



Piano di gestione rifiuti

Legge regionale

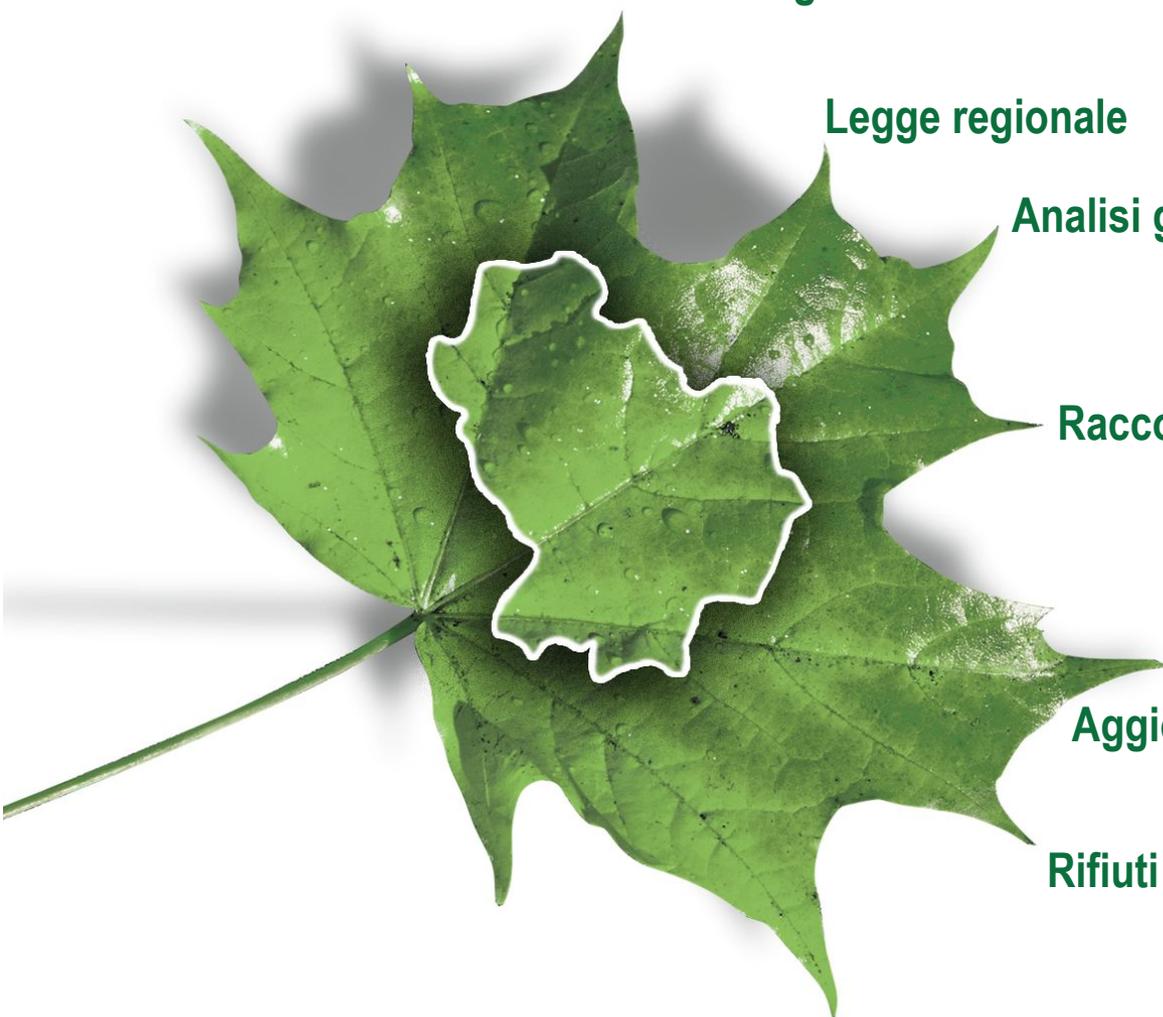
Analisi geografica

Raccolta differenziata

**Piano di bonifica
Aggiornamento al Piano**

Rifiuti industriali

Piano amianto





Piano Regionale di Gestione Rifiuti

1

Introduzione

Pur essendo lontani dal poter considerare la Basilicata nel suo insieme come area ambientalmente compromessa, sul fronte dello smaltimento dei rifiuti solidi la situazione ha assunto caratteri di autentica crisi con un progressivo acuirsi delle tensioni sociali in occasione di qualsivoglia iniziativa legata alla gestione ed allo smaltimento. La spiegazione di tale situazione va ricercata in anni di scarsa e spesso confusa regolamentazione del settore che ha prodotto azioni più legate a fronteggiare situazioni emergenziali che alla salvaguardia dell'ambiente.

In tale contesto, di difficoltà e pressante necessità di operare scelte razionali, nasce il Piano Regionale di Gestione dei rifiuti solidi che dovrà consentire, in ottemperanza a quanto previsto dal decreto Ronchi, il superamento dell'attuale modello gestionale caratterizzato da una grande frammentazione e basato sull'utilizzo pressoché esclusivo delle discariche.

Conclusa la fase di pubblicità e consultazione previste dalla legge ed accolte numerose istanze presentate da amministrazioni ed associazioni ambientaliste, il piano, realizzato in oltre un anno di lavori e finalmente approvato dal Consiglio Regionale, con il significativo apporto dei colleghi consiglieri regionali, si accinge finalmente ad essere uno strumento operativo attraverso il quale impostare, in un quadro di precisa conoscenza, le azioni di gestione e controllo nell'intero settore dei rifiuti.

Il piano, realizzato dagli uffici regionali con la collaborazione di numerosi esperti e tecnici del settore, mette a fuoco gli aspetti peculiari del complesso ed articolato problema rifiuti solidi, definendo un quadro tecnico-impiantistico coerente con le specificità sociali e territoriali della Basilicata.

Ampio spazio è stato a tal fine dato all'acquisizione di informazioni specifiche e dati conoscitivi sui rifiuti attualmente prodotti in regione e giacenti in siti non adeguatamente protetti; tale base conoscitiva consentirà la base della presente programmazione e consentirà alle province di procedere alla definizione dei piani di competenza ed ai professionisti di definire impianti e soluzioni tecnologiche aderenti alla realtà regionale.

Nella scelta delle tecnologie che andranno a costituire l'ossatura del sistema di smaltimento regionale, ispirato al criterio di gestione integrata, si sono privilegiate quelle che, al momento, per maturità e diffusione, offrono le maggiori garanzie di salvaguardia ambientale. Soluzioni innovative o sperimentali, pur non escluse, andranno attentamente valutate in relazione alle caratteristiche di impatto ambientale e di collocazione nel sistema complessivo.

Una valenza non trascurabile del piano è costituita dalla sua forma di testo unico che va a riordinare e condurre ad unitarietà i piani settoriali (amianto, rifiuti industriali, bonifiche), già adottati dalla Regione.

L'impianto normativo si caratterizza in particolare per l'attenzione posta alle incentivazioni delle azioni finalizzate al raggiungimento degli obiettivi di pianificazione ponendo le basi per il superamento degli obiettivi minimi posti dal decreto Ronchi in termini di raccolte differenziate e recupero di materiali ed energia. A tal fine è stato previsto un fondo utilizzabile tanto da soggetti pubblici che privati in aggiunta alle opportunità offerte dalla programmazione regionale (es. QCS).

Il piano, in definitiva, non vuole essere uno strumento da applicare rigidamente, ma piuttosto una precisa linea guida, seguendo la quale le amministrazioni territorialmente competenti, a cominciare dalle Autorità d'Ambito, dovranno sviluppare in autonomia i ruoli di competenza. La responsabilizzazione delle amministrazioni comunali, in particolare, sarà una delle principali chiavi di successo del piano per le insostituibili funzioni di rapporto con i cittadini attori e beneficiari allo stesso tempo delle azioni di salvaguardia ambientale.

L'Assessore
(Dr. Carlo Chiurazzi)



1. PREMESSA

Con Delibera di Giunta Regionale n° 732 del 10 Marzo 1998 è stato costituito un gruppo di lavoro comprendente dirigenti e funzionari della Regione ed esperti esterni, al fine della redazione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (in seguito definito **PGR**) adeguato alle nuove norme che regolano il settore.

La proposta riguarda la pianificazione e la regolamentazione delle attività di gestione e smaltimento dei rifiuti prodotti in ambito regionale, derivanti da ogni attività originata da settori di produzione, di commercializzazione, di consumo e di bonifica dei siti inquinati. La necessità di dotarsi di un piano organico ed esecutivo per la gestione dei rifiuti risulta indifferibile, in ragione delle seguenti motivazioni assunte tra le altre, come proritarie:

- a) assicurare l'applicazione delle recenti normative in materia di rifiuti solidi (Decreto Legislativo 5 Febbraio 1997 n° 22 e sue successive integrazioni e modificazioni);
- b) recepire ed integrare nell'ambito del **PGR** i piani di settore (Piano dei Rifiuti Industriali, Piano di Bonifica e Risanamento, Piano Amianto) già approntati nei mesi precedenti;
- c) introdurre nella normativa regionale elementi di pianificazione volti al massimo contenimento delle produzioni dei rifiuti e all'utilizzo minimale di impianti specializzati, con conseguentemente drastica e progressiva riduzione dell'uso di discariche;
- d) definire linee programmatiche volte ad incentivare le più opportune forme di riutilizzo, riciclaggio, e recupero dei rifiuti;
- e) individuare il complesso delle attività ed il fabbisogno impiantistico necessario a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di efficienza e di economicità, all'interno di ambiti territoriali ottimali (ATO)

1.2. FASI OPERATIVE

In questo paragrafo si descrivono succintamente le fasi operative che hanno consentito al gruppo di lavoro di pervenire alla definizione del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti. La descrizione dettagliata delle metodologie adottate in ogni fase e dei risultati conseguiti costituisce l'oggetto dei successivi capitoli.

I) Analisi della legislazione vigente

Ha costituito il presupposto indispensabile del processo di pianificazione. Il **Capitolo 3** ed i relativi allegati sono dedicati alla descrizione del quadro normativo del settore rifiuti e degli altri settori di interesse nel presente contesto.

II) Caratterizzazione territoriale

L'accurata conoscenza del territorio regionale costituisce un riferimento imprescindibile e per prevedere interventi mirati che producano effetti utili e immediati. L'allegato "Analisi geografica del territorio regionale" è dedicato alla descrizione orografica, climatologica, geologica, idrologica, idrogeologica della Regione Basilicata. Lo stesso



allegato evidenzia anche le peculiarità correlate alla sismicità, alla viabilità ed ai vincoli paesaggistici esistenti.

III) Analisi qualitativa e quantitativa dei rifiuti prodotti in regione

La caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei rifiuti prodotti in Regione costituisce il punto di partenza per la predisposizione del **PGR** per via della stretta relazione esistente tra flussi di materia ed aspetti gestionali ed impiantistici. La caratterizzazione qualitativa e quantitativa dei rifiuti urbani, industriali, rinvenienti da bonifiche e ospedalieri trattati costituisce l'oggetto del **Capitolo 4**.

Essa è avvenuta correlando i dati provenienti da diverse fonti (letteratura scientifica, archivi istituzionali, indagini e rilevamenti diretti) con le informazioni derivanti da indagini sperimentali, di elevata valenza scientifica, condotte in diverse realtà del territorio regionale.

Nel caso particolare dei rifiuti urbani, per rendere possibile uno studio più accurato del sistema di gestione degli stessi nei diversi *scenari* proposti, si è proceduto attraverso fasi successive, di seguito descritte:

- Caratterizzazione del rifiuto tal quale;
- Stima dei quantitativi di materie prime secondarie ricavabili dalla raccolta differenziata e successiva caratterizzazione merceologica del rifiuto rimanente, (maggiori informazioni sulla raccolta differenziata sono contenute nell'apposito allegato);
- Individuazione del flusso *secco* (sopravaglio) ed *umido* (sottovaglio) derivanti dalle operazioni di preselezione;
- Valutazione dei flussi di energia e materiali riguardanti i processi di termodistruzione con recupero energetico della frazione secca ottenuta per vagliatura del rifiuto, di stabilizzazione aerobica della frazione umida e compostaggio del rifiuto "verde" separato alla fonte (mercati ortofrutticoli, parchi e giardini, cassonetti).

Un apposito allegato è dedicato al problema dell'amianto (Piano Regionale Amianto) della Regione Basilicata. Informazioni dettagliate sui quantitativi e sulle tipologie di rifiuti industriali recuperabili sono contenute nel **Capitolo 5**.

IV) Analisi preliminare delle tecnologie di trattamento

Tale fase ha riguardato lo studio del ventaglio delle scelte organizzative e delle modalità di smaltimento attualmente disponibili sul territorio nazionale ed in ambito internazionale (*best available technologies*), con particolare riferimento agli esempi concreti di organizzazione fornite dalle realtà più avanzate nel settore. Tale argomento costituisce l'oggetto del **Capitolo 6** che, partendo da una accurata descrizione dell'impiantistica esistente nelle due provincie, individua le principali tecnologie attualmente utilizzabili per l'organizzazione di un sistema integrato regionale.

V) Implementazione di un modello ottimizzante per la gestione dei rifiuti

In tale fase il modello MARKAL è stato implementato per confrontare modelli gestionali differenti e diverse opzioni tecnologiche, allo scopo di ottimizzare l'allocazione delle risorse nell'ambito degli obiettivi di piano prefissati. Accennando brevemente agli aspetti metodologici del lavoro svolto, maggiore attenzione è posta agli aspetti operativi com-



prevedenti la realizzazione di un *data-input* per il modello ottimizzante, la messa a punto di *scenari* tecnologici e/o tariffari alternativi che consentono di esplorare la possibile evoluzione del sistema di riferimento al variare delle condizioni al contorno, l'analisi dei *risultati* con riferimento alle ipotesi di scenario e la definizione di strategie di raggiungimento degli obiettivi. Particolare attenzione è stata posta, inoltre, alle relazioni esistenti tra il sistema rifiuti e le tematiche di Kyoto in materia di riduzione dei gas serra. La descrizione di tale fase è contenuta nel **Capitolo 7**.

VI) Controllo degli interventi e monitoraggio ambientale

Il **Capitolo 10** è dedicato alla descrizione di due aspetti di fondamentale importanza:

- il controllo dell'attuazione degli interventi previsti dal piano;
- il monitoraggio ambientale nelle sue componenti fondamentali (aria, acqua, suolo, ecosistemi).

VII) Definizione degli ATO e spunti organizzativi

Il **Capitolo 8** tratta e discute il problema della definizione e dell'organizzazione degli ambiti di gestione ottimali, soffermandosi su tre punti essenziali:

- impiantistica d'ambito in relazione alla situazione esistente;
- adozione di modelli gestionali per gli ambiti ottimali;
- azioni per il raggiungimento degli obiettivi (ecotassa, incentivi, limitazioni all'uso delle tecnologie più inquinanti).

2 METODOLOGIA DI LAVORO

2.1 Introduzione

Nel panorama legislativo rappresentato dal Dlgs 5 febbraio 1997 n. 22 e dai successivi decreti di attuazione le Regioni svolgono un ruolo chiave nella disciplina della gestione dei rifiuti. In particolare, l'articolo 19 del "Decreto Ronchi" conferisce alle Regioni il compito di predisporre, adottare ed aggiornare, sentite le Province ed i Comuni, i piani regionali di gestione dei rifiuti (*punto a*) e di regolamentare le attività di gestione dei rifiuti, ivi compresa la raccolta differenziata dei rifiuti urbani (anche pericolosi), con l'obiettivo prioritario della separazione dei rifiuti di provenienza alimentare (degli scarti di prodotti vegetali e animali, o comunque ad alto tasso di umidità) dai restanti rifiuti (*punto b*).

Sempre lo stesso articolo affida alle Regioni la promozione della gestione integrata dei rifiuti, intesa come il complesso delle attività volte ad ottimizzare il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti (*punto i*); e l'incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al recupero degli stessi (*punto l*).

"La gestione dei rifiuti si conforma ai principi di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nel rispetto dei principi dell'ordinamento nazionale e comunitario" (art. 2, comma 3). Pertanto, secondo il principio della responsabilità condivisa, le attuali responsabilità di gestione del sistema dovranno esse-



re riviste e i soggetti coinvolti non saranno solo gli enti pubblici preposti oggi alla gestione dei rifiuti, e per loro gli operatori pubblici e privati di servizi, ma nuovi soggetti per il recupero e il riciclaggio di materiali ed, in particolare, i produttori e gli utilizzatori di imballaggi, i soggetti e la attività con capacità di recupero energetico e i soggetti finali di utilizzo dei materiali recuperati.

Queste osservazioni confermano come il Piano di Gestione dei Rifiuti rappresenti il punto di sintesi di un sistema di relazioni complesse (tecnologie, materie prime, fonti energetiche, risorse economiche, impatti sociali, ambiente) caratterizzate da una forte dinamicità necessariamente, quindi, la sua struttura si caratterizza secondo una logica di *piano-processo* per essere in grado di seguire l'evoluzione del sistema tecnologico, delle tecniche di monitoraggio e, in generale, delle nostre conoscenze e recepire gli eventuali cambiamenti delle condizioni al contorno ed i meccanismi di feedback in atto.

Tale impostazione si riflette nella scelta degli strumenti metodologici di supporto nel processo di pianificazione; tali strumenti devono essere flessibili, tecnologicamente orientati ed in grado di effettuare analisi di sensibilità del sistema oggetto di studio al variare dei parametri di interesse e delle condizioni al contorno (tecnica degli scenari).

Prima di discutere le caratteristiche del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Basilicata (descritte nei capitoli seguenti) è opportuno chiarire la filosofia di intervento e, di conseguenza, la metodologia adottata, allo scopo di definire strategie di gestione ottimali che adattino al caso locale esigenze normative, ambientali e di economicità del servizio.

2.2 Le finalità e le caratteristiche del piano

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti costituisce lo strumento quadro di riferimento per la pianificazione a scala provinciale e comunale. Le principali finalità possono essere sintetizzate nei seguenti punti:

- rendere operativo quanto disposto dalla Legge Ronchi;
- ridurre gli impatti ambientali del sistema di trattamento e smaltimento dei rifiuti;
- favorire la diffusione di tecnologie appropriate (rendendo la discarica una tecnologia residuale a cui vanno conferiti solo i rifiuti non altrimenti smaltibili o recuperabili);
- migliorare i controlli ambientali in tale settore;
- favorire l'informazione ambientale ed i comportamenti corretti della cittadinanza.

La traduzione di tali finalità in obiettivi passa attraverso vari aspetti, tra loro strettamente correlati. Un aspetto conoscitivo mirato alla caratterizzazione del sistema regionale ed, in particolare, alla conoscenza delle tipologie e delle quantità dei rifiuti prodotti; la definizione degli assi prioritari di intervento e dei relativi strumenti generali di riferimento (normativi, incentivanti e tariffari) che devono essere attivati. Da una fase generale si passa, quindi, all'individuazione degli strumenti attuativi che definiscono e quantificano nel merito gli strumenti di cui al punto precedente e li aggiornano periodicamente. Gli strumenti attuativi sono determinati in un collegato del piano, che individua contestualmente i soggetti attuatori. Segue una fase di verifica della congruenza tra gli obiettivi posti ed i risultati ottenuti ed, infine, l'aggiornamento/correzione del piano sulla base del quadro di cui ai punti precedenti.



Secondo questa impostazione il piano si configura come un piano processo che, da un lato, si aggiorna sulla base dei risultati conseguiti e, dall'altro, evolve di pari passo con il miglioramento delle conoscenze, delle tecnologie e dei comportamenti dei cittadini nel raggiungimento degli obiettivi legislativi. Inoltre, gli aspetti di attuazione e gestione e verifica sono parte integrante del piano stesso.

Il piano non interviene, invece, sugli aspetti prettamente gestionali che sono demandati agli ambiti territoriali ottimali (ATO). L'organizzazione degli ATO è affidata alle Province che, secondo quanto previsto dal Dlgs n. 22/97, "... assicurano una gestione unitaria dei rifiuti urbani e predispongono piani di gestione rifiuti, sentiti i Comuni, in applicazione degli indirizzi e delle prescrizioni del presente decreto" (art. 23, comma 1). Inoltre, *"per esigenze tecniche o di efficienza nella gestione dei rifiuti urbani, le Province possono autorizzare gestioni anche a livello sub-provinciale purchè, anche in tali ambiti territoriali sia superata la frammentazione della gestione"* (art. 23, comma 2). In tale contesto il Piano Regionale definisce i criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti (*art. 19, punto m*). E' importante ricordare che il piano dialoga con i piani di settore fornendo loro una cornice entro cui operare.

Un aspetto da sottolineare riguarda l'esigenza che il piano non si limiti a svolgere solo funzioni normative (limiti da non superare, tecnologie ammissibili, etc.) ma svolga anche una funzione incentivante. In altri termini esso fissa una serie di obiettivi minimi e di strumenti finalizzati a favorire risultati che vadano al di là degli obiettivi minimi.

Sulla base di quanto detto il Piano si configura come un osservatorio attivo e dinamico del sistema di trattamento e smaltimento dei rifiuti, in grado di indirizzarne l'evoluzione e di promuovere politiche ambientalmente attive. Tali politiche saranno basate sull'innovazione tecnologica, sulla tutela dell'ambiente ed il suo controllo, sulla partecipazione e sulla condivisione degli obiettivi.

La scelta della Regione Basilicata è quella di lavorare in sintonia con le più recenti elaborazioni che sono state sviluppate in ambito dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (AIE) avvalendosi degli strumenti che vengono utilizzati per la programmazione post Kyoto. Lo strumento individuato nel piano è costituito dalle tecniche di ALEP, quali definite in ambito AIE ed, in particolare, dal modello ottimizzante MARKAL e dalle successive implementazioni di tale modello

2.3 I contenuti del piano

Gli strumenti individuati per il raggiungimento delle finalità descritte nel precedente paragrafo possono essere raggruppati in cinque tipologie: conoscitive, operative, attuative, di verifica e di aggiornamento.

La conoscenza della realtà su cui si va ad operare costituisce il presupposto indispensabile per il processo di pianificazione. Pertanto costituiscono parte integrante del Piano gli **strumenti conoscitivi**, finalizzati ad una conoscenza spinta delle problematiche coinvolte (normativa di settore, territorio e caratteristiche socioeconomiche, rifiuti e processi di trattamento), e degli ambiti che richiedono priorità d'intervento. In tale contesto, il monitoraggio costituisce uno strumento conoscitivo di primaria importanza.

Il Piano definisce un insieme di **strumenti operativi**, ovvero il quadro generale di



riferimento in cui intraprendere le azioni specifiche di attuazione. In tale categoria rientrano gli strumenti *normativi*, i vincoli *ambientali* (limiti sulle emissioni e sui valori di accettabilità della qualità dell'aria, ect.), gli strumenti *incentivanti* e le leve *economiche*.

Sono, invece, rimandati a dei collegati di Piano:

- Gli **strumenti attuativi**, definiti periodicamente, individuano fra tutti gli interventi possibili quelli cui dare priorità (e cioè quelli a maggior impatto) e le risorse da attribuire ad essi. In questa fase gli strumenti operativi (fondo di dotazione, incentivi, sistemi di tassazione e tariffazione) vengono definiti nei loro valori puntuali;
- Gli **strumenti di verifica**, volti al controllo del conseguimento degli obiettivi fissati dal Piano;
- Gli **strumenti di aggiornamento** del quadro degli strumenti attuativi modificando, eventualmente, gli obiettivi minimi stabiliti.

Da tale prospetto appare evidente il forte carattere di dinamicità del Piano nell'organizzazione di obiettivi, strumenti operativi (normativi ed incentivanti), strumenti attuativi (gestionali e decisionali) a carico degli ATO, ed azioni di verifica.

Il Piano disciplina anche il rapporto con i piani di settore e le pone le basi per la predisposizione di idonee reti di monitoraggio.

Infine, poiché l'attuazione del quadro di riferimento individuato dal Piano dipende principalmente dal fattore "umano", ovvero dai soggetti interessati a tutti i livelli, opportuna rilevanza verrà data al processo di *formazione* dei gestori e degli operatori del settore e di *informazione ambientale* agli utenti.

2.4 I criteri guida

I principali criteri guida alla base del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti della Regione Basilicata possono così sintetizzarsi:

- Il rispetto del mercato, in considerazione del fatto che il Piano deve essere "calato" nella realtà e quindi nelle complesse relazioni economiche e sociali in atto;
- La partecipazione dei soggetti coinvolti ed, in particolare, degli utenti del servizio che passa attraverso la condivisione degli obiettivi proposti;
- La tutela dell'ambiente e della salute, che deve considerarsi il vincolo e l'obiettivo di primaria importanza nel processo di pianificazione;
- La realizzazione di un quadro normativo che garantisca il conseguimento degli obiettivi minimi e fornisca garanzie sulla tutela dell'ambiente e della salute;
- La realizzazione di un sistema di incentivi che premiano i soggetti attuatori al fine di superare gli obiettivi minimi del piano;
- Lo sviluppo dell'innovazione tecnologica e, quindi, l'introduzione di nuovi processi di trattamento ambientalmente compatibili ed economicamente sostenibili;
- La promozione di processi di certificazione ed autocertificazione.

Tali criteri guida si esplicano attraverso l'apposizione di obiettivi minimi (e quindi non rigidi), fornendo contestualmente una serie di incentivazioni al loro superamento e quindi ad un crescente impegno da parte di tutti i soggetti coinvolti.



Il superamento degli obiettivi minimi è incentivato dagli strumenti normativi che oltre a svolgere un ruolo generale di tutela, svolgono azioni cruciali volte a favorire il processo di crescita e responsabilità attraverso la fornitura di servizi, la creazione di infrastrutture, la formazione e l'informazione.

Va sottolineato che il piano affida il suo successo alle dinamiche di mercato intervenendo su di esse in modo da favorire le opzioni più competitive ed ambientalmente più corrette: pertanto esso tende a coinvolgere i diversi soggetti interessati nella ricerca delle soluzioni più efficienti".

2.5 Gli strumenti normativi

Il piano definisce i processi di trattamento e le strategie integrate di riferimento per la gestione dei rifiuti prodotti in regione Basilicata. In accordo con l'approccio globale individuato dal legislatore vengono considerati i seguenti passaggi del "bene rifiuto": fase di raccolta, conferimento ai centri di raccolta (sia per il rifiuto tal quale che per quello proveniente dalla raccolta differenziata), trasferimento ai centri di vagliatura, smistamento agli impianti di trattamento ed alla discarica finale.

Secondo tale schema di massima, ampiamente discusso nei capitoli seguenti, gli aspetti normativi riguardano essenzialmente tre punti:

- a) Gli obiettivi minimi in termini dei flussi di massa. Poiché tali obiettivi risultano dipendenti da un gran numero di variabili (quantità e tipologia dei rifiuti prodotti, sviluppo delle tecnologie di trattamento e conversione) essi andranno periodicamente rivisti.
- b) Le tecnologie ammissibili. Si definiscono le *tecnologie di base* intorno a cui si incardina il piano non escludendo, a priori, l'adozione di *altre tecnologie* anche sperimentali. In tal caso, però, occorrerà dimostrare, in fase di procedura di V.I.A., che le altre tecnologie proposte non presentino impatti ambientali superiori a quelle delle tecnologie considerate di base.
- c) Il piano definisce gli *standard minimi* cui debbono soddisfare le tecnologie ed i *controlli* da attuare, secondo quanto indicato dalla normativa nazionale e dalle direttive europee. Su tale base definisce contestualmente i criteri di ammissibilità dei siti in funzione delle diverse tipologie di impianti di trattamento previsti. In particolare, il criterio di vulnerabilità è alla base degli standard cui debbono soddisfare le diverse tipologie di impianti.
- d) La moratoria nella realizzazione di impianti che si ritiene debbano esser posti in bassa priorità rispetto ai processi di trattamento e smaltimento che rappresentano le opzioni da favorire. In particolare, la moratoria di *n* anni per la realizzazione di nuove discariche (che diventano le tecnologie residuali del sistema e di impianti di termodistruzione).

2.6 Gli strumenti incentivanti

L'attuazione delle politiche di piano richiede la definizione di due principali strategie di tipo economico riguardanti l'applicazione di opportune tariffe, calcolate tenendo conto degli obiettivi prefissati, e l'individuazione di strumenti incentivanti/disincentivanti.



Le tariffe vengono calcolate come somma di due parti:

- a) una quota parte relativa alle fasi che intercorrono tra la raccolta ed il conferimento ai centri di raccolta. Tale quota dipende dai costi effettivamente sostenuti dai singoli comuni;
- b) una quota parte che riguarda tutti i passaggi che vanno dal centro di raccolta fino al trattamento finale. Tale quota è unificata nell'ambito di uno stesso ATO.

Per strumenti incentivanti si intende il complesso delle leve economiche di supporto e consulenza alle imprese tese a favorire il superamento degli obiettivi minimi di piano. I criteri di scelta degli strumenti incentivanti sono finalizzati a premiare i soggetti attuatori delle politiche di piano che raggiungano e superino gli obiettivi minimi fissati, penalizzando coloro che non rientrano in tale categoria. In linea generale tali strumenti favoriscono, da un lato, la riduzione alla fonte dei rifiuti prodotti e, dall'altro, il recupero e la valorizzazione delle materie prime secondarie attraverso la raccolta differenziata ed i processi di riciclaggio. Contemporaneamente si prevede l'utilizzo di strumenti disincentivanti per rendere la discarica la tecnologia residuale del sistema integrato.

I meccanismi di incentivazione/disincentivazione richiedono la costituzione di un *fondo di incentivazione* che verrà utilizzato per molteplici scopi:

1. trasferire risorse finanziarie ai soggetti attuatori che raggiungano o superino gli obiettivi minimi (in relazione ai risultati conseguiti). Tali risorse finanziarie potranno essere utilizzate sia per diminuire le tariffe, sia per migliorare ulteriormente il servizio, sia per favorire il miglioramento dei controlli;
2. incentivare i comuni a promuovere la localizzazione degli impianti necessari alla realizzazione del piano;
3. supportare le aziende che intendono attuare misure per ridurre i quantitativi di rifiuti prodotti;
4. sostenere le iniziative di raccolta differenziata e di conferimento delle quantità raccolte;
5. migliorare la qualità dei controlli ambientali ivi includendo la sperimentazione di nuove e più avanzate tecnologie di controllo (con particolare riguardo all'incenerimento);
6. favorire i processi di riuso dei rifiuti e la sperimentazione di nuovi processi (con particolare riguardo al settore industriale);
7. sostenere i processi di EMAS (Environmental Management and Audit Scheme) nel settore dei rifiuti;
8. favorire i processi che si muovono nella direzione dell'attuazione del protocollo di Kyoto;
9. favorire la formazione ed informazione ambientale;
10. costituire risorse per il cofinanziamento di progetti europei;
11. favorire la sperimentazione di nuove e più appropriate tecnologie di smaltimento.

Ulteriori misure di incentivazione saranno attuate utilizzando il quadro comunitario di sostegno, e le risorse derivanti dalla legislazione nazionale a fronte di progetti di merito avanzati dai soggetti attuatori.

Il fondo di incentivazione sarà alimentato dalla *tassa sulle discariche*, istituita allo scopo di accelerare il processo che renderà la discarica una tecnologia residuale, da



opportuni *meccanismi di compensazione* tra Regione e soggetti attuatori (in relazione al discostamento dagli obiettivi prefissati) oltre che dalle *ulteriori risorse* che la Regione vorrà rendere disponibili.

Negli strumenti attuativi è possibile prevedere meccanismi di trading tra i vari ATO secondo le modalità che si riterranno più opportune nel caso in esame.

2.7 Gli strumenti attuativi

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti, come si è detto, individua le modalità di costituzione del fondo di incentivazione dotazione e le linee generali di utilizzo. Partendo da tale quadro di riferimento, la definizione puntuale delle risorse contenute nel fondo di dotazione e l'individuazione delle priorità di incentivazione costituiscono l'oggetto degli strumenti attuativi che si propongono, quindi, di rendere disponibili opportune risorse per soddisfare le esigenze delle singole priorità individuate.

2.8 Gli strumenti di verifica, aggiornamento ed implementazione

Come si è detto, il Piano deve essere caratterizzato da una struttura flessibile in grado di seguire l'evoluzione delle condizioni al contorno (patrimonio tecnologico, normativo, ect.) del processo di pianificazione, in modo da risultare efficace nel raggiungimento degli obiettivi stabiliti.

A tal scopo, in fase di attuazione, occorre predisporre un idoneo sistema di controllo del sistema di gestione integrato dei rifiuti (tecnologie di trattamento, flussi di materiali ed energia, ect.) in grado di garantire un utilizzo ottimale delle risorse a disposizione ed una minimizzazione delle emissioni di inquinanti nell'ambiente. Allo stesso tempo il quadro conoscitivo della situazione generale (e, quindi, il relativo data base) deve essere periodicamente aggiornato, verificando i risultati conseguiti ed individuando gli interventi correttivi anche sulla base di strumenti ottimizzanti.

In particolare per quanto concerne gli strumenti di controllo del sistema integrato di gestione dei rifiuti si dovranno monitorare i flussi trattati dalle diverse tecnologie di trattamento: centri di raccolta, trasferimento e preselezione dei rifiuti, impianti di termodistruzione, impianti di stabilizzazione aerobica e di compostaggio, discariche. Pertanto grande attenzione sarà posta nei riguardi di tutte le fasi coinvolte, garantendo in modo particolare il rispetto dei seguenti parametri:

- Fase di "realizzazione": l'impiego delle migliori tecnologie al momento disponibili e la predisposizione di tutte le accortezze impiantistiche in grado di garantire un funzionamento duraturo ed affidabile delle stesse e la minimizzazione del rilascio di sostanze inquinanti nell'ambiente;
- Fase di "gestione": il corretto funzionamento impiantistico e la manutenzione continua delle singole parti allo scopo di ottenere non solo buone prestazioni tecnologiche ma, soprattutto, garanzie di sicurezza per l'ecosistema e le popolazioni coinvolte.
- Fase di "dismissione": il recupero ambientale, economico e sociale dell'area interessata.



Per gli impianti del sistema integrato andranno previste idonee reti di monitoraggio ambientale basate, secondo quanto supportato dalle più recenti ricerche scientifiche, sull'integrazione di sensori in situ ed in remote sensing, tecniche chimico-fisiche e biologiche, in automatica e per campionamento (mediante prelevamento e successive analisi di laboratorio).

Il sistema conoscitivo basato su queste azioni renderà possibile lo sviluppo di un database unico per tutti i servizi regionali basato, possibilmente, su una base cartografica a livello comunale e strutturato secondo una logica di flessibilità, al fine di consentirne l'accesso con diverse chiavi di lettura. L'aggiornamento sistematico di tale database consentirà la realizzazione di un osservatorio in tempo reale dell'intero sistema di produzione di beni e servizi della Regione Basilicata.

Contemporaneamente si dovranno sviluppare strumenti di aggiornamento che consentano di avere il quadro sempre aggiornato all'anno corrente prevedendo meccanismi di censimento su tutti i settori coinvolti (Agricoltura, Civile, Industria).

3. LA LEGISLAZIONE VIGENTE IN MATERIA DI RIFIUTI

Com'è noto, il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n.22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio" ha l'obiettivo di riportare ad unità il complesso e frammentario quadro normativo notevolmente complicato dall'incidenza crescente della normativa comunitaria nonché della concorrenza, nell'ordinamento nazionale, delle fonti statali, di quelle regionali e di quelle locali.

Tale decreto ha abrogato quasi tutta la normativa precedente, rappresentando una svolta fondamentale nella regolamentazione dei rifiuti. Il nucleo centrale del decreto si raccoglie intorno a tre principi fondamentali: vi è innanzitutto l'obiettivo di garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente e controlli efficaci. Si introduce, inoltre, il nuovo concetto della responsabilizzazione nella gestione dei rifiuti di tutti i soggetti coinvolti nel ciclo di vita di un prodotto: il produttore, il distributore ed il consumatore del bene da cui origina il rifiuto. Il principio ispiratore della nuova normativa è comunque quello della prevenzione e della riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti attuata soprattutto attraverso l'utilizzo di tecnologie pulite nel processo produttivo, nonché attraverso la promozione di strumenti economici, ecobilanci, sistemi di eco-audit, analisi del ciclo di vita dei prodotti. Il testo legislativo, che merita una valutazione positiva per il radicale

mutamento di prospettiva rispetto alla legislazione precedente, ha mostrato delle carenze per quanto riguarda gli aspetti attuativi ed interpretativi. Le valutazioni critiche al decreto Ronchi, provenienti da più parti, hanno portato all'emanazione del D.Lgs 8 novembre 1997, n. 389 (c.d. Ronchi bis) contenente una serie di modifiche ed integrazioni.

Tra queste ultime ricordiamo un inasprimento del sistema sanzionatorio, la precisazione delle condizioni di ammissibilità del deposito temporaneo dei rifiuti pericolosi e non pericolosi, l'attribuzione al Ministro dell'Ambiente, nell'ambito della disciplina relativa alle bonifiche, del potere di censimento delle aree interne ai luoghi di produzione, in particolare degli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al DPR 175/88. Il più importante intervento di modifica ed integrazione della normativa sui rifiuti è costituita dalla Legge 9 dicembre 1998, n.426 (c.d. Ronchi ter), recante nuovi inter-



venti in campo ambientale.

Tra le rilevanti modifiche se ne sottolineano alcune. All'art. 8 del D.Lgs 22/97 viene aggiunto un comma che chiarisce che i rifiuti derivanti dalle lavorazioni dei minerali e di materiali da cava non sono assimilabili ai rifiuti urbani. L'art. 11 (Catasto dei rifiuti) viene modificato in modo tale da permettere, nel caso che i produttori di rifiuti confezionano gli stessi al servizio pubblico di raccolta, che la comunicazione annuale (MUD) possa essere effettuata direttamente dal gestore del servizio, entro i limiti della quantità conferita. Con riferimento ai piani regionali, viene introdotto uno slittamento del termine (al 2 marzo 1999) entro il quale le regioni avrebbero dovuto approvare o adeguare i rispettivi piani regionali di gestione dei rifiuti. Infine, all'art. 17 (bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati) viene prevista l'emanazione da parte del Ministero dell'Ambiente di un decreto recante informazioni ed indicazioni per le imprese che intendono accedere agli incentivi ed ai finanziamenti per la ricerca e lo sviluppo di nuove tecnologie di bonifica.

L'attuazione del decreto Ronchi presupponeva l'emanazione di ulteriori norme regolamentari che sono state solo parzialmente adottate. In particolare, si prevedevano numerosi provvedimenti attuativi, nel rispetto di una dettagliata tempistica. Con evidenti ritardi rispetto ai termini previsti, sono state emanate alcune normative tecniche, che di seguito si elencano. Il D.M 5 febbraio 1998 (Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero, ai sensi degli artt. 31 e 33 del D.Lgs 22/97) definisce attività, procedimenti e metodi di recupero per circa 200 tipologie di rifiuti non pericolosi ammessi alle procedure semplificate. Il decreto non si applica ai rifiuti pericolosi che saranno disciplinati da uno specifico provvedimento in corso di definizione. Il recupero di tali rifiuti continua perciò ad essere disciplinato dal DM 5 settembre 1994 e dal DM 16 gennaio 1995.

Per quanto riguarda i formulari ed i registri, sono stati emanati i D.M. 1 aprile 1998 n. 145 e 148, rispettivamente sulla definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti e del modello dei registri di carico e scarico. Tale disciplina è stata oggetto di una circolare esplicativa del Ministero dell'Ambiente/Industria del 4 agosto 1998. Il D.M 11 marzo 1998, n. 141 (smaltimento dei rifiuti in discarica), diversamente dalla classificazione generale dei rifiuti di cui all'art. 7 del D.Lgs 22/97, introduce una tipizzazione specifica per i rifiuti destinati in discarica, assoggettandoli ad altri parametri di valutazione. Il D.M. 21 luglio 1998 n. 350 determina i diritti di iscrizione in appositi registri provinciali dovuti da imprese che effettuano operazioni di recupero e smaltimento di rifiuti ai sensi degli artt. 31, 32 e 33 del Ronchi. Il D.M. 4 agosto 1998 n. 372 introduce norme sulla riorganizzazione del catasto dei rifiuti e stabilisce l'obbligo di utilizzare, ai fini del MUD (modello di dichiarazione ambientale), l'allegato manuale di transcodifica dai codici italiani dei rifiuti (CIR) a quelli europei (CER). Ricordiamo inoltre il D.M. 3 settembre 1998 n. 370 sulle modalità di prestazione della garanzia finanziaria per il trasporto transfrontaliero di rifiuti, otto D.M. pubblicati sulla S.O. alla G.U. n. 187 del 12 agosto 1998 contenenti gli Statuti dei Consorzi di materiali di imballaggi previsti dall'art. 40 del D.Lgs 22/97, il DPCM 31 marzo 1999 contenente il nuovo modello unico di dichiarazione ambientale.

Ques'ultimo decreto armonizza il MUD alla nuova disciplina normativa impostata con il decreto Ronchi ed infatti prevede, rispetto ai modelli precedenti, nuove sezioni per tipologie di attività in precedenza escluse. Il Dm 28 aprile 1998, n. 406 sulla organizzazione e funzionamento dell'Albo Nazionale delle imprese esercenti servizi di smaltimento di rifiuti ha individuato specifiche categorie ed ha attribuito al Comitato



Nazionale dell'Albo la determinazione dei relativi criteri di iscrizione nelle diverse categorie e classi.

Il D.P.R. 27 aprile 1999, n.158, infine, contiene norme per l'elaborazione del metodo normalizzato per definire la tariffa del servizio di gestione del ciclo dei rifiuti urbani. A più di due anni dal decreto Ronchi rimangono ancora da approvare numerosi provvedimenti attuativi, necessari per permettere la piena entrata in funzione del nuovo sistema di gestione dei rifiuti. Tra i più urgenti si ricorda il DM sul recupero dei rifiuti pericolosi, quello sui limiti della bonifica dei siti inquinati, il regolamento sui valori limite di emissione dei rifiuti pericolosi, il decreto sull'assimilabilità dei rifiuti speciali agli urbani.

E' necessario ricordare altri provvedimenti "in itinere" che avranno una inevitabile incidenza sulla normativa sui rifiuti. In particolare il disegno di legge sulla valutazione di impatto ambientale che si applicherà agli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti e il decreto sull'incenerimento dei rifiuti pericolosi.

Da ultimo, è stata riperta l'annosa disputa sulla definizione di rifiuto che ha portato alla messa a punto del disegno di legge n.6316 (Norme di interpretazione autentica della definizione di rifiuto di cui all'art. 6, comma 1, lettera a) del decreto legislativo n.22/97. Modifiche al medesimo decreto legislativo n. 22 del 1997), sul quale è ancora aperta la discussione in sede parlamentare. Il provvedimento, peraltro, contiene una serie di prescrizioni modificative del decreto Ronchi (c.d. Ronchi quater).

In materia di decentramento amministrativo, la Legge 15 marzo 1997, n.59, meglio nota come Legge Bassanini con le successive modifiche ed integrazioni ed il decreto legislativo 112/1998 segnano uno snodo decisivo nel processo di riarticolazione del sistema di competenze dello Stato in direzione di regioni e degli enti locali. Questi ultimi, infatti, saranno chiamati ad esercitare la generalità delle funzioni e dei compiti amministrativi, lo Stato invece interverrà in via residuale.

Com'è noto, la Regione Basilicata con la recente legge 8 marzo 1999, n.7 ha dato attuazione alla riforma Bassanini, ma l'operatività di tale provvedimento rimane, ai sensi dell'art. 7 del D.Lgs 112/98, subordinata all'effettivo trasferimento (che ancora non è intervenuto) delle risorse finanziarie, umane, strumentali ed organizzative da parte dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali.

L'attesa integrazione del decreto legislativo (attraverso i decreti ministeriali) e le continue modifiche ed i previsti aggiornamenti (Ronchi quater), rendono certamente più difficile l'attività gestionale ed organizzativa dei rifiuti in sede di pianificazione.

4. ANALISI DELLA PRODUZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEI RIFIUTI

4.1. Metodologia di rilevamento e fonti utilizzate

Alla base del piano di regionale è stata posta la precisa conoscenza dei rifiuti oggetto della gestione sia sotto l'aspetto quantitativo che qualitativo. Data la particolare conformazione della regione un aspetto estremamente importante, oltre ai dati complessivi di produzione, è la sua distribuzione sul territorio in rapporto alle difficoltà di centralizzare i trattamenti in impianti di taglia sufficiente a garantire gestioni economiche.

La qualità e la quantità dei rifiuti prodotti sono stati presi a riferimento sia per



l'organizzazione impiantistica che per fissare i termini rispetto ai quali valutare gli obiettivi di raccolta differenziata e di riduzione delle quantità prodotte.

Le categorie di rifiuti prodotti in regione possono essere così individuate:

- rifiuti solidi urbani
- rifiuti solidi industriali
- rifiuti rinvenienti da bonifiche dei siti inquinati
- rifiuti contenenti amianto
- altri

Le indagini conoscitive sono state basate sia sulla raccolta di dati da fonti ufficiali, tra i quali i piani di settore già prodotti dalla regione Basilicata, che su indagini dirette qualitative e quantitative.

Per i rifiuti solidi urbani si è fatto ricorso ad analisi di qualità a campione su comuni rappresentativi della situazione regionale. Le indagini hanno coinvolto otto comuni tra cui i capoluoghi in cui sono state effettuate anche analisi diversificate per le zone di provenienza in ambito urbano. I dati quantitativi sono stati invece rilevati in dettaglio per 58 comuni a mezzo di questionari appositamente realizzati e verificati in fase di acquisizione da tecnici esperti che si sono costantemente interfacciati con le amministrazioni comunali.

Per i rifiuti solidi industriali nella presente fase si è fatto ricorso ai dati contenuti nel piano di settore recentemente predisposto dalla Regione Basilicata. In tale piano sono contenuti sia dati quantitativi che qualitativi dei principali produttori. Il piano di gestione dei RSI indica inoltre le tecnologie da adottare per lo smaltimento delle diverse frazioni ed individua i trend di evoluzione delle quantità prodotte nel medio termine.

Per i rifiuti rinvenienti da bonifiche dei siti inquinati il piano di settore individua oltre che i siti inquinati l'ammontare complessivo dei materiali impropriamente smaltiti da rimuovere. Per questi ultimi nel presente piano vanno individuate le soluzioni di trattamento e le metodologie di smaltimento in impianti controllati.

I rifiuti contenenti amianto, considerati funzionalmente una categoria a se stante ma con problematiche comuni ai rifiuti industriali, entrano nella presente programmazione essenzialmente in termini di richiesta di discariche controllate.

Si rimanda al Piano Regionale Amianto per ogni altra questione relativa alle modalità di bonifica e trattamento.

Sulla base dei risultati ottenuti sarà possibile definire i flussi di materiali provenienti dai diversi comparti nonché le esigenze impiantistiche relative alle diverse tecnologie di trattamento. L'analisi qualitativa di dettaglio sui rifiuti urbani consentirà inoltre l'individuazione della tipologia di pretrattamento (vagliatura) ottimale e le potenzialità di recupero di materiali ed energia.

4.1.1 Rifiuti urbani

Le fonti documentali utilizzate sono le seguenti:

Scheda di rilevamento diretto

Tale scheda è stata inviata a tutti i comuni della regione al fine di ottenere un censimento completo dello stato di gestione dei rifiuti in Basilicata. Al fine delle elaborazioni e della generalizzazione dei risultati si è ritenuto comunque valido un censimento a campione esteso almeno a metà della popolazione regionale. La scheda si compone di 9 sezioni contenenti dati relativi al comune esaminato sia per quanto attiene alla produzione vera e propria di rifiuto urbano che agli aspetti organizzativi e gestionali del servizio di igiene urbana.



-
- SCHEDA A Dati del comune
 Abitanti residenti e fluttuanti
 Presenza frazioni e case sparse
 - SCHEDA B Gestione del servizio di raccolta e smaltimento
 Tipologia gestionale adottata
 Tipologia di raccolta
 Dotazione impiantistica e di mezzi
 - SCHEDA C Raccolta differenziata
 Data di attivazione
 Personale impiegato e forma di gestione del servizio
 Quantitativi raccolti nel 1995, 1996, 1997
 - SCHEDA D Attrezzature disponibili per il servizio di igiene urbana
 Automezzi per lo spazzamento stradale
 Automezzi per il trasporto
 Automezzi per servizi di igiene diversi
 - SCHEDA E Rifiuti solidi assimilabili agli urbani
 Presenza di raccolta separata
 Stime di produzione per gli anni 95, 96, 97 dai comparti
 commercio artigianato ed industria
 - SCHEDA F Quantitativi di Rifiuti solidi assimilabili + Rifiuti solidi urbani prodotti
 Produzione mensile
 Produzione complessiva 95, 96, 97
 - SCHEDA G Sistema di smaltimento
 Impianto di smaltimento utilizzato
 Quantitativi smaltiti
 - SCHEDA H Costi delle diverse voci della gestione dei rifiuti
 Costi del servizio di raccolta
 Costi del servizio di trasporto
 Costi del servizio di smaltimento
 - SCHEDA I Indagine su rifiuti diversi dagli urbani prodotti nel comune
-



I dati rilevati si riferiscono agli anni 1995, 1996, 1997 sufficienti quindi a rilevare l'evoluzione temporale e permettere una proiezione attendibile a medio termine (2001).

Ai fini del presente piano solo una parte dei dati raccolti sono stati utilizzati (quantitativi) mentre costituiranno una utile banca dati le notizie di carattere gestionale.

Dati ECOCERVED

Tali dati, ricavati come nell'indagine diretta effettuata dalla METAPONTUM AGROBIOS, a mezzo di questionari inviati ai comuni risultano un utile confronto anche se risultano maggiormente affetti da errori di stima, probabilmente riconducibili ad erronee comunicazioni dei comuni, che portano a definire produzioni del tutto anomale certamente, in eccesso o in difetto, rispetto ai dati reali.

4.1.1.1. Analisi dirette

Per la definizione degli aspetti qualitativi si è fatto riferimento ad indagini qualitative appositamente definite ed effettuate secondo criteri dettati dal Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente dell'Università degli Studi della Basilicata.

Non si è tenuto in nessun conto, se non come riferimento per la valutazione delle dinamiche evolutive, di precedenti indagini disponibili presso la Regione essenzialmente per i seguenti motivi:

- disomogeneità dei dati raccolti
- rapida evoluzione della composizione dei rifiuti negli ultimi anni

Si riportano di seguito, in sintesi, le metodologie di analisi adottate. Su un piazzale opportunamente attrezzato sono state effettuate le operazioni di analisi merceologica e la formazione del campione per le analisi chimico-fisiche. La metodologia utilizzata è quella definita dal CNR che prevede di analizzare il contenuto di un intero automezzo proveniente a sua volta da zone significative del centro urbano da sottoporre ad analisi.

Dopo apertura manuale dei sacchi di plastica, il monte di rifiuti è stato distribuito sulla superficie piana a disposizione, opportunamente impermeabilizzata con teli di PVC, in modo da formare una torta circolare di spessore pari a 0,5 | 0,6 m; durante tale operazione, si è provveduto al mescolamento dei rifiuti stessi. Gli oggetti particolarmente ingombranti sono stati accantonati e pesati singolarmente, secondo le diverse categorie merceologiche, in modo da potere successivamente tenere conto del loro apporto.

Secondo lo schema riportato in Figura 5.1, dal monte iniziale di rifiuti, si è giunti ad un campione di circa 1000 kg, di cui 200 kg sono stati sottoposti alle **analisi merceologiche e chimico-fisiche**, 800 kg sono stati destinati alle prove di vagliatura.

L'analisi merceologica è stata condotta determinando le frazioni in peso dei seguenti componenti:

- materiale organico
- carta e cartoni
- plastica
- vetro ed altri inerti
- metalli
- tessili, cuoio e legno
- sottovaglio;

il sottovaglio è stato determinato sottoponendo l'intero campione a vagliatura con maglie da 20 mm. Per la carta e la plastica è stata fatta un'ulteriore suddivisione in



materiale differenziabile e non, semplicemente valutando la ragionevole possibilità che un cittadino, con medio spirito collaborativo, avrebbe potuto evitare il conferimento indifferenziato.



Figura 4.1.1.1.a Schema dell'indagine campionaria.

4.1.1.2. Prove di vagliatura

Le prove di vagliatura, come si dirà meglio in seguito, consentono la determinazione di importanti caratteristiche tecnologiche simulando di fatto le azioni di selezione che precederanno di norma i trattamenti in impianti. La vagliatura consiste nel trattare il materiale indifferenziato due distinti flussi; uno con migliori caratteristiche di combustibilità, l'altro più adatto a trattamenti di biostabilizzazione.

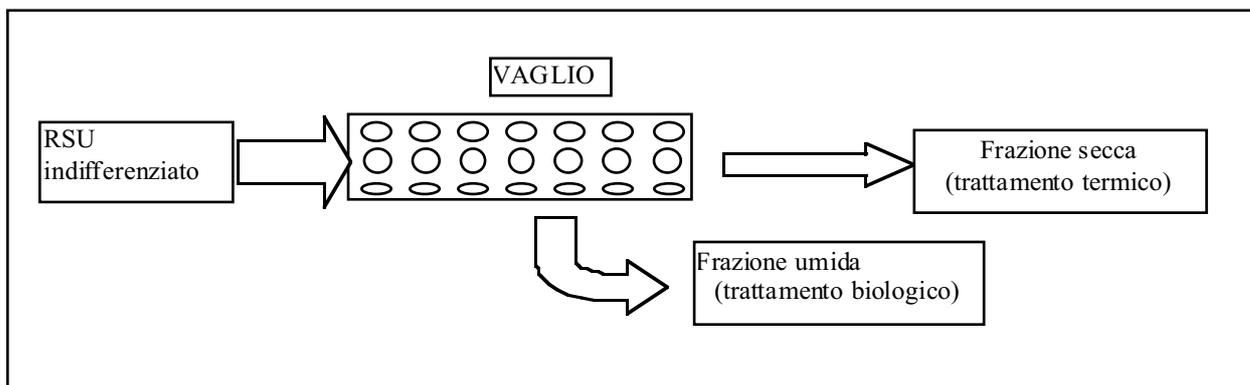


Figura 4.1.1.2.a Schema di separazione per vagliatura



Figura 4.2. Vaglio utilizzato per le sperimentazioni

Le prove sono state effettuate con maglie del vaglio da 20 a 120 mm in modo da avere un quadro conoscitivo delle caratteristiche di trattabilità estremamente ampio e consentire, in fase di progettazione del sistema di trattamento, di definire i trattamenti più idonei.

4.1.2. Rifiuti industriali

In questo paragrafo e nei successivi attinenti ai rifiuti industriali, si riportano le principali indicazioni di carattere operativo che scaturiscono dal Piano Rifiuti Solidi Industriali, elaborato dall'Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale della Regione Basilicata, dal Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente dell'Università della Basilicata in collaborazione con le Società Matapontum Agrobios e Basica S.p.A., e dalle sue successive elaborazioni.

A differenza del Piano per l'Organizzazione dei Servizi di Smaltimento Rifiuti predisposto dalla Società Italimpianti nel 1988 e al Programma di Emergenza Smaltimento dei Rifiuti Industriali - 1991 i cui contenuti sono sinteticamente riportati negli allegati, la metodologia adottata nel Piano RSI del 1998 punta a fondare la programmazione su dati realmente documentati e non semplicemente stimati, in sintonia con le indicazioni della proposta di Aggiornamento Pianificazione del Sistema di Smaltimento dei Rifiuti Solidi Industriali (i cui contenuti sono condensati nelle tabelle allegate) curati dal Servizio Rifiuti e Acque del Dipartimento Ambiente della Regione Basilicata nel 1995, in cui si evidenziava il sovradimensionamento dei dati di produzione dei rifiuti stimati nel Piano proposto Italimpianti nell'anno 1992 rispetto a quelli ricavati dalle autodenunce relative al Catasto Rifiuti dello stesso anno.

Si è pertanto proceduto secondo le seguenti modalità.



Si è innanzitutto preso in considerazione lo stato del comparto produttivo regionale. I contenuti dello studio e i dati ad esso relativi sono riportati nel Piano Allegato. Si è poi svolta un'indagine conoscitiva, qui di seguito riportata, basata su schede di censimento da indirizzare alle Aziende, per la quale ci si è avvalsi della collaborazione dei rappresentanti delle principali Associazioni di categoria e dei Consorzi industriali. Tali rappresentanti si sono fattivamente impegnati, in una serie di riunioni collegiali, sia a cooperare nell'approntamento della scheda-tipo e del relativo documento illustrativo sia a svolgere un'azione d'informazione e di sensibilizzazione degli iscritti, finalizzata all'ottenimento di una congrua e significativa quantità di dati diffusi sull'intero territorio regionale.

Si è inoltre proceduto, per una verifica di consistenza dei dati ottenuti, ad effettuare un'indagine basata sui codici di attività delle aziende iscritte nell'anno 1997 presso le CCIA delle due province regionali.

Infine, allo scopo di affrontare incisivamente la problematica del recupero dei rifiuti industriali prodotti in Regione, si è svolto un preliminare lavoro istruttorio consistente in un'opera di selezione, corredata da un'attività di campionamento e di analisi presso le aziende generatrici, di alcune tipologie di rifiuti particolarmente promettenti, sotto il profilo qualitativo e quantitativo, ai fini del riutilizzo.

Parallelamente si è svolta un'attività di elaborazione dei dati di produzione dei rifiuti industriali nella Regione negli anni 1992,1993,1994,1995 e 1996. Le fonti di tali dati sono state le schede del Catasto Rifiuti per il periodo 1992-1994 e quelle del Modello Unico di Dichiarazione in materia ambientale (M.U.D.) - per gli anni 1995 e 1996. Il rendiconto di tale attività è riportato nei paragrafi successivi

4.1.2.1. L'indagine conoscitiva

L'indagine conoscitiva si è prefissa fundamentalmente l'obiettivo di sviluppare e potenziare le attività di recupero dei rifiuti industriali generati nella Regione, puntando all'individuazione delle tipologie di rifiuti qualitativamente e quantitativamente più significative sotto tale profilo. Strumento principale dell'indagine conoscitiva è stata una scheda di censimento (il cui modello è riportato in allegato), preparata in collaborazione con i rappresentanti delle principali Associazioni di categoria e dei Consorzi industriali, che sono stati inoltre invitati a compiere un'incisiva azione d'informazione nei confronti dei loro iscritti.

Sulla base dell'elaborazione dei dati contenuti nelle schede MUD, sono state inviate 1504 schede che coprono solo parzialmente le attività produttive presenti nella Regione, secondo quanto si evince dalla valutazione sulla base delle aziende iscritte nel 1997 presso le CCIA, (i cui risultati sono stati presentati e hanno costituito l'oggetto di un altro ramo di attività dell'indagine conoscitiva). Le risposte pervenute sono state 554, pari al 36.8% delle schede inviate. Il risultato è da considerare soddisfacente (anche se ulteriori sforzi per migliorarlo sono evidentemente necessari), in relazione alla struttura del comparto produttivo della Regione, prevalentemente articolato in una molteplicità di attività minori diffuse sul territorio. Infatti la suddetta percentuale di schede compilate corrisponde ad oltre il 70% dei rifiuti generati e questo dato sta ad indicare che le informazioni ottenute riguardano le principali attività industriali operanti nella Regione. Le principali elaborazioni delle informazioni ottenute sono illustrate negli allegati. Le più importanti indicazioni che si possono trarre da tali elaborazioni sono le seguenti:



- a) la percentuale dei rifiuti generati che va in discarica è elevatissima: intorno al 90%;
- b) il recupero dei rifiuti provenienti da altre attività industriali avviene prevalentemente in industrie operanti fuori Regione;
- c) il disinteresse verso l'attivazione o l'implementazione degli impieghi di rifiuti altrui è praticamente totale;
- d) le aziende interessate a conoscere le potenzialità di utilizzo del proprio rifiuto al fine di promuoverne l'impiego in altre attività produttive sono in numero molto limitato, anche se alcune di esse hanno una notevole rilevanza;
- e) emerge, pertanto, in tutta evidenza l'indispensabilità e l'urgenza di un'opera di sensibilizzazione e di incentivazione del sistema industriale regionale nei confronti dell'attività di recupero dei rifiuti.

Nell'ambito dell'indagine conoscitiva si è inoltre svolta una preliminare attività istruttoria intesa a selezionare alcune categorie di rifiuti particolarmente promettenti, sotto il profilo qualitativo e quantitativo, ai fini del riutilizzo. L'opera di selezione è stata corredata da un'attività di campionamento e di analisi presso le aziende generatrici. Qui di seguito è riportato l'elenco delle aziende visitate:

- ENI (Centro Olio di Viggiano)
- ENI (Impianto di perforazione di Viggiano);
- COMUNE DI EPISCOPIA
- FINA (Impianto di perforazione di Viggiano);
- GIUZIO (Impianti di potabilizzazione di Camastra, Missanello e Montalbano)
- ITALTRACTOR - Potenza
- SATA - S. Nicola di Melfi
- SIDERURGICA POTENZA - Potenza

L'interesse per l'impianto di depurazione reflui del Comune di Episcopia è derivato dai ingenti quantitativi indicati nel compendio di dati forniti dalle CCIAA relativi alle schede MUD '95 pertinenti l'impianto. Va precisato tuttavia che, a seguito di contatti diretti con i responsabili tecnici comunali, i dati reali si sono rivelati largamente inferiori a quelli comunicati. Pertanto le relative valutazioni analitiche hanno il valore di elementi esemplificativi di riferimento per impianti similari.

Allo stesso titolo esemplificativo vanno intese le valutazioni relative all'impianto di trattamento reflui del Consorzio Sviluppo Industriale (C.S.I.) di Potenza, simile ad impianti ubicati in altre aree industriali regionali.

Per quanto concerne gli altri enti indicati nell'elenco succitato, sono stati campionati ed analizzati più tipi di rifiuto per azienda e precisamente: per l'ENI Centro Olio di Viggiano, carbone attivo esausto e fondo di separatore; per l'ENI Impianto di perforazione di Viggiano, fanghi e detriti di perforazione; per l'IMPIANTO DI TRATTAMENTO ACQUE INDUSTRIALI di Baragiano del C.S.I. di Potenza, fanghi di trattamento acque; per il COMUNE DI EPISCOPIA, fanghi di trattamento acque; per la FINA Impianto di perforazione di Viggiano, detriti e fanghi di perforazione; per gli IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE di Camastra, Montalbano e Misanello, fanghi di trattamento acque; per la ditta ITALTRACTOR di Potenza, emulsioni oleose, polvere di sabbatura,



fanghi di vernice, fanghi di tempra e fanghi di fosfatazione; per la SATA di San Nicola di Melfi, melme di verniciatura, fanghi filtropressati da impianto di trattamento acque, mascherine per verniciatura, plastica di verniciatura; per la SIDERPOTENZA di Potenza, scorie di fusione, scaglie di laminazione, polveri di abbattimento fumi.

I risultati delle analisi sono riportati, per ciascuna azienda nelle tabelle allegate.

Con riferimento al riutilizzo in qualità di fonti di materie prime e materiali possono avere un immediato interesse applicativo nell'ambito dei rifiuti campionati, quelli che sono generati in quantità significative e costituiscono l'oggetto delle procedure semplificate d'impiego per rifiuti non pericolosi indicate dalle Norme tecniche di prossima emanazione. Tali rifiuti sono riportati nelle tabelle allegate, unitamente all'indicazione delle attività in grado di recuperarli nella Regione.

E' opportuno sottolineare che gran parte dei rifiuti campionati e non inclusi nella suddetta Tabella possono costituire l'oggetto di procedure più complesse d'impiego e presentare un interesse applicativo come fonti sia di materie prime che di energia.

4.2. LA PRODUZIONE DI RIFIUTI

4.2.1. La produzione di rifiuti urbani

Le quantità di rifiuti prodotti in regione sono state valutate in base ad una indagine campionaria condotta presso tutti i comuni della Basilicata. L'indagine, i cui contenuti si sono stabiliti in seno alla commissione tecnica di redazione del piano, è stata materialmente condotta dai tecnici dell'istituto AGROBIOS che ne hanno curato la validazione e la prima bonifica dei dati raccolti. L'accuratezza dei dati è da ritenersi quindi molto buona per quantità dei dati raccolti (oltre la metà della popolazione è stata censita) e dettaglio conoscitivo (oltre 100 parametri).

Nella tabella 4.2.1 - 1 alla pagina seguente è riportato il quadro relativo a 58 comuni interessati dall'indagine:



Tabella 4.2.1-1

| | PROV. | Abit. | TOTALI ANNO (t) | | | PRODUZIONE PRO CAPITE (kg/ab*d) | | |
|----------------------|-------|-------|-----------------|--------|--------|------------------------------------|-------|-------|
| | | | 1995 | 1996 | 1997 | 1995 | 1996 | 1997 |
| ABRIOLA | PZ | 1986 | 480 | 498 | 502 | 0,662 | 0,687 | 0,693 |
| ALBANO DI LUCANIA | PZ | 1673 | 450 | 450 | 500 | 0,737 | 0,737 | 0,819 |
| AVIGLIANO | PZ | 12073 | 4.027 | 3.431 | 3.809 | 0,914 | 0,779 | 0,864 |
| BALVANO | PZ | 2160 | 398 | 386 | 386 | 0,505 | 0,490 | 0,489 |
| BARAGIANO | PZ | 2710 | 720 | 643 | 686 | 0,728 | 0,650 | 0,693 |
| BELLA (*) | PZ | | | | | | | |
| BERNALDA | MT | 12235 | 4.659 | 4.312 | 5.322 | 1,043 | 0,966 | 1,192 |
| BRIENZA | PZ | 4227 | 838 | 848 | 929 | 0,543 | 0,550 | 0,602 |
| CALCIANO | MT | 980 | 216 | 240 | 251 | 0,604 | 0,671 | 0,702 |
| CARBONE | PZ | 1057 | 350 | 350 | 350 | 0,907 | 0,907 | 0,907 |
| CASTELGRANDE | PZ | 1318 | 266 | 266 | 187 | 0,553 | 0,552 | 0,389 |
| CASTELLUCCIO INF. | PZ | 2559 | 672 | 683 | 635 | 0,719 | 0,731 | 0,680 |
| CASTELLUCCIO SUP. | PZ | 1093 | 120 | 120 | 120 | 0,301 | 0,301 | 0,301 |
| CIRIGLIANO | MT | 504 | 220 | 148 | 364 | 1,196 | 0,805 | 1,979 |
| CRACO | MT | 898 | 252 | 260 | 266 | 0,769 | 0,793 | 0,812 |
| FARDELLA | PZ | 784 | 140 | 150 | 160 | 0,489 | 0,524 | 0,559 |
| FERRANDINA | MT | 9539 | 2.560 | 2.600 | 2.541 | 0,735 | 0,747 | 0,730 |
| GRASSANO | MT | 6005 | 1.380 | 1.450 | 1.475 | 0,630 | 0,662 | 0,673 |
| GROTTOLE | MT | 2765 | 595 | 691 | 666 | 0,590 | 0,684 | 0,660 |
| GRUMENTO NOVA | PZ | 1919 | 385 | 396 | 417 | 0,550 | 0,565 | 0,595 |
| IRSINA | MT | 6147 | 1.896 | 1.850 | 1.800 | 0,845 | 0,825 | 0,802 |
| LAURENZANA | PZ | 2519 | 573 | 660 | 613 | 0,623 | 0,718 | 0,667 |
| LAURIA | PZ | 13971 | 4.256 | 3.965 | 4.767 | 0,835 | 0,778 | 0,935 |
| MARATEA | PZ | 5300 | 968 | 968 | 978 | 0,501 | 0,501 | 0,506 |
| MARSICO NUOVO | PZ | 5460 | 1.103 | 1.103 | 993 | 0,553 | 0,553 | 0,498 |
| MARSICOVETERE | PZ | 4428 | 1.078 | 1.333 | 1.437 | 0,667 | 0,825 | 0,889 |
| MATERA | MT | 56084 | 17.220 | 20.226 | 20.104 | 0,841 | 0,988 | 0,982 |
| MONTALBANO JONICO | MT | 8567 | 3.586 | 3.583 | 3.240 | 1,147 | 1,146 | 1,036 |
| MONTEMURRO | PZ | 1549 | 420 | 420 | 415 | 0,743 | 0,743 | 0,733 |
| NOVA SIRI | MT | 6220 | 1.825 | 2.015 | 1.823 | 0,804 | 0,888 | 0,803 |
| PALAZZO SAN GERVASIO | PZ | 5308 | 1.448 | 1.448 | 1.693 | 0,747 | 0,747 | 0,874 |



PIANO DI GESTIONE RIFIUTI
LEGGE REGIONALE

ANALISI GEOGRAFICA
RACCOLTA DIFFERENZIATA

PIANO DI BONIFICA
AGGIORNAMENTO AL PIANO

RIFIUTI INDUSTRIALI
PIANO AMIANTO

PIANO REGIONALE DI GESTIONE RIFIUTI - **23**

| | | | | | | | | |
|-----------------------|----|-------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| PATERNO | PZ | 4246 | 780 | 780 | 780 | 0,503 | 0,503 | 0,503 |
| PIETRAPERTEOSA | PZ | 1401 | 278 | 285 | 280 | 0,544 | 0,557 | 0,548 |
| PISTICCI | MT | 18113 | 10.801 | 10.801 | 10.810 | 1,634 | 1,634 | 1,635 |
| POLICORO | MT | 15122 | 5.731 | 5.858 | 5.890 | 1,038 | 1,061 | 1,067 |
| POMARICO | MT | 4680 | 3.373 | 3.825 | 2.987 | 1,975 | 2,239 | 1,749 |
| POTENZA | PZ | 66176 | 22.676 | 23.459 | 23.038 | 0,939 | 0,971 | 0,954 |
| RAPONE | PZ | 1295 | 121 | 218 | 223 | 0,256 | 0,461 | 0,472 |
| RIPACANDIDA | PZ | 1880 | 590 | 486 | 575 | 0,860 | 0,708 | 0,838 |
| ROCCANOVA | PZ | 1991 | 350 | 350 | 352 | 0,482 | 0,482 | 0,484 |
| ROTONDELLA | MT | 3482 | 893 | 872 | 864 | 0,703 | 0,686 | 0,680 |
| RUOTI | PZ | 3797 | 537 | 537 | 636 | 0,387 | 0,387 | 0,459 |
| SALANDRA | MT | 3337 | 846 | 846 | 846 | 0,695 | 0,695 | 0,695 |
| SAN FELE | PZ | 4093 | 645 | 670 | 672 | 0,432 | 0,449 | 0,450 |
| SAN SEVERINO LUCANO | PZ | 2117 | 350 | 380 | 410 | 0,453 | 0,492 | 0,531 |
| SANT'ANGELO LE FRATTE | PZ | 1567 | 185 | 185 | 193 | 0,323 | 0,323 | 0,338 |
| SANT'ARCANDELO | PZ | 7098 | 1.260 | 1.250 | 1.220 | 0,486 | 0,482 | 0,471 |
| SATRIANO DI LUCANIA | PZ | 2384 | 576 | 605 | 528 | 0,662 | 0,695 | 0,606 |
| SAVOIA DI LUCANIA | PZ | 1288 | 370 | 232 | 257 | 0,787 | 0,493 | 0,547 |
| SCANZANO JONICO | MT | 6576 | 2.102 | 2.189 | 2.287 | 0,876 | 0,912 | 0,953 |
| SPINOSO | PZ | 1831 | 368 | 368 | 442 | 0,551 | 0,551 | 0,661 |
| STIGLIANO | MT | 6213 | 2.372 | 2.276 | 1.746 | 1,046 | 1,004 | 0,770 |
| TERRANOVA DI POLLINO | PZ | 1875 | 160 | 190 | 190 | 0,234 | 0,278 | 0,278 |
| TRAMUTOLA | PZ | 3254 | 631 | 850 | 952 | 0,531 | 0,716 | 0,801 |
| TRIVIGNO | PZ | 874 | 170 | 208 | 165 | 0,533 | 0,652 | 0,517 |
| TURSI | MT | 5823 | 1.815 | 1.862 | 1.764 | 0,854 | 0,876 | 0,830 |
| VALSINNI | MT | 1934 | 418 | 474 | 428 | 0,592 | 0,671 | 0,606 |
| VENOSA | PZ | 12470 | 4.307 | 4.068 | 4.057 | 0,946 | 0,894 | 0,891 |
| VIGGIANELLO | PZ | 3831 | 560 | 580 | 590 | 0,400 | 0,415 | 0,422 |
| VIGGIANO | PZ | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|--------|--|--------|----------------|--------|-------|-------|-------|
| TOTALI | | 370786 | 116365,8120197 | 120610 | 0,860 | 0,888 | 0,891 |
|--------|--|--------|----------------|--------|-------|-------|-------|

| | | | | | | | |
|-----------------------|--|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| Valore medio | | 2.006 | 2.072 | 2.079 | 0,710 | 0,721 | 0,738 |
| Valore massimo | | 22.676 | 23.459 | 23.038 | 1,975 | 2,239 | 1,979 |
| Valore minimo | | 120 | 120 | 120 | 0,234 | 0,278 | 0,278 |





L'indagine ha interessato 58 comuni su 131 (20 nella provincia di Matera e 28 nella provincia di Potenza) che assicurano la copertura di oltre il 60% della popolazione – si ritiene quindi ampiamente significativo il campione ed i dati globali ottenuti per estrapolazione all'intera regione.

| | | | |
|----------|---------------|----------------|----------|
| | Totali | censiti | % |
| Comuni | 131 | 58 | 44 |
| Abitanti | 609.723 | 370.786 | 61 |

I dati sopra riportati sono stati sottoposti a bonifica nei valori eccessivamente bassi riportando ad una produzione specifica pari a 0.6 kg/ab tutti i valori inferiori a tale limite

Dalla stessa indagine sono stati ricavati i dati relativi alla raccolta differenziata. Nella tabella 4.2.1-2 si riportano i risultati distinti per singola frazione merceologica.

Tabella 4.2.1-2 **Sintesi dei dati di raccolta differenziata**

| Anno | | | |
|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Frazione | 1995(ton) | 1996(ton) | 1997(ton) |
| Vetro | 209,26 | 349,55 | 778,21 |
| Carta e cartoni | 762,98 | 922,55 | 2128,13 |
| Alluminio | 1,72 | 1,82 | 3,65 |
| Pile | 1,79 | 11,57 | 13,83 |
| Farmaci | 2,76 | 20,72 | 38,18 |
| Altro (plastica) | 18,34 | 32,95 | 51,96 |
| Totale | 996,84 | 1339,16 | 3013,96 |

I quantitativi rilevati nei 58 comuni oggetto dell'indagine possono ritenersi validi per estrapolazione per l'intera regione.

Le quantità di materiali raccolti per via differenziata in termini percentuali risultano per i tre anni oggetto dell'indagine rispettivamente:

- 0,85 % nel 1995
- 1.11% nel 1996
- 2.5% nel 1997

Il dato estremamente modesto di raccolta differenziata, seppur in aumento, si giustifica con la totale assenza del servizio in molti comuni. Un trend di crescita delle quantità raccolte decisamente più alto del presente, in grado di rispettare le indicazioni temporali disposte dal decreto Ronchi, potrà aversi solo con la graduale attivazione di servizi di raccolta differenziata in tutti i comuni e con strategie più incisive.



.....

Tabella 5.2.1-3 Sintesi dei dati quantitativi raccolti nell'indagine e delle elaborazioni statistiche effettuate per la ricostruzione del dato complessivo regionale.

| | | | | |
|---|----------|---------|---------|---------|
| Produzione rilevata per il campione di comuni esaminato | ton/anno | 116366 | 120197 | 120610 |
| Produzione specifica rilevata per il campione di comuni esaminato | kg/ab*d | 0,860 | 0,888 | 0,891 |
| Produzione stimata per il campione esaminato in base ai dati bonificati | ton/anno | 119.244 | 122.788 | 123.118 |
| Produzione specifica stimata per il campione esaminato in base ai dati bonificati | kg/ab*d | 0,881 | 0,907 | 0,910 |
| Raccolta differenziata totale | ton/anno | 997 | 1.339 | 3.014 |
| Produzione complessiva stimata per l'intera Basilicata | ton/anno | 196.085 | 201.913 | 202.456 |

.....

4.2.2 Qualità

La definizione della qualità è stata ottenuta da indagini dirette effettuate in comuni rappresentativi di diversa dimensione e collocazione geografica. Non è stato possibile, ne sarebbe risultato particolarmente utile, effettuare indagini sulla gran parte dei comuni data la difficoltà e l'onerosità di tali indagini.

I dati relativi alla composizione merceologica ed alle caratteristiche chimiche e fisiche del rifiuto tal quale, ottenuti dalle indagini dirette in precedenza indicate, sono stati elaborati al fine di ottenere i valori medi della composizione merceologica e delle caratteristiche chimiche e fisiche del rifiuto tal quale riferibili a diverse classi di popolazione dei comuni, nonché un valore medio rappresentativo dei medesimi parametri per l'intera regione Basilicata.

Complessivamente sono stati presi in considerazione i valori relativi ad otto comuni della regione; oltre a quelli dei capoluoghi nei quali le analisi si sono spinte fino a differenziare le diverse zone di provenienza, i comuni di: Maschito, Forenza, Palazzo San Gervasio, Policoro e Val sinni

I dati relativi alle singole determinazioni sono stati aggregati e ritenuti indicativi della composizione dell'intera classe.

Per ciascuna delle quattro classi di comuni individuate si sono avuti a disposizione i dati relativi a due comuni ad esse appartenenti:

- Maschito e Valsinni per la classe di comuni con meno di 2000 abitanti,
- Forenza e Palazzo San Gervasio per la classe di comuni di popolazione compresa tra i 2000 e 10000 abitanti



- Venosa e Policoro per la classe di comuni di popolazione compresa tra i 10000 e 50000 abitanti;
- Potenza e Matera per la classe dei comuni con più di 50000 abitanti.

Con riferimento a ciascuna coppia di comuni appartenenti alla medesima classe si è effettuata, per ciascuna frazione merceologica e per ciascuno dei parametri chimico-fisici rilevati, una media pesata delle percentuali rinvenute sulla popolazione complessiva dei due comuni.

Il valore percentuale medio ottenuto per ciascuna coppia di comuni è stato assunto come rappresentativo del punto centrale di ciascuna classe per ognuna delle caratteristiche indagate ottenendo così, per ciascuna di esse, quattro punti rappresentativi, uno per ogni classe di comuni.

I dati sono stati elaborati in modo da riferire le caratteristiche al punto centrale della classe specifica indipendentemente dalla popolazione dei comuni oggetto di indagine.

Il valore che si è considerato rappresentativo di ciascuna frazione merceologica e di ciascuno dei parametri chimico-fisici, per ogni classe di comuni, è quello dell'ordinata della retta interpolatrice calcolata nella popolazione media di ciascuna delle quattro classi.

I valori medi così ricavati sono mostrati nei grafici delle figure seguenti.

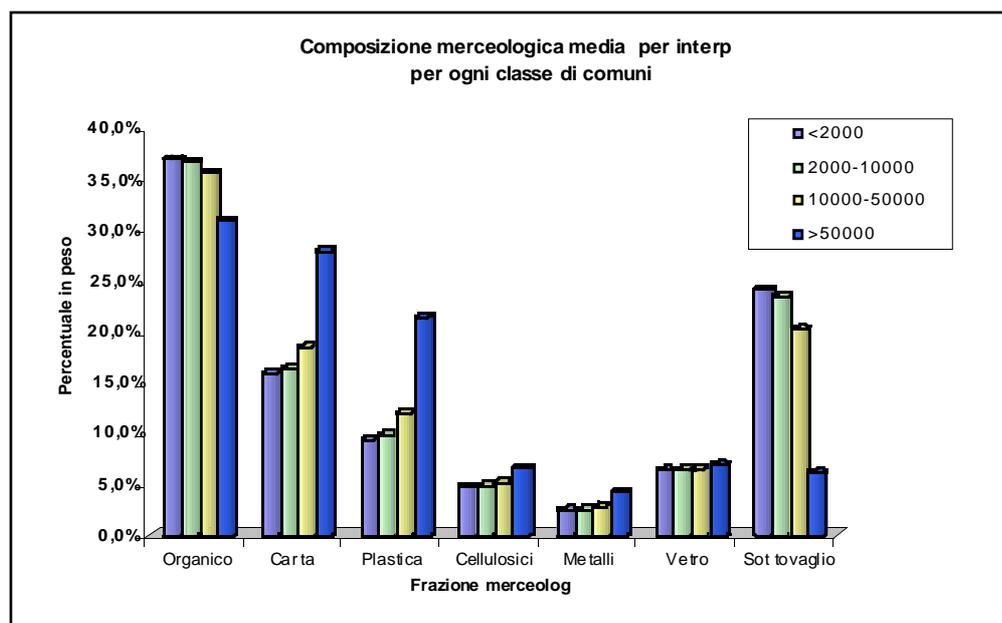


Figura 5.2.2-1 Composizione merceologica media del rifiuto tal quale per ogni classe di comuni

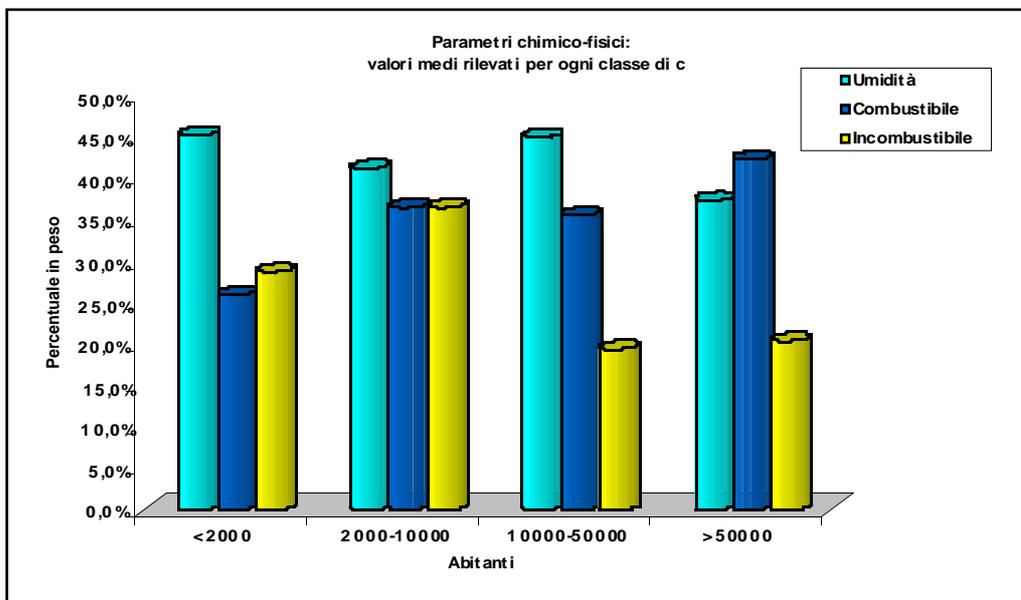


Figura 5.2.2-2: Valori dei parametri chimico-fisici per ogni classe di comuni

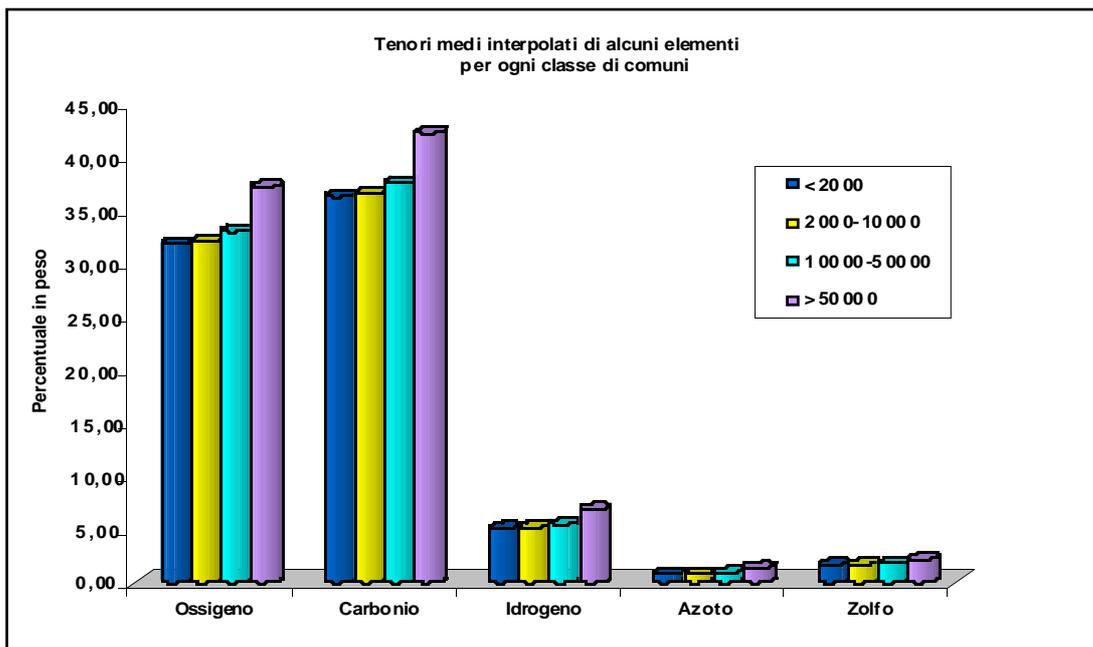


Figura 5-2-2-3 Valore dei tenori di alcuni elementi chimici nel rifiuto per ogni classe di comuni



Per ottenere infine il valore medio regionale della composizione merceologica, del contenuto di umidità, materiali combustibili ed incombustibili, del potere calorifico e del contenuto di alcuni elementi chimici del rifiuto tal quale, mostrati nelle successive figure, si è operata ancora una media pesata sulla popolazione totale dei valori medi attribuiti ad ogni classe di comuni.

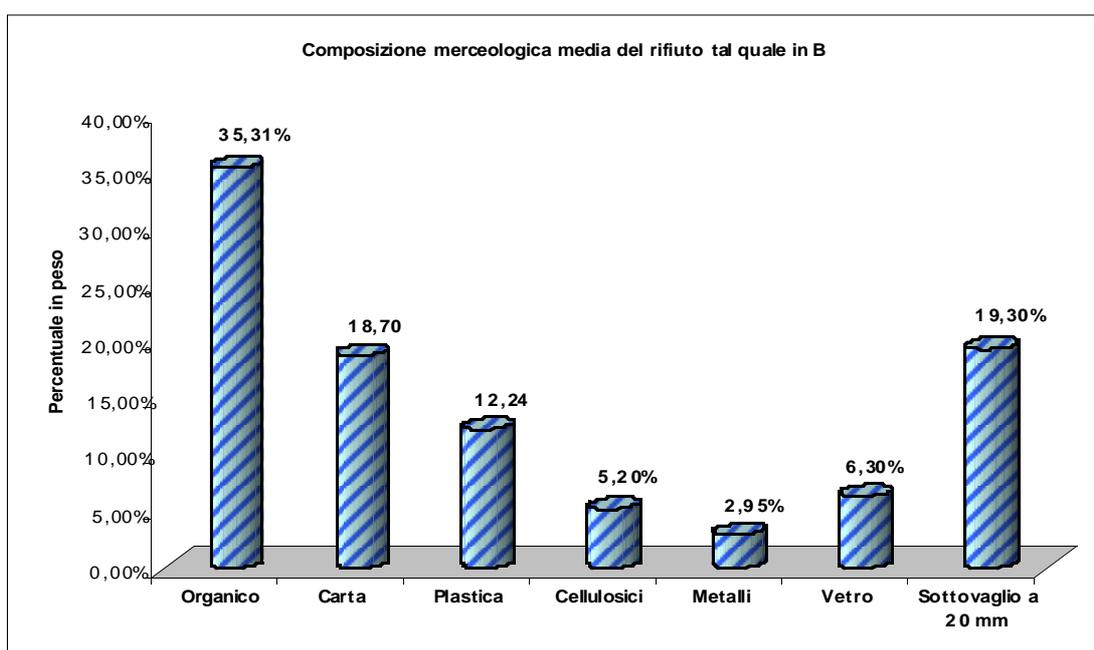


Figura 5-2-1-4 Composizione merceologica media del rifiuto tal quale in Basilicata

VALORI REGIONALI MEDI DI PARAMETRI CHIMICO-FISICI

| | | | |
|----------|-----------|------------|-----------|
| UMIDITA' | Mat. Comb | Mat incomb | PCIU |
| 42,9% | 34,3% | 29,6% | 1517,3851 |

Valori medi regionali dei parametri chimico-fisici del rifiuto tal quale

MEDIA REGIONALE DEL TENORE DI ALCUNI ELEMENTI CHIMICI

| | | | | |
|----------|----------|----------|-------|-------|
| Ossigeno | Carbonio | Idrogeno | Azoto | Zolfo |
| 33,33 | 37,97 | 5,58 | 0,93 | 1,77 |

Valori medi regionali dei contenuti di alcuni elementichimici nel rifiuto tal quale



4.2.2. La produzione di rifiuti industriali

Aspetti qualitativi e quantitativi

L'attività di elaborazione dei dati è risultata particolarmente complessa ed onerosa, sia per allineare le procedure di accorpamento e classificazione alle indicazioni della normativa attualmente in vigore, sia per venire a capo di un'ampia serie di incongruenze spesso provocate da un'erronea interpretazione delle schede da parte dei soggetti compilatori. Uno dei tanti esempi al riguardo è costituito dalla grossolana confusione tra le unità di misura. Si è reso pertanto necessario, al fine di apportare le indispensabili correzioni, un esame approfondito delle singole schede e, in alcuni casi, il contatto diretto con le aziende produttrici. Le principali difficoltà si sono registrate nell'esame delle schede M.U.D., in particolare per quelle relative all'anno 1996. Pertanto i dati riportati nel presente Piano si riferiscono al periodo 1992-1995 e sono presentati i primi tre anni sia sotto forma di carte di produzione su base comunale sia sotto forma di tabelle riassuntive per provincia, mentre per l'anno 1995 i dati sono riportati unicamente in tabelle riassuntive su base provinciale.

I dati relativi a ciascun anno di produzione sono stati inoltre ripartiti in base allo stato fisico dei rifiuti (liquido, fangoso, solido), alla loro natura chimica, al carattere di pericolosità, secondo le indicazioni del Decreto Ronchi del 5/2/1997 e del testo aggiornato pubblicato il 28/11/1997.

Per quanto attiene allo stato fisico i rifiuti sono stati suddivisi nelle seguenti categorie:

- LIQUIDI INORGANICI, costituiti da soluzioni acquose prevalentemente di inquinanti inorganici;
- LIQUIDI ORGANICI, esclusivamente a base di oli, grassi e morchie;
- LIQUIDI ORGANICI, acquosi e non acquosi;
- FANGHI INORGANICI;
- FANGHI ORGANICI;
- SOLIDI METALLICI;
- SOLIDI NON METALLICI, costituiti prevalentemente da sostanze inorganiche non metalliche;
- SOLIDI ASSIMILABILI AGLI URBANI;
- SOLIDI OSPEDALIERI;
- SOLIDI INERTI, costituiti da sfridi di materiale da costruzione, demolizione, costruzioni e scavi, materiali ceramici cotti, vetri di tutti i tipi e rocce e materiali litoidi di costruzione.

Nelle **carte 7.01-7.10, 7.11-7.20 e 7.21-7.30** sono illustrati i dati su base comunale riferiti agli anni 1992, 1993 e 1994, rispettivamente. Nelle **Tablelle 36-39** sono indicati i risultati dell'elaborazione su base provinciale, relativi agli anni 1992, 1993, 1994 e 1995. Dall'esame delle Tablelle si evince che la principale differenza di tipo qualitativo fra i rifiuti prodotti nelle province di Matera e Potenza consiste nella natura prevalentemente organica nei primi e inorganica nei secondi,



dovuta, quest'ultima, alla notevole incidenza delle scorie metallurgiche e dei fanghi e detriti di perforazione derivanti dall'attività di estrazione del petrolio.

4.3. STIMA DELLE PRODUZIONI FUTURE

Il piano di gestione dei rifiuti dovrà avere una validità di almeno un decennio in particolare nella definizione degli impianti a tecnologia complessa per i quali non sono possibili incrementi di potenzialità. Dovranno altresì essere evitati inutili sovraddimensionamenti del sistema al fine di evitare cali di efficienza e costi di gestione per impianti sottoutilizzati.

Le due spinte che maggiormente influenzeranno il settore nel medio termine possono ricondursi a:

- v politiche di riduzione delle quantità di rifiuto introdotte come obiettivo prioritario dal decreto Ronchi;
- v aumento delle produzioni per effetto della crescita economica ed evoluzione dei modelli di consumo che porteranno la Basilicata ad uniformarsi alla media nazionale.

Negli anni oggetto dell'indagine campionaria, 1995-1997, si è rilevata una crescita delle produzioni complessive di rifiuto urbano di poco superiore all'1% annuo (circa il 4% nel triennio).

A base della presente pianificazione si ritiene realistico assumere lo stesso indice di incremento delle produzioni fino al 2001; a tale data le produzioni possono stimarsi in 226.000 ton/anno come mostrato nella figura 4.3.1-1.

Negli anni successivi le politiche di contenimento della produzione, ormai sufficientemente mature, potranno compensare la tendenza all'incremento delle produzioni stabilizzando di fatto i quantitativi complessivi di rifiuti.

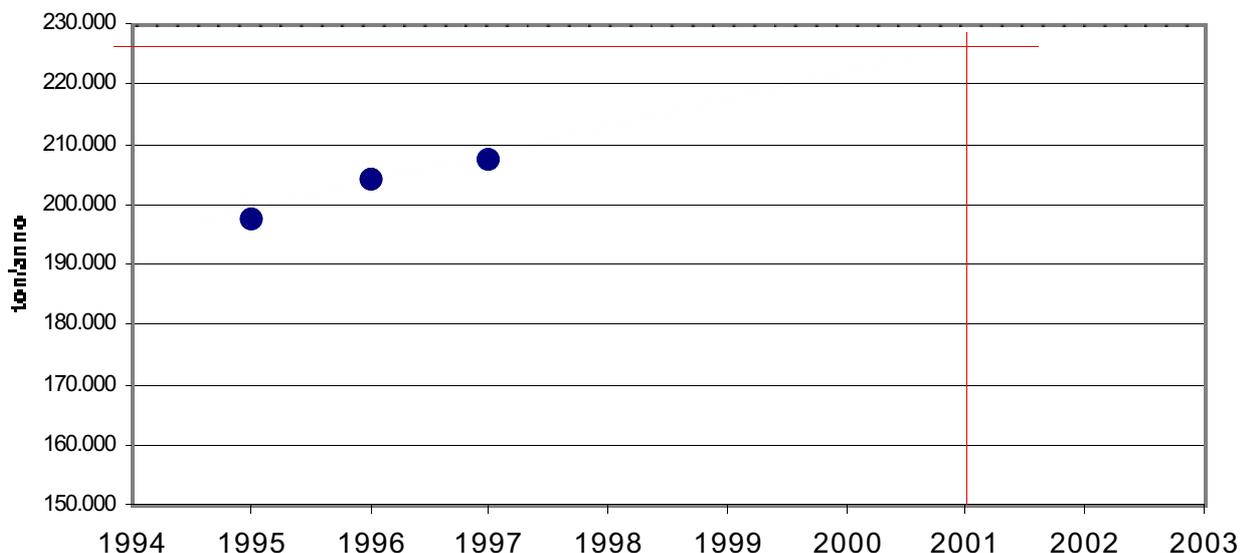


Figura 4.3 - 1 Incremento delle produzioni di rifiuti nel medio termine



La stima dell'evoluzione qualitativa dei rifiuti prodotti è certamente meno agevole essendo legata a molteplici fattori socio-economici. Tuttavia un utile raffronto può essere effettuato rispetto ai dati nazionali per i quali si hanno elementi ed analisi attendibili di lungo periodo. E' verificabile che tali variazioni ben rappresentano, con un costante anticipo, l'evoluzione del settore in Basilicata.

Nella figura 2 si mettono a confronto i dati medi regionali con i valori riferiti ad altre campagne svolte a partire dal 1980.

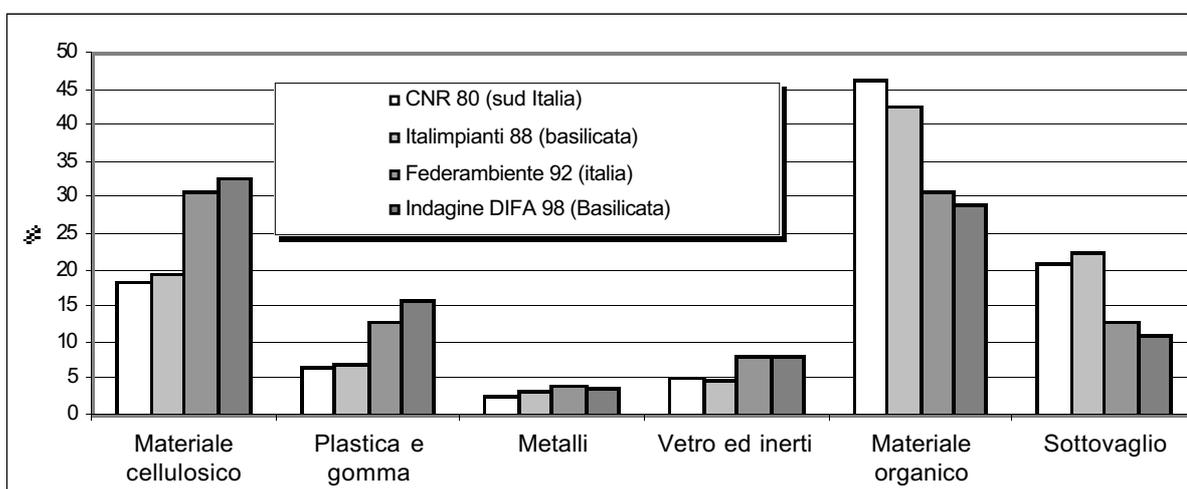


Figura 4.3. -2 Variazione della composizione dei rifiuti solidi urbani (raffronti con i dati della Basilicata).

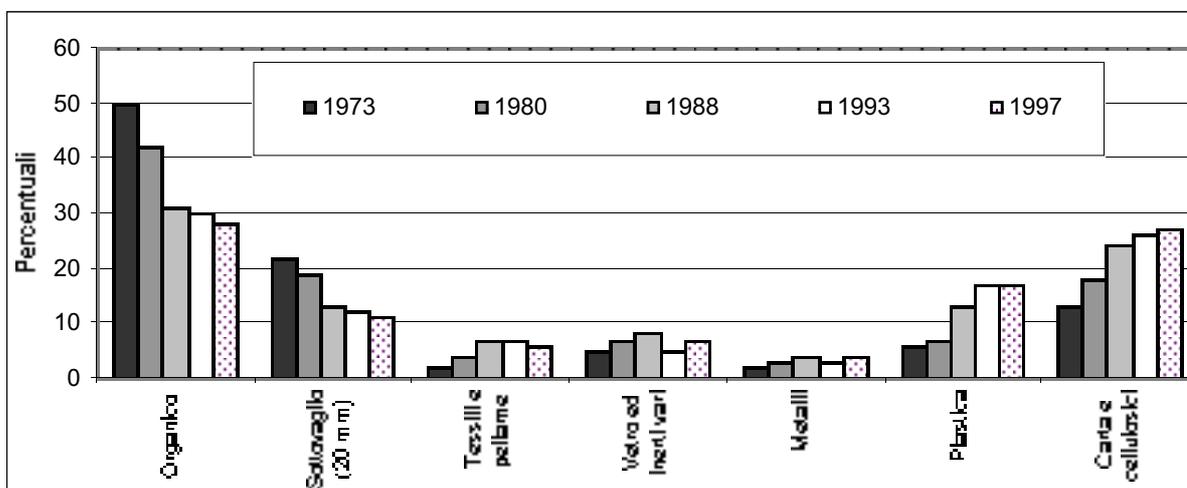


Figura 4.3.-3 Variazione della composizione dei rifiuti solidi urbani (raffronti tra dati medi nazionali).



La composizione dei rifiuti quindi può subire in un decennio, tempo congruo con una pianificazione a medio termine, cambiamenti importanti e tali da mettere in crisi gli stessi impianti di trattamento realizzati, come è ovvio, sulla base di una previsione di qualità ben determinata.

L'analisi dei dati sopra riportata mostra che la componente organica si è dimezzata passando da oltre il 65% (incluso la parte contenuta nel sottovaglio) a poco più del 40% a fronte di un aumento delle frazioni "sintetiche", plastica e carta principalmente, per le quali è più che raddoppiato il contenuto. Poco rilevante ai fini del trattamento e dello smaltimento risultano le variazioni di vetro inerti vari e metalli che, complessivamente, si attestano sul 10%.

Le scelte progettuali per la pianificazione in oggetto dovranno tenere in conto i seguenti dati previsionali:

- ulteriore riduzione della frazione organica:
- progressivo incremento delle frazioni carta e plastica
- leggera riduzione del vetro e degli inerti

4.3.1. Rifiuti industriali

4.3.1.1 I dati di riferimento

I dati di riferimento sono costituiti dalle produzioni dei rifiuti risultanti dalle schede del Catasto Rifiuti per il periodo '92-'94 e da quelle MUD per l'anno 1995, escludendo per le ragioni esposte nel paragrafo 5.2.2 l'anno 1996. Ai fini della programmazione degli impianti di trattamento e smaltimento occorre apportare al quantitativo annuale prodotto una correzione, applicando ad esso un'aliquota percentuale di incremento. Tale correzione si rende necessaria in considerazione del sensibile divario fra il numero delle imprese potenziali produttrici di rifiuti iscritte nell'anno 1997 alle due CCIA provinciali, risultante dall'indagine di verifica di consistenza dei dati, e il numero dei soggetti che hanno compilato le schede MUD.

L'aliquota correttiva può essere fissata nella misura del 30%, tenuto conto dell'incidenza statistica del quantitativo di rifiuti generati da attività che non emergono dalle schede MUD.

4.3.1.2 Stima delle produzioni di rifiuti

Per riportare i dati di produzione alla situazione attuale e a quella dell'immediato futuro occorre evidentemente affidarsi a proiezioni basate su elaborazioni statistiche considerando in aggiunta ai dati calcolati quelli relativi alla notevole generazione di rifiuti recentemente introdotti nella realtà regionale, la cui rapida evoluzione non può evidentemente corrispondere a quella valutata su basi statistiche, quali i detriti e fanghi di perforazione. Si devono inoltre considerare i rifiuti generati da importanti attività di prossima realizzazione quali quelle connesse all'incenerimento dei rifiuti industriali della SATA di Melfi e dei rifiuti urbani e assimilabili nel Potentino e nel Melfese e quelli risultanti dalla rimozione di materiali contenenti amianto e dalla bonifica delle aree inquinate.

La stima delle produzioni è stata effettuata in base ai dati di generazione di rifiuti e di andamento dei principali indicatori economici.



L'algoritmo utilizzato è il seguente:

$$P_s = \frac{\sum_{i=1}^5 P_i * p_i}{p_i} * \frac{(E_1 + E_2 + \dots + E_m)}{m}$$

In cui:

Ps = Produzione di rifiuti stimata

Pi = Produzione di rifiuti negli ultimi 5 anni

pi = Peso statistico di valore diverso a seconda dell'anno di riferimento: massimo per l'anno più recente e via via decrescente per gli anni antecedenti

m= numero degli indicatori

E = indicatore tecnico economico di correzione del dato di produzione valutato come

$$I_i = \frac{\sum_{i=1}^5 E_i * p_i}{E_u}$$

In cui E_i è il valore dell'indicatore in ciascuno degli ultimi 5 anni ed E_u è il valore dell'indicatore nell'anno precedente a quello di calcolo.

Tra gli indicatori considerati sono stati utilizzati il numero di imprese ed attività commerciali iscritte alle CCIA (E_1) e il dato di consumo di energia elettrica da parte delle attività produttive, ad eccezione di quelle agricole (E_2). L'anno 1997 è stato considerato come primo anno di proiezione statistica sulla base dei dati degli anni '92, '93, '94, '95 e '96. La generazione di rifiuti in quest'ultimo anno è stata fissata pari a quella del '95 in considerazione della carenza di dati già menzionata. Si sono inoltre assegnati i seguenti valori ai pesi statistici pi: 8 per gli ultimi due anni; 4 per il terz'ultimo anno; 2 per il penultimo; 1 per l'ultimo. Negli anni a venire, sulla base di dati più esaurienti ed affidabili, può essere presa in considerazione una ritaratura del modello estesa anche all'ampliamento del numero degli indicatori tecnico-economici.

Nel prospetto sottostante è riportata la produzione di rifiuti, al netto dei fanghi e detriti di perforazione, prevista fino all'anno 2000 e nei periodi 2001-2003, 2004-2006, 2007-2010.

| Anni | 1998-2000 | 2001-2003 | 2004-2006 | 2007-2010 |
|---------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Quantità in metri cubi | 628.635 | 694.768 | 763.549 | 1.134.126 |



5. I TRATTAMENTI PREVISTI NELLA PIANIFICAZIONE REGIONALE

5.1 ANALISI DELLE TECNOLOGIE DISPONIBILI

5.1.1 SETTORE URBANO

Il pretrattamento di vagliatura

Sulla frazione indifferenziata vanno effettuati dei trattamenti di separazione meccanica al fine di adeguare le caratteristiche dei flussi alle specifiche esigenze delle tecnologie di trattamento. Il pretrattamento individuato come tecnologia di piano è la vagliatura, tecnica relativamente semplice che a partire da un flusso indifferenziato ne produce due; o più di due, con caratteristiche differenti dal rifiuto talquale e più idonee ai trattamenti a cui saranno destinati i differenti flussi.

Nella configurazione più semplice, consistente in una suddivisione in due flussi, si ottengono materiali a pezzatura più grossa con migliori caratteristiche di combustibilità, e materiali a pezzatura piccola più adatti a trattamenti di biostabilizzazione.

Tabella 5.1 **Caratteristiche richieste per le diverse tipologie di trattamento e smaltimento**

| Tecnologia | Parametri da massimizzare | Parametri da ridurre |
|---|---|---|
| Incenerimento | Potere calorifico | Umidità Contenuto di inerti Contenuto di metalli pesanti Riduzione di sostanze clorurate |
| Compostaggio (con finalità di mercato) | Contenuto di sostanza organica biodegradabile Elementi fertilizzanti (N e P) | Contenuto di inerti Contenuto di metalli pesanti Contenuto di plastiche e carta |
| Compostaggio (con finalità di stabilizzazione) | Contenuto di sostanza organica biodegradabile | |
| Discarica controllata | Densità iniziale Compressibilità | Contenuto di sostanza organica putrescibile Scarti voluminosi o poco compattabili |



L'ottenimento delle caratteristiche ottimali rispetto alle singole unità dipende essenzialmente dalla maglia di vagliatura che può essere variata in un intervallo da 40 a 100 mm. La scelta del diametro ottimale andrà effettuata anche in base alle potenzialità disponibili per le singole tecnologie di trattamento.

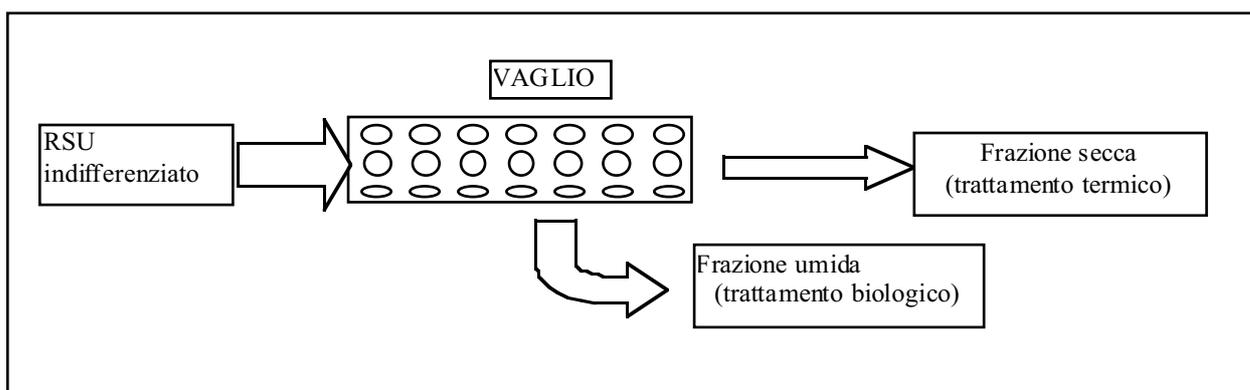


Figura 5.1 Schema di separazione per vagliatura

L'azione dei vagli si espleta sulle singole frazioni merceologiche in maniera estremamente diversa per cui i materiali passanti si andranno arricchendo delle frazioni più piccole dimensionalmente come ad esempio la sostanza organica. Evidentemente la scelta del diametro di vagliatura incide oltre che sulla separazione in peso anche sulla composizione dei singoli flussi.

Le singole frazioni merceologiche, indipendentemente dalla loro quantità complessiva, vengono suddivise rispettando dei rapporti costanti in relazione alla dimensione del vaglio. Nella figura 5 si riportano i risultati di una recente indagine effettuata in Basilicata nella quale si è indagato su rifiuti provenienti da centri urbani tra 2.000 e 100.000 abitanti effettuando prove di vagliatura con griglie tra 20 e 120 mm.

Le stazioni di vagliatura dovranno, di norma, essere abbinate ad impianti a tecnologia superiore (inceneritori, stabilizzazione ecc.) dove andrà smaltita uno dei due flussi prodotti al fine di ridurre le movimentazioni di materiali.

Le stazioni di vagliatura dovranno essere dotate di sistemi di caricamento di automezzi compattatori per il trasferimento a grande distanza delle parti non trattate in sito.

La termodistruzione

L'utilizzo dei trattamenti termici (combustione, pirolisi, gassificazione) per le frazioni secche dei RSU è la soluzione più agevole essendo gli unici in grado di operare forti riduzioni volumetriche e, di conseguenza drastico contenimento dell'utilizzo di discarica controllata.

La tecnologia di gran lunga più diffusa è la combustione (sinonimi utilizzati sono termodistruzione, termovalorizzazione, incenerimento) abbinata d'obbligo dal Decreto Ronchi al recupero energetico

Si descrivono di seguito esclusivamente gli aspetti legati alla integrazione degli impianti di combustione nei sistemi integrati rimandando alle note tecniche specifiche



gli aspetti connessi all'emissione di inquinanti.

L'aspetto del recupero energetico riveste un ruolo decisivo nel contenimento dei costi di trattamento divenuti molto alti per l'esigenza di effettuare trattamenti molto complessi sui fumi generati dalla combustione e sulle frazioni solide recuperate dai sistemi di depurazione degli stessi. Pur essendo lontani da recuperi energetici tali da permettere l'azzeramento dei costi di trattamento, che restano di norma superiori alle 200 l/kg, risulta evidente la necessità di trattare solo i flussi ad alto potere calorifero. Nelle figura 9.2 ed 9.3 si mostra l'incidenza dei trattamenti di vagliatura sui flussi di materia in ingresso ed uscita dall'impianto e sull'energia potenzialmente ottenibile dalla combustione.

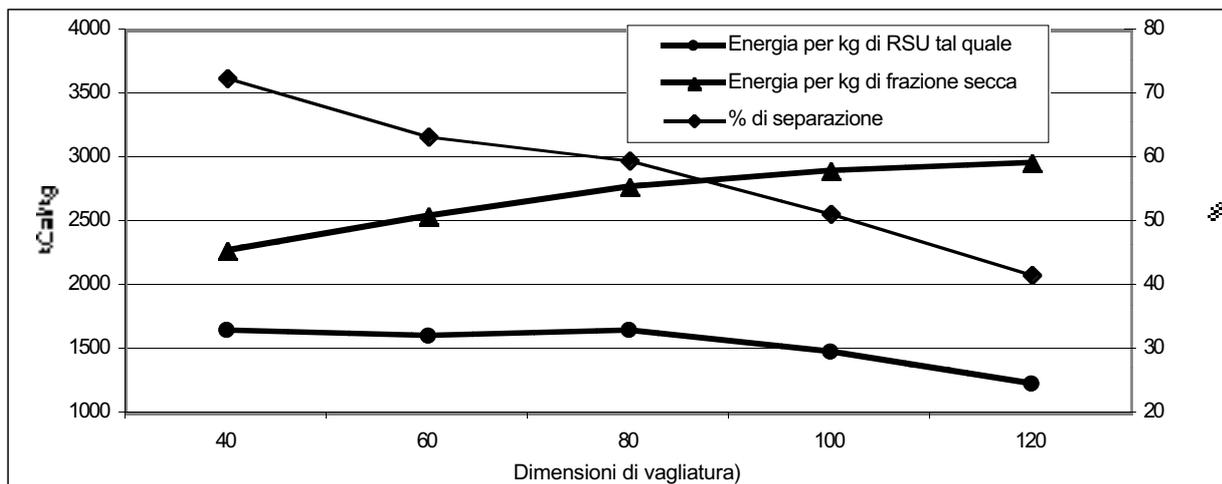


Figura 5.2 Energia ottenibile da frazioni secche ottenute per vagliatura

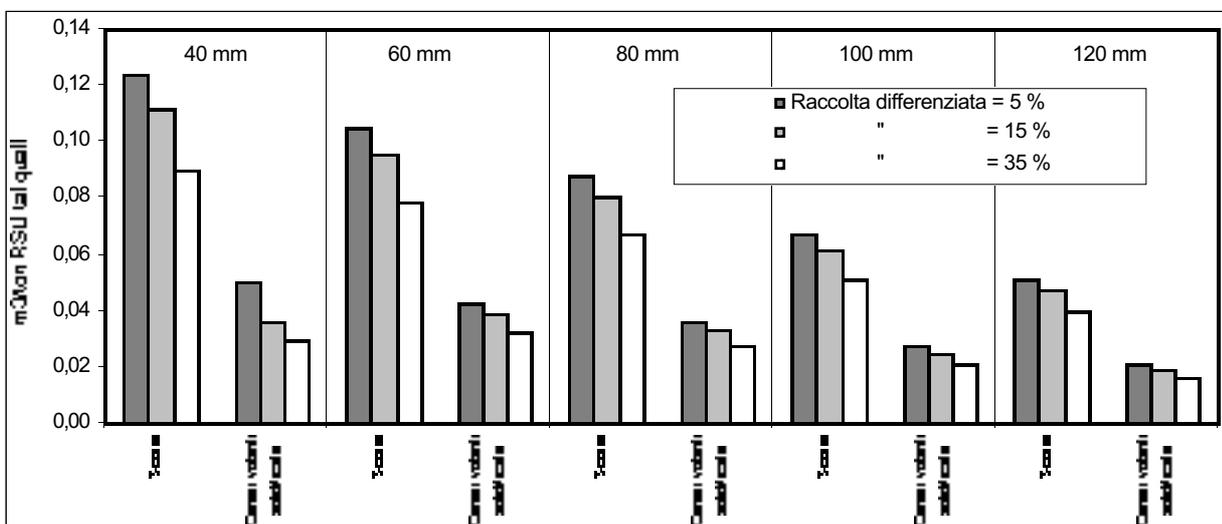


Figura 5.3 Influenza della vagliatura sulla quantità di residui di risulta dall'incenerimento



Si osserva come nel campo di vagliatura tra 40 e 100 mm a fronte di un modesto calo dell'energia potenzialmente prodotta si ha una riduzione della quantità di materiale da trattare, e quindi della taglia impiantistica del sistema di termotrattamento, pari a circa il 50% con evidenti economie sui costi di infrastrutturazione.

Una sensibile riduzione, utilizzando vagliature più grossolane, si ha rispetto ai quantitativi di materiali da destinare alla discarica; quest'ultimo aspetto va comunque confrontato, e valutato nel complesso, con l'incremento di volumi richiesti dallo smaltimento delle frazioni umide.

Nella valutazione degli impatti derivanti dall'esercizio di un inceneritore occorre altresì considerare che, nel caso di recupero energetico, parte delle emissioni prodotte in fase di combustione dei rifiuti sostituiscono quelle che si avrebbero ad esempio per la produzione degli stessi quantitativi di energia elettrica in centrali termoelettriche a combustibile convenzionale. Una valutazione economico- ambientale quindi non può prescindere dal considerare tutta una serie di interrelazioni di più ampio respiro che coinvolgono anche i settori energetico e produttivo.

Il compostaggio

La trasformabilità in compost dei rifiuti solidi urbani ovvero della loro frazione organica biodegradabile è andata progressivamente diventando più costosa e complessa tanto da non farla ritenere attualmente una credibile alternativa. L'evoluzione della composizione merceologica dei RSU evidenzia, come descritto in precedenza, una progressiva riduzione del contenuto della frazione organica: il contenuto medio nazionale è passato in un ventennio da oltre i due terzi a meno di un terzo per di più tale esigua quantità, frammista ad una matrice in varia misura contaminante, difficilmente riesce ad essere separata e trasformata in prodotto utilizzabile.

La qualità del compost prodotto diventa una variabile fondamentale per la valutazione tecnico-economica dell'iniziativa. Sulla base di tale conclusione la trasformazione in compost diverrebbe non già una scelta che coinvolge il settore dello smaltimento dei RSU, bensì una scelta del settore agronomico, al quale competerà di valutare se le esigenze di ammendanti possano essere convenientemente soddisfatte dal compost.

In tale contesto, tenuto conto dell'esigenza primaria di perseguire economie gestionali che impongono di privilegiare sistemi di smaltimento idonei ad assicurare un significativo recupero di materiali ed energia, per i quali vi siano concrete possibilità di commercializzazione e di ricircolo, si rende necessaria un'attenta valutazione della convenienza a trasformare in compost una ridotta aliquota dei RSU, nella più ottimistica delle previsioni pari alla metà della frazione organica biodegradabile, e quindi corrispondente al 15-20% dei RSU totali. In altri termini il vero problema degli impianti di compostaggio per rifiuti indifferenziati, si sposta sui residui generati dalle separazioni iniziali secco-umido e dalle raffinazioni finali.

Compost da RSU indifferenziati

Si riconosce che il trattamento di trasformazione in compost negli impianti convenzionali di riciclaggio a partire da RSU indifferenziati, difficilmente consente l'ottenimento di un prodotto di qualità, a causa della presenza di residui di vetro e plastica e della contaminazione da metalli pesanti, per il quale risulta di fatto impedito l'utilizzo agricolo.

Salvo pochissime eccezioni, i compost ottenuti da RSU indifferenziati risultano di



qualità scadente e non rientrano nei limiti di accettabilità fissati dal DPR 915/82, con la conseguenza di dover destinare tali prodotti ad usi alternativi, quando possibile (ad esempio recupero di discariche, ripristino di aree degradate, rinverdimento di pendii erosi, etc.), o allo smaltimento in discarica.

Da una recente indagine condotta su impianti di compostaggio (Urbini, 1998) italiani si sono evidenziate su circa la metà dei campioni carenze nel contenuto di sostanza organica e del grado di umificazione ed eccessiva presenza di vetro e plastica e su circa 2/3 dei campioni concentrazioni di piombo superiori ai limiti.

Il risultato negativo è attribuibile anche alle inefficienze tecnologiche di selezione, di trasformazione e affinazione con le quali si opera normalmente. Si ricordano al riguardo le difficoltà nella messa a punto di apparecchiature disposte in successione, possibili carenze nelle linee di preselezione spesso bloccate dal conferimento di rifiuti incompatibili, presenza di mulini trituratori di potenza eccessiva, carenze nel processo biologico che danno origine a compost immaturi, poco stabilizzati e fitotossici, scarsa efficienza dei dispositivi per la raffinazione finale. Non è trascurabile infine la circostanza che spesso gli impianti entrano in esercizio con anni di ritardo rispetto alla fase progettuale, con la conseguenza di non avere a disposizione tecnologie adeguate alle mutate condizioni (quantità e composizione dei RSU). Del resto, nei paesi più avanzati nel settore del compostaggio, i vecchi impianti, ossia quelli concepiti secondo criteri che non garantiscono la qualità del prodotto, sono stati convertiti per trattare rifiuti organici selezionati alla fonte.

In prospettiva, evolvendosi la normativa comunitaria verso limiti ancor più stringenti circa la qualità del compost per usi agricoli, i sistemi di compostaggio da RSU indifferenziati saranno sempre più penalizzati. In questo caso nonostante il ricorso a schemi impiantistici sempre più complessi il compostaggio diventerebbe sempre più un semplice processo di stabilizzazione e di riduzione dei volumi prima dello smaltimento finale in discarica. Per quanto detto la produzione di compost da rifiuto indifferenziato non viene considerata come tecnica ammissibile per la pianificazione regionale. Potranno tuttavia essere autorizzati all'esercizio dell'attività di compostaggio da frazioni indifferenziate gli impianti già funzionanti e le attività di tipo sperimentale.

Stabilizzazione aerobica (**Produzione di FOS**)

La stabilizzazione biologica preventiva al conferimento in discarica, intesa come pretrattamento atto alla riduzione della pericolosità del rifiuto e sua trasformazione in FOS (frazione organica stabilizzata) rappresenta una parte ritenuta imprescindibile della pianificazione regionale e sulla quale la stessa fonda le sue chances di successo.

La produzione di FOS da frazioni umide ottenute per selezione meccanica (vagliatura), eliminando praticamente tutti i pretrattamenti e le fasi di raffinazione che costituiscono le principali fonti di costo e di produzione di scarti nel compostaggio da matrice indifferenziata, richiede costi relativamente bassi, sia per quanto attiene all'impiantistica necessaria che alla gestione della stessa.

Il prodotto stabilizzato, da destinare alla discarica controllata, risulta sensibilmente trasformato sia in termini di composizione che di potenzialità di rilascio di biogas, ridotto in pratica a zero, e di percolati inquinati.

Nella tabella 5.2 si riportano, in termini comparativi, gli aspetti peculiari dello smaltimento in discarica di FOS e RSU.



Tabella 5.2 **Confronto tra lo smaltimento in discarica di RSU tal quale e FOS**

| | |
|---------------------------------|---|
| Percolato | FOS Assenza della fase acida (estrazione di metalli) Concentrazioni di sostanze organiche basse con tempi di attenuazione dell'ordine di anni |
| | RSU Fase acida molto intensa e lunga diversi anni Tempi di attenuazione della concentrazione dei principali inquinanti dell'ordine della decina di anni |
| Emissioni areiformi | FOS Modeste emissioni di anidride carbonica |
| | RSU Forti emissioni di gas ad effetto serra (CO ₂ e CH ₄) Emissioni di microinquinanti organici a forte impatto |
| Recupero delle aree | FOS Relativamente rapido per effetto dei modesti assestamenti di tipo meccanico |
| | RSU Praticamente non programmabile |
| Ambiente di lavoro in discarica | FOS Accettabile (ai sensi delle normative sulla sicurezza sui luoghi di lavoro) |
| | RSU Estremamente disagiata |



Compost di qualità da rifiuti selezionati alla fonte

Nell'ottica, ormai largamente condivisa, di produrre solo compost di elevata qualità agronomica ed ambientale, si riconosce che questo possa essere prodotto esclusivamente da rifiuti organici a basso contenuto di inquinanti, ottenibili previa separazione alla fonte dalle altre componenti dei rifiuti. Per questa ragione numerosi Paesi, ove il recupero e il riutilizzo delle componenti organiche è ritenuto prioritario rispetto allo smaltimento, si sono orientati verso la raccolta differenziata, considerata una soluzione plausibile per il superamento dei problemi citati. Numerose esperienze documentano che quanto più sono anticipate le operazioni di separazione della frazione organica, tanto migliore risulterà la qualità finale del compost.

La raccolta differenziata della sostanza organica si impone come scelta di piano, quindi la si riconosce indispensabile per la produzione di compost di qualità utilizzabile in agricoltura.

Peraltro per le specifiche caratteristiche del rifiuto prodotto in Basilicata e per le difficoltà connesse alla raccolta differenziata delle frazioni secche, la raccolta della frazione organica riveste un ruolo importante per il raggiungimento degli obiettivi posti dal decreto Ronchi.

Agli impianti di produzione di compost di qualità potranno essere conferiti e trattati altre biomasse di origine agricola ed industriale che risultino utili all'ottenimento di migliori standard agronomici. Quantità consistenti di rifiuti ad elevato contenuto di sostanza organica biodegradabile sono prodotte dai mercati all'ingrosso e regionali di frutta e verdura, dei fiori, ittici, dai mattatoi, dalla ristorazione, dalle industrie alimentari, tessili, cartarie e del legno, dalle attività di cura del verde pubblico e privato. A tale tipologia si possono inoltre assimilare i fanghi derivanti dai trattamenti biologici per la depurazione dei reflui urbani o del comparto agroalimentare. La raccolta differenziata dai rispettivi punti di produzione non comporta grosse difficoltà sia per il controllo della qualità dei rifiuti, che per le modalità operative di conferimento e raccolta. Specie per i rifiuti assimilabili, ricadendo la responsabilità dello smaltimento sul produttore, la sensibilità nei confronti della raccolta differenziata è in molti casi sufficiente per ottenere risultati apprezzabili.

La produzione di combustibile derivato (CDR)

La produzione di combustibile derivato dai rifiuti (CDR) si colloca nel contesto della gestione integrata quale trattamento, esclusivamente per le frazioni secche, similare all'incenerimento.

In quanto materiale di recupero il CDR, conforme alle normative di settore, può essere considerato alla stregua di rifiuto industriale soggetto al libero scambio e commerciabilizzazione. La trasformazione di parte dei rifiuti in CDR, e la loro combustione in impianti termici esistenti (essenzialmente cementerie ed impianti termoelettrici a combustibile solido) può essere un utile contributo alla realizzazione degli obiettivi del piano. Di grande importanza risulta inoltre la possibilità di poter destinare alla produzione di CDR di alta qualità alcuni scarti selezionati alla fonte e dei surplus di raccolta differenziata di frazioni energeticamente ricche.



La discarica controllata

Per quanto gli obiettivi del presente piano mirino alla graduale marginalizzazione del ricorso alla discarica, l'obiettivo "Zero discarica" ovvero riuso integrale dei rifiuti è tutt'altro che a portata di mano.

Le discariche a servizio del sistema integrato dovranno essere realizzate in maniera da rispettare prioritariamente i criteri di salvaguardia ambientale e di sicurezza degli operatori. Si imporrà pertanto una specifica "analisi di sito" per la definizione del rischio idrogeologico dell'opera da realizzare.

Tra gli impatti negativi sull'ambiente imputabili alla realizzazione di una discarica per i quali occorrerà predisporre specifiche misure tecniche nelle realizzazioni vi sono:

- pericoli di dispersioni di liquami inquinanti
- pericoli di esalazione di biogas;
- occupazione di spazi;
- stabilità degli ammassi.

Le valutazioni dovranno essere estese al periodo post-chiusura in quanto le emissioni da discarica, al contrario di ogni altro sistema di trattamento, non si esauriscono con la fase attiva della discarica stessa ma permangono, per periodi valutabili dell'ordine delle decine di anni.

In ultima analisi gli impatti connessi alla discarica sono riconducibili alla attività biochimica di stabilizzazione delle frazioni organiche biodegradabili per cui è proprio su tale elemento che occorre agire per la riduzione complessiva del rischio ambientale.

Il trattamento di stabilizzazione della frazione organica può essere:

- di tipo biologico accelerato (compostaggio o stabilizzazione aerobica), con forte riduzione della putrescibilità e molta riduzione di massa e volume
- di tipo chimico ossidativo (combustione) con la totale eliminazione della frazione organica compresa quella non biodegradabile e forte riduzione di massa e volume.

Il ruolo che si prospetta per le discariche è quindi quello di terminali delle attività di recupero, riciclaggio e trattamento. La richiesta volumetrica di discarica è ovviamente funzione della incidenza delle diverse tecnologie nel sistema integrato; nella tabella 9.3 si riportano i quantitativi residui per singola frazione provenienti dalle diverse tecnologie di trattamento.

E interessante osservare come per le frazioni biodegradabili la stabilizzazione biologica, agendo sul contenuto di umidità e sulla tessitura stessa del materiale, comporti notevoli riduzioni di peso e volume a fronte di costi di trattamento relativamente contenuti.

Il contenimento complessivo dei flussi in discarica quindi è perseguibile non soltanto per via termica, indispensabile per le frazioni organiche non biodegradabili, ma anche attraverso un corretto utilizzo delle diverse tecnologie; in tale contesto appare evidente l'utilità di recuperare in modo separato gli inerti, destinandoli ad impianti specifici, che inevitabilmente giungerebbero inalterati come peso e volume ai recapiti finali.



Tabella 5.3 **Residui da conferire in discarica controllata per le diverse tecnologie.**

| FRAZIONE | Incenerimento | | RIDUZIONE % Stabilizzazione aerobica | | Compostaggio (*) | |
|------------------------------|---------------|--------|---|--------|------------------|--------|
| | Peso | Volume | Peso | Volume | Peso | Volume |
| Organico | 10 | 5 | 40 | 20 | 15 | 20 |
| Sottovaglio (20 mm) | 40 | 20 | 70 | 50 | 60 | 50 |
| Carta e cartoni | 5 | 5 | 80 | 80 | 90 | 90 |
| Plastica e gomma | 10 | 5 | 100 | 80 | 100 | 80 |
| Vetro | 100 | 50 | 100 | 50 | 100 | 50 |
| Legno tessili pellame | 10 | 30 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| Metalli | 95 | 70 | 100 | 70 | 100 | 70 |
| Inerti vari | 100 | 80 | 0 | 80 | 100 | 80 |

(*) per i residui dalla raffinazione

Le specifiche tecniche minimali di realizzazione degli impianti ed il sistema di monitoraggio saranno definiti in un apposito allegato tecnico al piano.

5.1.2. SETTORE INDUSTRIALE

La classificazione delle tecnologie di trattamento dei rifiuti, a cui si fa generalmente riferimento, si basa sulla natura dei processi impiegati (fisici, chimici, biologici, termici), ma è opportuno precisare che frequentemente non è possibile operare una distinzione così netta tra le diverse categorie. Alcune operazioni, fra quelle qui di seguito riportate, vanno considerate come attività preliminari per veri e propri trattamenti; altre (i trattamenti di stabilizzazione) sono specificamente finalizzate allo smaltimento in discarica.

5.1.2.1 Trattamenti fisici

Si distinguono in separazioni di fase, transizioni di fase, trasferimenti di fase e separazioni molecolari.

5.1.2.1.1 Separazioni di fase

Sono metodi che si basano sulla separazione di componenti presenti in fasi distinte all'interno di una miscela eterogenea. Qualora tali fasi siano costituite da particelle aventi una distribuzione granulometrica molto diversa, può essere utile effettuare una preliminare operazione di tagliatura su setacci.

I principali metodi di separazione di fase si suddividono in:

Sedimentazione. Tecnica che si basa sulla differenza di peso specifico e si affida alla forza di gravità. Utilmente impiegata per eliminare solidi sospesi in liquidi convogliati in vasche di decantazione o chiarificazione, può essere resa più efficace grazie alla flocculazione provocata dall'aggiunta di additivi in soluzione che funzionano da agenti di coagulazione utili per rompere emulsioni ed agglomerare particelle fini.

Flottazione. Processo che rimuove le sostanze sospese in un liquido, portandole in



superficie grazie alla formazione di schiume. Generalmente si fa ricorso all'aggiunta di tensioattivi e si insuffla aria che si organizza in forma di minuscole bolle che catturano le particelle liquide o solide sospese facendole emergere dalla fase liquida che le conteneva.

Centrifugazione.

Tecnica di separazione notevolmente efficace che può essere impiegata a valle delle unità di sedimentazione o flottazione. Viene effettuata in centrifughe, generalmente ad asse orizzontale, sulle cui pareti sono convogliate e separate dalla fase liquida le particelle sospese in virtù della maggiore densità e quindi della maggiore forza centrifuga che agisce su di esse.

Filtrazione.

Così come la centrifugazione, è un processo di separazione molto spinto che può essere adottato a valle di trattamenti più economici e meno efficienti. Si adoperano filtri a maglia e filtri a gravità. Nei primi la sospensione, sotto pressione o in depressione, è costretta ad attraversare maglie di fili metallici oppure di tessuti di cotone, lana o fibre sintetiche sulla cui superficie i solidi sospesi, abbandonando la fase liquida, sono trattiene sotto forma di crosta. Nei secondi, si adoperano torri contenenti sabbia o altro materiale di riempimento granulare, nei cui interstizi la sospensione, che viene alimentata dall'alto della colonna e fluisce attraverso il letto per gravità, lascia il materiale particellare.

Transizioni di fase

In questo tipo di processi si ottiene la separazione di un componente della miscela grazie ad una modifica del suo stato di aggregazione. Le tecniche adottate sono la distillazione, l'evaporazione, l'essiccazione, lo strippaggio e la precipitazione fisica.

Distillazione. E' un metodo di separazione che fa leva sulla differente volatilità dei componenti di una miscela. Rifiuti a base di oli e solventi non acquosi sono principalmente trattati mediante tale tecnica.

Evaporazione. E' abitualmente impiegata per rimuovere acqua da una soluzione residua acquosa al fine di concentrarla. Una particolare applicazione è costituita dall'evaporazione su film sottile in cui i componenti volatili abbandonano uno strato sottile di un residuo liquido o fangoso disposto su di una superficie riscaldata.

Essiccazione. Consiste nell'asportazione completa di acqua o, più in generale, di solvente da un fango o da una sospensione. Viene generalmente effettuata mediante riscaldamento, ma può essere realizzata anche tramite un congelamento della miscela da cui il solvente viene successivamente sublimato.

Strippaggio. E' una tecnica che consente l'eliminazione di costituenti volatili di una miscela liquida introdotta dall'alto di una colonna, contenente materiale di riempimento, nella cui parte inferiore è introdotto un gas (solitamente aria o vapor d'acqua) che fuoriesce trascinando con sé i componenti leggeri originariamente disciolti nel liquido.

Precipitazione fisica. Si distingue dalla precipitazione chimica poiché si realizza l'allontanamento di un solido dalla soluzione unicamente grazie a modificazioni fisiche di quest'ultima, senza provocare reazioni chimiche nel sistema. Le principali variazioni indotte possono essere il raffreddamento della miscela o l'evaporazione del solvente oppure l'alterazione della composizione della soluzione grazie all'aggiunta di sostanze che riducono la solubilità del solido che si vuole eliminare.



5.1.2.1.2 Trasferimenti di fase

Sono metodi che si basano sul trasporto di un soluto in una miscela da una fase ad un'altra. Ai trasferimenti di fase appartengono l'estrazione con solvente e l'adsorbimento.

Estrazione con solvente. E' un processo in cui una sostanza, senza essere coinvolta in reazioni chimiche, viene trasferita da un solido, una sospensione o una soluzione ad un'altra soluzione. Se si opera su solidi o fanghi la tecnica viene detta lisciviazione. Di regola le soluzioni che vengono trattate con tale processo sono quelle acquose e l'agente estraente è un solvente organico. E' possibile inoltre l'impiego di fluidi supercritici (spesso anidride carbonica) in qualità di agenti estraenti che, in dipendenza della pressione di esercizio, effettuano l'operazione di estrazione o quella successiva di separazione.

Adsorbimento. E' una tecnica che fa leva sulla capacità di un solido di trattenere sulla sua superficie particelle gassose o liquide disciolte in una soluzione. I più importanti sorbenti sono i carboni attivi, ma possono essere impiegati in determinate applicazioni anche resine organiche sintetiche nonché minerali argillosi ed altri silicati.

5.1.2.1.3 Separazioni molecolari.

Sono processi che utilizzano membrane selettive nei riguardi del solvente o di soluti di assegnata massa molecolare. Iperfiltrazione e ultrafiltrazione, osmosi inversa ed elettrodialisi sono le principali tecniche utilizzate.

Iperfiltrazione e ultrafiltrazione. Impiegano una membrana selettivamente permeabile al soluto e si differenziano in base al peso molecolare delle specie a cui è consentito il passaggio attraverso la membrana. L'iperfiltrazione opera in un intervallo di pesi molecolari compresi all'incirca fra 100 e 500, mentre l'ultrafiltrazione è efficace nell'intervallo 500-1.000.000.

Osmosi inversa. Come nell'iperfiltrazione e nell'ultrafiltrazione, si forza un liquido sotto pressione ad attraversare una membrana. La membrana in questo caso è però permeabile solo al solvente.

Elettrodialisi. Utilizza membrane alternativamente permeabili a cationi ed anioni, la cui migrazione è favorita dall'applicazione di un campo elettrico. Nelle serie di scomparti separati da membrane cationiche ed anioniche si realizza alternativamente la formazione di soluzione concentrata e solvente puro.

Trattamenti chimici

Si distinguono in neutralizzazione acido/base, precipitazione chimica, ossidazione/riduzione, estrazione chimica, scambio ionico, idrolisi, elettrolisi e trattamenti fotolitici.

5.1.2.2.1. Neutralizzazione acido/base.

Ha per obiettivo una correzione del pH e si configura spesso come un'operazione preliminare ad altri trattamenti successivi. Si fa generalmente uso di calce per trattare residui acidi e di acido solforico per trattare quelli alcalini. In alcune applicazioni all'acido solforico è preferito l'acido acetico.

5.1.2.2.2. Precipitazione chimica.

Processo che provoca l'eliminazione di un soluto mediante una reazione chimica che conduce alla formazione di un composto insolubile. L'esempio più importante nel



trattamento dei rifiuti è rappresentato dalla precipitazione di metalli sotto forma di idrossidi o di sali basici grazie all'aggiunta di calce o di altri additivi alcalini.

5.1.2.2.3. Ossidazione/riduzione.

Le reazioni di ossidazione e di riduzione hanno un vasto campo di applicazione nei trattamenti di rifiuti organici ed inorganici. Aria e ossigeno, eventualmente arricchiti in ozono, sono ovviamente gli ossidanti più comuni. In merito agli agenti riducenti notevole è l'impiego di acido solforico, ottenuto per assorbimento di SO_2 in acqua, per la riduzione a cromo trivalente del cromo esavalente altamente tossico e nocivo.

5.1.2.2.4. Estrazione chimica.

Similmente all'estrazione con solvente conduce all'eliminazione del componente indesiderato grazie alla formazione di un composto solubile, ma in questo caso all'agente estraente è affidato il compito di reagire chimicamente con la specie che si vuole eliminare. Si usa ancora il termine di lisciviazione per indicare un'operazione di estrazione chimica condotta su solidi o fanghi.

5.1.2.2.5. Scambio ionico.

Trattamento che si basa sull'impiego di sostanze solide scambiatrici che cedono alla soluzione i loro ioni positivi o negativi in cambio di cationi o anioni che occorre eliminare.

5.1.2.2.6. Idrolisi.

Processo di trasformazione di componenti del rifiuto reattivi verso l'acqua che vengono commutati in prodotti d'idratazione in grado di offrire una maggiore sicurezza ambientale.

5.1.2.2.7. Elettrolisi.

Trattamento di rimozione di contaminanti di una soluzione che può avvenire sostanzialmente in due modi: a) direttamente, mediante deposizione al catodo della sostanza che si vuole eliminare; b) indirettamente, grazie alla generazione elettrolitica di specie chimiche che funzionano da agenti di precipitazione per i costituenti indesiderati.

5.1.2.2.8. Trattamenti fotolitici.

Costituiscono un complesso di reazioni chimiche che presentano la caratteristica comune di essere indotte dall'assorbimento di radiazioni. Le radiazioni possono agire direttamente fornendo al sistema l'energia necessaria per l'attivazione chimica, oppure indirettamente generando specie intermedie di reazione che vengono successivamente utilizzate per produrre la trasformazione integrale del componente che si vuole eliminare.

5.1.2.3 Trattamenti biologici.

Sono processi che puntano all'eliminazione di sostanze organiche da reflui indu-



striali e si basano su moduli di trattamento simili a quelli impiegati per il trattamento biologico dei liquami domestici. La principale differenza risiede nel maggior livello di sofisticazione delle procedure di controllo richiesto dalle operazioni sui reflui industriali. Le più importanti unità di trattamento consistono in : 1) sistemi a base di fanghi attivi; 2) vasche e bacini aerobici; 3) filtri a gocciolamento; 4) vasche e bacini anaerobici.

5.1.2.4 Trattamenti termici

5.1.2.4.1 Incenerimento.

E' di gran lunga il più diffuso dei trattamenti termici e si basa sull'ossidazione ad alta temperatura delle sostanze organiche presenti nel rifiuto. Non può essere considerato a rigore uno smaltimento definitivo perché gli impianti di incenerimento, oltre a generare fasi gassose che possono essere rilasciate in atmosfera, danno luogo a residui solidi e fangosi provenienti dalla frazione inorganica non combustibile del rifiuto e delle sezioni di abbattimento dei fumi. Tuttavia, data la riduzione volumetrica che è possibile realizzare, l'incenerimento è in pratica considerato un metodo di smaltimento e verrà trattato nel paragrafo dedicato alle tecnologie di smaltimento dei rifiuti.

5.1.2.4.2 Altri processi termici.

Pirolisi. E' un processo di combustione parziale, in difetto di ossigeno, della materia organica presente nel rifiuto. Il calore generato provoca la decomposizione termica della rimanente frazione organica incombusta e la formazione di prodotti solidi, liquidi e gassosi, utilizzabili come combustibili. La pirolisi può essere condotta in diverse condizioni di temperatura: a basse temperature, 400-500°C, si ha la maggiore produzione di prodotti liquidi; ad alte temperature, 700-800°C, si ottengono prevalentemente solidi e gas. Rispetto all'incenerimento la pirolisi consente una riduzione volumetrica nettamente inferiore, ma può presentare diversi vantaggi e si dimostra particolarmente efficace nel trattamento di gomme e plastiche. Non è escluso che in prospettiva futura la pirolisi possa costituire una valida alternativa industriale alla tecnica tradizionale di incenerimento.

Calcinazione. Non è un vero e proprio trattamento ma piuttosto un'operazione, frequentemente ricorrente, nei processi termici, consistente in una decomposizione endotermica di un solido inorganico in un'altra fase solida ed una componente gassosa.

Ossidazione in fase liquida. E' una tecnica che si basa sull'ossidazione in soluzione acquosa di composti organici e specie inorganiche ossidabili. Nell'ossidazione con aria umida si opera con aria in un campo di temperature compreso fra 175 e 327°C e un intervallo di pressioni molto ampio (2070-20700 kPa). L'elevata pressione permette di raggiungere una considerevole concentrazione di ossigeno disciolto in acqua e l'alta temperatura consente lo sviluppo della reazione. Nell'ossidazione umida assistita da radiazioni UV, viene impiegata acqua ossigenata come ossidante in soluzione. Le radiazioni ultraviolette provocano la rottura di legami chimici e procurano la formazione di specie intermedie di reazione caratterizzate da elevata reattività. Nell'ossidazione con acqua supercritica si sfrutta l'attitudine di fluidi supercritici a dissolvere composti organici. Si miscela il rifiuto con l'acqua, quindi si innalza la temperatura e la pressio-



ne fino al raggiungimento dei valori richiesti per il raggiungimento delle condizioni supercritiche e infine si pompa ossigeno in quantità sufficiente ad assicurare l'ossidazione del rifiuto.

5.1.2.5. Trattamenti di stabilizzazione.

Sono trattamenti che hanno il principale obiettivo di preparare i rifiuti ad un loro smaltimento definitivo in discarica. E' opportuno sottolineare comunque che fin d'ora sono prese in seria considerazione, in una prospettiva non lontana, le potenzialità di recupero offerte in determinate condizioni da categorie di rifiuti che, grazie a mirati trattamenti di stabilizzazione, subiscono una totale inertizzazione o innocuizzazione.

Le tecniche di stabilizzazione più importanti riguardano essenzialmente i rifiuti inorganici e puntano all'immobilizzazione mediante processi fisici e chimici del residuo in una matrice solida chimicamente stabile. Tale immobilizzazione può essere ottenuta grazie ad un incapsulamento del rifiuto all'interno di un materiale impermeabile di rivestimento costituito da asfalto, cere o resine polimeriche.

Il processo di stabilizzazione più diffuso è comunque la solidificazione che si basa sulla realizzazione di una massa solida monolitica e strutturalmente integra, ottenuta grazie alla miscelazione del rifiuto con materiali in grado di fornire una matrice rigida: la tecnica di gran lunga più utilizzata è la solidificazione con cemento; trovano inoltre applicazione, in qualità di leganti idraulici, silicati, miscele di calce con materiali pozzolanici naturali e artificiali (ceneri di carbone, argille calcinate), scorie d'altoforno.

Altri metodi di solidificazione adottano matrici polimeriche e vetrose. Nel primo caso si mescolano al rifiuto materiali termoplastici riscaldati, resi liquidi e successivamente raffreddati in modo da costituire un sistema rigido. Si utilizza più comunemente bitume, ma trovano anche applicazione paraffine e polietilene. Si impiegano inoltre polimeri organici, generati a partire da monomeri (urea-formaldeide, estere vinilico-stirene, butadiene) che sono miscelati con il rifiuto e fatti polimerizzare grazie all'azione di adatti catalizzatori.

La vetrificazione viene ottenuta mediante riscaldamento ad alta temperatura fino alla fusione di una matrice vetrosa inorganica miscelata con il rifiuto. In alcuni casi la vetrificazione è impiegata congiuntamente ad un processo di demolizione termica del rifiuto, al fine di immobilizzare componenti tossici e nocivi presenti nelle ceneri.

Per quanto attiene alla situazione della Regione Basilicata, è emerso dall'indagine conoscitiva che le attività di recupero attualmente praticate sono estremamente limitate e che il numero delle aziende interessate ad impiegare altrove il proprio rifiuto evitandone la messa in discarica è molto modesto, mentre è pressochè generale il disinteresse delle industrie regionali al riutilizzo di rifiuti altrui nel loro ciclo tecnologico. Eppure vengono generati nella Regione Basilicata rifiuti industriali di grande interesse ai fini del recupero, sia sotto l'aspetto qualitativo che quantitativo. Esempi di tali rifiuti sono costituiti dalle scorie dell'industria siderurgica, dai residui delle attività di perforazione petrolifera, dai fanghi derivati da trattamenti di reflui industriali e di depurazione-potabilizzazione delle acque e dai rifiuti delle industrie metalmeccaniche.

Se la minimizzazione dei rifiuti industriali nella Regione Basilicata è indubbiamente un obiettivo di lungo periodo, il loro recupero appare invece concretizzabile in tempi relativamente brevi. Pertanto è assolutamente prioritario che in seno al sistema industriale regionale si crei e si sviluppi il know-how necessario per impiegare i rifiuti



recuperabili nei settori consolidati di potenziale utilizzo e per individuare nuovi campi di applicazione al fine di incrementare il grado di recupero.

5.1.3.1. Aggiornamento del censimento dei siti potenzialmente contaminati

Obiettivo del "Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata" è avviare un'indagine conoscitiva sul territorio che, anche mediante l'ausilio di rilievi analitici, permetta di identificare, ordinare per priorità di intervento e progettare interventi di bonifica di aree o siti inquinati, nonché avviare un check degli ambienti e delle aree finora oggetto di abbandono di rifiuti o materiali inquinanti.

Nel particolare si intende conseguire la:

- individuazione delle aree di rischio ambientale;
- identificazione di un ordine di priorità degli interventi;
- progettazione degli interventi di bonifica del territorio per le realtà ad alto rischio accertato.

Lo sviluppo delle fasi del Piano è stato articolato in accordo con le linee guida del Decreto Ministeriale dell'Ambiente del 16/5/1989 per quanto riguarda la prima stesura. Inoltre il Piano è stato aggiornato per renderlo conforme a quanto previsto dal D.Lgs. 22/1997, dal D.Lgs. 389/97 e dalla L. 426/1998.

Gli obiettivi principali che sono stati perseguiti nella fase di censimento sia nella prima stesura del Piano che nel presente aggiornamento, sono i seguenti:

- realizzare un archivio centralizzato contenente tutte le informazioni diffuse tra i vari Enti e/o Soggetti competenti presenti sul territorio;
- realizzare una base conoscitiva da utilizzare per formulare la scelta delle priorità di intervento sui siti da bonificare;
- realizzare una base informativa per la pianificazione degli interventi di difesa ambientale nel breve e nel medio termine;
- minimizzare i costi degli interventi stessi in seguito ad una più dettagliata conoscenza delle caratteristiche quantitative e qualitative delle aree individuate.

Metodologia di censimento della Iª edizione del Piano

Secondo quanto previsto dal D.M. dell'Ambiente 16/05/1989, sono stati oggetto del censimento nella prima edizione del Piano tutti i siti potenzialmente interessati da contaminazione a causa di "contatto accidentale o contaminativo" con le attività o con le sostanze inquinanti definite nell'Allegato del citato Decreto. Nel D.M. 16/05/1989, come già detto, non veniva determinata una lista di sostanze contaminanti né valori limiti di concentrazione.

Oggetto della fase di censimento della prima stesura del Piano sono state le seguenti tipologie di aree:

- aree interessate da attività minerarie in corso o dismesse;
- aree interessate da attività industriali dismesse;
- aree interessate da rilasci accidentali di sostanze pericolose;
- aree interessate da discariche non autorizzate;
- aree interessate da discariche dismesse, non bonificate;



- aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi così come da gassificazione di combustibili solidi;
- aree, anche a destinazione agricola, interessate da spandimento autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi.

Le "Fonti di informazioni" sono stati gli Enti che, attraverso la compilazione delle schede di rilevamento dati e la trasmissione di verbali, denunce, etc., hanno concorso alla definizione della scheda riassuntiva delle aree in questione.

In particolare sono state le seguenti: Comuni, Province, Regione, Unità Sanitarie Locali, Consorzio Aree Sviluppo Industriale, Progetto Piano Regionale Rifiuti, Censimento e Caratterizzazione regionale Discariche, Mappatura delle Discariche e degli Impianti - Ministero dell'Ambiente, Corpo Forestale dello Stato, Procura della Repubblica, Consorzi di Bonifica, Ministero dell'Ambiente, Vigili Urbani, Lega Ambiente, Associazione Nazionale Assistenza Stradale, World Wildlife Fund, Prefetture, Uffici Tecnici Comunali, Ferrovie Appulo Lucane, Polizia di Stato.

Sono stati altresì esaminati gli Studi ed i Piani di settore da cui sono state attinte le eventuali informazioni relative alla stessa area.

Attività di aggiornamento del censimento nella Ia revisione del Piano

Nell'articolo 17 del D.Lgs. 22/1997, dopo il c. 1, veniva inserito il seguente comma: 1-bis: I censimenti di cui al decreto del Ministro dell'Ambiente 16 maggio 1989, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 121 del 26 maggio 1989, sono stati estesi alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, in particolare agli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, e successive modificazioni.

Il censimento dei siti è stato quindi aggiornato nella prima revisione del Piano estendendolo:

- **agli impianti a rischio di incidente rilevante;**
- **ai pozzi petroliferi e metaniferi in seguito ad un aggiornamento pervenuto successivamente alla stesura della prima edizione del Piano;**
- **alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero rifiuti, sempre a seguito ad un aggiornamento pervenuto successivamente alla prima edizione del Piano.**

Si ricorda, per meglio comprendere il lavoro di aggiornamento del Piano, che il D. Lgs. 22/1997 ha modificato la procedura prevedendo la "individuazione dei siti da bonificare" (art. 22 del Decreto) in base alla verifica "dei limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli e delle acque" (art. 17), definiti per Decreto Ministeriale, e tenendo comunque conto sia pure in modo abbastanza limitativo dei livelli di contaminazione o di alterazione dei suoli e delle acque tali da determinare un pericolo per la salute e per l'ambiente. Sebbene ad oggi (gennaio 1999) il Decreto Ministeriale di attuazione non ha visto la luce, se non in bozza, si è comunque operato prevedendo non solo l'aggiornamento del censimento dei siti potenzialmente contaminati (con un approccio simile a quello del D.M. 16/05/1989), ma, in seguito alle nuove risultanze analitiche, tenendo comunque conto dei livelli di contaminazione o di alterazione dei suoli e delle acque tali da determinare un pericolo per la salute e per l'ambiente, è stata anche definita "l'Anagrafe dei Siti da Bonificare".



Sono stati censiti complessivamente 890 siti, di cui:

- **407 siti rinvenuti dal censimento della prima stesura del Piano (rispetto ai precedenti 411 siti, sono stati eliminati 4 pozzi compresi nel nuovo censimento pozzi);**
- **8 siti dal nuovo censimento relativi alle aziende a rischio incidente rilevante;**
- **419 siti dal nuovo censimento di attività di estrazione metanifera o petrolifera;**
- **56 siti dell'aggiornamento del censimento degli impianti di smaltimento e recupero rifiuti.**

Degli 890 siti censiti, 443 siti fanno parte della Provincia di Potenza, mentre 447 siti fanno parte della Provincia di Matera.

Per gli 8 siti relativi alle aziende a rischio di incidente rilevante è stata redatta anche la scheda di raccolta dati, a cui sono allegati le principali documentazioni informative.

Per gli altri siti facenti parte del nuovo censimento non è stato possibile sviluppare la stessa attività ma comunque ci si è avvalsi di elenchi e documentazioni ufficiali forniti direttamente dalla Regione Basilicata e dal Ministero dell'Industria .

Nel **VOL. 2-3/A** - "1° aggiornamento archivio cartaceo" sono raccolti, in forma grafica, alcuni dati statistici in merito all'aggiornamento del censimento dei siti, e, in particolare, in merito al censimento dei pozzi sede di attività di estrazione metanifera o petrolifera. Nella attuale revisione del Piano sono state acquisite le seguenti ulteriori informazioni dalle seguenti fonti:

- Regione Basilicata, in merito ai siti sede di attività a rischio di incidente rilevante e in merito alle aree sedi di smaltimento a recupero di rifiuti. L'elenco ed i dati relativi alle industrie, sul territorio della Basilicata, alla cui attività sono connessi rischi di incidenti rilevanti, sono stati rilevati utilizzando la documentazione di sicurezza prodotta, ai sensi del DPR 187/88, da tali industrie (Aziende) presso il seguente indirizzo dell'Amministrazione regionale: Regione BASILICATA – Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali – Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale – Servizio Inquinamento atmosferico, acustico, radioattivo e industrie a rischio di incidente rilevante. Presso tale Ufficio è depositata in particolare la cartografia relativa all'ubicazione delle aziende. Ad oggi, nessuna delle aziende dell'elenco, ha subito incidenti; è bene notare che in realtà uno dei siti non è attualmente attivo.
- Ministero dell'Industria, in merito alle attività di estrazione metanifera e petrolifera. I dati relativi alle prospezioni petrolifere condotte in Basilicata (in particolare l'Archivio storico dei pozzi perforati in Italia – aggiornato al 31/12/1997) sono stati rilevati presso il sito internet del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato – Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie – Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia.

5.1.3.2 Classificazione delle aree censite

Nell'aggiornamento del Piano sono stati modificati i criteri di classificazione dei siti censiti e quindi la classificazione stessa, sia per tenere conto dei nuovi contenuti del D.Lgs. 22/97, sia per tenere conto dei nuovi siti censiti.



I siti sono stati classificati in quattro categorie come di seguito denominate e caratterizzate (**in neretto si riportano le variazioni/aggiunte rispetto alla classificazione della prima stesura del Piano**):

A) SITI MARGINALI O BONIFICATI ESCLUSI DAL PIANO:

- siti già oggetto di bonifica;
- siti di discarica di soli materiali inerti e di cava;
- siti marginali di scarico abusivo di ingombranti, materiali di demolizione, rifiuti domestici; volumi inferiori ai 100 m³;
- impianti industriali in esercizio e ritenuti a rischio ambientale;
- impianti di trattamento o smaltimento rifiuti in esercizio (**compreso discariche in esercizio purché autorizzate, salvo quelle autorizzate con ordinanza urgente**);

B) SITI DI RILEVANZA BASSA:

- siti per i quali la Regione ha già approvato e finanziato interventi di salvaguardia ambientale
- siti con presenza di rifiuti speciali in quantità presumibilmente modesta.
- aree industriali dismesse, senza evidenze di contaminazione e senza presenza di rifiuti accertata;
- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti con soli rifiuti urbani, per i quali non risultano bonifiche; volumi superiori ai 100 m³;
- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti con rifiuti non conosciuti;
- **pozzi metaniferi e petroliferi non produttivi;**
- **siti di attività industriali a rischio di incidente rilevante senza evidenza di contaminazione e senza presenza di rifiuti accertata.**

C) SITI DI RILEVANZA MEDIA:

- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti, senza evidenza di contaminazione, con presenza di rifiuti "speciali" o "industriali assimilabili agli urbani";
- aree minerarie per le quali non siano noti casi di contaminazione o presenza di rifiuti potenzialmente tossici e nocivi;
- aree industriali dismesse appartenenti a cicli produttivi non identificati.
- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti, con soli RU per i quali la Regione ha già approvato ma non finanziato interventi di salvaguardia ambientale;
- **pozzi metaniferi (a gas);**

D) SITI DI RILEVANZA ALTA:

- siti di discarica con presenza di rifiuti potenzialmente pericolosi o con evidenza di contaminazione;
- aree industriali dismesse con evidenza di contaminazione o presenza accertata di rifiuti potenzialmente pericolosi;
- siti con presenza accertata di rifiuti contenenti amianto;



- siti a rischio di inquinamento idrico per sorgenti, alvei, laghi e bacini posti in vicinanza;
- aree minerarie con accertata contaminazione o con presenza di rifiuti potenzialmente pericolosi;
- **pozzi petroliferi ad olio o incidentati;**
- **siti di attività industriali a rischio di incidente rilevante con evidenza di contaminazione o con presenza di rifiuti accertata.**

E' bene precisare, per quanto riguarda i pozzi, che fino a qualche tempo non venivano effettuati trattamenti di inertizzazione dei fanghi da perforazione, attualmente classificati come RS (o eventualmente RP) dal D.Lgs. 22/1997. Per altro, le compagnie petrolifere hanno già avviato le bonifiche di alcuni pozzi dismessi.

In definitiva, le categorie previste nella precedente versione del Piano sono state così modificate:

- utilizzo delle esistenti categorie per la classificazione dei nuovi siti relativi agli impianti di produzione, raccolta, recupero e smaltimento rifiuti;
- introduzione delle nuove categorie per la classificazione dei nuovi siti sede di attività a rischio di incidente rilevante;
- introduzione delle categorie per la classificazione dei nuovi siti sede di pozzi metaniferi e petroliferi.

Deve essere precisato che in realtà i siti della categoria D con presenza accertata di amianto sono confluiti nella sezione Amianto

E' bene inoltre evidenziare quanto segue:

- i siti relativi a discariche non autorizzate, o autorizzate ai sensi del DPR 915/82 art. 12, o comunque i siti sede di discarica gestita in maniera non conforme, sono stati catalogati, oltre che nelle categorie prima viste per gli impianti di produzione, raccolta, recupero e smaltimento dei rifiuti, anche nella categoria A – siti marginali di scarico abusivi; categoria B – siti con rifiuti speciali in quantità modesta; categoria D – siti a rischio di inquinamento idrico.

L'elenco degli interventi per i siti da bonificare (ovvero l'anagrafe dei siti da bonificare – Vol. A), All.2), è scaturito dall'elenco dei siti potenzialmente contaminati ad alta rilevanza per il mezzo di una serie di attività in campo e non, oggetto dell'attuale aggiornamento del Piano, riassumibili sommariamente come segue:

- acquisizione e valutazione dei dati e delle risultanze derivanti dal precedente Piano;
- approfondimenti cognitivi tramite sopralluogo in campo per acquisire risultanze ed esaminare in particolare, la destinazione d'uso del sito e il livello delle concentrazioni degli inquinanti nell'interno del sito stesso;
- implementazione di un modello matematico analitico relativo alla individuazione di un coefficiente di rischio ambientale da attribuire a ciascuno dei siti in esame ritenuto contaminato a valle dell'attività precedente e/o dei risultati del precedente Piano;
- valutazione e validazione tecnico-scientifica delle risultanze dei sopralluoghi in campo e dei risultati avuti tramite il modello matematico d'analisi di rischio.

A valle di tale attività di approfondimento conoscitivo, di caratterizzazione dei siti in esame e delle successive fasi di elaborazione dei dati raccolti, si è proceduto alla



selezione ed alla classificazione, in ordine alla potenzialità di contaminazione, dei siti su cui poi approfondire i progetti relativi agli interventi di bonifica.

5.1.3.3. Formazione dell'anagrafe dei siti da bonificare

In questa fase si è affrontata, a seguito degli aggiornamenti descritti nelle fasi precedenti ed in accordo a quanto già sviluppato nella prima edizione del Piano, l'insieme delle attività poste a base della individuazione delle priorità e modalità degli interventi di bonifica e della loro priorità, individuazione che sicuramente può essere inquadrata come fase "portante" dell'intero Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata.

Più precisamente è stata affrontata la tematica relativa alla classificazione degli interventi di bonifica in relazione alla potenzialità di contaminazione dei siti.

La definizione degli interventi di bonifica e della loro priorità, ha necessitato, come si vedrà successivamente, di una ulteriore fase di indagine e di approfondimento delle caratteristiche per quei siti classificati nell'elenco dei siti potenzialmente contaminati ad alta rilevanza in quanto, alla luce del D.Lgs. 22/1997, sono stati inseriti alcuni parametri decisionali, nello sviluppo dell'analisi del rischio ambientale relativamente alle concentrazioni degli inquinanti, al valore economico del sito, al numero di addetti esposti, agli eventuali "bersagli" ambientali o umani.

Ciò affinché la classificazione in ordine di potenzialità di contaminazione, effettuata sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio con modellizzazione matematica, valutata e validata da esperti, potesse basarsi su dati quantomeno più completi e dettagliati, specialmente alla luce delle nuove risultanze analitiche.

Alcuni siti (facenti parte dell'elenco degli interventi di emergenza e a breve termine della prima stesura del Piano), sono stati oggetto anche di indagini analitiche in merito al livello di contaminazione di acque e suolo.

Sono stati quindi seguiti due criteri per la costituzione della nuova Anagrafe dei Siti da Bonificare, a partire dall'elenco dei siti potenzialmente contaminati di alta rilevanza:

- A) SITI CHE PRESENTANO UNA CONTAMINAZIONE, in base alle risultanze delle indagini sul livello di contaminazione;
- B) SITI CHE COMUNQUE POSSONO DETERMINARE UN PERICOLO PER LA SALUTE O L'AMBIENTE, indipendentemente dall'analisi del livello effettivo di contaminazione in atto.

I siti interessati da tale fase, che costituiscono L'ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE, sono scaturiti direttamente dall'elenco dei siti potenzialmente contaminati ad alta rilevanza; da tale elenco sono stati esclusi, a seguito della ulteriore fase di indagine di dettaglio, alla luce dei dati rinvenuti dall'archivio del primo Piano e dei nuovi dati aggiornati, quei siti che non risultavano essere caratterizzati da contaminazione o da gravi condizioni di pericolo di contaminazione.

I siti del primo elenco dei siti potenzialmente contaminati che, a valle delle attività precedentemente descritte, sono stati considerati non caratterizzati da un alto potenziale di contaminazione, sono confluiti negli **interventi a medio termine** per i siti potenzialmente contaminati di media e alta rilevanza, o in alcuni casi, sono stati declassati a siti di bassa o marginale importanza (si veda la prima stesura del Piano).

5.1.3.4. Approfondimenti cognitivi

A valle dell'aggiornamento del censimento dei siti potenzialmente contaminati e della loro classificazione, si è ritenuto opportuno estendere la fase di approfondimenti



cognitivi a tutti i siti ritenuti contaminati, o che presentavano particolari evidenze di contaminazione o di pericolo di contaminazione.

Ciò è avvenuto tramite una campagna di indagini, di analisi e di rilievi volta, nei limiti del presente aggiornamento, ad una più puntuale definizione delle caratteristiche della contaminazione e pericolosità dei siti e della vulnerabilità del loro "intorno" (quindi della valutazione della possibile diffusione dell'inquinamento).

Sono stati svolti nuovi sopralluoghi per meglio inquadrare il sito nell'ambito del suo intorno, e quindi meglio caratterizzare lo stesso tenendo presente la sua destinazione d'uso e i livelli di inquinamento del suolo e delle acque.

I sopralluoghi sono stati svolti per zone concentriche ai siti (zona ravvicinata <500 m, zona prossima <1000 m, zona lontana <3000 m) e sono stati prelevati campioni di terreno e/o acque per la ricerca dei parametri spia della diffusione dell'inquinamento al circostante. In particolare sono state effettuate analisi chimiche sui metalli, composti organici aromatici e alogenati, pesticidi e idrocarburi totali, così come previsto nella bozza della normativa di attuazione del 28/01/1999.

E' stata elaborata una "**Scheda di indagini nell'intorno delle aree contaminate, determinazione, contaminazione indotta nei suoli, acque superficiali e sotterranee**" (si veda il Vol. 1A Relazione Generale) in grado di riportare tutte le informazioni derivanti dal sopralluogo visivo, dalla analisi approfondita delle fonti informative e dai riscontri analitici e strumentali acquisiti, e che, a valle di uno studio di sintesi e di validazione dei dati, può consentire una definitiva caratterizzazione delle peculiarità di contaminazione dei siti in esame.

Con riferimento alla precedente versione del Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata, ed in particolare ai siti già individuati e classificati per interventi di emergenza e a breve termine, i siti oggetto di ulteriore sopralluogo sono stati in totale 17 poiché, dei 28 siti classificati come interventi a breve nella precedente stesura del Piano, sono stati esclusi 5 siti contaminati dalla presenza di amianto e quindi confluiti in altra parte del Piano di Gestione dei Rifiuti (Piano amianto), e 6 siti caratterizzati da interventi di minore importanza economica. I risultati dei sopralluoghi sono allegati nel Vol. 6A.

Sulla base di tali ulteriori approfondimenti, l'attuale Piano di bonifica è stato quindi rivisitato con la riclassificazione delle priorità dei siti.

5.1.3.5. Analisi di potenzialità di contaminazione (rischio ambientale)

L'analisi del livello di contaminazione di un sito, ovvero l'analisi del suo rischio ambientale si basa fundamentalmente sulla determinazione di un unico indice di pericolosità (*punteggio dei fattori critici*), per ciascuno dei siti analizzati, rinveniente dalla correlazione fra la **valutazione tecnico-scientifica** ed i valori del **coefficiente di rischio ambientale**, calcolato con algoritmi descritti nel Vol. 1A par. 9.1..

Tale analisi contempla in una fase preventiva la validazione dei dati relativi a ciascuna area analizzata, specie per quanto attiene a quelli necessari come input per l'algoritmo di calcolo del modello matematico del coefficiente di rischio ambientale.

Tale valutazione esperta, ai fini della validazione dei dati e della preparazione degli input del modello matematico, è stata strutturata in tre momenti di analisi:

- valutazione dati precedenti Piano (TAB. 9.03 e 9.01, si veda Vol. 1A par. 9.2);



- valutazione dei dati contenuti nelle schede di indagine in campo, ed interpretazione scientifica della significatività degli stessi (TAB. 9.01 e 9.02, si veda Vol.1.A par. 9.2);
- preparazione di una sintesi dei dati provenienti dalle schede di indagine in campo, come input al modello matematico per la analisi di rischio ambientale.

I siti per i quali è stato possibile svolgere una campagna di indagini analitiche su acque e suoli corrispondono ai 28 siti del programma di bonifiche di emergenza a breve termine del precedente Piano dopo aver eliminato 11 siti (5 con presenza di amianto confluiti nel relativo Piano e 6 che presentavano interventi di bonifica di modesta entità), e tenendo presente che per 2 siti non è stato possibile prelevare campioni, per un totale quindi, di 15 siti.

Si rimanda, per maggiori dettagli sulla campagna di indagini, al VOL. 1A ALL. 3 del Piano.

Si è passati quindi alla predisposizione degli input per il modello matematico di analisi di rischio ambientale individuato, considerando per ogni sito alcune variabili caratteristiche, tramite una scelta guidata da parametri prefissati ed uno schema interpretativo univoco e certo.

Una volta individuati i siti si è proceduto al calcolo, per ognuno di essi, del **Punteggio dei Fattori Critici**, in funzione della classificazione degli stessi in ordine decrescente di potenzialità di contaminazione.

5.1.3.6. ORDINE DI PRIORITÀ DEI SITI DA BONIFICARE

Una volta effettuata la determinazione del coefficiente di rischio per ognuno dei siti appartenenti all'elenco suddetto, si è provveduto ad una successiva classificazione degli stessi siti in ragione del decrescere del numero che esprime il Punteggio dei Fattori Critici.

In relazione all'analisi di rischio ambientale, svolta in base alle risultanze del precedente Piano, alla luce dei nuovi sopralluoghi e dei nuovi riscontri analitici, e alla luce della nuova metodologia di analisi del rischio, i siti sono stati classificati, nell'aggiornamento di cui alla prima revisione del Piano, in base ad una nuova priorità di intervento:

- **interventi di bonifica di emergenza per siti da bonificare con elevato punteggio dei fattori critici (maggiore di 100)**; alcuni di questi siti sono stati oggetto, nella prima stesura del Piano, di uno studio monografico di approfondimento;
- altri interventi di bonifica, per i rimanenti siti da bonificare;
- interventi a medio termine per siti potenzialmente contaminati di rilevanza alta e media, e quindi non compresi nell'elenco dei siti da bonificare, **sebbene gli oneri relativi ad un approfondimento di indagini sono stati comunque stimati (si veda VOL. 9A).**

Molti di questi siti sono stati già oggetto, nella prima edizione del Piano, di studi di approfondimento.

Si evidenzia che un sito ha superato il valore di 150 del punteggio dei fattori critici, risultando quindi sito di interesse nazionale; trattasi del sito PZ091-01 Siderpotenza – Bacino Gessi ex Liquichimica.

In merito alle risultanze analitiche, è bene sottolineare che dei 15 siti sottoposti ad



indagine, 14 siti (con esclusione di MT01606) presentavano concentrazioni superiori ai limiti indicati nella bozza del Decreto di attuazione del 28/01/1999, specie, per quanto riguarda il Berillio, lo Stagno e il Vanadio, e in misura minore per il Cromo, l'Arsenico, il Nichel, il Tallio. Anche per i fitofarmaci clorurati (tipo p,p-DDT e p,p-DDT) si sono avuti valori di concentrazione superiore ai limiti in bozza. La concentrazione di inquinanti nelle acque, invece, ha sempre mostrato valori inferiori a quelli limite, anche per i composti organici, tranne per il Manganese del sito MT00101.

In ogni caso, altri siti già classificati ad alta rilevanza, non confluiti negli interventi a medio termine o non declassati, sono stati comunque inclusi nell'elenco dei siti da bonificare, poiché comunque presentavano in pericolo reale e concreto di superamento dei suddetti limiti di concentrazione.

La definitiva classificazione ha permesso, infine, una chiara rappresentazione delle priorità e degli interventi urgenti di bonifica dei siti.

Si deve comunque ricordare che la ripartizione effettuata fra tutti i siti censiti, comportante la suddivisione degli stessi in macrogruppi (siti che per livello di rischio ambientale e sanitario riscontrato mostrano una elevata potenzialità di contaminazione, siti per i quali si può prevedere, previa fasi di ulteriori indagini conoscitive, una ridotta potenzialità di contaminazione) deve essere intesa necessariamente caratterizzata da un margine di discrezionalità, poiché l'insieme dei dati e delle informazioni a disposizione non sempre sono risultati sufficienti a definire reali condizioni di rischio. **E' da tenere sempre presente che i limiti di accettabilità del livello degli inquinanti nei modi e nelle acque non hanno ancora visto la luce in forma ufficiale.**

L'elenco dei siti da bonificare ordinato in termini decrescenti di coefficiente di rischi è riportato in forma tabellare nel documento: "VOL. 1A, ALL. 2 ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE", corredato da alcune statistiche relative ai siti così individuati e classificati. In tale documento sono anche riportati i 6 siti "a breve" nella 1ª stesura del Piano esclusi dall'approfondimento di indagine, i 5 siti confluiti nel Piano Amianto e i siti caratterizzati da attività di estrazione di petrolio, che, in base comunque ai presunti livelli di contaminazione, sono tali da determinare un pericolo per la salute e per l'ambiente. Infine è stato aggiunto un sito dell'elenco dei siti soggetto ad attività a rischio di incidente rilevante con presenza accertata di rifiuti.

Complessivamente, si è previsto che gli interventi di bonifica interesseranno **1.274.459** mc di rifiuti, dei quali **1.046.000** mc (**890.000** mc per i siti da bonificare ad alto punteggio dei fattori critici, **156.000** mc per gli altri siti da bonificare) saranno lasciati on site, mentre **228.459** mc saranno avviati a rideposizioni off site. Si rende necessaria la realizzazione dei bacini di rideposizione per complessivi **130.000** m³ (si è supposto che con la compattazione e la vagliatura ci sia una effettiva riduzione dei volumi da ridepositare -), i cui oneri sono stati compresi nel Piano Rifiuti Industriali (TAB. 11.04 del Vol.1A.). Ai 1.274.459 mc rinvenuti dalle bonifiche, si possono aggiungere **635.851** mc che possono rinvenire dalla eventuale bonifica dei siti del programma a medio termine, per un totale complessivo di rifiuti interessati dai programmi di bonifica e a medio termine pari a **1.910.310** mc.

Il quadro relativo all'insieme dei siti rientranti nel Piano per la bonifica è sicuramente più complesso di una semplice e netta suddivisione in gruppi, così come precedentemente illustrato, e pertanto non riconducibile ad una situazione stabile e definitiva.

Al contrario la condizione delle aree contaminate, e per l'aspetto chimico-fisico



(mutazioni dello stato di contaminazione nel tempo dei siti, evoluzioni idrogeologiche, variazioni delle concentrazioni limite che definiscono il livello di tossicità delle sostanze, etc.) e per l'aspetto procedurale (interventi giuridici, azioni di bonifica in attuazione ovvero già ultimate) è caratterizzata da una dinamicità non trascurabile che potrebbe comportare ulteriori margini di operatività.

Pertanto, in prima analisi, si ritiene cautelativo considerare la necessità ulteriore di ampliamento degli interventi impiantistici previsti nella prima stesura del Piano (bacini di rideposizione del tipo discariche di II categoria tipo B), per un fattore del 30% da applicare ai volumi stimati .

In definitiva si valuta in 170.000 mc le volumetrie utili alla rideposizione dei rifiuti rivenienti dalle bonifiche di cui circa 100.000 mc in provincia di Potenza e 70.000 mc in provincia di Matera.

RECUPERI E RIUTILIZZO DI RIFIUTI DI ORIGINE URBANA ED INDUSTRIALE.

I rifiuti speciali da demolizione possono essere recuperati previa vagliatura e frantumazione, e utilizzati per realizzare argini, sponde, strati protettivi o drenanti per interventi di messa in sicurezza e bonifica. Tali rifiuti possono essere recuperati per realizzare i bacini di rideposizione previsti dal Piano per la bonifica.

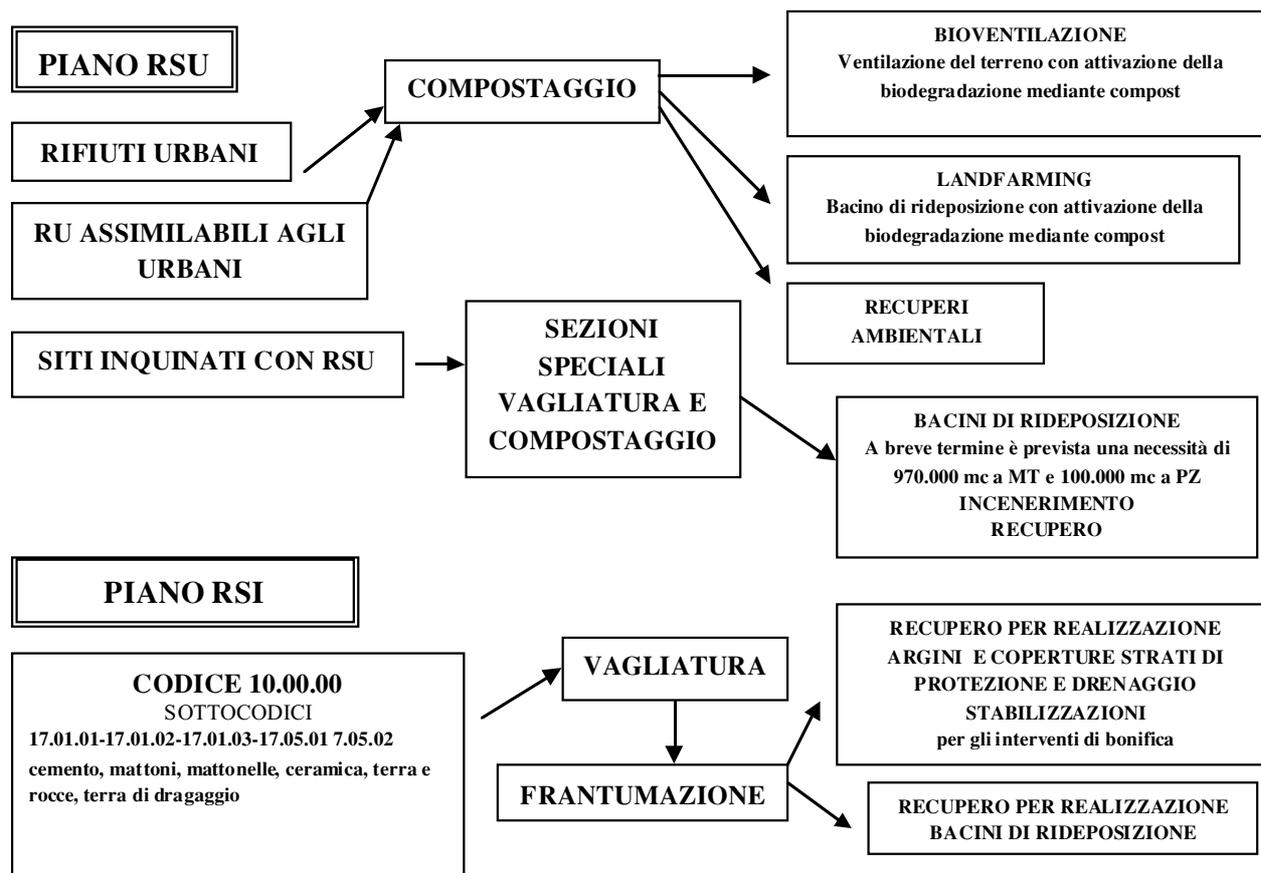
Nell'ambito del Piano RU, è possibile l'uso del compost per innescare degradazioni biologiche controllate dei rifiuti (bioventilazione o land-farming), o come supporto per interventi di recupero ambientale.

Nell'ambito del sotto Piano RU è possibile prevedere, negli impianti di compostaggio o di incenerimento da prevedere comunque per i RU, anche una sezione speciale di vagliatura e frantumazione per i rifiuti asportati dai siti da bonificare. Questo perché la maggior parte dei siti potenzialmente inquinati analizzati sono troppo piccoli per interventi in siti e sono caratterizzati dalla presenza di RU; inoltre i rifiuti asportati è bene siano avviati ad un trattamento prima della loro rideposizione soprattutto per ridurre il volume.

Nella TAV. 03 allegata sono meglio evidenziate le interrelazioni tra i Piani di Gestione dei Rifiuti Urbani e Industriali e il Piano di Bonifica oggetto della presente relazione.



Tav. 03 **Collegamenti piano bonifica – altre sezioni piano gestione rifiuti**





6. ELENCO IMPIANTI AUTORIZZATI PER LO SMALTIMENTO RIFIUTI

Nella presente pianificazione si integrano integralmente gli impianti esistenti in regione ritenendo tali investimenti indispensabili per un rapido adeguamento della gestione ai criteri definiti dal decreto Ronchi .

Nella tabella 10.1-1 si riportano, con esclusione delle discariche, gli impianti attualmente presenti in regione per i quali si può prevedere un rapido utilizzo.

Tabella 10.1-1 **Impianti esistenti in Basilicata**

| Tipologia | Ubicazione | Note |
|------------------------|------------|---|
| Inceneritore | Potenza | L'impianto è stato completamente ristrutturato rispetto alla sua configurazione iniziale risalente agli anni 70. Attualmente, dopo un lungo periodo di sospensione dei lavori, si sta procedendo al completamento delle unità di trattamento secondo le più recenti normative di settore. |
| Inceneritore | Melfi | L'impianto, a servizio anche del comparto industriale, potrà assorbire secondo gli accordi FENICE-Regione Basilicata circa 25.000 tonnellate annue di rifiuto preselezionato corrispondente alla produzione dell'area Vulture Alto Bradano. |
| Compostaggio | Matera | L'impianto funziona attualmente per le sole esigenze del comune di Matera operando su rifiuto tal quale. Le caratteristiche funzionali dell'impianto (4 linee di stabilizzazione) e la tecnologia utilizzata (reattori coperti) lo rendono idoneo ad assolvere la funzione di impianto d'ambito. Vanno comunque migliorate le sezioni di abbattimento delle emissioni |
| Preselezione meccanica | Potenza | Unità annessa all'inceneritore |
| Preselezione meccanica | Matera | Unità annessa all'impianto di compostaggio |
| Preselezione meccanica | Atella | Unità assestante dotata di discarica di servizio |
| Preselezione meccanica | Venosa | Unità assestante dotata di discarica di servizio |

Per quanto riguarda le discariche, considerando che il fabbisogno giornaliero attuale per l'intera regione è di circa 1500 m³/giorno, il dato di disponibilità è in continua



evoluzione (in diminuzione). Nella figura seguente si riporta lo stato di 31 discariche presenti sul territorio della Basilicata; per molte di queste il volume residuo è assolutamente insufficiente per poterle inserire nel sistema integrato di gestione e smaltimento.

È utile inoltre evidenziare che in mancanza di attivazione di impianti che possano ridurre i quantitativi di materiali apportati in discarica, l'autonomia in termini di volumi di discarica per l'intera regione non supera i 2 anni.

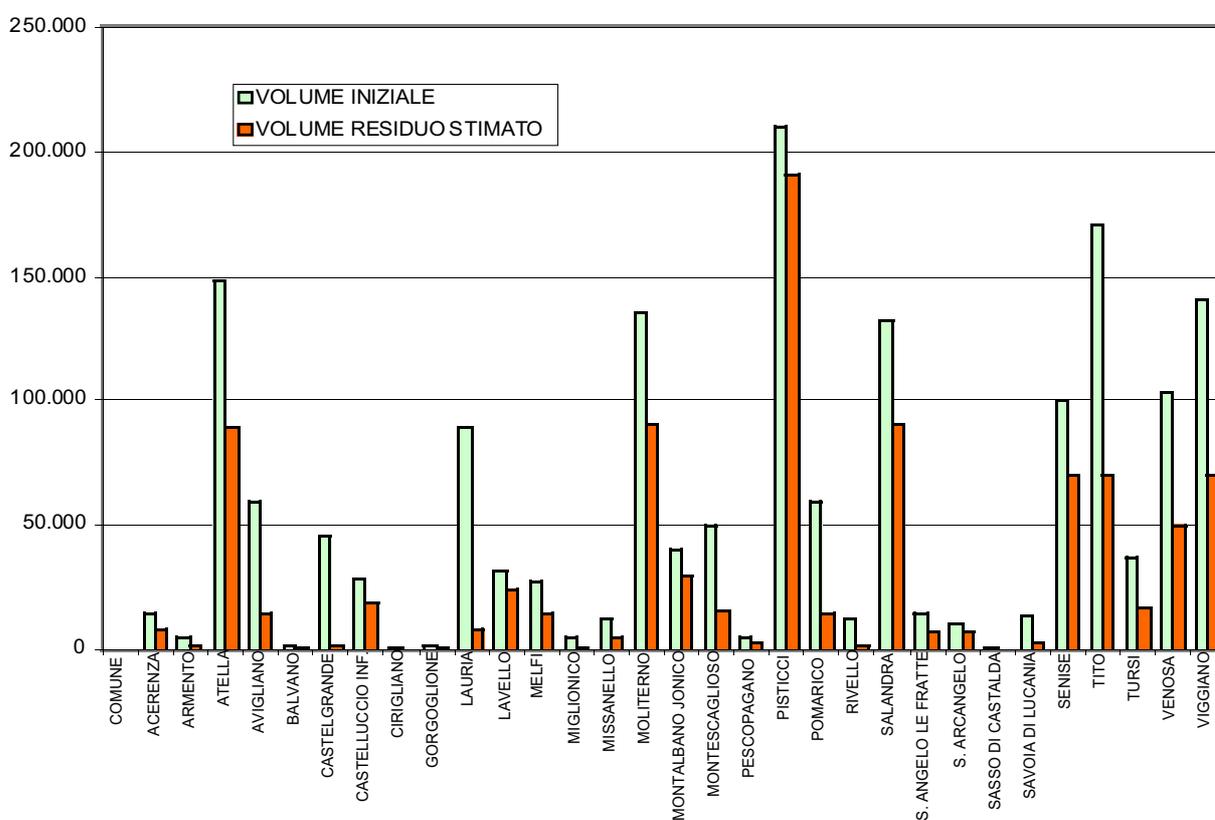


Figura 10.1-1 situazione di alcune discariche presenti in Basilicata (al giugno 1999)

Elenco degli impianti:

1. DISCARICHE DI 1ª CATEGORIA

| | | |
|---|--------------|-------|
| ACERENZA | 3850/96 | 12/99 |
| ARMENTO | 1899/95 | 12/99 |
| ATELLA | 1631/97 | 12/99 |
| AVIGLIANO | 4577/95 | 12/99 |
| CALVELLO (Soc. SO.CO.IR.AC.) | 6915/95 | 12/99 |
| CASTELGRANDE | 9163/96 | 12/99 |
| CASTELLUCCIO INFERIORE (Soc. EMAR) | 770/96 | 12/99 |
| FERRANDINA | 02F/99/D/173 | 12/99 |
| GORGOGLIONE | 1897/95 | 12/99 |



| | | |
|--|-------------------------|----------------|
| GUARDIA PERTICARA | 9164/96 | 12/99 |
| LAURIA (BIOSISTEMA srl) | 7449/96 | 12/99 |
| LAVELLO | 3626/97 | 12/99 |
| MATERA -Impianto di compostaggio -utilizzo compost | 4395/96 02F/99/D/230 | 12/99 12/99 |
| MELFI | 282/98 | 12/99 |
| MIGLIONICO | 9169/96 | 12/99 |
| MISSANELLO | 7186/93 | 12/99 |
| MOLITERNO (Comun. Mont."ALTO AGRI") | 1721/96 | 12/99 |
| MONTALBANO JONICO | 6609/96 | 12/99 |
| MONTESCAGLIOSO | 3452/96 | 12/99 |
| OPPIDO LUCANO | 02F/99/D/388 | 12/99 |
| PESCOPAGANO | 4665/97 | 12/99 |
| PISTICCI | 278/98 | 12/99 |
| POMARICO | 404/96 | 12/99 |
| RAPOLLA | 6612/96 | 12/99 |
| RIPACANDIDA | 02F/99/D/389 | 12/99 |
| RIVELLO | 5081/95 | 12/99 |
| ROCCANOVA | 02F/99/D/431 | 12/99 |
| SALANDRA | 9166/96 | 12/99 |
| SAVOIA DI LUCANIA | 6605/96 | 12/99 |
| SENISE | 285/98 | 12/99 |
| TITO -1° lotto (Soc. SI.T.E.) -2° lotto " " " " | 3380/94 9167/96 | 12/99 12/99 |
| TRICARICO (CIO Impianti RSU srl) | 2585/99 | 12/99 |
| TURSI | 4393/96 | 12/99 |
| VENOSA | 1210/95 | 12/99 |

2. DISCARICHE DI 2A CATEGORIA TIPO "A"

| | | | |
|--|---------------|------------|-------|
| - ALPI srl 33 Via Ciccotti -POTENZA- | POTENZA | 8367/93 | 12/99 |
| - ARCHETTI Donato & C. 27 Via Monticchio -RIONERO IN VULTURE | RIONERO | 687/97 | 12/99 |
| - COMUNE DI LAURENZANA | LAURENZANA | 02F/98/271 | 12/99 |
| - CRISCI Angelo Contrada Riscarda -MOLITERNO- | MOLITERNO | 4666/97 | 12/99 |
| - IORE & CIANCIARULO 161 Frazione Galaino -MARSICONUOVO- | MARSICONUOVO | 5581/91 | 12/99 |
| - INERTI & COSTRUZIONI di Mariani Giuseppe & C. 79 Via Belvedere -MURO LUCANO- | MURO LUCANO | 8201/91 | 12/99 |
| - IUELE Francesco 15 Via Cavour -POTENZA- | VAGLIO BASIL. | 921/96 | 12/99 |



| | | | |
|--|------------|-------------------------------|-------|
| - LA CARPIA Domenico 25 Via Mazzini -FERRANDINA- | FERRANDINA | 1005/93 2563/96 1643/99 | 12/99 |
| - MUSILLO Vincenzo 18 Viale Kennedy -POMARICO- | POMARICO | 6610/96 | 12/99 |
| - SA.CA. 12 Via Carducci -POTENZA- | POTENZA | 7174/93 | 12/99 |
| - TRI.ACE. srl Contrada Fiumarella del Bosco -TOLVE- | TOLVE | 1712/95 | 12/99 |

3. DISCARICHE DI 2ª CATEGORIA TIPO "B"

| | | | |
|---|----------------------|-------------------------------|----------------|
| - ANTONIO & RAFFAELE GIUZIO srl Zona Industriale Rione Betlemme -POTENZA- | ALIANO | 997/93 1801/96 6604/96 | 12/99 12/99 |
| - ECOBAS srl S.S. 407-Km.76,5 Località Macchia (2^vasca) -FERRANDINA- | PISTICCI | 7575/92 5922/93 6798/97 | 12/99 12/99 |
| - LUCCHINI SpA Zona Industriale -POTENZA- | TITO | 752/93 5921/93 | 12/99 |
| - SEMATAF Centro Meridionale srl 80 Via Tiburtina -PESCARA- (fanghi da perfor.) | GUARDIA PERTICARA | 02F/99/D/15 | 12/99 |

4. DISCARICHE DI 2ª CATEGORIA TIPO "C"

| | | | |
|---|----------|---------|-------|
| - CONSORZIO ASI MATERA 285 Via Lucana -MATERA- | PISTICCI | 3748/89 | 12/99 |
|---|----------|---------|-------|

5. IMPIANTI TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI SPECIALI

| | | | |
|---|------------|---------|-------|
| - BASENTECO srl 38 P.zza degli Olmi -MATERA- | FERRANDINA | 7171/93 | 12/99 |
| - COMUNE DI LAURIA | LAURIA | 7452/97 | 12/99 |
| - COMUNE DI MELFI | MELFI | 6120/95 | 12/99 |
| - COMUNE DI MARATEA | MARATEA | 5082/96 | 12/99 |



| | | | |
|--|----------|--------------------|----------------|
| - CONSORZIO SVILUPPO INDUSTRIALE PROVINCIA DI POTENZA Zona Industriale -TITO SCALO- | POTENZA | 5478/96 2635/97 | 12/99 12/99 |
| - SO.GE.A. srl 17/C Via N. Sauro -RIONERO IN VULT.- | BARILE | 7172/93 | 12/99 |
| - TECNOPARCO VALBASENTO S.p.A. -PISTICCI SCALO- | PISTICCI | 4126/93 8301/93 | 12/99 |

6. IMPIANTI TRATTAMENTO RIFIUTI SPECIALI

| | | | |
|--|----------------------|--------------|-------|
| - SEMATAF C.M. srl 80 Via Tiburtina -PESCARA- (fanghi da perfor.) | GUARDIA PERTICARA | 02F/98/D/127 | 12/99 |
| - A.GE.CO.S. srl Contrada Pietrasanta -PATERNO- (fanghi da perfor.) | PATERNO | 02F/99/D/155 | 12/99 |
| - IULA Bernardino 63 Via Regina Margherita -SALANDRA- (Imp. mobile fanghi) | VARI | 02F/99/D/193 | 12/99 |

7. INCENERITORI

| | | | |
|--|--------------|-----------|-------|
| - A.S.L. n.2 - POTENZA Ospedale VILLA D'AGRI | VILLA D'AGRI | 02F/99/47 | 12/99 |
| - COMUNE DI POLICORO (mattatoio) | POLICORO | 5082/95 | 12/99 |
| - COMUNE DI TRICARICO (mattatoio) | TRICARICO | 3250/95 | 12/99 |
| - ISTITUTO ZOOPROFI-LATTICO SPERIMENT. di Puglia e Basil. Sezione di Matera 20 Via Manfredonia -FOGGIA- | MATERA | 7627/93 | 12/99 |

8. IMPIANTI DI ROTTAMAZIONE

| | | | |
|--|--------|---------|-------|
| - ECOSISTEMA snc. Via Cicerone-Pal.B -MATERA- | MATERA | 4390/96 | 12/99 |
|--|--------|---------|-------|



| | | | |
|---|--------------|--------------------|-------|
| - IANNETTI Raffaele 47 Contrada Serra -TITO- | TITO | 1209/95 | 12/99 |
| - LA CARPIA Michele Contrada Varisana Loc. Macchia -FERRANDINA- | FERRANDINA | 4904/92 1003/93 | 12/99 |
| - MENDRINO Bruno Zona 167 -PALAZZO S. GERVASIO | PALAZZO S.G. | 7892/97 | 12/99 |
| - MORETTI ECORECUPERI Contrada Papalione Via La Martella -MATERA- | MATERA | 777/96 | 12/99 |
| - SCANNONE Vincenzo C.da Garapano -MOLITERNO- | MOLITERNO | 1802/96 | 12/99 |

9. IMPIANTI DI STOCCAGGIO PROVVISORIO

| | | | |
|---|----------|-------------------------------|-------|
| - CONSORZIO SEARI srl 62/66 Via V. Emanuele -MELFI- | MELFI | 7788/92 | 12/99 |
| - CRISCUOLO ECOPETROL SERVICE srl Zona Industriale- Località Cembrine -VIGGIANO- (già D.E.L.) | VIGGIANO | 2294/91 8348/91 3459/97 | 12/99 |
| - AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE DI POTENZA (stoc. Rifiuti da racc. differenziata) | VENOSA | 02F/99/D/266 | 12/99 |
| - VALENZANO ROCCO & C. snc 12 Via Centomani Tora -POTENZA- (Batterie e filtri olio usati) | TITO | 1641/99 | 12/99 |

10. IMPIANTI VARI E SPERIMENTALI

| | | | |
|--|------------|---------|-------|
| - LUCANA CONCIMI srl Contrada Simoncella -PICERNO- (LOMBRICOLTURA) | PICERNO | 8368/93 | 12/99 |
| - ENEA C.R. TRISAIA S.S. 106-Km.419,200 -ROTONDELLA- (IMP. DIGESTIONE ANAEROBICA) | ROTONDELLA | 6558/97 | 12/99 |



PIANO REGIONALE DI GESTIONE RIFIUTI - **65**

| | | | |
|---|------------|---------|-------|
| - ENEA C.R. TRISAIA S.S. 106-Km.419,200 -ROTONDELLA- (IMP. PIROLISI) | ROTONDELLA | 7893/97 | 12/99 |
| - ENEA C.R. TRISAIA S.S. 106-Km.419,200 -ROTONDELLA- (IMP. STERILIZZ.) | ROTONDELLA | 8434/97 | 12/99 |
| - ENEA C.R. TRISAIA S.S. 106-Km.419,200 -ROTONDELLA- (IMP. DEPURAZIONE) | ROTONDELLA | 8435/97 | 12/99 |
| - ENEA C.R. TRISAIA S.S. 106-Km.419,200 -ROTONDELLA- (IMP. INCENERIMENTO) | ROTONDELLA | 448/99 | 12/99 |
| - ENEA C.R. TRISAIA S.S. 106-Km.419,200 -ROTONDELLA- (IMP. TRATT. R.C.A.) | ROTONDELLA | 3173/98 | 11/99 |



7. STRATEGIE PER DEFINIRE I FLUSSI DI MASSA OTTIMALI

7.1 Introduzione

Il presente Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti ha per obiettivo l'individuazione di strategie di smaltimento che siano in linea con la normativa tecnica del settore e con gli impegni di riduzione delle emissioni di gas serra siglati dal nostro paese alla Conferenza di Kyoto (1997).

Le suddette esigenze di carattere generale sono state adattate alla situazione locale individuando strategie di gestione in grado di perseguire l'efficacia, l'efficienza e l'economicità del servizio assicurando il recupero di energia e di materiali e minimizzando l'impatto ambientale. In tale ottica le tecnologie di stoccaggio, smaltimento e recupero si armonizzano con la realtà socio-economica e territoriale in cui i cittadini e i produttori di beni e servizi assumono un ruolo di primo piano nel raggiungimento degli obiettivi legislativi (soprattutto per quanto riguarda il recupero e riciclaggio di materie prime secondarie).

Il piano è stato strutturato secondo la logica di *piano-processo* per essere in grado di seguire l'evoluzione del sistema e recepire gli eventuali cambiamenti delle condizioni al contorno ed i meccanismi di feedback. Si è pertanto utilizzata una metodologia flessibile e tecnologicamente orientata in grado di effettuare analisi di sensibilità del sistema al variare dei parametri di interesse e delle condizioni al contorno (tecnica degli scenari).

Da un punto di vista operativo l'applicazione modellistica è stata basata sui risultati delle indagini qualitative e quantitative dei rifiuti prodotti in Basilicata riportate nei capitoli precedenti.

Tra gli strumenti attualmente disponibili si è utilizzato nel presente lavoro il modello ottimizzante MARKAL, elaborato alla fine degli anni '70 sotto l'egida dell'Agenzia Internazionale dell'Energia (A.I.E.) ed attualmente utilizzato in gran parte dei paesi dell'O.C.S.E. La grande flessibilità di tale modello lo ha reso idoneo anche nel contesto in esame, ed ha permesso di effettuare analisi di sensibilità del sistema al variare dei parametri di interesse (costi, vincoli sulle emissioni, etc.). L'implementazione modellistica realizzata per il piano Rifiuti è stata resa possibile dalle esperienze maturate nell'ambito di progetti scientifici¹ e dalla partecipazione all'Annex 33, un progetto promosso dall'A.I.E. allo scopo di sviluppare, confrontare e rendere disponibili metodiche di pianificazione energetica locale avanzata (ALEP - Advanced Local Energy Planning) basate sull'integrazione di modelli ottimizzanti, database tecnologici e sistemi informativi territoriali. Si è, quindi, proceduto attraverso le seguenti fasi operative:

1. Analisi preliminare del ventaglio delle modalità di smaltimento attualmente disponibili sul territorio nazionale ed in ambito internazionale (*best available technologies*), con particolare riferimento agli esempi concreti di organizzazione forniti dalle realtà più avanzate in tale settore;

2. Individuazione delle scelte organizzative di gestione rifiuti proponibili per la regione Basilicata e **costruzione di un reticolo tecnologico di riferimento** (REMS: Reference Energy and Materials System) in grado di rappresentarle. In tale fase modelli gestionali differenti e opzioni tecnologiche di interesse sono stati messi a con-



fronto per predisporre uno strumento modellistico in grado di ottimizzare l'allocazione delle risorse nell'ambito degli obiettivi di piano prefissati e, quindi, nel rispetto delle disposizioni del decreto Ronchi (utilizzo marginale della discarica per i soli rifiuti inerti e pretrattati, promozione del recupero e riciclaggio, ect.);

3. Analisi qualitativa e quantitativa dei rifiuti prodotti per singolo comparto (urbani, industriali, da bonifiche, ospedalieri, amianto);

4. Caratterizzazione tecnico-economica ed ambientale dei singoli processi costituenti il reticolo di riferimento evidenziando le diverse caratteristiche qualitative e quantitative dei flussi di materia ed energia coinvolti;

5. Costruzione del data-input per il modello ottimizzante MARKAL (il modello di riferimento adottato dall'Agenzia Internazionale dell'Energia);

6. Messa a punto di scenari tecnologici e/o tariffari alternativi che esplorano la possibile evoluzione del sistema di smaltimento al variare delle condizioni al contorno (ipotesi impiantistiche, raggiungimento degli obiettivi di raccolta differenziata, incremento delle tariffe, etc.);

7. Analisi dei risultati con riferimento alle ipotesi di scenario.

Da tale schema appare evidente come l'applicazione del modello ottimizzante MARKAL costituisca la sintesi e la collocazione finale di molteplici indagini svolte a livelli differenti, alcune delle quali costituiscono l'oggetto di altri capitoli del piano (in particolare per i punti 1 e 3 dell'elenco). In tale Capitolo si intende, invece, descrivere la metodologia adottata ed i principali risultati conseguiti.

1 Si tratta dei progetti "Clima ed Ambiente" del C.N.R. e "Tecniche ottiche innovative per il monitoraggio ambientale e Piani di tutela e risanamento" dell'I.N.F.M a cui hanno contribuito il D.I.F.A. (Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente) dell'Università degli Studi della Basilicata, l'I.M.A.A.A. (Istituto di Metodologie Avanzate di Analisi Ambientale del Centro Nazionale di Ricerche di Tito Scalo, e l'I.N.F.M. Istituto Nazionale per la Fisica della Materia e la Regione Basilicata, in qualità di partner non scientifico.

7.2 Ipotesi di scenario

Il recepimento dei vincoli introdotti dal decreto Ronchi ha pilotato l'individuazione degli scenari di gestione dei rifiuti ed, in generale, delle tecnologie di smaltimento alla base del sistema integrato della regione Basilicata. Gli scenari di tabella 11.1 sono stati ottenuti facendo variare in modo combinato diverse ipotesi di raccolta differenziata e di preselezione meccanica del rifiuto tramite vagliatura (con relative conseguenze in termini di poteri calorifici, efficienze dei processi e densità dei sovralli in discarica). Tali fattori rappresentano, infatti, gli elementi chiave da prendere in considerazione per la stima dei flussi da avviare ai diversi processi di smaltimento e, quindi, per la valutazione della capacità impiantistica necessaria a breve e medio termine. In particolare l'obiettivo di raccolta differenziata del 5% (pari ad un terzo del target Ronchi al 1999) può essere considerato rappresentativo della situazione attuale, caratterizzata da un'offerta del servizio di raccolta delle materie prime secondarie (carta e cartoni, metalli, plastiche e vetro) ancora insoddisfacente in molti comuni e che comunque non prevede la separazione a monte della frazione "verde" del rifiuto. Per valutare l'incidenza della separazione di tale frazione dal rifiuto tal quale si sono co-



struiti gli scenari "RD: 15%" (target Ronchi al 2001), in cui le assunzioni sulla raccolta differenziata delle frazioni *secche* restano invariate rispetto agli scenari "RD: 5%" e la differenza del 10% è negli obiettivi dovuta unicamente ai flussi *verdi* provenienti da mercati ortofrutticoli, parchi e giardini, etc. L'ultima serie di scenari è relativa, infine, all'ipotesi di raggiungimento degli obiettivi previsti dal decreto Ronchi al 2003 (RD: 35%) e si presta bene, quindi, a simulare le condizioni di medio termine in cui si dovrà attuare la gestione integrata dei rifiuti in Basilicata.

Inoltre, per valutare l'influenza di incrementi della tariffa di smaltimento in discarica sull'intero sistema di gestione, per ogni scenario sono stati individuati diversi casi relativi a diversi valori (Co è l'attuale tariffa che è stata incrementata fino a 3,5 volte il valore originario).



| | Scenari | Dimensioni vaglio (mm) | Casi: tariffe di conferimento in discarica | | | |
|---------|-------------|-------------------------|--|--------------|------------|--------------|
| RD: 5% | BASE | <i>(Solo discarica)</i> | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | A1 | 40 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | B1 | 60 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | C1 | 80 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | D1 | 100 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | E1 | 120 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| RD: 15% | BASE | <i>(Solo discarica)</i> | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | A2 | 40 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | B2 | 60 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | C2 | 80 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | D2 | 100 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | E2 | 120 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| RD: 35% | BASE | <i>(Solo discarica)</i> | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | A3 | 40 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | B3 | 60 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | C3 | 80 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | D3 | 100 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |
| | E3 | 120 | Co | 1,5Co | 2Co | 3,5Co |

Tabella 7.1: Prospetto degli scenari analizzati





7.3 PREDISPOSIZIONE DEL MODELLO OTTIMIZZANTE PER IL CASO REGIONALE

Prima di entrare nel merito dell'applicazione modellistica appare opportuno richiamare le principali caratteristiche dell'approccio adottato:

- Globale, per tenere conto dell'intero sistema di produzione di beni e servizi nella sua complessità, sia tecnologica sia di flussi di materie prime e vettori energetici;
- Pilotato dalla domanda di usi finali;
- Tecnicamente orientato, ovvero in grado di tenere conto del ruolo che l'innovazione tecnologica può avere nel soddisfare la domanda di usi finali riducendone contestualmente gli impatti ambientali;
- Basato sull'analisi di sensibilità, al fine di individuare come risponde il sistema ad interventi esterni – ad esempio politiche tariffarie;
- Normativo e non estrapolativo, al fine di individuare quale è l'allocazione ottimale di risorse e cioè gli interventi ottimali per conseguire con il costo minimo gli obiettivi prefissati dal decisore o, in alternativa, per valutare il costo che comporterebbe il conseguimento di determinati obiettivi.

Si tratta cioè di un approccio di tipo bottom – up, che caratterizza il sistema di beni e servizi mediante le tecnologie, i flussi di materiali ed i vettori energetici utilizzati, ed individua il modo ottimale con cui andrebbe modificato tale reticolo (ed i relativi costi) qualora si volesse soddisfare la domanda di usi finali rispettando vincoli esogeni imposti dal decisore.

Si è, dunque, implementato il modello MARKAL per renderlo idoneo alle esigenze di Piano pervenendo ad un reticolo di riferimento dei processi di trattamento e dei flussi di materiali e di energia coinvolti. Preparata la struttura di riferimento, il passo successivo è consistito nella caratterizzazione delle tecnologie e dei flussi coinvolti e, nella realizzazione del data-input del modello.

Il reticolo tecnologico di riferimento (REMS, Reference Energy and Material System) è rappresentato in figura 11.1. In tale schema, lo smaltimento in discarica (situazione attuale) è stato confrontato con un sistema integrato basato sulla raccolta differenziata, sulla preselezione dei rifiuti (tramite vagliatura) e sull'utilizzo di tre processi principali di trattamento: termodistruzione con recupero di energia della frazione combustibile, stabilizzazione aerobica della frazione biodegradabile e compostaggio del flusso organico selezionato. In tale nuovo schema il ruolo della discarica risulta completamente stravolto: da unico ricettacolo di rifiuti di ogni sorta essa diventa il "fine ciclo" di rifiuti ormai inerti e non altrimenti smaltibili.

L'utilizzo integrato di diverse tecnologie di trattamento comporta la suddivisione in flussi distinti ed il conferimento in discarica di residui con diverse caratteristiche. La scelta dei rapporti di utilizzo dei diversi impianti incide in maniera sensibile sia sul costo dell'intero sistema che sulla potenzialità di emissione di inquinanti specifici tra cui quelli ad effetto serra. Partendo da tali considerazioni, nel data-input convergono, in forma idonea alle esigenze modellistiche, informazioni dettagliate sui flussi di energia e materiali (caratteristiche qualitative e quantitative di rifiuti differenziati e indifferenziati nel passaggio tra i diversi trattamenti del sistema integrato, energia recuperabile dalla termodistruzione, ect.), e sui processi di trattamento coinvolti (ca-



ratteristiche tecniche, economiche ed ambientali di preselezione, termodistruzione con recupero energetico della frazione secca da vagliatura, stabilizzazione aerobica della frazione umida e compostaggio del rifiuto "verde" separato alla fonte, discarica nelle diverse condizioni). In tale schema la discarica rappresenta un elemento cruciale nonché la valvola di sfogo nel caso di malfunzionamento degli impianti a tecnologia complessa. Occorre, quindi, valutare accuratamente le volumetrie necessarie per soddisfare le esigenze di smaltimento sia nel periodo transitorio sia in condizioni di regime.

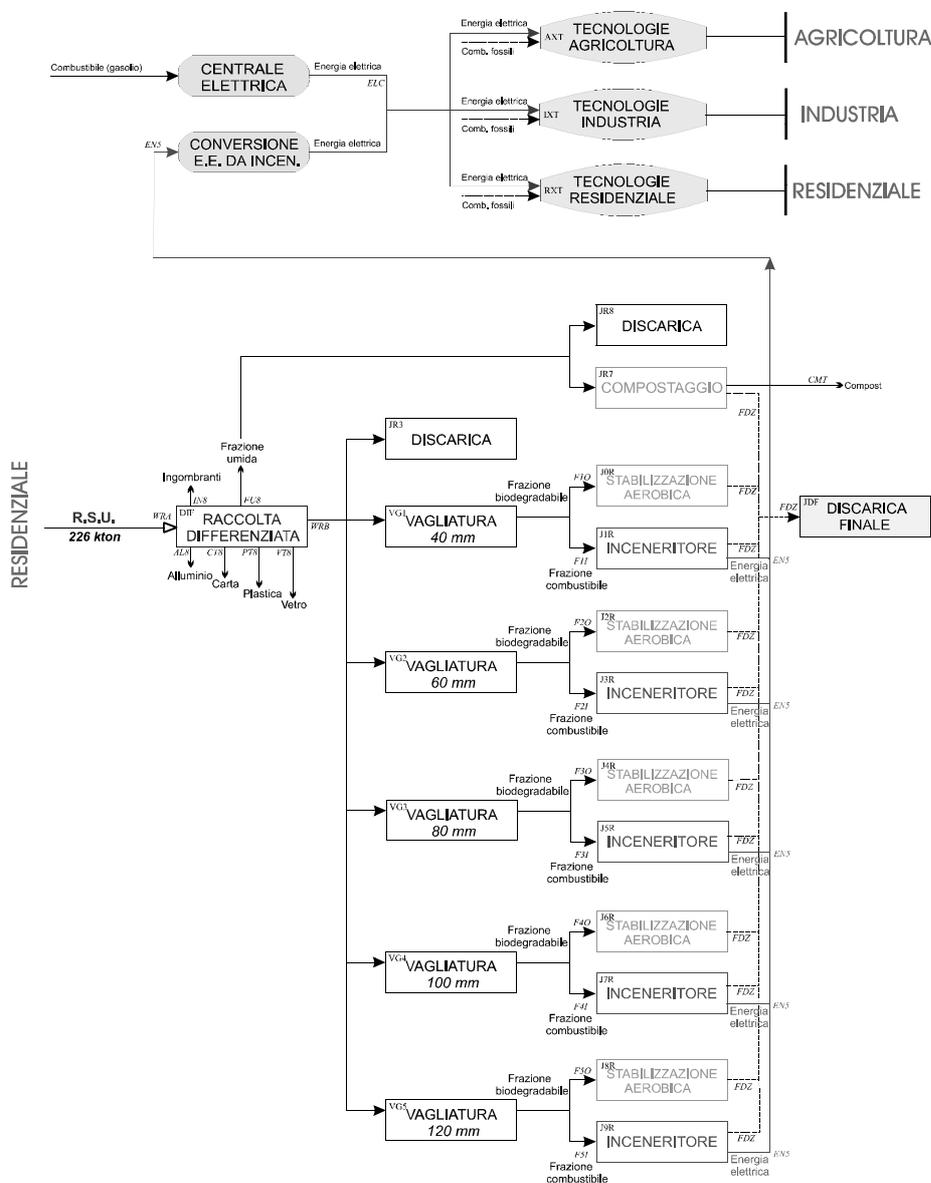


Figura 7.1: Rappresentazione grafica di strategie alternative di gestione dei RSU nelle diverse ipotesi di RD.



Tale reticolo tecnologico è stato ottimizzato negli scenari presentati nel precedente paragrafo allo scopo di valutare la sensibilità della soluzione ottimizzante il sistema regionale di smaltimento al variare dei target di raccolta differenziata. La scelta ottimale dei flussi da avviare alle diverse tecnologie di smaltimento determina la maglia a cui vagliare il rifiuto (tra 40mm e 120mm).

La caratterizzazione tecnologica, economica (in termini di costi di investimento, gestione e manutenzione) oltre che di tipo prettamente ambientale consente di ricavare utili informazioni "incrociate" sul sistema analizzato, come evidenziato nei paragrafi seguenti.

7.4 Valutazioni economiche

Il passaggio da una situazione unicamente basata sull'uso delle discariche, in cui la determinazione delle tariffe di smaltimento prescinde dal costo ambientale complessivo (correlato anche alla fase di dismissione e, quindi, di bonifica e recupero dei siti) ad un modello organizzativo che prevede la preselezione del rifiuto e successivi trattamenti volti alla valorizzazione dei suoi costituenti, comporta inevitabilmente un incremento del costo complessivo del sistema di gestione dei rifiuti che deve essere stimato e correlato a valutazioni di tipo tecnico (volumetriche) ed ambientale (emissioni di inquinanti).

Infatti affinché la discarica diventi il processo residuale di un sistema integrato di gestione dei rifiuti si può intervenire attraverso tre fattori chiave:

- Limitazione delle volumetrie smaltite in discarica;
- Incremento della tariffa di smaltimento in discarica in modo da rendere lo stoccaggio definitivo non marginale rispetto a forme più complesse di smaltimento (ovvero fiscalizzando l'ente gestore che tende ad utilizzare la discarica in modo improprio);
- Apposizione di vincoli ambientali in ottemperanza agli accordi di Kyoto.

E' bene sottolineare che la valutazione a priori dei costi di gestione del sistema di smaltimento dei rifiuti risente delle notevoli incertezze inerenti le dinamiche di mercato (prezzo di vendita delle materie prime secondarie, competizione tra gli enti gestori, etc.), oltre che dinamiche di tipo sociale (collaborazione da parte dei cittadini). Tali incertezze sono superabili effettuando analisi di sensibilità del sistema di smaltimento dei rifiuti al variare delle strategie di smaltimento adottate e nelle diverse ipotesi che si prospettano in relazione agli obiettivi di raccolta differenziata introdotti dalla legge Ronchi.

I grafici di figura 7.2, 7.3 e 7.4 sintetizzano le relazioni tra costo annuo del sistema di smaltimento e occupazione volumetrica delle discariche, rispettivamente nell'ipotesi di raccolta differenziata al 5%, 15% e 35%. Da essi si evince l'influenza di incrementi della tariffa di smaltimento in discarica sul costo totale annuo del sistema di trattamento e smaltimento dei RSU nella Regione Basilicata e sulla occupazione volumetrica delle discariche. Ciò consente di capire il possibile ruolo delle politiche tariffarie nel favorire l'attuazione dei provvedimenti legislativi ed, in particolare, nel rendere marginale l'utilizzazione delle discariche.

La vagliatura ottimale risulta, così, localizzata nei differenti scenari intorno agli 80 mm.

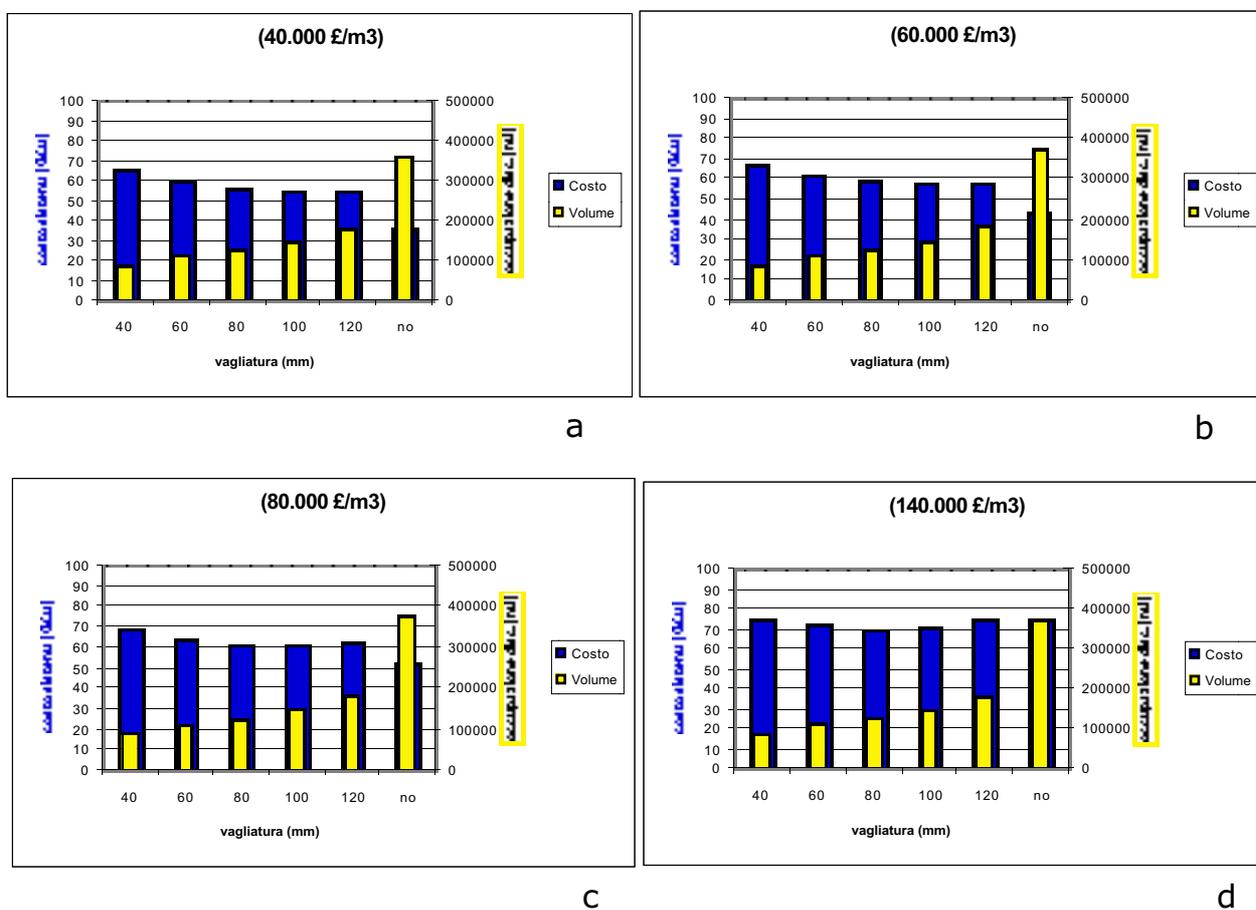
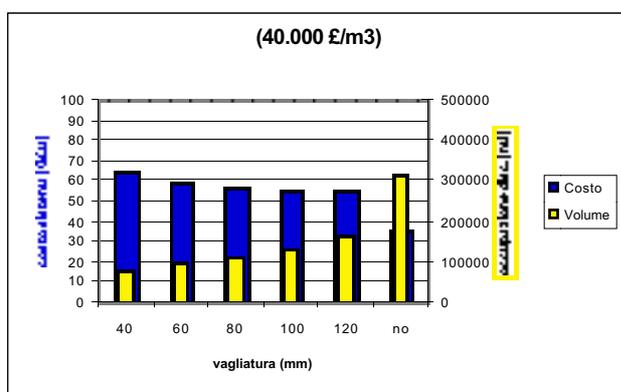
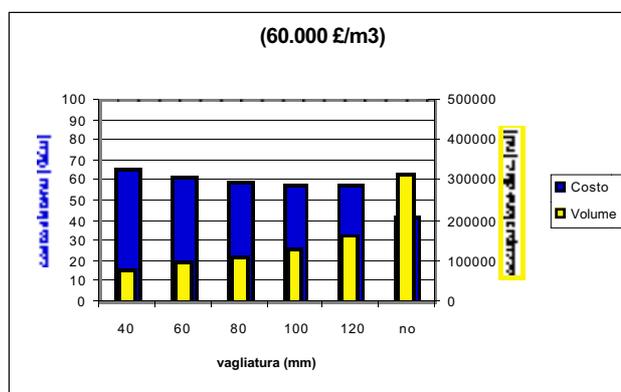


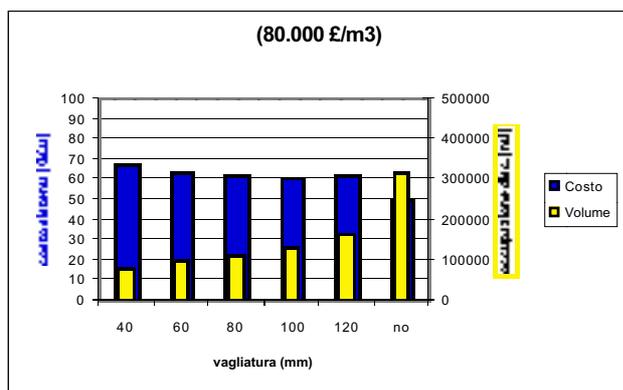
Figura 7.2: Ipotesi di RD: 5% con costi attuali di discarica (a) e costi maggiorati (b, c, d).



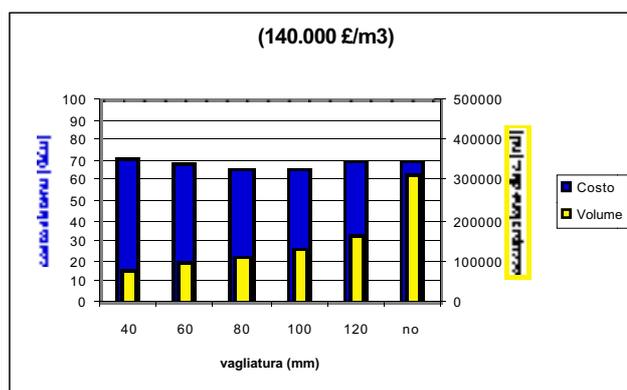
a



b



c



d

Figura 7.3: Ipotesi di RD: 15% con costi attuali di discarica (a) e costi maggiorati (b, c, d).

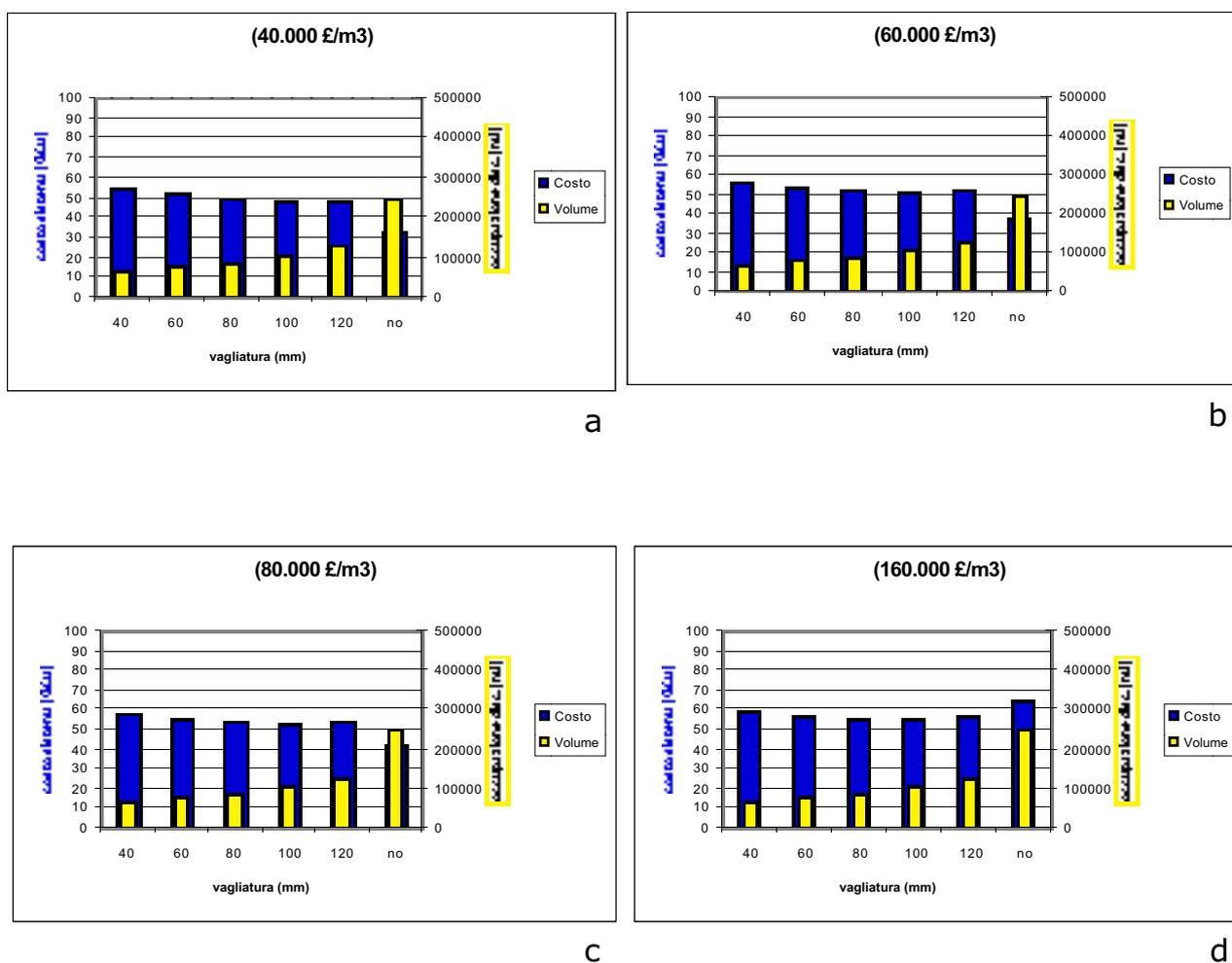


Figura 7.4: Ipotesi di RD: 35% con costi attuali di discarica (a) e costi maggiorati (b, c, d).



7.5 Emissioni di inquinanti in atmosfera dal "sistema rifiuti"

Il terzo fattore chiave, a parte i costi e le volumetrie occupate in discarica, riguarda le emissioni di inquinanti in atmosfera associate alle diverse strategie di smaltimento. In particolare in questa fase si sono prese in considerazione le emissioni di gas serra (soprattutto anidride carbonica e metano), la cui riduzione è stata oggetto della recente Conferenza di Kyoto: per tali inquinanti il nostro paese si è impegnato a ridurre le emissioni previste nel periodo 2008-2012 nella misura del 7%² rispetto ai livelli del 1990 (corrispondenti quantitativamente a circa 103 Mt/a di CO₂ equivalente³). Un contributo non indifferente al rispetto di tali accordi potrà essere fornito dal settore rifiuti promuovendo strategie integrate di gestione che si estrinsecano attraverso le seguenti azioni:

- Riduzione della frazione putrescibile in discarica; infatti la degradazione di tali sostanze è la principale responsabile, durante la fase anaerobica, della produzione di *biogas* costituito per circa il 60% in peso da metano e per il 35% da anidride carbonica (entrambi gas serra);
- Promozione del riciclaggio delle materie prime secondarie; in alcuni casi, infatti, il recupero dei materiali normalmente avviati a smaltimento e le successive operazioni di ripristino delle loro caratteristiche iniziali consentono una riduzione dell'utilizzo di fonti fossili grazie alla sostituzione di processi energy-intensive con processi a minore consumo energetico;
- Valorizzazione energetica dei rifiuti (eventualmente previa trasformazione in combustibile derivato); l'energia elettrica e/o il calore ricavati dalla termodistruzione consentono di ridurre l'impiego di combustibili fossili normalmente utilizzati per scopi energetici con conseguente riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera.

Sulla base di tali considerazioni la stima delle emissioni di CO₂ equivalente per i vari scenari è stata effettuata tenendo conto sia del sistema di gestione dei rifiuti che del recupero energetico da incenerimento, valutando a tale scopo le emissioni evitate per la riduzione nel consumo di combustibili fossili. Per quanto concerne la discarica, la stima delle emissioni prescinde dai sistemi di captazione del biogas che risultano di fatto assenti in Basilicata soprattutto a causa delle modeste dimensioni dei siti adibiti allo stoccaggio definitivo dei rifiuti. Infatti, livelli medi di captazione di biogas dalle discariche si aggirano sul 50% circa, tendendo di fatto a zero nel caso di modesti spessori della massa dei rifiuti. E' quindi necessario intervenire a monte con la riduzione della frazione putrescibile in discarica anziché affidare il tutto al successivo recupero e trattamento.

Ulteriori informazioni sono contenute nel grafico di figura 11.5 da cui si evince l'impatto ambientale delle strategie di smaltimento in termini di emissioni di gas serra: la maggiore immissione di CO₂ equivalente in atmosfera si verifica per lo scenario base (smaltimento in discarica del rifiuto tal quale) mentre la preselezione del rifiuto ed il successivo trattamento in impianti a tecnologia complessa (con recupero energetico) comportano una sostanziale riduzione di tali emissioni, che varia tra il 40% ed il 46% (rispettivamente per vagliature tra 120 e 40 mm) nel caso di raccolta differenziata al 5% e tra il 47% ed il 53% per raccolta differenziata al 35%. E' inoltre interessante notare come valutazioni basate sulle sole emissioni di gas serra favoriscono ipotesi di gestione integrata a vagliature basse, caratterizzate da un maggior



impiego della termodistruzione e, quindi, da un maggiore recupero energetico.

² Contaldi M., Tosato G.C. (1998). "Il Protocollo di Kyoto e le sue implicazioni", Energia 1/98.

³ Le emissioni di gas con effetto serra vengono espresse come CO₂ equivalente, rapportando il potenziale riscaldante globale dei vari gas a quello della CO₂. In particolare, il metano presenta un potenziale globale 21 volte superiore a quello della CO₂ su un orizzonte temporale di 100 anni, in accordo a quanto suggerito dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC, 1995).

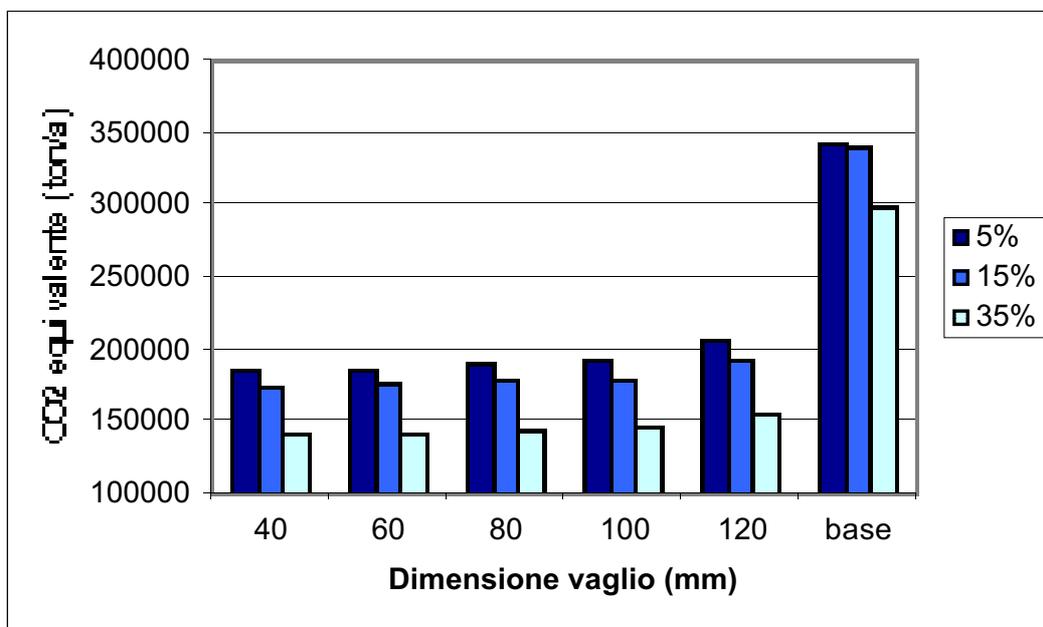


Figura 7.5: Emissioni di anidride carbonica equivalente nei differenti scenari.

7.6 Criteri per l'individuazione del sistema impiantistico di riferimento

I ragionamenti finora esposti possono essere così sintetizzati (figura 11.6):

- Valutazioni economiche (minimizzazione dei costi) prediligono vagliature con maglie grandi (perché comportano un minore utilizzo dell'incenerimento che è più costoso della stabilizzazione aerobica);
- Valutazioni ambientali (emissioni di inquinanti in atmosfera) forzerebbero il sistema verso vagliature piccole (perché in termini di CO₂ equivalente l'incenerimento con recupero di energia elettrica diventa la tecnologia più opportuna);
- Infine, valutazioni tecniche-economiche sulle volumetrie di discariche individuano un intervallo di vagliatura ottimale centrato su 80-100 mm.

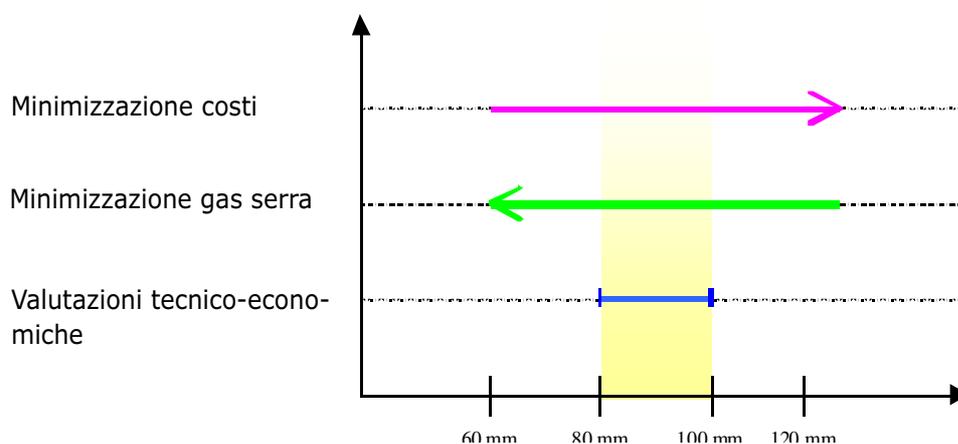


Figura 7.6: Sintesi dei risultati ottenuti dalle precedenti valutazioni.

Dalle elaborazioni discusse nei precedenti paragrafi si propone di basare la strategia integrata di smaltimento dei rifiuti urbani prodotti in Basilicata sulla raccolta differenziata delle materie prime secondarie e sulla vagliatura ad 80 mm, che rappresenta la dimensione economicamente ottimale ed ambientalmente sostenibile. A valle della fase di separazione del rifiuto si prevede la termodistruzione della frazione secca e stabilizzazione aerobica del flusso umido, producendo compost di alta qualità dal compostaggio del flusso organico selezionato. La discarica rappresenta, quindi, il processo di fine ciclo dell'intero sistema.

La configurazione del sistema di gestione dei rifiuti così delineata per la regione Basilicata recepisce, da un lato, le direttive della legge Ronchi e, dall'altro, fornisce un contributo interessante alla riduzione dei gas serra in ottemperanza agli accordi di Kyoto. Tra le varie configurazioni possibili è, inoltre, quella che permette di minimizzare anche il costo totale del sistema.

Diventa allora possibile dimensionare il sistema di gestione integrata dei rifiuti per la regione Basilicata, a breve e medio-lungo termine, come sarà discusso nel Capitolo 12.

Definito il quadro impiantistico di riferimento e, quindi, le specifiche per la realizzazione di un sistema *ottimale* per la realtà in esame occorre passare alla fase di predisposizione dello stesso. Il non raggiungimento, o parziale raggiungimento, di tale obiettivo comporterà una revisione delle valutazioni finora effettuate resa possibile dal tipo di impostazione prescelta: il piano-processo oggetto del presente studio è stato, infatti, concepito in modo da seguire le evoluzioni dinamiche del sistema e, quindi, di aggiornarle sulla base dei feedback riscontrati. In altri termini se la situazione impiantistica prevista non dovesse verificarsi, per cause di varia natura, occorrerà definire una configurazione alternativa del sistema di rifiuti basata sulle nuove condizioni al contorno che risulterà, però, *sub-ottimale* rispetto alla precedente.

Si vogliono, inoltre, sottolineare le problematiche concernenti la fase di localizzazione degli impianti alla quale devono essere associati idonei incentivi per le aree interessate e, contemporaneamente, serie garanzie per le popolazioni interessate.



Tali garanzie devono riguardare non soltanto la fase di investimento, ovvero la scelta delle migliori tecnologie attualmente disponibili, ma anche la delicata fase gestionale che deve essere caratterizzata da un accurato controllo del buon funzionamento degli impianti del 27/1/1994).

8. MODELLO GESTIONALE E OPERATIVO

La realizzazione del Piano Regionale dei rifiuti urbani passa attraverso fasi conoscitive, decisorie ed attuative così definite:

- a) *Determinazione del "Modello Gestionale – Organizzativo";*
- b) *Individuazione degli impianti e dei flussi;*
- c) *Verifica degli aspetti tecnologici;*
- d) *Individuazione dei momenti operativi;*
- e) *Verifica degli aspetti giuridico-normativi;*
- f) *Decisioni e scelte politico/amministrative;*
- g) *Attuazione delle scelte procedurali e delle attività del Piano.*

Sostanzialmente nelle attività previste per l'attivazione del Piano si distinguono fasi

- A. di progettazione dei modelli
- B. di decisione e di scelte sulle alternative
- C. di decisioni politico/amministrative
- D. di attivazione dei programmi operativi

Specificamente, l'attuazione del "Modello Gestionale – Organizzativo" per la gestione dei rifiuti, si realizza attraverso una serie di fasi decisorie ed operative nel caso di *distinti ed autonomi bacini a dimensione provinciale (Potenza e Matera)* - che hanno per obiettivo:

- 1) la verifica dell'attuale costo del servizio presso i singoli Comuni già censiti dalla Regione in relazione alle analisi statistiche eseguite e secondo la raccolta dei dati proposta
- 2) La individuazione degli impianti di cui è previsto il funzionamento nell'ambito sia dei *due bacini a dimensione provinciale* (Potenza e Matera) con la verifica delle



strutture e delle caratteristiche operative e la determinazione degli attuali costi di funzionamento e di manutenzione ai *vari regimi* prevedibili.

- 3) La rilevazione di eventuali *investimenti* ad integrazione delle strutture impiantistiche esistenti o a copertura di esigenze funzionali qualitative o quantitative.
- 4) La previsione dei vari regimi quantitativi di trattamento e smaltimento nei singoli impianti da gestire nei due bacini.
- 5) L'analisi delle *soglie di capacità* ammissibili nei vari impianti anche in relazione ai tetti determinabili per condizioni ed aspetti connessi ad opportunità tecniche e politico/ambientali. Conseguente determinazione dei *sovracosti* emergenti dai suddetti vincoli quantitativi.
- 6) L'individuazione delle caratteristiche e delle capacità che debbono contraddistinguere le *imprese* private per partecipare alle gare di appalto per la concessione dei servizi di gestione degli impianti.
- 7) La verifica delle *normative* nazionali e regionali che regolano tali appalti nel settore e degli *aspetti* giuridici connessi con l'esercizio della concessione.
- 8) La scelta dell' "Autorità di Controllo" e connesse determinazioni di funzioni e compiti. Tale Autorità, nel caso della scelta dei *due bacini a dimensione provinciale autonomi (Potenza e Matera)*, svolge anche un ruolo di coordinamento e collegamento di indirizzi tra le due Province, in specie nella organizzazione della gestione e nei sistemi di controllo.
- 9) La scelta del sistema di affidamento della gestione ad *unica impresa* di bacino ovvero a *più imprese*, ciascuna per singolo impianto.
- 10) La predisposizione della "*Convenzione*" che regola i rapporti tra la singola provincia affidante, le imprese (o l'impresa) appaltanti e l'Autorità di controllo (se distinta dall'Ente regionale).
- 11) La predisposizione del "*Bando di Gara*" ed effettuazione della gara stessa per l'attribuzione della "Concessione".

Nel sistema a regime le funzioni dell' "*Autorità di controllo*" si presentano rilevanti e possono essere esercitate sia dal Dipartimento della stessa Regione che da una entità esterna collegata al medesimo Organo regionale.

Le principali funzioni riguardano:

- il coordinamento degli indirizzi e della "*politica dei servizi*" tra le due Province bacini autonomi ad ambito provinciale,
- la supervisione sulle fasi decisorie ed operative di cui ai precedenti punti da 1 a 11,
- la scelta sulle alternative previste nelle fasi sopra illustrate,
- la decisione sugli aspetti e le opzioni indicati ai punti 2,3, 4, 5, 6, 9,
- la verifica e la determinazione dei contenuti della convenzione e dell'affidamento dei servizi,
- la predisposizione del procedimento inerente la gara per la concessione della gestione ad una o più imprese, in collaborazione con le due Province affidanti, nel caso di tale scelta,
- il controllo sull'attività svolta dalle (o dalla) imprese affidatarie della gestione



degli impianti, in collaborazione con le stesse Province affidanti, nel caso di tale scelta,

- il monitoraggio sull'andamento dei servizi espletati dalle imprese, in collaborazione con le Province affidanti,
- l'analisi statistica sulle caratteristiche e sui risultati dei servizi esercitati in relazione ai livelli qualitativi e quantitativi,
- il monitoraggio della evoluzione di costi e tariffe e delle condizioni economiche e finanziarie connesse con lo svolgimento dell'attività,
- l'indirizzo delle politiche di investimento e di miglioramento dei servizi.

8.1 La flessibilità applicativa del modello

Alla luce di quanto illustrato, in tutto il processo previsto di gestione dei rifiuti le *due grandi aree* di competenza e di operatività risultano le seguenti:

- *area dell'entità sovraordinata:*
 - Regione
 - Provincia
 - Zona territoriale
 - Altra entità (Consorzio di Province, Consorzio di Comuni, etc.)

In questa area la competenza dell'entità riguarda specificamente:

- il trattamento
- lo smaltimento

attraverso l'affidamento della gestione ed uso degli impianti ad impresa privata convenzionata con gara d'appalto.

- *Area dell'utenza di base:*
 - Comuni
 - Consorzi di Comuni
 - Altre eventuali aggregazioni operative

In questa area la competenza riguarda specificamente:

- la raccolta
- il trasporto

attività che possono essere espletate da queste entità, comunque liberamente organizzate, sia svolgendo direttamente la funzione, sia attraverso l'affidamento ad imprese private, imprese pubbliche o entità, anche consortili, appositamente realizzate per l'esecuzione delle predette attività.

8.1.1 L'ATTRIBUZIONE DELLE COMPETENZE

E' stata esaminata la possibilità che la gestione degli impianti di trattamento e smaltimento, nell'ambito della prima area di competenza, fosse esercitata non a cura



e sotto il controllo della Regione, ma a cura di consorzi (o comunque aggregazioni) di Comuni.

Sul piano dell'applicazione del "*Modello di Gestione*" tale possibilità si presenta realizzabile purchè a tali eventuali entità locali siano applicate le stesse regole e gli stessi meccanismi previsti nel "*Modello*" stesso. Tale eventualità, comunque, sembrerebbe meno efficiente e razionale e contrasterebbe con le competenze e le funzioni delle varie entità territoriali (Regioni e Comuni). Pertanto l'orientamento emerso propende per affidare all'ATO la competenza della gestione degli impianti di trattamento e smaltimento (che la eserciterebbe a mezzo affidamento ad imprese private) ed ai Comuni (o Consorzi di Comuni) l'affidamento dei compiti di raccolta e trasporto (da svolgere anche con l'affidamento a terzi del servizio).

8.1.2. LA FORMAZIONE ED IL RIBALTAMENTO DEL PREZZO

Come si è illustrato nei precedenti documenti è l'ATO che "*acquista*" dalle imprese concessionarie della gestione degli impianti di trattamento e smaltimento il servizio, ed è essa stessa che addebita tale prezzo omogeneizzato e trasformato in tariffa alle entità che conferiscono i rifiuti (Comuni, Consorzi di Comuni).

Pertanto i Comuni medesimi sopporteranno un prezzo equalizzato per i rifiuti conferiti al cancello degli impianti, a cui dovranno aggiungere il costo del servizio di raccolta e trasporto, le cui modalità di formazione e determinazione deriveranno dal tipo di organizzazione per la raccolta ed il trasporto liberamente scelto dai Comuni stessi. Tale prezzo complessivo rappresenta la tariffa che viene posta a carico dei cittadini.

8.1.3. IL CASO DEL GESTORE TITOLARE AUTONOMO

Si è esaminato il caso in cui il gestore di un impianto di trattamento e smaltimento sia anche il *titolare* dell'impianto stesso e che, quindi, nell'ambito della sua legittima *autonomia* presti il servizio ad un prezzo diverso da quello sostenuto dall'ATO "*acquirente*" presso gli altri *gestori affidatari*. In questo caso si presentano tre soluzioni operative che consentono di rispettare il quadro di efficienza allocativa e di concorrenza di mercato.

- 1° caso. Si acquisisce l'impianto e lo si attribuisce in gestione sempre attraverso la gara di affidamento. L'attribuzione può avvenire anche nei confronti dello stesso ex proprietario;
- 2° caso. Si lascia l'impianto alla autonoma gestione del proprietario, se ne paga il prezzo del servizio relativamente ai rifiuti a tale impianto conferiti dagli utenti (Comuni) e ne compensa il costo nell'ambito del *prezzo unico equalizzato* addebitato agli utenti conferenti;
- 3° caso. Si consente la autonoma gestione del proprietario, ma si lascia che gli utenti stessi liberamente scelgano di utilizzare o meno il servizio erogato a prezzo diverso e paghino tale prezzo declinato dal gestore autonomo, ponendo così *in concorrenza* quest'ultimo nell'ambito del mercato dei servizi di trattamento e smaltimento dei rifiuti.



8.2. Ambiti territoriali ottimali per la gestione dei rifiuti urbani

In attuazione dell'articolo 23 del decreto Legislativo 5\2\97 n° 22 sono individuati due ambiti territoriali ottimali (ATO) per la gestione unitaria dei rifiuti urbani:

ATO N° 1, costituito dai comuni compresi nella Provincia di POTENZA

ATO N° 2, costituito dai comuni compresi nella Provincia di MATERA

Allo scopo di garantire lo svolgimento in forma associata ed unitaria del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani, i comuni ricadenti nello stesso ATO, stipulano apposita convenzione, su iniziativa della Provincia che esercita.

Le funzioni di coordinamento.

Con la stipula della convenzione in ognuno degli ATO viene istituito un'organismo comune denominato AUTORITA' D'AMBITO.

Tale autorità, dotata di personalità giuridica pubblica e di autonomia organizzativa esercita tutte le funzioni connesse all'organizzazione ed allo svolgimento in forma unitaria ed associata del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani.

Le Autorità d'Ambito sono dotate di un proprio patrimonio costituito da un fondo di dotazione, composto dalle quote di partecipazione dei Comuni convenzionati, in rapporto al numero degli abitanti residenti negli stessi.

Gli organi dell'Autorità d'Ambito sono:

- Assemblea
- L'esecutivo
- Presidente

Il funzionamento degli organi è disciplinato da un apposito regolamento approvato dall'Assemblea dell'Autorità D'Ambito.

L'Assemblea dell'Autorità D'Ambito, con delibera a maggioranza dei presenti con voto proporzionale al numero di abitanti di ciascun comune rappresentato, assume decisioni in merito ai seguenti atti fondamentali dell'Autorità d'Ambito quali:

- determinazione della tariffa del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani e le modalità per la sua riscossione;
- individuazione delle modalità per lo svolgimento del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani ;
- vigilanza relativa alla destinazione dei proventi tariffari;
- approvazione del bilancio preventivo e consuntivo dell'Autorità d'Ambito;
- approvazione dello statuto e del regolamento che disciplina il funzionamento degli organi dell'Autorità d'Ambito.

Il Presidente dell'Autorità d'Ambito è nominato dal Consiglio Provinciale.

Il Presidente a cui compete la legale rappresentanza dell'Autorità d'Ambito, convoca e presiede l'Assemblea e il Consiglio Esecutivo.

Quest'ultimo organismo sarà costituito dai rappresentanti dei comuni capoluogo e dei restanti comuni membri.

In ciascun ATO, lo svolgimento del servizio di gestione dei rifiuti urbani, è di norma, affidato ad un unico gestore. Al fine di garantire che la gestione del servizio pubblico



risponda a criteri di economicità, efficienza ed efficacia, l'Assemblea può decidere di organizzare lo svolgimento del servizio di gestione dei rifiuti urbani, avvalendo di una pluralità di gestori, individuando ove occorra il Gestore a cui affidare il compito di coordinamento del servizio.

La provincia mette a disposizione dell'ATO le risorse funzionali e di personale di cui l'organismo ha bisogno e definisce il quadro di riferimento operativo dell'ATO medesimo nel rispetto del Piano Provinciale dei rifiuti.

L'ATO, in quanto tale, risponde direttamente alla Regione del conseguimento degli obiettivi minimi di Piano e stabilisce nel regolamento di cui si doterà, le modalità con cui rivalersi nei confronti dei suoi aderenti e dei soggetti gestori, le cui eventuali inadempienze determinano il mancato raggiungimento degli obiettivi minimi.

9. STRUTTURA DEL SISTEMA INTEGRATO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI

9.1 Il sistema dei rifiuti urbani

I problemi di pianificazione per la Regione Basilicata sono essenzialmente legati alla grande estensione del territorio in rapporto alla popolazione residente, circa 600.000 abitanti, ed alla bassissima dotazione di impianti a tecnologia avanzata. Attualmente, se si esclude la quantità trattata da un modesto impianto di compostaggio a servizio della città di Matera, tutti i rifiuti prodotti in regione confluiscono direttamente in discarica.

In termini puramente impiantistici si potrebbe ipotizzare per l'intera regione un unico polo di trattamento di medie dimensioni (rispetto agli standard europei); tale ipotesi si scontra in particolare con la difficoltà di movimentazione diretta dai centri periferici rispetto al sito prescelto per cui si impone una bacinizzazione in ambiti ottimali (ai sensi del decreto Ronchi) dotati delle tecnologie idonee allo smaltimento.

Come criterio generale per la scelta delle tecnologie da considerare basilari per il sistema di gestione e smaltimento si stabilisce di utilizzare tecnologie che garantiscano efficacia in termini di trattamento ed elevati standard di protezione ambientale; tecniche sperimentali o non sufficientemente testate possono essere previste in regime di straordinarietà.

Agli impianti di trattamento, intesi come sistemi capaci di ridurre la pericolosità ed il volume dei rifiuti prima della deposizione in discarica, dovranno essere inviati materiali pretrattati in modo da ottenere frazioni con caratteristiche più idonee ai diversi trattamenti. L'idoneità può riferirsi tanto alla composizione chimica che alle caratteristiche fisiche e meccaniche.



Tabella 9.1 **Suddivisione per classi della popolazione nei comuni della Basilicata**

| Classi di (abitanti) | %comuni | % abitanti |
|----------------------|---------|------------|
| <2000 | 41.2 | 11.6 |
| 2000-10000 | 50.4 | 47.5 |
| 10000-50000 | 6.9 | 20.9 |
| >50000 | 1.5 | 20.1 |

Oltre il 40% dei comuni della Basilicata, comprendenti meno del 12% della popolazione, hanno meno di 2000 abitanti mentre solo il 20.1% degli abitanti è centralizzato in cospicue aggregazioni urbane corrispondenti ai due capoluoghi.

Data la grande dispersione della popolazione, il sistema di smaltimento si deve interfacciare alla produzione tramite stazioni di trasferimento; l'ubicazione di queste ultime può essere effettuata in base ai seguenti criteri:

- distanza dai singoli centri di produzione non superiore ai 20-25 km al fine di permettere l'utilizzo dei mezzi, spesso di esigua taglia, preposti alla raccolta in ambito urbano;
- centralizzazione di non meno di 20 ton/d equivalenti a circa 20000 abitanti.

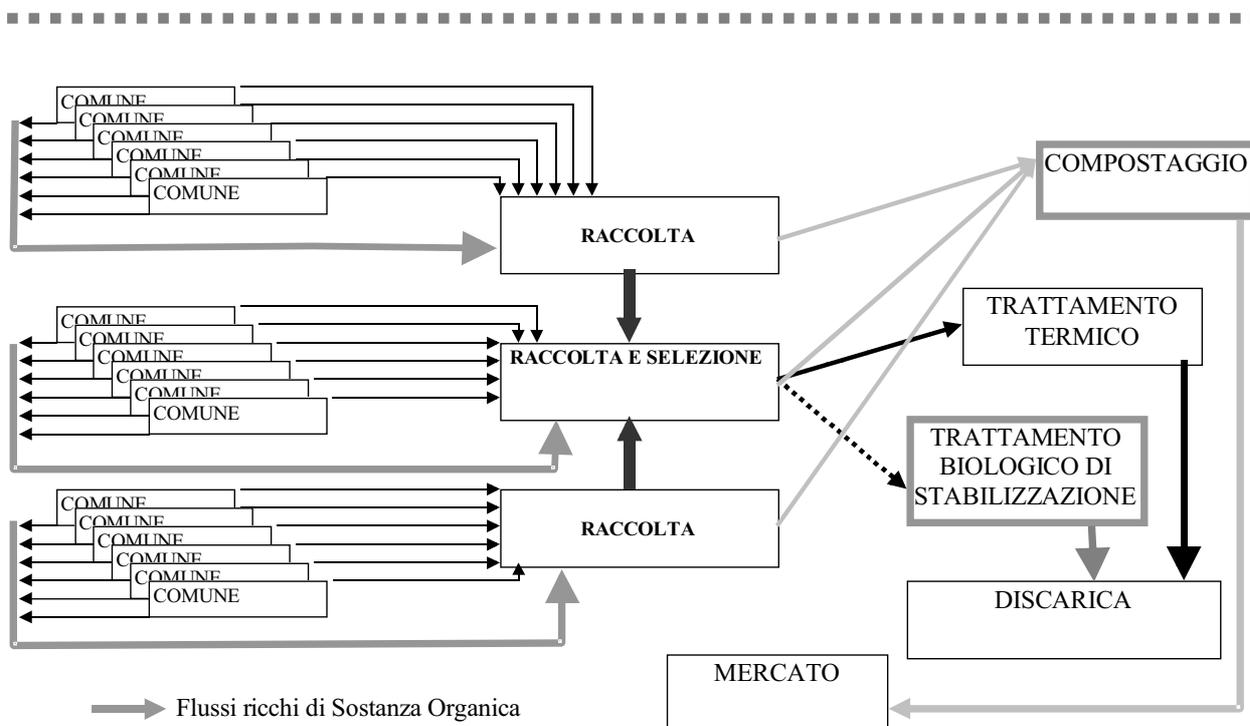


figura 9.1b Schema delle movimentazioni di rifiuti verso i centri di trattamento



9.1.1 Articolazione del sistema impiantistico.

La base impiantistica del sistema integrato per la regione Basilicata è costituita da:

- termodistruzione con recupero energetico per le frazioni secche vagliate;
- stabilizzazione aerobica per le frazioni umide vagliate;
- compostaggio delle frazioni organiche biodegradabili raccolte separatamente.

Gli impianti di combustione dovranno rispondere a criteri di adeguatezza tecnologica alle più recenti normative in materia, con particolare riferimento alla minimizzazione delle emissioni in atmosfera e dovranno essere tutte dotate di impianto di recupero energetico nel rispetto del decreto Ronchi: tale vincolo impone la realizzazione di impianti di sufficiente potenzialità, necessità peraltro derivante dalla esigenza di contenere i costi di trattamento operando economie di scala. La riduzione di volumetria per le frazioni di rifiuti trattate mediante combustione è stimabile intorno al 65/70% rispetto al conferimento in discarica delle medesime quantità.

Gli impianti di stabilizzazione aerobica potranno essere destinati alla produzione di COMPOST commerciabilizzabile solo limitatamente al trattamento delle frazioni di materiale organico rinvenienti da raccolta differenziata (15 – 20 % del RSU totale).

Per il materiale a prevalente contenuto organico derivante da preselezioni meccaniche a partire da rifiuto indifferenziato il trattamento aerobico per l'ottenimento della cosiddetta FORSU (frazione organica stabilizzata) è comunque previsto come tecnica per ridurre l'attività biologica e quindi le emissioni (percolati e biogas) prima della deposizione in discarica. In tal modo si elimina quasi completamente la produzione di biogas che, nell'impossibilità di operare raccolte efficienti data la limitata dimensione delle discariche, comporta gravi danni a scala globale relativamente ai fenomeni di effetto serra. La riduzione dei volumi di discarica a seguito dei trattamenti aerobici di stabilizzazione possono stimarsi nel 40%.

In definitiva il sistema integrato per la Basilicata dovrebbe comprendere, come meglio specificato in seguito: raccolta differenziata (dal 15 al 35%), inceneritori con recupero energetico (dal 30 al 45%), impianti di stabilizzazione aerobica (dal 35 al 55%) – questi ultimi dotati di linee parallele per produrre COMPOST (dal 10 al 20%) e FORSU (dal 25 al 35%), discariche controllate per i materiali residui (dal 20 al 35%), stazioni di vagliatura del rifiuto tal quale.

Nella tabella seguente si riportano i risultati delle valutazioni effettuate secondo i criteri esposti in precedenza, in termini di necessità impiantistiche e di discarica controllata, in funzione del raggiungimento di diversi obiettivi di raccolta differenziata.



Tabella 9.1c Principali elementi dimensionali per il sistema integrato ipotizzato in Basilicata

| | | | | | | |
|---|-------------------|----------|-----|-----------------------------------|---------------------------|------------------------------|
| Potenzialità degli impianti di pretrattamento | Ton/d | RD = 5% | 600 | | | |
| | | RD = 15% | 530 | | | |
| | | RD = 35% | 440 | | | |
| Potenzialità degli impianti di trattamento della frazione secca | Ton/d | RD = 5% | 300 | | | |
| | | RD = 15% | 280 | | | |
| | | RD = 35% | 220 | | | |
| Potenzialità degli impianti di trattamento della frazione umida | Ton/d | | | Stabilizzazione Aerobica | Compostaggio | |
| | | RD = 5% | 300 | | 0 | |
| | | RD = 15% | 250 | | 50 | |
| | | RD = 35% | 200 | | 100 | |
| Volumi di discarica controllata | m ³ /d | | | Stabilizzazione + compostaggio | Scorie da inceneritore | Ceneri volani inertizzate |
| | | RD = 5% | 130 | | 80 | 10 |
| | | RD = 15% | 120 | | 75 | 9.5 |
| | | RD = 35% | 100 | | 60 | 6.5 |

Tali necessità impiantistiche si riferiscono ad una ipotesi di vagliatura ad 80 mm della frazione indifferenziata. Vagliature con maglie differenti potranno essere effettuate per rispondere ad esigenze, anche in via transitoria, di ottimizzazione dei flussi o di migliore utilizzo degli impianti.

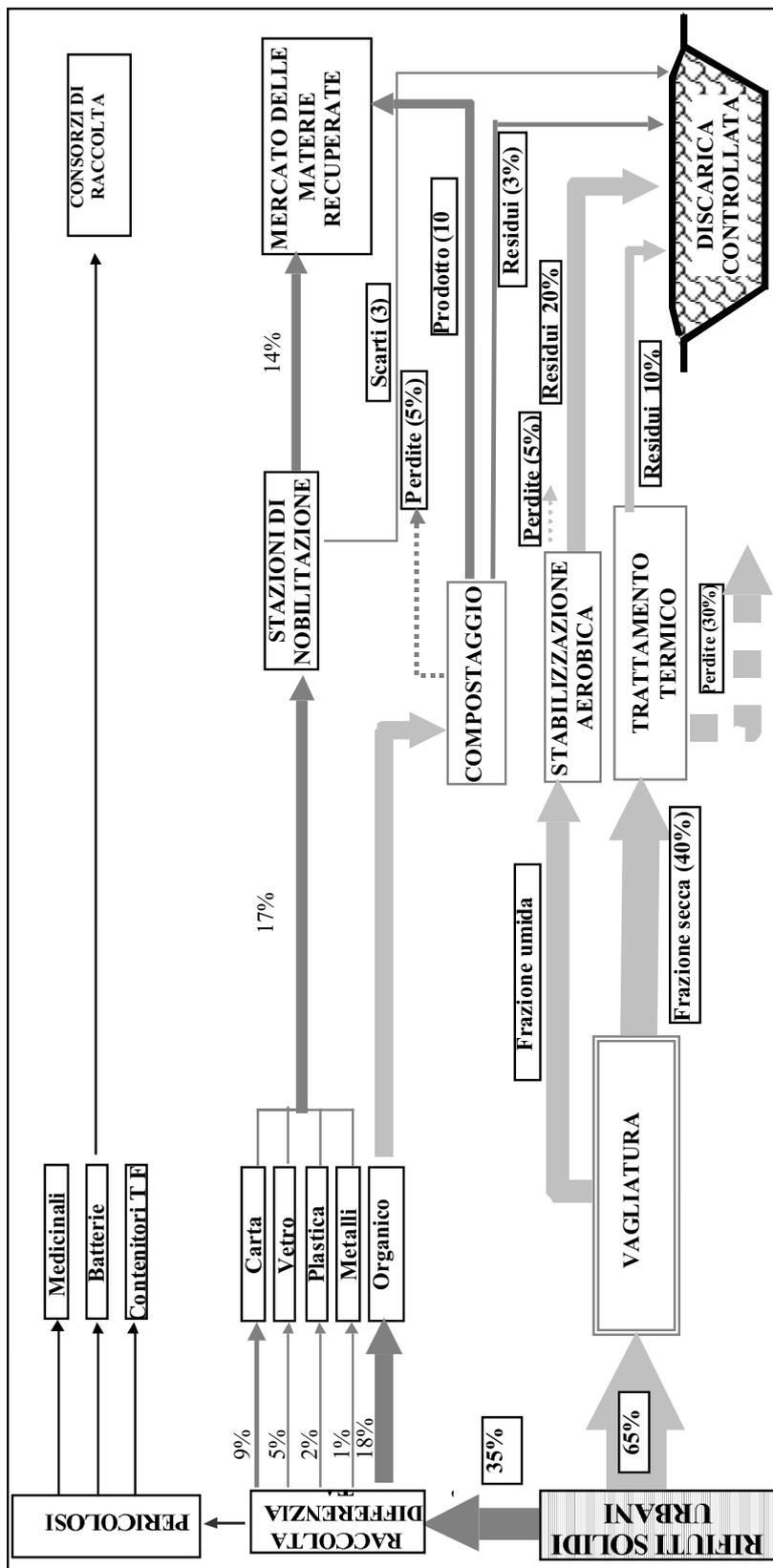


Figura 9.1d
Principali elementi e flussi di materia nel sistema di gestione integrata proposto per la Regione Basilicata nell'ipotesi di raggiungimento dell'obiettivo di raccolta differenziata del 35%

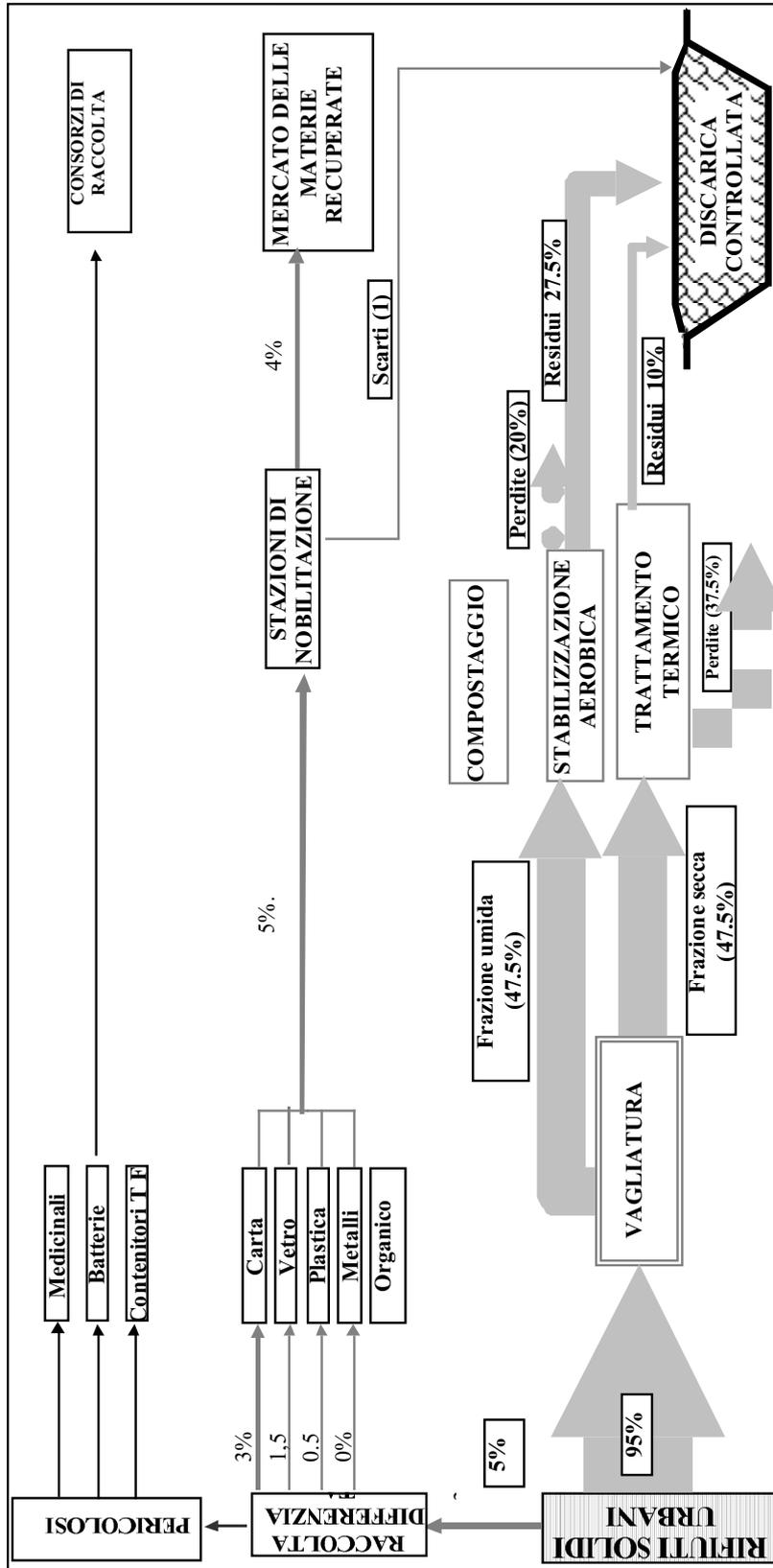


Figura 9.1e
Principali elementi e flussi di materia nel sistema di gestione integrata proposto per la Regione Basilicata in base alle attuali percentuali di raccolta differenziata.



9.2. Rifiuti industriali

In teoria una soluzione razionale delle problematiche connesse al trattamento dei rifiuti industriali è rappresentata dal ricorso a piattaforme polifunzionali centralizzate corredate da stazioni di stoccaggio e pre-trattamento che assecondino la necessità di minimizzare l'impatto ambientale, di agevolare il recupero e di contenere i rischi e i costi connessi al trasporto.

In considerazione della distribuzione delle attività industriali regionali si delinea l'opportunità di istituire due distinte piattaforme polifunzionali situate nel bacino provinciale di Potenza e in quello di Matera.

Sotto il profilo ambientale una gestione centralizzata assicura un più elevato livello di affidabilità delle operazioni e un maggiore rispetto delle norme che regolano la salvaguardia dell'ambiente, facilitando l'attività di sorveglianza degli enti preposti al controllo ed evitando gli oneri e le complicazioni associate alla collocazione in maniera diffusa sul territorio di sistemi di controllo ambientale presso molteplici unità variamente dislocate.

La natura delle attività di trattamento da effettuare è collegata allo stato di aggregazione dei rifiuti, alle loro caratteristiche qualitative e quantitative, al livello di sicurezza ambientale richiesto e al grado di recupero che si può realizzare.

La ripartizione dei rifiuti secondo quanto riportato negli schemi di processo (Allegati 14-16 Piano RSI) consente di individuare le principali potenziali attività di trattamento, tenendo conto che la scelta di una specifica attività per un determinato rifiuto e la definizione del relativo volume da trattare dipendono, oltre che da valutazioni tecnico-economiche, dalle attese disposizioni legislative su base nazionale, da cui si aspettano inoltre indicazioni su quelle tipologie di rifiuti che possono essere destinati allo smaltimento senza preliminari trattamenti.

E' opportuno inoltre sottolineare che la suddivisione dei rifiuti nelle due piattaforme provinciali non deve essere intesa in maniera rigida, in quanto occorre valutare la convenienza di adottare per alcune specifiche categorie di rifiuti un trattamento unitario da effettuare presso una delle due piattaforme. Infine, per quanto attiene al trattamento di incenerimento è da valutare la possibilità di ricorrere al termodistruttore della Fiat Sata di Melfi per trattare rifiuti inceneribili generati in altre attività industriali regionali.

Sul piano normativo le principali operazioni richieste riguardano, al momento, i rifiuti pericolosi, quelli allo stato liquido e le frazioni organiche che possono essere sottoposte alla termodistruzione. A tale riguardo occorre osservare che, allo stato attuale, la situazione della Regione Basilicata è caratterizzata da: (1) un quantitativo estremamente limitato di rifiuti pericolosi prodotti dell'ordine di 6.000 t/anno; (2) una generazione relativamente modesta di rifiuti liquidi, dell'ordine di circa 20.000 t/anno; (3) rifiuti organici liquidi, fangosi e solidi per un ammontare complessivo di circa 30.000 t/anno, la cui termodistruzione è subordinata alla possibilità di avvalersi del contributo esterno derivante da attività di incenerimento prossime ad entrare in funzione, ferma



restando la moratoria prevista dalla legge regionale, comprendendo fra queste anche operazioni di recupero energetico da parte del sistema industriale; (4) rifiuti recuperabili come fonti di materia prima che in larga parte non richiedono trattamenti specifici per essere utilizzati. Anche se i volumi da trattare non appaiono di considerevole rilievo occorre considerare che essi sono destinati ad aumentare anche in relazione alle più stringenti normative che si vanno delineando nel prossimo futuro.

In definitiva, affinché si possa concretamente sviluppare nella Regione Basilicata il tema del trattamento centralizzato dei rifiuti industriali, occorre che su tale questione sia sollecitato ad intervenire e chiamato a pronunciarsi, sulla base di reali esigenze di mercato, l'apparato produttivo regionale.

E' importante osservare inoltre che, in merito agli impianti di trattamento esistenti, è necessario effettuare un'attenta verifica del grado di adeguatezza a corrispondere agli standards qualitativi imposti.

E' comunque probabile che, affinché in Regione Basilicata iniziative imprenditoriali collegate alla costituzione di piattaforme polifunzionali per RI attingano un sufficiente spessore industriale, sia necessario associare alle attività di mera gestione dei trattamenti quelle di ricerca e consulenza indicate a proposito delle strategie di minimizzazione dei rifiuti.

9.2.1. Impianti di smaltimento

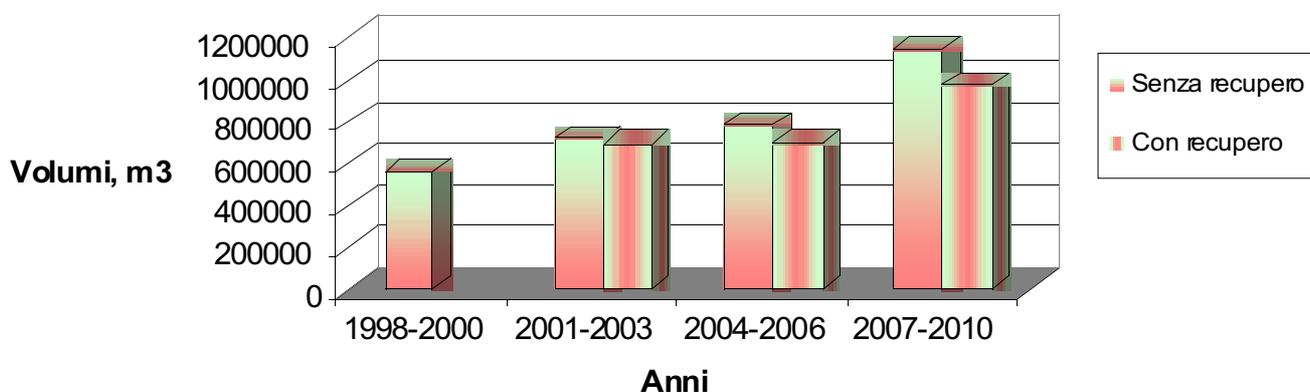
Occorre preliminarmente osservare che, ai fini del dimensionamento delle discariche, si fa riferimento solo a quelle di tipo 2B escludendo i rifiuti inerti e gli assimilabili agli urbani. Si sono inoltre esclusi dal computo dei rifiuti da smaltire i fanghi e i detriti di perforazione petrolifera nonché le scorie siderurgiche della SiderPotenza, per cui sono già operanti o programmate discariche dedicate, anche se dei risparmi volumetrici nell'ambito di tali discariche, associati ad attività di recupero dei relativi rifiuti, potrebbe beneficiare, in ossequio al criterio del contributo esterno alle piattaforme, l'intera collettività. Inoltre a titolo cautelativo, non si sono considerate le riduzioni volumetriche ottenibili da trattamenti di incenerimento diversi da quelli che andranno realizzati nei termodistruttori di Melfi e Potenza stimati rispettivamente in 21.000 e 13.000 t/anno.

Per quanto attiene allo smaltimento dei quantitativi provenienti dai trattamenti dei rifiuti liquidi e dall'incenerimento dei rifiuti ospedalieri si sono stimate nella misura del 10% dei primi e del 30% dei secondi, rispettivamente, le aliquote da destinare in discarica. Infine si è considerato in via cautelativa, per ciascun rifiuto un peso specifico, in mucchio unitario.



Nella figura sottostante sono indicate le necessità volumetriche di discarica in caso di recupero nullo e quella che si prospetta ipotizzando di recuperare nel triennio 2001-2004 il 3.5%, nel triennio 2004-2006 il 9.8% e nel quadriennio 2007-2010 il 14.8%.

Figura 9.2.a – Quantità di rifiuti da smaltire in discarica



Tenuto conto della volumetria di discarica utile residua (circa 600.000 m³) e della generazione futura di rifiuti, appare evidente la necessità di procedere a partire dalla fine del 2000, all'ampliamento delle discariche esistenti e/o all'entrata in funzione di nuove discariche. Le future esigenze volumetriche di discarica dovranno essere soddisfatte con gradualità, in considerazione sia dei reali gradi di recupero realizzati sia della rispondenza fra i quantitativi effettivamente generati e quelli calcolati sulla base delle proiezioni statistiche.

Per quanto attiene alla frazione pericolosa, il pur limitato quantitativo generato richiede la previsione di una sistemazione in discarica di idonee caratteristiche.



10. CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEL SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI

10.1 Controllo e monitoraggio ambientale

Il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti si completa con la definizione del quadro di riferimento delle strategie di controllo e monitoraggio volte a garantire la minimizzazione degli impatti ambientali (aria, acqua, suolo, paesaggio, ect.) derivanti dalle operazioni di recupero e smaltimento in *condizioni ordinarie* e ad individuare, in tempo utile per un efficace intervento, le eventuali *situazioni di rischio* per gli operatori, le popolazioni coinvolte ed, in generale, per l'ambiente circostante.

Tale approccio risulta essere in accordo con quanto stabilito dal secondo comma dell'art. 2 del Dlgs 5 febbraio 1997, n. 22:

"I rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:

- a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora;
- b) senza causare inconvenienti da rumori o odori;
- c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente."

Tenendo presente le suddette variabili la definizione delle strategie di controllo e monitoraggio ambientale è affidata agli ambiti territoriali ottimali (ATO, organizzati dalle Province) che provvederanno a presentare il progetto degli interventi previsti per le aree di competenza al Dipartimento Ambiente della Regione Basilicata.

In fase di predisposizione di piani di monitoraggio a livello di ATO si dovrà tenere conto delle seguenti componenti di interesse:

- Acqua superficiale e sotterranea (inquinanti primari e secondari, ect.);
- Aria (inquinanti primari e secondari, polveri, ect.);
- Paesaggio (posizionamento, estetica, (ect.);
- Qualità della vita (rumore, odori, ect.);
- Salute (agenti patogeni, ect.);
- Sicurezza (pericolo di incendi, esplosioni, ect.);
- Suolo e sottosuolo (inquinamento ad opera di metalli e sostanze chimiche, ect.).

Per garantire la salvaguardia di tali componenti di interesse, le seguenti azioni devono essere perseguite:

- Valutazione dell'impatto del processo di trattamento sulla zona immediatamente a ridosso dell'impianto e nelle zone circostanti;
- Controllo accurato in fase di installazione dell'impianto, gestione e manutenzione e in fase di dismissione, con particolare attenzione ai problemi di recupero dell'area interessata e di ripristino ambientale;
- Gestione accurata del transitorio, ovvero del periodo che intercorre tra l'attuazione del Piano ed il funzionamento a regime degli impianti previsti.

In particolare, le reti di monitoraggio devono essere in grado di interpretare i pro-



cessi in corso e quindi la loro tipologia è strettamente legata ai fenomeni da monitorare. In generale, esse devono misurare non solo le concentrazioni degli inquinanti attesi (primari e secondari) ma anche tutti quei parametri meteorologici ed idrogeologici necessari per comprendere le relazioni di causa-effetto. Nella valutazione del possibile *inquinamento atmosferico* derivante dagli impianti di smaltimento diventano parametri di interesse rilevante per la rete i profili di vento e temperatura, in quanto senza la loro conoscenza è impossibile lo studio della dinamica dei processi (in particolare modo la valutazione dei processi di dispersione e di ricaduta al suolo degli inquinanti). Analogamente nello studio dei processi di *inquinamento idrico* i parametri di interesse riguardano le caratteristiche idrogeologiche del sito di interesse, la distanza dalla falda idrica, oltre che altri parametri idraulici di interesse.

In fase di progettazione di una rete occorre tenere conto dei seguenti aspetti:

- quali inquinanti cercare; non tutte le sostanze emesse o risultanti da trasformazioni nell'ambiente circostante sono nocive, né è pensabile rivelare qualsiasi inquinante. Pertanto una rete si caratterizza per la capacità selettiva di individuare le sostanze di interesse e le strategie ottimali di misura. La scelta di quali siano le sostanze da tenere sotto controllo dipende pertanto dall'impatto che tali sostanze hanno sull'uomo, sugli animali, sulla vegetazione e sui manufatti. Questo è un campo in cui le accresciute conoscenze derivanti dalla sperimentazione e dalla ricerca mettono continuamente in evidenza nuovi problemi, ampliando la gamma degli inquinanti da monitorare.
- come localizzare i punti di misura e come risalire ad una mappa delle concentrazioni degli inquinanti; tale aspetto collega organicamente i problemi di inquinamento con quelli di trasporto;
- quali sono le tecnologie ottimali di misura; evidenziando le implementazioni tecnologiche necessarie e le strategie di integrazione delle varie metodiche utili ai fini del monitoraggio.

Dall'analisi della normativa vigente (laddove presente) e dalla conoscenza scientifica ed operativa emergerà il quadro dei composti di interesse da sottoporre a misurazioni in continuo e periodiche e verranno definite opportune metodiche per le misure estemporanee secondo quanto suggerito dalla letteratura scientifica e dalle esperienze consolidate nel settore del controllo e del monitoraggio degli impianti.

La caratterizzazione delle emissioni da impianti di trattamento dei rifiuti richiede la misura in continuo per alcuni inquinanti, tramite sistemi automatici (AMS, Automates Measuring Systems), e rilievi periodici (anche indicati come "estemporanei") per altri composti.

Le reti di monitoraggio previste dal Piano di Gestione dei Rifiuti dovranno essere opportunamente armonizzate con le strutture di monitoraggio esistenti, ovvero ancora in fase di progettazione e realizzazione. Occorre riferirsi, in particolare, al complesso di azioni previste dal Piano di Tutela e Risanamento della Qualità dell'Aria della Regione Basilicata, agli interventi caratterizzati da elevata specificità previsti sul territorio regionale (ad esempio la rete di monitoraggio dell'impianto SATA), ai progetti interregionali in corso, e ai progetti elaborati in ambito scientifico ma con ampi risvolti di carattere applicativo cui la Regione partecipa come partner non scientifico.

Le strategie di monitoraggio sono strettamente legate alla conoscenza degli aspetti impiantistici delle sorgenti emittenti. Pertanto, tenendo presente la struttura di ge-



stione integrata ampiamente discussa nei precedenti capitoli, gli ATO dovranno prevedere sistemi integrati di monitoraggio in grado di tenere conto delle peculiarità delle seguenti tipologie di impianto:

- discariche;
- impianti di termodistruzione;
- impianti di stabilizzazione digestione aerobica e di compostaggio.

I controlli saranno attuati mediante opportune reti di monitoraggio basate sull'integrazione di sensori in situ ed in remote sensing, chimico-fisici e biologici, in automatica e mediante prelevamento e successive analisi di laboratorio. In tale contesto i *test ecotossicologici* risultano particolarmente utili per comprendere la correlazione danno - dose, ovvero per caratterizzare quantitativamente gli effetti indotti dall'inquinamento.

10.1.1 Discariche

Sono molteplici gli esempi di inquinamento ambientale prodotto da discariche totalmente incontrollate o malgestite sulle falde acquifere e in atmosfera (basti pensare agli esempi di "auto"-combustione di masse di rifiuti con sprigionamento di sostanze dannose per l'ambiente). Occorre però sottolineare che, anche se gestite a regola d'arte, le discariche presentano comunque una serie di problemi, variabili con il tipo di rifiuto smaltito (tal quale o pre-trattato), e per i quali occorre intervenire con interventi calibrati caso per caso:

- **Emissioni atmosferiche:** riguardano principalmente i gas serra, il particolato ed un numero elevato di composti gassosi (primari e secondari) che causano problemi di inquinamento oltre che rischi di incendio e di esplosioni. Occorre, pertanto, controllare attentamente tali emissioni tenendo presente che i fenomeni di autocombustione delle discariche sono fonte di emissioni totalmente incontrollate ed altamente nocive. Si dovranno, inoltre, realizzare vie preferenziali di esalazione (trincee o pozzi) all'interno del cumulo di rifiuti per evitare la dispersione incontrollata del biogas, collegandole a sistemi di combustione con o senza recupero energetico (torce).

- **Emissioni nel suolo, sottosuolo e nelle falde idriche:** riguardano la produzione di *percolato*, ovvero di una fase liquida ad elevato carico organico. Le precauzioni impiantistiche e di gestione da adottare comprendono l'isolamento del volume interessato dai rifiuti per evitare la fuoriuscita di percolato, evitando pendenze troppo elevate del fondo e delle sponde (spesso causa di "strappi" nei geosintetici). Occorrerà, inoltre, realizzare sistemi di raccolta e rimozione del percolato (sistemi di drenaggio), e sistemi di copertura finale della discarica per isolare i rifiuti dall'ambiente e ridurre l'infiltrazione dell'acqua di superficie (con conseguente minimizzazione della formazione del percolato), predisponendo una opportuna strumentazione di monitoraggio dell'integrità dei sistemi di contenimento.

Gli interventi di mitigazione riguardano, infine, il ricoprimento giornaliero dei rifiuti depositati con materiale inerte per evitare la diffusione di materiali solidi, cattivi odori ed incendi; la realizzazione di barriere per ridurre la dispersione di materiali solidi nell'ambiente circostante ad opera di agenti meteorici, di animali o per effetto delle operazioni di movimentazione dei mezzi meccanici operanti nell'impianto.

Sarà compito degli ATO definire le procedure di controllo ai sensi della legislazione vigente.



10.1.2. Impianti di termodistruzione

L'ossidazione ad alta temperatura, condotta in impianti controllati, conduce alla formazione di *residui solidi* (scorie e ceneri pesanti), materiali polverulenti detti *ceneri volanti* (prodotti durante la combustione ed intercettati dai sistemi di depurazione fumi), ed *effluenti liquidi*, derivanti in gran parte dallo spegnimento delle scorie e in misura minore da altri processi, tra cui le operazioni di pulizia dell'impianto.

Nel caso particolare degli impianti di termodistruzione il monitoraggio deve rispondere a due requisiti: monitorare il processo di combustione, che risulta essere non stazionario a causa della non omogeneità del "combustibile-rifiuti" (migliorando, allo stesso tempo, il processo di combustione ed il trattamento dei fumi) e garantire un controllo delle emissioni e delle ricadute volto a minimizzare l'impatto ambientale. Occorrerà, quindi, garantire:

- Controllare le emissioni al camino secondo la normativa vigente (nazionale ed europea),
- Controllare la qualità dell'aria secondo il Protocollo Fenice, che basa la rete di monitoraggio della qualità dell'aria sull'integrazione di tecniche altamente sofisticate;
- Controllare i processi che avvengono nell'impianto di termodistruzione secondo il Protocollo Fenice;
- Controllare ed inertizzare le ceneri e smaltirle in appropriate discariche.

10.1.3. impianti di compostaggio e stabilizzazione aerobica

Presentano impatti ambientali minori rispetto alle precedenti tipologie di impianto. Le possibilità di inquinamento del suolo e delle falde idriche ad opera di metalli, sostanze organiche e chimiche possono essere annullate predisponendo un accurato rivestimento cementizio dei settori interessati dalla degradazione organica dei rifiuti, e raccogliendo l'acqua di risulta ed il percolato prodotto. Il posizionamento dell'impianto in un'area distante dalle aree popolate è inoltre indispensabile per evitare i problemi connessi alle emissioni di odori e polveri, ed al rumore associato alle operazioni di funzionamento dell'impianto.

Per tali impianti saranno condotti rilievi periodici volti ad evidenziare eventuali situazioni di malfunzionamento e di pericolo ambientale.

10.2. Quadro di sintesi della necessita' impiantistica

Per quanto riguarda la necessità impiantistica vanno distinte le produzioni continue e le quantità a volume definito.

Alla prima categoria, per le quali va valutata una produzione annua, appartengono:

- rifiuti urbani
- rifiuti industriali
- rifiuti ospedalieri
- rifiuti da attività estrattiva di idrocarburi
- rifiuti pericolosi di provenienza urbana

Alla seconda categoria, per la quale si hanno volumi definiti ed invariabili, appar-



tengono:

- rifiuti contenenti amianto derivanti da bonifiche e rimozioni
- rifiuti provenienti da bonifiche di discariche abusive.

Quadro di sintesi delle necessità impiantistiche

| | Piattaforme di gestione raccolte differenziate | Trattamenti specifici per rifiuti industriali | Incenerimento | Stabilizzazione aerobica | Compostaggio | Discariche per urbani | Discarica per rifiuti speciali non pericolosi | Discarica per rifiuti pericolosi |
|---|--|---|---------------|--------------------------|--------------|-----------------------|---|----------------------------------|
| | ton/anno | ton/anno | ton/anno | ton/anno | ton/anno | m ³ /anno | m ³ /anno | m ³ /anno |
| Settore urbano | | | | | | | | |
| RD =5% | 10.000 | | 110.000 | 110.000 | | 47.450 | 30000 | 3.700 |
| RD =15% | 16.000 | | 102.000 | 92.000 | 20.000 | 43.800 | 27000 | 3.500 |
| RD =35% | 42.000 | | 80.000 | 73.000 | 35.000 | 36.500 | 23000 | 2.400 |
| Settore industriale | | | | | | | | |
| fino al 2000 | | | 25.000 | | | | 187.560 | |
| dal 2001 al 2003 | | | 28.000 | | | | 240.879 | |
| dal 2004 al 2006 | | | 31.000 | | | | 261.360 | |
| dal 2007 al 2010 | | | 34.500 | | | | 287.360 | |
| Amianto | | | | | | m ³ | m ³ | m ³ |
| Rifiuti da bonifiche di discariche abusive | | | | | | | 183.000 | 27.000 |
| Emergenza | | | | | | | 20.000 | |
| Medio termine | | | | | | | 100.000 | 1.000 |
| lungo termine | | | | | | | 220.000 | 15.000 |



Gruppo di lavoro tecnico-scientifico nominato con DGR 732\98 e con DGR 1772\98:

Ing. **Michele Vita** Dirigente Generale del Dipartimento Sicurezza Sociale
e Politiche Ambientali

Dr. **Francesco Pesce** Dirigente dell'Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

Prof. Ing. **Gianfranco Boari**

Prof. Ing. **Vincenzo Cuomo**

Prof. Ing. **Gianlorenzo Valenti**

Prof. Dr. **Antonio D'Alessio**

Prof. Dr. **Pietro Rostirolla**

Prof. Dr. **Roberto Sanseverino**

Prof. Ing. **Ignazio Marcello Mancini**

Prof. Ing. **Maria Macchiato**

Ing. **Milena Marroccoli**

Ing. **Salvatore Masi**

Ing. **Giuseppe Blasi**

Dr. **Paolo Angelini**

Dr. **Vito Valentino**

Dr. **Franco De Leo**

Agrobios Dr. **Nicola Montemurro** e Ing. **Fiorentino D'Andraia**

Segretario Rag. **Francesco Sassano**

Consulente Giuridico: **Prof. Avv. Franco Giampietro**

Collaborazioni: Geom. **Antonio Primolevo** e Ing. **Monica Salvia**



Sommario

PIANO REGIONALE DI GESTIONE RIFIUTI - 98

| | |
|---|-----------|
| Introduzione | - pag. 1 |
| 1. PREMESSA | - pag. 2 |
| 1.2. FASI OPERATIVE | - pag. 2 |
| I) Analisi della legislazione vigente | - pag. 2 |
| II) Caratterizzazione territoriale | - pag. 2 |
| III) Analisi qualitativa e quantitativa dei rifiuti prodotti in regione | - pag. 3 |
| IV) Analisi preliminare delle tecnologie di trattamento | - pag. 3 |
| V) Implementazione di un modello ottimizzante per la gestione dei rifiuti | - pag. 3 |
| VI) Controllo degli interventi e monitoraggio ambientale | - pag. 4 |
| VII) Definizione degli ATO e spunti organizzativi | - pag. 4 |
| 2. METODOLOGIA DI LAVORO | - pag. 4 |
| 2.1 Introduzione | - pag. 4 |
| 2.2 Le finalità e le caratteristiche del piano | - pag. 5 |
| 2.3 I contenuti del piano | - pag. 6 |
| 2.4 I criteri guida | - pag. 7 |
| 2.5 Gli strumenti normativi | - pag. 8 |
| 2.6 Gli strumenti incentivanti | - pag. 8 |
| 2.7 Gli strumenti attuativi | - pag. 10 |
| 2.8 Gli strumenti di verifica, aggiornamento ed implementazione | - pag. 10 |
| 3. LA LEGISLAZIONE VIGENTE IN MATERIA DI RIFIUTI | - pag. 11 |
| 4. ANALISI DELLA PRODUZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEI RIFIUTI | - pag. 13 |
| 4.1. Metodologia di rilevamento e fonti utilizzate | - pag. 13 |
| 4.1.1 Rifiuti urbani | - pag. 14 |
| 4.1.1.1. Analisi dirette | - pag. 16 |
| 4.1.1.2. Prove di vagliatura | - pag. 17 |
| 4.1.2. Rifiuti industriali | - pag. 18 |
| 4.1.2.1. L'indagine conoscitiva | - pag. 19 |
| 4.2. La produzione di rifiuti | - pag. 21 |
| 4.2.1. La produzione di rifiuti urbani | - pag. 21 |
| 4.2.2. Qualità | - pag. 25 |
| 4.2.2. La produzione di rifiuti industriali - Aspetti qualitativi e quantitativi | - pag. 29 |
| 4.3. Stima delle produzioni future | - pag. 30 |
| 4.3.1. Rifiuti industriali | - pag. 32 |
| 4.3.1.1 I dati di riferimento | - pag. 32 |
| 4.3.1.2 Stima delle produzioni di rifiuti | - pag. 32 |
| 5. I TRATTAMENTI PREVISTI NELLA PIANIFICAZIONE REGIONALE | - pag. 34 |
| 5.1 Analisi delle tecnologie disponibili | - pag. 34 |
| 5.1.1 Settore urbano | - pag. 34 |
| 5.1.2. Settore industriale | - pag. 42 |
| 5.1.2.1 Trattamenti fisici | - pag. 42 |
| 5.1.2.1.1 Separazioni di fase | - pag. 42 |
| 5.1.2.1.2 Trasferimenti di fase | - pag. 44 |
| 5.1.2.1.3 Separazioni molecolari. | - pag. 44 |
| 5.1.2.2.1. Neutralizzazione acido/base. | - pag. 44 |
| 5.1.2.2.2. Precipitazione chimica. | - pag. 44 |
| 5.1.2.2.3. Ossidazione/riduzione. | - pag. 45 |
| 5.1.2.2.4. Estrazione chimica. | - pag. 45 |
| 5.1.2.2.5. Scambio ionico. | - pag. 45 |
| 5.1.2.2.6. Idrolisi. | - pag. 45 |
| 5.1.2.2.7. Elettrolisi. | - pag. 45 |
| 5.1.2.2.8. Trattamenti fotolitici. | - pag. 45 |
| 5.1.2.3 Trattamenti biologici. | - pag. 45 |
| 5.1.2.4 Trattamenti termici | - pag. 46 |
| 5.1.2.4.1 Incenerimento. | - pag. 46 |
| 5.1.2.4.2 Altri processi termici. | - pag. 46 |
| 5.1.2.5. Trattamenti di stabilizzazione. | - pag. 47 |
| 5.1.3.1. Aggiornamento del censimento dei siti potenzialmente contaminati | - pag. 48 |
| Attività di aggiornamento del censimento nella I ^a revisione del Piano | - pag. 49 |
| 5.1.3.2 Classificazione delle aree censite | - pag. 50 |
| 5.1.3.3. Formazione dell'anagrafe dei siti da bonificare | - pag. 53 |
| 5.1.3.4. Approfondimenti cognitivi | - pag. 53 |
| 5.1.3.5. Analisi di potenzialità di contaminazione (rischio ambientale) | - pag. 54 |
| 5.1.3.6. Ordine di priorità dei siti da bonificare | - pag. 55 |



Sommario

PIANO REGIONALE DI GESTIONE RIFIUTI - 99

| | | |
|-----|---|-----------|
| 6. | ELENCO IMPIANTI AUTORIZZATI PER LO SMALTIMENTO RIFIUTI | - pag. 59 |
| | | - pag. 64 |
| 7. | STRATEGIE PER DEFINIRE I FLUSSI DI MASSA OTTIMALI | - pag. 66 |
| | 7.1 Introduzione | - pag. 66 |
| | 7.2 Ipotesi di scenario | - pag. 67 |
| | 7.3 Predisposizione del modello ottimizzante per il caso regionale | - pag. 69 |
| | 7.4 Valutazioni economiche | - pag. 71 |
| | 7.5 Emissioni di inquinanti in atmosfera dal "sistema rifiuti" | - pag. 75 |
| | 7.6 Criteri per l'individuazione del sistema impiantistico di riferimento | - pag. 76 |
| 8. | MODELLO GESTIONALE E OPERATIVO | - pag. 78 |
| | 8.1 La flessibilità applicativa del modello | - pag. 80 |
| | 8.1.1 L'attribuzione delle competenze | - pag. 80 |
| | 8.1.2. La formazione ed il ribaltamento del prezzo | - pag. 81 |
| | 8.1.3. Il caso del gestore titolare autonomo | - pag. 81 |
| | 8.2. Ambiti territoriali ottimali per la gestione dei rifiuti urbani | - pag. 82 |
| 9. | STRUTTURA DEL SISTEMA INTEGRATO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI | - pag. 83 |
| | 9.1 Il sistema dei rifiuti urbani | - pag. 83 |
| | 9.1.1 Articolazione del sistema impiantistico. | - pag. 85 |
| | 9.2. Rifiuti industriali | - pag. 89 |
| | 9.2.1. Impianti di smaltimento | - pag. 90 |
| 10. | CRITERI DI INDIVIDUAZIONE DEL SISTEMA INTEGRATO DI GESTIONE DEI RIFIUTI | - pag. 92 |
| | 10.1 Controllo e monitoraggio ambientale | - pag. 92 |
| | 10.1.1 Discariche | - pag. 94 |
| | 10.1.2. Impianti di termodistruzione | - pag. 95 |
| | 10.1.3. impianti di compostaggio e stabilizzazione aerobica | - pag. 95 |
| | 10.2. Quadro di sintesi della necessita' impiantistica | - pag. 95 |

**Norme integrative e di attuazione
della normativa statale in materia
di smaltimento dei rifiuti**

IL CONSIGLIO REGIONALE
ha approvato

IL COMMISSARIO DEL GOVERNO
ha apposto il visto

IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE
promulga

la seguente legge:

**DISCIPLINA DELLE ATTIVITÀ
DI GESTIONE DEI RIFIUTI ED APPROVAZIONE
DEL RELATIVO PIANO
(Legge Regionale n° 6 del 2 febbraio 2001)**

TITOLO I

PRINCIPI GENERALI

Art. 1

(Finalità ed oggetto della legge)

1. La Regione con la presente legge, in attuazione del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche ed integrazioni, disciplina le attività di gestione dei rifiuti e detta norme in materia di messa in sicurezza e bonifica dei siti inquinati, sostenendo, anche con risorse finanziarie tutte le iniziative volte alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti mediante lo sviluppo di tecnologie pulite, promuovendo a tal fine accordi e contratti di programma ed il ricorso a sistemi di eco-audit, analisi del ciclo di vita dei prodotti nonché lo sviluppo del sistema di marchio ecologico.
2. La Regione persegue l'articolazione territoriale degli atti di programmazione, di gestione dei rifiuti ed esercizio delle relative funzioni amministrative, in attuazione degli articoli 4, 19, 24 del Decreto legislativo 18 agosto 2000 n. 267 ed in conformità ai principi espressi dal Capo I della legge 15 marzo 1997 n. 59 e dal Decreto Legislativo 31 marzo 1998, n. 112, come attuato dalla Legge regionale 8 marzo 1999 n. 7.
3. La Regione favorisce la più ampia partecipazione dei cittadini, singoli ed associati, alla formazione dei Piani previsti dalla presente legge ed al controllo della gestione dei rifiuti; promuove e sostiene, anche in collaborazione con gli enti locali, gli enti di ricerca, le Università degli Studi, le istituzioni scolastiche, le organizzazioni sindacali, le associazioni ambientaliste e quelle di volontariato e dei consumatori, campagne di sensibilizzazione ed educazione nonché la formazione professionale in materia ambientale.

Art. 2

(Principi)

1. La Regione e gli enti locali, nell'esercizio delle funzioni di cui alla presente legge, sono tenuti a dare attuazione ai seguenti principi:
 - a) prevenire e ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti;
 - b) favorire la raccolta differenziata, la selezione e la valorizzazione delle frazioni di rifiuti urbani raccolte separatamente;
 - c) promuovere il recupero anche energetico dei rifiuti, al fine di ridurre lo smaltimento finale degli stessi;
 - d) assicurare la gestione unitaria dei rifiuti urbani in ambiti territoriali ottimali, superando la frammentazione delle gestioni secondo criteri di efficacia, efficienza ed economicità.
 - e) realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani attraverso una rete integrata di impianti di recupero e di smaltimento;
 - f) favorire lo smaltimento dei rifiuti negli impianti più vicini al luogo di produ-

- zione, al fine di ridurre la movimentazione degli stessi, tenuto conto delle esigenze di carattere geografico o della necessità di smaltimento in impianti specializzati;
- g) tenere conto della pianificazione territoriale salvaguardando i valori naturali e paesaggistici;
 - h) garantire il rispetto delle esigenze igienico sanitarie al fine di tutelare la salute della collettività, evitando possibili fonti di inquinamento dell'ambiente, mediante l'utilizzo delle migliori tecnologie disponibili a costi non eccessivi.
 - i) Ridurre progressivamente le discariche con sistema ordinario di smaltimento.
2. In attuazione del principio di cui alla lettera f) del comma 1, è fatta salva la disciplina di cui alla Legge regionale 31 agosto 1995, n. 59 "Normativa sullo smaltimento dei rifiuti". Per la realizzazione di impianti per lo smaltimento dei rifiuti riutilizzabili, definiti tali da norme statali, si applica la fase di verifica della documentazione di cui all'art. 13 della L.R. 14/12/98, N. 47 sulla "disciplina della valutazione di impatto ambientale e norme per la tutela dell'ambiente". L'ufficio regionale competente si pronuncia sulla necessità di sottoporre il progetto a V.I.A. o di subordinare la decisione di esclusione dalla V.I.A., introducendo eventuali prescrizioni o adempimenti da adottare.

Art. 3

(Specificazioni terminologiche)

1. Ferme restando le definizioni di cui all'art. 6 del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche ed integrazioni, ai fini della presente legge si intende per:
- a) Decreto: il decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche ed integrazioni;
 - b) ATO: gli ambiti territoriali ottimali per la gestione dei rifiuti urbani, delimitati ai sensi dell'articolo 14 della presente legge;
 - c) Autorità di ambito: l'organismo comune istituito all'interno di ciascun ATO con la stipulazione della convenzione di cui all'art. 15 della presente legge;
 - d) Gestore: il soggetto cui l'Autorità di ambito affida lo svolgimento del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani;
 - e) Anagrafe: l'anagrafe dei siti da bonificare di cui all'art. 17, comma 12 del Decreto.

TITOLO II

COMPETENZE

Art. 4

(Competenze della Regione)

1. Fermo restando quanto previsto dagli articoli 39 e 54 della Legge regionale 8 marzo 1999, n. 7, è di competenza della Regione l'approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 22 del Decreto.
2. Il Piano regionale è approvato contestualmente alla presente legge e ne costituisce parte integrante.
3. Fatto salvo quanto previsto dall'art. 19 del Decreto, sono, altresì, di competenza della Regione:
 - a) l'emanazione dei provvedimenti straordinari di cui all'articolo 32 della presente legge;
 - b) l'esercizio dei poteri sostitutivi nei casi previsti dalla presente legge e dal Decreto;
 - c) l'adozione di direttive procedurali e tecniche per l'esercizio delle funzioni attribuite agli enti locali e per l'attività di controllo ambientale ed igienico-sanitario;
 - d) l'incentivazione di processi di smaltimento e di recupero tecnologicamente avanzati, mediante lo sviluppo di tecnologie innovative;
 - e) la disincentivazione dell'utilizzo delle discariche e dei processi di smaltimento a più elevato impatto ambientale;
 - f) la concessione di finanziamenti per la redazione di studi, ricerche, piani, progetti, mostre, convegni, programmi, indagini tecniche, iniziative didattiche e di divulgazione;
 - g) l'elaborazione statistica e la diffusione di dati inerenti la produzione e la gestione di rifiuti urbani e assimilati, sulla base di rilevamenti effettuati negli ATO;
 - h) l'attivazione di procedure e di atti con il fine specifico di raggiungere gli obiettivi minimi del piano.
4. Tutti gli atti di cui al comma 3 sono di competenza della Giunta regionale, sempreché non appartenenti alle categorie di atti attribuiti dallo Statuto regionale alla competenza del Consiglio regionale o esplicitamente ad esso attribuiti dalla presente legge.

Art. 5

(Competenze delle Province)

1. Sono di competenza delle Province le funzioni individuate dall'art. 55 della Legge regionale 8 marzo 1999, n.7, il cui esercizio decorre dalla data di entrata in vigore della presente legge.

Art. 6

Competenze dei Comuni

1. Sono di competenza dei Comuni le funzioni definite dall'articolo 56 della Legge regionale 8 marzo 1999, n. 7, fatto salvo quanto previsto dall'articolo 55, comma 2, lett. b) della medesima legge regionale quanto all'approvazione dei progetti di bonifica.
2. I Comuni possono conferire, ai sensi dell'articolo 28, comma 1, del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267, le funzioni di cui al comma 1 alle Comunità Montane.

Art. 7

(Competenze in ordine alle ordinanze contingibili ed urgenti)

1. Per l'adozione delle ordinanze contingibili ed urgenti di cui all'articolo 13 del Decreto sono competenti:
 - a) il Presidente della Giunta regionale quando il ricorso a speciali forme di gestione dei rifiuti interessi il territorio di più Province;
 - b) il Presidente della Provincia quando il ricorso a speciali forme di gestione dei rifiuti interessi il territorio di più Comuni all'interno del territorio provinciale;
 - c) il Sindaco quando il ricorso a speciali forme di gestione dei rifiuti interessi l'ambito del territorio comunale.
2. Le competenze di cui all'articolo 13, comma 2 del Decreto sono attribuite al Presidente della Provincia nel caso in cui le ordinanze di cui al comma 1 dell'articolo 13 del Decreto siano state emesse dal Presidente della Provincia o dai Sindaci.

TITOLO III

PIANI DI GESTIONE DEI RIFIUTI

Art. 8

(Contenuti del Piano regionale di gestione dei rifiuti)

1. In attuazione dell'articolo 54 della Legge regionale 8 marzo 1999, n. 7, il Piano regionale di gestione dei rifiuti, ferme restando le disposizioni di cui agli articoli 19 e 22 del Decreto, contiene:
 - a) i tipi, le quantità e l'origine dei rifiuti da smaltire e le possibilità di smaltimento e di recupero da parte del sistema industriale;
 - b) la tipologia e il complesso degli impianti e delle attività necessari per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti;
 - c) i criteri di individuazione delle aree non idonee alla localizzazione, da parte delle Province, degli impianti di cui alla lettera b);
 - d) i criteri per l'individuazione delle aree e degli impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti unitamente alle condizioni ed ai criteri tecnici in base ai quali gli impianti di gestione dei rifiuti, ad eccezione delle discariche, possono essere localizzati nelle aree destinate ad impianti produttivi;
 - e) la determinazione di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare;
 - f) le iniziative e gli interventi atti a ridurre la quantità, i volumi e le pericolosità dei rifiuti, favorire il recupero dai rifiuti di materiali ed energia, a promuovere la razionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti anche tramite la riorganizzazione dei servizi;
 - g) i criteri per l'organizzazione delle attività di raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
 - h) la stima dei costi delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti.
2. Il piano regionale per la gestione dei rifiuti è integrato dal piano regionale per la bonifica dei siti contaminati, che viene approvato contestualmente ad esso. Il piano regionale per la bonifica prevede:
 - a) gli obiettivi generali ed i principi per la sua attuazione;
 - b) l'individuazione dei siti da bonificare con le caratteristiche generali degli inquinanti presenti;
 - c) l'ordine di priorità degli interventi di bonifica, basato sul criterio di valutazione del rischio elaborato dall'Agenzia Nazionale di Protezione Ambientale;
 - d) le modalità tecniche per la rimozione delle fonti inquinanti e di quanto dalle stesse contaminato fino al raggiungimento dei valori limite stabiliti dal decreto interministeriale "n. 471/99";
 - e) le modalità di smaltimento o di eventuale recupero dei rifiuti da asportare dalle aree incise da fatti di contaminazione;
 - f) la stima degli oneri finanziari.
3. L'individuazione dei siti da bonificare è fatta mediante le operazioni di censimento e mappatura di cui al decreto del Ministro dell'Ambiente 16 maggio 1989, come integrato dall'art. 17 comma 1-bis del Decreto, tenendo presenti i dati acquisiti per effetto della istituzione dell'Anagrafe di cui al successivo articolo 36.

Art. 9

(Procedure per l'approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti)

1. Il piano regionale di gestione dei rifiuti è approvato dal Consiglio regionale, su proposta della Giunta, sentite le Province, i Comuni, le Comunità Montane ed il Consorzio dei Comuni non montani del Materano, assicurando adeguata pubblicità e la massima partecipazione ai sensi della Legge 7 agosto 1990, n. 241 e successive modifiche ed integrazioni. Il Piano può essere approvato anche per i seguenti stralci funzionali e tematici: rifiuti urbani, rifiuti speciali anche pericolosi, bonifiche siti inquinati.
2. Il progetto di Piano adottato dalla Giunta regionale è inviato ai Comuni, alle Province, alle Comunità Montane ed al Consorzio dei Comuni non montani del Materano, perche esprimano il loro parere entro trenta giorni dalla richiesta. Trascorso tale termine, il parere si intende reso favorevolmente.
3. Nei successivi trenta giorni il Piano con le osservazioni e le relative valutazioni integrative viene adottato nella versione definitiva dalla Giunta regionale e trasmesso al Consiglio regionale per l'approvazione.
4. Il Piano è pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata ed acquista efficacia dalla data di pubblicazione.
5. Il Piano regionale ha vigore a tempo indeterminato e può essere modificato in tutto o in parte in ogni tempo quando sopravvengono importanti ragioni normative o tecnico-scientifiche che determinano la necessità o la convenienza di modificarlo sia in modo globale, attraverso una variante di carattere generale, sia per singole parti.
6. Ogni due anni, la Giunta regionale presenta una relazione al Consiglio regionale sullo stato di attuazione del Piano e sulle eventuali modifiche da apportare.

Art. 10

(Contenuti dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti)

1. Il Piano provinciale di organizzazione della gestione dei rifiuti contiene:
 - a) la determinazione delle caratteristiche, dei tipi, delle quantità e dell'origine dei rifiuti da recuperare e da smaltire;
 - b) il rilevamento e la descrizione dei servizi di raccolta differenziata e degli impianti esistenti di trattamento, recupero, di riciclo e di innocuizzazione finalizzata allo smaltimento dei rifiuti non pericolosi;
 - c) la proposta di individuazione, all'interno dell'ATO, di aree di trasferimento ed eventualmente pretrattamento e trattamento dei rifiuti urbani che ottimizzino il sistema della raccolta in relazione alle tipologie ed alle quantità di rifiuti prodotti, all'economia dei trasporti, alle soluzioni tecniche adottate ed alle dimensioni e dalle caratteristiche dell'ATO di riferimento, ivi comprese le proposte di gestione sub-provinciale;
 - d) l'individuazione del sistema integrato dei servizi di raccolta differenziata e relative attività di recupero;

- e) l'individuazione delle frazioni di rifiuto oggetto di raccolta differenziata in relazione agli obiettivi e relative modalità di recupero;
- f) l'individuazione di tutte le zone idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, sulla base del Piano Territoriale di Coordinamento e del Piano regionale di gestione dei rifiuti;
- g) le modalità per l'attuazione del Piano;
- h) i criteri per la localizzazione ed il dimensionamento delle aree da adibire a centri di raccolta di veicoli a motore, rimorchi e simili, nonché alle modalità della loro gestione;
- i) la valutazione degli oneri finanziari connessi alla realizzazione degli interventi;
- j) i termini entro i quali devono essere presentati i progetti e realizzati gli interventi di adeguamento o costruzione degli impianti di smaltimento.

Art. 11

(Procedure per l'approvazione dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti)

1. I piani provinciali di gestione dei rifiuti sono approvati, anche per stralci funzionali e tematici comprendenti quelli nei quali si articola il Piano regionale, entro quattro mesi dalla data di esecutività del Piano regionale.
2. La Provincia adotta il Piano previo parere dei Comuni e degli enti locali, acquisito anche in apposita conferenza.
3. Il Piano adottato è inviato alla Regione e ai Comuni ed è depositato nella segreteria della Provincia e dei Comuni per 30 giorni, durante i quali chiunque può prendere visione e presentare osservazioni, che sono immediatamente comunicate alla Provincia.
4. La Provincia promuove inchieste pubbliche nelle diverse aree del proprio territorio, tramite la convocazione di conferenze pubbliche, cui sono invitati, tramite avvisi pubblici, i cittadini e le formazioni sociali, i quali possono presentare osservazioni e memorie.
5. La Giunta Regionale si pronuncia sulla conformità del Piano adottato ai contenuti del Piano regionale e alla normativa vigente in materia di rifiuti e tutela ambientale, prescrivendo, ove occorra, le modifiche da apportare a tal fine.
6. Nei 30 giorni successivi alla scadenza dei termini per la presentazione delle osservazioni di cui al comma 3, dopo aver sentito tutti i Comuni e gli altri Enti locali convocati in apposita conferenza ed acquisiti i verbali delle conferenze di cui al comma 5 e le memorie ivi presentate, la Provincia approva il Piano, motivando l'eventuale difformità rispetto al parere o ai pareri dissenzianti emersi nella conferenza dei Comuni e degli altri Enti locali o della Autorità di ambito, quando istituita, dando inoltre atto delle modifiche apportate e motivando in ordine alle osservazioni non accolte.
7. Il Piano provinciale è inviato alla Giunta regionale che, verificatane la rispondenza alle prescrizioni di cui al comma 5, ne dispone la pubblicazione per

intero nel Bollettino Ufficiale della Regione Basilicata. Il Piano acquista efficacia dalla data di pubblicazione.

8. Se la Giunta regionale ritiene che il Piano non risponda alle prescrizioni di cui al comma 5, può disporre il rinvio per riesame alla Provincia. La Provincia provvede ad adeguare il proprio Piano entro i successivi 30 giorni.
9. Le modifiche al Piano provinciale sono approvate con le stesse procedure di cui ai commi precedenti. L'Autorità di ambito, quanto costituita, partecipa alla conferenza di cui ai commi 2 e 6.
10. Le modifiche al Piano provinciale sono apportate dalla Provincia, di propria iniziativa o su proposta dell'Autorità di ambito, ogni volta che si renda necessario per adeguarsi a nuove normative in materia o per individuare nuove localizzazioni di impianti di smaltimento e recupero, sempre secondo le procedure previste nel presente articolo.

Art. 12

(Effetti del Piano regionale)

1. Le prescrizioni contenute nel Piano regionale hanno efficacia vincolante per tutti i soggetti pubblici e privati che esercitano funzioni e attività disciplinate dalla presente legge.

Art. 13

(Effetti dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti)

1. Gli effetti dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti sono i seguenti:
 - a) i Comuni e gli altri Enti locali, nell'ambito delle proprie competenze, uniformano i propri atti ai contenuti dei predetti Piani;
 - b) le Autorità di ambito sono tenute all'osservanza delle prescrizioni del Piano provinciale.

TITOLO IV

AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI PER LA GESTIONE UNITARIA DEI RIFIUTI URBANI

Art. 14

(Delimitazione degli ATO)

1. In attuazione dell'Art. 23 del Decreto, sono istituiti i seguenti ambiti territoriali ottimali per la gestione unitaria dei rifiuti urbani:
ATO 1. costituito dai Comuni compresi nella Provincia di Potenza;
ATO 2. costituito dai Comuni compresi nella Provincia di Matera.
2. Le delimitazioni di cui al comma 1 possono essere modificate al fine di ottimizzare lo svolgimento del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani o per armonizzare gli ATO a sopravvenute scelte di programmazione regionale.
3. alla modifica delle delimitazioni degli ATO si provvede con deliberazione del Consiglio regionale, su proposta della Giunta regionale, sentite le Province, i Comuni e gli Enti locali interessati.
4. Il provvedimento di cui al comma 3 detta altresì le disposizioni per adeguare la convenzione di cui al successivo articolo 15 alla nuova delimitazione dell'ATO.

Art. 15

(Modalità per lo svolgimento in forma associata del servizio di gestione dei rifiuti urbani)

1. I Comuni ricadenti nel medesimo ATO, al fine di garantire lo svolgimento in forma associata ed unitaria del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani fuori dal perimetro di raccolta comunale, stipulano apposita convenzione entro trenta giorni dalla redazione dello schema tipo che sarà predisposto dalla Giunta regionale entro 90 giorni dall'approvazione della presente legge.
2. La Provincia assume ogni iniziativa necessaria ai fini della stipulazione della convenzione di cui al comma 1 ed esercita le relative funzioni di coordinamento.
3. Decorso inutilmente il termine di cui al comma 1, la convenzione è stipulata, entro i successivi trenta giorni, dagli enti locali che hanno adottato la deliberazione di cui all'art.42, comma 2 lett. c) del Decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 267 e dal Presidente della Giunta Provinciale in sostituzione degli enti inadempienti, previa diffida.
4. Ove i Comuni uniti in Comunità Montana deleghino a quest'ultima lo svolgimento del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani, trovano applicazione l'art. 14 della legge regionale 19 maggio 1997, n. 23 e l'art. 4, comma 2, della legge regionale 8 marzo 1999, n. 7.

Art. 16

(Costituzione dell'Autorità di ambito)

1. Con la stipulazione della convenzione di cui all'articolo 15, gli enti locali ricadenti in ciascun ATO istituiscono un organismo comune, denominato Autorità di ambito.
2. L'autorità di ambito è dotata di personalità giuridica pubblica e di autonomia organizzativa, ed esercita, per conto degli enti locali convenzionati appartenenti al medesimo ATO, tutte le funzioni connesse alla organizzazione ed allo svolgimento, in forma unitaria ed associata, del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani al di fuori del limite comunale di raccolta dei rifiuti.
3. Ciascuna Autorità di ambito è dotata di un proprio patrimonio costituito da un fondo di dotazione, sottoscritto da ciascun ente locale convenzionato in proporzione alla propria quota di partecipazione. La quota di partecipazione è determinata in rapporto al numero di abitanti residenti in ciascuno dei Comuni convenzionati.
4. Il patrimonio dell'Autorità di ambito è inoltre costituito dagli eventuali conferimenti in natura effettuati dai Comuni convenzionati nonché dalle acquisizioni dirette effettuate dalla Comunità di ambito con mezzi propri. Gli eventuali conferimenti in natura sono imputati alla quota di partecipazione di ciascun ente locale convenzionato e la loro valutazione è effettuata conformemente a quanto stabilito dall'art. 2343 Codice Civile.
5. All'Autorità di ambito possono essere assegnati beni in uso, locazione o comodato gratuito.
6. I comuni possono delegare all'ATO anche le attività connesse alla raccolta dei rifiuti all'interno del perimetro comunale.
7. Alla copertura dei costi di funzionamento dell'Autorità di ambito si provvede con apposito fondo di dotazione erogato dalla Regione.

Art. 17

(Organi dell'Autorità di ambito)

1. Sono organi dell'Autorità di ambito:
 - l'Assemblea dei rappresentanti degli enti locali convenzionati;
 - il Consiglio esecutivo;
 - il Presidente.
2. Il funzionamento degli organi dell'Autorità di ambito è disciplinato da un apposito regolamento approvato dall'Assemblea.
3. La convenzione di cui al precedente articolo 15 determina le ulteriori modalità di funzionamento degli organi, nonché l'organizzazione ed i compiti degli uffici dell'Autorità d'ambito.
4. Con la medesima convenzione, sono, altresì, regolati i rapporti finanziari necessari per il funzionamento dell'Autorità d'ambito.

Art. 18

(Composizione e funzioni dell'Assemblea dell'Autorità di ambito)

1. L'Assemblea è costituita dai rappresentanti degli enti locali convenzionati ed è composta dai Sindaci, o dagli Assessori delegati, il cui diritto di voto è proporzionale al numero di abitanti del Comune di rispettiva appartenenza.
2. In Prima convocazione, l'Assemblea è validamente costituita con la presenza della metà più uno dei voti espressi pro quota da ciascuno dei rappresentanti degli enti locali convenzionati; in seconda convocazione, l'Assemblea è validamente costituita con la presenza di un terzo dei voti espressi pro quota dai rappresentanti degli enti locali convenzionati.
3. L'Assemblea delibera a maggioranza dei presenti con voto proporzionale al numero degli abitanti di ciascun Comune rappresentato, in ordine agli atti fondamentali dell'Autorità di ambito. In particolare:
 - a) determina la tariffa del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani nonché le modalità per la sua riscossione;
 - b) individua le modalità per lo svolgimento del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani attraverso le forme associate e di cooperazione previste dal Capo V del Decreto Legislativo 18 agosto 2000, n. 267;
 - c) vigila in ordine alla destinazione dei proventi tariffari, secondo le norme della convenzione di concessione di cui al successivo articolo 21;
 - d) approva il bilancio preventivo e consuntivo dell'Autorità d'ambito;
 - e) approva le modifiche alla convenzione di cui all'articolo 15 ;
 - f) approva lo statuto ed il regolamento che disciplina il funzionamento degli organi dell'Autorità di ambito;
 - g) nomina e revoca la componente elettiva del Consiglio esecutivo;
 - h) adotta ogni altro atto che non sia attribuito dalla presente legge al Consiglio esecutivo.

Art. 19

(Composizione e funzioni del Consiglio esecutivo dell'Autorità di ambito)

1. Il Consiglio esecutivo è così composto:
 - a) presidente eletto dall'Assemblea dei sindaci;
 - b) cinque eletti con votazione separata dai rappresentanti dei Comuni con popolazione inferiore ai cinquemila abitanti;
 - c) tre componenti eletti con votazione separata dai rappresentanti dei Comuni con popolazione superiore ai cinquemila abitanti;
 - d) due componenti designati in Assemblea dal Comune capoluogo;
 - e) la funzione del Vice Presidente è assunta da uno dei componenti di cui alle lettere precedenti, su indicazione dell'Assemblea.
2. Il Consiglio esecutivo delibera a maggioranza semplice dei suoi componenti.
3. Al Consiglio esecutivo competono:

- a) la predisposizione degli atti da sottoporre all'Assemblea;
 - b) l'esecuzione delle deliberazioni dell'Assemblea;
 - c) il compimento degli atti necessari per procedere all'affidamento al Gestore del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani;
 - d) il controllo operativo, tecnico e gestionale sull'operato del Gestore e sul corretto svolgimento del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani.
4. Il responsabile tecnico amministrativo dell'ATO è nominato dal Consiglio esecutivo. La struttura tecnico amministrativa dell'ATO si avvale delle strutture e delle risorse, messe a disposizione, a tal fine, dalla Provincia.
 5. Il Consiglio esecutivo elabora la proposta di statuto e di regolamento da sottoporre all'approvazione dell'Assemblea ai sensi dell'art. 18, comma 3, lett. t).

Art. 20

(Presidente e Vice Presidente dell'Autorità di ambito)

1. Al Presidente compete la legale rappresentanza dell'Autorità di ambito. In caso di assenza o di impedimento del Presidente, la legale rappresentanza compete al Vice Presidente.
2. Il Presidente convoca e presiede l'Assemblea ed il Consiglio esecutivo; fissa inoltre l'ordine del giorno dei lavori del Consiglio esecutivo.
3. Il Presidente ed il Vice Presidente durano in carica quattro anni e possono essere rieletti una sola volta.

Art. 21

(Rapporti tra Autorità di ambito e Gestori)

1. Il rapporto tra l'Autorità di ambito ed il Gestore è regolato da apposita convenzione.
2. Entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, il Consiglio regionale adotta lo schema-tipo della convenzione di cui al comma 1, completo del contratto di servizio-tipo con allegata carta di servizi.
3. In ciascun ATO, lo svolgimento del servizio di gestione dei rifiuti urbani è, di norma, affidato ad un unico Gestore. Per conseguire economicità gestionale a garantire che la gestione del servizio pubblico risponda a criteri di efficienza ed efficacia, l'Assemblea può tuttavia decidere di organizzare lo svolgimento del servizio di gestione dei rifiuti urbani avvalendosi di una pluralità di Gestori. In tal caso, l'Assemblea individua se necessario il Gestore cui affidare il compito di coordinamento del servizio di gestione dei rifiuti urbani e adotta ogni altra misura di organizzazione e di integrazione delle funzioni esercitate dalla pluralità di Gestori.

Art. 22

(Costituzione del fondo incentivante tramite ecotassa)

1. L'importo di cui all'art. 3 della legge 28 dicembre 1995, n. 549, comma 29, per chilogrammo di rifiuti conferiti, è fissato in 20 lire per i rifiuti dei settori minerario, estrattivo, edilizio, lapideo e metallurgico; in 20 lire per i rifiuti speciali, ed in 30 lire per gli altri rifiuti.
2. I proventi derivanti dalle disposizioni del presente articolo, costituiscono il fondo incentivante destinato alle province e agli ATO secondo i criteri stabiliti dall'apposito regolamento di attuazione emanato dalla Regione, da adottare entro 90 giorni dall'entrata in vigore della presente legge.
3. In caso di mancato raggiungimento degli obiettivi previsti dal Piano, la Regione, sentita la Provincia, diffida l'autorità d'ambito a provvedere, entro un congruo termine.
4. Il regolamento di attuazione di cui al comma 3 stabilirà tra l'altro i casi nei quali possono essere ridotti o dichiarati decaduti gli incentivi provenienti dal fondo di cui al comma 2 ed erogati a favore dei soggetti di cui al comma 2.

TITOLO V

APPROVAZIONE DEI PROGETTI ED AUTORIZZAZIONE ALLA REALIZZAZIONE DEI NUOVI IMPIANTI DI SMALTIMENTO E RECUPERO

Art. 23

(Presentazione della domanda)

1. La Giunta regionale approva il progetto e rilascia l'autorizzazione alla realizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti previsti nei piani provinciali secondo il procedimento definito dall'articolo 27 del Decreto.
2. I soggetti che intendono realizzare nuovi impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti sono tenuti a presentare apposita domanda alla Giunta regionale contenente, ove necessario, la richiesta di concessione edilizia, corredata dal relativo progetto definitivo dell'impianto e dalla documentazione tecnica prevista dalle vigenti disposizioni in materia ambientale-paesaggistica, urbanistica, di sicurezza degli impianti e sui luoghi di lavoro, igiene pubblica, come individuata ai sensi del successivo articolo 38.
3. La domanda va inoltrata esclusivamente tramite servizio postale o agenzia autorizzata, in plico raccomandato, corredata di tutta la documentazione prescritta.

Art. 24

(Responsabile del procedimento e convocazione della conferenza di cui all'articolo 27, comma 2, del Decreto)

1. Il Responsabile del procedimento di cui all'articolo 27 del Decreto è il Dirigente del competente Ufficio regionale il quale, entro trenta giorni dal ricevimento della domanda:
 - a) provvede ad assegnare a sé od altro dipendente addetto la responsabilità dell'istruttoria;
 - b) valuta le condizioni di ammissibilità e l'esistenza dei presupposti rilevanti ai fini istruttori, nonché la regolarità della domanda e la completezza della documentazione allegata alla stessa;
 - c) dispone eventualmente la regolarizzazione della domanda e l'acquisizione della documentazione mancante.
2. Il Responsabile del procedimento, entro trenta giorni dal ricevimento della domanda, ovvero dalla data di regolarizzazione della domanda e di acquisizione della documentazione di cui al precedente comma lettera c), convoca la conferenza di cui all'art. 27, comma 2, del Decreto, ed invita a partecipare anche il richiedente l'autorizzazione o un suo rappresentante.
3. La conferenza è convocata con lettera raccomandata con avviso di ricevimento inviata a tutti i componenti. La lettera di convocazione deve contenere una

relazione sull'oggetto della conferenza a cui va allegata copia dei documenti utili ai fini di una valutazione preventiva da parte dei soggetti convocati.

4. Il Responsabile del procedimento verifica la presenza e la legittimazione dei partecipanti alla conferenza, ne coordina i lavori e redige il verbale della riunione che è sottoscritto da tutti i partecipanti. Qualora non si raggiunga l'unanimità delle valutazioni, nel verbale è riportata la valutazione negativa espressa da ciascun partecipante.

Art. 25

(Competenze della conferenza)

1. La conferenza di cui al precedente articolo, entro novanta giorni dalla sua convocazione, che può avvalersi del supporto tecnico-scientifico dell'Agenzia regionale per l'ambiente della Basilicata - A.R.P.A.B., provvede agli adempimenti istruttori previsti dall'art. 27, comma 3 del Decreto.
2. Entro il predetto termine, la conferenza trasmette le proprie conclusioni con i relativi atti e con la relativa proposta di deliberazione alla Giunta regionale per l'adozione del provvedimento finale.
3. All'attuazione delle disposizioni di cui agli articoli 22 e 23, relative alla conferenza prevista dall'articolo 27, comma 2, del Decreto, si provvede con apposita deliberazione della Giunta regionale.

Art. 26

(Sospensione dei termini per l'acquisizione della pronuncia sulla valutazione di impatto ambientale statale o regionale)

1. Ove l'impianto debba essere sottoposto alla procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi della vigente normativa statale o della Legge regionale 14 dicembre 1998, n. 47, il termine di cui al comma 1 dell'articolo precedente resta sospeso fino all'acquisizione della pronuncia sulla compatibilità ambientale, rispettivamente, da parte della competente autorità statale, ai sensi dell'art. 6, comma 4, della legge 8 luglio 1986 n. 349 e successive modifiche ed integrazioni, ovvero della Giunta regionale, ai sensi dell'art. 7, comma 3, Legge regionale 14 dicembre 1998 n. 47.

Art.27

(Competenze della Giunta Regionale)

1. Entro trenta giorni dal ricevimento delle conclusioni e della proposta di deliberazione da parte della conferenza, la Giunta regionale approva il progetto definitivo su conforme parere obbligatorio dell'A.R.P.A.B., ai sensi dell'articolo 3, comma 1, lettera k) della legge regionale 19 marzo 1997, n. 27.
2. L'approvazione del progetto sostituisce ad ogni effetto e comprende le even-

tuali prescrizioni di visti, pareri, concessioni ed autorizzazioni di organi regionali, provinciali e comunali, nonché la concessione edilizia. L'approvazione stessa costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico comunale e comporta la dichiarazione di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dei lavori.

3. L'approvazione di cui al comma 1 sostituisce anche visti, pareri, autorizzazioni, concessioni, nulla osta relativi a funzioni statali qualora i competenti rappresentanti siano intervenuti alla conferenza.

Art. 28

(Varianti sostanziali agli impianti già autorizzati)

1. Il procedimento di approvazione di cui al presente Titolo V si applica anche per le varianti sostanziali in corso di esercizio che comportano modifiche a seguito delle quali gli impianti non sono più conformi all'autorizzazione rilasciata ai sensi del precedente articolo.
2. Non sono varianti sostanziali quelle che sono determinate da esigenze tecnico-funzionali e che non comportano variazioni ed incrementi superiori al 10 per cento dei parametri tecnici del progetto approvato, quali la quantità, l'ingombro volumetrico e la superficie dell'area interessata dalle attività di smaltimento o recupero.
3. Le variazioni di cui al comma 2 sono soggette alla previa comunicazione alla Giunta regionale ed al rilascio della concessione o autorizzazione edilizia da parte del Comune territorialmente competente, ove necessaria. L'avvio degli interventi in variante può avvenire decorsi sessanta giorni dalla predetta comunicazione.
4. Qualora la Giunta regionale accerti che le modifiche proposte non rientrino tra quelle di cui al comma 2, dichiara, entro trenta giorni dalla comunicazione di cui al comma 3, con provvedimento motivato, che si tratta di modifiche sostanziali e comunica l'avvio del procedimento di approvazione di cui all'articolo 27 del Decreto ed al presente Titolo V.

Art. 29

(Approvazione dei progetti ed autorizzazione alla realizzazione di impianti di ricerca e di sperimentazione)

1. Ai sensi dell'articolo 54, comma 2, lettera c), della Legge regionale 8 marzo 1999, n. 7, la Giunta regionale approva il progetto ed autorizza la realizzazione e l'esercizio degli impianti di ricerca e sperimentazione secondo la disciplina di cui al presente Titolo V, localizzandoli, nelle aree individuate come idonee dai Piani provinciali a condizione che sussistono specifici e comprovati motivi che escludano rischi di danno alla salute e all'ambiente.
2. I termini per l'approvazione del progetto e per l'autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio degli impianti di cui al comma 1 sono ridotti alla metà

qualora siano rispettate le condizioni di cui all'art. 29, comma 1, del Decreto, integrate dalle seguenti:

- a) indicazione dei criteri e delle modalità di controllo da parte dell'A.R.P.A.B., i cui costi sono a carico del soggetto richiedente l'autorizzazione alla sperimentazione;
 - b) indicazione delle attività di monitoraggio da effettuarsi da parte del soggetto richiedente.
3. La Giunta regionale autorizza altresì attività sperimentali, non interferendo con l'attività di pianificazione di cui al Titolo III della presente legge, finalizzate alla verifica della fattibilità tecnica, economica ed ambientale di tecnologie e sistemi innovativi per la gestione dei rifiuti, alle condizioni di cui al presente articolo.
 4. Le attività sperimentali autorizzate possono essere interrotte in ogni momento, anche prima della scadenza prevista, qualora le stesse comportino rischi di danno alla salute pubblica ed all'ambiente.
 5. A tal fine, la Giunta regionale, con apposita deliberazione, definisce:
 - a) la procedura di rilascio delle autorizzazioni;
 - b) i casi in cui le autorizzazioni sono subordinate al deposito di idonea garanzia finanziaria;
 - c) i criteri e le modalità di controllo da parte dell'Agenzia regionale per la Protezione dell'Ambiente (A.R.P.A.B.), fermo restando che i costi dei controlli sono a carico del soggetto richiedente l'autorizzazione alla sperimentazione;
 - d) le attività di monitoraggio da effettuarsi da parte del soggetto richiedente.

Art. 30

(Osservatorio del ciclo dei rifiuti)

1. Il Dipartimento Ambiente e Territorio si impegna, avvalendosi delle strutture tecnico-amministrative dell'A.R.P.A.B., a raccogliere e a divulgare i dati relativi al ciclo dei rifiuti, ad effettuare tutte le elaborazioni tecnico-scientifiche e a fornire pareri tecnici ed amministrativi alla Provincia e agli Enti locali.

TITOLO VI

AUTORIZZAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLE OPERAZIONI DI SMALTIMENTO E RECUPERO E PROCEDURE SEMPLIFICATE

Art. 31

(Autorizzazione all'esercizio delle operazioni
di smaltimento e recupero dei rifiuti)

1. L'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti è autorizzato dalla Provincia competente per territorio secondo il procedimento di cui all'articolo 28 del Decreto.
2. La domanda di autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero dei rifiuti, o di rinnovo o proroga delle stesse, deve contenere:
 - a) il riferimento del provvedimento di approvazione del progetto ed autorizzazione alla realizzazione dell'impianto utilizzato;
 - b) la documentazione necessaria per accertare che il richiedente possiede i requisiti previsti dalle normative vigenti.
3. L'istruttoria diretta a verificare la rispondenza tra lo stato degli impianti di cui è previsto l'utilizzo e l'attività da autorizzare è svolta dalla Provincia che a tal fine si avvale, nei modi e secondo le forme disciplinate dalla apposita convenzione di cui al comma 3 dell'articolo 18 della Legge regionale 19 maggio 1997, n. 27, del supporto tecnico-scientifico del Dipartimento provinciale dell'A.R.P.A.B. territorialmente competente.
4. L'autorizzazione dura cinque anni ed indica in particolare:
 - a) i tipi ed i quantitativi di rifiuti da smaltire o da recuperare;
 - b) i requisiti tecnici delle attrezzature da utilizzare;
 - c) le precauzioni che occorre osservare per garantire la sicurezza e l'igiene ambientale;
 - d) il luogo di smaltimento;
 - e) il metodo di trattamento e di recupero dei rifiuti;
 - f) le prescrizioni per le operazioni di messa in sicurezza, chiusura dell'impianto e ripristino del sito adibito alle operazioni di smaltimento e recupero;
 - g) le garanzie finanziarie;
 - h) i requisiti di idoneità e capacità tecnica che deve possedere il soggetto richiedente;
 - i) il sistema di monitoraggio a carico del gestore, le modalità di invio dei dati nonché i controlli minimali previsti.

Art. 32

(Garanzie finanziarie per l'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero)

1. In sede di rilascio dell'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento o di recupero dei rifiuti, ovvero di rinnovo o proroga dalla stessa, la

Provincia determina l'importo della garanzia finanziaria che il richiedente è tenuto a fornire.

2. La garanzia finanziaria può essere costituita in una delle seguenti forme a scelta del richiedente:
 - a) versamento in numerario o deposito in titoli di Stato presso la tesoreria della Provincia;
 - b) presentazione di un atto di fideiussione irrevocabile a favore della Provincia, rilasciato da istituti bancari o assicurativi.
3. L'importo della fideiussione deve essere proporzionato al progetto relativo alle operazioni messe in sicurezza, chiusura dell'impianto e ripristino del sito di cui all'art. 28 comma 1, lett. g) del Decreto ed ai costi per la gestione di post-chiusura degli impianti. In caso di variazione delle autorizzazioni per modifiche o ampliamenti, devono essere adeguati il progetto di ripristino finale e la fideiussione.
4. La Giunta regionale, con propria deliberazione, sulla base dei criteri di cui ai precedenti commi, determina le clausole essenziali e fissa i parametri per stabilire l'importo minimo e massimo della fideiussione, articolati per tipo di attività e caratteristiche tecniche degli impianti.
5. Sino all'adozione della deliberazione di cui al comma precedente, trova applicazione la disciplina di cui alla D.G.R. 31 maggio 1994, n. 3394 le cui voci sono aumentate del 50%.

Art. 33

(Procedure semplificate per l'autosmaltimento ed il recupero dei rifiuti)

1. Per i rifiuti individuati nei decreti di cui all'art. 31, comma 2, del Decreto, l'esercizio delle operazioni di smaltimento presso il luogo di produzione dei rifiuti disciplinato dal Titolo I, Capo V del Decreto, è subordinato a comunicazione di inizio di attività, a condizione che siano rispettate le norme tecniche previste dall'art. 31, commi 1,2,3, del Decreto. La comunicazione, che attesta l'esistenza dei presupposti e dei requisiti di legge richiesti, è inviata dall'interessato alla Provincia territorialmente competente ed è rinnovata ogni cinque anni o allorquando intervengono modifiche sostanziali nelle operazioni di autosmaltimento o di recupero.
2. L'interessato intraprende l'esercizio delle operazioni di autosmaltimento o di recupero decorsi novanta giorni dalla comunicazione di cui al comma 1. Entro lo stesso termine, la Provincia iscrive in un apposito registro le imprese che effettuano la comunicazione e accerta la sussistenza dei presupposti e dei requisiti richiesti dalla legge, avvalendosi del Dipartimento provinciale dell'A.R.P.A.B. territorialmente competente nei modi e secondo le forme disciplinati dalla apposita convenzione di cui al comma 3 dell'articolo 18 della Legge regionale 19 maggio 1997, n. 27. In caso di accertata insussistenza degli stessi, la Provincia dispone, con provvedimento motivato, il divieto di inizio dell'attività o di prosecuzione della stessa e la rimozione dei suoi effetti, salvo che l'interessato provvede, entro il termine fissato dalla Provincia, a conformare l'attività ed i suoi effetti alla normativa vigente.

TITOLO VII

PROCEDURE STRAORDINARIE

VIGILANZA E POTERI SOSTITUTIVI

Art. 34

(Provvedimenti straordinari volti a sopperire
a situazioni di necessità ed urgenza)

1. Il Presidente della Giunta regionale, anche indipendentemente dalle previsioni degli atti di programmazione vigenti, può emanare provvedimenti volti a sopperire a situazioni di necessità ed urgenza così come previsto dal decreto Ronchi relative alla gestione dei rifiuti. In tali casi, può altresì individuare impianti di smaltimento e di recupero, esistenti ed autorizzati, o nuovi siti, in cui disporre la diretta realizzazione, da parte della Regione, di interventi per lo smaltimento ed il recupero dei rifiuti, anche in sostituzione di quanto contenuto nei piani vigenti. Tali atti costituiscono automatica ed immediata modifica dei piani e sostituiscono ogni concessione, autorizzazione od ogni ulteriore atto di assenso, ove occorrenti.
2. La Giunta regionale può approvare, per i siti o gli impianti di smaltimento e recupero di cui al primo comma, nuovi progetti o progetti di ampliamento ed adeguamento ed eventualmente disporre la realizzazione e gestione tramite commissari "ad acta".
3. Gli atti di occupazione e di espropriazione e comunque ogni atto di competenza degli enti locali per delega o attribuzione da parte delle Regioni, nonché tutte le attività ad essi preordinate, che si rendono necessari per i siti o gli impianti di smaltimento e di recupero di cui al primo comma, sono di competenza della Giunta regionale.
4. Il conferimento dei rifiuti negli impianti di cui al primo comma è autorizzato dalla Giunta regionale nei casi in cui non sia previsto dai vigenti Piani provinciali e disciplinato da accordi o altri atti di intesa fra gli enti locali competenti.

Art. 35

(Vigilanza e attività sostitutiva)

1. La Regione vigila:
 - a) che i Piani provinciali di cui all'art. 10 siano approvati nei tempi e con le procedure previste dall'art. 11 ed in conformità al Piano regionale di gestione dei rifiuti;
 - b) che siano rispettate le linee di indirizzo e le tariffe di smaltimento fissate ai sensi dell'articolo 18;
2. Le Province vigilano:
 - a) che le Autorità di ambito e gli Enti locali provvedano alla organizzazione del servizio pubblico di gestione dei rifiuti urbani in conformità alle prescrizioni e agli standard tecnico-economici fissati dal Piano regionale di ge-

stione dei rifiuti e dal Piano provinciale di organizzazione della gestione dei rifiuti;

- b) che gli interventi contenuti nei Piani provinciali siano eseguiti nei tempi e secondo le modalità stabilite nei Piani stessi.
3. La Provincia esercita le funzioni di vigilanza per l'attuazione del Piano provinciale di organizzazione della gestione dei rifiuti ed informa la Regione delle inadempienze e degli atti assunti in violazione delle prescrizioni del piano: La Provincia, entro il 31 marzo di ogni anno, invia alla Giunta regionale una relazione, nella quale è indicato lo stato di attuazione del Piano provinciale, le autorizzazioni rilasciate per gli interventi contenuti nello stesso, ed i controlli effettuati, pena la decadenza o interruzione di ogni contributo previsto per gli interventi nel territorio provinciale.
 4. La Regione e le province adottano i provvedimenti per la sostituzione dei soggetti inadempienti, previa diffida ad adempiere, entro un termine fissato nell'atto di diffida stesso. Decorso inutilmente il termine, la Giunta regionale e le Giunte provinciali nominano un commissario "ad acta" che svolge le funzioni oggetto dell'inadempienza.
 5. I provvedimenti di sostituzione di cui al comma 4, sono adottati, in base ai controlli di cui al comma 1, dalla Regione, e in base ai controlli di cui al comma 2, dalle Province.
 6. La regione provvede direttamente all'adozione dei provvedimenti di sostituzione:
 - a) fino all'approvazione dei Piani provinciali;
 - b) in caso di mancata sostituzione da parte delle province decorsi sessanta giorni dall'accertamento dell'inadempienza.

TITOLO VIII

MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DEI SITI INQUINATI

Art. 36

(Anagrafe dei siti da bonificare)

1. Con la presente legge è istituita l'Anagrafe di cui all'art. 17, comma 12 del Decreto.
2. L'Anagrafe è tenuta ed aggiornata (sistema informativo, monitoraggio, prevenzione e controlli) dall'A.R.P.A.B., che, sulla base delle notifiche di cui all'art. 17, comma 2, del Decreto e delle comunicazioni di cui all'art. 17, comma 3, del Decreto individua:
 - a) gli ambiti territoriali interessati da fatti di superamento dei limiti di accettabilità della contaminazione stabiliti dal Decreto Interministeriale;
 - b) la caratterizzazione ed il livello degli inquinanti presenti negli ambiti territoriali individuati ai sensi della lettera a);
 - c) i responsabili dei fatti di contaminazione e gli altri soggetti cui competono gli interventi di bonifica, ove i primi non siano individuati o rimangano inadempienti;
 - d) il Comune territorialmente competente nei casi di cui all'art. 17, comma 9, del Decreto;
 - e) gli enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati o di mancata esecuzione d'ufficio da parte del Comune territorialmente competente;
 - f) la stima degli oneri finanziari.
3. La Giunta Regionale, sentito l'OCR, cura la pubblicazione periodica sul Bollettino Ufficiale della Regione degli elenchi di siti contaminati contenuti nell'Anagrafe.

Art. 37

(Linee guida per la predisposizione dei progetti di bonifica)

1. Entro novanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge, la Giunta Regionale, approva, con propria deliberazione, le norme tecniche per la realizzazione delle operazioni di messa in sicurezza di cui all'art. 17, comma 2, lettera b) del Decreto nonché le linee guida per la predisposizione dei progetti di bonifica, definendo i contenuti essenziali dei progetti e la documentazione tecnica da allegare agli stessi.
2. Con la deliberazione di cui al comma 1, la Giunta Regionale provvede anche alla individuazione delle tipologie di progetti non soggetti alla procedura autorizzatoria di cui all'art. 17, comma 4, del Decreto.
3. La deliberazione di cui al comma 1 è pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione.

Art. 38**(Adempimenti relativi alla messa in sicurezza
e alla bonifica dei siti contaminati)**

1. Chiunque cagiona, anche accidentalmente, il superamento dei limiti di accettabilità di cui al Decreto Interministeriale 25 ottobre 1999, n. 471, è tenuto a procedere a proprie spese agli interventi di messa in sicurezza e bonifica delle aree inquinate e degli impianti dai quali deriva l'inquinamento. A tal fine:
 - a) entro e non oltre quarantotto ore dall'evento di superamento per i limiti di accettabilità della contaminazione notifica tale atto alla Giunta Regionale, al Comune ed alla Provincia territorialmente competenti, nonché all'A.R.P.A.B. e al Dipartimento di prevenzione dell'Azienda A.S.L. competente per territorio di cui all'art. 24, comma 3, della legge regionale 10 giugno 1996, n. 27;
 - b) entro e non oltre le quarantotto ore successive alla notifica di cui alla lettera a), deve comunicare alla Regione, al Comune ed alla Provincia territorialmente competenti, gli interventi di messa in sicurezza adottati per il contenimento o l'isolamento definitivo della fonte inquinante rispetto alle matrici ambientali circostanti;
 - c) entro trenta giorni dall'evento che ha determinato il superamento dei limiti di accettabilità della contaminazione, deve presentare il progetto di bonifica al Comune territorialmente competente ed alla Giunta Regionale.
2. Entro novanta giorni dalla data di presentazione del progetto di cui al comma 1 lett. c), il Comune o la Regione, secondo le rispettive competenze indicate al comma 4 dell'articolo 17 del Decreto, approvano il progetto di bonifica ed autorizzano la realizzazione degli interventi di risanamento ambientale. L'istruttoria tecnica è svolta dal Dipartimento provinciale dell'A.R.P.A.B. territorialmente competente. Ove l'approvazione del progetto di bonifica sia di competenza comunale, il Comune si avvale delle strutture dell'A.R.P.A.B. nei modi e secondo le forme di cui al comma 4 dell'articolo 18 della Legge regionale 19 maggio 1997, n. 22.
3. L'autorizzazione di cui al comma 2, qualora riguardi aree in cui non siano raggiungibili attraverso l'uso delle migliori tecnologie a costi sopportabili, i limiti di accettabilità richiesti, può contenere prescrizioni in ordine all'adozione di misure di sicurezza per impedire ulteriori danni derivanti dall'inquinamento residuo nonché in ordine all'apposizione di limitazioni temporanee o permanenti all'utilizzo dell'area bonificata, anche in variante agli strumenti urbanistici comunali.
4. Ai sensi dell'art. 17, comma 7 del Decreto, l'autorizzazione di cui al comma 2 costituisce, ove occorra, variante agli strumenti urbanistici comunali, comporta dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza e di indifferibilità dei lavori e sostituisce ad ogni effetto, visti, pareri, autorizzazioni e ogni altro atto di assenso previsti dalla legislazione vigente per la realizzazione e l'esercizio degli impianti e delle attrezzature necessarie all'attuazione del progetto di bonifica.

5. Le garanzie di cui all'articolo 17, comma 4, del Decreto sono prestate a favore dell'ente che approva il progetto per un ammontare pari al costo dell'intervento progettato.
6. La Provincia competente per territorio, con apposita relazione semestrale, comunica alla Giunta regionale, al Comune ed al servizio dell'A.R.P.A.B. di cui all'articolo 34, comma 2, lo stato di avanzamento degli interventi di bonifica autorizzati dal Comune.
7. Il completamento degli interventi di bonifica è attestato da apposita certificazione rilasciata dalla Provincia competente per territorio.
8. Qualora sulla base del progetto di bonifica sia possibile l'utilizzazione dell'area per lotti successivi e ricorrano particolari condizioni d'interesse pubblico, con riguardo allo sviluppo economico ed occupazione della zona interessata, il Comune o la Regione, secondo le rispettive competenze, possono, previa certificazione di avvenuta bonifica dei singoli lotti da parte della Provincia, rilasciare la concessione edilizia ed il certificato di abitabilità ed agibilità relativo alle opere realizzate nei singoli lotti, fermo restando lo svincolo della fideiussione ad avvenuto completamento dell'intero progetto di bonifica.
9. Ove il progetto di bonifica prevede la realizzazione di un impianto di smaltimento o recupero di rifiuti sottoposto, ai sensi della normativa statale o regionale vigente, all'procedure di valutazione di impatto ambientale, il termine di cui al comma 2 resta sospeso fino all'acquisizione della pronuncia sulla compatibilità ambientale, rispettivamente, da parte della competente autorità statale, ai sensi dell'art. 6, comma 4 legge 8 luglio 1986 n. 349 e successive modifiche ed integrazioni, ovvero della Giunta regionale, ai sensi dell'art. 7, comma 3, Legge regionale 14 dicembre 1998 n. 47 Disciplina della valutazione di impatto ambientale e norme per la tutela dell'ambiente".

Art.39

(Diffida ad adempiere ed esecuzione d'ufficio)

1. Gli organi e gli uffici di controllo ambientale ed igienico-sanitario che nell'esercizio delle proprie funzioni individuano siti nei quali i livelli di inquinamento risultano superiori ai limiti statali o regionali, ne danno comunicazione al Comune ed alla Provincia territorialmente competenti, alla Regione ed al Servizio dell'A.R.P.A.B. di cui all'articolo 36, comma 2, indicando, ove individuabili, i soggetti, cui competono gli interventi di messa in sicurezza e bonifica e specificando gli ambiti territoriali interessati dalla contaminazione e le caratteristiche degli inquinanti presenti.
2. Il Comune e la Regione, secondo la rispettiva competenza, come determinata ai sensi del comma 4 dell'articolo 17 del Decreto, con provvedimento motivato, diffidano i responsabili del superamento dei limiti di accettabilità a realizzare gli interventi di messa in sicurezza ed a presentare il progetto di bonifica secondo le modalità tecniche ed entro i termini precisati nel medesimo provvedimento.
3. Ove i soggetti responsabili rimangano inadempienti, gli interventi di messa in

sicurezza e bonifica sono realizzati d'ufficio dal Comune nel cui territorio è localizzata l'area da bonificare o dalla Regione, se la contaminazione riguardi un'area compresa nel territorio di più Comuni.

4. A tal fine, il Comune cui compete l'esecuzione d'ufficio, entro trenta giorni dalla scadenza del termine stabilito dalla diffida di cui al comma 2, notifica alla Regione e al Servizio dell'A.R.P.A.B. di cui all'articolo 36, comma 2, la data di avvio dell'istruttoria relativa alla realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica.
5. In caso di mancata o ritardata notifica di cui al comma precedente, il Comune decade dalla facoltà di realizzare gli interventi di messa in sicurezza e bonifica e la Regione, entro i successivi quindici giorni, comunica al Servizio dell'A.R.P.A.B. di cui all'articolo 36, comma 2, gli enti di cui intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio dei medesimi interventi.
6. Nell'ipotesi di cui al comma 1, qualora i responsabili del superamento dei limiti di accettabilità della contaminazione non siano individuabili, gli interventi di messa in sicurezza e di bonifica sono realizzati d'ufficio dal Comune nel cui territorio è localizzata l'area da bonificare o dalla Regione, se la contaminazione riguardi un'area compresa nel territorio di più Comuni.
7. Il Comune cui compete l'esecuzione d'ufficio, entro trenta giorni dalla comunicazione di cui al comma 1, notifica alla Regione ed al Servizio dell'A.R.P.A.B. di cui all'articolo 36, comma 2, la data di avvio dell'istruttoria relativa alla realizzazione degli interventi di messa in sicurezza e bonifica. La mancata o ritardata notifica produce gli effetti di cui al precedente comma 5.

Art. 40

(Norma finanziaria)

1. La Regione dà attuazione al Piano regionale avvalendosi dei fondi di cui all'articolo 22, e dando priorità nell'ambito della programmazione negoziata dei fondi comunitari ai progetti ed azioni definiti dal Piano regionale e da quello provinciale.
2. Al fine di dare concreta ed immediata attuazione la Regione trasferisce alle Province le risorse necessarie per l'attuazione del Piano Regionale.

Art. 41

(Sanzioni)

1. Per l'inosservanza delle norme di cui alla presente legge, ferme restando le sanzioni previste dalla legislazione statale vigente, si applicano le seguenti sanzioni amministrative.
2. Per la mancata presentazione delle garanzie finanziarie di cui agli artt. 32 e 38, comma 5, si applica la sanzione amministrativa pecuniaria da lire 4 milioni a lire 24 milioni.
3. Per la ritardata presentazione delle garanzie finanziarie di cui agli artt. 32 e

38, comma 5, si applica la sanzione amministrativa pecuniaria da lire 2 milioni e lire 12 milioni.

4. Il responsabile di cui all'art. 36, comma 2 del Decreto che violi le prescrizioni contenute nell'autorizzazione di cui all'articolo 31, comma 4 è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire 5 a lire 30 milioni.
5. Chiunque compia qualsiasi azione, attiva od omissiva, che ostacoli ovvero impedisca l'esercizio delle funzioni di controllo e vigilanza svolte dal personale ispettivo dell'A.R.P.A.B., in attuazione dei compiti previsti dalla presente legge, è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire 5 milioni a lire 30 milioni.
6. All'accertamento e all'irrogazione delle sanzioni amministrative pecuniarie provvede la Provincia nel cui territorio è stata commessa la violazione secondo le norme ed i principi di cui al Capo I della legge 24 novembre 1981, n. 689 e successive modifiche ed integrazioni.

Art.42

(Disposizioni transitorie)

1. Sino alla data di approvazione dei piani provinciali di cui all'art. 10, sono dichiarate improcedibili le domande di approvazione dei progetti e di autorizzazione alla realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero di rifiuti presentate dopo l'entrata in vigore della presente legge, ad esclusione di quelle relative agli impianti di trattamento e smaltimento di rifiuti inerti ed agli impianti di recupero di rifiuti, ivi compresi quelli pericolosi, sulle quali si provvede, ai sensi del comma 3, se ed in quanto presentate entro la data per primo indicata.
2. Le disposizioni contenute nella presente legge trovano immediata applicazione ai procedimenti in corso, alla data di entrata in vigore della medesima, relativi all'approvazione dei progetti e all'autorizzazione alla realizzazione o all'ampliamento degli impianti nonché al rilascio all'autorizzazione all'esercizio delle relative operazioni di smaltimento o di recupero.
3. Le autorizzazioni provvisorie rilasciate nei casi previsti dal comma 1, non possono avere efficacia oltre la data di approvazione dei piani provinciali di cui all'art. 10.
4. Le autorizzazioni all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, rilasciate in epoca anteriore alla data di entrata in vigore della presente legge, restano efficaci sino alla loro scadenza e possono essere rinnovate in via provvisoria, ma con durata non superiore a quella stabilita dal comma 3. A tal fine, le domande di rinnovo devono essere presentate alla Provincia territorialmente competente novanta giorni prima della loro scadenza.

Art. 43

(Moratoria sulla realizzazione di inceneritori)

Fino al raggiungimento dell'obiettivo del 35% di raccolta differenziata di cui al decreto Ronchi, si attua una moratoria sulla realizzazione di nuovi impianti di termoutilizzazione dei rifiuti.

Potranno essere concesse le autorizzazioni all'esercizio per gli impianti attualmente in fase di realizzazione o fermi per ristrutturazione.

Nel periodo di moratoria potranno essere effettuati studi e valutazioni di fattibilità di impianti che sfruttino le migliori tecnologie disponibili in rapporto all'abbattimento degli inquinanti di combustione.

Limitatamente all'ATO della provincia di Matera qualora la pianificazione provinciale lo richiedesse, motivandolo, indispensabile per urgenti esigenze di smaltimento, potrà essere dato l'assenso alla fase preliminare di progettazione ed all'attivazione dei canali finanziari per la realizzazione di un impianto di termoutilizzazione a servizio dell'ambito stesso.

Al fine di ottimizzare l'utilizzo della capacità di combustione degli impianti attivati in regione gli ATO dovranno stilare gli accordi per il conferimento e trattamento trans-ATO delle frazioni secche combustibili.

Art. 44

(Disposizioni finali)

1. Entro novanta giorni dall'entrata in vigore della presente legge, la Giunta Regionale, con proprie deliberazioni, approva:
 - a) le modalità di composizione della conferenza di cui all'articolo 27, comma 2 del Decreto e le norme che disciplinano l'intervento sostitutivo in caso di mancato rispetto del termine complessivo di cui ai commi 2,3 e 5 dell'articolo 27 del Decreto;
 - b) i criteri tecnici da osservare in sede di approvazione e valutazione dei progetti degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti;
 - c) il modello di domanda per l'approvazione dei progetti di nuovi impianti di smaltimento e recupero di rifiuti e l'elenco della documentazione tecnica da allegare;
 - d) l'elenco dei documenti che devono essere allegati alla comunicazione di cui al comma 3 dell'articolo 27;
 - e) il modello di domanda per il rilascio di nuove autorizzazioni, di rinnovo o proroga delle stesse, aventi ad oggetto l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti e l'elenco dei documenti da allegare.
2. Entro lo stesso termine, la Giunta regionale, d'intesa con le Province e previo parere dell'A.R.P.A.B., approva con deliberazione le schede tecniche relative all'attività di controllo periodico su tutte le attività di gestione dei rifiuti di cui all'art. 20 del Decreto.
3. Gli atti della Giunta regionale di cui ai precedenti commi sono pubblicati integralmente sul Bollettino Ufficiale della Regione.

Art. 45

(Abrogazione e modifiche di norme regionali)

1. A decorrere dall'entrata in vigore della presente legge sono abrogati:
 - a) la legge regionale 4 settembre 1986, n. 22, fatti salvi gli articoli 11 e 13;
 - b) l'articolo 1, comma 1 della Legge regionale 31 agosto 1995, n. 59 dalla parola "nonche" sino a "Legge 475/88";
 - c) all'art. 3, comma 1 della legge regionale 31 agosto 1995, n. 59 dopo la parola "Previo" è aggiunta la parola "Conforme";
 - d) tutte le disposizioni contenute nella vigente legislazione regionale che siano incompatibili con la presente legge.

Art. 46

(Pubblicazione)

1. La presente legge è dichiarata urgente ai sensi del 2° comma dell'art. 127 della Costituzione ed entra in vigore il giorno della pubblicazione sul Bollettino ufficiale della Regione. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e farla osservare come Legge della Regione Basilicata.

IL PRESIDENTE

- Egidio N. Mitidieri-

| | |
|--|-----------|
| TITOLO I - PRINCIPI GENERALI | - pag.101 |
| Art. 1 - (Finalità ed oggetto della legge) | - pag.101 |
| Art. 2 - (Principi) | - pag.101 |
| Art. 3 - (Specificazioni terminologiche) | - pag.102 |
| TITOLO II - COMPETENZE | - pag.103 |
| Art. 4 - (Competenze della Regione) | - pag.103 |
| Art. 5 - (Competenze delle Province) | - pag.103 |
| Art. 6 - (Competenze dei Comuni) | - pag.104 |
| Art. 7 - (Competenze in ordine alle ordinanze contingibili ed urgenti) | - pag.104 |
| TITOLO III - PIANI DI GESTIONE DEI RIFIUTI | - pag.105 |
| Art. 8 - (Contenuti del Piano regionale di gestione dei rifiuti) | - pag.105 |
| Art. 9 - (Procedure per l'approvazione del Piano regionale di gestione dei rifiuti) | - pag.106 |
| Art. 10 - (Contenuti dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti) | - pag.106 |
| Art. 11- (Procedure per l'approvazione dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti) | - pag.107 |
| Art. 12 - (Effetti del Piano regionale) | - pag.108 |
| Art. 13 - (Effetti dei Piani provinciali di organizzazione della gestione dei rifiuti) | - pag.108 |
| TITOLO IV - AMBITI TERRITORIALI OTTIMALI PER LA GESTIONE UNITARIA DEI RIFIUTI URBANI | - pag.109 |
| Art. 14 - (Delimitazione degli ATO) | - pag.109 |
| Art. 15 - (Modalità per lo svolgimento in forma associata del servizio di gestione dei rifiuti urbani) | - pag.109 |
| Art. 16 - (Costituzione dell'Autorità di ambito) | - pag.110 |
| Art. 17 - (Organi dell'Autorità di ambito) | - pag.110 |
| Art. 18 - (Composizione e funzioni dell'Assemblea dell'Autorità di ambito) | - pag.111 |
| Art. 19 - (Composizione e funzioni del Consiglio esecutivo dell'Autorità di ambito) | - pag.111 |
| Art. 20 - (Presidente e Vice Presidente dell'Autorità di ambito) | - pag.112 |
| Art. 21 - (Rapporti tra Autorità di ambito e Gestori) | - pag.112 |
| Art. 22 - (Costituzione del fondo incentivante tramite ecotassa) | - pag.113 |
| TITOLO V - APPROVAZIONE DEI PROGETTI ED AUTORIZZAZIONE ALLA REALIZZAZIONE DEI NUOVI IMPIANTI DI SMALTIMENTO E RECUPERO | - pag.114 |
| Art. 23 - (Presentazione della domanda) | - pag.114 |
| Art. 24 - (Responsabile del procedimento e convocazione della conferenza di cui all'articolo 27, comma 2, del Decreto) | - pag.114 |
| Art. 25 - (Competenze della conferenza) | - pag.115 |
| Art. 26 - (Sospensione dei termini per l'acquisizione della pronuncia sulla valutazione di impatto ambientale statale o regionale) | - pag.115 |
| Art. 27 - (Competenze della Giunta Regionale) | - pag.115 |
| Art. 28 - (Varianti sostanziali agli impianti già autorizzati) | - pag.116 |
| Art. 29 - (Approvazione dei progetti ed autorizzazione alla realizzazione di impianti di ricerca e di sperimentazione) | - pag.116 |
| Art. 30 - (Osservatorio del ciclo dei rifiuti) | - pag.117 |
| TITOLO VI - AUTORIZZAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLE OPERAZIONI DI SMALTIMENTO E RECUPERO E PROCEDURE SEMPLIFICATE | - pag.118 |
| Art. 31 - (Autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti) | - pag.118 |
| Art. 32 - (Garanzie finanziarie per l'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero) | - pag.118 |
| Art. 33 - (Procedure semplificate per l'autosmaltimento ed il recupero dei rifiuti) | - pag.119 |
| TITOLO VII - PROCEDURE STRAORDINARIE - VIGILANZA E POTERI SOSTITUTIVI | - pag.120 |
| Art. 34 - (Provvedimenti straordinari volti a sopperire a situazioni di necessità ed urgenza) | - pag.120 |
| Art. 35 - (Vigilanza e attività sostitutiva) | - pag.120 |
| TITOLO VIII - MESSA IN SICUREZZA E BONIFICA DEI SITI INQUINATI | - pag.122 |
| Art. 36 - (Anagrafe dei siti da bonificare) | - pag.122 |
| Art. 37 - (Linee guida per la predisposizione dei progetti di bonifica) | - pag.122 |
| Art. 38 - (Adempimenti relativi alla messa in sicurezza e alla bonifica dei siti contaminati) | - pag.123 |
| Art. 39 - (Diffida ad adempiere ed esecuzione d'ufficio) | - pag.124 |
| Art. 40 - (Norma finanziaria) | - pag.125 |
| Art. 41- (Sanzioni) | - pag.125 |
| Art.42 - (Disposizioni transitorie) | - pag.126 |
| Art. 43 - (Moratoria sulla realizzazione di inceneritori) | - pag.127 |
| Art. 44 - (Disposizioni finali) | - pag.127 |
| Art. 45 - (Abrogazione e modifiche di norme regionali) | - pag.128 |
| Art. 46 - (Pubblicazione) | - pag.128 |



Analisi geografica del territorio regionale

Sulla base delle documentazioni elaborate per altri documenti prodotti dalla Regione nel presente capitolo si definiscono sinteticamente sia gli aspetti orografici, climatici, geologici, idrologici, idrogeologici e sismici del territorio regionale, sia le caratteristiche delle zone interessate dalla presenza di cave e miniere e di aree soggette a vincolo paesaggistico, sia infine la struttura dei principali assi viari regionali.

1. OROGRAFIA

La Basilicata è una regione dell'Italia meridionale confinante a sud con la Calabria, a ovest e a nord-ovest con la Campania ed infine a nord-est e ad est con la Puglia (cfr. Carta politico-amministrativa).

Il territorio è costituito per il 70% dalla catena montuosa dell'Appennino lucano che, disponendosi prevalentemente lungo il bordo occidentale della regione, devia trasversalmente nella zona meridionale segnando con la catena del Pollino i confini con la Calabria. Questo semicerchio montuoso che, ad eccezione dei monti del Pollino (oltre 2000 m.) e dei monti Sirino (2000 m.) e Alpi (1900 m.), non raggiunge altitudini elevate, degrada verso est nell'ampia fascia collinare del Materano la quale si affaccia nelle aree pianeggianti della Piana Metapontina e della Valle dell'Ofanto. A nord-est della catena appenninica si eleva, oltre i 1300 m, l'edificio vulcanico del monte Vulture (cfr. Carta delle fasce altimetriche).

2. CLIMATOLOGIA

In linea generale il clima della regione è di tipo mediterraneo con presenza di piogge in tutto l'anno ma concentrate in misura diversa da zona a zona nel semestre autunno-inverno, e con temperature che seguono un regime generalmente analogo per tutto il territorio.

Il Mar Adriatico a NE, il Mar Jonio a SE e il Mar Tirreno a SO hanno differenti effetti sulle masse d'aria nei solchi vallivi. Inoltre la diversa distanza dal mare influenza il grado di continentalità climatica di alcune zone, accentuando le escursioni termiche e gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno-inverno e quelle del periodo primavera-estate.

In relazione ai caratteri orografici del territorio si possono distinguere in grandi linee tre tipi climatici:

- Clima delle colline orientali, con piovosità annua oscillante tra 550 e 700 millimetri, con incidenza massima in autunno del 31% e in inverno del 33,5%, e incidenza minima in estate del 13%. La piovosità mensile maggiore si registra in novembre e dicembre, quella minore in agosto.
- L'intensità e la frequenza delle precipitazioni risultano decrescenti da nord a sud. Le temperature medie mensili sono comprese tra 3 e 28 °C, con punte massime in agosto (40-46 °C) e minime in febbraio (anche inferiori a 10 °C). In tutte le stagioni i venti predominanti sono lo scirocco, il maestrale e la tramontana; durante l'inverno lo scirocco viene sostituito dal ponente.
- Clima appenninico, con discrete variazioni tra il settore orientale. Le precipitazioni annue risentono notevolmente delle variazioni altimetriche ed oscillano tra



650 e 1000 mm. nel settore orientale e tra 780 e 1700 mm. nel settore centro-occidentale ove possono raggiungere anche valori intorno ai 2000 mm sulle quote più alte (oltre 1200 m.). L'incidenza massima della stagione invernale è del 39%, quella della stagione autunnale è del 28%, mentre la minima della stagione estiva è del 10%.

La piovosità aumenta da nord a sud per l'influenza del libeccio sulla parte meridionale della regione.

Le temperature medie mensili ed annue risultano inferiori a quelle della zona collinare orientale ed in particolare nel settore appenninico orientale le temperature medie annue si aggirano sui 13-14 °C, con minimi compresi tra 3 e 3,5 °C registrati in gennaio-febbraio e massimi tra i 24 e i 25 °C nel mese di agosto.

- Clima pedecollinare-litoraneo jonico che nella parte settentrionale della zona segna una contrazione della piovosità media annua con 500 mm e nella parte sud-occidentale, invece, fruisce maggiormente (per la situazione topografica) del contrasto tra Tirreno e Jonio e quindi dell'esposizione al vento umido di levante (850 mm. annui).

Le precipitazioni sono concentrate prevalentemente nel periodo invernale (39%) ed autunnale (27%) e diminuiscono sensibilmente nel periodo estivo (12-5%). A volte sono concentrate in pochi giorni assumendo, in tal modo, un carattere prevalentemente torrentizio. Le temperature medie mensili oscillano tra i 7 e i 26 °C, con valori minimi nel mese di gennaio e massimi nel mese di agosto. I venti dominanti sono quelli meridionali.

Per quanto riguarda l'innevamento, infine, si può constatare che, malgrado la prevalente montuosità e la notevole altitudine media del territorio della Basilicata, esso è attenuato dalla posizione astronomica e dall'influsso mitigatore del Mediterraneo. Le maggiori altezze medie del manto nevoso si verificano nella zona appenninica, ove sono state misurate altezze massime assolute del manto nevoso comprese tra i 70 e i 110 cm (cfr. Carte delle isoiete e delle isoterme).

3. GEOLOGIA

Nel territorio della Basilicata si riconoscono, per le caratteristiche geografico-morfologiche e stratigrafico-tettoniche, due delle principali unità strutturali dell'orogene appenninico: la zona di catena, che si estende lungo il margine occidentale e meridionale della Regione, e la zona di avanfossa che corrisponde all'ampia depressione interposta tra la dorsale appenninica, da un lato, e l'altopiano delle Murge e i rilievi del Gargano, dall'altro.

Occorre tenere presente che nella Carta geolitologica le formazioni geologiche affioranti nella regione e peraltro già riportate sulla carta geologica ufficiale, secondo criteri litostratigrafici, sono state riunite in 9 gruppi geolitologici, ricorrendo a criteri di uniformità basati essenzialmente sulle più evidenti caratteristiche fisiche e tecniche che le formazioni presentano in comune.

I gruppi geolitologici individuati sono i seguenti:

GRUPPO 1

Comprende i depositi alluvionali, fluviali, lacustri e palustri, nonché i detriti di falda, i depositi provenienti dal dilavamento di masse franose e i depositi di terra rossa. Si



tratta di materiale incoerente a volte debolmente costipato, con granulometria variabile da grossolana (detriti di falda- conoidi- depositi fluviali di fondovalle ecc.) a fine (sedimenti limno-palustri e lacustri del bacino di Venosa e di Atella). Gli elementi a granulometria più grossolana sono di natura calcarea- calcarenitica e arenacea.

Dal punto di vista idrogeologico sono caratterizzati da un'elevata permeabilità per porosità. La natura caotica ed incoerente di tali terreni conferisce loro un alto grado di erodibilità.

GRUPPO 2

E' rappresentato dalle formazioni argillose subappennine.

Sono costituite da materiale sciolto coerente e classificabile dal punto di vista granulometrico come limo sabbioso.

Sono praticamente impermeabili, ad eccezione di alcune zone superficiali ove la presenza di fessurazioni ed una maggiore componente sabbiosa permette la formazione di modesti acquiferi. Presentano un'elevata erodibilità.

GRUPPO 3

Vengono riuniti in questo gruppo :

- a) Conglomerati formati da ciottoli di varia natura e dimensioni, a vario grado di cementazione, immersi in una matrice sabbioso-limosa, alternati a livelli sabbiosi e sabbioso-argillosi o a livelli arenacei e marnosi.
- b) Rocce incoerenti o semicoerenti con elementi a granulometria medio-fine ovvero sabbie a prevalente componente quarzosa o quarzoso-calcarea o quarzoso-micacea; sabbioni calcarei, depositi marini terrazzati; arenarie scarsamente cementate e rocce piroclastiche incoerenti.

Per il carattere prevalentemente incoerente vengono classificate tra le rocce a permeabilità ed erodibilità da media ad elevata, in funzione del grado di cementazione.

GRUPPO 4

E' rappresentato dalle rocce magmatiche effusive, di consistenza litoide, formatesi dalla solidificazione di colate laviche del monte Vulture. Presentano ottime caratteristiche meccaniche e bassa erodibilità.

La permeabilità varia da media ad elevata in alcuni punti, in relazione alla fratturazione.

GRUPPO 5

A questo gruppo afferiscono le arenarie molto cementate e le piroclastiti cementate. Sono in genere mediamente permeabili per fratturazione e scarsamente erodibili.

GRUPPO 6

Sono state riunite in questo gruppo tutte le formazioni carbonatiche costituite da rocce prevalentemente calcaree, compatte e dure o porose e tenere.

Le caratteristiche meccaniche di tali rocce sono buone, l'erodibilità è bassa e la permeabilità è da media ad elevata in quanto il forte grado di tettonizzazione ha reso tali rocce estremamente fratturate.

GRUPPO 7

Comprende le rocce magmatiche intrusive, di consistenza litoide, acide e basiche ed i corrispondenti termini metamorfici.

Le rocce intrusive presentano buone caratteristiche meccaniche e bassa erodibilità; le corrispondenti rocce metamorfosate, invece, poichè spesso sono interessate da



fenomeni di alterazione, possono risultare scadenti per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche e presentare elevata erodibilità e media permeabilità.

GRUPPO 8

Vengono riuniti in questo gruppo :

- a) Rocce compatte di natura prevalentemente silicea con intercalazioni di diaspri e marne-calcaree silicifere e argille scistose: i fenomeni di tettonizzazione hanno provocato su queste rocce un'intensa e minuta fratturazione dovuta alla tessitura foliata che le accomuna e ne caratterizza il comportamento meccanico scadente.
- b) Formazioni costituite dall'associazione di termini litologicamente differenti, tra i quali prevalgono quelli a componente argilloso-marnosa associati talora a termini calcareo-marnosi; gli strati di varia natura sono alternati tra loro in sequenze regolari per enormi spessori e talora si riscontrano lembi di altre formazioni.

Questo gruppo di rocce presenta una permeabilità primaria nulla; se fratturate, acquistano una permeabilità secondaria variabile da bassa a media. L'erodibilità è medio-alta e comunque variabile a seconda dell'alternanza di tipi litologici differenti.

GRUPPO 9

Come per il gruppo precedente vengono qui riunite formazioni caratterizzate dall'alternanza di strati di litotipi differenti, tra i quali prevalgono quelli a componenti arenaceo-marnosa o calcareo-marnosa.

La permeabilità è bassa per le formazioni a componente arenacea predominante; diventa buona qualora prevalgano i litotipi calcarei resi permeabili per fessurazione. A discrete caratteristiche meccaniche associano un'erodibilità media.

La Carta della permeabilità della Regione Basilicata (All. 5.06) è stata redatta seguendo il criterio di accorpate le diverse unità litologiche a seconda dell'affinità nel modo di condurre le acque nel sottosuolo.

Così dai diversi terreni rappresentati nella Carta geolitologica regionale sono state schematizzate in tutto quattro formazioni idrogeologiche così catalogate:

● **Formazione 1**

Permeabilità per porosità o primaria: da bassa ad elevata.

Appartengono a questo raggruppamento le unità litologiche rappresentate nella Carta geolitologica con i simboli 1 e 3. Con i terreni 1 sono stati indicati i depositi del tipo continentale: detriti di falda- alluvioni attuali- dune costiere e spiagge attuali- alluvioni recenti- alluvioni fluviolacustri- lacustri e palustri- alluvioni terrazzate- morenico ecc.

I terreni 3 rappresentano i conglomerati in genere: conglomerati terrosi- sabbie e conglomerati- conglomerati più o meno cementati- sabbie in generale- arenarie poco cementate- argille sabbiose e marne- rocce poco o nulla coerenti costituite da alternanze irregolari di pomice, lapilli, scorie, ceneri, pozzolane e sabbie vulcaniche.

● **Formazione 2**

Impermeabile.

Appartengono a questa formazione idrogeologica le argille designate con il sim-



bolo 2 nella carta geolitologica: argilla grigio-azzurra e argille marnose, argille sabbiose e siltose, argille subappenniniche, argille di Montalbano ecc.

- **Formazione 3**

Permeabilità di tipo primaria nulla.

Permeabilità per fessurazione e dissoluzione secondaria: da media ad elevata.

Sono assimilate in questa formazione idrogeologica le unità litologiche rappresentate nella Carta geolitologica con i simboli 4, 5, 6, 7 e 9.

I terreni contraddistinti dal numero 5 rappresentano le arenarie molto cementate e i tufi di origine vulcanica.

Ai terreni 6 appartengono i calcari e le dolomie delle serie carbonatiche.

Nei terreni 7 sono rappresentati le rocce ofiolitiche.

I terreni con simbolo 9 indicano sedimenti ben stratificati con prevalenza di arenarie, marne e calcareniti, con interstrati di argille e livelli di brecciole calcaree e conglomerati poligenici.

- **Formazione 4**

Permeabilità primaria nulla.

Permeabilità secondaria per fratturazione: da nulla a media.

Questa formazione idrogeologica comprende le unità litologiche 8 a) e b) della Carta geolitologica.

I terreni 8 a) sono rocce silicee compatte- calcari e marne silicifere- calcareniti e diaspri rosso-violacei in straterelli talora intensamente fratturati.

Nei terreni designati con il simbolo 8 b) sono espressi i complessi eterogenei per tettonizzazione a prevalente componente argillosa. Sono fitte alternanze di terreni in prevalenza argillosi associati a calcareniti- calcari marnosi- marne- arenarie e rocce verdi.

4. IDROLOGIA

L'idrologia superficiale della Regione Basilicata è influenzata tanto dal suo carattere geolitologico ed orografico che dal sistema meteorico presente.

I principali corsi d'acqua, Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni, dopo aver attraversato con andamento pressochè parallelo una parte della Regione in direzione NE, sfociano nel M. Jonio. Fanno parte della Basilicata anche tratti di altri fiumi, quali l'Ofanto (che sfocia nell'Adriatico) e il Noce, il Melandro e il Platano (che sfociano nel Tirreno).

Fiume Bradano: sbocca nel Golfo di Taranto interessando sia la provincia di Potenza che quella di Matera, con una superficie complessiva in Regione di più di 2000 kmq su un totale di 2755 dell'intero bacino imbrifero. Nonostante la presenza di diversi affluenti, è caratterizzato da una bassa portata media annua alla foce.

Fiume Basento: interessa anche esso entrambe le province scorrendo da NO a SE con superficie complessiva di bacino pari a 1546 kmq. La sua portata è pressochè



doppia rispetto a quella del fiume Bradano.

Fiume Cavone: nasce, con il nome di Salandrella, nella zona centro-meridionale della Basilicata, tra il Basento e l'Agri. Con un bacino idrografico di soli 607 kmq, può essere considerato un torrente piuttosto che un fiume.

Fiume Agri: ha carattere di perennità ma con portata annua media piuttosto modesta; scorre nella parte occidentale della Regione con bacino idrografico di 1600 kmq. Su di esso sono stati realizzati i bacini artificiali di Pietra del Pertusillo e di Gannano.

Fiume Sinni: percorre da ovest ad est la parte più meridionale della Basilicata ed ha un bacino di 1306 kmq; lungo il suo corso sono stati realizzati i laghi artificiali di Mass. Nicodemo- Monte Cotugno. Grazie al rilevante afflusso meteorico, è caratterizzato dalla maggiore portata media annua.

La Carta dell'idrografia superficiale individua l'idrografia superficiale della Regione Basilicata e riporta i limiti dei bacini idrografici dei corsi d'acqua interessati dal territorio:

- Bradano;
- Basento;
- Cavone;
- Agri;
- Sinni;
- Ofanto;
- Melandro-Platano;
- Noce.

5. IDROGEOLOGIA

Il territorio della Regione Basilicata è interessato da formazioni con diverse caratteristiche di permeabilità.

Le stesse formazioni sono inoltre diversificate e disperse in diversi sottotipi che rendono molto difficile una delimitazione delle aree potenzialmente sedi di circolazioni idriche sotterranee.

In linea di massima le formazioni interessate possono ricondursi, in ordine crescente di età, alle seguenti :

- Alluvioni attuali e terrazzate. Costituiscono le sedi degli attuali corsi d'acqua e presentano un'elevata permeabilità. All'interno di queste formazioni si verifica la circolazione idrica della subalvea del fiume di appartenenza.
- Conglomerati sabbiosi, detriti di falda e depositi lacustri. Costituiscono in gran parte il letto di posa delle formazioni alluvionali di cui al punto A) e presentano un buon grado di permeabilità variabile a seconda della più o meno intensa cementazione dei materiali.
- Sabbie gialle di transizione tra i conglomerati di cui al punto B) e le argille sottostanti. La permeabilità è ancora apprezzabile e, come in precedenza, condizionata dal grado di cementazione. La formazione, non sempre presente in ciascun bacino idrografico, si ritrova essenzialmente nella zona SO della Basilicata ed è sede di modesti accumuli d'acqua.
- Argille grigio azzurre. Costituiscono le cosiddette formazioni base ed interessano



in affioramento tutta la parte orientale della Basilicata. Non sono sede di accumulo di acque sotterranee essendo pressochè impermeabili.

- Arenarie quarzoso-micacee. Presentano caratteristiche idrogeologiche riconducibili alla formazione di cui al punto d) e pertanto sono impermeabili.
- Argille varicolori ed argille scagliose. Si presentano spesso in alternanza, per notevoli spessori, con calcari marnosi. Sono formazioni impermeabili e si rinvencono in superficie lungo il perimetro orientale di confine con la Calabria e la Campania. Si incuneano lungo quest'ultimo confine fino ad interessare buona parte dell'hinterland della città di Potenza.
- Rocce verdi. Presentano permeabilità solo per fessurazione e comunque non sono sede di formazioni acquifere apprezzabili.
- Calcari bianchi e grigi. Presentano permeabilità per fessurazione. Interessano i confini con la Puglia ed alcune zone limitrofe alla Campania. La circolazione idrica dipende dal più o meno intenso grado di fessurazione e carsismo.
- Scisti silicei e diaspri policromi. Presentano caratteristiche di limitata permeabilità per fratturazione.

Una menzione a parte merita il complesso vulcanico legato a M. Vulture. Si tratta di terreni vulcanici costituiti da piroclastiti chiare e scure, brecce di esplosione, scorie e lave. Rappresentano il prodotto delle eruzioni del M. Vulture. Sono formazioni permeabili o mediamente permeabili. Il grado di permeabilità è più o meno accentuato in conseguenza di fenomeni di fratturazione. Tali formazioni si rinvencono lungo il perimetro nord-orientale al confine con la Puglia ed interessano essenzialmente gli agri di Melfi, Rapolla, Barile, Rionero in Vulture ed Atella.

Da quanto riportato si rileva una grande variabilità delle formazioni che si ripercuote anche nei rinvenimenti acquiferi sotterranei.

E' da osservare peraltro che, laddove è intensamente articolata la rete idrografica superficiale, difficilmente si riscontrano falde sotterranee di un qualche rilievo, ad eccezione delle basse aste vallive ove le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni consentono cospicue circolazioni sotterranee.

La Carta idrogeologica riporta i potenziali territori sede di falda e l'ubicazione delle sorgenti di una certa rilevanza (oltre 5 l/s per la provincia di Potenza ed oltre 1 l/s per la provincia di Matera), in base ad elementi ricavati dalle sezioni idrografiche di Napoli, Bari e Catanzaro. E' altresì riportata anche una serie di perforazioni (pozzi potabili e non) di cui si è avuta notizia.

Sulla carta sono riportate 7 zone differenti per caratteristiche quali la permeabilità e la profondità media di falda:

- **ZONA 1** - Interessa la parte più settentrionale della Regione Basilicata ed è delimitata dai confini con le Regioni Campania e Puglia e, verso l'interno, dalla congiungente Gravina, Acerenza e Atella. Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di conglomerati sabbiosi (B), delle sabbie gialle (c), delle alluvioni attuali e terrazzate (A), delle argille grigio azzurre (D) e delle formazioni legate al complesso vulcanico del Vulture.

Ai fini della risorsa idrica, la zona si presenta intensamente utilizzata in due aree: la prima corrisponde al massiccio del Vulture, la seconda è rappresentata dall'area prospiciente il confine con la Puglia. La profondità media di rinvenimento del potenziale acquifero si attesta a seconda delle zone da 10 a 30 metri dal piano campagna (p.c.)



con punte fino a 40-50 m. dal p.c. nell'agro di Venosa. Particolare attenzione va posta alla salvaguardia della risorsa idrica del massiccio del Vulture che presenta un interesse di tipo industriale rilevante (acque minerali).

- **ZONA 2** - Interessa l'agro di Irsina e rappresenta una piccola area interessata dal punto di vista geologico da affioramenti di conglomerati sabbiosi (b) e di sabbie gialle (c). La profondità media di rinvenimento del potenziale acquifero si attesta fra i 10 ed i 20 metri dal piano campagna.

- **ZONA 3** - Interessa gli agri di Tricarico e Calciano a cavallo dell'asta principale del fiume Basento. Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di arenarie quarzose micacee (e) e di conglomerati sabbiosi (b). La profondità media di rinvenimento della falda si attesta fra i 5 e i 15 metri dal piano campagna con i valori minori in corrispondenza della subalvea del fiume Basento.

- **ZONA 4** - Interessa la subalvea del fiume Basento fra Borgata S.Elia e Ferrandina e parte dell'agro relativo a quest'ultima località.

Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di conglomerati sabbiosi (b), di sabbie gialle (C) e di alluvioni attuali e terrazzate (A). La profondità media di rinvenimento si attesta fra i 5 e 15 metri dal p. c. con valori minori in corrispondenza della subalvea del fiume Basento.

- **ZONA 5** - Riguarda tutte le aste terminali dei fiumi con foce nello Jonio (Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni) ed interessa gli agri di Colobraro, Val Sinni, Rotondella, Tursi, Policoro, Montalbano, Scanzano, Metaponto, Bernalda e Montescaglioso.

Dal punto di vista idrogeologico prevalgono gli affioramenti di alluvioni attuali e terrazzate (A), di conglomerati sabbiosi (B) e di sabbie gialle (C). La zona presenta delle aree intensamente interessate allo sfruttamento con perforazioni in corrispondenza delle immediate vicinanze della costa Jonica e con fenomeni sorgentizi verso il margine più settentrionale; la profondità media di rinvenimento è compresa fra 10 e 20 metri dal p. c., essendo anche in questo caso i valori più bassi da attribuire alle zone in corrispondenza delle subalvee dei corsi d'acqua interessati.

- **ZONA 6** - Interessa gli agri di Latronico, Episcopia, Fardella, Chiaromonte, Senise, S. Giorgio Lucano, Noepoli, S. Costantino Albanese, Francavilla sul Sinni, S. Severino Lucano e Castelluccio.

Idrogeologicamente prevalgono affioramenti di sabbie gialle (C) e conglomerati sabbiosi (B). Le manifestazioni acquifere sono scarsamente reperibili; in alcune zone la circolazione acquifera risulta assente. Le probabili profondità di rinvenimento dovrebbero attestarsi intorno ai 20-30 metri dal p.c..

- **ZONA 7** - Interessa tutta la zona a confine con la Regione Campania.

Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di alluvioni attuali e terrazzate (A), di scisti silicei (I) e di calcari bianchi e grigi (H).

Le manifestazioni acquifere si presentano diffuse a livello di sorgenti su tutta l'area interessata; le circolazioni idriche sotterranee, anch'esse diffuse in più zone, rappresentano tanti piccoli bacini sotterranei. Le presumibili profondità di rinvenimento si attestano fra i 5 e i 15 metri dal p.c.; è da sottolineare comunque che scarse possibilità esistono di realizzare pozzi con possibilità di sfruttamento tali da garantire il soddisfacimento delle esigenze idriche nei diversi settori d'impiego.



6. SISMICITÀ DEL TERRITORIO

Il territorio della Basilicata è caratterizzato da un'elevata sismicità prevalentemente nelle aree vulcaniche del monte Vulture e nell'intera provincia di Potenza.

La zona del Vulture fu interessata nel 1851 da un terremoto che produsse effetti disastrosi nei comuni ubicati sulle falde del monte (Melfi, Rionero, Barile, Venosa e Rapolla).

Un altro terremoto di intensità elevata (X grado Mercalli-Sieberg) fu quello che nel 1857 interessò la provincia di Potenza ed i cui effetti gravissimi furono risentiti da zone intorno ad un raggio di 30 Km dall'epicentro. Altri terremoti di minore intensità (VIII grado Mercalli-Sieberg, con valori di magnitudo quasi sempre intorno a 5) si sono succeduti nel tempo ed hanno interessato anche alcuni comuni della provincia di Matera quali: Ferrandina, Salandra, Grottole nel 1885 e Grassano nel 1856.

Infine è da ricordare il disastroso terremoto del 23 novembre 1980 con epicentro in Irpinia durante il quale si verificò la distruzione di fabbricati in numerosi centri abitati e nelle zone rurali, l'interruzione dell'Acquedotto e di alcune strade, il troncamento di linee elettriche ecc.

Il sisma produsse inoltre numerosi fenomeni d'instabilità del terreno tra i quali movimenti franosi (rimobilizzazione dell'antica frana di Grassano e della frana sul versante sinistro del torrente del Sauro), abbassamenti del suolo di natura tettonica eccetera.

In base al D.M. del 7/3/1981 (Dichiarazione di zone sismiche nelle Regioni Basilicata, Campania e Puglia) sono state dichiarate sismiche con grado di sismicità $S = 9$ le zone comprendenti i territori dei seguenti comuni della provincia di Matera: Accettura- Aliano- Calciano- Cirigliano- Colobraro- Craco- Ferrandina- Garaguso- Gorgoglione- Grassano- Irsinia- Montalbano Jonico- Nova Siri- Oliveto Lucano- Rotondella- Salandra- San Giorgio Lucano- San Mauro Forte- Stigliano- Tricarico- Tursi- Valsinni e i territori di tutti i comuni della provincia di Potenza, ad eccezione di Atella- Barile- Ginestra- Melfi- Rapolla- Rionero in Vulture e Ripacandida che sono stati confermati sismici con un grado di sismicità $S = 12$ (Carta della sismicità)

7. ESTRAZIONE DI ROCCE E MINERALI DA CAVE E MINIERE

Tale attività estrattiva in Basilicata è volta principalmente a produrre materiali di due categorie, mancando minerali veri e propri. Nella Carta allegata sono riportate le principali cave attive e spente rilevate sul territorio. Le manifestazioni estrattive esistenti nella Regione possono essenzialmente riferirsi a:

- calcari- calcari dolomitici- calcari selciferi, che trovano utilizzazione per massicciate stradali e ferroviarie, pietrisco per calcestruzzi e pietra da calce; sono diffusi principalmente nell'area occidentale della provincia di Potenza da Castelgrande a Rotonda nonché a SO di Matera.
- lave del Vulture, utilizzate in passato per pietrisco e selciati; trovano oggi solo applicazioni locali.
- depositi piroclastici del Vulture (tufi con caratteristiche pozzolaniche) che si coltivano attualmente a Barile, Rionero e Venosa, con mercato locale e per la produzione di cemento pozzolanico.



- cave di serpentiniti, nei pressi di Episcopia che trovano utilizzazione in processi siderurgici; alcuni affioramenti di rocce ofiolitiche erano utilizzate come pietra da taglio con il nome di "verde di Lauria".
- calcareniti tenere porose (tufi); sono cavate al margine della Fossa bradanica nei dintorni di Matera e Montescaglioso.
- argille, estratte maggiormente in provincia di Matera a sud dell'abitato ed a Scanzano, Tursi e Montalbano ed in misura minore presso Potenza, Venosa, Avigliano, Monticchio; il prodotto è utilizzato in minima parte nell'artigianato locale e, per lo più, trova applicazioni nei cementifici ed in locali laterifici.
- arenarie, cavate presso Monticchio Bagni ed utilizzate per la fabbricazione del vetro; sono cavate con applicazioni prevalentemente locali anche presso Stigliano e Gorgoglione.
- ghiaie e sabbia, le cui cave sono state soppiantate da quelle di calcari ove è possibile, con la frantumazione della roccia, ottenere un prodotto più omogeneo litologicamente e dimensionalmente. Vi sono comunque alcune cave anche molto estese in corrispondenza delle alluvioni fluviali lungo i corsi d'acqua e nei depositi marini terrazzati della zona jonica della provincia di Matera da Montescaglioso a Policoro.

8. VINCOLI PAESAGGISTICI

Nella Regione Basilicata sono state riconosciute 7 aree soggette a vincolo paesaggistico. Si tratta delle seguenti:

- Monte Vulture e Laghi di Monticchio: in questo caso il vincolo tende a preservare un'area dove le caratteristiche ambientali e naturali hanno creato una vera e propria oasi ecologica; è da segnalare la presenza di farfalle rare così come di particolari rocce vulcaniche basiche.
- Area a sud di Potenza: è inclusa in questa l'oasi faunistica del WWF del lago Pantano.
- Area a sud-est di Potenza: tra gli altri comprende l'esteso bosco di Accettura-Castelmezzano.
- Area Tirrenica: qui il vincolo è sorto per preservare da interventi distruttivi tanto l'area costiera che l'entroterra boschivo.
- Area Jonica: comprende, tra gli altri, i territori delle foci dei principali fiumi della Regione e la fascia costiera in avanzata fase di arretramento.
- Parco Nazionale del Pollino.
- Parco delle Chiese rupestri nel territorio di Matera.



9. VIABILITÀ

Le principali infrastrutture stradali sono le seguenti:

- autostrada A-3;
- bretella autostradale di raccordo fra la A-3 e la s.s 107;
- s.s. 598 della Val d'Agri;
- s.s. 104 "Sinnica";
- s.s. 106 "Jonica";
- s.s. 7 "Appia";
- s.s. 93;
- s.s. 96;
- s.s. 92;
- s.s. 18.



Tavola Fasce Altimetriche

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 141



Legenda

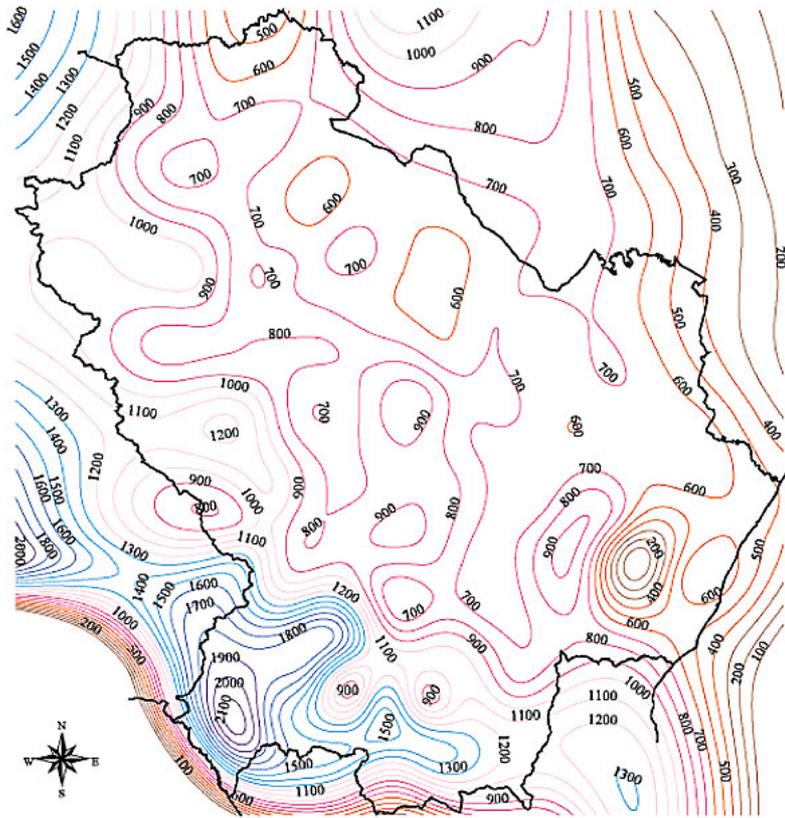
(Espresso in Metri)

| |
|-------------|
| 0 - 400 |
| 400 - 600 |
| 600 - 800 |
| 800 - 1200 |
| 1200 - 1600 |
| > 1600 |



Tavola Climatologia - Isoiete

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 142



Legenda

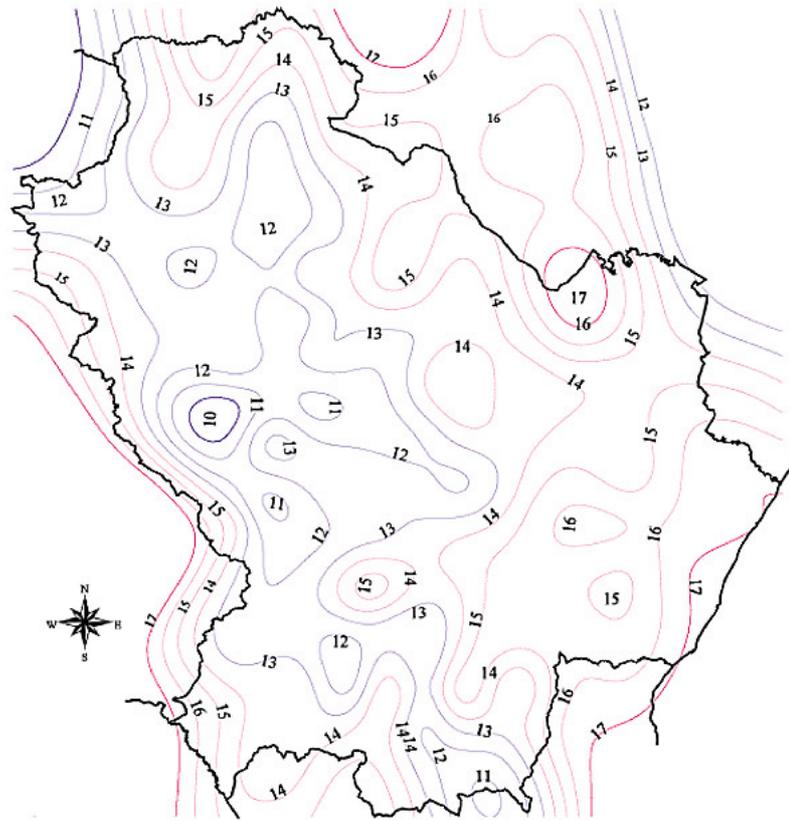
(Valori espressi in mm)

- 100 - 300
- 300 - 600
- 600 - 900
- 900 - 1200
- 1300 - 1500
- 1600 - 1800
- 1900 - 2100



Tavola Climatologia - Isoterme

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 143



Legenda

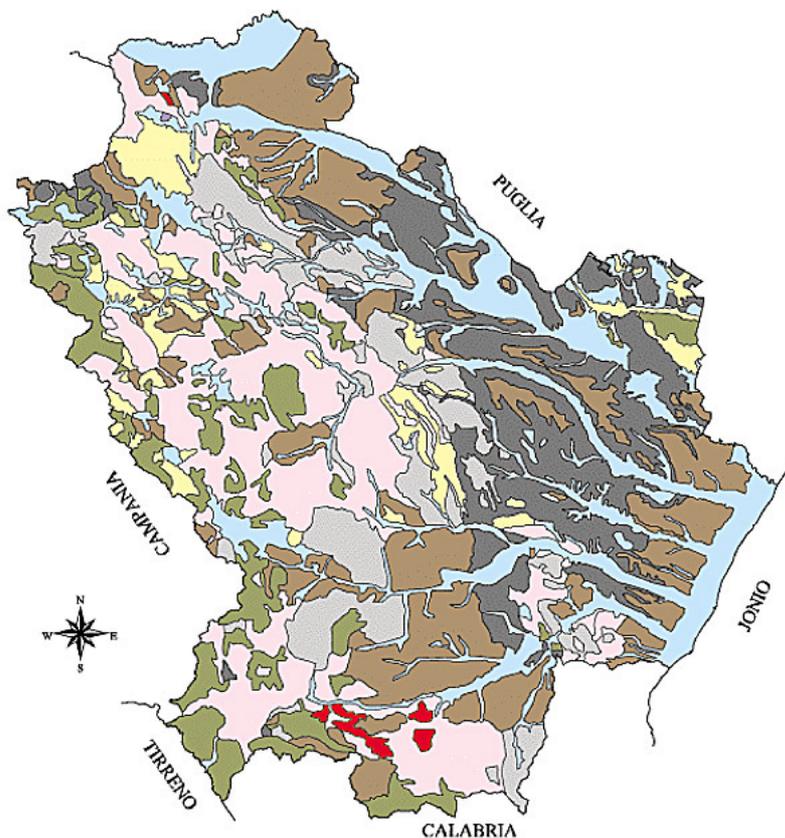
(Valori espressi in gradi centigradi)

- 3 - 6
- 7 - 10
- 11 - 13
- 14 - 16
- 17 - 19
- 20 - 22
- 23 - 26



Tavola Carta Geolitologica

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 144



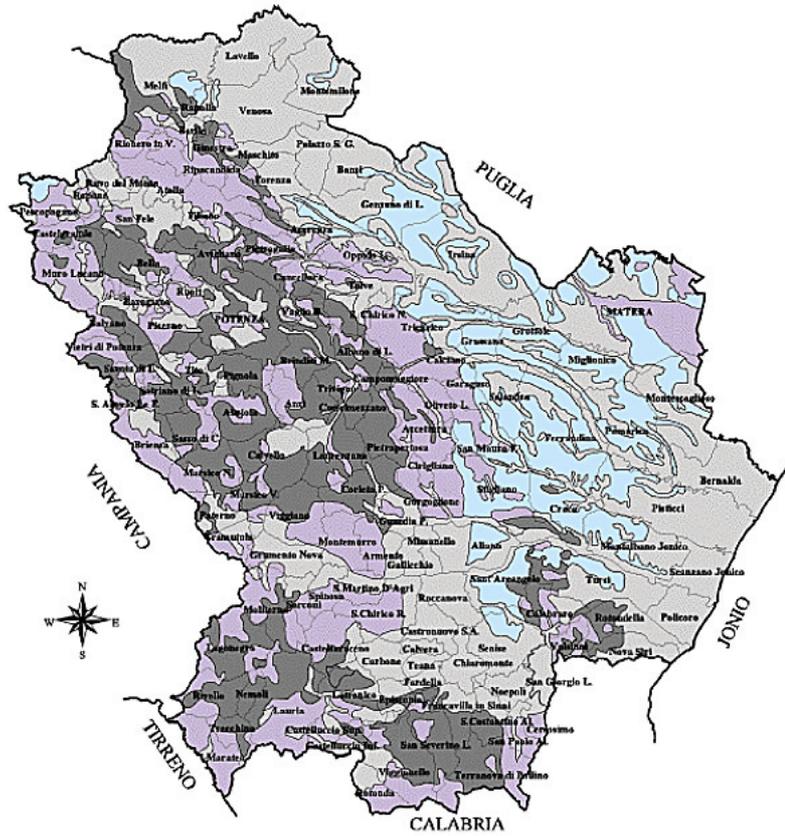
Legenda

Geolitologica

-  Arenarie molto cementate
-  Conglomerati con alternanza di livelli vari
-  Depositi Alluvionali eterogenei
-  Formazioni Argillose costituite da Argille Marnose e Siltose
-  Formazioni Carbonatiche costituite da Calcari, Calcari Marnosi, Calcareniti, Calciruditi
-  Formazioni costituite da alternanza di Litotipi differenti
-  Rocce Magmatiche Cementate
-  Rocce Magmatiche intrusive, Acide e Basiche
-  Rocce di natura prevalentemente Silicea, con Diaspri e Marne Calcaree Silicifere



Tavola Carta della Permeabilità ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 145



Legenda

-  Formazione 1 (Tipi Litologici Gruppo 1 - 3)
Permeabilità per porosità o primaria da bassa ad elevata.
-  Formazioni 2 (Tipi Litologici Gruppo 2)
Impermeabile
-  Formazione 3 (Tipi Litologici Gruppo 4 - 5 - 6 - 7 - 9)
Permeabilità di tipo primaria nulla, Permeabilità per fratturazione e dissoluzione o secondaria: da nulla ad elevata.
-  Formazione 4 (Tipi Litologici Gruppo 8)
Permeabilità primaria nulla, permeabilità secondaria per fratturazione: da nulla a media.



Tavola Idrografia Superficiale

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 146



Legenda

-  Invasi
-  Idrografia
-  Limiti Amministrativi Comunali



Tavola Carta Idrogeologica

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 147



Legenda

- Sorgenti
 - Pozzi
 - Pozzi Potabili
 - Sorgenti Minerali
 - Sorgenti Termominerali
- Zona 1 - Bacino sorgenti minerali del Vulturno
 - Zona 2 - Intenso sfruttamento - Profondità falda 10-50 m.
 - Zona 3 - Subalvea Basento - Profondità falda 5-15 m.
 - Zona 4 - Dolomiti - Scarre manifestazioni oceanifere
 - Zona 5 - Intenso sfruttamento falda costiera - Profondità falda 10-20 m.
 - Zona 6 - Pollino - Numerose manifestazioni sorgentizie - Profondità falda 20-30 m.
 - Zona 7 - Confinante con Campania - Ricca di sorgenti - Profondità falda 5-15 m.



Carta della Sismicità

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 148



Legenda

Sismicità

- Zona A - Terremoti con Magnitudo $M > 6$
- Zona B - Terremoti con Magnitudo $5 < M < 6$
- Zona C - Terremoti con Magnitudo $M < 5$

Melfi Grado di sismicità 12 - 1ª Categoria

Tolve Grado di sismicità 6 - 2ª Categoria



Carta delle Cave

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 149



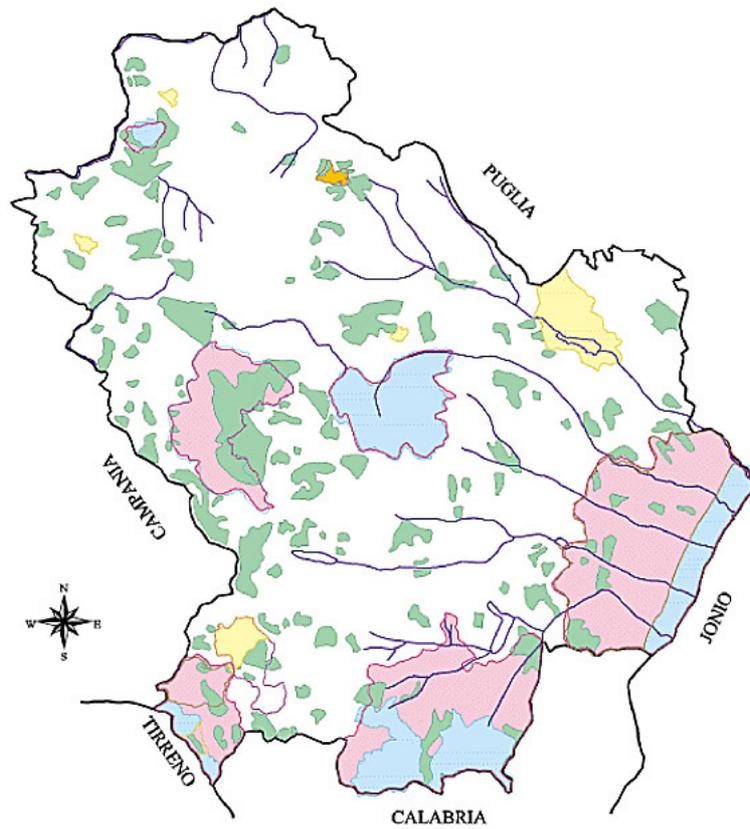
Legenda

- ▲ Cave Esistenti
- ▲ Lignite: Miniere Inattive
- Comuni



Carta dei Vincoli

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 150



Legenda

Vincoli

-  Zone boschive
-  Vincolo Legge 1497 - 20/6/1939
-  Piani Paesistici
-  Vincoli con D.M. 18/4/1985
-  Zone vincolate fino al 31/12/1986



Tavola Infrastrutture

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - 151



Legenda

- Comuni
- Viabilità
- Autostrade
- Superstrade, Provinciali, etc.
- Ferrovie
- Limiti Amministrativi Comunali



Sommario

ANALISI GEOGRAFICA DEL TERRITORIO REGIONALE - **152**

| | |
|---|------------|
| 1. Orografia | - pag. 130 |
| 2. Climatologia | - pag. 130 |
| 3. Geologia | - pag. 131 |
| 4. Idrologia | - pag. 134 |
| 5. Idrogeologia | - pag. 135 |
| 6. Sismicità del territorio | - pag. 138 |
| 7. Estrazione di rocce e minerali da cave e miniere | - pag. 138 |
| 8. Vincoli paesaggistici | - pag. 139 |
| 9. Viabilità | - pag. 140 |
| | |
| Tavola Fasce Altimetriche | - pag. 141 |
| Tavola Climatologia - Isoiete | - pag. 142 |
| Tavola Climatologia - Isotherme | - pag. 143 |
| Tavola Carta Geolitologica | - pag. 144 |
| Tavola Carta della Permeabilità | - pag. 145 |
| Tavola Idrografia Superficiale | - pag. 146 |
| Tavola Carta Idrogeologica | - pag. 147 |
| Carta della Sismicità | - pag. 148 |
| Carta delle Cave | - pag. 149 |
| Carta dei Vincoli | - pag. 150 |
| Tavola Infrastrutture | - pag. 151 |



Raccolta Differenziata

153

OBIETTIVI E PRINCIPI ISPIRATORI DELLA PROPOSTA

Gli obiettivi generali del programma proposto sono sinteticamente i seguenti:

- **Contenimento della produzione dei rifiuti;**
- **Separazione dei flussi;**
- **Valorizzazione dei rifiuti;**
- **Recupero dei materiali;**
- **Recupero energetico;**
- **Riduzione del fabbisogno di discarica;**
- **Minimizzazione degli impatti ambientali dei processi di trattamento e smaltimento;**
- **Definizione di una mappa delle aree idonee ai diversi e particolari impianti di smaltimento.**

Questi obiettivi, oltre a richiamarsi alla legislazione nazionale in vigore, mirano ad adeguare il sistema di gestione dei rifiuti della Regione Basilicata ai criteri e agli obiettivi perseguiti a scala europea e sanciti dal V Programma di azione della Comunità per uno sviluppo sostenibile.

Particolare attenzione è stata posta a rendere compatibile il programma alla realtà territoriale e socio-economica della regione. Pertanto, seppur i principi e le linee generali si ispirano alle più avanzate esperienze presenti sia all'estero che in alcune aree italiane, non si è mancato di valutare preventivamente gli oneri economici necessari a sostenere i differenti modelli e sistemi disponibili.

Questa proposta poggia quindi su alcuni grandi criteri che riprendono gli obiettivi iniziali stessi.

» **Contenimento della produzione dei rifiuti:** pur nei limiti delle competenze locali, la proposta intende esaminare le possibili misure volte a ridurre la formazione dei rifiuti e a favorire uno stile di consumo ambientalmente sostenibile, in accordo anche con gli orientamenti del V Programma di azione comunitario. Pur consapevoli che i margini di azione e le potenzialità di incidenza a livello locale sono esigui, si ritiene che accordi volontari con il sistema delle imprese e della distribuzione e stimoli ai comportamenti dei cittadini, da attuarsi mediante accurate campagne informative, possano determinare significativi contributi al raggiungimento di questo obiettivo.

» **Separazione dei flussi:** tutta la proposta è articolata per singoli flussi di rifiuto. In altre parole la gestione dei rifiuti non viene più concepita come la gestione di un rifiuto indifferenziato, ma come il trattamento di molti diversi flussi di rifiuto (dagli imballi cartone agli sfalci vegetali) suscettibili di recupero, riutilizzo, riciclo, uso energetico o smaltimento finale. Solo un'accurata separazione dei flussi consente l'ottimizzazione di tutti gli impianti di trattamento finale e, di conseguenza, il contenimento dell'impatto ambientale.



» **Valorizzazione dei rifiuti:** seppur per fasi progressive, l'introduzione di una raccolta differenziata integrata (o parzialmente integrata) che consente la separazione di tutti i flussi principali di rifiuto è prevista per il 100% della popolazione.

» **Recupero e riciclo dei materiali:** la raccolta differenziata e il riciclo costituiscono la priorità assoluta della proposta, anche oltre i limiti individuati dalla legge nazionale. Il mercato del recupero è in fase di grande crescita e pertanto gli obiettivi di intercettazione dei materiali riutilizzabili non sono stati commisurati solo alle potenzialità di riciclo attualmente presenti in regione. Sono state invece definite delle soglie di convenienza economica, il cui mancato raggiungimento rischierebbe di pregiudicare in forma significativa l'intero programma. Non sono state definite soglie verso l'alto proprio per le ragioni appena esposte. È stato previsto nella proposta di legge la creazione di un Osservatorio regionale che potrà diventare lo strumento chiave per l'implementazione del programma anche nel sostenere e favorire lo sviluppo di un mercato del recupero e di un mercato dei prodotti di recupero.

» **Recupero energetico:** la proposta considera anche le potenzialità di uso energetico dei flussi di rifiuto selezionato. Dalla combustione della frazione ad alto potere calorifico dei rifiuti è infatti possibile ricavare calore ed energia elettrica sostitutivi rispetto a quelli prodotti con l'uso di combustibili fossili. La proposta non si limita ad indicare l'impiego di tale frazione per produrre energia attraverso gli impianti di incenerimento dei rifiuti, ma prevede la possibilità di verificare potenzialità di impiego di *cdr* in combustori esterni.

» **Riduzione del fabbisogno di discarica:** un'altra priorità della proposta è costituita dalla drastica riduzione del fabbisogno di discarica. Tutte le iniziative previste sono orientate a minimizzare il conferimento in discarica e, in particolare, il conferimento della frazione organica, fino ad annullarlo completamente. Lo smaltimento in discarica potrà costituire in una fase di transizione la soluzione a cui ricorrere per il conferimento di rifiuti inerti e non recuperabili. Con la situazione a regime il ricorso alla discarica potrebbe essere eliminato in via quasi definitiva, salvo la necessità di smaltire le scorie dell'incenerimento.

» **Minimizzazione degli impatti ambientali:** tale obiettivo consegue in modo naturale alla diversa destinazione dei flussi (ad esempio l'eliminazione della frazione organica e putrescibile dalla discarica). È evidente che dovrà essere integrato anche dall'adozione di nuovi standard costruttivi e di emissione per quel che concerne la realizzazione di nuovi impianti.

» **Definizione di una mappa delle aree idonee alla localizzazione di impianti:** la proposta dovrà necessariamente affrontare anche la questione di una mappatura delle aree potenzialmente idonee ad ospitare gli impianti che risulteranno necessari a seguito dell'introduzione delle nuove modalità di raccolta. La definizione di una prima mappatura può basarsi sull'identificazione di una serie di criteri oggettivi e verificabili di compatibilità territoriale e ambientale delle aree che tengano conto della situazione vincolistica esistente. Può essere definita come una fase di localizzazione d'area, a cui dovranno far necessariamente seguito studi e indagini di dettaglio al fine di poter giungere a localizzazioni puntuali.



SCHEMA RIASSUNTIVO DEGLI ENTI LOCALI PER ENTRAMBE LE PROVINCE

Provincia di Potenza: 100 Comuni

| N. | COMUNE | POPOL. RES.TE |
|-------------------------------------|----------------------------|----------------------|
| COMUNI SINO A 2.500 ABITANTI | | |
| 1 | San Paolo Albanese | 529 |
| 2 | Calvera | 662 |
| 3 | Missanello | 713 |
| 4 | Ginestra | 783 |
| 5 | Guardia Perticara | 817 |
| 6 | Fardella | 857 |
| 7 | Trivigno | 868 |
| 8 | Teana | 874 |
| 9 | Cersosimo | 882 |
| 10 | Armento | 946 |
| 11 | Brindisi di Montagna | 949 |
| 12 | Castelmezzano | 1.063 |
| 13 | San Costantino Albanese | 1.077 |
| 14 | Campomaggiore | 1.109 |
| 15 | Sasso di Castalda | 1.115 |
| 16 | Gallicchio | 1.130 |
| 17 | Castelluccio Superiore | 1.142 |
| 18 | Carbone | 1.171 |
| 19 | San Martino d'Agri | 1.243 |
| 20 | Sarconi | 1.307 |
| 21 | Rapone | 1.336 |
| 22 | Noepoli | 1.348 |
| 23 | Savoia di Lucania | 1.351 |
| 24 | Castelgrande | 1.358 |
| 25 | Pietrapertosa | 1.447 |
| 26 | Ruvo del Monte | 1.453 |
| 27 | Nemoli | 1.598 |
| 28 | Montemurro | 1.648 |
| 29 | Sant'Angelo Le Fratte | 1.656 |
| 30 | Albano di Lucania | 1.682 |
| 31 | Castronuovo di Sant'Andrea | 1.691 |
| 32 | San Chirico Raparo | 1.695 |
| 33 | Cancellara | 1.715 |
| 34 | Episcopia | 1.735 |
| 35 | San Chirico Nuovo | 1.801 |
| 36 | Terranova di Pollino | 1.815 |
| 37 | Spinoso | 1.852 |
| 38 | Banzi | 1.903 |
| 39 | Maschito | 1.951 |
| 40 | Grumento Nova | 1.956 |
| 41 | Castelsaraceno | 2.020 |
| 42 | Roccanova | 2.023 |
| 43 | Abriola | 2.061 |



| | | |
|----|---------------------|--------|
| 44 | Ripacandina | 2.072 |
| 45 | Montemilone | 2.122 |
| 46 | Anzi | 2.158 |
| 47 | San severino Lucano | 2.224 |
| 48 | Balvano | 2.296 |
| 49 | Vaglio Basilicata | 2.320 |
| 50 | Calvello | 2.362 |
| 51 | Pescopagano | 2.392 |
| 52 | Chiaromonte | 2.410 |
| 53 | Satriano di Lucania | 2.424 |
| | Totale | 81.112 |

COMUNI DA 2.500 A 5.000 ABITANTI

| | | |
|----|------------------------|--------|
| 1 | Trecchina | 2.508 |
| 2 | Castelluccio Inferiore | 2.617 |
| 3 | Laurenzana | 2.640 |
| 4 | Baragiano | 2.716 |
| 5 | Forenza | 2.807 |
| 6 | Acerenza | 3.043 |
| 7 | Rivello | 3.153 |
| 8 | Viggiano | 3.161 |
| 9 | Tramutola | 3.244 |
| 10 | Vietri di Potenza | 3.255 |
| 11 | Barile | 3.262 |
| 12 | Filiano | 3.318 |
| 13 | Corleto Perticara | 3.345 |
| 14 | Atella | 3.519 |
| 15 | Tolve | 3.766 |
| 16 | Ruoti | 3.777 |
| 17 | Viggianello | 3.985 |
| 18 | Oppido Lucano | 4.004 |
| 19 | Rotonda | 4.011 |
| 20 | Francavilla in Sinni | 4.044 |
| 21 | Marsicovetere | 4.098 |
| 22 | Brienza | 4.144 |
| 23 | Paterno | 4.170 |
| 24 | San Fele | 4.186 |
| 25 | Rapolla | 4.447 |
| 26 | Pietragalla | 4.633 |
| 27 | Pignola | 4.681 |
| | Totale | 96.534 |

COMUNI DA 5.000 A 10.000 ABITANTI

| | | |
|---|----------------------|-------|
| 1 | Moliteno | 5.033 |
| 2 | Maratea | 5.261 |
| 3 | Latronico | 5.507 |
| 4 | Marsico Nuovo | 5.610 |
| 5 | Tito | 5.722 |
| 6 | Bella | 5.789 |
| 7 | Picerno | 5.976 |
| 8 | Palazzo San Gervasio | 6.138 |



RACCOLTA DIFFERENZIATA - **157**

| | | |
|----|---|---------------|
| 9 | Lagonegro | 6.260 |
| 10 | Genzano di Lucania | 6.330 |
| 11 | Muro Lucano | 6.380 |
| 12 | Sant'Arcangelo | 7.270 |
| 13 | Senise | 7.316 |
| | Totale | 78.592 |
| | COMUNI DA 10.000 A 20.000 ABITANTI | |
| 1 | Avigliano | 11.761 |
| 2 | Venosa | 11.905 |
| 3 | Rionero in Vulture | 13.201 |
| 4 | Lavello | 13.215 |
| 5 | Lauria | 13.752 |
| 6 | Melfi | 15.757 |
| | Totale | 79.591 |
| | COMUNI SOPRA I 20.000 ABITANTI | |
| 1 | Potenza | 65.714 |
| | Totale | 65.714 |

Provincia di Potenza - totale abitanti 401.543

Provincia di Matera 31 Comuni

| N. | COMUNE | POPOL. RES.TE |
|-----------|--|----------------------|
| | COMUNI SINO A 2.500 ABITANTI | |
| 1 | Cirigliano | 532 |
| 2 | Oliveto Lucano | 762 |
| 3 | Craco | 971 |
| 4 | Calciano | 1.049 |
| 5 | Garaguso | 1.270 |
| 6 | Gorgoglione | 1.395 |
| 7 | Aliano | 1.495 |
| 8 | Colobraro | 1.765 |
| 9 | San Giorgio Lucano | 1.820 |
| 10 | Valsinni | 1.965 |
| | Totale | 13.024 |
| | COMUNI DA 2.500 A 5.000 ABITANTI | |
| 1 | Miglionico | 2.718 |
| 2 | Accettura | 2.740 |
| 3 | Grottole | 3.006 |
| 4 | San Mauro Forte | 3.025 |
| 5 | Salandra | 3.363 |
| 6 | Rotondella | 3.712 |
| | Totale | 18.564 |
| | COMUNI DA 5.000 A 10.000 ABITANTI | |
| 1 | Pomarico | 5.018 |
| 2 | Nova Siri | 5.922 |
| 3 | Tursi | 6.003 |
| 4 | Grassano | 6.065 |



| | | |
|----|---|--------|
| 5 | Scanzano Jonico | 6.210 |
| 6 | Irsina | 6.558 |
| 7 | Stigliano | 6.576 |
| 8 | Tricarico | 7.017 |
| 9 | Montalbano Jonico | 8.688 |
| 10 | Ferrandina | 9.427 |
| | Totale | 67.484 |
| | COMUNI DA 10.000 A 20.000 ABITANTI | |
| 1 | Montescaglioso | 10.104 |
| 2 | Bernalda | 12.037 |
| 3 | Policoro | 14.551 |
| 4 | Pisticci | 18.311 |
| | Totale | 55.003 |
| | COMUNI SOPRA I 20.000 ABITANTI | |
| 1 | Matera | 54.919 |
| | Totale | 54.919 |

Provincia di Matera - totale abitanti 208.994



LA PRODUZIONE COMPLESSIVA DI RIFIUTI URBANI

Composizione merceologica e flussi di provenienza

Una prima considerazione, per comprendere meglio la presente proposta di raccolta differenziata dei rifiuti solidi urbani, va fatta tenendo conto della loro composizione merceologica e dei relativi flussi di provenienza.

I dati della composizione merceologica e dei flussi di provenienza degli Rifiuti Solidi Urbani, rilevati dal Ministero dell'Ambiente sono i seguenti:

| TIPOLOGIA DI RIFIUTO | Percentuali |
|----------------------|-------------|
| MATERIE CELLULOSICHE | 25% |
| MATERIE PLASTICHE | 9% |
| METALLI | 3% |
| VETRO | 8% |
| ORGANICO | 37% |
| ALTRO | 18% |
| TOTALE | 100% |

Fonte Ministero dell'Ambiente

Il dato che emerge è che carta e organico rappresentano oltre il 62% in peso dei rifiuti e assieme alla plastica e il vetro ne rappresentano circa l'80%.

Pertanto il presente progetto punterà essenzialmente su queste frazioni merceologiche e sui relativi flussi di provenienza per arrivare a raggiungere gli obiettivi che si prefigge.

Nella tabella che segue procediamo a disaggregare il dato complessivo regionale



tenendo conto delle indicazioni sulla composizione merceologica dei rifiuti urbani sopra riportata.

Occorre innanzitutto precisare che non disponendo di dati riferiti all'ambito in esame abbiamo stimato una produzione media pro-capite di 370 kg/anno. Tale dato è stato ricavato mettendo a confronto sia i dati sulla produzione nazionale, fonte Ministero dell'Ambiente, sia quelli contenuti nei piani regionali di altre regioni del mezzogiorno, inoltre è stata considerata una recente ricerca di Agrobios (1998), effettuata per conto della Regione che risulta perfettamente in linea con le previsioni ministeriali e di Federambiente..

Forti di queste indicazioni abbiamo stimato una produzione media pro-capite di 370 kg/anno che, a fronte di una popolazione di 610.537 abitanti circa, comporta una produzione complessiva di circa 226.000.000 kg.

Ecco come vengono ripartiti i quantitativi prodotti per frazione:

| TIPOLOGIA DI RIFIUTO | Percentuali | Ton. |
|-----------------------------|--------------------|-------------|
| MATERIE CELLULOSICHE | 25% | 56.500 |
| MATERIE PLASTICHE | 9% | 20.340 |
| METALLI | 3% | 6.780 |
| VETRO | 8% | 18.080 |
| ORGANICO | 37% | 83.620 |
| SOTTOVAGLIO | 18% | 40.680 |
| TOTALE | 100% | 226.000 |

Composizione merceologica stimata per l'intera regione

La stessa ripartizione fra le principali frazioni merceologiche viene ora proposta per ciascun ambito provinciale.

| TIPOLOGIA DI RIFIUTO | Percentuali | Ton. |
|-----------------------------|--------------------|-------------|
| MATERIE CELLULOSICHE | 25% | 37.159,50 |
| MATERIE PLASTICHE | 9% | 13.377,42 |
| METALLI | 3% | 4.459,14 |
| VETRO | 8% | 11.891,04 |
| ORGANICO | 37% | 54.996,06 |
| SOTTOVAGLIO | 18% | 26.754,84 |
| TOTALE | 100% | 148.638,00 |

Composizione merceologica stimata per la provincia di Potenza

| TIPOLOGIA DI RIFIUTO | Percentuali | Ton. |
|-----------------------------|--------------------|-------------|
| MATERIE CELLULOSICHE | 25% | 19.340,50 |
| MATERIE PLASTICHE | 9% | 6.962,58 |
| METALLI | 3% | 2.320,86 |
| VETRO | 8% | 6.188,96 |
| ORGANICO | 37% | 28.623,94 |
| SOTTOVAGLIO | 18% | 13.925,16 |
| TOTALE | 100% | 77.362 |

Composizione merceologica stimata per la provincia di Matera



Sulla scorta di quanto si è potuto osservare in altre regioni è facile prevedere che la produzione sia fortemente concentrata nei due capoluoghi di provincia e sia destinata a diminuire man mano che diminuisce la consistenza abitativa dei Comuni. Anche le abitudini, sia alimentari che di vita in generale, cambiano in modo sostanziale tra la media/grande città e i piccoli paesi. È pertanto evidente che se potessimo analizzare in modo puntuale la composizione merceologica ne ricaveremmo differenze anche radicali.

Ad ogni modo quella stimata può essere considerata una media significativa.

ARTICOLAZIONE DELLA PROPOSTA

Una chiara individuazione degli obiettivi generali, come quella fatta in apertura del lavoro, favorisce la definizione delle scelte riguardo i sistemi di raccolta da adottare. Ciò nonostante occorre procedere a tale definizione con cura e senza trascurare di prendere in esame tutte le opzioni possibili, mettendo a confronto i rendimenti degli uni e degli altri sistemi attuabili. In questa fase non prendiamo in considerazione scenari relativi al trattamento e allo smaltimento poiché questi potranno essere tracciati solo dopo che saranno effettuate le scelte strategiche riguardo agli scenari di organizzazione del sistema di raccolta.

L'organizzazione del sistema di raccolta
I vari scenari elaborati si differenziano per:

- tipo di organizzazione della raccolta
- rendimenti della raccolte (% di frazione intercettata)
- numero degli abitanti serviti da ogni tipo di raccolta.

Come è noto sono ipotizzabili varie modalità di raccolta. In verità l'esperienza condotta ormai da molte amministrazioni, in questi ultimi anni, fornisce indicazioni molto chiare e precise sulle effettive potenzialità delle differenti metodologie. In condizioni ottimali, per quel che concerne le economie di scala, non esiteremmo ad indicare un'unica modalità. Purtroppo in questo caso occorre fare i conti con una caratteristica che pone forti limiti ai processi decisionali: la forte frammentazione demografica che interessa la regione Basilicata.

Riprendiamo per comodità alcuni dati. L'intera regione ha un dato complessivo di popolazione censito in 610.528 abitanti. La provincia di Potenza conta 100 Comuni, di questi 53 hanno una popolazione al di sotto dei 2.500 abitanti, 27 tra i 2.500 e i 5.000, 13 tra i 5.000 e i 10.000, 6 tra i 10.000 e i 20.000, Potenza ne conta quasi 66.000, per un totale di 401.543 abitanti. La provincia di Matera conta solo 31 Comuni; di questi 10 hanno una popolazione al di sotto dei 2.500 abitanti, 6 tra i 2.500 e i 5.000, 10 tra i 5.000 e i 10.000, 4 tra i 10.000 e i 20.000. Matera ne conta circa 55.000, per un totale complessivo di 208.985 abitanti.

Questi sono i dati di partenza da quali non si può prescindere per la formulazione della proposta operativa.

Prenderemo ora in esame alcuni differenti modalità di raccolta:



1. raccolta differenziata secco/umido domiciliare integrata con le raccolte monomateriali delle altre frazioni riciclabili, svolte anch'esse in forma domiciliare (sacco in mater-bi, sacco trasparente per il secco, sacco giallo per la plastica, carta in bidoncini o sfusa) ad esclusione di vetro e metalli raccolti in campane stradali
2. raccolta differenziata secco/umido domiciliare alla quale vengono aggiunte le raccolte monomateriali delle altre frazioni riciclabili svolte mediante contenitori stradali (campane per vetro e metalli, cassonetti per la plastica, cassonetti per la carta)
3. raccolta differenziata secco/umido domiciliare alla quale viene aggiunta la raccolta multimateriale delle altre frazioni riciclabili con le seguenti opzioni:
 - nel caso di raccolta mediante sacco multimateriale (carta, plastica, metalli) con il vetro che rimane in campana;
 - nel caso di raccolta mediante campana stradale multimateriale (vetro, plastica, metalli) con esclusione della carta che potrà essere raccolta in forma domiciliare o mediante altro cassonetto dedicato.

L'impiego di questi diversi sistemi di raccolta e le ipotesi circa i rendimenti dell'una o dell'altra influenzano in modo significativo la struttura della proposta.

Considerazioni sulle rese d'intercettazione delle raccolte differenziate

Il fatto che negli ultimi anni siano stati sperimentati sistemi di raccolta differenti in varie aree del Paese consente oggi di formulare osservazioni precise e attendibili sulla resa dei vari modelli.

Cominciamo precisando che le raccolte differenziate sono fondamentalmente condizionate da due variabili:

1. la struttura e l'efficienza del servizio di raccolta
2. la partecipazione dei cittadini.

I rendimenti sono tanto più elevati quanto più il cittadino viene agevolato nel conferimento separato. Per tale ragione i servizi domiciliari (es. deposito della carta fuori dall'abitazione o dal negozio) sono generalmente più efficaci delle raccolte a contenitore. Nonostante questo fatto appaia, in virtù dell'esperienza, inconfutabile, è probabile incontrare resistenze da parte degli utenti prima dell'avvio. Un simile atteggiamento è dettato perlopiù dalla difficoltà ad accettare cambiamenti e dall'infondato timore di una diffusione del disordine e della sporcizia lungo le strade. Le ormai numerosissime esperienze mostrano invece che le raccolte domiciliari favoriscono una gestione dei rifiuti più attenta e migliorano in modo significativo il decoro generale; inoltre i cittadini diventano consapevoli, nel breve spazio di poche settimane, delle agevolazioni che vengono loro offerte con un simile sistema di conferimento.

È chiaro che le considerazioni fin qui svolte sono pienamente valide solo nell'ipotesi che il servizio sia efficiente ovvero tempestivo e regolare nei ritiri. Forti lacune nello svolgimento del servizio possono generare sfiducia circa l'efficacia di questa modalità con conseguenze negative sui rendimenti.



Per quanto concerne le raccolte tramite contenitori stradali, in genere sono un'adeguata diffusione del numero dei contenitori e la frequenza degli svuotamenti a determinarne i rendimenti. L'esperienza ha comunque dimostrato limiti invalicabili, oseremmo dire fisiologici a tale modalità di raccolta. Si aggiunga inoltre il problema dell'abbandono dei rifiuti attorno alle campane e ai cassonetti stradali, problema che purtroppo non si riesce a debellare in forma definitiva neppure in realtà ove i dati complessivi della raccolta differenziata sono più che confortanti.

Nella tabella seguente mostriamo il range di variazioni atteso per vari tipi di raccolta.

| Tipologia di rifiuto | Percentuali | Stradale | Domiciliare |
|-----------------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| MATERIE CELLULOSICHE | 25% | 5-8% | 12-20% |
| MATERIE PLASTICHE | 9% | 0,5-1,5% | 1,5-2% |
| METALLI | 3% | 0,5-2% | 1,5-3% |
| VETRO | 8% | 4-8% | - |
| ORGANICO | 37% | - | 12-37% |
| RESTO | 18% | 90-80,5% | 18% |
| Totale | 100% | | |

Sulla base di queste dati risulta che i rendimenti maggiori si ottengono attraverso la raccolta domiciliare. Si evidenzia che non è stato indicato alcun valore atteso per la raccolta stradale dello scarto organico. La ragione va ricercata nel fatto che una raccolta differenziata di questa frazione attuata mediante cassonetto stradale, peraltro da tempo abbandonata anche da quelle poche realtà che l'hanno voluta sperimentare, offre risultati talmente scadenti sul piano qualitativo da non poter neppure essere presi in considerazione quali dati di raccolta differenziata. Pare doveroso aggiungere che in generale la qualità, intesa come assenza di impurità o comunque contaminazione da altri rifiuti, risulta maggiore nelle raccolte domiciliari. La sola raccolta stradale capace di offrire altissimi livelli, sia quantitativi che qualitativi, è quella del vetro, alla quale peraltro è sempre più di frequente associata anche quella dell'alluminio o più in generale dei metalli.

Dopo aver sviluppato queste considerazioni, proponiamo ora una tabella nella quale vengono sintetizzati gli obiettivi quantitativi ai quali tendere nell'arco di un triennio, periodo che consideriamo necessario per portare a regime la proposta.

| Tipologia di Rifiuto | Percentuali | 2000 | 2001 | 2002 |
|----------------------|-------------|------|-------|------|
| Materie Cellulosiche | 25% | 8% | 10,5% | 15% |
| Materie Plastiche | 9% | 1,5% | 2% | 2% |
| Metalli | 3% | 1,5% | 2,5% | 3% |
| Vetro | 8% | 6% | 7% | 8% |
| Organico | 37% | 13% | 18% | 22% |
| Resto | 18% | 70% | 60% | 50% |
| Totale | 100% | 100% | 100% | 100% |

Se raffrontiamo questi obiettivi alle ipotesi di rendimento dei differenti sistemi di raccolta ci accorgiamo subito come la scelta di alcune modalità appaia necessaria al fine di conseguire gli obiettivi stessi.



Difatti le previsioni elaborate mostrano che:

- con la sola raccolta stradale estesa a tutto il territorio i risultati previsti non verrebbero conseguiti;
- con l'attuazione di soluzioni miste fra i due differenti sistemi i risultati previsti nel breve termine verrebbero conseguiti, ma solo a condizione che comunque si avvii la raccolta domiciliare della frazione organica su tutto il territorio regionale;
- con l'attuazione di una raccolta domiciliare estesa a tutte le realtà regionali che giustificano sul piano delle economie di scala tale modalità e l'attuazione di raccolte miste, ma comunque integrate, sulla parte rimanente, verrebbero conseguiti anche i risultati di medio e lungo termine.

Sulla base di queste ultime considerazioni la proposta prevede una crescente diffusione delle raccolte differenziate domiciliari integrate.

RAPPORTO TRA RESA DI INTERCETTAZIONE DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE E FABBISOGNI IMPIANTISTICI

Nelle pagine precedenti si è cercato di dimostrare come differenti sistemi di raccolta potrebbero incidere notevolmente sui rendimenti. Ne consegue una forte incidenza anche sui fabbisogni impiantistici.

L'organizzazione del sistema di smaltimento

Dal potenziamento delle raccolte differenziate a monte della produzione dei rifiuti e dall'attivazione di queste nei diversi bacini derivano i diversi flussi di materiali da assoggettare a specifici trattamenti.

Il metodo utilizzato per questa proposta fa discendere i fabbisogni impiantistici dalle scelte attuate circa il possibile destino dei diversi flussi di rifiuto.

Riassumiamo i differenti sistemi di raccolta ipotizzati da cui conseguono i flussi separati che dovranno essere sottoposti a trattamento:

1. raccolta differenziata secco/umido domiciliare integrata con le raccolte monomateriale delle altre frazioni riciclabili svolte anch'esse in forma domiciliare (sacco in mater-bi, sacco trasparente per il secco, sacco giallo per la plastica, carta in bidoncini o sfusa) ad esclusione di vetro e metalli raccolti in campane stradali
2. raccolta differenziata secco/umido domiciliare alla quale vengono aggiunte le raccolte monomateriale delle altre frazioni riciclabili svolte mediante contenitori stradali (campane per vetro e metalli, cassonetti per la plastica, cassonetti per la carta)
3. raccolta differenziata secco/umido domiciliare alla quale viene aggiunta la raccolta multi-materiale delle altre frazioni riciclabili con le seguenti opzioni:
 - nel caso di raccolta mediante sacco multi-materiale (carta, plastica,



metalli) con il vetro che rimane in campana

- nel caso di raccolta mediante campana stradale multi-materiale (vetro, plastica, metalli) con esclusione della carta che potrà essere raccolta in forma domiciliare o mediante altro cassonetto dedicato.

Ovviamente questi sistemi di raccolta vanno integrati con le raccolte differenziate aggiuntive in modo da coprire tutte le tipologie di materiali per cui è fatto obbligo di conferimento differenziato.

Le tecnologie previste dalla proposta

Iniziamo la rassegna delle tecnologie previste partendo dall'esame del destino ultimo dei flussi di rifiuto:

1. Trattamento della frazione organica

È previsto il compostaggio del rifiuto verde e della frazione alimentare proveniente da raccolta separata per la produzione di qualità di uso agronomico; la tecnologia del compostaggio è ormai collaudata, presenta ridotti impatti ambientali se opportunamente gestita, ha costi contenuti, genera un prodotto di qualità commerciabile. È ipotizzabile anche la realizzazione di piccoli impianti comunali per il trattamento della sola frazione vegetale.

2. Trattamento della frazione secca da raccolta differenziata

In una fase di transizione è previsto lo smaltimento in discarica comunque riconvertita al conferimento della sola frazione secca da raccolta differenziata. Quando il programma sarà a regime l'unica forma di trattamento prevista per il secco è l'impianto di termodistruzione con recupero energetico. È prevista anche la possibilità di impiegare il secco da raccolta differenziata quale cdr per combustori esterni (es. cementifici). Tale soluzione richiede test adeguati al fine di individuare i parametri ottimali.

Sono escluse altre tecnologie di trattamento termico che allo stato attuale non hanno fornito risultati significativi.

3. Tecnologie di trattamento intermedio

Possono essere previsti impianti di selezione semplificata per l'ottenimento di un flusso secco pulito e triturato assimilabile a cdr da destinare a combustione in impianti esterni.

Non si prevedono trattamenti pre-discarica per il flusso di rifiuto destinato a tale smaltimento e in linea di massima non si prevedono neppure impianti di igienizzazione e stabilizzazione della frazione organica, salvo verifica in corso d'opera dei livelli qualitativi dei materiali raccolti.

In sintesi possiamo sostenere che lo scenario prospettato con questa proposta comporta:

Il raggiungimento nel breve termine degli obiettivi di recupero fissati dalla legge, con un incremento continuo nei periodi successivi per effetto della progressiva estensione e delle maggiori rese derivanti dal perfezionamento dei programmi; nel medio-



lungo termine è previsto un netto superamento degli obiettivi di legge attuali

Un sistema caratterizzato da un'articolazione impiantistica tutto sommato semplice e un'allocatione dei vari flussi di rifiuto residuo diversificata nel corso dell'attuazione del programma

Un'impiantistica di compostaggio esclusivamente destinata alla produzione di compost di qualità ad uso agronomico.

Un'impiantistica intermedia sostanzialmente ridotta a impianti di selezione della frazione secca residua triturata assimilabile a cdr da destinare a combustione in impianti esterni.

Un fabbisogno di discarica residuo nella prima fase di attuazione, destinato via via a ridursi drasticamente.

Un fabbisogno di impianti di termodistruzione destinato a crescere per sopperire all'eliminazione della discarica, ma comunque modulare e flessibile in funzione della possibilità di avvalersi di combustori esterni (es. cementifici).

Nella tabella seguente riportiamo i quantitativi ripartiti per flusso di provenienza, impiegando le percentuali previste con la proposta a regime, anno 2002. Il dato complessivo è stato stimato in circa 247.000.000 di chilogrammi, prevedendo una diminuzione di circa il 10% sulla produzione totale dei rifiuti che dovrebbe scaturire dalla diffusione della raccolta differenziata e in particolare dall'impiego di alcune modalità (es. sacco trasparente per la raccolta del secco indifferenziato) che hanno ampiamente dimostrato la loro efficacia nel perseguimento di tale obiettivo.

| Frazione di Rifiuto | Percentuale | chilogrammi |
|----------------------------|--------------------|--------------------|
| Organico | 22 % | 49.720.000 |
| Carta e cartone | 15 % | 33.900.000 |
| Vetro | 8 % | 18.080.000 |
| Contenitori in plastica | 2 % | 4.520.000 |
| Metalli | 3% | 6.780.000 |
| Secco indifferenziato | 50 % | 113.000.000 |
| Totale | 100% | 226.000.000 |



MODALITA' E STRUMENTI DI ATTUAZIONE DELLA PROPOSTA

Le strutture e gli impianti dedicati alle raccolte differenziate ed al recupero dei materiali

Il raggiungimento di elevati obiettivi di recupero presuppone l'esistenza di un sistema di strutture idonee alla ricezione ed al trattamento dei materiali.

Assumono a tal riguardo un'importanza che non esitiamo a definire strategica le piattaforme per la raccolta differenziata dei rifiuti o altrimenti dette "isole ecologiche".

Gli interventi funzionali alla promozione ed alla gestione della proposta

La realizzazione di un sistema integrato per la gestione dello smaltimento dei rifiuti comporta il coinvolgimento di molti e differenti attori:

- Cittadini produttori di rifiuti, per la crescente attenzione che dovrà essere da loro riservata alle azioni di conferimento differenziato a livello domestico.
- Produttori di rifiuti di origine non domestica, soprattutto in quelle realtà territoriali connotate da forte urbanizzazione in cui è rilevante la presenza di attività produttive e del terziario.
- Mondo della produzione, per gli sforzi da attuare nella direzione della diminuzione della quantità di rifiuti prodotti.
- Enti locali, per lo sforzo organizzativo che dovranno compiere al fine di ristrutturare i servizi di raccolta rifiuti.
- Enti superiori, Regione, Province ed altri enti sovra comunali, per il ruolo di indirizzo e di coordinamento che dovranno esercitare nella organizzazione dei servizi a livello locale.
- Imprese di raccolta e smaltimento, che dovranno qualificare i servizi offerti per rispondere agli obiettivi della proposta.
- Attività produttive legate al recupero, che, a fronte degli ingenti quantitativi di materiali sottratti allo smaltimento e quindi destinati al riutilizzo, dovranno offrire le massime garanzie di collocamento.

La promozione e la gestione di un sistema di raccolta e smaltimento integrato fa prefigurare i seguenti ambiti di intervento:

1. Informazione ai cittadini
2. Supporto ai Comuni



3. Coordinamento delle attività di controllo sulla produzione dei rifiuti e la gestione dei flussi
4. Garanzia circa il collocamento dei materiali
5. Analisi tecnica dei progetti relativi agli impianti ed istruttoria delle istanze di autorizzazione
6. Definizione delle politiche tariffarie.

1. L'informazione ai cittadini

Occorrerà garantire ai Comuni, attraverso l'impegno degli enti pubblici e l'ausilio di strutture private capaci di offrire professionalità ed esperienza, strumenti per agevolare la diffusione dei contenuti della proposta e l'informazione in merito allo smaltimento dei rifiuti.

La mancanza di trasparenza riguardo a quest'ultimo aspetto rischia di provocare sospetti e paure che sconfinano in opposizioni preconcepite. Così come il mancato coinvolgimento sugli obiettivi ambientali, economici e sociali della proposta provoca scarsa partecipazione e distacco che non favoriscono certamente i risultati.

Le azioni informative devono rivolgersi con messaggi mirati alle potenziali fasce di utenza. Sarà importante un impegno a livello regionale e provinciale, anche se occorre sapere che il momento di maggior rilievo è quello del contatto fra l'amministrazione locale e i cittadini. È in questa sede che si gioca la credibilità del programma e di chi lo propone; pertanto è assolutamente necessario costruire percorsi formativi in modo da consentire a tutte le realtà locali di affrontare con la dovuta preparazione questo delicato passaggio.

2. Supporto ai Comuni

Come dicevamo poco sopra è a livello locale che il cittadino e l'utente in generale misurerà l'efficienza e l'efficacia del programma. Sono i Comuni i soggetti titolari degli interventi: sono i Comuni in primo luogo che si devono attivare per la promozione delle raccolte differenziate e che devono pertanto procedere alla riorganizzazione e al potenziamento dei servizi di raccolta e smaltimento dei rifiuti; e sono ancora i Comuni che, una volta recepiti dagli Enti superiori gli obiettivi, dovranno cooperare per verificare nel dettaglio le ipotesi di localizzazione degli impianti.

È pertanto necessario offrire ai Comuni il supporto tecnico e finanziario necessario sia per l'una che per l'altra azione.

3. Coordinamento delle attività di controllo su produzione dei rifiuti e gestione dei flussi

Tali competenze possono essere riassunte come segue:

- Rilevazione statistica della produzione di rifiuti e monitoraggio delle iniziative realizzate a livello locale
- Coordinamento dei diversi soggetti e delle diverse istanze che si muovono ed agiscono attorno alla questione recupero e smaltimento rifiuti



- Assistenza tecnica per l'istruttoria dei progetti, le autorizzazioni e le attività di controllo.

Per far fronte in modo appropriato a queste delicate questioni si prevede l'istituzione di uno specifico organismo dotato di competenze proprie.

L'osservatorio sulla produzione e lo smaltimento dei rifiuti (OCR)

È la struttura tecnica centrale e lo strumento chiave di gestione della proposta. A tale struttura, da istituire a livello regionale e provinciale, possono essere attribuite diverse funzioni, tra le quali:

1. Acquisizione dei dati circa la produzione dei rifiuti
2. Programmazione e coordinamento delle analisi merceologiche
3. Coordinamento e supporto tecnico alle iniziative previste dalla proposta
4. Predisposizione di accordi con gli operatori del recupero per garantire il collocamento dei materiali recuperabili
5. Coordinamento e supporto alle attività informative
6. Promozione di forme di incentivazione
7. Supporto tecnico alla definizione degli aspetti tariffari

4. Collocamento dei materiali

Il collocamento dei materiali provenienti dalle azioni di separazione e intercettazione diventerà uno degli elementi centrali ai fini del successo del programma.

A tal riguardo la Regione e le Province dovranno farsi parte attiva per favorire accordi volontari con i ricuperatori, in particolar modo con quelli locali. Diverrà infatti necessario stipulare accordi per garantire il trattamento di quote minime di materiali di provenienza regionale; e diverrà importante anche allargare il raggio d'azione per definire un quadro di riferimento tecnico economico per le operazioni di recupero dei materiali di tutta la regione.

Anche in questo caso sarà determinante il ruolo dell'Osservatorio rifiuti che dovrà valutare, in collaborazione con gli operatori, tutte le possibilità di collocazione dei materiali ma anche definire gli standard di qualità che dovranno essere garantiti sia sui materiali in ingresso ai cicli di riciclo sia sui prodotti risultanti dal trattamento.

L'ATTUAZIONE DELLA PROPOSTA

In funzione di quanto detto sopra, abbiamo previsto l'ipotesi di differenti tipologie ben definite di modalità di raccolta differenziata che andranno di volta in volta ad adattarsi alle caratteristiche che abbiamo evidenziato.

Raccolta differenziata domiciliare monomateriale integrata

La raccolta si avvicina all'utente fino a raggiungere la sede di produzione del rifiuto, vale a dire le abitazioni o i luoghi nei quali il cittadino svolge le attività del lavoro, di studio e del tempo libero. Il prelievo dei materiali in sostanza diventa customerizzato: un servizio al cliente/utente capillare e puntuale nella sua cadenza di ritiro. Tale servizio svolge una funzione di regolatore e moderatore della produzione poiché consen-



te al cittadino/produttore di rifiuto di acquisire la consapevolezza che, ritiro dopo ritiro, sarà responsabile non solo della giustezza e della precisione del conferimento, bensì delle quantità conferite.

La raccolta domiciliare monomateriale assume infatti tutte le caratteristiche che inducono alla responsabilizzazione: il cittadino si dovrà impegnare sempre più ad un contenimento dei quantitativi, proprio perché sarà, nel prossimo imminente futuro, tenuto a corrispondere una tassa comunale equivalente ai costi di gestione (raccolta e smaltimento) riferiti solo, o in gran parte, ai rifiuti da lui generati.

È evidente che raggiungere a casa i cittadini con un programma settimanale strutturato regolarmente presuppone l'esistenza di alcune imprescindibili condizioni:

- un'area residenziale sufficientemente popolosa (almeno 10.000 abitanti)
- una omogeneità territoriale (conformazione geomorfologica, estensione della superficie, assetto urbanistico, reti stradali di connessione e altre vie di comunicazione, e così via)
- condizioni socio/economiche eterogenee ma che, anche a fronte di un tessuto di attività miste, siano ben individuate e quindi consentano una facile ricognizione dei flussi di provenienza dei rifiuti (abitativo, agricolo, commerciale, artigianale, servizi, turismo, eccetera).

In regione Basilicata possiamo applicare la metodologia di cui abbiamo sopra descritto i requisiti in tutti quegli ambiti residenziali che hanno le caratteristiche urbane cittadine. Innanzi tutto i due capoluoghi di provincia: Potenza e Matera.

In queste due città, in considerazione del numero di abitanti (ben oltre 65.500 Potenza e quasi 55.000 Matera) e della estensione dei territori di pertinenza comunale, si può attuare la raccolta domiciliare monomateriale, ripartendo l'intero territorio cittadino in zone di densità omogenea.

Occorre quindi strutturare un calendario di raccolta a ritiro domiciliare in modo da coprire il servizio zona dopo zona, giorno dopo giorno. Le diverse squadre di addetti che eseguono la raccolta possono lavorare sia alternativamente nei giorni, che contemporaneamente in zone differenti, ottimizzando così i costi di gestione e valorizzando l'apporto di mansioni specifiche, nonché di mezzi realmente efficienti ed efficaci per andare ad intercettare tutti i materiali deposti e consegnati dai cittadini.

A tale proposito facciamo riferimento al progetto predisposto, per la città di Matera, progetto che affronta nel dettaglio ogni aspetto dell'assunzione della metodologia di raccolta anche se l'avvio, previsto per il prossimo febbraio 2000, è stato programmato solo in una zona sperimentale della città.

Tale sperimentazione, va ribadito, avrà e dovrà avere carattere puramente propedeutico all'estensione repentina a tutto il territorio cittadino. I mesi di avvio saranno utili all'individuazione di eventuali anomalie o elementi critici dell'applicazione della metodologia, cui seguirà la ricerca degli aggiustamenti atti a correggere e neutralizzare i problemi, al fine di trasformare quanto prima la sperimentazione in pratica consolidata e definitiva.

Si può asserire che la sperimentazione in una zona limitata della città è un percorso



precauzionale, giustificato dalla "novità" della metodologia per queste aree geografiche, perché laddove nel resto del Paese la raccolta differenziata è ormai diventata gestione di routine, anche le amministrazioni di comuni medio/grandi avviano i programmi di raccolta contemporaneamente su tutto il territorio cittadino.

Tornando alla descrizione operativa, abbiamo allora convenuto che sia la città di Potenza che la città di Matera possono, a fronte di una ripartizione strutturata delle zone di raccolta e di un calendario preciso di ritiri, essere servite con un modello di gestione domiciliare monomateriale.

È opportuno a questo punto ricordare che la raccolta differenziata monomateriale domiciliare è fisiologicamente integrata dalla presenza e dalla facilità di raggiungimento, entro i confini del territorio comunale, di una piattaforma o isola ecologica. Essa infatti è il naturale complemento delle raccolte domiciliari che si avvalgono unicamente, e in modo imprescindibile, dell'impegno quotidiano del cittadino, prima al momento della separazione dei rifiuti a casa e poi del loro conferimento a bordo strada.

Sarà compito pertanto delle amministrazioni comunali prevedere fin dalle prime fasi istruttorie per l'avvio del programma di raccolta differenziata, la progettazione, a seguito dell'individuazione dell'area e della richiesta agli organi competenti per il rilascio delle autorizzazioni, della realizzazione dell'opera. La struttura, nonché il posizionamento di tutta la strumentazione (i contenitori e gli accessori) dovranno attivarsi in stretta concomitanza con l'avvio del nuovo sistema gestionale. Ciò è assolutamente indispensabile per facilitare e fornire a tutti i cittadini la possibilità di trovare in città il recapito idoneo presso il quale depositare i materiali di scarto che non vengono raccolti a domicilio. Ma è altrettanto utile per consentire a chiunque (fra i residenti) in qualunque momento della giornata e durante la settimana (a seconda degli orari di apertura) di conferire direttamente negli appositi contenitori i rifiuti raccolti, in particolare in quelle situazioni in cui non sia stato possibile usufruire del servizio di ritiro a domicilio per svariati motivi, ad esempio una occasionale eccessiva produzione di rifiuti.

L'attivazione della piattaforma ecologica consentirà inoltre di intercettare anche i rifiuti solidi assimilati agli urbani, vale a dire i rifiuti provenienti da attività commerciali e produttive che sono molto simili per qualità a quelli di provenienza domestica ma se ne discostano per i quantitativi più ingenti. Ovviamente i produttori di rifiuti assimilati dovranno insistere sul territorio comunale: le loro attività in quanto utenze cittadine avranno la garanzia di ricevere un servizio adeguato alle reali esigenze di gestione dei rifiuti prodotti, ma saranno favorite, attraverso una adeguata e congrua convenzione con l'amministrazione comunale, nel corretto conferimento dei materiali di scarto. Questo sistema permetterà di assegnare in modo trasparente e democratico i reali costi di gestione dei rifiuti ai produttori di rifiuti stessi, diversamente da ciò che accade attualmente; difatti in un sistema a grande collettamento stradale promiscuo o con l'utilizzo di sacchi neri, nel circuito dei rifiuti di provenienza domestica si inseriscono altri materiali di diversa produzione e natura i cui costi di raccolta e smaltimento ricadono purtroppo sugli ignari cittadini.

Esiste inoltre la frequente occasione di riscontrare l'abbandono di rifiuti, assimilati, ingombranti o inerti da lavori edilizi, in luoghi un po' defilati del territorio cittadino: strade periferiche, argini di torrenti, campi, aree verdi e qualsiasi luogo di scarsa



frequentazione, che diventano così vere discariche a cielo aperto.

In presenza di una adeguata e funzionale area attrezzata di raccolta questi comportamenti che aggrediscono e procurano degrado al territorio e alla qualità della vita di coloro che in quel territorio risiedono e vivono, potranno essere più facilmente debellati.

La nostra esperienza pluriennale, maturata nelle aree geografiche dove la raccolta differenziata è stata introdotta ormai da tempo, ci consente di affermare quanto l'esistenza di un'isola ecologica operativa e ben funzionante sia lo strumento strategico di messa a regime del sistema raccolta differenziata domiciliare integrata, oltre che un serio presidio di informazione ambientale permanente sul territorio.

Ma la validità di una gestione, che preveda come possibilità il conferimento presso un centro di raccolta, assume anche diversi aspetti di carattere più culturale.

Possiamo infatti definire la piattaforma ecologica come:

- un punto nevralgico da considerare alla stessa stregua di un centro commerciale, in una prospettiva che vede il prodotto/oggetto di consumo chiudere degnamente il ciclo produttivo (materia prima, bene prodotto, mercato, consumo, scarto, riuso, recupero, materia seconda, riciclo)
- una postazione cittadina per valutare e migliorare il grado di partecipazione ad un programma sociale ed economico collettivo che funziona solo se si riescono a minimizzare le defezioni (al di là dell'esiguo segmento di popolazione che si colloca per scelta in una posizione border line)
- un centro polivalente che consente di recuperare momenti di aggregazione e condivisione di esperienze attraverso il coinvolgimento di fasce di cittadini particolari (gli scolari e gli studenti, che ne possono fare un presidio didattico, nonché un luogo di adozione; i pensionati giovani/anziani che possono utilizzarlo come spazio di valorizzazione del recupero di materiali, del recupero di abilità professionali, nonché del tempo libero; i cittadini che vivono una condizione di handicap che possono esercitare attività presso la piattaforma come momento di inserimento sociale e recupero di potenziali attitudini).

La piattaforma ecologica è utile ai cittadini di ogni categoria quindi, che così, alle loro piazze cariche di storia, ai luoghi legati alla conservazione della tradizione, agli scorci di paesaggio ancora carichi di suggestioni naturalistiche, affiancheranno uno spazio che potrà diventare altrettanto significativo. Esso deve essere concepito modernamente ma anche recuperare alcune antiche consuetudini, per la gestione partecipata ed economicamente sostenibile di una questione determinante della convivenza civile.

Se, come abbiamo visto, il modello raccolta differenziata domiciliare monomateriale è adeguato alle realtà abitative di medio/grandi dimensioni, esso risulta davvero ideale in quei contesti insediativi che contano dai 10.000 ai 15.000 abitanti.

In queste piccole città si può talmente dimostrare l'aderenza del modello alle caratteristiche ambientali che è sufficiente promuoverlo con una campagna di comunica-



zione che contenga elementi di specificità.

Basterà associare gli elementi legati all'aspetto del territorio o i rimandi a qualche evento storico o della tradizione che appartiene in modo esclusivo al patrimonio di quei cittadini, per trasformare la generica raccolta in una sorta di adozione e personalizzazione del modello da parte della cittadinanza.

Questa è stata, ed è tuttora, la positiva esperienza condivisa da tanti abitanti di parecchi comuni, ovunque siano collocati nel nostro Paese, anche in condizioni geomorfologiche differenti.

Le piccole città rappresentano anche l'ambito insediativo che, favorito dalla concomitanza delle condizioni suddette, ha sempre consentito economie di esercizio della raccolta davvero interessanti e, a breve termine, vantaggiose per i residenti.

In regione Basilicata abbiamo individuato alcuni comuni nei quali la raccolta differenziata domiciliare monomateriale si configura come il modello ideale di gestione dei rifiuti solidi urbani.

Essi sono Avigliano, Venosa, Rionero in Vulture, Lavello, Lauria ed infine Melfi (che presenta una situazione particolare a causa degli insediamenti industriali presenti sul territorio) in provincia di Potenza.

Questi comuni contano complessivamente 79.591 abitanti.

E ancora sono Montescaglioso, Bernalda, Policoro e Pisticci (un po' più popoloso della media) in provincia di Matera, a cui aggiungeremo le cittadine di Montalbano Jonico e Ferrandina che comunque si avvicinano come quantità demografica ai parametri considerati.

Essi contano complessivamente 73.118 abitanti.

Per tutte queste realtà si può prevedere, dopo una fase istruttoria che individui gli elementi peculiari sociali, storici, culturali, naturali, una valorizzazione degli stessi al fine di predisporre contemporaneamente alle procedure e alle fasi preliminari per l'avvio della raccolta, una campagna di comunicazione rivolta ai cittadini, articolata e di forte connotazione ambientale che riesca realmente a trasferire il senso di necessario coinvolgimento e di grande cambiamento culturale legato alla nuova "mentalità" con cui affrontare la questione rifiuti nella propria città.

Così, senza ripetere l'exkursus descritto in precedenza, si può riassumere l'esperienza gestionale nel seguente prospetto:

- raccolta monomateriale domiciliare con calendario settimanale dei ritiri (2 ritiri per l'umido, 1 per carta e cartone, 1 per contenitori in plastica per liquidi, 3 ritiri - ottimizzati a regime in 2 - per il resto indifferenziato, svuotamento delle campane stradali per vetro e metalli);
- realizzazione di una piattaforma ecologica in un punto strategico del territorio comunale accessibile al maggior numero di cittadini/utenti;
- elaborazione di programmi che definiscano nel medio termine la fattibilità di un servizio di raccolta differenziata gestito direttamente dalle strutture comunali o



convenzionato con l'Amministrazione comunale.

Per rendere più immediatamente comprensibile l'attuazione di un sistema di raccolta, per evidenziare e comparare le esigenze quali/quantitative espresse dalle realtà finora prese in considerazione, esaminiamo nelle successive tabelle i dati relativi alla produzione prevista nella città di Potenza e nella città di Matera nella tabella 1 e, nella tabella 2, i dati relativi a due comuni di media grandezza quali Melfi in provincia di Potenza e la cittadina di Bernalda, già citata, in provincia di Matera.

Considerando il numero di abitanti e la produzione media per abitante prodotta in un anno (370 chilogrammi, produzione stimata non avendo a disposizione alcun dato preciso e recente relativo ai comuni analizzati) abbiamo i seguenti dati complessivi di materiali che andremo ad intercettare interamente nel momento in cui il sistema attuato sarà ormai a regime:

| Comune | Abitanti | chilogrammi/anno |
|---------------|-----------------|-------------------------|
| POTENZA | 65.728 | 24.330.266 |
| MATERA | 54.919 | 20.329.143 |
| MELFI | 15.757 | 5.832.705 |
| BERNALDA | 12.037 | 4.455.687* |

*Il dato del Comune di Bernalda non comprende i flussi turistici.

Tabella 1 - **città di Potenza e di Matera**

RACCOLTA DIFFERENZIATA MONOMATERIALE DOMICILIARE

| Frazione di Rifiuto | % | POTENZA 65.714 ab. | MATERA 54.919 ab. |
|------------------------------|------------|--------------------|-------------------|
| Organico o umido | 18 | 4.379.448 | 3.659.246 |
| Verde da parchi e giardini | 4 | 973.211 | 813.166 |
| Carta e cartone | 15 | 3.649.540 | 3.049.371 |
| Vetro e metalli | 11 | 2.676.329 | 2.236.206 |
| Plastica per liquidi | 2 | 486.605 | 406.583 |
| Secco indifferenziato | 45 | 10.948.620 | 9.148.114 |
| Ingombranti e beni durevoli | 5 | 1.216.513 | 1.016.457 |
| Totale in chilogrammi | 100 | 24.330.266 | 20.329.143 |

Tabella 2 - **città di Melfi e di Bernalda**

RACCOLTA DIFFERENZIATA MONOMATERIALE DOMICILIARE

| Frazione di Rifiuto | % | MELFI 15.757 ab. | BERNALDA 12.037 ab. |
|------------------------------|------------|------------------|---------------------|
| Organico o umido | 18 | 1.049.887 | 802.024 |
| Verde da parchi e giardini | 4 | 233.308 | 178.227 |
| Carta e cartone | 15 | 874.906 | 668.353 |
| Vetro e metalli | 11 | 641.598 | 490.126 |
| Plastica per liquidi | 2 | 116.654 | 89.114 |
| Secco indifferenziato | 45 | 2.624.717 | 2.005.059 |
| Ingombranti e beni durevoli | 5 | 291.635 | 222.784 |
| Totale in chilogrammi | 100 | 5.832.705 | 4.455.687 |



Raccolta domiciliare monomateriale e contenitori stradali

La raccolta si avvicina all'utente per il ritiro a consegna di quelle frazioni di rifiuto che sono il cardine del sistema (secco, umido e materiali cartacei) e che hanno una economia di esercizio compatibile con i costi di gestione complessivi. Contemporaneamente ai conferimenti regolati dal calendario di ritiro settimanale, il cittadino dovrà recarsi alla più comoda e vicina campana stradale per gettarvi i materiali, tutti recuperabili e riciclabili, che non vengono raccolti a domicilio.

In questo caso prevediamo di distribuire sul territorio diverse tipologie di contenitori stradali che identificano 2 sottocategorie di raccolta differenziata:

- raccolta domiciliare secco/umido e carta + contenitore (campana) stradale multimateriale per vetro, metalli e plastica;
- raccolta domiciliare secco/umido + contenitori stradali (campane);
- 1 campana per i materiali cartacei;
- campana multimateriale per vetro, metalli e plastica.

È evidente che il secondo tipo di raccolta con l'impiego di campane stradali è una necessaria estremizzazione della prima; essa verrà introdotta in quelle situazioni territoriali che presentano le maggiori difficoltà, se non l'impossibilità, di raggiungere i cittadini casa per casa, strada per strada.

Per comprendere appieno la necessità di questa "deroga" al sistema di raccolta differenziata domiciliare monomateriale che, lo ribadiamo, è il sistema ideale per intercettare la maggiore quantità e la migliore qualità dei materiali di scarto recuperabili (che quindi non finiranno in discarica) dobbiamo riprendere in considerazione la particolare condizione geografica della regione Basilicata.

Gli insediamenti residenziali, avvenuti laddove le condizioni lo consentivano e che avevano una connotazione prevalentemente rurale, si sono dalla fine della guerra in poi spopolati per andare a confluire nelle due grandi aree urbane (i capoluoghi di provincia). Si è avviato in quei tempi anche un diffuso fenomeno migratorio verso le città industrializzate del nord Italia, che tuttavia ormai è stabilizzato. Sta di fatto che le piccole realtà locali, di modesta consistenza abitativa hanno sofferto di un isolato abbandono, ingenerato anche dalla mancanza di una rete di comunicazioni stradali. Questa, che per esempio si avvale di un ridottissimo circuito ferroviario, si è maggiormente articolata più di recente ma ha privilegiato, come è ovvio in una politica di sviluppo economico prevalentemente legato alla distribuzione delle merci, le realtà urbane e produttive della regione.

Vediamo quindi di riassumere le situazioni descritte e riscontrabili che impongono un adeguato approccio pianificatorio, poiché risulta impossibile programmare un solo sistema di servizi ai cittadini standardizzato per tutte le aree.

- La presenza di numerosi centri abitati di modeste entità: comuni medio-piccoli, piccoli e piccolissimi.
- Una localizzazione su tutto il territorio frammentata e disomogenea.



- Una rete stradale limitata e variegata il cui utilizzo sia per la distanza dei centri abitati che per le variazioni altimetriche impone tempi di percorrenza elevati.
- Condizioni socio-economiche anche omogenee, ma parcellizzate, che non rappresentano cioè un tessuto di attività composito e articolato (dalle piccole realtà costiere mono attività – la pesca – ai paesini di alta montagna – con sussistenza agricola – a quelli inseriti nell'area del Parco del Pollino).

Le particolarità e le differenziazioni evidenziate in tale contesto geografico e demografico rendono indispensabile una valutazione preliminare di tutti gli elementi caratterizzanti gli ambiti territoriali per poter garantire un servizio al cittadino che non sia incongruente con i costi che il cittadino stesso e la sua comunità si troveranno a sostenere. È pur vero, d'altro canto, che non si possono nemmeno prevedere sistemi di raccolta così parcellizzati da vanificare ogni bilanciamento economico.

Abbiamo pertanto cercato di individuare quelle realtà che per contiguità geografica, per analogia socioeconomica, per l'impianto urbanistico o perché insistono sulla stessa via di comunicazione offrono la possibilità di un raggruppamento logico tra di loro.

Lo sforzo è quello di rendere plausibile questo accorpamento fino ad ottenere una consistenza demografica a fronte di una relativamente limitata estensione territoriale, che arrivi ad assommare all'incirca 15.000 abitanti.

Infatti proprio poiché, come abbiamo sostenuto in precedenza, la realtà territoriale "ideale" per eseguire senza difficoltà e con economia di esercizio la raccolta differenziata è rappresentata dai comuni che contano dai 10.000 ai 15.000 abitanti, utilizzeremo questi parametri demografici per suddividere l'intero territorio regionale.

Gli abitanti della Basilicata che risiedono in centri di medio-piccole e piccole dimensioni sono un numero considerevole. Essi sono ben 337.186 (un po' più della metà dell'intera popolazione della regione) e sono così ripartiti:

- 256.238 abitanti in provincia di Potenza distribuiti in 93 Comuni
- 80.948 abitanti in provincia di Matera a fronte di 24 Comuni

Gran parte di questi cittadini abitano in paesi che non arrivano a contare 2.500 abitanti e cioè in tutto 94.127:

- 81.112 abitanti in ben 53 Comuni della provincia di Potenza
- 13.015 residenti in 10 Comuni in provincia di Matera.

Come si può notare è in particolare la provincia di Potenza che presenta una consistente dispersione sul territorio delle realtà comunali.

Negli accorpamenti intercomunali, che d'ora in poi chiameremo per comodità comprensori, si dovrà utilizzare il modello di raccolta differenziata domiciliare con contenitori stradali (il minor numero sufficiente possibile) stabilendo un calendario di ritiri settimanali con frequenza personalizzata (la minore sufficiente possibile).

L'analisi istruttoria per modulare la più efficace raccolta differenziata praticabile in



ogni comprensorio dovrà essere affrontata addirittura prima di definire i confini, cioè in sostanza il numero di comuni che faranno parte del comprensorio stesso.

Proseguiamo quindi il nostro studio dando per scontato che questa fase preliminare sia stata affrontata scrupolosamente e che ci siano sufficienti elementi di "contiguità" fra i paesi che abbiamo scelto, in modo che consentano di identificarlo come un comprensorio intercomunale coerente.

Il comprensorio campione della nostra simulazione è in provincia di Potenza ed è stato denominato Comuni del Parco del Pollino est.

Comprende 10 realtà comunali, che certamente avranno una ulteriore frammentazione in frazioni e località. Sono le seguenti:

| Comune | Abitanti |
|-------------------------|-----------------|
| San Paolo Albanese | 529 |
| Calvera | 662 |
| Fardella | 857 |
| Cersosimo | 882 |
| San Costantino Albanese | 1.077 |
| Carbone | 1.171 |
| Noepoli | 1.384 |
| Terranova di Pollino | 1.815 |
| Chiaromonte | 2.410 |
| FrancaVilla in Sinni | 4.044 |

Il comprensorio conta quindi 14.831 abitanti.

Gli elementi che lo caratterizzano sono quelli che abbiamo ricavato dalla osservazione della planimetria cartacea, carte geografiche e piantine, perché per l'elaborazione di questo proposta non abbiamo avuto a disposizione altro che i dati demografici della regione e la loro ripartizione per comuni.

Il comprensorio Pollino est i cui dati demografici assommano a 14.831 abitanti, una popolazione che si avvicina molto al parametro ottimale. Anche questa volta a fronte di una mancanza di dati precisi relativi alla produzione recente di rifiuti in questa zona, dobbiamo limitarci a considerare validi i quantitativi medi riferiti alla Basilicata, cioè i 370 chilogrammi all'anno per abitante e quindi un totale di 5.489.931 chilogrammi complessivi.



RACCOLTA DIFFERENZIATA DOMICILIARE E CONTENITORI STRADALI

| Frazione di Rifiuto | % | KG in un anno | KG alla settimana |
|------------------------------|------------|------------------|-------------------|
| Organico o umido | 18 | 988.188 | 19.004 |
| Verde da parchi e giardini | 4 | 219.597 | 4.223 |
| Carta e cartone | 15 | 823.490 | 15.836 |
| Vetro e metalli | 11 | 603.892 | 11.613 |
| Plastica per liquidi | 2 | 109.799 | 2.112 |
| Secco indifferenziato | 45 | 2.470.469 | 47.509 |
| Ingombranti e beni durevoli | 5 | 274.497 | 5.279 |
| Totale in chilogrammi | 100 | 5.489.931 | 105.576 |

Come si evince dalla tabella anche in questo caso contiamo di intercettare tutti i quantitativi di materiali recuperabili e riciclabili, destinando allo smaltimento in discarica un carico di scarti (il resto secco indifferenziato) inferiore alla metà della produzione complessiva. Il dato, che può sembrare ottimistico, è invece equiparato a molte delle realtà che, già dopo qualche mese dall'avvio, hanno una gestione a regime del sistema. Tuttavia queste esperienze non sono certo le più avanzate d'Italia: in alcuni comuni, per esempio i cosiddetti Riciclioni ma soprattutto parecchi per i quali è stato curato con attenzione l'avvio del programma di raccolta differenziata, le quote di scarti smaltiti in discarica non arrivano al 30 % della intera produzione dei rifiuti.

Nella seconda colonna della tabella abbiamo conteggiato, per rendere più fattiva possibile la percezione delle quantità da raccogliere, i chilogrammi prodotti in una settimana, tenendo presente che il parametro "settimana" può essere modulato a seconda delle necessità logistiche.

Ripartiamo un calendario di ritiri (per le frazioni di rifiuto più significative) che può essere calibrato in funzione delle disponibilità di mezzi e uomini consentite dalla economia di esercizio, economie che derivano ovviamente dagli elementi vincolanti del territorio.

| | | | |
|------------------------|---------------|-----------------------|--------------------|
| Organico o umido | bisettimanale | Organico o umido | settimanale |
| Carta e cartone | settimanale | Carta e cartone | settim. o quindic. |
| vetro metalli plastica | settimanale | | |
| Secco indifferenziato | bisettimanale | Secco indifferenziato | settimanale |

È evidente che il primo calendario rimanda ad un modello di raccolta che possiamo definire domiciliare con l'utilizzo della raccolta a campana multimateriale per le frazioni minori (2).

Il secondo schema invece descrive un modello di raccolta che intercetta a domicilio e con ritiri diradati, ma comunque sufficienti, solo la frazione organica e il resto secco indifferenziato. Tutti gli altri materiali di scarto verranno raccolti attraverso l'utilizzo di contenitori adeguati alle capacità di stoccaggio provvisorio fra uno svuotamento e l'altro (3).



Possiamo persino ipotizzare l'individuazione di locali o siti particolarmente adatti, purché protetti, per il deposito temporaneo fra un ritiro e l'altro dei materiali raccolti.

Una questione particolare e di notevole impatto ecologico è la possibilità che nel comprensorio Pollino est sia praticabile adibire in aree comunale facilmente raggiungibili una spazio per il compostaggio della frazione verde proveniente dalla manutenzione dei giardini pubblici e privati. Dal momento che quasi tutti i Comuni presi in considerazione sono inseriti in un'area protetta e che questo tipo di trattamento degli scarti ha un'alta compatibilità ambientale la pratica dovrebbe essere davvero semplice.

La realizzazione di un laboratorio naturale di compostaggio del verde svolgerebbe una valida azione di presidio e educazione ambientale perché renderebbe visibile, e quindi comprensibile anche ai cittadini più dissidenti, come uno scarto prodotto dall'uomo possa reinserirsi nel processo naturale anziché essere gettato in discarica. Oltre all'aspetto ecologico il cittadino avrebbe un'occasione per valutare un vantaggio economico: il trattamento degli scarti vegetali sul luogo di produzione non solo azzerava i costi di smaltimento, ma abbattete decisamente anche i costi del trasporto all'impianto.

In queste zone ad alta connotazione naturale si potrà incentivare anche la pratica del compostaggio domestico. La tecnica, che potrà essere spiegata e diffusa mediante semplici ed esaurienti manuali, riprenderà e trasformerà con alcuni accorgimenti moderni i procedimenti delle tecniche agricole di non lontana memoria consentendo ai cittadini più anziani di recuperare parte dell'esperienza e ai più giovani di ereditarla. In questo modo tutti coloro che tratteranno i materiali di scarto eviteranno l'utilizzo del servizio di raccolta e consentiranno un risparmio di costi che andrà a beneficio dell'intera collettività.



Sommario

RACCOLTA DIFFERENZIATA - **179**

| | |
|--|------------------|
| OBIETTIVI E PRINCIPI ISPIRATORI DELLA PROPOSTA | - pag.153 |
| LA PRODUZIONE COMPLESSIVA DI RIFIUTI URBANI Composizione merceologica e flussi di provenienza | - pag.158 |
| ARTICOLAZIONE DELLA PROPOSTA | - pag.160 |
| RAPPORTO TRA RESA DI INTERCETTAZIONE DELLE RACCOLTE DIFFERENZIATE E FABBISOGNI IMPIANTISTICI | - pag.163 |
| MODALITA' E STRUMENTI DI ATTUAZIONE DELLA PROPOSTA Le strutture e gli impianti dedicati alle raccolte differenziate ed al recupero dei materiali | - pag.166 |
| L'ATTUAZIONE DELLA PROPOSTA | - pag.168 |
| Raccolta domiciliare monomateriale e contenitori stradali | - pag.174 |

PIANO REGIONALE PER LA BONIFICA DELLE AREE INQUINATE IN BASILICATA - (ex D.M. Ambiente 16/05/1989)

GRUPPO DI LAVORO

ITALIMPIANTI SUD SPA

- Ing. Blasi Giuseppe** *Responsabile dell'attività
Responsabile tecnico-scientifico*
- Ing. Ricci Domenico** *Coordinatore: Censimento e Primo Elenco Aree Contaminate*
- Ing. Laudadio Tommaso** *Coordinatore: Programma Bonifica a Breve e Medio Termine*

Gruppo tecnico e gestionale per l'analisi dei dati, le indagini in sito, la definizione del modello di analisi del rischio e la progettazione degli interventi di bonifica a breve e a medio termine

| | | |
|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| P.I. Caponio Vitangelo | Sig.ra Fonseca Carmela | P.I. Fuggiano Francesco |
| Geom Cattolico Renato | P.I. Veltri Camillo | Ing. Mignogna Vincenzo |
| P.I. Fanelli Antonio | Geom. Nicotera Francesco | P.I. Palmieri Francesco |

REGIONE BASILICATA

Verifica e controllo delle attività di Piano

Dott. Pesce Francesco *Responsabile Servizio Rifiuti ed Acque
del Dipartimento Ambiente*

Si ringraziano le Procure della Repubblica, le ASL ed i PMIP, nonché la Lega Ambiente, il WWF ed il Movimento Azzurro per il positivo contributo alla ricerca e validazione dei dati del Piano.

Si ringraziano i: Dott. Laurita (*Coordinatore Dipart. Ambiente*), Dott. Integlia (*Responsabile Uff. Sicurezza Sociale ed Igiene*), Geom. Morrone, Rag. Sassano *del Dipartimento Ambiente - Regione Basilicata*, Rag. Manzi, P.I. De Carlo e P.I. Milano *del Dipartimento Ecologia della Provincia di Potenza*, Dott. Valentino, P.I. Vizziello e P.I. Iavarone *del Dipartimento Ambiente della Provincia di Matera*, per il contributo prestato durante tutte le fasi di elaborazione del Piano Regionale di Bonifica

Si ringraziano altresì, la STIM Società di Ingegneria SRL (Prof.Ing. Laforgia, Ingg. Ficarella, Monti), il Dott. Masillo *geologo*, il Dott. Scorrano *chimico*, il Laboratorio di Analisi del Dott. Dell'Erba e la JLS Soft SRL, per le collaborazioni ad ITALIMPIANTI SUD SPA nella elaborazione del Piano Regionale di Bonifica.

Si ringrazia l'Ing. Lorenzo Ferrara (*Responsabile settore Ambiente dell'ItalimpiantiSud s.p.a.*) per l'attività svolta fino a Luglio 1995.



Piano di Bonifica

PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **181**

0. INTRODUZIONE

0.1 Aspetti normativi

Il tema della bonifica delle aree inquinate viene introdotto per la prima volta nel sistema normativo italiano dall'art. 5 della Legge 441/87 "Disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti". Esso stabilisce che le Regioni approvino piani per la bonifica di aree inquinate, che prevedano:

- l'ordine di priorità degli interventi;
- l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti;
- i soggetti cui compete l'intervento;
- le modalità dello stesso;
- la stima degli oneri finanziari;
- le modalità di smaltimento dei materiali da asportare;
- eventuali misure cautelari a carattere di urgenza a tutela dell'ambiente.

Successivamente con DM del 16/05/1989, il Ministero per l'Ambiente fissa i criteri e le linee guida per la redazione dei Piani delle bonifiche dei siti contaminati, prevedendoli costituiti da un censimento delle aree contaminate, una lista di priorità, schede con progetto di massima degli interventi più urgenti ed un manuale operativo con la descrizione delle principali metodologie di indagine e di intervento.

Tali criteri definiscono i contenuti e le modalità dei Piani, ma lasciano irrisolti i problemi della definizione degli obiettivi dell'azione di bonifica, in particolare, relativamente alla definizione dei limiti di concentrazione accettabile per gli inquinanti nel terreno e delle procedure giuridico-amministrative da attivare per l'esecuzione degli interventi. Sulla base del DM sopra citato la Regione redige il Piano delle bonifiche dei siti contaminati. Tale Piano, come previsto dal decreto stesso, si compone di un censimento delle aree segnalate, descritte da una scheda contenuta in un archivio già attivato presso le Province e la Regione, linee guida ed un manuale operativo con la descrizione delle principali metodologie di indagine e di intervento, schede di progetto degli interventi prioritari.

La Regione, oltre all'elaborazione del Piano, con la L.R. n. 27 del 12 luglio 1994, affronta il tema delle bonifiche per ciò che concerne le procedure giuridico-amministrative. All'articolo 33 si stabilisce una procedura per la gestione degli interventi di bonifica delle aree inquinate da discariche abusive o da abbandono di rifiuti, assegnando alla Provincia, quale organo di controllo, il coordinamento delle azioni necessarie.

0.1.1 Vincoli di legge

- Legge 319/76 relativa agli scarichi idrici (Tabella A) e successive modifiche ed integrazioni;
- DPR 515/82 concernente la qualità delle acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile;
- DM 15/02/1983 concernente il campionamento, il prelievo e l'analisi delle acque



- superficiali (IRSA-CNR Quad. 11);
- delibera C.I. 27/07/1984 (IRSA-CNR Quad. 64) relativa al campionamento e alle analisi dei rifiuti;
 - DPR 236/88 concernente la qualità delle acque sotterranee destinate al consumo umano;
 - DPR 203/88 concernente la qualità dell'aria, relativamente ad agenti inquinanti e di inquinamento prodotto da impianti industriali;
 - DI 3690/89/265 prelievo acque sotterranee;
 - Dlgs 99/92 relativo al campionamento e alle analisi prelievo del suolo, in riferimento all'utilizzo dei fanghi da depurazione;
 - DM 11/05/1992 relativo ai metodi di analisi del suolo;
 - Dlgs 626/94 sull'igiene e sicurezza degli ambienti di lavoro - vedi "La valutazione dei rischi" - Dossier ambiente n. 29 del marzo 1995.

0.2 Tipologie di terreni contaminati

Uno schema di sintesi grafica della classificazione adottata è riportato in Fig. 0.1 (disponibile presso gli uffici regionali), in esso, si è pure avuto cura di evidenziare (in tratteggio) le opportune connessioni tra diverse tipologie di siti contaminati, dettate da alcune situazioni reali che sono di fatto riconducibili a più di una categoria tra quelle proposte in Figura.

Sono state volutamente trascurate, nella classificazione, le *sorgenti diffuse* di contaminazione del suolo, quali possono essere le estese aree agricole soggette (1) al massiccio impiego di fertilizzanti, disinfestanti, pesticidi e diserbanti, (2) all'irrigazione con acque di rifiuto non correttamente depurate e disinfettate, (3) allo spandimento inadeguato di fanghi di depurazione.

Si tratta, infatti, di fonti d'inquinamento per così dire "diluite" e non "puntuali", i cui danni ambientali (al suolo, alle acque superficiali e di falda) vanno prevenuti o limitati non già attraverso *specifici e circoscritti* (territorialmente) interventi di indagine e risanamento (come infatti accade per i terreni contaminati propriamente detti), che risulterebbero estremamente costosi oltreché in genere tecnicamente irrealizzabili, quanto piuttosto:

- adottando appropriate strategie di pianificazione delle attività agricole (ad esempio, una limitazione nell'uso di specifici prodotti chimici) e ricorrendo ad una utilizzazione agricola corretta ed igienicamente sicura delle acque di rifiuto trattate e dei fanghi di depurazione;
- mettendo a punto un programma di risanamento, per le aree già compromesse, che si prefigga il raggiungimento di alcuni obiettivi: semplicità operativa delle azioni di bonifica, tempi d'intervento diluiti negli anni, minimizzazione dei possibili impatti ambientali negativi delle azioni di risanamento, economicità degli interventi.

In linea di principio (ma ne andrebbe verificata l'applicabilità a scala reale), potrebbero soddisfare il raggiungimento dei suddetti obiettivi le seguenti metodologie di risanamento (Rulkens et al., 1993):



- piantagione sistematica di specifiche colture erbacee. E' noto, ad esempio, che talune di esse (cereali per il nichel, leguminose per il rame, ...) possono assimilare in concentrazioni notevoli i metalli pesanti presenti nel suolo (Acaia & Bressi, 1991). Dopo la raccolta, le piante dovrebbero essere smaltite - ovvero trattate - in maniera opportuna, al fine di evitare una dispersione dannosa, nell'ambiente, dei contaminanti assimilati;
- piantagione di vegetali provvisti di uno sviluppato apparato radicale, tale cioè da consentire, nella successiva fase di estirpazione, l'estrazione di consistenti piote. Gli strati di suolo contaminato rimossi, assieme alle piante, andrebbero al solito soggetti a trattamento e smaltimento adeguati;
- coltivazione sistematica dello strato superficiale di suolo (ad esempio tramite aratura finalizzata al mantenimento di un'adeguata aerazione), sì da promuovere e sostenere l'attivazione di processi naturali di biodegradazione dei contaminanti;
- eventuale somministrazione al suolo di specifiche sostanze chimiche in modeste quantità, che possano favorire i processi di biodegradazione (nutrienti) ovvero quelli di isomerizzazione dei contaminanti non biodegradabili.

0.2.1 Discariche

In primo luogo vanno citate le *discariche incontrollate* di rifiuti (urbani e/o industriali), cioè quelle proliferate in Italia per molti anni prima dell'entrata in vigore di specifiche norme tecniche in materia di smaltimento dei rifiuti solidi (D.P.R. 10 settembre 1982, n. 915 e successive disposizioni di applicazione, in particolare la Delibera 27 luglio 1984 dell'apposito Comitato Interministeriale); si tratta di depositi attivati, dunque, senza porre attenzione (in una fase realizzativa) ai problemi di impatto ambientale (contaminazione da percolato delle acque di falda e superficiali; emissione e dispersione di biogas in atmosfera e nei terreni circostanti; proliferazione di mosche, zanzare, roditori; ...) che avrebbero necessariamente comportato. Tra l'altro, costituendo, spesso, delle soluzioni temporanee ed economiche per smaltire contemporaneamente in un medesimo sito diverse tipologie di rifiuti (urbani, assimilabili agli urbani, inerti, ma anche speciali e tossico-nocivi), le discariche incontrollate rappresentano aree ad elevato potenziale inquinante: ne sono testimonianza concreta i casi di contaminazione ambientale, conclamati a livello internazionale (Acaia & Andreottola, 1989), di Love Canal (McDougall et al., 1980) e Hyde Park (Hannink et al., 1988) negli Stati Uniti, Georgswerder (Stegmann, 1991), Gerolsheim (GBS et al., 1988) e Munchenhagen (Matthes et al., 1988) in Germania, Lekkerkerk in Olanda, e quello di Gerenzano (Andretta & Comolli, 1992) in Italia.

Con riguardo poi alla specifica realtà italiana, dati ed informazioni (seppur parziali) raccolte nell'ambito dell'elaborazione dei Piani Regionali di Bonifica, hanno evidenziato che è pure riscontrabile, soprattutto nell'Italia meridionale, un regime autorizzativo di emergenza delle discariche comunali, "ufficializzato" dall'*ordinanza sindacale*, che viene difatti emanata sulla base di esigenze di urgenza e con carattere di provvisorietà (art. 12, tit. 1, D.P.R. 915/82). Tale procedura, proprio per la dichiarata condizione di transitorietà, non abbisogna (come già accadeva per le discariche incontrollate) di un significativo studio sull'impatto ambientale dei depositi di rifiuti; con la conseguenza che è purtroppo frequente, in Italia, l'ubicazione di tali siti in aree vulnerabili per la presenza di acquiferi a rischio, lungo linee di costa, a diretto contatto con recapiti



fluviali o lacustri, su versanti in frana o con processi erosivi in atto, in prossimità di aree protette, nelle immediate vicinanze di centri abitati. Ad ulteriore conferma della gravità della situazione, sono inoltre registrabili, sul territorio nazionale, casi di discariche laddove, ad oggi, non esiste nemmeno alcun regime autorizzativo (*discariche abusive*), oppure l'ordinanza sindacale risulta scaduta.

0.2.2 Aree industriali

Sorgenti di potenziale contaminazione sono gli *insediamenti industriali dismessi*; spesso, infatti, la cessazione (temporanea o definitiva) delle attività produttive comporta l'abbandono, all'interno degli stabilimenti, di alcuni materiali (materie prime, prodotti e residui di lavorazione, ...). Questi materiali, a seguito del progressivo peggioramento delle loro caratteristiche, non sono più commerciabili, divenendo quindi rifiuti industriali inquinanti: infatti, la prolungata permanenza dei loro contenitori in condizioni poco idonee alla conservazione, spesso all'aria aperta o sul suolo nudo, può portare al deterioramento o alla rottura dei medesimi, con conseguente dispersione di composti tossici nel terreno ed in atmosfera.

Del resto, anche nel caso in cui le imprese industriali provvedano, in seguito alla disattivazione della produzione, a smaltire correttamente rifiuti, materie prime e prodotti ancora stoccati presso gli impianti, i siti (almeno in termini di strutture ed apparecchiature) permarranno comunque contaminati da sostanze pericolose, diverse a seconda dell'attività cessata. Le aree dismesse sono generalmente oggetto di progetti di riutilizzo non solo a nuovi fini industriali, ma anche per insediamenti commerciali o residenziali; accade però, invero frequentemente, che le riconversioni avvengano senza alcuna valutazione dei rischi d'inquinamento dell'aria, del suolo, delle acque e dei possibili danni alla popolazione esposta. Prova ne sia che gli stessi termini contrattuali della compra-vendita delle strutture industriali da riconvertire, generalmente non prevedono, almeno in Italia, importi aggiuntivi finalizzati alla sicurezza dei lavoratori e dell'ambiente che non siano prettamente antinfortunistici (Mantoni & Romano, 1991).

Anche specifiche tipologie di *insediamenti industriali in attività* possono comportare un rischio di contaminazione ambientale, qualora dovessero verificarsi (Ambiente Italia, 1991):

- depositi superficiali (cumuli, pile o spandimenti sul suolo) ed interramenti dei residui di produzione;
- rilasci di routine o da cattiva gestione degli impianti;
- scarichi di liquami non depurati;
- ricaduta al suolo di emissioni atmosferiche contaminate;
- stoccaggi prolungati (e non adeguati) di sostanze pericolose (che possono allora generare infiltrazione dei contaminanti nel sottosuolo, rilasci degli stessi in atmosfera, ...);
- incidenti e sversamenti nelle fasi di movimentazione e stoccaggio delle materie prime e dei prodotti di lavorazione;
- smantellamento di impianti obsoleti;
- incidenti nella produzione. E' il caso, eclatante, dell'"incidente Seveso", generato il 10 luglio 1976, da un processo esotermico incontrollato presso l'industria ICMESA di Meda (prov. di Milano), che comportò la fuoriuscita dallo stabilimento di una



nube tossica, trascinata poi dal vento su un'area di 1.800 ha densamente popolata (distribuita sul territorio dei comuni di Seveso e Meda) (Piepoli, 1991).

Un quadro d'insieme delle tipologie industriali, in attività o dismesse, che possono generare aree contaminate, è riportato in Tab. 0.1; la Tabella, elaborata dall'organo tecnico della Repubblica Federale Tedesca per lo smaltimento dei rifiuti (LAGA), associa altresì, a ciascuna attività catalogata, i contaminanti chimici potenzialmente rinvenibili nei rifiuti prodotti.

TAB. 0.1 - Attività industriali che possono generare siti contaminati; contaminanti ad esse associabili (LAGA, 1989; Ambiente Italia, 1991)

| Attività industriali | Contaminanti associabili ai processi produttivi |
|--|---|
| Estrazione carbone | Ammoniaca, antracene, arsenico, benzo(a)pirene |
| Cokerie | Benzene, piombo, cromo, cianuri, etilbenzene |
| Gasometri | Fluoruri, cresolo, oli minerali, naftalene, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), fenoli, acidi/basi, tiocianati, bitumi |
| Estrazione metalli non ferrosi | Piombo, cadmio, cromo, cianuri, cresolo, rame, fenoli, mercurio, acidi/basi, zinco |
| Trattamento dei metalli | Cloroformio, cianuri, oli minerali, tetracloroetene, tricloroetene, tricloroetano |
| Trasformazione stoccaggio oli (anche usati) | Antracene, arsenico, benzina, benzene, piombo, cromo, dicloroetano, dicloropropano, etilbenzene, rame, oli minerali, naftalene, nichel, IPA, policlorobifenili (PCB), fenoli, pentaclorofenoli, acidi/basi, selenio, tetraclorodibenzo(p)diossina (TCDD), tetracloroetano, bitumi, piombo tetraetile, toluene, zinco, tricloroetano, tricloroetene, vanadio |
| Siderurgia | Arsenico, piombo, cadmio, cromo, cianuri, oli, minerali, nichel, fenoli, mercurio, acidi/basi, vanadio, zinco. |
| Lavorazione metalli non ferrosi | Antimonio, arsenico, berillio, piombo, cadmio, cromo, cianuri, fluoruri, rame, nichel, mercurio, acidi/basi, selenio, tallio, vanadio, zinco. |
| Fonderie metallurgiche | Antimonio, arsenico, piombo, cadmio, cromo, cianuri, fluoruri, rame, nichel, mercurio, acidi/basi, oli minerali, vanadio, zinco. |
| Tempra dei metalli | Antimonio, arsenico, benzina, benzene, piombo, cadmio, cromo, cianuri, fluoruri, rame, nichel, mercurio, acidi/basi, selenio, oli minerali, cloroformio, zinco, diclorometano, tetracloroetene, tricloroetano. |
| Produzione batterie ed accumulatori | Antimonio, arsenico, piombo, cadmio, cromo, fluoruri, rame, nichel, mercurio, acidi/basi, selenio, zinco. |
| Industria chimica di base inorganica | Ammonio, antimonio, arsenico, berillio, piombo, cadmio, cianuri, dinitrofenolo, fluoruri, fluorosilicati, rame, nichel, nitrobenzolo, pentaclorofenolo, mercurio, acidi/basi, selenio, tallio, tiocianati, vanadio, zinco. |
| Industria chimica di base organica e prodotti farmaceutici | Impossibile una descrizione delle sostanze. |



TAB. 0.1 - Seguito

| Attività industriali | Contaminanti associabili ai processi produttivi |
|-------------------------------------|--|
| Produzione di materie plastiche | Acrilnitrile, benzene, piombo, cadmio, cloroformio, cromo, cianuri, dicloroetano, dicloroetene, dicloropropano, dinitrotoluene, epicloridrina, fluoruri, cresolo, IPA, fenoli, ftalati, acidi/basi, selenio, vinilcloruro, zinco. |
| Produzione vernici e pigmenti | Antracene, antimonio, arsenico, benzina, benzene, piombo, cadmio, clorobenzolo, cloroformio, clorofenoli, cromo, cianuri, diclorometano, dinitrofenoli, dinitrotoluene, etilbenzene, fluorantene, fluoruri, cresolo, rame, oli minerali, naftalene, nitrobenzene, IPA, PCB, pentaclorofenoli, fenoli, mercurio, acidi/basi, selenio, bitumi, tetracloroetano, tetracloroetene, toluene, triclوروetano, triclوروetene, zinco. |
| Produzione pesticidi | Aldrin, arsenico, DDT, benzene, piombo, cadmio, clorobenzolo, cloroformio, clorofenoli, cromo, cianuri, dinitrofenoli, diclorofenoli, fluorosilicati, fluoruri, cresolo, esaclorocicloesano, rame, naftalene, nitrobenzene, TCDD, pentaclorofenoli, fenoli, mercurio, selenio, bitumi, tetracloroetano, tetracloroetene, toluene, triclوروetano, triclorobenzene, zinco, dicloropropano, epicloridrina, esaclorobenzene. |
| Produzione esplosivi | Antimonio, arsenico, piombo, cromo, rame, nichel, fenoli, mercurio, acidi/basi, dinitrofenolo, dinitrotoluene, nitrobenzene. |
| Produzione vetro | Antimonio, arsenico, benzene, piombo, cadmio, cromo, cianuri, fluoruri, rame, nichel, mercurio, selenio, zinco. |
| Trattamento legno | Arsenico, benzina, cromo, DDT, diclorometano, dinitrofenolo, fluorantene, fluoruri, fluorosilicati, cresolo, rame, oli minerali, naftalene, nichel, PCB, pentaclorofenolo, fenoli, mercurio, acidi/basi, TCDD, bitumi, toluene, triclوروetene, zinco. |
| Fabbricazione e trattamento pellami | Arsenico, cromo, fluoruri, cresolo, naftalene, pentaclorofenolo, fenoli, mercurio. |
| Produzione oli e grassi alimentari | Benzina, benzene, cromo, cloroformio, dicloroetano, diclorometano, nichel, acidi/basi, triclوروetene, tetracloroetene. |
| Rottamazione ed autodemolizione | Benzine, oli minerali, PCB, tetracloroetene, triclوروetene. |
| Aeroporti | Benzine, oli minerali, tetracloroetene, triclوروetene. |

0.2.3 Aree contaminate a seguito di eventi accidentali

Rientrano in questa definizione, oltre gli incidenti riguardanti gli stabilimenti industriali in attività, anche quelli generati da rilasci *acuti* da mezzi adibiti al trasporto (stradale e ferroviario) di sostanze pericolose, da reattori, da oleodotti, da serbatoi, nonché gli insediamenti produttivi danneggiati da calamità naturali ed esplosioni e/o incendi.

Caratteristica comune a queste aree, dal momento che comportano un pericolo



immediato per la salute pubblica e l'ambiente, è evidentemente la necessità di operare con urgenza la messa in sicurezza dei siti (attraverso cioè interventi temporanei, volti alla limitazione della diffusione degli inquinanti ed al recupero delle sostanze sversate), per procedere soltanto in una fase successiva all'azione di bonifica duratura e permanente.

Un significativo caso italiano di sversamento accidentale ha riguardato, qualche anno fa, il torrente Rio Barca, affluente del torrente Lemme, situato all'estremità meridionale della Provincia di Alessandria (Bonfà et al., 1992, 1993). La rottura di un oleodotto, avvenuta per fenomeni d'instabilità in corrispondenza di un ripido versante situato in sinistra idrografica del Rio Barca, provocò infatti la contaminazione con olio combustibile fluido (fuoriuscito in alcune decine di m³) dei sedimenti dell'alveo del torrente (per una lunghezza complessiva di alcune centinaia di metri), nonché della coltre detritica del versante collinare stesso su cui avvenne la rottura.

0.2.4 Scarichi abusivi

Si tratta di una tipologia di contaminazione il cui controllo, stante il carattere d'illegalità che la contraddistingue, risulta alquanto difficile; gli scarichi abusivi sono infatti episodi spesso (ma non sempre!) sporadici, che si concretizzano in un occultamento dei rifiuti, sfusi o in fusti, nel sottosuolo o nel loro sversamento diretto sul terreno e nei recapiti idrici (superficiali e sotterranei).

Queste pratiche di smaltimento risultano, dunque, tra le più pericolose, in quanto comportano la *concentrazione* di rifiuti altamente inquinanti in località *puntuali* spesso sconosciute, impedendo così alle autorità competenti qualsiasi possibilità di controllo e rendendo pure difficile l'individuazione delle fonti di talune forme d'inquinamento rilevate nei corpi idrici superficiali e di falda.

0.2.5 Depositi abusivi

Riguardano lo smaltimento di rifiuti di varia origine in insediamenti industriali adibiti illegalmente alla raccolta degli stessi.

Erano assai diffusi in passato; ancora oggi non si può però escludere la presenza, nel settore del trasporto, trattamento e smaltimento dei rifiuti, di società che, dietro il paravento di ipotetici impianti, raccolgono quantità rilevanti di sostanze pericolose e le smaltiscono abusivamente in capannoni o aree di stabilimenti. Queste sono generalmente ex depositi petroliferi, laddove è possibile infatti recuperare a basso costo serbatoi di grosse capacità, fuori terra o interrati; ma pure comprendono vecchie fornaci in disuso e cave esaurite, dove i rifiuti possono essere occultati con facilità. Il rischio legato ai depositi illegali è fondamentalmente dovuto alla obsolescenza degli impianti di stoccaggio ed all'accumulo di rifiuti assai diversi in termini di origine, stato fisico e modalità di contenimento.

0.2.6 Rilasci cronici nel sottosuolo

Con questa dicitura si vuole segnalare una specifica tipologia di situazioni a rischio, generalmente non menzionata in letteratura per quanto assai diffusa in Italia, che comporta un pericolo di contaminazione soltanto delle acque sotterranee.

Rilasci *cronici*, che si verificano cioè durante un periodo di tempo prolungato (a differenza di quelli acuti, propri invece delle "aree contaminate a seguito di eventi accidentali"), possono infatti riguardare i serbatoi di stoccaggio sotterranei utilizzati



presso i distributori di benzina, gli aeroporti, gli insediamenti militari; i fluidi generalmente stoccati includono benzine, oli combustibili, prodotti petrolchimici, acidi, solventi industriali, acque di diluizione di rifiuti tossici. Si è stimata (Boca & Oneto, 1989), in Italia, la presenza di almeno 500.000 cisterne interrato di cui ben 25.000 sicuramente perdenti.

Anche specifiche tipologie di tubazioni interrato risultano potenzialmente a rischio; le fognature di drenaggio delle acque di rifiuto (urbane ed industriali) (Hahn & Schmitt, 1988), ma anche le condutture di trasporto di prodotti petrolchimici, gas naturale, ammoniacca, gas di carbone e zolfo.

Fuoriuscite di questi fluidi possono infatti verificarsi a seguito di fenomeni corrosivi (sviluppati sulla superficie interna e/o esterna del tubo), rotture, cedimenti dei giunti di saldatura, difetti costruttivi e procedure scorrette di posa ed installazione.

Evidentemente, i rilasci cronici da serbatoi e tubazioni comportano delle contaminazioni puntuali nel sottosuolo difficilmente localizzabili; è più facile, purtroppo, constatarne gli effetti negativi, ad esempio l'incremento di concentrazione di nitrati nelle acque di falda, nel caso specifico di perdite rilevanti e diffuse da fognature urbane.

0.3 Classificazione dei contaminanti

In Tab. 0.3.1 è riportata una possibile classificazione dei contaminanti in categorie, che è quella comunemente adoperata dall'EPA per valutare l'applicabilità delle diverse tecniche di trattamento dei terreni contaminati. In quanto segue, si analizzano sinteticamente alcune caratteristiche e proprietà peculiari delle categorie di inquinanti riscontrabili con maggior frequenza nei terreni contaminati.

Contaminanti organici volatili (COV). Sono caratterizzati da alta idrosolubilità, alta pressione di vapore, alta costante di Henry, basso coefficiente di distribuzione rispetto al carbonio organico K_{oc} , alto coefficiente di partizione n-ottanolo/acqua K_{ow} ; tutte proprietà che ne consentono una rapida ed elevata volatilizzazione. Si dividono in *alogenati e non*, a seconda della presenza o meno, all'interno della struttura chimica (come sostituti degli atomi di idrogeno), di cloro (soprattutto), fluoro e bromo; tale distinzione non è casuale, dal momento che la presenza degli alogeni negli inquinanti ne condiziona diverse proprietà quali la solubilità, la densità, la stessa volatilità, la tossicità, il grado di biodegradabilità.

Contaminanti organici semivolatili. Anch'essi distinti in alogenati e non, dal punto di vista delle proprietà chimico-fisiche sono però anche differenziabili in due sottocategorie comprendenti (LaGrega et al., 1994):

- 1) gli idrocarburi policiclici aromatici, le nitroammine, gli eteri, gli esteri ftalici, e selezionati composti aromatici non contenenti i gruppi idrossilico (OH) e carbossilico (COOH): sono caratterizzati da bassa solubilità, bassa costante di Henry, bassa pressione di vapore, alto K_{oc} , basso K_{ow} ;
- 2) i fenoli e gli alcoli aromatici: sono caratterizzati da solubilità e K_{oc} variabili (in funzione della struttura chimica), pressione di vapore moderata, bassa costante di Henry.

Pesticidi. Assieme agli *erbicidi*, trattasi di composti chimici utilizzati per controllare e debellare insetti, roditori, funghi, piante infestanti, Sono differenziabili in due



Tab. 0.3.1 - **Classificazione dei contaminanti (Holden et al., 1990)**

Contaminanti organici:

gruppi

alcuni contaminanti di appartenenza

| | |
|---|--|
| Organici volatili <i>alogenati</i> | Bromodiclorometano; bromoformio; bromometano; tetracloruro di carbonio; clorodibromometano; clorobenzene; cloroetano; cloroformio; clorometano; cloropropano; dibromometano, cis-1,3-dicloropropene; dicloroetano (1,1- 1,2-); dicloroetene (1,1- 1,2); 1,2-dicloropropano; fluorotriclorometano; cloruro di metilene; tetracloroetano (1,1- 1,2-); tetracloroetene; tricloroetano (1,1,1-1,1,2-); 1,2-trans-dicloroetene; trans-1,3-dicloropropene; 1,1,2-tricloro-1,2,2-trifluoroetano; tricloroetene; cloruro di vinile; idrocarburi totali clorurati; esaclorocicloesano; diclorometano |
| Organici volatili <i>non alogenati</i> | Propanone; acroleina; acrilonitrile; benzene; butanone; disolfuro di carbonio; cicloesanone; etilacetato; etilbenzene; 2-esanone; isobutanolo; metanolo; metilisobutilchetone; 4-metil-2-pentanone; stirene; toluene; trimetilbenzene; vinilacetato; xilene |
| Organici semivolatili <i>alogenati</i> | 2-clorofenolo; 2,4-diclorofenolo; esaclorociclopentadiene; pentaclorofenolo; tetraclorofenolo; triclorofenolo (2,4,5- 2,4,6-); 4-cloronaftalene; diclorobenzene (1,2- 1,3- 1,4-); 3,3-diclorobenzidine; esaclorobenzene; esaclorobutadiene; 1,2,4-triclorobenzene |
| Organici semovolatili <i>non alogenati</i> | Acido benzoico; cresolo, 2,4-dimetilfenolo; 2,4-dinitrofenolo; metilfenolo (2-, 4-); nitrofenolo (2- 4-); fenolo; acenaftene, acenaftilene; antracene; benzidine; benzo(a)antracene; benzo(b)fluorantene; benzo(k)fluorantene; benzo(a)pirene; benzo(ghi)perilene; alcool benzilico; bis(2-etilexil)ftalato; butilbenzilftalato; crisene; dibenzo(a,b) antracene; dibenzofurano; dietilftalato; dimetilftalato; 4,6-dinitro-2-metilfenolo; dinitrotoluene (2,4- 2,6-); di-n-octilftalato; 1,2-difenilidrazina; fluorantene; fluorene; indeno (1,2,3-cd)pyrene; isoforone; 2-metilnaftalene; naftalene; nitroanilina (2- 3- 4-); nitrobenzene; n-nitrosodimetilammina; n-nitrodosi-n-propilammina; n-nitrosodifenilammina; fenantrene; pirene; piridina; 2-metilnaftalene; bisftalato; fenilnaftalene |
| Pesticidi | Aldrin; a-esacloruro di benzene (a-BHC); b-BHC; d-BHC; g-BHC; clordano; 4,4'-DDT, 4,4'-DDE; 4,4'-DDD; dieldrin; endosulfano (I II); solfato di endosulfano; endrina; aldeide endrina; ethion; etil parathion; eptacloro; malathion; metil parathion; parathion; toxafene |
| Policlorobifenili (PCB) | --- |
| Cianuri organici | Organonitrili |
| Corrosivi organici | Acido acetico; cloruro di acetile; anilina; acidi solfonici aromatici; acido cresilico; acido formico |



Tab. 0.3.1 - seguito

Contaminanti inorganici:

| classi | alcuni contaminanti di appartenenza |
|-----------------------------|--|
| Metalli <i>volatili</i> | Arsenico; bismuto; piombo; mercurio; stagno; selenio |
| Metalli <i>non volatili</i> | Alluminio; antimonio; bario; berillio; bismuto; cadmio; calcio; cromo; rame; cobalto; ferro; magnesio; manganese; nichel; potassio; selenio; sodio; vanadio; zinco |
| Amianto | -- |
| Materiali radioattivi | Isotopi radioattivi di iodio, bario ed uranio; radio; radioattività gamma; radioattività alfa; radon |
| Corrosivi inorganici | Acido cloridrico; acido nitrico; acido fluoridrico; acido solforico; idrossido di sodio; idrossido di calcio; carbonato di calcio; carbonato di potassio |
| Cianuri inorganici | Cianuri; cianuri metallici (ferrocianuro, cianuro di sodio) |
| Reattivi: | |
| classi | alcuni contaminanti di appartenenza |
| Ossidanti | Clorati; cromati |
| Riducenti | Solfati; fosfati; idrazina |



sottocategorie (La Grega et al., 1994):

- *pesticidi clorurati* (tra cui, ad esempio, il DDT): largamente utilizzati come insetticidi, fungicidi ed erbicidi, sono dannosi alla salute in quanto difficilmente degradabili in natura e tendenti ad accumularsi nei tessuti grassi della maggior parte dei mammiferi;
- *pesticidi organofosforici* (tra cui, ad esempio, il parathion): risultano generalmente tossici sia per l'essere umano che per gli animali.

Policlorobifenili (PCB). Sono una classe di (oltre 210) idrocarburi aromatici clorurati derivanti dalla sostituzione di uno o più atomi di H del bifenile con atomi di Cl. Sono caratterizzati da alta stabilità termica e chimica, bassa pressione di vapore, alta costante dielettrica, alta densità, sostanziale idrofobia, elevata liposolubilità, alta resistività. Trattasi di contaminanti di origine industriale, in quanto utilizzati da industrie produttrici di condensatori elettrici, trasformatori, pompe a vuoto e turbine per il trasporto dei gas. A causa dell'elevata stabilità, tendono ad accumularsi nei diversi livelli della catena alimentare (particolarmente in pesci ed uccelli).

Metalli. Tra di essi assumono particolare rilevanza, in tema di contaminazione (a causa della loro ampia diffusione e tossicità), quelli cosiddetti *pesanti* (Cd, Co, Cr, Cu, Hg, Mo, Mn, Ni, Pb, Sn, Zn), cioè aventi una densità superiore a 5 g cm⁻³ e numero



atomico uguale o compreso tra 23-32, 40-51, 57-84 e 87-106. Trattasi generalmente di elementi caratterizzati da diversi stati di ossidazione, poco solubili nelle forme idrate, assolutamente non biodegradabili, aventi grande tendenza a formare complessi (stante l'elevato campo elettrico posseduto); hanno inoltre la proprietà di svolgere funzioni essenziali per gli esseri viventi (uomo, vegetali ed animali) fino a quando la loro concentrazione in questi organismi si mantiene bassa, e di divenire invece tossici quando tale concentrazione aumenta oltre certe soglie. La definizione di metallo pesante è comunque imprecisa, in quanto molte delle caratteristiche appena menzionate si ritrovano anche in altri metalli come As, Se e V.

0.4 Il terreno

0.4.1 Caratteristiche

Il suolo, originato da una serie di processi fisici, chimici e biologici (comprendenti la disgregazione delle rocce, la decomposizione dei minerali, l'accumulo e la trasformazione della sostanza organica), è un sistema eterogeneo in cui coesistono tre diverse fasi: solida, liquida ed aeriforme. La fase solida si suddivide, in base alla sua composizione, in una frazione minerale (inorganica) ed una organica.

La *frazione minerale*, che rappresenta la componente principale dei suoli (Fig. 0.4.1, disponibile presso gli uffici regionali), è costituita da *minerali primari*, derivanti cioè dai processi chimico-fisici di disgregazione delle rocce (principalmente quarzo ed in minor misura miche, anfiboli e pirosseni, feldspati), e da minerali di nuova formazione, detti *secondari* (principalmente argille ed idrossidi). La distribuzione indicativa di minerali primari e secondari nelle varie classi granulometriche dei terreni è riportata in Fig. 0.4.2 (disponibile presso gli uffici regionali).

La reattività dei vari composti minerali dipende principalmente da due fattori (Andreottola, 1992):

- area superficiale specifica (in relazione all'unità di peso);
- densità di carica superficiale.

Il quarzo è poco attivo rispetto alle argille ed agli idrossidi (per esempio di ferro, alluminio e manganese), che costituiscono le componenti più reattive della frazione minerale del suolo. Il quarzo ha infatti una superficie specifica inferiore mediamente a $0,04 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$, mentre le argille presentano superfici specifiche variabili tra 150 e $700 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ (Tab. 0.4.1). Gli ossidi di ferro ed alluminio hanno generalmente superfici specifiche intermedie tra quelle di quarzo ed argille, in funzione del grado di cristallizzazione.

La carica superficiale del quarzo è trascurabile, mentre le argille hanno una carica superficiale negativa, la cui entità dipende dalle modalità di formazione delle stesse. In Tab. 0.4.2 sono riportati i valori caratteristici per tre tipologie di argille (caolinite, illite, montmorillonite); per quanto riguarda gli idrossidi, il segno e l'entità della carica superficiale possono cambiare in funzione delle variazioni di pH del suolo, in seguito a fenomeni di protonazione e deprotonazione.

La *frazione organica* del terreno deriva principalmente da sostanza organica vegetale vivente (radici) o in diversi stadi di decomposizione. Le sostanze umiche, che rappresentano il prodotto finale di tale decomposizione, hanno una superficie specifi-



ca molto elevata (dell'ordine di $800 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$) e sono caratterizzate da una densità specifica di carica elettrica prevalentemente negativa. Queste proprietà conferiscono all'humus un ruolo molto importante nell'adsorbimento dei contaminanti, in particolare modo quelli organici (per esempio: pesticidi, oli).

La *tessitura* del terreno, cioè la distribuzione percentuale nel suolo delle varie frazioni granulometriche, è uno dei fattori più importanti per la valutazione dell'efficacia dei diversi trattamenti di risanamento dei terreni contaminati. Le varie frazioni granulometriche presentano infatti proprietà chimico-fisiche differenti e pertanto interagiscono con modalità ed intensità diverse con i contaminanti penetrati nel suolo. Si riportano di seguito alcune indicazioni sulle proprietà delle diverse frazioni granulometriche (Andreottola, 1992):

- *ghiaia* (da 60 a 2 mm): costituisce il cosiddetto "scheletro" del suolo ed ha funzione portante. Il grado di contaminazione di tale frazione è generalmente molto ridotto, per la scarsissima reattività chimica e per la superficie specifica bassa. Fanno eccezione i contaminanti particolarmente viscosi, che rivestono infatti la superficie della ghiaia con una pellicola d'inquinante;
- *sabbia* (da 2 a 0,06 mm): tale frazione è caratterizzata da una bassa superficie specifica (cf. Tab. 0.4.1) ed è pertanto dotata di scarsa attività. Le particelle di sabbia sono costituite, nella maggior parte dei casi, da quarzo e minerali primari, che presentano reattività molto basse. Differente è invece la situazione quando le sabbie sono formate da calcari o da minerali del tipo feldspati, miche, anfiboli, caratterizzati da reattività più elevate;
- *limo* (da 0,06 a 0,002 mm): le particelle appartenenti a questa classe sono, in linea di massima, considerabili come microparticelle di sabbia, costituite in buona parte da quarzo e minerali primari. Il limo presenta caratteristiche intermedie tra quelle delle argille e quelle delle sabbie;
- *argilla* (sotto 0,002 mm): le particelle di argilla, a differenza della sabbia, sono in massima parte di neoformazione, costituite principalmente da fillosilicati oltre che da carbonati, solfati, solfuri ed ossidi derivanti da processi chimici e chimico-fisici. L'elevata attività superficiale delle argille è alla base della notevole capacità di ritenzione dei contaminanti propria di questa frazione di suolo. I fillosilicati possono inoltre dilatarsi in presenza di liquidi polari come l'acqua. La dilatazione aumenta ulteriormente lo sviluppo superficiale dell'argilla ed accresce quindi la sua attività superficiale. Per esempio, la superficie totale specifica della montmorillonite, un particolare fillosilicato, può arrivare fino a $800 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$, mentre quella di un altro fillosilicato (che però non è espandibile), la caolinite, varia di solito tra 10 e $20 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$ (Sequi et al., 1989);
- *frazione colloidale*: è di primaria importanza nell'adsorbire ed immobilizzare i contaminanti organici ed inorganici. Tale frazione è costituita da particelle organiche ed inorganiche con diametro massimo di 0,001 mm e rappresenta la parte chimicamente più attiva del suolo. Le particelle colloidali presentano una rilevante superficie specifica (anche $> 800 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$: cfr. Tab. 0.4.2) ed una elevata capacità di scambio cationico. I colloidi inorganici del terreno sono costituiti prevalentemente da argille. La frazione colloidale organica è invece formata da humus amorfo (per lo più costituito da acido umico, fulvico ed ulmico), derivante dall'attività biologica del suolo. I materiali umici hanno la capacità di complessare ioni metallici ed idrossidi sia in forma solubile che insolubile e di interagire con un'ampia



varietà di composti organici, svolgendo pertanto un importante ruolo nell'adsorbimento dei contaminanti organici ed inorganici. Il contenuto di humus in un terreno può variare dall'1% (terreni poco fertili) al 10% (terreni fertili) (Chambers et al., 1991).

Lo *stato di agglomerazione* del suolo può avere una non trascurabile influenza sull'efficienza delle tecniche di trattamento dei terreni contaminati. Le condizioni strutturali più ricorrenti, nei terreni da trattare, sono le seguenti (Neesse & Grohs, 1990):

- terreno granulare senza agglomerati;
- terreno con agglomerati sparsi di particelle;
- terreno consolidato con agglomerati coerenti.

Va inoltre sottolineato come i vari tipi di suolo siano strutturati secondo *orizzonti*, che possono presentare caratteristiche e proprietà differenti. Tutto ciò può condurre, nel caso di ricorso a tecniche di bonifica on site/off site, a condizioni di alimentazione agli impianti di trattamento fortemente variabili in termini di distribuzione granulometrica, umidità del terreno ed ovviamente distribuzione dei contaminanti. Può pertanto rendersi necessario attivare, in queste situazioni, dei pretrattamenti di omogenizzazione.

Un parametro caratteristico del terreno, la cui conoscenza è fondamentale per il dimensionamento di alcuni impianti di trattamento in situ dei suoli contaminati (gli impianti di ventilazione, ovvero quelli di bioventilazione, è la *permeabilità all'aria assoluta* (o intrinseca) K (comunemente espressa in m^2 o cm^2 , ovvero in Darcy, unità di misura molto usata in campo petrolifero, laddove si ricordi che $1 \text{ Darcy} = 10^{-8} \text{ cm}^2$: Lambe & Whitman, 1969).

.....

TAB. 0.4.1 - Numero e superficie specifica delle particelle di terreno, in base alla classificazione granulometrica, ipotizzando che tutte le particelle abbiano forma sferica (Chambers et al. 1991)

| tipo di particella | diametro [mm] | (n° di particelle) g^{-1} | sup. specifica [$m^2 g^{-1}$] |
|-------------------------|---------------|-----------------------------|---------------------------------|
| sabbia molto grossolana | 2,00-1,00 | 90 | 0,0011 |
| sabbia grossolana | 1,00-0,50 | 720 | 0,0023 |
| sabbia media | 0,50-0,25 | 5.700 | 0,0045 |
| sabbia fine | 0,25-0,10 | 46.000 | 0,0091 |
| sabbia molto fine | 0,10-0,05 | 722.000 | 0,0227 |
| limo | 0,05-0,002 | 5.776.000 | 0,0454 |
| argilla | <0,002 | 90.260.853.000 | 800,0000 |

.....



Tab. 0.4.2 - **Valori indicativi di superficie specifica e densità di carica per diversi tipi di argille, per idrossidi metallici e per colloidali organici (Sequi et al., 1989; Chambers et al., 1991)**

| tipo di materiale | sup. specifica [m ² g ⁻¹] | densità di carica sup. [meq (100 g) ¹] |
|---------------------|---|---|
| quarzo | < 0,04 | trascurabile |
| caolinite | 150 | 15-40 |
| ilite | 300-400 | 15-40 |
| montmorillonite | 600-800 | 80-100 |
| idrossidi | 1 | pH-dipendente |
| colloidali organici | > 800 | pH-dipendente |

0.4.2 Trasporto dei contaminanti

Le precipitazioni atmosferiche rappresentano il principale vettore di migrazione degli inquinanti nel sottosuolo. L'acqua piovana impattante sull'area contaminata, dopo aver solubilizzato i contaminanti, si suddivide in tre frazioni:

- una, detta di *ruscellamento o scorrimento superficiale*, scorre in superficie muovendosi verso il recapito idrico superficiale (corso d'acqua, lago, mare) entro il cui bacino idrografico il sito ricade: l'entità di tale frazione dipende dall'intensità degli eventi piovosi, dalla granulometria e tessitura della porzione superficiale di suolo (in genere, più fine è la granulometria e più elevata è la percentuale d'argilla, maggiore è lo spessore del velo d'acqua di scorrimento), dall'eventuale presenza di superfici impermeabili (aree pavimentate), dall'andamento topografico della superficie del sito e dell'impluvio di probabile scorrimento delle acque dilavanti (l'azione di trasporto dei contaminanti da parte di tali acque aumenta infatti con la pendenza, in quanto risulta incrementata la velocità di ruscellamento);
- un'altra viene restituita in atmosfera per effetto dei fenomeni di evaporazione dal terreno, e di quelli di evapotraspirazione dovuti all'eventuale copertura vegetale presente;
- un'ultima frazione, infine, detta d'*infiltrazione*, penetra nello strato di terreno insaturo (o zona vadosa).

In questo strato, il movimento dei contaminanti in soluzione avviene verso il basso; non sempre però essi scendono perpendicolarmente, in quanto possono subire delle deviazioni laterali orizzontali non indifferenti a causa della presenza di lenti di terreno impermeabile (Fig. 0.4.3, disponibile presso gli uffici regionali). Raggiunta la falda, gli inquinanti si muovono al suo interno per effetto, oltreché della diffusione molecolare, anche dei due fenomeni seguenti (Chiesa, 1994):

- *l'advezione*: riguarda il movimento di trasporto del contaminante lungo la dire-



zione di flusso della falda con velocità uguale a quella dell'acqua, velocità che è governata dalla ben nota legge di Darcy;

- la *dispersione idrodinamica*: è quel fenomeno per cui si realizza una miscelazione meccanica del contaminante nell'acqua di falda. Comprende la *dispersione longitudinale* (avviene lungo la direzione del vettore velocità macroscopica dell'acqua nel mezzo poroso, ed è dovuta al fatto che, per effetto della viscosità, alcune particelle d'acqua e d'inquinante si muovono più lentamente della media della massa: Fig. 0.4.4, disponibile presso gli uffici regionali) e quella *trasversale* (avviene lungo direzioni normali al vettore velocità macroscopica dell'acqua, ed è dovuta alla tortuosità dei canaletti formati dai pori o interstizi del terreno: Fig. 0.4.4, disponibile presso gli uffici regionali).

In definitiva, i fenomeni di dispersione assieme all'advezione comportano che le particelle di contaminante descrivano lungo la direzione di flusso della corrente liquida dei tragitti complicati interessanti aree trasversali via via crescenti (Fig. 0.4.5, disponibile presso gli uffici regionali); in pratica, questa dispersione laterale dei filetti genera un'appiattimento ed una estensione trasversale progressiva (diluizione) della curva di concentrazione (Fig. 0.4.5, disponibile presso gli uffici regionali).

Sia entro la zona insatura del terreno, che nell'acquifero, il trasporto e la diffusione degli inquinanti subiscono un'azione di attenuazione dipendente da una grande varietà di processi naturali fisico-chimici, costituenti il cosiddetto potere autodepurante del terreno: precipitazione chimica, adsorbimento, scambio ionico, ossidoriduzione, biodegradazione, idrolisi, volatilizzazione, filtrazione meccanica, filtrazione osmotica, diluizione.

Un comportamento particolare nel sottosuolo è associabile ai contaminanti organici immiscibili in acqua, caratterizzati cioè da una bassa idrosolubilità. Essi possono infatti esser presenti in fase solida (adsorbita alle particelle di terreno), volatile o gassosa, solubile nell'acqua, ma anche liquida non solubile. Quest'ultima fase, comunemente definita in idrogeologia Non-Aqueous Phase Liquid (NAPL), può essere, a seconda della natura del contaminante (LaGrega et al., 1994):

- più leggera dell'acqua (Light Non-Aqueous Phase Liquid, LNAPL: è il caso dei prodotti petroliferi): essa galleggia quindi sulla falda in corrispondenza della frangia capillare (Fig. 0.4.6, disponibile presso gli uffici regionali);
- più pesante dell'acqua (Dense Non-Aqueous Phase Liquid, DNAPL: è il caso dei solventi clorurati): essa tende pertanto a fluire in profondità entro l'acquifero, fino al raggiungimento del fondo impermeabile (Fig. 0.4.6, disponibile presso gli uffici regionali).

1. PIANO MESSA IN SICUREZZA DEL SITO

1.1 Delimitazioni del sito contaminato

La perimetrazione esterna del sito inquinato può essere effettuata con (Boca & Oneto, 1989):

- barriere tendenti a limitare anche la diffusione per trasporto eolico degli inquinanti;



- recinzione per impedire l'accesso di estranei, realizzata mediante rete metallica ovvero con semplici cordoni a colori vivaci, e comunque accompagnata da segnaletica idonea e ben visibile.

Il punto di accesso all'area deve essere sempre presidiato. La segnaletica, oltreché come segnalatrice di divieto d'ingresso e di pericolo per gli estranei, viene utilizzata, all'interno del sito, per dare agli operatori indicazioni di divieto, avvertimento, obbligo e sicurezza. Le dimensioni, la configurazione, la simbologia, le caratteristiche cromatiche e colorimetriche dei segnali devono essere conformi a quanto prescritto dal D.P.R. 8 giugno 1982, n. 524 (il quale fa riferimento a norme CIE, ISO, UNI); in questa sede, ci si limita ad indicare - per tramite della Tab. 1.1.1 - colori, forme geometriche e combinazioni possibili (forma/colore) dei diversi segnali.

Secondo le prescrizioni EPA, oltre la perimetrazione esterna, è necessario che, volendo garantire uno svolgimento regolare e privo di rischi delle operazioni di bonifica, all'interno del sito contaminato vengano individuate e delimitate tre sottoaree di lavoro (Turpin, 1986):

- *sottoarea contaminata*: è la porzione centrale del sito, quella cioè propriamente contaminata, laddove devono effettivamente svolgersi le azioni di risanamento con l'adozione, da parte degli operatori, dei necessari mezzi di protezione personale. La sottoarea deve essere recintata e dotata di un accesso controllato; inoltre, può essere a sua volta suddivisa in tre sottozone (cosiddette: A, B, C) a diverso livello di contaminazione, richiedenti quindi tre differenti equipaggiamenti di protezione personale;
- *sottoarea di supporto*: è la porzione più esterna del sito, non contaminata, destinata a zona di traffico controllato per il personale autorizzato di supporto alle operazioni di bonifica e per la sosta dei mezzi (pesanti e non) di trasporto, e laddove vengono pure impiantati alcuni locali prefabbricati (ad esempio, per la direzione lavori). In questa sottoarea è categoricamente vietata la presenza o anche il semplice transito dei mezzi di protezione personale degli operatori appena dopo l'uso, cioè ancora contaminati;
- *sottoarea di decontaminazione*: è la porzione di sito compresa tra le due precedenti, laddove devono essere svolte tutte le operazioni di decontaminazione degli indumenti degli operatori in uscita dalla sottoarea contaminata.

Tab. 1.1.1 - **Segnaletica di sicurezza (D.P.R. 524/82)**

| Colore | Forma geometrica | Significato | Esempi di segnali applicabili al caso dei terreni contaminati |
|--------|------------------|---------------------------------------|---|
| Rosso | Circolare | Divieto, arresto | Divieto di accesso; acqua non potabile; divieto di accesso ai non addetti ai lavori; divieto di rimozione delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza |
| | Rettangolare | Segnalazione di materiale antincendio | Estintore; idratante antincendio; attacco VV.FF.; estintore carrellato; allarme antincendio |



Tab. 1.1.1 - Seguito

| Colore | Forma geometrica | Significato | Esempi di segnali applicabili al caso dei terreni contaminati |
|---------|------------------|---|--|
| Giallo | Triangolare | Attenzione, avviso di pericolo | Pericolo d'incendio; presenza tossici; presenza sostanze velenose; presenza sostanze corrosive |
| Azzurro | Circolare | Obbligo, prescrizione | Proteggere gli occhi; casco protettivo; guanti protettivi; calzature protettive; indumenti protettivi; lavarsi le mani; proteggere le vie respiratorie; proteggere l'udito con cuffie antirumore o tappi |
| | Rettangolare | Informazione, istruzione | Ubicazione telefono; deposito combustibile; deposito lubrificanti; deposito bombole; gruppo elettrogeno; cavi elettrici interrati |
| Verde | Rettangolare | Situazioni di sicurezza, segnalazione dispositivi di soccorso | Pronto soccorso; doccia d'emergenza; lavaocchi di emergenza; acqua potabile; maschere; respiratori; lasciare libero il passaggio; azionare in caso di pericolo |

1.1.1 Costi unitari

Nelle TABB. 1.1.2 e 1.1.3 sono stimati i costi unitari, rispettivamente per una recinzione di sicurezza e una recinzione stabile in grigliato elettrofuso, complete di segnaletica di sicurezza.

TAB. 1.1.2

MESSA IN SICUREZZA DEL SITO RECINZIONE DEL SITO

nome abbreviato: recinzione

unità di misura: ml

altezza m 1.8

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml recinzione | LIT/ml recinzione |
|-----------------------------|------------|----------------|----|--------|---------------------|-------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 0.04 | 2,020 |
| calcestruzzo cementizio (2) | 3.5.2.2 | | mc | 91,080 | 0.04 | 3,643 |
| sostegno tubolare (4) | 15.8.2.9.1 | | ml | 13,000 | 0.33 | 4,333 |



TAB. 1.1.2 - Seguito

| DESCRIZIONE RIF. | RIF. ARIAP | REG. | um | LIT/um PIE. | Q.TA'/ml recinzione | LIT/ml recinzione |
|----------------------------------|------------|------|-----|-------------|---------------------|-------------------|
| posa in opera | 15.8.2.10 | | cad | 38,500 | 0.33 | 12,833 |
| rete metallica | | | mq | 3,360 | 1.80 | 6,048 |
| segnale sicurezza (5) | 15.8.2.4.1 | | mq | 174,500 | 0.05 | 8,725 |
| TOTALE | | | | | | 37,603 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 38,000 |
| (1) dimensioni 0.2*0.2 m. | | | | | | |
| (2) cordolo 0.2*0.2 m. | | | | | | |
| (3) 80 kg ferro/mc calcestruzzo. | | | | | | |
| (4) 1 sostegno ogni 3 m. | | | | | | |
| (5) 1 cartello ogni 10 m. | | | | | | |

TAB. 1.1.3

**INTERVENTO BONIFICA
RECINZIONE DEL SITO**

nome abbreviato: recinzione

unità di misura: ml

altezza m 1.7

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml recinzione | LIT/ml recinzione |
|----------------------------------|------------|----------------|----|---------|---------------------|-------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 0.04 | 2,020 |
| calcestruzzo cementizio (2) | 3.5.2.2 | | mc | 91,080 | 0.08 | 7,286 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 6.40 | 11,648 |
| pannello grigliato | 8.9.2.1.3 | | mq | 118,000 | 1.70 | 200,600 |
| segnale sicurezza (4) | 15.8.2.4.1 | | mq | 174,500 | 0.03 | 5,817 |
| TOTALE | | | | | | 227,371 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 227,000 |

(1) dimensioni 0.2*0.2 m.

(2) cordolo 0.2*0.4 m.

(3) 80 kg ferro/mc calcestruzzo.

(4) 1 cartello ogni 15 m.



1.2 Misure di sicurezza

Per proteggere gli operatori, la popolazione residente e in generale l'ambiente, il corpo di discarica deve essere prima portato in condizioni aerobiche. Solo le discariche di inerti possono essere rimosse senza misure di pretrattamento o dopo semplice aspirazione del biogas (Sievers, 1994).

Il metodo più utilizzato è quello caratterizzato da una combinazione di aspirazione e insufflazione d'aria effettuato mediante infissione di lance metalliche nel corpo di discarica. Nella Figura 1.2.1 (disponibile presso gli uffici regionali) è riportato uno schema a due linee solitamente adottato per la stabilizzazione degli odori: l'aria viene aspirata attraverso un biofiltro (con un arricchimento quindi di batteri aerobi) e insufflata nel corpo di discarica, mentre la seconda linea aspira il biogas e lo invia al biofiltro per la degradazione del metano e dei gas in tracce. Il flusso dell'aria viene invertito periodicamente (dopo brevi intervalli) in maniera tale da mantenere condizioni aerobiche nei biofiltri ed evitare la formazione di percorsi preferenziali dell'aria nell'ammasso dei rifiuti.

I risultati sono di solito notevoli (tra gli altri, Rettenberger, 1995), con livelli di odore inferiori a quelli riscontrabili in una discarica di rifiuti freschi durante le operazioni di stendimento e compattazione, e con livelli di metano e altri composti in tracce praticamente nulli.

Per quanto riguarda la sicurezza del personale operante in discarica per l'escavazione dei rifiuti, non occorrono di solito particolari misure oltre a quelle utilizzate nelle aree contaminate; è necessario comunque che la cabina dell'escavatore sia dotata di un sistema di aerazione artificiale.

1.3 Tecniche di isolamento

Di seguito, saranno analizzate in dettaglio le tecniche di isolamento fornendo sufficienti informazioni per la successiva progettazione esecutiva degli interventi.

In un sito industriale dismesso, l'intervento di bonifica consistente nella rimozione globale dei rifiuti ai fini di uno smaltimento esterno in discarica, stavolta controllata (previo eventuale trattamento), soluzione, a prima vista, la più ovvia e diretta, risulta in effetti spesso impraticabile (1) per i costi eccessivi dell'intervento, (2) per i rischi per l'uomo e/o l'ambiente (connessi all'escavazione ed al trasporto dei materiali contaminati), (3) per le difficoltà di reperibilità di un sito di smaltimento attrezzato (difficoltà connesse sia alla carenza di discariche, in particolare per rifiuti speciali, tossici e nocivi, sia alla sempre più frequente opposizione della popolazione residente nell'area dell'impianto designato).

L'isolamento dei rifiuti in situ tramite sistemi di contenimento a bassa permeabilità, si presenta allora come l'intervento di controllo e ripristino ad oggi più adatto in attesa di trattamenti definitivi.

Le tecniche di isolamento, prese a prestito da altri settori dell'ingegneria ove da tempo sono in uso (idrogeologia, geotecnica, tecnica delle fondazioni, petrolchimica, etc.), possono essere utilmente classificate in quattro distinte categorie:

- sistemi di isolamento superficiale (copertura superficiale della discarica);
- cinturazioni perimetrali;



- sistemi di isolamento del fondo della discarica;
- sistemi idraulici.

Con riferimento a queste categorie, nel seguito vengono descritte le principali tipologie esistenti, trattati alcuni aspetti di dimensionamento e di verifica dei manufatti, affrontati infine gli aspetti realizzativi.

1.3.1 Sistemi di isolamento superficiale

In un sito industriale dismesso, uno degli interventi di messa in sicurezza più rapidi, efficaci e meno costosi è l'impermeabilizzazione superficiale, finalizzata allo svolgimento delle seguenti funzioni:

- prevenire o limitare l'infiltrazione delle acque meteoriche, per evitare o ridurre la formazione di percolato che potrebbe contaminare il suolo e la falda sottostanti alla discarica;
- prevenire o limitare le emissioni di gas in atmosfera, soprattutto qualora questo contenga composti tossici per la salute umana;
- prevenire la fuoriuscita superficiale di contaminanti, a seguito di possibili fenomeni di diffusione capillare attraverso il terreno;
- prevenire o limitare la fuoriuscita per gravità del percolato, nelle situazioni in cui la discarica sia sopraelevata e si sia generata una falda sospesa al suo interno, di livello superiore al p.c.. La copertura superficiale svolgerebbe allora azione di contenimento e di drenaggio controllato;
- consentire il recupero dell'area degradata dopo la completa inertizzazione dei rifiuti, e la sua integrazione con l'ambiente circostante, mediante il favorimento della crescita di un manto erboso, piante ed arbusti;
- preservare e/o contribuire a garantire le condizioni di stabilità gravitativa del sito;
- assorbire eventuali cedimenti differenziali senza, con ciò, comportare aumenti di permeabilità;
- resistere alle azioni erosive che potrebbero deteriorarla;
- resistere a condizioni climatiche critiche (cicli gelo-disgelo, essiccamento, forti escursioni di temperatura, ...).

Risulta allora evidente la necessità di progettare *sistemi di copertura multistrato* per ottenere una risposta completa e soddisfacente alle esigenze appena menzionate. Due tipici, ma alternativi, sistemi di tal tipo (denominati per semplicità "A" e "B") sono rappresentati in Fig. 1.3.1.1 (disponibile presso gli uffici regionali).

La copertura B ha il vantaggio geometrico d'impegnare altezze complessive minori rispetto all'alternativa A, e può allora tornare utile nei casi di discariche incontrollate con rifiuti di poco affioranti sul p.c., allorché, per ragioni estetico-funzionali, si vogliono minimizzare le modificazioni altimetriche del sito a seguito della realizzazione del sistema di isolamento superficiale (Hoekstra & Beine, 1990; Hoekstra & Berkhout, 1991).

Nel seguito, vengono sinteticamente analizzate le caratteristiche dei possibili strati componenti un sistema di copertura superficiale.



1.3.1.a Costi unitari

Nella TAB. 1.3.1.1 e 1.3.1.2 sono stimati, rispettivamente i costi unitari di una copertura semplice (tipo B) e completa (tipo A).

TAB. 1.3.1.1.A

INTERVENTO BONIFICA ISOLAMENTO SEMPLICE (TIPO B) CON GEOMEMBRANA

nome abbreviato: isolamento

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|--|---------------|-------------------|-----|--------|------------------------|----------------------|
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio gas - pietrisco siliceo (4) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| drenaggio gas - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio gas - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| geocomposito drenante (5) con 2 geotessili | | 3.1.6 | mq | 23,000 | 1.00 | 23,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| terreno copertura - terreno agronomico (2) | 15.3.1.1 | | mc | 21,500 | 1.00 | 21,500 |
| terreno copertura - spandimento | 15.7.2.5 | | mc | 13,600 | 1.00 | 13,600 |
| copertura vegetale - tappeto erboso | 15.7.2.10 | | mq | 3,300 | 1.00 | 3,300 |
| copertura vegetale - ligustro (arbusto) (3) | 15.3.1.12 | | cad | 8,250 | 0.33 | 2,750 |
| copertura vegetale - messa a dimora | 15.7.2.2 | | cad | 17,450 | 0.33 | 5,817 |
| TOTALE | | | | | | 112,137 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 112,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(2) spessore 1.05 m.

(3) 1 arbusto ogni 3 mq.

(4) spessore 0.30 m.

(5) in alternativa georete con geotessili.

NOTA: prevedere 1 pozzo di 20 m ogni 100 mq.



TAB. 1.3.1.1.B

**INTERVENTO BONIFICA
ISOLAMENTO SEMPLICE (TIPO B) CON GEOSTUOIA**

nome abbreviato: isolamento

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|--|------------|----------------|-----|--------|---------------------|-------------------|
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio gas - pietrisco siliceo (4) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| drenaggio gas - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio gas - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| geocomposito drenante con 1 geotessile (6) | | 3.1.6 | mq | 18,000 | 1.00 | 18,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| terreno copertura - terreno agronomico (2) | 15.3.1.1 | | mc | 21,500 | 1.00 | 21,500 |
| terreno copertura - spandimento | 15.7.2.5 | | mc | 13,600 | 1.00 | 13,600 |
| copertura vegetale - tappeto erboso | 15.7.2.10 | | mq | 3,300 | 1.00 | 3,300 |
| copertura vegetale - ligustro (arbusto) (3) | 15.3.1.12 | | cad | 8,250 | 0.33 | 2,750 |
| copertura vegetale - messa a dimora | 15.7.2.2 | | cad | 17,450 | 0.33 | 5,817 |
| TOTALE | | | | | | 99,637 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 100,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(2) spessore 1.05 m.

(3) 1 arbusto ogni 3 mq.

(4) spessore 0.30 m.

(5) in alternativa georete con geotessili.

NOTA: prevedere 1 pozzo di 20 m ogni 100 mq.



TAB. 1.3.1.1.C
**INTERVENTO BONIFICA
MAGGIORAZIONE PER GEOGRIGLIA**

nome abbreviato: isolamento

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|--------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| geogriglia | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| TOTALE | | | | | | 16,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 16,000 |

TAB. 1.3.1.1.D
**INTERVENTO BONIFICA
ISOLAMENTO DI EMERGENZA**

nome abbreviato: isolamento

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|--|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio gas - pietrisco siliceo (4) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| drenaggio gas - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio gas - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| TOTALE | | | | | | 32,360 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 32,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(4) spessore 0.30 m.



TAB. 1.3.1.2
**INTERVENTO BONIFICA
ISOLAMENTO COMPLETO (TIPO A)**
nome abbreviato: isolamento
unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|---|---------------|-------------------|-----|--------|------------------------|----------------------|
| strato livellamento - rilevato (1) | 15.1.2.8.2 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| strato livellamento - compattazione | 15.1.2.9 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| pietrini di cemento | 15.2.1.1 | | mq | 5,100 | 1.00 | 5,100 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio gas - pietrisco siliceo (5) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| drenaggio gas - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio gas - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (2) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| strato di argilla (6) | | 3.1.2 | mc | 33,000 | 0.45 | 14,850 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio acqua - sabbione siliceo (5) | 15.1.1.3.5 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| drenaggio acqua - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio acqua - cilindratura | 15.4.2.8.3 | | mc | 3,780 | 0.30 | 1,134 |
| drenaggio - PVC dn 110 (2) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| terreno copertura - terreno agronomico (3) | 15.3.1.1 | | mc | 21,500 | 1.00 | 21,500 |
| terreno copertura - spandimento | 15.7.2.5 | | mc | 13,600 | 1.00 | 13,600 |
| copertura vegetale - tappeto erboso | 15.7.2.10 | | mq | 3,300 | 1.00 | 3,300 |
| copertura vegetale - ligustro (arbusto) (4) | 15.3.1.12 | | cad | 8,250 | 0.33 | 2,750 |



TAB. 1.3.1.2 - Seguito

| | | | | | |
|--|----------|-----|--------|------|---------|
| copertura vegetale - messa a dimora | 15.7.2.2 | cad | 17,450 | 0.33 | 5,817 |
| TOTALE | | | | | 101,131 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | 101,000 |

- (1) spessore 0.65 m.
 (2) maglia di tubi di lato 10 m.
 (3) spessore 1.05 m.
 (4) 1 arbusto ogni 3 mq.
 (5) spessore 0.30 m.
 (6) spessore 0.45 m.
 NOTA: prevedere 1 pozzo di 20 m ogni 100 mq.

MAGGIORAZIONE PER GEOGRIGLIA

nome abbreviato: isolamento
 unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|--------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| geogriglia | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| TOTALE | | | | | | 16,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 16,000 |

1.3.2 Coperture di semplice separazione

Sono i più semplici tra i diversi tipi di copertura superficiale e consistono esclusivamente in uno strato di materiale non contaminato di spessore sufficiente a prevenire il contatto umano diretto (anche attraverso inalazione/ingestione) con la contaminazione sottostante (Fig. 1.3.2.1, disponibile presso gli uffici regionali).

Un requisito necessario prima che una copertura di semplice separazione possa essere scelta in modo giustificabile è che la contaminazione che si va ad isolare debba essere immobile o effettivamente insolubile o che non esista alcun rischio di futura risalita di acque contaminate.

Le coperture di semplice separazione sono adatte in caso di:

- contaminazione da materiali metallici o similari, come l'amianto, nel caso in cui test di lisciviazione (Lewin & Bradshaw, 1993) abbiano rilevato che tali contaminanti sono presenti in forma essenzialmente insolubile;



- assenza di acque di falda inquinate vicino alla superficie del terreno (all'interno dei primi 5 m dalla superficie finale del terreno) tali da temere la migrazione verso l'alto delle acque contaminate presenti nel terreno a seguito di fenomeni di diffusione capillare;
- assenza assoluta di emissioni gassose o in forma di vapore quali biogas di discarica e vapori di idrocarburi volatili.

In tali casi, se i futuri utenti del sito potessero in qualche modo entrare in contatto con il terreno contaminato o, cosa ancor più preoccupante, potessero respirare o inghiottire sostanze contaminate, la principale preoccupazione riguarderebbe la tutela della salute umana. E' infatti ben noto che l'ingresso diretto di contaminanti all'interno dell'organismo umano è potenzialmente nocivo alla salute.

Ne consegue che si richiede esclusivamente che lo spessore scelto per la copertura debba essere sufficiente a prevenire che scavi casuali (ci si riferisce in particolare ad opere di giardinaggio, la realizzazione di ampliamenti delle abitazioni o la riparazione o manutenzione delle condotte di servizio interrate) possano raggiungere la sottostante contaminazione. Esperienze condotte in Regno Unito indicano che ciò può essere ragionevolmente conseguito con coperture di spessore compreso tra 1,0 ed 1,5 m, prevedendo che ogni eventuale ed inevitabile condotta di servizio interrata da realizzarsi nel terreno contaminato sia posta all'interno di una ampia trincea riempita con materiale non contaminato.

La scelta del materiale di copertura è molto ampia tanto che è possibile utilizzare qualunque terreno sciolto, roccia di frantumazione, rifiuto di costruzione o demolizione (cemento in pezzi e mattoni rotti) non contaminato e localmente disponibile. Dal momento che lo scopo principale è quello di rendere quanto più difficile possibile gli scavi negli strati profondi della copertura, sarà meglio ricorrere a materiali di copertura molto densi e compattati. Esiste un considerevole vantaggio nell'uso di materiali di riempimento che formano strati simili a malta. Il cemento frantumato di fresco e le ceneri di carbone polverizzate presentano la proprietà di essere autocementificanti e sono estremamente difficili da scavare già poche settimane dopo la posa sul terreno contaminato seguita da una buona compattazione. Come riferito nella discussione sugli strati di rottura capillare (vedi paragrafo 1.3.3), nel caso in cui il livello della falda inquinata sia ad una profondità superiore a 5 m rispetto al livello finale del terreno, l'ammontare della migrazione verso l'alto di contaminanti solubili è del tutto trascurabile. Ne consegue che in tali casi una copertura di semplice separazione dovrebbe essere sufficientemente sicura.

E' bene peraltro considerare anche le possibili diminuzioni dell'efficienza di una copertura che si possono registrare nel tempo. Nel caso particolare delle coperture di semplice separazione l'unico meccanismo di fallimento che si può temere è l'erosione. E' bene pertanto che i sistemi di risanamento adiacenti ai corsi dei fiumi e alle coste di mari e laghi siano adeguatamente protetti dall'azione delle onde o dallo scorrimento dell'acqua utilizzando opportuni strati di geotessile e gabbionate in roccia come dissipatori d'energia.

Molte coperture di semplice separazione sono state realizzate, soprattutto nei siti ricchi di ceneri e scorie che hanno tipicamente caratterizzato i centri industriali del diciannovesimo secolo. A quanto risulta essi hanno tutti svolto egregiamente la loro funzione.



1.3.3 Strati di rottura capillare

1.3.3.1 Generalità

In forte contrasto con la semplicità delle coperture di semplice separazione, gli strati di rottura capillare richiedono una progettazione specialistica e molto dettagliata. Ciò è dovuto al fatto che essi devono prevenire o limitare la migrazione verso l'alto dei contaminanti solubili che è un processo complesso governato da proprietà fisiche inter-correlate.

La migrazione verso l'alto del contenuto idrico dei terreni insaturi (insieme all'eventuale carico di contaminanti solubili lisciviati nelle acque di falda) avviene durante le estati più calde, allorché le superfici del terreno sono esposte al calore del sole e si presentano completamente inaridite, mentre esistono ancora strati del terreno profondi più ricchi di umidità (Fig. 1.3.3.1, disponibile presso gli uffici regionali). Tale elevato sbilanciamento del contenuto idrico del terreno porta ad una graduale redistribuzione dell'acqua disponibile, per cui avviene un lento trasferimento dell'acqua verso gli strati superiori del terreno contro la forza di gravità. Tale processo è molto evidente nei paesi più caldi ed è comunque riscontrabile anche nei paesi nordeuropei durante le estati calde e particolarmente lunghe.

I fattori che controllano l'entità dei movimenti idrici verso l'alto sono la forza motrice (capacità di suzione del terreno) e l'abilità di un terreno o di una roccia di permettere i movimenti idrici (conducibilità idraulica o permeabilità).

La capacità di suzione del terreno, che ha il suo minimo valore quando il terreno è saturo d'acqua, cresce verso il suo valore massimo in corrispondenza del terreno inaridito (Fig. 1.3.3.1, disponibile presso gli uffici regionali). Ne consegue che la forza di suzione durante un'estate particolarmente secca è massima sulla superficie del terreno e si azzerava in corrispondenza della falda. E' piuttosto ovvio che il massimo valore della capacità di suzione di un terreno varia non solo in funzione del tipo di terreno (vedi tabella seguente) ma anche in funzione del grado di essiccamento del terreno imposto da particolari condizioni climatiche.

La conducibilità idraulica ha viceversa il suo massimo valore in corrispondenza della falda (terreno completamente saturo d'acqua) ed il suo valore minimo in corrispondenza della superficie del terreno dove l'inaridimento ha svuotato i pori del terreno e ha favorito l'ingresso dell'aria all'interno degli stessi (Fig. 1.3.3.1, disponibile presso gli uffici regionali).

E' quindi evidente che le due proprietà che controllano la migrazione verso l'alto dell'acqua (e dei contaminanti in essa disciolti) dalla falda alla superficie del terreno variano in modo diametralmente opposto (Fig. 1.3.3.1, disponibile presso gli uffici regionali) e variano da strato a strato in una copertura superficiale multistrato e multimateriale (vedi TAB. 1.3.3.1).



Tab.1.3.3.1 - **Comparazione della variazione delle proprietà fisiche di diversi tipi di terreno al variare della loro umidità espressa in percentuale rispetto alla saturazione**

| umidità % | sabbia ghiaiosa grossolana | | sabbia fine di spiaggia | | argilla di estuario | |
|-----------|---|---|---|---|---|---|
| | conducibilità idraulica [cm d ⁻¹] | capacità di suzione [cm H ₂ O] | conducibilità idraulica [cm d ⁻¹] | capacità di suzione [cm H ₂ O] | conducibilità idraulica [cm d ⁻¹] | capacità di suzione [cm H ₂ O] |
| 100 | 2100 | 0 | 310 | 0 | 0,65 | 0 |
| 80 | 174 | 6,5 | 117 | 31 | 0,46 | 210 |
| 60 | 6,5 | 10 | 7,4 | 50 | 0,02 | 430 |
| 40 | 0,0001 | 65 | 0,04 | 79 | 0,01 | 1137 |
| 20 | 10 ⁻⁸ | 84 | 10 ⁻⁶ | 310 | 4,3 x 10 ⁻³ | 12375 |

L'equazione che può essere utilizzata per quantificare la velocità di migrazione verso l'alto dell'umidità del terreno è:

$$V = K(Y) \left[\frac{d\Psi}{dZ} - 1 \right] \quad (1.3.3.1)$$

dove:

V = flusso idrico verso l'alto per unità di superficie del terreno [cm³ cm⁻² d⁻¹]

K(Y) = conducibilità idraulica del terreno riferita ad un particolare tenore di umidità del terreno [cm d⁻¹]

Y = contenuto d'acqua del terreno per unità di superficie dello stesso [cm]

Z = spessore del terreno insaturo al di sopra del livello della falda [cm]

L'equazione (1.3.3.1) è piuttosto complessa da utilizzare anche perchè:

- i valori della capacità di suzione e della conducibilità idraulica variano anche in un terreno perfettamente uniforme con il variare del profilo di umidità del terreno dalla sua superficie alla superficie della falda (costringendo così ad effettuare una suddivisione della colonna di terreno in tante strisce);
- i valori della capacità di suzione e della conducibilità idraulica variano in modo rilevante da un tipo di terreno all'altro (vedi tabella);
- è molto difficile applicare l'equazione (1.3.3.1) senza l'aiuto di un apposito modello di calcolo automatico.



1.3.3.2 Precauzioni progettuali

Il fallimento di uno strato di rottura capillare avviene molto lentamente e richiede alcuni anni per risultare evidente.

Nel caso dei materiali di copertura granulari è più facile che si manifesti un fallimento o una inefficienza a causa della presenza di pori di grande dimensione che potrebbero intasarsi ad opera delle particelle più fini presenti negli strati di terreno sovrastante. Indagini sperimentali sull'intasamento (Cairney & Sharrock, 1993) hanno mostrato che il 25% della perdita di abilità da parte di una copertura di contenere la migrazione verso l'alto dell'umidità del terreno avviene dopo pochi mesi di pioggia per trasporto delle particelle più fini dagli strati superiori nelle porosità dello strato di rottura capillare. Ciò può essere spiegato considerando che i pori di un terreno in via di intasamento sono sempre più piccoli ed il comportamento del terreno granulare tende ad assomigliare a quello dei materiali argillosi (vedi Tab. 1.3.3.1) che presentano una buona conducibilità idrica anche quando sono ampiamente essiccati. Questo problema può, tuttavia, essere facilmente ovviato se si pone un geotessile o uno strato filtrante tra lo strato di rottura capillare ed il terreno vegetale soprastante.

Un altro rischio tipico dei materiali di copertura granulare può essere associato all'eventualità di un loro attacco chimico. Ad esempio, l'uso di pietra calcarea frantumata negli strati di rottura capillare è molto rischioso in caso di copertura di terreni molto acidi. E' infatti piuttosto risaputo l'insuccesso registrato nelle occasioni in cui ciò è stato realizzato.

Con terreni di copertura argillosi, una possibile preoccupazione è che un profondo essiccamento possa creare rotture e fessurazioni. Mentre ciò non riduce l'efficacia dell'intervento (dal momento che determina un incremento della porosità dello strato di rottura capillare argilloso e favorisce il comportamento dell'argilla come un materiale granulare dotato di minore capacità di migrazione dell'umidità del terreno), ciò nondimeno si alterano le proprietà progettuali del terreno di copertura e ciò rende maggiormente difficoltosa la verifica dell'efficacia dell'intervento nel tempo. Stabilire se un'argilla è soggetta alla rottura per essiccamento non è difficile (Waters, 1980; Driscoll, 1983). Nel caso di argille soggette a rottura è bene installare un terreno di superficie di adeguato spessore.

Per tutti i tipi di terreni utilizzati negli strati di rottura capillare l'assestamento e l'erosione sono problemi molto sensibili. Gli strati di rottura capillare sono estremamente sottili (spessori mai superiori a circa 1,5 m) e quindi non possono adattarsi a cedimenti differenziali di larga scala. Evitare ciò, misurando la densità e lo stato di compattazione dei materiali presenti *in situ*, è una prudentissima precauzione. In caso di compattezza inadeguata, prima della stesura dello strato di rottura capillare dovrebbe essere eseguita una compattazione del terreno presente.

In modo del tutto simile, l'erosione dovuta ai corsi d'acqua o alle onde è estremamente pericolosa anche se può essere ampiamente evitata ricorrendo alle normali precauzioni e alle normali opere di protezione dell'ingegneria civile.

Quando uno strato di rottura capillare viene progettato in accordo con le suddette precauzioni sarà possibile conseguire gli obiettivi. Essi offrono una semplice procedura operativa per verificare che l'intervento continui a funzionare secondo progetto. Quello che è richiesto è una stazione di monitoraggio (come quella rappresentata in Fig. 1.3.3.2, disponibile presso gli uffici regionali) che permetta di misurare i livelli di



umidità del terreno a diverse quote all'interno dello strato di rottura capillare.

Le celle di resistenza elettrica del terreno (celle di misurazione dell'umidità del terreno) sono strumenti estremamente economici ed accurati che, una volta posizionati all'interno del terreno di copertura, possono rimanere efficaci per periodi anche superiori ai 15 anni. L'utilizzo di tali strumenti insieme ad un misuratore di livello della falda consente di poter ripetere e aggiornare in continuo i calcoli di progetto. Se i risultati della procedura di calcolo assomigliano a quelli misurati in campo, si può concludere con sicurezza che lo strato di rottura capillare continua a funzionare secondo progetto e che la sua efficacia non si è ridotta.

Non è necessario che tali monitoraggi e verifiche della progettazione siano più frequenti di una volta ogni pochi anni anche se richiedono impegni economici trascurabili. Assunto che la legislazione ambientale e le sanzioni penali in caso di degradazione ambientale sono destinate a farsi più severe, sembra opportuno occuparsi di effettuare controlli periodici del funzionamento degli strati di rottura capillare.

1.3.4 Sistema di drenaggio delle acque meteoriche

Proprio per evitare i danni alla vegetazione ed al sistema di impermeabilizzazione sopra esposti, oltreché per ridurre i problemi di stabilità del deposito (nel caso di discariche in pendio), si procede generalmente all'inserimento di un sistema di drenaggio (in direzione planare) delle acque meteoriche tra il terreno di copertura ed il sottostante strato impermeabilizzante.

Possono essere allo scopo utilizzati (Jessberger, 1990):

- materiali naturali granulari (strato "6" in Fig. 1.3.1.1 A, disponibile presso gli uffici regionali) tipo sabbia, ghiaia e ciotoli, con permeabilità non inferiore a $10^{-2} \text{ cm s}^{-1}$ ed una pendenza minima del 2% anche dopo eventuali assestamenti (secondo quanto previsto dall'EPA: EPA, 1988), eventualmente pure in combinazione con tubazioni fessurate. E' preferibile che la superficie degli inerti adoperati sia arrotondata, per minimizzare il pericolo di danneggiamento delle altre componenti del sistema di isolamento che si trovano a contatto con lo strato drenante;
- materiali sintetici, del tipo georeti (strato "7" in Fig. 1.3.1.1 B, disponibile presso gli uffici regionali): si tratta di strutture tridimensionali, a maglia, prodotte per estrusione di polimeri termoplastici (polietilene o polipropilene) ed impiegate con successo quali sistemi di drenaggio perchè la loro compressibilità, relativamente bassa, fa sì che esse possano mantenere una significativa capacità di trasmissione dei liquidi anche in presenza di elevate sollecitazioni di compressione (Cazzuffi & Giroud, 1991; Cossu & Pilia, 1992);
- materiali di scarto, quali ceneri oppure scorie derivanti dalla termodistruzione dei rifiuti solidi, purchè non comportino però alcun rilascio di eluato tossico.

In ogni caso, è necessaria l'interposizione di un geotessile (materiale sintetico formato da fibre in polipropilene, o in poliestere, o in poliammide, o in polietilene, assemblate in forma di tessuto costituito da una tramatura incrociata, oppure disposte in modo casuale, a forma di non tessuto, e coesionate con metodi meccanici e/o termici: Cazzuffi, 1988; Cossu & Pilia, 1992) tra il terreno di copertura ed il sistema



drenante, con funzione di separazione e protezione filtrante (per evitare cioè la migrazione di particelle fini di suolo verso il basso, che potrebbe causare fenomeni di occlusione del dreno, riducendone l'efficienza di funzionamento).

1.3.5 Sistema di impermeabilizzazione

Ha la funzione primaria di prevenire la penetrazione delle acque d'infiltrazione nel corpo della discarica incontrollata, ed allo stesso tempo di evitare le emissioni gassose dal sito in atmosfera. Vengono comunemente adoperati materiali naturali o sintetici.

Materiali naturali (strato "4" in Fig. 1.3.1.1 A, disponibile presso gli uffici regionali). Si utilizzano terreni con elevato tenore di argilla (ad esempio, miscele sabbia-bentonite con contenuto di quest'ultima pari al 5-15% in peso, e permeabilità globale inferiore a 10^{-7} - 10^{-8} cm s⁻¹: Cossu & Pilia, 1992), ovvero argilla tout cour lavorata e compattata in situ (Farquhar, 1989).

L'aggiunta di sali minerali quali il cloruro di sodio o il tetra-sodio-pirofosfato, dà luogo ad un processo di deflocculazione in terreni fini argillosi, con conseguente riduzione della permeabilità, incremento della densità e miglioramento del grado di compattazione. Tuttavia, tali additivi tendono ad incrementare il comportamento di ritiro e rigonfiamento delle argille, rendendole più suscettibili ai fenomeni di erosione e fessurazione (Parry & Bell, 1985). La fase di compattazione è estremamente delicata ed importante per poter garantire l'efficacia della barriera naturale, i rischi di una diminuzione della quale possono essere dovuti a (Acaia & Andreottola, 1989):

- fessurazione delle argille in seguito ad essiccamento;
- azioni di animali roditori;
- penetrazione delle radici.

Rispetto al sistema di impermeabilizzazione di fondo di una discarica controllata, non si hanno in questo caso problemi di incompatibilità chimica, lì determinati dal possibile contatto col percolato.

Com'è evidenziato in Fig. 1.3.1.1 A (disponibile presso gli uffici regionali), si rende necessario interporre direttamente al di sotto dello strato drenante delle acque meteoriche, un geotessile con funzione di separazione (per evitare cioè un'indesiderata miscelazione tra i materiali, a diversa granulometria, formanti i due strati adiacenti: Cazzuffi, 1988; Cossu & Pilia, 1992); lo strato di terreno impermeabilizzante deve a sua volta poggiare su un geotessile con funzione di separazione e di supporto meccanico (cioè di rinforzo e ripartizione del carico).

Materiali sintetici (strato "5" in Fig. 1.3.1.1 B, disponibile presso gli uffici regionali). Si utilizzano le cosiddette *geomembrane*, materiali sottili (dello spessore di qualche mm) costituiti da fogli (di larghezza variabile tra 1,5 e 10 m: Haxo, 1989) flessibili ed impermeabili, realizzati con prodotti bituminosi (cioè impregnando e/o rivestendo di asfalto o bitume dei supporti tessili, tessuti o non tessuti) o polimerici (polietilene ad alta densità PEAD, polietilene a bassa densità PEBD, polivinilcloruro PVC, PET, ...). Le geomembrane vengono generalmente installate tra due geotessili aventi funzione di protezione meccanica del telo medesimo (da lacerazioni e forature).

A differenza dell'impermeabilizzazione di fondo di una discarica controllata, in questo caso non si ha alcuna esposizione diretta al percolato, ma la geomembrana può comunque essere esposta (Acaia & Andreottola, 1989):



- all'azione dell'escursione termica;
- alle tensioni dovute ai possibili assestamenti differenziali nella massa sottostante dei rifiuti;
- alla forza di trazione risultanti dalla componente tangenziale della forza peso degli strati sovrastanti e dalla pressione di flusso dell'acqua di infiltrazione che scorre sulla membrana.

La facilità della posa in opera delle geomembrane, costituisce un fattore d'interesse determinante nel loro impiego; un semplice srotolamento dei teli, associato ad alcuni accorgimenti nella fase di stesura (fondamentale è in tal senso l'esecuzione dei giunti), fornisce infatti notevoli garanzie alla qualità dei sistemi di isolamento in cui tali materiali vengono impiegati.

Non bisogna poi dimenticare il vantaggio costituito dalla costanza di qualità di un prodotto prefabbricato, soprattutto se confrontato alla varietà delle caratteristiche tipiche dei materiali impermeabili naturali. La leggerezza dei rotoli rappresenta un'altro punto a favore delle geomembrane; consente infatti di ridurre notevolmente le spese di trasporto.

E' però anche da dire che la convenienza economica e tecnica nell'impiego dei cosiddetti geosintetici (come si è soliti definire complessivamente le categorie delle geomembrane, dei geotessili e delle georeti, ma anche delle geogriglie e dei geocompositi), è ovviamente tanto più rilevante nelle aree di allocazione dei siti contaminati che siano povere dei materiali naturali alternativi (tipo sabbie e ghiaie per gli strati di drenaggio di acqua e gas, terreni argillosi per le barriere impermeabili).

I due metodi di impermeabilizzazione rappresentati in Fig. 1.3.1.1 A e B (disponibili presso gli uffici regionali), pur essendo per così dire "agli estremi", possono però essere tra loro integrati in un sistema composito, costituito cioè da una geomembrana posta direttamente in opera sopra uno strato di terreno a bassa permeabilità (argilla compattata) (Cazzuffi & Giroud, 1991; Manassero, 1992).

1.3.5.1 Criteri progettuali

La maggiore esperienza di controllo dell'infiltrazione delle acque meteoriche riguarda la progettazione e la realizzazione delle impermeabilizzazioni a base d'argilla nelle discariche controllate. Tali impermeabilizzazioni generalmente (DoE, 1986) consistono in:

- un terreno superficiale + sottosuolo adatti a supportare lo sviluppo vegetale e a proteggere gli strati inferiori della copertura dall'essiccamento e dall'azione degli agenti atmosferici;
- un sottile strato di copertura argilloso (circa 1 m di spessore) dotato di una permeabilità di 10^{-9} m s^{-1} .

Le intenzioni che si celano dietro questo approccio progettuale assai diffuso sono che uno strato impermeabile di argilla dovrebbe precludere ogni ragionevole ingresso di acque meteoriche. Tuttavia, ispezioni condotte su diverse coperture di discarica (inter alia Knox, 1991) hanno rivelato che tali coperture sono sorprendentemente poco efficaci e sostanzialmente permettono eccessive velocità di ingresso delle acque meteoriche (fino a 140 mm anno^{-1}).

E' quindi evidente che l'apparente semplicità di una copertura argillosa mal si accoppia alla sua efficacia.



Ciò non è del tutto sorprendente. Le acque meteoriche possono entrare nell'argilla soprattutto a causa delle elevate capacità di suzione di questo terreno qualora sia parzialmente essiccato ed il seguente movimento verso il basso del fronte di inumidimento attraverso lo strato di argilla è cosa ben nota da anni (Hillel, 1980).

Un approccio più appropriato, che ha cominciato ad essere adottato nel Regno Unito, è di riconoscere che la protezione passiva dall'ingresso delle acque meteoriche dovuta ad uno strato di argilla non può essere un rimedio sicuro. Se invece si incoraggia l'ingresso delle acque di pioggia e se ne prevede la deviazione ed il deflusso in senso laterale, si ottiene una impermeabilizzazione più sicura dal punto di vista ambientale.

Le acque meteoriche penetrano nello strato superficiale della copertura quando l'intensità della pioggia è sufficiente e, a meno di essere assunte dalla vegetazione, migrano gradualmente nello strato 2 dove si accumulano fino a quando non viene raggiunto il livello di saturazione del materiale. A questo stadio, e non prima, l'umidità si muove in basso nello strato di materiale granulare grossolano (strato 4), dal quale viene deviato lateralmente verso un sistema di drenaggio perimetrale.

Ciò viene ottenuto attraverso i seguenti processi:

- il materiale costituente lo strato 2 deve necessariamente avere una elevata capacità di suzione in caso di essiccazione parziale (molto superiore a quella che si potrebbe sviluppare nel sottostante strato 4 costituito da materiale granulare grossolano) e deve inoltre presentare una marcata differenza tra il suo contenuto volumetrico originario di umidità (40% nel caso in oggetto) e la sua capacità di ritenzione idrica a saturazione (50%). Ne consegue che deve avvenire una consistente infiltrazione di acque meteoriche prima che lo strato 2 risulti saturo. Nel caso in oggetto tale limite è equivalente a 50 mm di pioggia;
- durante i periodi nei quali avviene infiltrazione nello strato 2, esso diviene più umido, la sua capacità di suzione diminuisce, ma l'umidità non si muove ancora verso lo strato 4 dal momento che la capacità di suzione dello strato 2 rimane molto superiore a quella dello strato 4;
- la situazione rimane immutata finché la capacità di suzione dello strato 2 non raggiunge il valore (per il caso in oggetto) di 500 cmH₂O che esiste nello strato 4 a causa del suo contenuto volumetrico originario di umidità (10%). Il flusso di umidità può allora penetrare nello strato 4. Il fatto che l'umidità non possa abbandonare un materiale a superiore capacità di suzione per penetrare in uno a capacità di suzione inferiore, fintantochè la capacità di suzione superiore non si riduce al valore inferiore è una regola base dell'idraulica dei terreni insaturi;
- allorchè l'umidità penetra nello strato 4, esso si satura completamente con un valore di umidità relativamente basso (32% nel caso in oggetto) ed in modo decisamente rapido;
- dal momento che il flusso in un terreno saturo è un processo decisamente più rapido (misurabile nell'ordine dei minuti piuttosto che in quello dei giorni) della percolazione verticale attraverso un mezzo insaturo (che richiede settimane per risultare evidente), il flusso laterale delle acque meteoriche non contaminate che avviene, comporta la preclusione di ogni nuova forma di inquinamento delle acque sotterranee.

Le scelte progettuali di base sono allora la selezione di uno strato superiore (accu-



mulo d'acqua) la cui iniziale capacità di suzione ed il cui iniziale contenuto di umidità devono risultare adatti a quelli dello strato inferiore (deflusso laterale) di materiale granulare grossolano. Non è necessario che lo strato superiore sia costituito da argilla dal momento che sono stati utilizzati con successo altri materiali dotati di elevate capacità di accumulo di acqua (ad es. la torba). Diversi tipi di sabbia, ghiaia e rocce di frantumazione sono state utilizzate come strati di flusso inferiore, dal momento che essi possiedono le necessarie elevate permeabilità in condizioni di saturazione, si saturano a bassi valori di umidità e non possono mai sviluppare elevate capacità di suzione.

La scelta dello spessore dei diversi strati di materiale è ampiamente funzione del numero di anni di pioggia infiltrata che si vuole siano accumulati nello strato 2 prima che abbia luogo il deflusso laterale dallo strato 4. Nell'esempio mostrato in Fig. 1.3.5.1 (disponibile presso gli uffici regionali), i diversi spessori sono stati scelti in modo da permettere l'accumulo di 187 mm di pioggia infiltrata prima che cominci qualche fenomeno di scarico. Ciò corrisponde sostanzialmente a 3 anni di pioggia nel sud-est inglese.

C'è un reale vantaggio nel prevedere l'accumulo di diversi anni di pioggia prima dello scarico, dal momento che ciò assicura che la saturazione dello strato di deflusso laterale avvenga molto rapidamente e che l'efficacia risulti maggiorata.

1.3.5.2 Precauzioni progettuali

Tra tutti i possibili meccanismi di fallimento che potrebbero colpire una copertura di impermeabilizzazione superficiale, due sono particolarmente importanti, e cioè:

- l'intasamento dello strato di deflusso laterale che, se avvenisse, farebbe certamente crollare l'intera base della progettazione. Ecco perchè in Fig. 1.3.5.1 (disponibile presso gli uffici regionali) si è prevista una copertura filtrante di 50 mm di spessore opportunamente progettata al fine di assicurare che le particelle più fini dello strato 2 non vengano trascinate sullo strato 4 fino ad intasarlo;
- l'erosione della superficie della copertura che usualmente è deliberatamente inclinata può essere altrettanto nociva all'efficacia dell'intervento. Per evitare questo, vengono deliberatamente inseriti nella superficie della copertura dei canali di scolo delle acque superficiali rinforzati con geotessili al fine di ridurre il rischio di scavi di tipo erosivo degli stessi.

Come visto nel caso degli strati di rottura capillare, anche i cedimenti differenziali potrebbero essere una sensibile causa di preoccupazione per il progettista, sebbene un opportuno livello di compattazione del sito potrebbe facilmente scongiurare ogni rischio al riguardo.

Monitorare l'efficacia di una copertura di impermeabilizzazione superficiale è un processo piuttosto semplice che richiede solo la misura del tenore di umidità lungo un profilo verticale della copertura stessa (ricorrendo ad un apparato simile a quello rappresentato in Fig. 1.3.3.2, disponibile presso gli uffici regionali). Se il profilo di umidità si mantiene conforme a quello stabilito in sede progettuale, si può facilmente concludere che la copertura continua a funzionare efficacemente. Un punto di misurazione dell'umidità del terreno addizionale, posto nel terreno contaminato al di sotto della copertura, dovrebbe aggiungere l'assicurazione che le condizioni di umidità del terreno rimangono costanti.



1.3.6 Sistema di drenaggio del gas

Tale sistema ha il compito di intercettare il gas prodotto dalla degradazione dei rifiuti sottostanti, ed indirizzarlo verso apposite tubazioni che lo convogliano all'esterno della discarica ove viene lasciato defluire liberamente in atmosfera oppure trattato termicamente. Come per il drenaggio delle acque meteoriche, può ricorrersi alternativamente ad un materiale naturale drenante ovvero ad un geosintetico. Nel primo caso (strato "2" in Fig. 1.3.1.1 A, disponibile presso gli uffici regionali), lo strato di captazione viene delimitato in basso da un geotessile di separazione e da uno *strato di terreno di livellamento* (formato da terreno compattato ed accuratamente dissodato), finalizzato quest'ultimo a compensare le irregolarità superficiali del sottostante ammasso dei rifiuti. Nel secondo caso (Fig. 1.3.1.1 B, disponibile presso gli uffici regionali, tra la georete e lo strato di livellamento, è invece generalmente interposto un geotessile con duplice funzione di separazione e supporto meccanico.

L'utilizzo di uno strato di captazione in materiale naturale granulare (ad esempio, sabbia grossolana o macerie di demolizione), ha il vantaggio di ridurre la possibilità di migrazione dei contaminanti verso l'alto per effetto dei fenomeni di capillarità; il sistema in questione verrebbe allora a costituire anche un cosiddetto *strato di rottura* (Acaia & Andreottola, 1989). In presenza di possibili fuoriuscite di percolato attraverso la superficie della discarica incontrollata (nel caso di discariche sopraelevate e/o in pendio), si può realizzare, al di sotto del sistema di captazione del biogas, un sistema di drenaggio e captazione del percolato, che viene quindi canalizzato ed addotto ad un impianto di trattamento.

1.3.6.1 Criteri progettuali

Nei casi presentati nei paragrafi precedenti uno strato di materiale granulare sarà già stato normalmente incluso nel tipo di copertura progettata. In una tale situazione possono essere facilmente aggiunte opere di controllo e di smaltimento delle emissioni gassose o in forma di vapore (Fig. 1.3.6.1, disponibile presso gli uffici regionali).

Lo strato di materiale granulare grossolano, con i suoi ampi vuoti, offre considerevoli e convenienti volumi di accumulo delle emissioni gassose. Se vengono poste orizzontalmente in tale strato tubazioni di raccolta fessurate in polietilene ad alta densità che vengono quindi collegate a tubazioni verticali o a colonne di sfiato, le emissioni possono essere canalizzate verso uno scarico sicuro lontano da strutture, abitazioni o canali stradali dove la raccolta di gas e di vapori potrebbe essere fonte di rischio per gli utenti del sito. Tali tubazioni verticali o colonne potrebbero essere combinate con interventi architettonici o arredamenti stradali per ridurre il loro impatto ambientale.

L'unico strato aggiuntivo, da porre al di sopra del materiale di raccolta granulare, è uno strato di bassa permeabilità ai gas. Tale strato deve essere incluso per assicurare che i gas fuoriescano dai canali di sfiato previsti e che non avvenga alcuna migrazione incontrollata dei gas verso l'alto.

Tradizionalmente uno strato di argilla viene utilizzato per questo scopo e, se l'argilla è profonda abbastanza all'interno della copertura da rimanere libera da effetti di essiccamento, i suoi pori rimarranno ampiamente pieni d'acqua ed il materiale risulterà avere una bassa permeabilità ai gas. Se, tuttavia, l'argilla giace a meno di 600 mm dalla superficie del sito, l'essiccamento che si registra durante le estati più calde potrebbe ridurre il contenuto idrico ed il materiale potrebbe divenire molto permeabile



ai gas. Se ciò ha qualche possibilità di accadere, sarà necessario far uso di un impermeabilizzante artificiale al di sopra dello strato di raccolta del gas, sebbene i suoi costi possano essere significativi.

Utilizzando uno strato granulare progettato come strato di rottura capillare per la raccolta dei gas, non si ha alcun conflitto di attività. L'arresto dei gas all'interno dei pori del terreno riduce infatti i volumi delle acque migranti verso l'alto che potrebbero attraversare lo strato di rottura capillare. Ciò determina in definitiva un incremento dell'efficacia dello strato di rottura capillare nel ridurre la migrazione verso l'alto dell'umidità del terreno.

Tuttavia, quando la funzione primaria dello strato di materiale granulare è di far defluire lateralmente le acque meteoriche infiltrate, il riempimento dei pori del terreno con il gas causa una significativa perdita di efficacia. Si deduce che non può essere raccomandato l'accoppiamento delle funzioni tra un sistema di raccolta e canalizzazione dei gas ed un sistema di controllo dell'infiltrazione delle acque meteoriche.

I fallimenti dei sistemi di raccolta del gas in sistemi di copertura superficiale dovrebbero accadere solo in un paio di casi. Il primo di questi è l'intasamento degli strati di materiale granulare grossolano. Esso può essere ovviato con i rimedi riportati in altre parti della relazione (vedi paragrafo 1.3.5.2). Il secondo tipo di fallimento riguarda la risalita delle acque di falda con conseguente allagamento dello strato di materiale granulare. Tale risalita delle acque di falda non è improbabile in aree dove avvengono copiose piogge invernali e sono frequenti variazioni del livello della falda che possono raggiungere i 2 m. E' quindi necessario verificare se le variazioni del livello della falda possono essere di consistente entità (ad es. attraverso i bollettini idrogeologici pubblicati o ricorrendo a fonti locali) e, in tal caso, installare un adeguato dispositivo di drenaggio al di sotto del sistema di copertura per controllare i più elevati livelli raggiungibili dalla falda.

1.3.7 Coperture di terreno vegetale

In molti casi, come visto in precedenza, è necessario installare una ulteriore copertura superficiale dal sistema di copertura previsto con terreno adatto allo sviluppo vegetale.

Il terreno dovrebbe essere visto come un elemento totalmente separato dalla copertura superficiale e dovrebbe essere progettato esclusivamente per soddisfare i fabbisogni delle piante.

Negli ultimi anni è divenuta apparente ai professionisti la necessità di garantire opportune qualità (TAB. 2.3.7.1) e spessori (TAB. 2.3.7.2) per tali strati di supporto vegetale e ciò ha determinato difficoltà leggermente superiori nel disporre di terreni adatti alla copertura vegetale.

Un possibile problema, messo alla luce da diversi studiosi (Parry & Bell, 1987) è che la migrazione in profondità delle radici delle piante potrebbe determinare la penetrazione degli strati del sistema di copertura superficiale appositamente dimensionati con conseguente perdita di efficacia rispetto alle condizioni progettuali. Questa, tuttavia, sembra ora essere una preoccupazione eccessiva (Cairney, 1995) dal momento che la migrazione delle radici delle piante è sicuramente inibita se gli strati di terreno di copertura vengono compattati secondo quanto prescritto dalle più comuni norme realizzative (Tab. 1.3.7.3).



Tab. 1.3.7.1 - **Caratteristiche desiderabili per i terreni di supporto vegetale (assumendo che essi supportino una normale vegetazione di giardino).**

| | |
|--|---|
| densità in mucchio | <1,5 kg m ⁻³ |
| pietrosità | <30% in volume (pezzature comunque inferiori a 50 mm) |
| pH | 5 - 8 |
| ritenzione idrica | simile a quella del limo o del limo argilloso |
| contenuto organico | ~ 10% |
| contenuto di nutrienti | simile a quella di un buon terreno superficiale |
| livelli di contaminazione organica ed inorganica | non devono eccedere le linee guida dell'I.C.R.C.L. per i giardini |

Tab. 1.3.7.2 - **Minimi spessori dei terreni di supporto vegetale al variare delle vegetazioni (prevedendo che almeno il 30% dello spessore sia costituito da un buon terreno vegetale e che la ritenzione idrica sia adeguata).**

| Tipo di vegetazione | Spessore dello strato di terreno [mm] |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Solo copertura erbosa | 150 |
| Coltivazioni da giardino ed erba | 200-300 |
| Arbusti | 500 |
| Piante da frutta | 1000-1500 |

Tab. 1.3.7.3 - **Resistenza meccanica allo sviluppo dell'apparato radicale (si può notare che coperture superficiali ben compattate sono in grado di garantire densità superiori a quelle che permettono l'intrusione degli apparati radicali della vegetazione).**

| Densità del terreno [kg m ⁻³] | Effetto sulla crescita delle radici |
|---|---|
| 1,37 | Lo sviluppo radicale comincia ad essere influenzato |
| 1,37-1,77 | Lo sviluppo radicale diminuisce linearmente |
| 1,74-1,83 | Lo sviluppo radicale cessa interamente |
| 1,55 (terreni argillosi) | Lo sviluppo radicale è severamente impedito |
| 1,85 (terreni sabbiosi) | Lo sviluppo radicale è severamente impedito |



1.3.7.1 Terreno di copertura

E' generalmente costituito da terreno non compattato, adatto alla coltivazione del manto vegetale, e con funzioni di (1) accumulo d'acqua e di nutrienti per le piante, (2) drenaggio delle acque superficiali per ruscellamento ed infiltrazione, (3) protezione degli strati sottostanti dai danneggiamenti e dalle condizioni climatiche estreme. Se il materiale di copertura utilizzato non contiene naturalmente i nutrienti necessari alla crescita vegetativa, è possibile addizionargli del compost, opportunamente bilanciato con fertilizzanti chimici o fanghi di depurazione già digeriti (Tolman et al., 1978); il limite alle applicazioni deriva dall'eventuale presenza di composti tossici in concentrazioni non ammissibili, e dalla possibilità d'instaurarsi di condizioni anaerobiche (negative per la crescita delle piante), qualora queste siano favorite da un eccessivo grado di compattazione del terreno (Acaia & Andreottola, 1989). Lo spessore dello strato è funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale utilizzato e del tipo di vegetazione da supportare. Per massimizzare la frazione delle acque meteoriche defluente superficialmente senza infiltrazione, si conferisce un'opportuna pendenza al sistema di copertura, generalmente superiore al 3-5% (Manassero, 1992) e tale però da non incrementare i rischi erosivi o di instabilità. La frazione di acque meteoriche che s'infiltra nello strato di copertura è solo in parte assorbibile dalle piante nella stagione umida, ragion per cui è probabile il formarsi di una falda sospesa sopra lo strato impermeabilizzante. E' allora necessario un'accurato studio della dinamica di tale falda, in quanto un eccessivo innalzamento del suo livello può recare danni all'apparato radicale della vegetazione e costituire battente idraulico sullo strato impermeabilizzante, con la possibile conseguente infiltrazione a medio-lungo termine di acqua nella massa dei rifiuti (Canziani & Cossu, 1985). Per converso, un livello di falda basso o addirittura nullo potrebbe essere limitante la crescita vegetativa, danneggiando così l'integrità del sistema di copertura.

1.3.8 Cinturazioni perimetrali

In base alla configurazione verticale, possono essere distinte due diverse tipologie geometriche (EPA, 1985; Spooner et al. 1985):

- *diaframma immerso* fin dentro al sottostante substrato impermeabile (Fig. 1.3.8.1, disponibile presso gli uffici regionali), realizzato quando debbono essere contenuti inquinanti pesanti e miscibili nelle acque sotterranee;
- *diaframma sospeso* (Fig. 1.3.8.2, disponibile presso gli uffici regionali), invero piuttosto raro, che isola soltanto la parte superficiale dell'acquifero ed è idoneo da utilizzare quando l'inquinante sia di bassa densità e sostanzialmente immiscibile in acqua (oli minerali e carburanti). La profondità della barriera dipende dall'estensione in verticale della porzione di acquifero contaminato nonché dalle fluttuazioni stagionali della superficie freatica.

Circa la disposizione planimetrica orizzontale, sono invece configurabili tre possibili alternative (EPA, 1985; Spooner et al., 1985):

- *cinturazione parziale a monte della zona inquinata* (Fig. 1.3.8.3, disponibile presso gli uffici regionali). Consente di deviare il flusso di acqua di falda incontaminata proveniente da monte, evitando che vada a lisciviare il deposito inquinante. Può essere applicata quando il gradiente idraulico della falda è molto elevato ed in associazione con sistemi di drenaggio volti a facilitare la deviazione del flusso.



Ha il vantaggio d'interrompere l'alimentazione con acqua non inquinata proveniente da monte del pennacchio contaminato, il quale potrebbe però continuare ad essere alimentato (seppur in maniera minore) dalle acque d'infiltrazione meteorica nel caso in cui non venga prevista alcuna copertura superficiale della discarica incontrollata. In ogni caso, si rende necessaria l'installazione a valle della discarica di alcuni pozzi emungenti, ovvero di trincee drenanti, per la captazione e la rimozione del pennacchio inquinato. Infine, non vi sono problemi di contatto diretto inquinanti-barriera impermeabile;

- *cinturazione parziale a valle della zona inquinata* (Fig. 1.3.8.4, disponibile presso gli uffici regionali). Questa disposizione planimetrica non contrasta la continua contaminazione di nuove acque e può quindi essere utilizzata soltanto in situazioni che vanifichino la realizzazione della barriera a monte, per esempio in siti localizzati in prossimità di spartiacque sotterranei laddove si realizzano gradienti idraulici modesti. Consente comunque il contenimento ed il recupero del percolato ed il controllo della migrazione di gas, ma la sua realizzazione deve essere sempre associata a quella di pozzi di emungimento o trincee di drenaggio del percolato (aventi anche funzione di minimizzare il contatto diretto inquinanti-barriera), ed eventualmente anche di pozzi di ventilazione per lo sfiato del gas;
- *cinturazione completa* (Fig. 1.3.8.5, disponibile presso gli uffici regionali). E' la configurazione più sicura ed utilizzata (per quanto anche la più costosa, richiedendo la massima estensione lineare del diaframma), che, soprattutto se impiegata in associazione ad una copertura superficiale della discarica incontrollata, ha il grande vantaggio di isolare idraulicamente in modo completo la fonte inquinante ed il pennacchio contaminato da essa generato. Possono essere previsti, all'interno della cinturazione, dei pozzi di estrazione o delle trincee drenanti che permettono l'abbassamento della falda inquinata interna rispetto al livello piezometrico esterno, con l'obiettivo di annullare la migrazione per diffusione degli inquinanti all'esterno del sistema di isolamento verticale.

Pur essendo dunque in numero limitato le possibili configurazioni geometriche d'impianto di un diaframma verticale di isolamento, molteplici sono invece le tipologie realizzative oggi in uso, genericamente classificabili in *barriere ad infissione*, *ad escavazione*, realizzate tramite *jet grouting*, *a miscelazione in situ*; di esse viene fornita un'ampia scheda tecnica descrittiva nei sottoparagrafi che seguono.

1.3.9 Barriere ad infissione

Vedasi la relazione: "SITO INQUINATO CON RSU, RIFIUTI SPECIALI, RTN".

I costi unitari per le diverse tipologie di barriera sono stimati nelle TABB. 1.3.9.1, 1.3.9.2, 1.3.9.3 e 1.3.9.4.



TAB. 1.3.9.1

**MESSA IN SICUREZZA DEL SITO
PALIZZATA TRADIZIONALE**

nome abbreviato: palizzata

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq palizzata | LIT/mq palizzata |
|---|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| palancola - manufatto in acciaio (1) | 3.15.2.5 | | kg | 2,530 | 78.50 | 198,605 |
| TOTALE | | | | | | 198,605 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 199,000 |

(1) spessore 0.01 m.

TAB. 1.3.9.2

**MESSA IN SICUREZZA DEL SITO
PALIZZATA CON GIUNTI**

nome abbreviato: palizzata

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq palizzata | LIT/mq palizzata |
|---|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| palancola - manufatto in acciaio (1) | 3.15.2.5 | | kg | 2,530 | 78.50 | 198,605 |
| palo battuto (2) | 17.1.2.3.2 | | ml | 65,000 | 1.00 | 65,000 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 7.92 | 14,411 |
| TOTALE | | | | | | 278,016 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 278,000 |

(1) spessore 0.01 m.

(2) si prevede un palo dn 355 ogni 1 m.

(3) si considerano 80 kg ferro/mc calcestruzzo.



TAB. 1.3.9.3
**MESSA IN SICUREZZA DEL SITO
PALI BATTUTI**

nome abbreviato: palizzata

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq palizzata | LIT/mq palizzata |
|-------------------------------------|----------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| palo battuto (2) | 17.1.2.3. 2 | | ml | 65,000 | 1.50 | 97,500 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 11.88 | 21,617 |
| TOTALE | | | | | | 119,117 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 119,000 |

(2) si prevede un palo dn 355 ogni 0.7 m.

(3) si considerano 80 kg ferro/mc calcestruzzo.

TAB. 1.3.9.4
**MESSA IN SICUREZZA DEL SITO
RIVESTIMENTI FLESSIBILI, GABBIONATE, LASTRE IN CLS, RIVEST. SPRUZZATI**

nome abbreviato: rivestimento

unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- rivestimento | LIT/- rivestimento |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|----|---------|-------------------------|-----------------------|
| rivestimento RENO cm 15 | 17.6.2.3 | | mq | 43,000 | 1.00 | 43,000 |
| rivestimento RENO cm 30 | 17.6.2.4 | | mq | 51,600 | 1.00 | 51,600 |
| gabbioni h m 1.00 | 17.6.2.5 | | mc | 117,100 | 1.00 | 117,100 |
| gabbioni h m 0.50 | 17.6.2.6 | | mc | 141,200 | 1.00 | 141,200 |
| lastre cls | 17.6.2.7+ 17.6.2.8 | | mq | 74,700 | 1.00 | 74,700 |
| rivestimento spruzzato | 17.6.2.9 | | mq | 25,500 | 1.00 | 25,500 |
| rivestimento spruzzato armato | 17.6.2.10 | | mq | 47,600 | 1.00 | 47,600 |



1.3.10 Barriere ad escavazione

Vedasi la relazione: "SITO INQUINATO CON RSU, RIFIUTI SPECIALI, RTN".

I costi unitari di un diaframma plastico continuo cemento-bentonite, nelle sue varie varianti, sono stimati in TAB. 1.3.10.1.

I costi unitari di un diaframma plastico continuo cemento-bentonite, nelle sue varie varianti, sono stimati in TAB. 1.3.10.2.

I costi unitari di un diaframma a pozzi secanti sono stimati in TAB. 1.3.10.3.

I costi unitari per pozzi di estrazione/iniezione sono stimati in TAB. 1.3.10.4.

TAB. 1.3.10.1

INTERVENTO BONIFICA DIAFRAMMA CEMENTO-BENTONITE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

profondità m 20

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|---|---------------|-------------------|----------------|--------|-----------------------|---------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 8.50 | 429,250 |
| scavo fino a 15 m | 17.1.2.1.2 | | mc | 67,500 | 4.25 | 286,875 |
| scavo fino a 20 m | 17.1.2.1.3 | | mc | 78,500 | 4.25 | 333,625 |
| scavo fino a 25 m | 17.1.2.1.4 | | mc | 94,000 | 0.00 | 0 |
| sovrapprezzo ogni ulteriori 5 m | 17.1.2.1.5 | | mc | 12,500 | 0.00 | 0 |
| impiego di fango attivo di bentonite | | | m ^q | 50,000 | 20.00 | 1,000,000 |
| calcestruzzo cementizio | 3.5.2.2 | | mc | 91,080 | 17.00 | 1,548,360 |
| TOTALE | | | | | | 3,598,110 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 3,598,000 |
| al m ^q | | | | | | 179,900 |
| (1) spessore 0.85 m. | | | | | | |



MAGGIORAZIONE PER POZZI DI ESTRAZIONE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--|------------|----------------|-----|---------|--------------------|------------------|
| pozzo trivellato (1) | | 1.3.1.3 | ml | 280,000 | 0.67 | 186,667 |
| drenaggio acqua - ghiaietto siliceo | | 1.3.1.17 | mc | 260,000 | 0.16 | 41,181 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.67 | 7,700 |
| pozzetto protezione | 20.16.2 | | cad | 209,000 | 0.03 | 6,967 |
| TOTALE | | | | | | 242,514 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 243,000 |
| al mq | | | | | | 12,150 |

(1) 1 pozzo dn 540 ogni 30 ml di barriera.

MAGGIORAZIONE PER TRINCEA DRENANTE MINERALE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|---------------------------------------|------------|----------------|----|--------|--------------------|------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 3.00 | 151,500 |
| scavo fino a 15 m | 17.1.2.1.2 | | mc | 67,500 | 1.50 | 101,250 |
| scavo fino a 20 m | 17.1.2.1.3 | | mc | 78,500 | 1.50 | 117,750 |
| scavo fino a 25 m | 17.1.2.1.4 | | mc | 94,000 | 0.00 | 0 |
| sovrapprezzo ogni ulteriori 5 m | 17.1.2.1.5 | | mc | 12,500 | 0.00 | 0 |
| drenaggio acqua - sabbione siliceo | 15.1.1.3.5 | | mc | 11,200 | 6.00 | 67,200 |
| drenaggio acqua - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 6.00 | 24,600 |
| geotessile protezione (2) | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 40.00 | 140,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 1.00 | 11,550 |
| TOTALE | | | | | | 613,850 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 614,000 |
| al mq | | | | | | 30,700 |

(1) spessore 0.3 m.

(2) su entrambi i lati del drenaggio.



MAGGIORAZIONE PER TRINCEA DRENANTE

nome abbreviato: diaframma
unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|---|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| geocomposito drenante con 2 geotessili (1) | | 3.1.6 | mq | 23,000 | 20.00 | 460,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 1.00 | 11,550 |
| TOTALE | | | | | | 471,550 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 472,000 |
| al mq | | | | | | 23,600 |

(1) in alternativa georete con geotessili.

MAGGIORAZIONE PER GEOMEMBRANA IMPERMEABILE

nome abbreviato: diaframma
unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|-----------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 20.00 | 500,000 |
| TOTALE | | | | | | 500,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 500,000 |
| al mq | | | | | | 25,000 |

MAGGIORAZIONE PER GEOSTUOIA IMPERMEABILE

nome abbreviato: diaframma
unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 20.00 | 420,000 |
| TOTALE | | | | | | 420,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 420,000 |
| al mq | | | | | | 21,000 |



TAB. 1.3.10.2

**INTERVENTO BONIFICA
DIAFRAMMA PANNELLI**

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

profondità m 20

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|---|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 8.50 | 429,250 |
| scavo fino a 15 m | 17.1.2.1.2 | | mc | 67,500 | 4.25 | 286,875 |
| scavo fino a 20 m | 17.1.2.1.3 | | mc | 78,500 | 4.25 | 333,625 |
| scavo fino a 25 m | 17.1.2.1.4 | | mc | 94,000 | 0.00 | 0 |
| sovrapprezzo ogni ulteriori 5 m | 17.1.2.1.5 | | mc | 12,500 | 0.00 | 0 |
| impiego di fango attivo di bentonite | | | mq | 50,000 | 20.00 | 1,000,000 |
| calcestruzzo cementizio | 3.5.2.2 | | mc | 91,080 | 17.00 | 1,548,360 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 1360.00 | 2,475,200 |
| TOTALE | | | | | | 6,073,310 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 6,073,000 |
| al mq | | | | | | 303,650 |

(1) spessore 0.85 m.

(3) si considerano 80 kg ferro/mc calcestruzzo.

MAGGIORAZIONE PER POZZI DI ESTRAZIONE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--|---------------|-------------------|-----|---------|-----------------------|---------------------|
| pozzo trivellato (1) | | 1.3.1.3 | ml | 280,000 | 0.67 | 186,667 |
| drenaggio acqua - ghiaietto siliceo | | 1.3.1.17 | mc | 260,000 | 0.16 | 41,181 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.67 | 7,700 |
| pozzetto protezione | 20.16.2 | | cad | 209,000 | 0.03 | 6,967 |
| TOTALE | | | | | | 242,514 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 243,000 |
| al mq | | | | | | 12,150 |

(1) 1 pozzo dn 540 ogni 30 ml di barriera.



MAGGIORAZIONE PER TRINCEA DRENANTE MINERALE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|---------------------------------------|------------|----------------|----|--------|--------------------|------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 3.00 | 151,500 |
| scavo fino a 15 m | 17.1.2.1.2 | | mc | 67,500 | 1.50 | 101,250 |
| scavo fino a 20 m | 17.1.2.1.3 | | mc | 78,500 | 1.50 | 117,750 |
| scavo fino a 25 m | 17.1.2.1.4 | | mc | 94,000 | 0.00 | 0 |
| sovrapprezzo ogni ulteriori 5 m | 17.1.2.1.5 | | mc | 12,500 | 0.00 | 0 |
| drenaggio acqua - sabbione siliceo | 15.1.1.3.5 | | mc | 11,200 | 6.00 | 67,200 |
| drenaggio acqua - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 6.00 | 24,600 |
| geotessile protezione (2) | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 40.00 | 140,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 1.00 | 11,550 |
| TOTALE | | | | | | 613,850 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 614,000 |
| al mq | | | | | | 30,700 |
| (1) spessore 0.3 m. | | | | | | |
| (2) su entrambi i lati del drenaggio. | | | | | | |

MAGGIORAZIONE PER TRINCEA DRENANTE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|---|------------|----------------|----|--------|--------------------|------------------|
| geocomposito drenante con 2 geotessili (1) | | 3.1.6 | mq | 23,000 | 20.00 | 460,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 1.00 | 11,550 |
| TOTALE | | | | | | 471,550 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 472,000 |
| al mq | | | | | | 23,600 |
| (1) in alternativa georete con geotessili. | | | | | | |



MAGGIORAZIONE PER GEOMEMBRANA IMPERMEABILE

nome abbreviato: diaframma
unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 20.00 | 500,000 |
| TOTALE | | | | | | 500,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 500,000 |
| al mq | | | | | | 25,000 |

MAGGIORAZIONE PER GEOSTUOIA IMPERMEABILE

nome abbreviato: diaframma
unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 20.00 | 420,000 |
| TOTALE | | | | | | 420,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 420,000 |
| al mq | | | | | | 21,000 |

TAB. 1.3.10.3

**INTERVENTO BONIFICA
DIAFRAMMA A POZZI**

nome abbreviato: palizzata
unità di misura: ml
profondità m 20

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml palizzata | LIT/ml palizzata |
|----------------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| palo battuto (2) | 17.1.2.3.2 | | ml | 65,000 | 60.00 | 3,900,000 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 475.10 | 864,688 |
| TOTALE | | | | | | 4,764,688 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 4,765,000 |
| al mq | | | | | | 238,250 |

(2) si prevede un palo dn 355 ogni 0.3 m.

(3) si considerano 80 kg ferro/mc calcestruzzo.



MAGGIORAZIONE PER POZZI DI ESTRAZIONE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--|------------|----------------|-----|---------|--------------------|------------------|
| pozzo trivellato (1) | | 1.3.1.3 | ml | 280,000 | 0.67 | 186,667 |
| drenaggio acqua - ghiaietto siliceo | | 1.3.1.17 | mc | 260,000 | 0.16 | 41,181 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.67 | 7,700 |
| pozzetto protezione | 20.16.2 | | cad | 209,000 | 0.03 | 6,967 |
| TOTALE | | | | | | 242,514 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 243,000 |
| al mq | | | | | | 12,150 |

(1) 1 pozzo dn 540 ogni 30 ml di barriera.

TAB. 1.3.10.4

INTERVENTO BONIFICA

POZZI DI ESTRAZIONE/INIEZIONE

nome abbreviato: pozzo

unità di misura: cad

profondità m 20

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/cad pozzo | LIT/cad pozzo |
|--|------------|----------------|-----|---------|-----------------|---------------|
| pozzo trivellato (1) | | 1.3.1.3 | ml | 280,000 | 20.00 | 5,600,000 |
| drenaggio acqua - ghiaietto siliceo | | 1.3.1.17 | mc | 260,000 | 4.75 | 1,235,431 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 20.00 | 231,000 |
| pozzetto protezione | 20.16.2 | | cad | 209,000 | 1.00 | 209,000 |
| TOTALE | | | | | | 7,275,431 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 7,275,000 |

(1) pozzo dn 540.



1.3.11 Sistemi di isolamento del fondo

Costituiscono uno dei tre componenti del sistema di macroincapsulamento globale di una discarica incontrollata, in combinazione cioè con la impermeabilizzazione laterale e superficiale. Si distinguono due tipi fondamentali di intervento (Jappelli, 1977, 1992):

- impermeabilizzazione per sostituzione (o iniezione): il miglioramento del terreno sottostante alla discarica si ottiene per sostituzione in tutto o in parte delle fasi liquida ed aeriforme con altre sostanze dotate di proprietà idonee per raggiungere gli obiettivi dell'intervento;
- impermeabilizzazione per congelamento, che è un metodo termico per apporto di energia, in via di applicazione solo di recente ai terreni contaminati.

Il progetto di intervento con iniezioni comprende la scelta della sostanza da iniettare (in funzione delle caratteristiche del terreno e delle possibili reazioni al contatto con i contaminanti), della pressione di lavoro, e dei dettagli esecutivi. Le sostanze adoperate sono sempre miscele a varie componenti; in dipendenza del coefficiente di permeabilità del suolo, esse sono classificate secondo la tabella seguente:

| K del terreno [cm/s] | Sostanze |
|-----------------------------|---|
| $>10^{-1}$ | Cementi, soli o mescolati con ceneri e polveri, specialmente bentoniti, con o senza additivi chimici, organici ed inorganici; |
| $10^{-5} - 10^{-1}$ | Silicati, di varia composizione, la cui gelificazione è ottenuta mediante reagenti minerali o organici; |
| $<10^{-5}$ | Resine sintetiche, termoplastiche o termoindurenti, che gelificano o induriscono mediante l'aggiunta di uno o più reagenti. |

Gli additivi hanno importanti funzioni (fluidificante, plastificante, accelerante); opportunamente dosati, possono conferire alla miscela le caratteristiche più idonee allo scopo dell'intervento. Gli interventi per iniezione si differenziano nei tre procedimenti tecnologici descritti nei sottoparr. successivi.

Vedasi la relazione: "SITO INQUINATO CON RSU, RIFIUTI SPECIALI, RTN".

Nella TAB. 1.3.11.1 sono stimati i costi unitari per interventi di iniezioni sul fondo e permeazioni.



TAB. 1.3.11.1

**INTERVENTO BONIFICA
INIEZIONI NEL FONDO**

nome abbreviato: imp. fondo

unità di misura: mq

profondità m 10

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq imp. fondo | LIT/mq imp. fondo |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|------|--------|------------------------|----------------------|
| perforazione (1) | 17.1.2.6.2 | | ml | 60,000 | 6.67 | 400,000 |
| iniezione miscela cementizia (2) | 17.1.2.8.1 | | q.le | 11,800 | 1.80 | 21,240 |
| TOTALE | | | | | | 421,240 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 421,000 |

(1) perforazione dn 100 mm ogni 1.5 m2.

(2) intesa al q.le di cemento iniettato 6 q.li cemento/3 q.li H2O/1 mc sabbia - spessore 1 m - 0.3 mc miscela/mc terreno.

**INTERVENTO BONIFICA
INERTIZZAZIONE/PERMEAZIONE**

nome abbreviato: inertizzazione

unità di misura: mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc inertizzazione | LIT/mc inertizzazione |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|------|--------|----------------------------|--------------------------|
| perforazione (1) | 17.1.2.6.2 | | ml | 60,000 | 0.67 | 40,000 |
| iniezione miscela cementizia (2) | 17.1.2.8.1 | | q.le | 11,800 | 1.80 | 21,240 |
| TOTALE | | | | | | 61,240 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 61,000 |

(1) perforazione dn 100 mm ogni 1.5 m2.

(2) intesa al q.le di cemento iniettato 6 q.li cemento/3 q.li H2O/1 mc sabbia - spessore 1 m - 0.3 mc miscela/mc terreno.



TAB. 1.3.11.2.A

**INTERVENTO BONIFICA
IMPERMEABILIZZAZIONE FONDO CON DOPPIO STRATO**

nome abbreviato: impermeab.

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq impermeab. | LIT/mq impermeab. |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| sottofondo - pietrisco siliceo (2) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| sottofondo - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| sottofondo - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| georete drenaggio acqua | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| georete drenaggio acqua | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| TOTALE | | | | | | 146,980 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 147,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(2) spessore 0.30 m.



TAB. 1.3.11.2.B

**INTERVENTO BONIFICA
IMPERMEABILIZZAZIONE FONDO CON SINGOLO STRATO**

nome abbreviato: impermeab.

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq impermeab. | LIT/mq impermeab. |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| sottofondo - pietrisco siliceo (2) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| sottofondo - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| sottofondo - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| georete drenaggio acqua | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| TOTALE | | | | | | 79,170 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 79,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(2) spessore 0.30 m.

TAB. 1.3.2.11.C

MAGGIORAZIONE PER GEOGRIGLIA

nome abbreviato: impermeab.

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq impermeab. | LIT/mq impermeab. |
|--------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| geogriglia | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| TOTALE | | | | | | 16,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 16,000 |



1.3.12 Sistemi idraulici

Occorre ora analizzare in maniera compiuta i sistemi idraulici di isolamento di una discarica incontrollata e di controllo delle acque sotterranee, cosiddetti "sistemi attivi" in letteratura tecnica (La Grega et al. 1994), in quanto richiedono l'impiego continuativo di energia per il loro funzionamento (a differenza dei sistemi di contenimento laterale e di fondo fin qui presentati, eccezion fatta per il congelamento, i quali sono infatti identificabili come "passivi": una volta realizzati, non necessitano cioè di alcun ulteriore input energetico per assolvere alle loro funzioni). Un sistema idraulico può essere variamente costituito dalle seguenti componenti (Childs, 1985):

- pozzi di estrazione (altrimenti detti di presa), singoli o in gruppi, utilizzati per captare ed estrarre acqua inquinata;
- pozzi di iniezione (altrimenti detti di resa o di ricarica), singoli o in gruppi, utilizzati per rimettere in falda l'acqua estratta, dopo averla trattata;
- drenaggi, aventi funzione analoga ai pozzi di estrazione;
- trincee di infiltrazione e bacini di ricarica, similari, invece, ai pozzi di iniezione.

La progettazione di un sistema idraulico richiede la conoscenza, seppur sintetica, dell'idraulica delle acque sotterranee.

1.3.13 Inertizzazione e isolamento dell'amianto

Si rimanda alla relazione: "SITO INQUINATO DA RIFIUTI COMPOSTI CON PRESENZA DI AMIANTO".

2. PROGETTO TECNICO DI INTERVENTO

2.1 Generalità e classificazione dei trattamenti

Le strategie applicabili per il risanamento dei siti industriali dismessi e contaminati si possono suddividere in due fondamentali categorie:

- interventi per l'eliminazione o il controllo dei rischi immediati per l'uomo e/o l'ambiente (cosiddette misure di sicurezza temporanee);
- interventi di bonifica, per la soluzione permanente, o almeno a lungo termine, del problema.

Parallelamente a queste attività, per un completo recupero dell'area può essere necessario:

- DEMOLIZIONE DI FABBRICATI E IMPIANTI NON PIU' ECONOMICAMENTE RECUPERABILI;
- AZIONI DI RECUPERO DI FABBRICATI E IMPIANTI (che spesso si coordinano con le azioni di messa in sicurezza o bonifica - si pensi al recupero delle coperture di amianto).

Vedasi per un esteso riferimento bibliografico:

- Valenti M., 1994: "Cleaning soil without incineration", *Mechanical Engineering*, vol. 116, n. 5, pp. 50-55, May 1994.



- Valenti M., 1995: "Cracknig open waste sites", *Mechanical Engineering*, vol. 117, n. 10, pp. 90-94, October 1995.
- Giornate Europee di Studio sull'Ambiente: "Siti contaminati", CIPA Editore.
- De Fraja Frangipane E., Andreottola G., Tatano F.: "Terreni contaminati", CIPA Editore.
- Giornate Europee di Studio sull'Ambiente: "Discariche Incontrollate e Vecchi Siti di Scarico", CIPA Editore.
- Andreottola G., Acaia C., 1991: "Risanamento dei Terreni Contaminati", Atti Seminario Internazionale, Milano, Gennaio 1991.

Le misure di sicurezza temporanee vengono impiegate soprattutto per impedire la propagazione della contaminazione al di fuori del sito inquinato: in esse rientrano le cosiddette *tecniche di isolamento* prima viste, consistenti (principalmente) nell'incapsulare la porzione di terreno contaminato impermeabilizzandone la superficie, inserendo eventualmente delle pareti impermeabili verticali, ed in casi estremi anche realizzando a posteriori una impermeabilizzazione di fondo.

Queste misure vengono frequentemente applicate in situazioni in cui, per l'estrema eterogeneità della composizione dei rifiuti presenti e per i notevoli volumi da dover (eventualmente) trattare, l'intervento di confinamento appare in genere la soluzione tecnica più facilmente e rapidamente adottabile.

Le misure di sicurezza e tutte le tecniche di isolamento devono comunque essere considerate delle soluzioni temporanee, che servono se non altro a guadagnare tempo in previsione dell'attuazione di una più vasta strategia di prevenzione ed intervento. Bisogna infatti tener sempre presente che *i materiali utilizzati per l'isolamento della contaminazione hanno comunque una durabilità ed una affidabilità limitate*, per cui sono indispensabili misure di sorveglianza e controllo, ed eventualmente riparazioni successive.

Gli interventi di risanamento a lungo termine dei terreni contaminati vengono invece classificati, in letteratura tecnica, come segue:

- *trattamenti on site/off site*: consistono nell'estrazione del materiale o terreno inquinato e nel trattamento dello stesso in un impianto mobile o semimobile/trasportabile in loco (*on site*), ovvero in un impianto fisso altrove (ad esempio, una piattaforma polifunzionale) (*off site*): il terreno depurato viene poi generalmente rideposto nel sito originario;
- *trattamenti in situ*: il terreno o materiale inquinato viene trattato direttamente sul posto, senza cioè essere escavato.

Tra le possibili alternative d'intervento in presenza di un sito contaminato, la più ovvia e diretta parrebbe essere in molti casi la rimozione del terreno inquinato ed il trattamento dello stesso in un impianto esterno. Spesso però questa soluzione risulta impraticabile, a causa dei costi troppo elevati e/o dei rischi - per i lavoratori e l'ambiente - connessi alle operazioni di escavazione e di trasporto. Non bisogna inoltre trascurare la generale accesa opposizione delle popolazioni residenti nelle aree dove i materiali contaminati estratti verrebbero ad essere trattati e/o smaltiti. Nella scelta della tecnica di risanamento ottimale bisogna quindi tenere presenti diversi fattori: tecnologici, ambientali, ma anche economici e sociali.



2.1.1 Trattamenti on site/off site

I trattamenti on site ed off site prevedono una fase preliminare di escavazione per estrarre il terreno contaminato, adottando tutte le opportune misure di sicurezza e contenendo l'eventuale falda, affiorante, che può essere anch'essa, se contaminata, sottoposta a processi di depurazione.

In entrambe le tipologie d'intervento (on site, off site), il materiale contaminato subisce, prima del trattamento ed in funzione della sua natura e composizione, una preselezione. Qualora la capacità dell'impianto di trattamento sia troppo piccola rispetto ai quantitativi di terreno inquinato escavato, è inoltre necessario prevedere un'area di stoccaggio provvisorio. In base alla natura ed all'intensità della contaminazione, si procede alla scelta della migliore tecnica di trattamento da utilizzare per neutralizzare e/o separare i contaminanti. In linea di principio, sono distinguibili le seguenti tipologie di trattamenti on site e off site:

- *trattamenti chimico-fisici;*
- *trattamenti termici;*
- *trattamenti biologici.*

Fatta eccezione per quelli biologici e per alcuni processi chimico-fisici di immobilizzazione, gli altri trattamenti producono assieme al terreno decontaminato, come risultato conclusivo del processo depurativo, anche un flusso liquido ovvero gassoso inquinato, che richiede pertanto una ulteriore fase di trattamento; tuttavia, la quantità di tale flusso inquinato è molto inferiore (tipicamente 1%) alla quantità di materiale iniziale inquinato.

Rispetto alle tecniche di trattamento in situ, quelle on site/off site consentono un controllo diretto, e quindi più efficace, del processo e degli effettivi risultati conseguiti con l'intervento. La maggiore controindicazione è costituita dalla necessità di dover estrarre il terreno da trattare, operazione spesso irrealizzabile per i motivi già segnalati: costi elevati, rischi connessi per l'uomo e/o l'ambiente.

2.1.2 Trattamenti in situ

Durante gli anni '80 sono state messe a punto diverse tecniche di trattamento in situ dei terreni contaminati.

Ad oggi, parecchie tecniche vengono comunemente applicate in scala reale, mentre altre sono in fase di avanzato sviluppo (con sperimentazioni già effettuate su impianti pilota) ed altre ancora, più innovative, soltanto in fase di ricerca: in ogni caso, si tratta, anche stavolta, di trattamenti chimico-fisici, termici e biologici.

Le maggiori differenze riscontrabili tra i metodi di risanamento in situ e quelli on site/off site consistono essenzialmente nelle diverse modalità di contatto tra agente decontaminante (acqua, solventi organici, aria, vapore, cemento, sostanze termoplastiche, ...) e materiale da trattare, nei differenti tempi di processo e nella circostanza di dover spesso utilizzare, nei trattamenti in situ, reagenti che, persistendo in parte nel terreno trattato, potrebbero costituire un'ulteriore fonte d'inquinamento del sottosuolo.

Indipendentemente dal tipo di trattamento, i principali aspetti che accomunano le diverse tecniche in situ sono così delineabili:

- applicabilità a tutti i casi in cui l'escavazione comporta grosse difficoltà tecniche e/o economiche (per esempio, quando la contaminazione interessa il terreno



fino ad elevate profondità, ovvero in prossimità di edifici, impianti industriali, oleodotti, acquedotti, ...);

- è generalmente richiesto un trattamento addizionale delle acque sotterranee interessate dalla contaminazione e dai fluidi di processo trattenuti dal terreno;
- sono applicabili ad un terreno relativamente omogeneo e permeabile (ciò è particolarmente vero per i trattamenti biologici);
- un'indagine idrogeologica è richiesta in tutti casi;
- un'indagine sulle caratteristiche meccaniche del terreno è necessaria, seppur limitatamente ad alcune tecniche (trattamenti biologici, in particolare);
- un'indagine sulle caratteristiche chimiche del terreno è di estrema importanza, soprattutto nei trattamenti chimico-fisici di estrazione;
- i costi d'investimento sono relativamente bassi in confronto a quelli per realizzare impianti off site di decontaminazione;
- il controllo dei risultati del risanamento richiede un'attenta fase di monitoraggio.

Le maggiori difficoltà tecniche riscontrabili invece sono così sintetizzabili:

- possibili reazioni, non previste a priori, tra l'agente del trattamento e gli inquinanti;
- difficoltà nel garantire un contatto intimo tra l'agente del trattamento ed i contaminanti di diversa natura e stato fisico (solido, liquido, gassoso) presenti nel terreno, anch'esso spesso eterogeneo;
- difficoltà nell'assicurare che il trattamento sia stato pienamente efficace;
- produzione, in molti casi, di un liquido residuo che richiede un ulteriore trattamento.

2.2 Indagini preliminari

2.2.1 Metodologia delle indagini preliminari

Le indagini preliminari condotte su un sito contaminato, hanno un duplice scopo: (1) a breve termine, per valutare i rischi per la salute pubblica e per l'ambiente ed attuare gli eventuali interventi di emergenza; (2) a medio termine, per caratterizzare compiutamente la natura e l'estensione della contaminazione e mettere a punto un programma di risanamento dell'area.

Le indagini preliminari possono essere convenientemente classificate in due gruppi (Acaia et al., 1990; Acaia & Andreottola, 1991):

- *indagini dirette*: vengono realizzate mediante prelievi ed analisi di campioni, o con misure strumentali in situ;
- *indagini indirette*: sono invece basate su tecniche geofisiche e/o di tele-rilevamento. Tali tecniche permettono di limitare al minimo indispensabile il numero di campioni e di analisi da effettuare, riducendo così costi e tempi d'indagine. Le tecniche di rilevamento consentono, in particolare, di effettuare un primo screening del territorio su larga scala, identificando le aree sospette da sottoporre ad indagini ulteriori.

L'esigenza di minimizzare i costi d'indagine, gravati in particolare dalle spese per



l'analisi dei campioni, richiede la messa a punto di una vera e propria metodologia d'indagine, suddivisa in livelli d'intervento.

La prima fase d'indagine sui siti di cui si sospetta lo stato di contaminazione, già svolta e discussa nel presente lavoro, è costituita dal cosiddetto *site assessment*, cioè da un sopralluogo visivo e da una raccolta ed una catalogazione sistematica di tutte le fonti informative esistenti (documentazione e dati cartacei, foto aeree, mappe, studi geologici, idrogeologici, ...).

Gli obiettivi di questa prima fase sono: (1) censire e classificare i siti potenzialmente contaminati, (2) inquadrare ogni sito in esame dal punto di vista idrogeologico, geomorfologico ed idrologico, (3) ricostruire storicamente le cause e le modalità della contaminazione (Acaia & Andreottola, 1991).

Sulla base di tale preliminare catalogazione, sarà possibile distinguere, tra principali tipologie di siti:

- quelli ponenti un rischio basso o trascurabile per l'uomo e l'ambiente (per tali siti non è strettamente necessaria l'azione di bonifica, ma, in molti casi, si può provvedere a limitati e semplici interventi di allontanamento delle cause di contaminazione);
- quelli richiedenti azioni urgenti di messa in sicurezza per ridurre o eliminare i rischi immediati per l'uomo e/o l'ambiente (è necessaria la tempestiva esecuzione di un'indagine preliminare sul sito per predisporre gli interventi di emergenza, del tipo "removal actions" americane);
- infine, quelli che possono porre potenziali rischi per l'uomo e/o l'ambiente, richiedendo, quindi, un'indagine preliminare approfondita per definire le priorità d'intervento e mettere a punto il piano di bonifica.

La seconda fase d'indagine dei siti, caratteristica dell'intervento di bonifica, consiste nella cosiddetta *site inspection*, cioè nell'esecuzione di rilevazioni sull'area quanto più complete e dettagliate, per (1) verificare le conoscenze acquisite nella fase di "site assessment", (2) valutare il rischio effettivo posto dalla contaminazione, (3) acquisire tutti i dati analitici necessari per la predisposizione di un piano di emergenza e/o di un piano di bonifica.

Tale fase delle indagini preliminari richiede pertanto un elevato numero di campioni e di analisi per caratterizzare la natura e l'estensione della contaminazione, e, di conseguenza, i costi che ne conseguono non sono trascurabili. Si stima, sulla base delle esperienze maturate in Germania ed Olanda, che i costi delle fasi di indagine preliminare e di pianificazione degli interventi varino tra il 5% ed il 10% del costo dell'intervento di bonifica.

La "site inspection" viene condotta in genere a due livelli. Il primo livello (rilievi preliminari) prevede lo screening del sito per valutare in prima approssimazione la natura e l'estensione della contaminazione. In questa fase si farà ricorso alle tecniche d'indagine indiretta e ad analisi dirette di alcuni parametri guida. Sono stati proposti come parametri guida per le acque sotterranee: (1) il boro, come indicatore di rifiuti solidi urbani; (2) il solfato, come indicatore di macerie di demolizione; (3) i composti alogeni organici adsorbibili (AOX), come indicatori di contaminazione di origine industriale (Friesel et al., 1986; Kerndorff et al., 1988).

Lo screening in situ può essere in molti casi effettuato efficacemente con l'ausilio di un gascromatografo da campo, che consente di rilevare la presenza di composti orga-



nici volatili nell'aria interstiziale del terreno (vedasi dopo).

Il secondo livello d'indagine (*rilievi approfonditi*) ha la finalità di rilevare quantitativamente la presenza di sostanze tossiche nel terreno, ed eventualmente nella falda, mediante sondaggi in situ. Con i dati raccolti dalle carote di terreno e dai campioni di acque sotterranee, è quindi possibile determinare la distribuzione spaziale (areale e verticale) dei contaminanti. La programmazione della campagna di campionamento può essere supportata sia dalle tecniche di indagine indiretta (Hatayama, 1986), sia dalle metodologie geostatistiche (Bogardi et al., 1988; Lamè, 1988; Platenburg et al., 1988), le quali consentono di minimizzare il numero di carotaggi da effettuare. La varietà e la natura dei composti chimici che comunemente si riscontrano nei siti contaminati, pongono inoltre problemi di rappresentatività ed integrità dei campioni prelevati (ad esempio, in presenza di sostanze volatili o facilmente ossidabili o altrimenti degradabili), e di standardizzazione delle metodiche di pretrattamento ed analisi degli stessi (Koooper & Mangnus, 1986).

Accanto alle determinazioni analitiche possono anche essere previsti, a questo livello delle indagini preliminari, dei test di biotossicità per raccogliere elementi utili per la valutazione del rischio.

Le caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrogeologiche del sito inquinato, nonché la natura dei contaminanti che variano dai metalli pesanti (in diversi stati di ossidazione) ai composti organici volatili e non, pongono problemi e limitazioni nell'uso delle diverse tecniche d'indagine, sia dirette che indirette. Nei paragrafi che seguono, vengono sinteticamente descritte le tecniche oggi maggiormente utilizzate; si fa inoltre un breve cenno alle modalità di campionamento ed elaborazione statistica dei dati più diffuse.

2.2.2 Metodologia di campionamento

La predisposizione del programma di campionamento va effettuata tenendo conto delle caratteristiche del sito e della presunta dislocazione della contaminazione. Le caratteristiche del sito da prendere in considerazione sono principalmente: la morfologia superficiale, il numero e la disposizione degli orizzonti del terreno, la profondità della falda, la presenza di ostacoli nel sottosuolo (fondazioni, tubazioni, ...). Per *dislocazione del contaminante* s'intende invece la distribuzione di questo nel terreno sulla base delle modalità di contaminazione (sversamento accidentale; perdita da fonte concentrata; contaminazione da fonti diffuse; deposizione in fusti, in strati, in cumuli; ...) e della sua natura (stato fisico solido, liquido ed eventualmente gassoso; omogeneità; ...).

Il responsabile delle indagini, tenendo conto di questi fattori e ogni altro elemento utile in suo possesso, mette a punto il programma di campionamento.

I campioni raccolti possono essere semplici o compositi. Il *campione semplice* fornisce indicazioni su uno specifico punto, mentre quello *composito* è ottenuto miscelando *n* sottocampioni prelevati in punti diversi (per esempio: punti a diverse profondità della stessa carota; punti in diversa dislocazione sulla superficie del sito) e fornisce un valore medio del parametro indagato. Si fa spesso ricorso a campioni compositi nel primo screening del sito, al fine di ridurre i costi d'indagine.

I più comuni criteri di campionamento sono:

- *campionamento a giudizio*. Il programma di campionamento viene definito dal responsabile delle indagini semplicemente sulla base dell'osservazione visiva del



sito e/o delle conoscenze acquisite sulle caratteristiche dei contaminanti in esso presenti. In genere, l'applicazione di questo criterio conduce ad un numero basso di campioni. Per questo motivo, lo si adotta soltanto quando le risorse economiche sono limitate e non consentono di raccogliere un numero elevato di campioni;

- *campionamento a coordinate*. Questo criterio adopera un sistema ad una o due coordinate, e definisce le coordinate dei punti di campionamento mediante la generazione di numeri casuali (cosiddetti "random") all'interno dell'intervallo di coordinate ove si colloca il sito. L'origine del sistema di coordinate viene in genere posto ad una delle estremità del sito (se si fa riferimento a coordinate rettangolari), ovvero al centro dello stesso (se si fa riferimento a coordinate polari). Il numero di campioni da prelevare viene in genere determinato mediante la procedura statistica più avanti descritta;
- *campionamento a griglia*. In questo caso, i campioni vengono prelevati a distanze regolari, per tramite appunto di un sistema a griglia in cui il centro delle maglie e/o i nodi e/o i punti mediani dei bracci delle maglie medesime sono assunti come punti di campionamento. La distanza G [m] tra due linee successive della griglia, nel caso in cui quest'ultima sia a maglia quadrata (l'altra opzione generalmente utilizzata, è quella a maglia triangolare equilatera), può essere calcolata con l'espressione seguente (McCoy and Associates, Inc., 1992):

$$G = \sqrt{A \cdot n^{-1}} \quad (2.2.2.1)$$

essendo A [m²] l'area della zona contaminata, ed n il numero di campioni da prelevare (determinato secondo la procedura statistica di seguito descritta). Laddove si voglia valutare la distribuzione dei contaminanti nei diversi strati del terreno, può risultare necessario fare riferimento a maglie di dimensioni diverse per ogni singolo strato considerato.

Il numero minimo n di campioni da prelevare per ottenere la precisione richiesta nella misurazione dei parametri di caratterizzazione del sito inquinato (cioè la concentrazione dei contaminanti), può esser valutato mediante la seguente relazione statistica (McCoy and Associates, Inc., 1992).

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{D^2} \quad (2.2.2.2)$$

dove:

t_{α} = valore assunto dalla variabile casuale t di Student, in corrispondenza di un livello di confidenza pari ad α ed un numero di gradi di libertà v pari ad $n-1$;

σ^2 = stima della varianza della popolazione del parametro in esame, ottenuta sulla base dell'effettuazione di un campionamento di screening, o di altri elementi di giudizio (ad esempio, informazioni tratte da letteratura);

D = precisione richiesta nel rilevamento del parametro, tipicamente espressa in unità di concentrazione (ad esempio, ± 10 mg kg⁻¹, o ± 1 ppm).

Vengono comunemente adoperati tre livelli di confidenza (McCoy and Associates,



Inc., 1992): 99%, 95% e 68%. Quando si desiderano ottenere risultati molto accurati, si ricorre al livello del 99%; in situazioni nelle quali occorre limitare i costi di campionamento, ed in ogni caso per campionamenti di screening in studi preliminari, può essere accettato un livello di confidenza del 68%; tuttavia, nella maggioranza delle applicazioni pratiche si utilizza il livello intermedio del 95%.

Com'è noto, la variabile t di Student è comunemente tabellata, nei manuali di statistica, in funzione del livello di confidenza α ma anche del numero di gradi di libertà v . Pertanto, nella relazione (2.2.2.2), l'incognita n è presente in entrambi i membri, e si rende così necessaria l'adozione di una procedura di tipo iterativo per la sua determinazione. In altri termini, occorre fissare a piacere un primo valore di n e quindi, utilizzando le tabelle di un manuale di statistica, ricavare il valore di t in funzione dell' α fissato e di v (ora noto); si adopera poi l'equazione (2.2.2.2) per determinare un nuovo valore di n , con il quale ripetere la procedura esposta. L'iterazione verrà proseguita fino a quando non si otterranno due valori successivi di n all'incirca coincidenti. In presenza di contaminanti diversi, si determinerà un valore di n per ciascun inquinante, per poi assumere, in funzione della dislocazione dei rifiuti: il valore massimo tra i diversi n , per contaminanti a strati o ben miscelati; ovvero la somma dei diversi n , se ogni contaminante interessa un particolare settore dell'area inquinata (per esempio: pile di rifiuti, fusti, ...).

2.2.3 Campionamento del terreno

Le tecniche di campionamento del suolo possono essere suddivise in due categorie: (1) campionamento superficiale e subsuperficiale; (2) campionamento in profondità.

Soltanto da un punto di vista strettamente geotecnico, per quanto riguarda la qualità dei campioni, esiste una classificazione dell'Associazione Geotecnica Italiana (AGI) in funzione dell'entità del disturbo arrecato (durante il prelievo) al campione (che può appunto essere: *indisturbato*, *a disturbo limitato*, *disturbato*), e della quantità di informazioni geotecniche che da esso si possono ricavare (Tab. 2.2.3.1). I campioni indisturbati mantengono la struttura ed il contenuto d'acqua del terreno in sito (classe Q5 di Tab. 2.2.3.1); i campioni disturbati, altrimenti detti *rimaneggiati*, conservano invece la granulometria ed a volte anche il contenuto d'acqua (classi Q1, Q2, Q3 di Tab. 2.2.3.1).

2.2.3.a Campionamento superficiale e subsuperficiale

E' solitamente attuato mediante mezzi meccanici o manuali. Profondità modeste possono essere raggiunte adoperando trivelle manuali o pale meccaniche. Nel caso di utilizzo di queste ultime, è necessario porre attenzione alla significatività dei campioni. Queste tecniche di campionamento sono poco costose, l'equipaggiamento è facile all'uso oltrechè trasportabile senza problemi, ed i campioni vengono estratti in tempi molto brevi. L'utilizzo di tali tecniche è pertanto ideale nella fase di valutazione iniziale dell'inquinamento del sito. Bisogna però porre attenzione per evitare il trasferimento della contaminazione da un campione all'altro. Il campionamento superficiale ha inoltre lo scopo di mettere in luce il contributo alla contaminazione delle deposizioni atmosferiche (secche ed umide).

Nei prelievi operati da scavi, dopo l'iniziale pulizia dello strato di alterazione, si possono adottare (Associazione Geotecnica Italiana, 1977):



- *campioni a scavo* (con grado di qualità Q1, Q2 e Q3: cfr. Tab. 2.2.3.1): il terreno viene prelevato a mano o con mezzi meccanici e conservato in contenitori a buona tenuta (cassette senza fessure, barattoli, sacchi di plastica);
- *campioni a cilindro* (con grado di qualità Q4 e Q5: cfr. Tab. 2.2.3.1): un cilindro campionatore viene infisso a pressione (senza cioè alcun movimento di oscillazione e/o rotazione) nel suolo e, dopo l'asportazione del terreno circostante, lo si stacca dal fondo per mezzo di un'adeguato utensile a vite. Il prelievo deve essere sempre eseguito su fronti di scavo freschi;
- *campioni a blocco*: distaccato a zolla o tagliato, il campione viene avvolto con un involucro impermeabile (foglio di plastica, bende di garza impregnate di paraffina fusa) e posto in una cassetta con un imballaggio morbido.

Tab. 2.2.3.1 - **Classi di qualità dei campioni di terreno (Associazione Geotecnica Italiana, 1977)**

| Caratteristiche | Grado di qualità | | | | |
|--|---------------------------------------|----|----|------------------------|--------------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
| geotecniche determinabili | | | | | |
| Profilo stratigrafico | • | • | • | • | • |
| Composizione granulometrica | | • | • | • | • |
| Contenuto d'acqua naturale | | | • | • | • |
| Peso dell'unità di volume | | | | • | • |
| Caratteristiche meccaniche (resistenze, deformabilità, ...) | | | | | • |
| | campioni disturbati o rimaneggiati | | | a disturbo limitato | indisturbati |

2.2.3.b Campionamento in profondità

Il carotaggio in profondità (> 1 m: Acaia et al., 1990) richiede l'impiego di macchine perforatrici di varie tipologie. Il ricorso a fluidi di perforazione può compromettere l'integrità del campione, pertanto si rende necessaria un'attenta valutazione prima del loro utilizzo.

Tra i tipi di utensili di campionamento, sono da considerare in particolare (Associazione Geotecnica Italiana, 1977):

- *campionatori pesanti a percussione*, del tipo rappresentato in Fig. 2.2.3.1 (disponibile presso gli uffici regionali), le cui operazioni di utilizzo possono considerarsi prove penetrometriche dinamiche (Beretta, 1992). L'utensile viene spinto nel terreno o per caduta dello stesso ovvero per infissione tramite massa battente: l'utilizzo di questi campionatori è di regola limitato ai terreni granulari o coesivi;



- *campionatori a pareti sottili*, generalmente previsti per terreni coerenti a grana fine, poco o moderatamente consistenti. Il tubo d'infissione, in acciaio di qualità, è impiegato anche come contenitore e pertanto deve essere resistente alla corrosione (acciaio inossidabile, oppure zincato, o cadmiato). Rientrano tra questi campionatori, quelli infissi a percussione (Fig. 2.2.3.2 a, disponibile presso gli uffici regionali), quelli a pressione idraulica (Fig. 2.2.3.2 b, disponibile presso gli uffici regionali), quelli a pistone (Fig. 2.2.3.2 c, disponibile presso gli uffici regionali);
- campionatori a rotazione a doppia parete con scarpa tagliente avanzata (Fig. 2.2.3.3, disponibile presso gli uffici regionali). S'impiegano in terreni coesivi di elevata consistenza, nei quali sia impossibile l'infissione di campionatori a pressione; il tubo interno non rotante, che funziona da contenitore, è spinto nel suolo, mentre il tubo esterno, rotante e dotato di corona tagliente, asporta il terreno circostante. Per un buon campionamento è indispensabile che la scarpa del tubo interno sporga rispetto a quella del tubo rotante. E' questa la tipologia di campionamento più idonea per i terreni inquinati, in quanto il tubo esterno evita la contaminazione incrociata dei diversi strati, che altrimenti renderebbe poco significativo il campionamento.

In Tab. 2.2.3.2 sono riportate le classi di qualità dei campioni ottenibili, in funzione della natura del terreno, con i diversi utensili da campionamento in profondità.



Tab. 2.2.3.2 - **Classi di qualità dei campioni ottenibili con campionatori in profondità di tipo diverso. Si indicano tra parentesi le classi di qualità raggiungibili con un campionamento molto accurato (Associazione Geotecnica Italiana, 1977). Legenda: A = campionatore pesante infisso a percussione; B = campionatore a parete sottile infisso a percussione; C = campionatore a parete sottile infisso a pressione; D = campionatore a pistone infisso a pressione; E = campionatore a rotazione a doppia parete con scarpa avanzata.**

| Tipo di terreno | Tipo di campionatore | | | | |
|--|----------------------|-------|-----|-------|----|
| | A | B | C | D | E |
| Coerenti poco consistenti | | Q3 | Q4 | Q5 | |
| Coerenti moderatamente consistenti o consistenti | Q3(4) | Q4 | Q5 | Q5 | |
| Coerenti molto consistenti | Q2(3) | Q3(4) | Q5* | | Q5 |
| Sabbie fini al di sopra della falda | Q2 | Q3 | Q3 | Q3(4) | |
| Sabbie fini in falda | Q1 | Q2 | Q2 | Q2(3) | |

* In terreni coesivi con resistenza alla penetrazione con penetrometro tascabile > 1÷ 2 kp cm² può risultare possibile ottenere campioni indisturbati di lunghezza adeguata.





2.2.3.c Considerazioni critiche

Il campionamento di suoli contaminati richiede particolare cura per la preservazione della rappresentatività del campione. Ad esempio, se si opera con la tecnica della rotazione, potrebbe verificarsi la perdita delle frazioni volatili dei contaminanti presenti, a causa dello sviluppo di calore dovuto all'attrito tra utensile e terreno; la tecnica a percussione, invece, può comportare il mescolamento tra porzioni di terreno aventi diverso grado di contaminazione (Beretta, 1992).

In tutti i casi, è necessario procedere alla pulizia del campionatore tra un prelievo e l'altro, in quanto le sue pareti si sporcano durante la raccolta del terreno inquinato. Parecchi problemi sorgono anche quando si deve estrarre il campione dal campionatore; durante questa operazione, può infatti aversi la rottura del campione ed un rimescolamento del terreno (in funzione del grado di coesione di quest'ultimo). Spesso, per ridurre i costi delle indagini preliminari, si ricorre all'espedito dei campioni compositi ottenuti con porzioni di terreno prelevate a diverse profondità. Se da un lato diminuisce notevolmente lo sforzo analitico, dall'altro la stessa natura media del campione composito può far perdere alcune informazioni fondamentali (Thomas et al., 1984). Da caso a caso sarà allora necessario valutare se il risparmio economico compensa la perdita di informazioni. Esistono diversi standard per la caratterizzazione chimico-fisica e geotecnica dei terreni raccolti in gran parte delle norme UNI e ASTM. Più complesso è il problema delle analisi chimiche dei contaminanti nel suolo. Sono state messe a punto diverse metodiche EPA per la preparazione dei campioni, l'estrazione dei contaminanti e l'analisi successiva; una buona raccolta di standard analitici è comunque riportata in una recente pubblicazione del Consiglio Canadese dei Ministri dell'Ambiente (CCME, 1993), alla quale si rimanda per gli approfondimenti del caso.

2.2.4 Campionamento del gas interstiziale

Il campionamento e l'analisi dei vapori organici presenti nella zona insatura del terreno sta diventando in questi ultimi anni un metodo sempre più utilizzato per localizzare il pennacchio d'inquinamento della falda sotterranea da contaminanti organici volatili (Nadeau & Lafornera, 1986; Matz & Schroder, 1988; Rosenbloom & Carlson, 1988). La presenza di composti volatili nella zona insatura è dovuta ai processi di dispersione dei contaminanti nella falda, alla loro successiva diffusione in fase liquida nella frangia capillare ed infine alla diffusione in fase gassosa nella zona vadosa (Lappala & Thomson, 1984).

Il campionamento dei gas avviene piantando nel terreno, ad una profondità di 1,5-2 m, una puntazza metallica (con diametro 2,5-4 cm) forata e munita all'estremità inferiore di una punta conica (Fig. 2.2.4.1, disponibile presso gli uffici regionali). Mediante una pompa del vuoto (peristaltica) si estrae una certa quantità ($2-3 \text{ l min}^{-1}$) di aria e gas dalla puntazza e quindi si preleva il campione; per non disperdere una parte dei gas da analizzare, è possibile estrarre il campione utilizzando una normale siringa con ago forando il tubo flessibile di collegamento della puntazza con la pompa, ed iniettare poi il campione medesimo direttamente in un gascromatografo da campo.

Un'alternativa di campionamento consiste nell'inserire, tra la puntazza e la pompa ovvero a valle di questa, un filtro a carboni attivi che assorbe i gas inquinati e che quindi, dopo esser stato ben sigillato, può esser portato in laboratorio per le relative analisi (Fig. 2.2.4.2, disponibile presso gli uffici regionali).

Si osservi che, in entrambe le modalità di campionamento, qualora la falda freatica



sia poco profonda e venga quindi a trovarsi immediatamente al di sotto della puntazza, può capitare che, in seguito alla depressione creatasi nel terreno, si verifichi un innalzamento del livello di falda con conseguente aspirazione di acqua che può assorbire parte dei gas (Chiesa, 1994).

Mediante la costruzione di profili verticali di concentrazione dei composti organici volatili, è possibile determinare se la causa della contaminazione della subsuperficie del terreno sia la falda ovvero gli sversamenti superficiali.

La sensibilità degli strumenti di misura deve essere elevata ($\leq 0,01 \mu\text{g l}^{-1}$), poichè la concentrazione dei composti volatili nell'aria interstiziale diminuisce esponenzialmente con la distanza dalla fonte di diffusione (Hatayama, 1986).

a carboni attivi del gas interstiziale (Chiesa, 1994).

2.2.5 Campionamento della falda sotterranea

L'obiettivo di una campagna di monitoraggio della falda è di ottenere campioni che siano rappresentativi delle condizioni qualitative delle acque sotterranee.

La costruzione del pozzo di perforazione, la selezione dell'apparecchiatura e del protocollo di campionamento, sono tutti elementi importanti per preservare l'integrità del campione estratto, soprattutto in presenza di composti volatili (come il benzene, l'1, 1,2-tricloroetilene ed altri) che devono essere rilevabili a concentrazioni dell'ordine delle parti per miliardo.

Le componenti della strumentazione di campionamento che entrano in contatto con l'acqua di falda devono essere realizzate in materiali (teflon, acciaio inossidabile, PVC, ...) che minimizzino l'assorbimento, il desorbimento o altre reazioni superficiali con i contaminanti; per ragioni di ordine economico, i pozzi vengono comunemente realizzati in PVC.

Per evitare la perdita di composti volatili durante il campionamento, si può ricorrere alle seguenti soluzioni tecniche (Acaia et al., 1990): (1) estrattori a tazze; (2) pompe a membrana azionate a gas; (3) pompe elettriche sommergibili; (4) pompe alternative azionate a gas.

Gli *estrattori a tazze* sono gli strumenti di estrazione più antichi e semplici, ma anche quelli meno precisi nella determinazione della profondità di campionamento.

Le *pompe a membrana* progettate specificatamente per campionare composti volatili a bassa concentrazione, nonostante il costo elevato, rappresentano la soluzione ideale per questi contaminanti, anche in presenza di elevate profondità di campionamento (fino ad oltre 70 m).

Le *pompe sommergibili* sono generalmente disponibili per pozzi con diametro minimo di 5-10 cm. Le portate sollevabili sono alte, le dimensioni contenute. Presentano però alcuni svantaggi: necessità di un allacciamento elettrico, possibili alterazioni del campione per le turbolenze interne causate dalle elevate portate, necessità di decontaminazione della pompa nell'uso da un pozzo all'altro per evitare contaminazioni aggiuntive, costi elevati.

Le *pompe alternative* sono anch'esse adatte all'estrazione di campioni contaminati da composti volatili, in quanto possono essere realizzate integralmente in materiale inerte ed il gas che aziona la pompa non entra mai a contatto col campione. Possono sollevare portate elevate con dislivelli superiori a 100 m. I maggiori svantaggi riguardano i costi notevoli e la necessità di dover provvedere alla filtrazione del particolato per non recar danno al delicato valvolismo interno.



2.2.6 Telerilevamento

Il telerilevamento, da satellite o più comunemente dall'aereo, consente, mediante correlazioni empiriche e sperimentali, d'identificare alcune caratteristiche dei terreni sulla base della loro risposta spettrale (Coulson & Bridges, 1986). Principalmente: (1) colore (dipende dai minerali presenti, dal contenuto di sostanza organica, dal grado di umidità, dalla tessitura e dalla scabrezza superficiale); (2) mineralogia (è possibile riconoscere diversi composti come solfati, silicati, nitrati, tipi di argilla, composti ferrosi, ...); (3) contenuto di sostanza organica (la presenza di sostanza organica diminuisce la riflettanza del suolo); (4) granulometria; (5) struttura, emissività e proprietà polarizzanti.

Lo stato fisico e la diversa composizione chimica e biologica di un suolo determinano comportamenti diversi nei fenomeni di riflessione, assorbimento e trasmissione dell'energia elettromagnetica, che colpisce, sotto forma di irradianza, una generica superficie.

I dati rilevati dal sensore (posto sul satellite o sull'aereo) sono interpretabili direttamente, ma possono essere necessarie operazioni di taratura con osservazioni a terra. La risoluzione dei sistemi di telerilevamento dipende dalla strumentazione adottata e dalla distanza dal sito; si va comunque da risoluzioni di 10-80 m con il telerilevamento da satellite, fino a sotto i 2,5 m con quello aereo (Acaia et al., 1990). La scansione aerea consente inoltre di ottenere immediatamente i dati e di poter eventualmente replicare il volo in tempi brevi. La scansione da satellite richiede invece tempi più lunghi per ottenere i dati (grezzi o già elaborati) ed è oltretutto limitata nell'utilizzo dalla frequenza di passaggio del satellite sopra l'orizzonte dell'area in esame. Per questi motivi, le campagne aeree sono generalmente le più utilizzate per lo "screening" dei siti contaminati (Evans & Mata, 1984).

A seconda della porzione di spettro elettromagnetico adoperata, le tecniche di telerilevamento per l'identificazione e l'eventuale caratterizzazione dei siti contaminati sono così classificabili (Coulson & Bridges, 1986; Reinhold et al., 1986): (1) fotografia seriale in bianco e nero o a colori (campo della luce visibile); (2) scansione nel campo infrarosso; (3) scansione nel campo ultravioletto; (4) scansione multispettrale.

La *fotografia aerea seriale* presenta numerosi vantaggi nell'applicazione ai terreni contaminati (Acaia et al., 1990; Acaia & Andreottola, 1991): (1) comporta bassi costi per unità di superficie indagata; (2) fornisce dati sulle caratteristiche dei terreni (sia della copertura superficiale che dei primi strati di sottosuolo); (3) fornisce mappe che possono essere facilmente comparate con dati raccolti in situ; (4) consente d'identificare le anomalie di una zona territoriale rispetto alle aree circostanti; (5) costituisce un valido strumento per la pianificazione di ulteriori indagini preliminari e degli interventi di risanamento.

La *fotografia seriale all'infrarosso* viene utilizzata per valutare e comparare le varie proprietà termiche di un sito. Tale tecnica consente tra l'altro di individuare le aree che presentano stress vegetazionale, causato per esempio dalla contaminazione del terreno da percolato, da gas (metano, ...), da precipitazioni atmosferiche umide e/o secche.

Il telerilevamento nel campo dell'*ultravioletto*, meno sensibile alle interferenze rispetto al campo visibile ed a quello infrarosso, trova applicazione nello studio dei terreni contaminati in quanto molti composti pericolosi (carbonili, solfuri, nitrati, ioduri, bromuri, cloruri) mostrano la maggiore risposta spettrale all'interno od in prossimità



di questa regione dello spettro elettromagnetico (Acaia et al., 1990).

La *scansione multispettrale* è una tecnologia di acquisizione delle immagini che ha trovato applicazione nel telerilevamento da satellite ed in quello aereo. Essa consiste nella registrazione dell'emissione di energia dal terreno in una ristretta banda di lunghezze d'onda, che, opportunamente elaborata, fornisce un'immagine della superficie terrestre.

In TAB. 2.2.6.1 è riportata una sintesi delle potenzialità e dei limiti di alcune tecniche di telerilevamento nel riconoscimento di varie tipologie di terreni.



TAB. 2.2.6.1 - Grado di difficoltà nel riconoscimento di diversi tipi di terreno mediante foto aeree (Beretta, 1992). Legenda: 1 = riconoscimento agevole; 2 = riconoscimento buono, 3 = riconoscimento mediocre; 4 = non riconoscibile.

| Tipi di rocce | Materiale fotografico applicato | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|------------|--------|---|
| | Pancromatico | Infrarosso | Colore | Falsi colori (scansione multispettrale) |
| Rocce affioranti | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Depositi glaciali superficiali | 3 | 4 | 3 | 2 |
| Massi | 3 | 4 | 3 | 2 |
| Depositi glaciali grossolani | 2 | 3 | 2-3 | 2 |
| Depositi glaciali fini | 2 | 3 | 2-3 | 2 |
| Ghiaia | 2 | 3 | 2 | 2-3 |
| Sabbia | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Sabbia di duna | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Silt | 2-3 | 4 | 2 | 2 |
| Argilla | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Depositi torbosi superficiali | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Depositi torbosi | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Fango organico | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Variazione di umidità in superficie | 3 | 2-3 | 3 | 2 |
| Acqua | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Vegetazione | 2-3 | 2-3 | 2 | 1 |





2.2.7 Tecniche geofisiche

Col termine *geofisica* s'identifica l'insieme delle attività esplorative e delle tecnologie atte allo studio delle caratteristiche fisiche degli strati di sottosuolo; le prospezioni geofisiche sono largamente utilizzate nel settore petrolifero, con l'intento d'individuare situazioni favorevoli all'intrappolamento degli idrocarburi e quindi di aumentare la probabilità di scoprire un giacimento di olio o gas.

L'applicazione delle tecniche geofisiche nelle indagini preliminari dei siti contaminati è molto diffusa, poichè risultano poco costose, oltrechè più rapide e sicure per gli operatori rispetto alle tecniche di misura diretta mediante sondaggi e perforazioni. Come nel caso del telerilevamento, tali tecniche non possono sostituire completamente le indagini dirette, ma possono certamente minimizzare i costi ed i rischi di queste ultime.

Le tecniche geofisiche più utilizzate per la caratterizzazione dei siti contaminati sono: (1) metodi geoelettrici; (2) metodi sismici; (3) metodi elettromagnetici (suddivisi in tre categorie: induzione elettromagnetica, magnetometria, radar); (4) metodi termometrici.

2.2.7.a Metodi geoelettrici

I metodi geoelettrici misurano mediante una serie di elettrodi infissi nel terreno, secondo diverse tipologie di stendimenti, la sua resistività, cioè quella grandezza fisica esprime l'attitudine di un materiale a lasciarsi attraversare da una corrente elettrica. Tale tecnica può essere utilizzata per individuare la presenza di masse contaminate nel sottosuolo, in seguito al contrasto di resistività con la matrice del terreno circostante.

Tipicamente, la resistenza che i litotipi offrono alla circolazione di corrente è fortemente elevata in suoli o strati rocciosi incontaminati a basso contenuto d'umidità, relativamente bassa in terreni inquinati da composti inorganici, mediamente elevata in terreni inquinati da composti organici (LaGrega et al., 1994). Detta I [A] l'intensità di corrente applicata al terreno per mezzo di due elettrodi A e B (collegati ad una batteria), e V [V] la differenza di potenziale misurata tra altri due elettrodi M e N, la resistività [$\Omega \cdot m$] del terreno è data dalla legge di Ohm (Ippolito et al., 1988):

$$\rho \frac{V}{I} \cdot K \quad (2.2.7.1)$$

dove K rappresenta un fattore geometrico dipendente dalla disposizione geometrica dei quattro elettrodi (cfr. Fig. 2.2.7.1, disponibile presso gli uffici regionali). Si osserva che il valore di r ottenuto dalla (2.2.7.1) non si riferisce generalmente alla resistività specifica, cioè quella del terreno omogeneo ed isotropo, quanto piuttosto a quella apparente, cioè la resistività media del volume di terreno direttamente investito dal flusso di corrente e che, secondo l'esperienza, può assimilarsi ad un parallelepipedo di larghezza $AB/2$, lunghezza $3 \cdot (AB/2)$ e profondità $AB/4$ (Ippolito et al., 1988).

Vengono in genere eseguiti sondaggi elettrici verticali (SEV), con i quali si cercano cioè di dedurre le variazioni di resistività con la profondità; infatti, aumentando la distanza tra gli elettrodi di immissione A e B, s'incrementa la profondità di penetrazione del flusso di corrente (Beretta, 1992). Si potrà così ottenere una serie di valori di resistività, che verranno messi in un diagramma (cosiddetto: di resistività) con in



ascisse il log (AB/2) ed in ordinate il log r. I differenti dispositivi che si adottano per l'esecuzione dei SEV sono riportati in Fig. 2.2.7.1 (disponibile presso gli uffici regionali).

Si possono però effettuare anche sondaggi elettrici orizzontali (SEO), che hanno la finalità di evidenziare variazioni laterali della resistività, dovute per esempio alla presenza di materiale sepolto. Al fine di realizzare un profilo orizzontale di resistività, con lo stendimento Wenner i quattro elettrodi vengono spostati in blocco lungo una determinata direttrice; nel metodo Schlumberger, invece, vengono mantenuti fissi a distanza relativamente elevata gli elettrodi di corrente (A B), e si muovono soltanto quelli di potenziale (M N) lungo la direttrice (Ippolito et al., 1988). Poiché la profondità d'investigazione è funzione di AB, in entrambi i casi si ottiene appunto la variazione di resistività apparente lungo uno spessore costante dell'allineamento orizzontale prescelto. L'esecuzione di più profili orizzontali di resistività in direzioni parallele e normali tra loro, consente di disegnare delle curve di iso-resistività apparente e quindi, in ultima analisi, mediante opportuna differenziazione grafica delle singole aree delimitate dalle curve, di costruire una carta di resistività (Ippolito et al., 1988). I SEO richiedono in ogni caso l'esecuzione di alcuni SEV, per rilevare la variazione di spessore e la resistività degli strati autoctoni di terreno.

Con i metodi geoelettrici sopra sinteticamente descritti, è anche possibile rilevare la dislocazione e la dinamica (con successivi rilievi) di un pennacchio d'inquinamento delle acque sotterranee, laddove la conducibilità del pennacchio sia sensibilmente superiore a quella delle acque di falda incontaminate. L'apparecchiatura utilizzata per l'esecuzione delle tecniche geoelettriche è facilmente trasportabile e può essere impiegata anche in presenza di vegetazione.

Le tecniche geoelettriche non danno buoni risultati se il contrasto di resistività tra l'area contaminata e quella integra non è sufficientemente alto e se i contaminanti sono poco conduttivi. La profondità della falda, le variazioni laterali della stratigrafia ed i cambiamenti bruschi della topografia, rendono complessa l'interpretazione dei dati.

2.2.7.b Metodi sismici

I *metodi sismici* consistono nella misura della velocità V [$m\ s^{-1}$] delle onde sismiche di compressione prodotte dall'energizzazione del terreno mediante una sorgente sonora. La sorgente sonora può essere costituita da una piccola carica esplosiva (che è però difficilmente adoperabile nei siti contaminati, per evidenti ragioni di sicurezza), ovvero dal battimento e la progressiva infissione nel terreno, con l'ausilio di una mazza, di una piastra o una sfera in acciaio (LaGrega et al., 1994); quest'ultima tecnica di energizzazione è però applicabile soltanto per modeste profondità (non superiori cioè a 15 m).

Nelle indagini preliminari dei siti contaminati, i metodi sismici trovano applicazione nella localizzazione di fusti o di altri materiali interrati che abbiano proprietà di trasmissione del suono sufficientemente diverse da quelle del terreno naturale circostante. Sono disponibili metodi cosiddetti a rifrazione o a riflessione.

Nel *metodo a rifrazione* si utilizzano una sorgente sonora, una serie di sismografi (geofoni) regolarmente allineati, ed altrettanti cronografi in grado di registrare l'istante di energizzazione del terreno ed il tempo di arrivo delle onde. Il principio di funzionamento è schematicamente rappresentato in Fig. 2.2.7.3 A (disponibile presso gli uffici regionali). I raggi sonori prodotti (perpendicolari ai fronti d'onda sferici di propagazione), attraversano il sottosuolo seguendo percorsi differenti: alcuni giungono di-



rettamente ai geofoni più vicini; altri vengono rifratti non appena urtano il piano di separazione tra i due diversi strati di terreno (superiore ed inferiore) indicati in Figura. In particolare, di questi ultimi raggi, ve ne sono taluni (uno dei quali è rappresentato in Figura in neretto) che, caratterizzati dal valore limite dell'angolo d'incidenza, subiscono una riflessione totale (angolo di rifrazione = 90°), cioè percorrono la superficie di separazione tra i due strati ove creano una serie di impulsi che ritornano a loro volta in superficie ai geofoni più lontani, secondo un'inclinazione uguale all'angolo limite. Ne consegue che, note la distanza tra sorgente sonora e ciascun geofono, noti gli istanti in cui sono avvenute le energizzazioni del terreno e quelli di arrivo delle onde (perché letti sul sismogramma relativo a ciascun geofono) e quindi noti i tempi di percorrenza, è possibile costruire un diagramma (dromocrona) unendo i vari punti di coordinate distanza-tempo (Fig. 2.2.7.3 B, disponibile presso gli uffici regionali). Ciascun segmento della dromocrona è caratterizzato da un'inclinazione, sull'asse delle ascisse, che equivale all'inverso della velocità delle onde nello strato cui esso si riferisce. Inoltre, gli stessi segmenti consentono il calcolo degli spessori degli strati; con riferimento ad esempio allo strato superiore in Fig. 2.2.7.3 (disponibile presso gli uffici regionali), è infatti possibile dimostrare che il suo spessore h_1 [m] è calcolabile nella forma (Ippolito et al., 1988; LaGrega et al., 1994):

$$h_1 = \frac{D}{2} \cdot \frac{\sqrt{V_2 - V_1}}{\sqrt{V_2 + V_1}} \quad (2.2.7.1)$$

essendo D [m] l'ascissa del punto della dromocrona ove avviene il cambio di pendenza, V_1 [$m\ s^{-1}$] e V_2 [$m\ s^{-1}$] rispettivamente le velocità di propagazione negli strati superiore (1) ed inferiore (2). Affinchè possa essere applicato, il metodo a rifrazione richiede che la successione nel sottosuolo di strati e/o materiali diversi sia tale che la velocità delle onde sismiche aumenti con la profondità; in caso contrario, cioè per $V_1 < V_2$, non potrebbe, infatti, aversi la riflessione totale e, quindi, le onde rifratte nel secondo strato non tornerebbero mai in superficie (Ippolito et al., 1988).

Un raggio sonoro che pervenga sulla superficie di separazione di due strati di sottosuolo di diverse caratteristiche subisce, oltreché la rifrazione, anche una parziale riflessione. A quest'ultimo fenomeno è riconducibile il *metodo sismico a riflessione* (Fig. 2.2.7.4, disponibile presso gli uffici regionali), che permette appunto di ricostruire la geometria delle strutture sepolte (in termini di profondità e pendenza delle discontinuità) mediante la ricezione, tramite i soliti geofoni, delle onde sismiche riflesse. Tale metodo ha il notevole vantaggio d'investigare profondità notevoli con entità della sorgente di energizzazione e con lunghezze di linea dei geofoni relativamente minori di quelli richiesti dal metodo a rifrazione (Ippolito et al., 1988); da ciò deriva l'uso preferenziale della tecnica a riflessione nel caso in cui occorra individuare strutture molto profonde. I metodi d'indagine sismica possono essere utilizzati in aree ricche di vegetazione, purchè però dotate di una strada di accesso per i veicoli che trasportano la strumentazione.

2.2.7.c Metodi elettromagnetici

Le *tecniche elettromagnetiche* costituiscono un valido strumento per identificare e mappare la presenza di rifiuti seppelliti. Il loro grosso limite è rappresentato dall'inter-



ferenza che possono determinare oggetti ferromagnetici posti nelle vicinanze del sito contaminato: tubazioni interrate, fondazioni, sottoservizi.

I metodi elettromagnetici sono preferiti a quelli geoelettrici quando non si hanno a disposizione spazi sufficienti per gli stendimenti (Beretta, 1992). Le tre tecniche di seguito descritte possono essere utilizzate singolarmente, ovvero in maniera integrata per aumentare l'accuratezza dei risultati.

Il metodo dell'*induzione elettromagnetica* consiste nella misura della conduttività elettrica del terreno. La strumentazione utilizzata è costituita da due bobine, di cui una trasmittente ed una ricevente, collocate in prossimità della superficie del suolo. La distanza tra le bobine è generalmente di alcuni metri. Al variare di tale distanza e dell'orientazione delle spire rispetto alla superficie del terreno, varia la profondità d'indagine e l'estensione laterale della stessa. In terreni abbastanza omogenei, l'intensità del campo elettrico misurato nella bobina ricevente è direttamente proporzionale alla conduttività del terreno. Tale tecnica rileva la presenza e l'estensione del pennacchio contaminante nella falda sotterranea e/o localizza rifiuti seppelliti che presentino una conducibilità sufficientemente diversa da quella circostante.

La *magnetometria* consiste invece nella misura della distorsione del campo magnetico terrestre indotta dalla presenza di oggetti ferromagnetici; essa consente pertanto di localizzare la posizione, la profondità e le dimensioni di oggetti ferromagnetici sepolti. Nel caso dei terreni contaminati, la tecnica si presta ottimamente all'identificazione di fusti interrati. Nell'area da indagare vengono definiti dei percorsi paralleli distanti 1 m l'un dall'altro. Ogni 10-20 cm vengono quindi rilevati e registrati da un magnetometro portatile i dati, per esser poi elaborati con un modello di simulazione. La precisione consentita dalla tecnica è buona, in quanto, in condizioni favorevoli, si possono riconoscere oggetti metallici di diametro 1 m sepolti ad una profondità di 10 m (Tab. 2.2.7.1). Tuttavia, la presenza di variazioni del campo magnetico terrestre e/o di disturbi locali, può ridurre l'efficienza del metodo.

Le tecniche *radar*, infine, risultano molto versatili nell'applicazione ai terreni contaminati. Possono infatti essere utilizzate per (Acaia et al., 1990; Acaia & Andreottola, 1991): (1) localizzare oggetti sepolti, e fornire informazioni qualitative sulla loro densità; (2) localizzare l'interfaccia tra terreno naturale e quello contaminato; (3) identificare i pennacchi di contaminazione della falda sotterranea; (4) delimitare l'estensione di una discarica di rifiuti.

L'applicazione di tale tecnica richiede l'uso di due antenne, una ricevente ed una trasmittente. Un impulso elettromagnetico, con frequenza 100-900 Mhz e durata pari a circa 10 ns (Acaia et al., 1990), viene irradiato dall'antenna trasmittente fissa. Il segnale, penetrato nel terreno, viene riflesso da un potenziale oggetto sepolto e il segnale riflesso viene registrato dall'antenna ricevente, montata su di un veicolo in movimento. La dimensione minima degli oggetti identificabili dipende dalla frequenza del segnale radar (da 0,7 m per 120 Mhz a 0,3 m per 300 Mhz: Acaia et al., 1990). La profondità massima d'indagine è invece funzione delle caratteristiche di assorbimento del suolo e del suo contenuto di umidità; in Tab. 2.2.7.2 sono riportati dei valori indicativi della profondità di penetrazione per alcuni terreni. Rispetto alle altre tecniche elettromagnetiche, quella radar rileva gli oggetti sepolti indipendentemente dalla loro natura metallica o non metallica. La tecnica radar può essere utilizzata anche in aree pavimentate, ma non in presenza di vegetazione densa. E' necessaria, in tutti i casi, una strada di accesso per i veicoli. Alla versatilità di tale tecnica si contrappone la necessità di un'interpretazione molto sofisticata dei dati.



Tab. 2.2.7.1 - **Limiti di rilevabilità tramite magnetometria di fusti cilindrici metallici interrati in funzione delle loro dimensioni e della profondità d'interamento (Reinhold et al., 1986; Acaia et al., 1990)**

| Fusto cilindrico | | Profondità limite di rilevabilità [m] |
|------------------|---------------|---------------------------------------|
| Diametro [m] | Lunghezza [m] | |
| 0,07 | 0,21 | 1,40 |
| 0,14 | 0,42 | 2,30 |
| 0,28 | 0,84 | 3,80 |
| 0,70 | 2,10 | 7,50 |
| 1,40 | 4,20 | 12,60 |
| 2,80 | 8,40 | 21,20 |

Tab. 2.2.7.2 - **Limiti di penetrazione delle onde radar in funzione della litologia del sottosuolo (Reinhold et al., 1986; Acaia et al., 1990)**

| Tipologia sottosuolo | Profondità di penetrazione [m] | |
|----------------------|--------------------------------|---------|
| | 120 Mhz | 300 Mhz |
| Sabbia secca | 140 | 45 |
| Sabbia umida | 8,50 | 2,80 |
| Argilla secca | 75 | 25 |
| Argilla umida | 1 | 0,30 |
| Basalto umido | 3,50 | 1,20 |
| Scisto umido | 0,40 | 0,13 |
| Arenaria umida | 0,80 | 0,30 |
| Calcere umido | 1,40 | 0,50 |
| Granito secco | circa 10 km | |
| Granito umido | 30 | 10 |



2.2.7.d Metodi termometrici

Tali metodi consentono di rilevare le variazioni locali di conducibilità termica, che possono essere indicative della presenza di materiali sepolti di differenti caratteristiche fisiche o nei quali avvengono reazioni accompagnate da variazioni termiche (ad esempio, in presenza di rifiuti solidi o melme acide) (Beretta, 1992). Mediante l'utilizzo di sonde termometriche poste a pochi decimetri dal suolo e trasportate da autoveicoli, è possibile predisporre cartografie termiche, utili anche da supporto ai rilievi aerei. L'applicabilità del metodo è limitata dall'influenza delle condizioni microclimatiche locali sui flussi termici puntuali.

2.2.8 Analisi dei costi

In TAB. 2.2.8.1 sono stimati i costi unitari per le indagini preliminari.

TAB. 2.2.8.1.A

INDAGINI PRELIMINARI CAMPIONAMENTI RIFIUTI

nome abbreviato: campionatura

unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|---|------------|---------------------|-----|---------|----------------------|--------------------|
| PERFORAZIONE RIFIUTI | | | | | | |
| perforazione granulometria media (1) | | 1.2.1.6 | ml | 129,000 | 10.00 | 1,290,000 |
| TOTALE | | | | | | 1,290,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,290,000 |
| PRELIEVO E ANALISI RIFIUTI | | | | | | |
| prelievo campioni ndisturbati pressione | | 1.2.7.3 | cad | 143,000 | 1.00 | 143,000 |
| analisi classificazione DPR 915/82 | | 2.2.4.17 | cad | 600,000 | 1.00 | 600,000 |
| pH, cond., COD, BOD5 eluato | | 2.2.3.2+.13+.14+.15 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| cianuri eluato | | 2.2.3.5 | cad | 17,500 | 1.00 | 17,500 |
| fenoli eluato | | 2.2.3.32 | cad | 28,000 | 1.00 | 28,000 |
| screening metalli eluato | | 2.2.3.30 | cad | 130,000 | 1.00 | 130,000 |
| TOTALE | | | | | | 1,016,500 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,017,000 |
| (1) profondità 10 m. | | | | | | |



MAGGIORAZIONE PER SOSTANZE ORGANICHE ELUATO

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|--|---------------|-------------------|----------|---------|-------------------------|-----------------------|
| solventi clorurati totali | | 2.2.3.33 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| idrocarburi totali | | 2.2.3.34 | cad | 35,000 | 1.00 | 35,000 |
| composti alifatici alogenati | | 2.2.3.35 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| composti aromatici non alogenati | | 2.2.3.36 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| idrocarburi policiclici aromatici 140,000 | | | 2.2.3.37 | cad | 140,000 | 1.00 |
| TOTALE | | | | | | 476,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 476,000 |

TAB. 2.2.8.1.B
**INDAGINI PRELIMINARI
CAMPIONAMENTI ACQUE**
nome abbreviato: campionatura
unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|-----|------------|-------------------------|-----------------------|
| PERFORAZIONE PIEZOMETRO | | | | | | |
| piezometro tipo Casagrande (1) | | 1.3.2.2 | cad | 1,118,000 | 1.00 | 1,118,000 |
| doppi tubo PVC (1) | | 1.3.2.5 | cad | 7,000 | 20.00 | 140,000 |
| cella per piezometro | | 1.3.2.6 | cad | 65,000 | 1.00 | 65,000 |
| pozzetto protezione | | 1.3.2.7 | cad | 252,500 | 1.00 | 252,500 |
| TOTALE | | | | | | 1,575,500 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,576,000 |
| PRELIEVO E ANALISI ACQUE | | | | | | |
| campionamento acqua | | 2.1.3.4 | cad | 60,000 | 1.00 | 60,000 |
| pH, cond., COD, BOD5 | | 2.2.3.2+. | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| | | | | 13+.14+.15 | | |



TAB. 2.2.8.1.B - Seguito

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|--------------------|------------|----------------|-----|---------|----------------------|--------------------|
| cianuri | | 2.2.3.5 | cad | 17,500 | 1.00 | 17,500 |
| fenoli | | 2.2.3.32 | cad | 28,000 | 1.00 | 28,000 |
| screening metalli | | 2.2.3.30 | cad | 130,000 | 1.00 | 130,000 |
| TOTALE | | | | | | 333,500 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 334,000 |

(1) profondo 20 mt con pozzetto protettivo.

MAGGIORAZIONE PER SOSTANZE ORGANICHE

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|-----------------------------------|------------|----------------|-----|---------|----------------------|--------------------|
| solventi clorurati totali | | 2.2.3.33 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| idrocarburi totali | | 2.2.3.34 | cad | 35,000 | 1.00 | 35,000 |
| composti alifatici alogenati | | 2.2.3.35 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| composti aromatici non alogenati | | 2.2.3.36 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| idrocarburi policiclici aromatici | | 2.2.3.37 | cad | 140,000 | 1.00 | 140,000 |
| TOTALE | | | | | | 476,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 476,000 |

TAB. 2.2.8.1.C

INDAGINI PRELIMINARI CAMPIONAMENTI GAS INTERSTIZIALI

nome abbreviato: campionatura

unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|--|------------|----------------|---------|--------|----------------------|--------------------|
| prelievo gas interstiziale e analisi chimica SOV | 2.1.2.8 | cad | 500,000 | 1.00 | 500,000 | |



TAB. 2.2.8.1.D
**INDAGINI PRELIMINARI
CAMPIONAMENTI TERRENI**
nome abbreviato: campionatura
unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|---|---------------|-------------------------|-----|---------|-------------------------|-----------------------|
| PERFORAZIONE TERRENO | | | | | | |
| perforazione granulometria media (1) | | 1.2.1.6 | ml | 129,000 | 10.00 | 1,290,000 |
| TOTALE | | | | | | 1,290,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,290,000 |
| PRELIEVO E ANALISI TERRENO | | | | | | |
| prelievo campioni indisturbati pressione | | 1.2.7.3 | cad | 143,000 | 1.00 | 143,000 |
| pH, cond., SO | | 2.2.1.4+.5+.6 | cad | 42,000 | 1.00 | 42,000 |
| cianuri | | 2.2.1.12+.13 | cad | 66,500 | 1.00 | 66,500 |
| screening metalli | | 2.2.1.33 | cad | 150,000 | 1.00 | 150,000 |
| fenoli | | 2.2.1.39 | cad | 161,000 | 1.00 | 161,000 |
| pH, cond., COD, BOD5 eluato | | 2.2.3.2+.13 +.14+.15 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| cianuri eluato | | 2.2.3.5 | cad | 17,500 | 1.00 | 17,500 |
| fenoli eluato | | 2.2.3.32 | cad | 28,000 | 1.00 | 28,000 |
| screening metalli eluato | | 2.2.3.30 | cad | 130,000 | 1.00 | 130,000 |
| TOTALE | | | | | | 836,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 836,000 |
| (1) profondità 10 m. | | | | | | |

MAGGIORAZIONE PER SOSTANZE ORGANICHE

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|-----|---------|-------------------------|-----------------------|
| idrocarburi totali | | 2.2.1.34 | cad | 70,000 | 1.00 | 70,000 |
| composti alifatici non alogenati | | 2.2.1.35 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |



MAGGIORAZIONE PER SOSTANZE ORGANICHE - Seguito

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|-----------------------------------|------------|----------------|-----|---------|----------------------|--------------------|
| composti alifatici alogenati | | 2.2.1.36 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| composti aromatici non alogenati | | 2.2.1.37 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| clorobenzeni | | 2.2.1.41 | cad | 168,000 | 1.00 | 168,000 |
| clorofenoli | | 2.2.1.42 | cad | 168,000 | 1.00 | 168,000 |
| idrocarburi policiclici aromatici | | 2.2.1.43 | cad | 126,000 | 1.00 | 126,000 |
| microinquinanti policlorurati | | 2.2.1.47 | cad | 840,000 | 1.00 | 840,000 |
| TOTALE | | | | | | 1,687,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,687,000 |

MAGGIORAZIONE PER SOSTANZE ORGANICHE ELUATO

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|-----------------------------------|------------|----------------|-----|---------|----------------------|--------------------|
| solventi clorurati totali | | 2.2.3.33 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| idrocarburi totali | | 2.2.3.34 | cad | 35,000 | 1.00 | 35,000 |
| composti alifatici alogenati | | 2.2.3.35 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| composti aromatici non alogenati | | 2.2.3.36 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| idrocarburi policiclici aromatici | | 2.2.3.37 | cad | 140,000 | 1.00 | 140,000 |
| TOTALE | | | | | | 476,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 476,000 |

TAB. 2.2.8.1.E
**INDAGINI PRELIMINARI
CAMPIONAMENTI GEOFISICI**
nome abbreviato: campionatura
unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|----------------------------|------------|----------------|-----|---------|----------------------|--------------------|
| rilievo sismico (1) | | 1.1.1.1. | mt | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| sondaggio elettrico (2) | | 1.1.1.9 | cad | 250,000 | 1.00 | 250,000 |
| rilievo magnetometrico (3) | | 1.1.1.4 | cad | 3,000 | 1.00 | 3,000 |



TAB. 2.2.8.1.E - Seguito

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|--------------------------------|------------|----------------|-----|--------|----------------------|--------------------|
| rilevo georadar | | 1.1.1.15 | mt | 4,000 | 1.00 | 4,000 |
| rilevo elettromagnetico (4) | | 1.1.1.17 | cad | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| prova penetrometrica (5) | | 1.2.4.4 | mt | 34,700 | 20.00 | 694,000 |
| (1) distanza canali 6 mt. | | | | | | |
| (2) apertura elettrodi 100 mt. | | | | | | |
| (3) maglia 2.5x2.5 mt. | | | | | | |
| (4) maglia 4X2.5 mt. | | | | | | |
| (5) fino a 20 mt. | | | | | | |



2.3 La tecnica del "Landfill Mining"

Con il termine di origine anglosassone "landfill mining" (LFM) si intende l'escavazione di rifiuti solidi presenti nel sito e il loro successivo trattamento o l'invio in idonea discarica; i vantaggi ottenibili con tale tecnica sono:

- recupero di risorse riciclabili o riutilizzabili.* Gli ammassi di rifiuti che altrimenti verrebbero lasciati sine die all'interno dei siti inquinati, rappresentando una minaccia continua per l'ambiente tanto maggiore quanto minore è il livello tecnologico adottato nella realizzazione del loro stoccaggio, verrebbero invece valorizzati con conseguente ottenimento anche di benefici economici;
- recupero di volume.* Il LFM consentirebbe di utilizzare una notevole parte dell'ammasso dei rifiuti e di avere alla fine del processo una ridotta percentuale di residui effettivamente pericolosi da trattare o stoccare: in tal modo si otterrebbe la disponibilità di utilizzare il sito per la realizzazione di una discarica controllata;
- bonifica di discariche inquinanti.* La rimozione dell'intero ammasso dei rifiuti e la successiva inertizzazione delle frazioni pericolose, consentirebbe una risoluzione totale e definitiva del problema.

I pochi casi di LFM condotti su scala reale, principalmente negli USA (Kornberg, 1993), e alcuni progetti dimostrativi effettuati in Europa (tra gli altri, Rettenberger, 1995) hanno confermato la potenzialità di questa tecnica e il suo interesse anche dal punto di vista economico, accresciuto dalla mancanza di nuovi siti per lo smaltimento dei rifiuti. Le modalità di selezione dei rifiuti escavati (che rappresenta la parte tecnicamente più importante dell'intervento) e di trattamento delle diverse frazioni ottenute, sono assai simili a quelle che venivano utilizzate in un recente passato per la selezione di rifiuti grezzi (vedi Fig. 2.3.1, disponibile presso gli uffici regionali), con l'adozione di vagli, separatori magnetici, aeraulici, balistici, classificatori densimetrici, ecc.



2.3.1 Qualità e trattamento delle frazioni ottenibili

A seconda delle modalità di selezione dei rifiuti depositati nel sito, le correnti ottenibili sono:

- *frazione combustibile*, composta da carta, cartone, plastiche, legno e tessuti che può essere vantaggiosamente riutilizzata termicamente. I componenti di tale frazione sono riscontrabili soprattutto nella corrente di pezzatura maggiore, separabile dagli altri rifiuti come sopravaglio (a 40 o 50 mm).

Tale frazione è risultata caratterizzata da elevato potere calorifico, che è variabile a seconda delle esperienze tra valori di 7~8 MJ/kg, tali da permettere un utilizzo energetico senza dover ricorrere a combustibili ausiliari (Hogland et al., 1995) e di 11 MJ/kg (Obermeier e Saure, 1995). In altre esperienze (Cossu et al., 1995; Rettenberger, 1995) sono stati ottenuti valori prossimi ai 20 MJ/kg, e tali da far pensare alla utilizzazione in appositi impianti per una vantaggiosa utilizzazione energetica. In alcuni casi, si è preferito separare i fogli di plastica dalle altre componenti e sottoporli ad adeguato trattamento di lavaggio e condizionamento, e inviarli successivamente a riciclaggio (Rettenberger, 1995);

- *metalli*, soprattutto quelli ferrosi, potenzialmente avviabili a riciclaggio;
- *frazione fine*, a maggiore contenuto di sostanza organica. Problematico, appare di solito un utilizzo agricolo di tale frazione come ammendante, sia per via della debolezza del mercato del compost, sia perchè la qualità del compost ottenibile da una operazione di LFM non può essere garantita soprattutto per il contenuto di sostanze contaminanti. Nella maggior parte delle esperienze è stato evidenziato come i rifiuti prelevati da vecchi stoccaggi contengano una bassa quantità di sostanza organica facilmente biodegradabile: Bilitewski (1995) ritiene che il trattamento biologico dei vecchi rifiuti non sia possibile. In alcune esperienze (tra le altre Hogland et al., 1995; Cossu et al., 1995), il contenuto di sostanze contaminanti nella frazione fine non appare elevata, pur con alcuni parametri eccedenti i limiti di legge. Tali caratteristiche, anche se non consentono un uso della frazione fine come ammendante agricolo, ne possono però consentire l'uso, magari dopo lavaggio, anche al di fuori dei siti di discarica per creazione di argini o rilevati, riempimento di depressioni ecc.. L'uso finale che comunque ne è stato fatto nelle esperienze di LFM condotte, è stato soprattutto quello di materiale per la copertura di nuove discariche.

Interessanti sono stati i risultati di trattamenti idromeccanici della frazione fine (Bilitewski, 1995), composti essenzialmente da due fasi: nella prima fase di lavaggio si separa il materiale inerte pesante dalla frazione galleggiante (legno e plastica); nella seconda la sospensione ottenuta viene separata in una frazione inerte fine e in una frazione fango, nella quale si trova concentrata la sostanza organica;

- *inerti*, quali pietre o vetro, che rappresentano le componenti principali della frazione pesante. Risultati lusinghieri sono stati ottenuti in alcune esperienze (tra le altre si veda Cossu et al., 1995) nella separazione del vetro dagli altri inerti, mediante prelavaggio e processo combinato con rottura del vetro ad urto e separazione della frazione risultante mediante vaglio a maglie fini;
- *frazione residua*, da smaltire successivamente in discarica. Anche se tale componente rappresenta una percentuale non trascurabile in peso, l'alto peso specifico fa sì che occorra poco volume per il suo smaltimento in discarica. In ogni caso le



discariche interessate da smaltimento dei residui e di parte della frazione fine, hanno evidenziato semplicità nello smaltimento (per le operazioni di stoccaggio, compattazione dei rifiuti ecc.) e basse quantità di emissioni, caratterizzate oltre tutto da bassi tenori di sostanze contaminanti (Rettenberger, 1995).

Nella figura 2.3.1.1 (disponibile presso gli uffici regionali) sono riportate le incidenze delle diverse frazioni ottenute in due esperienze europee; in ambedue i casi appare notevole l'incidenza in peso della frazione combustibile, dei residui da smaltire in discarica e della frazione fine.

2.3.2 Analisi dei costi

In TAB. 2.3.2.1 sono evidenziati i costi unitari per interventi di landfill-mining.

TAB. 2.3.2.1

INTERVENTO BONIFICA LANDFILL MINING

nome abbreviato: trattamento

unità di misura: mc

NOTA: si considera una densità di 1600 kg/mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trattamento | LIT/mc trattamento |
|--|---------------|-------------------|----|---------|-------------------------|-----------------------|
| landfill mining con selezione rifiuto | | | mc | 150,000 | 1.00 | 150,000 |

INTERVENTO BONIFICA TRASPORTO

nome abbreviato: trasporto

unità di misura: mc

distanza km 150

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trasporto | LIT/mc trasporto |
|--------------------|---------------|-------------------|---------|--------|-----------------------|---------------------|
| trasporto (1) | 3.4.2.1.2 | | q.le/km | 72 | 2400.00 | 172,800 |
| carico meccanico | 3.4.2.4.2 | | mc | 2,790 | 1.00 | 2,790 |
| TOTALE | | | | | | 175,590 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 176,000 |

(1) 1600 kg/mc.



**INTERVENTO BONIFICA
TRASPORTO IN CANTIERE**

nome abbreviato: trasporto

unità di misura: mc

distanza km 1

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trasporto | LIT/mc trasporto |
|--------------------|------------|----------------|---------|--------|--------------------|------------------|
| trasporto (1) | 3.4.2.1.2 | | q.le/km | 72 | 16.00 | 1,152 |
| carico meccanico | 3.4.2.4.2 | | mc | 2,790 | 1.00 | 2,790 |
| TOTALE | | | | | | 3,942 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 4,000 |
| (1) 1600 kg/mc. | | | | | | |

**INTERVENTO BONIFICA
SMALTIMENTO**

nome abbreviato: smaltimento

unità di misura: mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc smaltimento | LIT/mc smaltimento |
|--|------------|----------------|---------|--------|----------------------|--------------------|
| sistemazione a rifiuto dis. 2A (1) | 3.4.2.5 | | mc | 1,400 | 1.00 | 1,400 |
| sistemazione a rifiuto dis. 1 (1) 264,000 | | | 3.3.1.1 | kg | 165 | 1600.00 |
| sistemazione a rifiuto dis. 2B (1): | | | | | | |
| speciali dis. 2B (1) | | 3.3.1.2 | kg | 200 | 1600.00 | 320,000 |
| speciali con triturazione dis. 2B (1) | | 3.3.1.2 | kg | 600 | 1600.00 | 960,000 |
| tossico-nocivi dis. 2B (1) | | 3.3.1.2 | kg | 200 | 1600.00 | 320,000 |
| tossico-nocivi con triturazione dis. 2B (1) | | 3.3.1.2 | kg | 700 | 1600.00 | 1,120,000 |
| tossico-nocivi con inertizzazione dis. 2B (1) | | 3.3.1.2 | kg | 250 | 1600.00 | 400,000 |
| sistemazione a rifiuto dis. 2C (1) | | 3.3.1.3 | kg | 1,400 | 1600.00 | 2,240,000 |
| smaltimento acqua | | 3.4.2 | mc | 1,135 | 1.00 | 1,135 |
| (1) 1600 kg/mc. | | | | | | |



2.4 Trattamenti chimico-fisici

I trattamenti chimico-fisici, insieme ai trattamenti termici e biologici, consentono la completa distruzione dei composti tossico-nocivi. Di seguito ne verrà data una descrizione focalizzata sugli aspetti generali delle varie tecniche poichè, trattandosi di tecniche specialistiche (*che vanno adattate ad ogni singolo sito*), *gli interventi non possono essere progettati nel dettaglio ma occorre appaltare direttamente il servizio di bonifica mediante piattaforme mobili* a imprese specializzate. In tal caso è fondamentale la garanzia di qualità del processo, da verificare tramite prove preliminari su piccole porzioni di rifiuto e mediante un costante controllo dei risultati durante la fase operativa su larga scala. E' invece sconsigliabile l'acquisto diretto delle piattaforme di depurazione, che comporterebbe responsabilità diretta della riuscita dell'intervento.

Le tecniche di risanamento chimico-fisico dei terreni contaminati comprendono l'ampia varietà dei trattamenti riportati in tabella 2.4.1. In funzione della natura dei meccanismi di processo, tali trattamenti sono generalmente classificabili in (Holden et al. 1990):

- processi di natura fisica, in cui viene favorito, appunto per meccanismi fisici, il trasferimento di fase dei contaminanti (ventilazione del terreno) o comunque la loro separazione dalla matrice solida del terreno (flottazione);
- processi di natura chimica (estrazione chimica, dealogenazione, ossidazione, riduzione), in cui viene alterata la struttura chimica dei contaminanti con la generazione di composti meno tossici o più facilmente separabili (rispetto alle sostanze originarie) dalla matrice del terreno;
- processi di natura elettrochimica (decontaminazione elettrocinetica);
- processi di natura chimico - fisica (lavaggio, inertizzazione, fotolisi, adsorbimento passivo su polimero) ed elettrochimico - fisica (decontaminazione elettroacustica).

Si fa presente che i processi di vetrificazione, pur dando luogo ad un prodotto finale di fatto inertizzato (che ne potrebbe allora giustificare l'inserimento tra le tecniche di inertizzazione in questo capitolo), si è ritenuto opportuno trattarli successivamente, in virtù della loro natura prevalentemente termica.

Tab 2.4.1 - **Trattamenti chimico - fisici**

| Processo | Modalità di impianto |
|--|----------------------------------|
| Estrazione con agente estrattivo gassoso (ventilaz. del terreno) | In situ, on site |
| Estrazione con acqua, eventualmente additivata (lavaggio) in situ (soil flushing) | on site, off site (soil washing) |
| Estrazione con solventi (estrazione chimica) | on site, off site |
| Estrazione per flottazione | on site, off site |
| Dealogenazione | on site |



Tab 2.4.1 - Seguito

| Processo | Modalità di impianto |
|----------------------------------|-----------------------------|
| Inertizzazione | in situ, on site/off site |
| Decontaminazione elettrocinetica | in situ |
| Decontaminazione elettroacustica | in situ |
| Adsorbimento passivo su polimero | in situ |
| Ossidazione | in situ, on site |
| Riduzione | in situ, on site |
| Fotolisi | in situ |
| Fratturazione idraulica | in situ |

2.4.1 Ventilazione del terreno

La ventilazione del suolo (dall'inglese "soil venting"), o estrazione sottovuoto ("vacuum extraction"), definita in letteratura tecnica internazionale anche "air stripping" o "soil vapor extraction", è una tecnica in situ (è anche possibile l'applicazione on site, ma in combinazione al compostaggio, ovvero per il trattamento delle acque di falda inquinate) rapida, efficace e relativamente economica per rimuovere contaminanti organici volatili dalla zona insatura del terreno contaminato (Johnson et al. 1990, 1991; Pedersen & Curtis 1991).

In condizioni statiche, questa porzione di terreno è caratterizzata da una fase gassosa pressochè satura di composti volatili. In seguito alla ventilazione del suolo, indotta da uno o più pozzi di estrazione dei vapori, si instaurano condizioni dinamiche, che portano da un lato allo stripping dei composti presenti in fase gassosa e dall'altro ad una ulteriore volatilizzazione dei composti volatili. La quantità di contaminanti estratta nell'unità di tempo decresce rapidamente durante la ventilazione, per la progressiva diminuzione della concentrazione degli inquinanti volatili nel terreno. Tale diminuzione è resa più marcata dal fatto che inizialmente l'aria estratta è satura di vapori. L'applicabilità del processo di ventilazione dipende da diversi fattori: caratteristiche dei contaminanti, caratteristiche del suolo, tempo intercorso tra la contaminazione e l'intervento di bonifica.

Caratteristiche dei contaminanti. Valutabili in termini di idrosolubilità, pressione di vapore, costante di Henry, capacità di adsorbimento al suolo e composizione degli inquinanti, influenzano il grado di volatilità di un composto, e dunque - in ultima analisi - l'efficacia del processo di estrazione con aria. I composti con una pressione di vapore superiore a 0,5 mmHg (a 20 °c) sono quelli che possono dar luogo potenzialmente ad elevate efficienze di estrazione.

In presenza di una miscela di componenti inquinanti, si ha una pressione di vapore complessiva che, in base alla legge di Raoult, è pari alla media pesata (sulla base della frazione molare) della pressioni di vapore dei singoli costituenti. In seguito al passag-



gio in fase gassosa dei composti più volatili, la composizione della miscela si modifica progressivamente arricchendosi in percentuale dei composti meno volatili; di conseguenza, la pressione di vapore complessiva della miscela residua diminuisce gradatamente, rendendo sempre meno efficiente l'estrazione sottovuoto. Nel caso d'inquinamento da petrolio, Johnson (1989) indica nel 20-35% del contaminante la frazione residua nel terreno dopo estrazione sottovuoto, costituita prevalentemente da idrocarburi con più di 10 atomi di carbonio.

Caratteristiche del sottosuolo. Valutabili in termini di permeabilità intrinseca all'aria, porosità, tessitura, eterogeneità stratigrafica e contenuto d'acqua, condizionano da un lato la mobilità dei contaminanti e dall'altro la permeabilità del terreno all'aria.

Dei pori del terreno, la frazione riempita di gas interstiziale è determinante nel caratterizzare il volume disponibile per il trasporto del vapore. La frazione restante dei vuoti può essere colmata da acqua interstiziale e/o da contaminante. La diffusione del vapore attraverso l'acqua interstiziale è di ordine di grandezza inferiore a quella attraverso l'aria; anche la orientazione e la struttura dei pori influenzano la porosità e di conseguenza la permeabilità all'aria. I terreni con tessitura grossolana hanno in genere una maggiore permeabilità all'aria di quelli fini.

L'eterogeneità stratigrafica rappresenta uno dei principali limiti del processo di estrazione, in quanto zone a bassa permeabilità, ad elevato contenuto organico (maggiore capacità di adsorbimento dei contaminanti organici) o ricche di canali preferenziali o fratture (con possibili accumuli di sacche di contaminante), possono ridurre sostanzialmente l'efficacia globale di estrazione.

Il contenuto d'acqua ha due effetti contrastanti nei riguardi dell'efficacia della ventilazione. Da un lato riduce la porosità libera del terreno, con effetti negativi sul trasporto del vapore; dall'altro lato si è osservato che un'umidità troppo bassa aumenta considerevolmente la capacità di adsorbimento del terreno riducendo la frazione estraibile. Esiste pertanto, per ogni tipo di terreno, un livello di umidità ottimale, sufficientemente basso per garantire un'elevata permeabilità dell'aria, ma tale da non aumentare significativamente la capacità di adsorbimento del terreno. Davies (1989) raccomanda di mantenere l'umidità del terreno al 94-98% dell'umidità relativa del gas interstiziale.

2.4.2 Descrizione del processo

Il sistema di ventilazione in situ è costituito da pozzi o dreni di estrazione vapori, pozzi o dreni (eventuali) d'immissione di aria, pozzi di monitoraggio. L'aria estratta viene avviata ad una linea di trattamento, in genere costituita da una unità di combustione (eventualmente catalitica) o di adsorbimento su carboni attivi.

Sono possibili diversi schemi di processo per l'estrazione sottovuoto in situ. In fig. 2.4.2.1 (disponibile presso gli uffici regionali) sono riportati i tre metodi più diffusi: pozzi verticali, trincee, pozzi orizzontali. La prima opzione è l'unica possibile per contaminazioni estese in profondità, mentre le altre due sono consigliabili laddove l'inquinamento sia limitato ai primi metri di profondità del sottosuolo (2-4 m). Il quarto schema rappresentato in figura riguarda invece l'opzione on site di ventilazione del terreno, praticata laddove si sia reso necessario asportare il terreno; viene generalmente realizzata in combinazione al trattamento biologico di compostaggio.



I pozzi di estrazione sono costruttivamente simili a quelli di monitoraggio e, in molte applicazioni pratiche, sono stati utilizzati in parte pozzi esistenti.

In fig. 2.4.2.2 (disponibile presso gli uffici regionali) è riportato lo schema costruttivo di un pozzetto di estrazione. Le tubazioni interne sono comunemente realizzate in PVC, con diametri variabili da 2" a 12" in funzione della portata estratta. L'intercapedine viene riempita in genere con sabbia grossolana. E' essenziale sigillare la parte superiore del pozzo e realizzare una sottile platea di cemento o di altro materiale sigillante per evitare la formazione di cortocircuiti durante la aspirazione; in Fig 2.4.2.3 (disponibile presso gli uffici regionali) è riportato l'andamento qualitativo delle linee di flusso in presenza (fig 2.4.2.3 b, disponibile presso gli uffici regionali) ed in assenza (fig 2.4.2.3 a, disponibile presso gli uffici regionali) di sigillatura.

L'installazione di un sistema di ventilazione richiede l'esecuzione di una serie di prove preliminari in situ, per determinare i principali parametri di progetto: numero, dislocazione e dimensione dei pozzi di ventilazione, quantità e qualità dei contaminanti estratti, dimensioni e tipologia dell'unità di trattamento dell'aria estratta. In particolare, due prove in campo sono essenziali: quella della permeabilità del terreno all'aria, e quella di pompaggio delle acque di falda.

La permeabilità intrinseca all'aria K (comunemente espressa in cm^2 , ovvero in Darcy) è determinabile mediante il test di Johnson et al.. Noto K , è possibile calcolare il raggio di influenza del singolo pozzo di estrazione, in funzione delle caratteristiche del terreno, della profondità della zona finestrata del pozzo e della depressione applicata. In Fig. 2.4.2.4 (disponibile presso gli uffici regionali) è riportato il flusso di vapore estraibile per unità di profondità della finestratura del pozzo di estrazione [$\text{m}^3 \text{min}^{-1} \text{m}^{-1}$], in funzione della permeabilità K [Darcy] e della pressione assoluta P_0 [atm] (evidentemente inferiore a quella atmosferica) applicata al pozzo medesimo, con raggio interno r_0 di quest'ultimo pari a 2" (ovvero 5,1 cm) e raggio d'influenza R di 12 m circa.

La prova di pompaggio dell'acquifero ha invece lo scopo di determinare due parametri della falda: trasmissività e *coefficiente di immagazzinamento* (volume d'acqua che un acquifero rilascia o assorbe per unità di superficie a seguito di una variazione unitaria del carico piezometrico). Questo al fine di calcolare i pozzi necessari all'eventuale abbassamento del livello della falda, nel caso in cui la depressione applicata nei pozzi di estrazione possa causare un richiamo della stessa (Fig. 2.4.2.5, disponibile presso gli uffici regionali).

Il numero minimo N_{\min} di pozzi di estrazione necessari in un impianto di ventilazione in situ, può essere valutato in prima approssimazione con l'espressione seguente:

$$N_{\min} = S_{\text{cont}} / (p \cdot R_i \leq) \quad (2.4.2.1)$$

dove:

S_{cont} = superficie del sito contaminato [m^2];
 R_i = raggio d'influenza del singolo pozzo [m].

Come già sopra indicato, R_i dipende dalle caratteristiche del terreno nella zona insatura, dalla profondità della finestratura del pozzo e dalla presenza di barriere impermeabilizzanti (quali la falda freatica, strati argillosi, superfici pavimentate, fondazioni di costruzioni, ...); orientativamente, in mancanza di prove specifiche, lo si



può assumere pari a 10-40 m per pozzi con una profondità di circa 6-10 m e terreni con buona permeabilità (cioè sabbiosi). Per terreni meno permeabili (limosi, argillosi), R_i deve essere ridotto. Il posizionamento dei pozzi di estrazione richiede una certa cura, specie se numerosi; l'attenzione va posta sulle possibili aree di stagnazione. In Fig. 2.4.2.6 A (disponibile presso gli uffici regionali) si evidenzia come nel caso di tre pozzi disposti ai vertici di un triangolo equilatero, si possa presentare al centro un'area di stagnazione, che può però essere rimossa installando baricentricamente un pozzo d'iniezione d'aria (Fig. 2.4.2.6 B, disponibile presso gli uffici regionali); in tal modo infatti, i flussi di vapore potranno opportunamente convergere verso i pozzi di estrazione.

In Fig. 2.4.2.7 (disponibile presso gli uffici regionali) è riportato lo schema completo di un impianto di ventilazione in situ; il bilancio di massa consentirà di valutare e dimensionare le pompe da vuoto per la stazione di aspirazione e l'impianto di trattamento.

2.4.3 Lavaggio

Il risanamento dei suoli contaminati mediante lavaggio comprende i processi in cui i contaminanti sono trasferiti in una fase liquida acquosa (eventualmente addizionata di opportuni reagenti) e rimossi dal terreno.

Con l'espressione *soil washing* s'intendono correntemente, in letteratura tecnica, i soli processi on site/off site; con l'espressione *soil flushing* si indicano invece i processi di lavaggio che avvengono direttamente in situ.

2.4.3.1 Processi on site/off site

Il soil washing avviene essenzialmente per effetto di due meccanismi (de Fraja Frangipane & Andreottola, 1987):

- *la dissoluzione* dei contaminanti nel liquido di estrazione;
- *la dispersione* dei contaminanti nel liquido di estrazione sotto forma di particelle sospese, tramite: (1) un pretrattamento meccanico che, mediante l'effetto d'urto o lo sfregamento tra le particelle, libera le particelle dello strato più superficiale contaminato; (2) un reattivo chimico (in genere un tensioattivo) che rimuove i contaminanti oleosi trasferendoli nel fluido estrattivo sotto forma di "micelle"; (3) la classificazione granulometrica per via umida del terreno con la conseguente separazione della frazione grossolana da quella più fine (che nella maggior parte dei casi è anche quella più contaminata).

I principali stadi del trattamento sono (Fig. 2.4.3.1, disponibile presso gli uffici regionali):

- pretrattamento del terreno contaminato;
- lavaggio ed estrazione dei contaminanti: il terreno pretrattato viene miscelato intensamente con l'agente estraente, per trasferire i contaminanti dalla fase solida a quella liquida;
- separazione delle fasi (liquido estraente/terreno): i contaminanti, le particelle più fini del terreno (argille) ed i composti solubili seguono generalmente il flusso liquido;
- post-trattamento del terreno;



- depurazione dell'agente estraente, e conseguente sua reimmissione nel ciclo di estrazione.

Il preconditionamento del terreno, il processo di lavaggio ed estrazione nonché l'eventuale post-trattamento della frazione fine contaminata sono le fasi tecnologicamente più innovative del soil washing, in quanto hanno richiesto l'adeguamento e l'ottimizzazione di tecnologie già esistenti in campo minerario e chimico (relativamente ai processi di estrazione solido-liquido).

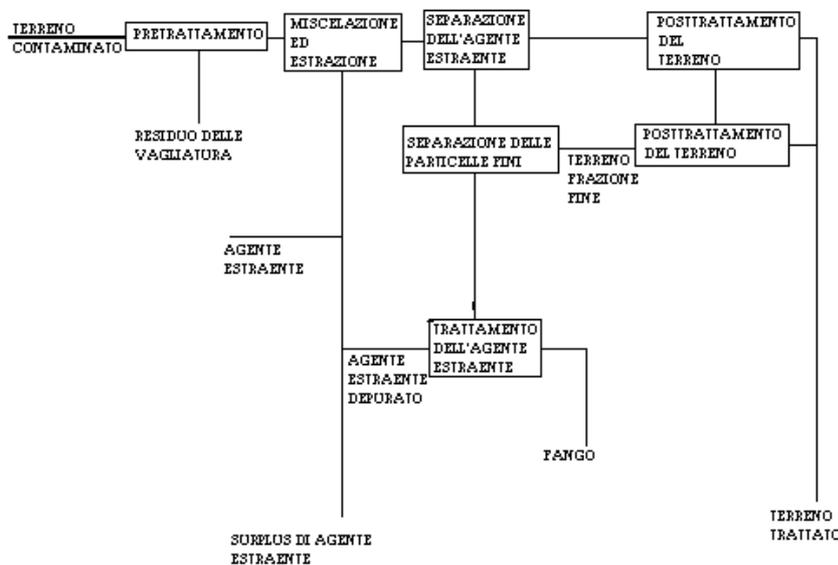


fig. 2.4.3.1 - Schema generale a blocchi del processo di lavaggio on site/off site dei terreni contaminati (de Fraja Frangipane & Andreottola, 1987)

2.4.3.2 Processi in situ

Consistono nell'estrazione dei contaminanti dal terreno direttamente in situ per dissoluzione in un fluido acquoso, il quale viene immesso in una serie di pozzi ubicati a monte dell'area contaminata ed estratto a valle di essa (tramite pozzi di captazione), per essere poi depurato ed eventualmente riciclato (de Fraja Frangipane et al., 1994). Si utilizza come fluido estraente per lo più acqua, ricorrendo all'aggiunta di detersivi o di composti acidi o basici per eventualmente migliorare l'efficacia del trattamento. Si rimanda al sottopar. precedente per una dettagliata descrizione dei meccanismi di processo.

Rispetto al soil washing, nel soil flushing risulta molto più importante e delicato valutare attentamente tipo e quantità di reagente da adoperare, per evitare problemi indotti (oltreché difficilmente controllabili) d'inquinamento nel terreno e/o nelle acque sotterranee.

La massima attenzione va anche posta nella valutazione preventiva delle reazioni possibili tra contaminanti diversi ed agente estrattivo, al fine di evitare la formazione di vapori tossici o di composti ancor più dannosi all'ambiente di quelli originari (ad



esempio, l'uso di HCl può condurre alla formazione di cloroammine in seguito a reazione con composti amminici). Pure per questo tipo di trattamento è necessario determinare preventivamente per ogni caso applicativo, sia in scala di laboratorio che pilota, la reale efficacia e gli effetti secondari comportati.

Il soil flushing (con acqua o con l'aggiunta di detersivi a bassa concentrazione) viene spesso utilizzato in combinazione con talune tecniche di biorisanamento in situ (processo a ricircolazione d'acqua in terreno saturo, processo a ricircolazione d'acqua in zona vadosa e terreno saturo), al fine di aumentare l'efficacia della biodegradazione.

2.4.4 Estrazione con solventi

A differenza dei processi di lavaggio, in cui il fluido estraente è acqua eventualmente addizionata di acidi, basi, tensioattivi o agenti complessanti, nei processi di estrazione con solventi, altrimenti detti di *estrazione chimica*, l'agente di estrazione è propriamente un solvente organico.

In Fig. 2.4.4.1 (disponibile presso gli uffici regionali) è riportata una rappresentazione schematica delle diverse fasi di processo, in uscita dal quale si hanno i seguenti flussi: terreno (da avviare ad un'eventuale post-trattamento), contaminanti organici estratti (da avviare a successivo trattamento o recupero), acqua estratta (da trattare) e solvente da riciclare. Questa separazione del terreno contaminato in diverse frazioni, consente allora d'individuare, a valle del processo di estrazione, le soluzioni più appropriate per il trattamento/riciclo/smaltimento delle stesse.

In presenza d'inquinamento eterogeneo del terreno da parte di contaminanti sia organici che inorganici, il processo di estrazione chimica consente in genere di separare le due frazioni contaminanti, permettendo di ottimizzarne il trattamento nelle fasi successive della bonifica.

L'estrazione chimica è inoltre una tecnologia efficace di recupero di prodotti petroliferi rilasciati accidentalmente nel terreno. Essa può costituire l'unica fase di un trattamento di bonifica o, più spesso, un pretrattamento nell'ambito di un intervento articolato su più fasi.

2.4.5 Estrazione per flottazione

E' un processo on site/off site basato sulla coagulazione selettiva su bolle d'aria di contaminanti e/o particelle di suolo pesantemente contaminate (van der Ven, 1991; Andreottola et al., 1993).

Il terreno inquinato scavato viene preventivamente miscelato con acqua e piccole quantità di specifiche sostanze chimiche agenti sulle caratteristiche superficiali dei contaminanti per conferire a questi ultimi proprietà adsorbenti all'aria. Il fango di miscelazione ha generalmente un contenuto di secco del 20-30% (van del Ven, 1991).

I contaminanti, fatti precipitare con sostanze chimiche (per quelli che si trovano disciolti o sotto forma di colloidali), oppure presenti come particelle, si adsorbono quindi sulle bolle d'aria soffiate (ovvero aspirate) in un opportuno reattore, formando così uno strato di schiuma nella parte superiore del reattore medesimo. La schiuma viene separata dalla superficie del reattore mediante una spatola, e quindi allontanata come rifiuto chimico (portando con sé tutti i contaminanti adsorbiti).

Il volume della schiuma formata è in genere una frazione contenuta (12%) del volume originario del suolo contaminato.



2.4.6 Dealogenazione

Trattasi di un processo innovativo basato sulla reazione chimica tra composti glicolati e composti alogenati, in particolare PCB e PCDD/PCDF (policlorodibenzodiossine/policlorodibenzofurani), da cui segue la liberazione di cloro e la conseguente detossificazione (parziale o totale) dei composti di partenza. La tecnologia è stata inizialmente sviluppata ed applicata per il trattamento di acque reflue e fanghi contaminati da composti clorurati.

2.4.7 Inertizzazione

L'obiettivo dei processi di inertizzazione, altrimenti detti di solidificazione/stabilizzazione, è di ridurre la mobilità dei contaminanti, prevenendo o limitando al minimo il loro trasferimento nell'ambiente. Tale obiettivo viene in pratica conseguito riducendo la superficie disponibile per la percolazione, mediante la creazione di una matrice solida compatta (solidificazione), e/o legando chimicamente il contaminante alla matrice solida (stabilizzazione).

In tutti i processi di inertizzazione, si procede alla miscelazione del terreno contaminato con leganti o altri reagenti chimici; gli additivi adoperabili possono essere sia di natura inorganica che organica.

I processi di inertizzazione possono costituire l'unica fase di trattamento dei terreni contaminati, ovvero essere adottati come trattamento aggiuntivo dei residui solidi o liquidi derivanti da altri processi (per esempio di lavaggio o incenerimento). In ogni caso, sono classificabili, a seconda dei reagenti utilizzabili, in (Cullinane et al., 1986):

- processi a base di reagenti inorganici (cemento a base neutra o acida, calce, argilla);
- processi a base di reagenti organici (sostanze termoplastiche, polimeri organici, composti macroincapsulanti).

Per maggiori approfondimenti sui principi teorici e sui meccanismi di processo, si rimanda alla letteratura tecnica specifica (inter alia: Collivignarelli et al., 1992, 1993 A, 1993 B).

2.4.7.1 Processi a base di cemento

2.4.7.1.a Meccanismi di fissazione dei contaminanti

Tali meccanismi sono molto complicati e difficili da definire in dettaglio, a causa della complessità della matrice solida del terreno e della varietà di contaminanti generalmente presenti; sono inoltre dipendenti dalla tipologia di processo considerato, in particolare se a base neutra o acida.

Processi a base neutra. In funzione della sostanza considerata e delle condizioni operative, si possono avere meccanismi di fissazione chimica e fisica (Collivignarelli et al., 1992).

La fissazione chimica è comprensiva di:

- *precipitazione:* l'aggiunta di cemento fa aumentare la concentrazione di ioni Ca^{+2} , i quali formano con gli anioni presenti sali con scarsa solubilità che precipitano facilmente favorendo così la solidificazione. L'alcalinità dell'ambiente consente anche la formazione e precipitazione di idrossidi insolubili di metalli pesanti;



- *complessazione*: in condizioni di pH basico (come quelle che si creano con l'aggiunta del cemento), si ha la possibilità che i composti idrati semplici formino complessi insolubili (soprattutto alluminati) capaci di legare nella formula numerosi anioni (alogenuri, NO_3^- , MnO_4^{2-}). Inoltre, il silicato tricalcico reagisce con ossidi e idrossidi di metalli formando idrossidi complessi (ad esempio, con lo zinco forma $\text{C}_a [\text{Zn}(\text{OH})_3 \text{H}_2\text{O}]_2$). Altri metalli fissabili dal silicato tricalcico sono: rame, cromo trivalente, ferro, nichel, manganese, arsenico;
- *adsorbimento*: è un processo d'importanza non trascurabile, atteso il fatto che all'idratazione del cemento si accompagna un notevole incremento della sua superficie specifica, che si trova in condizioni di attivazione per la presenza di silice. Ciò rende possibile il verificarsi di reazioni di adsorbimento che portano, in genere, alla formazione di composti meno solubili. Le reazioni di adsorbimento possono dare origine a legami di tipo ionico, covalente, forze di Van der Waals, tipico è il legame covalente che si verifica tra l'ossigeno (anione legato al reticolo dei silicati) e numerosi cationi liberi in soluzione.

La *fissazione fisica* avviene invece per intrappolamento fisico di tutte le sostanze (comprese quelle non reattive) all'interno della matrice cementizia.

Processi a base acida. Sono caratterizzati dal fatto che il terreno di partenza viene portato (quando non lo sia già) in condizioni di pH fortemente acido. Anche in questo caso si hanno meccanismi di fissazione chimica e fisica.

Nella fissazione chimica, l'immobilizzazione dei contaminanti ad opera di legami chimici, viene perseguita grazie ad una precisa successione delle fasi di dosaggio dei reagenti:

- 1) acidificazione del terreno contaminato fino a pH 1-2,5, al fine di conseguire la solubilizzazione completa dei cationi metallici. Può essere utilizzato in questa fase un qualunque acido inorganico (H_2SO_4 , HCl, HNO_3): nei processi on site/off site vengono spesso usati rifiuti liquidi acidi;
- 2) formazione dell'acido silicico monomero, mediante aggiunta alla soluzione acida di scorie d'altoforno (loppa) o di fonderia (contenenti silicati) e di altro acido di scarto per vincolare il pH in un campo compreso tra 1 e 2,5: tale campo è indispensabile per mantenere stabile l'acido silicico monomero, premessa per un'efficace fissazione dell'inquinante;
- 3) polimerizzazione dell'acido silicico, per effetto dell'aggiunta di latte di calce o di soda. Durante la polimerizzazione, il gruppo $\text{Si}(\text{OH})$ si deprotona legando nelle sue catene gli ioni dei metalli presenti.

La fissazione fisica viene invece realizzata attraverso la cementazione per aggiunta di loppa e calce al polimero siliceo preformato.

2.4.7.1.b Interazioni contaminanti-cemento ed uso di additivi

I contaminanti presenti nel terreno interagiscono con il cemento durante le reazioni di idratazione, andando poi ad influenzare le caratteristiche del materiale inertizzato. I meccanismi d'interferenza sono così riassumibili (Collivignarelli et al., 1993 A):

- *adsorbimento*: le molecole vengono adsorbite dalle particelle cristalline, impe-



dendone il normale processo d'idratazione;

- *complessazione*: agenti complessanti reagiscono con gli ioni alluminio e ferrito mantenendoli in soluzione e ritardando così l'idratazione;
- *precipitazione*: la formazione di composti insolubili ostacola il trasporto di acqua, ritardando le reazioni di idratazione;
- *nucleazione*: l'adsorbimento delle sostanze inquinanti sui nuclei di idrossido di calcio (CaH) ne impedisce la crescita e quindi favorisce la formazione di nuovi nuclei nella soluzione satura; un numero così elevato di nuclei, ovvero di siti disponibili per le reazioni di idratazione, porta - dopo il ritardo iniziale - a una veloce idratazione del silicato tricalcico e alla cristallizzazione del CaH stesso.

A livello di reazioni d'idratazione, le sostanze presenti nel terreno possono agire da acceleranti o ritardanti a seconda che favoriscano o meno la nucleazione; a livello di caratteristiche del prodotto finale, questo potrà risultare più o meno compatto, più o meno resistente alle sollecitazioni meccaniche e/o potrà vedere modificata qualche particolare proprietà (per esempio, la permeabilità).

In TAB. 2.4.7.1 sono riportati, per alcune sostanze, gli effetti sui meccanismi di presa e sulle caratteristiche fisico-meccaniche. Al fine di inibire tali effetti, quando negativi, vengono dosate, assieme ai reagenti leganti, delle sostanze (additivi) che, generalmente, partecipano anche al processo d'immobilizzazione dei contaminanti, ma in alcuni casi servono solo ad impedire i fenomeni negativi di cui si è detto; inoltre, possono essere dosate in quantità limitate oppure significative rispetto al reagente principale. In quest'ultimo caso, si tende a ridurre l'incremento di volume del prodotto finale e ad aumentare la possibilità di trattare terreni ad alto contenuto d'inquinanti, correndo però il rischio di ottenere un materiale che non ha, in pratica, consistenza e non oppone barriere fisiche all'eluente.

Tra i più comuni additivi si hanno i silicati solubili, i solfuri (ad esempio di sodio), i materiali pozzolanici naturali o artificiali, le sostanze adsorbenti (argille zeoliti, ...) e in genere additivi coperti da brevetto. Additivi fluidificanti possono poi essere impiegati per tenere basso il rapporto acqua/cemento nell'impasto.

Per poter applicare i processi di inertizzazione a base di cemento anche in presenza (più o meno marcata) di contaminanti organici, vengono proposti diversi tipi di additivi, che, una volta premiscelati con il terreno contaminato, esplicano un'azione adsorbente sui contaminanti organici, riducendone gli effetti negativi sul processo di idratazione del cemento. Uno degli additivi più utilizzati sono le argille QAS (montmorilloniti scambiate con sali quaternari di ammonio); tali argille, se modificate scambiandole con cationi alchilammonici, aumentano la capacità di adsorbimento delle molecole organiche di oltre il 95% (Collivignarelli et al., 1993 A). L'applicazione di argille QAS modificate ha consentito di operare con contenuti di contaminanti organici (solventi ed ammine) superiori al 12% (Collivignarelli et al., 1993 A). L'applicazione di argille QAS scambiate si è rivelata efficace su diversi composti organici, anche a pH acidi ed in concomitanza alla presenza di metalli pesanti nella matrice del terreno. Oltre alle argille QAS sono stati proposti altri additivi (carboni attivi, vermiculite, terre di diatomee, zeoliti, polimeri organici, ...) per adsorbire i composti organici prima dell'inertizzazione, benchè non si abbiano notizie di un loro pratico utilizzo nel settore dei terreni contaminati. Si hanno infine diversi additivi coperti da brevetto, che sono stati applicati a terreni con contenuto di organico fino al 30% (EPA, 1991 C).



Tab. 2.4.7.1 - **Influenza delle sostanze inquinanti nei processi di inertizzazione a base di cemento (adattata da Collivignarelli et al., 1993 A)**

| Sostanze | Influenza sulla presa | Influenza sulle caratteristiche meccaniche | Influenza su altri parametri |
|--|--|--|---|
| volume di vuoti | | | aumenta il rilascio di inquinanti, se è eccessivo o mal distribuito |
| umidità | | | quantità di ce-mento: acqua/cemento = 0.5 |
| cromati, Cr ₂ O ₃ | ritardante: ritardano l'idratazione del silicato tricalcico (C ₃ A) | | |
| Cu e altri: (es. Mn, Pb, Sn, Zn, Cb) | ritardante: formano composti insolubili (idrossidi, nitrati, solfati) che rivestono i grani di cemento non facendoli reagire. L'effetto ritardante è stato classificato nell'ordine Zn ⁺⁺ > Pb ⁺⁺ > Cu ⁺⁺ > Sn ⁺⁺ > Cd ⁺⁺ | negativa: si formano idrossidi complessi del CaO del C ₃ S che non entra in soluzione come Ca(OH) ₂ e non si forma così il silicato di calcio (CSH) responsabile delle caratteristiche chimico-fisiche | |
| metalli pesanti in genere | ritardante: formano idrossidi insolubili o sali insolubili | negativa: aumentano il numero e il diametro dei pori | |
| metalli alcalini | accelerante: formano idrossidi solubili | | |
| sali minerali solubili (bromuri, cloruri, ioduri, nitrati, solfati, nitriti) | accelerante | negativa: in litosintesi si formano cloro e solfoalluminati poco stabili che causano friabilità | |
| alcali | accelerante: fornendo OH ⁻ favoriscono l'insolubilità di Ca(OH) ₂ e la presa è più rapida se minore è la concentrazione di Ca(OH) ₂ nella massa | | |
| organici (melma, argilla, carbone) | negativa | negativa | |
| alcuni sali (arsenati, borati, fosfati, iodati, solfuri) | negativa | | |



2.4.7.2 Processi a base di reagenti organici

A seconda del tipo di reagente, sono classificabili in (Colliviganrelli et al., 1993 B):

- *processi a base di sostanze termoplastiche.* Si usano in questi processi sostanze capaci di indurire o rammollire reversibilmente con la variazione di temperatura. Si tratta di sostanze organiche polimeriche tra le quali sono disponibili: asfalto, bitume, paraffina, polietilene, polipropilene, nylon. I materiali utilizzati più frequentemente sono asfalto e bitume;
- *processi a base di polimeri organici.* Consistono nel miscelare al terreno contaminato un monomero (il più comune è l'urea formaldeide, ma sono impiegabili anche poliestere, melammina e resine fenoliche) che in presenza di un catalizzatore polimerizza, incapsulando nella struttura polimerica le sostanze inquinanti;
- *processi a base di composti macroincapsulanti.* Prevedono la formazione di un prodotto finale costituito da una struttura composta di resine organiche. Generalmente le particelle di terreno contaminato vengono agglomerate da resine termoindurenti e incapsulate da resine termoplastiche. Sono ad esempio usate resine polibutadieniche fuse che formano col terreno una miscela, la quale dopo raffreddamento viene ricoperta con PEAD fuso in modo da creare un involucro esterno di notevole resistenza.

Tutti i processi sopra descritti fissano il materiale inquinato attraverso un meccanismo fisico. La loro applicazione ai terreni contaminati, seppur potenzialmente efficace, ha trovato fino ad oggi, a conoscenza degli Autori, limitate applicazioni in scala reale o dimostrativa (in particolare per i processi a base di sostanze termoplastiche: EPA, 1990 C), a causa probabilmente dei costi di tali trattamenti, originariamente sviluppati per lo smaltimento in sicurezza di rifiuti a bassa radioattività.

2.4.8 Analisi dei costi

Nella TAB. 2.4.8.1 sono stimati i costi unitari per trattamenti fisico-chimici.

TAB. 2.4.8.1

INTERVENTO BONIFICA TRATTAMENTI FISICO-CHIMICI

nome abbreviato: trattamento

unità di misura: mc

NOTA: si considera una densità di 1600 kg/mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trattamento | LIT/mc trattamento |
|----------------------|---------------|-------------------|----|---------|-------------------------|-----------------------|
| ventilazione in situ | | 3.4.1 | t | 80,000 | 1.60 | 128,000 |
| ventilazione on site | | 3.4.1 | t | 115,000 | 1.60 | 184,000 |
| lavaggio in situ | | 3.4.1 | t | 290,000 | 1.60 | 464,000 |
| lavaggio on site | | 3.4.1 | t | 85,000 | 1.60 | 136,000 |
| inertizzazione | | 3.4.1 | t | 115,000 | 1.60 | 184,000 |



2.5 Trattamenti termici

I trattamenti termici consentono di rissanare terreni contaminati da sostanze organiche e, in talune tipologie di processo, anche di rimuovere (quando vaporizzabili e poi ossidabili a basse temperature) o immobilizzare efficacemente le sostanze inorganiche. Al solito, possono essere effettuati in impianti fissi (off site), in impianti mobili o trasportabili (on site), direttamente in situ attraverso l'energizzazione del suolo con appositi elettrodi; le ultime due soluzioni sono le migliori, sotto molti punti di vista, in caso di bonifica di insediamenti industriali; la prima soluzione è più conveniente per piccole quantità di rifiuto.

A seconda dello schema di processo e delle modalità operative, possono essere classificati in due distinte categorie (Zagaroli et al., 1993):

- trattamenti di desorbimento termico;
- trattamenti di termodistruzione.

Le due tipologie di processo si differenziano essenzialmente per la modalità di conduzione della prima fase di trattamento, quella cioè sulla matrice solida del terreno. Essa può infatti limitarsi:

- ad una semplice evaporazione/pirolisi dei composti volatili, con temperature in genere variabili tra 90 e 650°C (EPA, 1991 B), ed è appunto il caso dei *processi di desorbimento termico*;
- oppure spingersi fino ad un trattamento di termodistruzione convenzionale (con temperature variabili da un minimo di 600°C, ad oltre 2.000°C per i sistemi comportanti la fusione prima, e la vetrificazione dopo, del terreno), in genere giustificato dall'elevata concentrazione di contaminanti organici di notevole pericolosità e stabilità termica (Dellinger, 1984) e/o dalla necessità di immobilizzare nel materiale vetrificato gli eventuali contaminanti inorganici (in genere metalli pesanti): è il caso, stavolta, dei *processi di termodistruzione*.

I processi suddetti conducono ad un terreno decontaminato finale dalle caratteristiche differenti:

- il terreno trattato al di sotto di 460°C, subisce un parziale deterioramento in seguito alla mineralizzazione della frazione organica ed alla trasformazione e riorganizzazione degli ossidi di ferro ed alluminio. Purtroppo, tale deterioramento non pregiudica il riutilizzo agronomico del terreno medesimo, tenuto conto della ricostituzione naturale (nel giro di poche stagioni) della sostanza organica o della possibilità di un facile apporto dall'esterno (per esempio, con compost o altri ammendanti organici) (Giovannini & Petruzzelli, 1992);
- il terreno trattato al di sopra di 500 fino a 900°C, causa la perdita degli ossidrilici dalle argille e la dissociazione dei bicarbonati, con danni irreversibili sia alla struttura minerale che alle caratteristiche chimiche e nutrizionali del suolo. Il suo utilizzo non può allora essere agronomico, ma esclusivamente quello di materiale da riporto o riempimento;
- il terreno trattato ad di sopra di 900°C, arriva al punto di fusione: si ottiene così, una volta raffreddato, un prodotto vetrificato, adoperabile nel settore dell'edilizia per riempimenti, sottofondi stradali,



2.5.1 Trattamenti di desorbimento termico

Sono finalizzati alla vaporizzazione dei contaminanti organici volatili e semivolatili del terreno. Operano, in una fase primaria, una semplice evaporazione di questi composti; a differenza dei trattamenti di termodistruzione, infatti, le condizioni di funzionamento (livelli di temperatura, tempi di residenza) sono tali da garantire la sola volatilizzazione degli inquinanti, senza cioè ossidarli né distruggerli. Una volta volatilizzati, i composti organici possono essere, in una fase secondaria, variamente trattati. I trattamenti di desorbimento termico vengono classificati secondo lo schema di TAB. 2.5.1.1.

TAB. 2.5.1.1 - **Trattamenti di desorbimento termico**

| Processi in situ | Processi on site |
|--------------------------------|---|
| Estrazione con vapore | Desorbimento mediante riscaldamento diretto |
| Riscaldamento a radiofrequenze | Desorbimento mediante riscaldamento indiretto |

2.5.2 Vetrificazione in situ

Il processo di vetrificazione è basato sul riscaldamento del terreno ad una temperatura generalmente compresa nell'intervallo 1.600-2.000° C, che comporta l'iniziale fusione del suolo, seguita poi da un rapido raffreddamento conducente alla formazione di un monolite amorfo e non cristallino. Originariamente sviluppato per l'immobilizzazione di rifiuti a bassa radioattività, questo processo è stato sperimentato con successo per il trattamento di terreni contaminati da sostanze organiche ed inorganiche.

Nel processo in situ, le alte temperature di fusione necessarie vengono raggiunte attraverso l'applicazione - al suolo contaminato - di una corrente elettrica. Allo scopo, si utilizzano quattro elettrodi, generalmente di molibdeno o grafite e con lunghezza massima di 6 m, che vengono infissi nel terreno con una configurazione planimetrica quadrilatera ad una reciproca distanza massima di circa 6 m (in funzione della resistività del suolo) (Fitzpatrick et al., 1987).

Le fasi del processo sono schematizzate in FIG. 2.5.2.1 (disponibile presso gli uffici regionali). Il riscaldamento del terreno determina, inizialmente, la volatilizzazione e la successiva pirolisi dei composti organici originariamente presenti. I prodotti della pirolisi migrano quindi lentamente verso l'alto; alcuni si dissolvono nella massa fusa di terreno (che è altamente viscosa), la quota parte restante giunge invece in superficie, dove, a contatto dell'ossigeno atmosferico, viene ossidata, con la conseguente rimozione dei contaminanti organici. È opportuno che le emissioni gassose vengano raccolte da un'ampia cappa cilindrica (da disporre sopra l'area di processo e con diametro in genere pari a tre volte la distanza tra gli elettrodi) e quindi avviate ad una linea depurazione fumi (comprendente operazioni unitarie di raffreddamento, depolverazione per via umida, separazione delle gocce, filtrazione delle polveri,



adsorbimento su carboni attivi).

Il processo di vetrificazione viene attivato attraverso uno strato conduttore formato da una miscela di grafite in scaglie e di fritta vetrosa, appositamente installato in superficie (FIG. 2.5.2.1.A, disponibile presso gli uffici regionali), che diviene pertanto il percorso "iniziale" per il flusso di corrente; in questa fase, la differenza di potenziale applicata agli elettrodi è di circa 4.000 V (McCoy and Associates, Inc., 1993). La corrente circolante nello strato di grafite e vetro (il quale nel tempo si va consumando per ossidazione), riscalda progressivamente il terreno immediatamente sottostante, portandolo alla fusione; questa porzione di suolo fuso, in quanto conduttiva, favorisce il trasferimento di corrente e calore alle zone di terreno adiacenti, e quindi, in ultima analisi, la graduale espansione orizzontale e verso il basso del fronte di fusione. Generalmente, la massa fusa si espande oltre gli elettrodi (FIG. 2.5.2.1.B, disponibile presso gli uffici regionali) fino a raggiungere una larghezza maggiore, anche del 50%, del loro distanziamento. La differenza di potenziale applicata agli elettrodi viene periodicamente ridotta al procedere del processo, essendo progressivamente in crescita la conducibilità elettrica della massa fusa in espansione. Esperienze condotte su scala pilota e reale hanno evidenziato velocità di fusione dell'ordine di 4-6 t h⁻¹, cui corrisponde una velocità di avanzamento del fronte di fusione di 2,5-5 cm h⁻¹ (EPA, 1990 B; McCoy and Associates, Inc., 1990 B, 1993; LaGrega et al., 1994). Non appena questo raggiunge la profondità desiderata, si sospende l'applicazione della differenza di potenziale agli elettrodi, consentendo il raffreddamento della massa fusa. Il monolite vetrificato presenta buone proprietà meccaniche, superiori al calcestruzzo semplice (McCoy and Associates, Inc., 1990 B, 1993): resistenza a trazione generalmente compresa nel range 28.000-56.000 kN m⁻², quella a compressione nell'intervallo 210.000-280.000 kN m⁻², integrità soddisfacente sotto l'effetto dei cicli stagionali secco-umido e gelo-disgelo.

L'impianto di vetrificazione (quadrupolo di elettrodi, sistema di captazione e trattamento degli effluenti gassosi, sistema di controllo, sistema elettrico) è facilmente trasportabile (in genere, con l'ausilio di tre rimorchi o autocarri), e viene messo in opera nell'arco di appena una settimana (McCoy and Associates, Inc., 1990 B). Il terreno contaminato viene trattato per lotti successivi, con superficie massima di ciascuno di questi pari a circa 40 m² e profondità non superiore ai 6-7 m (Zagaroli et al., 1993).

La vetrificazione in situ comporta un effetto di subsidenza superficiale del volume di terreno trattato (FIG. 2.5.2.1.C, disponibile presso gli uffici regionali). Delle tre fasi originariamente compresenti nel suolo (solida, liquida, aeriforme), soltanto quella solida viene infatti a costituire la massa in fusione, mentre le rimanenti (liquida ed aeriforme) vengono eliminate per emissione gassosa in superficie; ne consegue, a seguito del raffreddamento, una riduzione netta del volume di terreno vetrificato, stimabile intorno al 20-40% (McCoy and Associates, Inc., 1990 B).

Il processo di vetrificazione può essere notevolmente influenzato dalla presenza dell'acqua di falda (nel caso di risanamento di terreni saturi) e di pezzi metallici interrati (Chiesa, 1994). In genere, in acquiferi poco permeabili, la velocità di vetrificazione è maggiore di quella del flusso dell'acqua, e perciò il trattamento può avvenire senza difficoltà, essendo impedito all'acqua proveniente da monte di "rimpiazzare" quella già vaporizzata nella zona di trattamento; se infatti l'avanzamento del fronte di fusione avviene ad una velocità di 2,5-5 cm h⁻¹, un terreno con una conducibilità idraulica di 10⁻⁵ -10⁻⁹ cm s⁻¹ può essere facilmente vetrificato. Un limite massimo della



permeabilità, può essere fissato in $10^{-4} \text{ cm s}^{-1}$ (Shearer, 1991), al di sopra del quale infatti si deve intervenire con opportuni interventi (pompaggio, diaframmi di isolamento: cfr. cap. 10) per limitare il flusso dell'acqua di falda, e consentire quindi la vetrificazione. La presenza di pezzi metallici nel sottosuolo può invece creare una via preferenziale per il passaggio della corrente elettrica.

Un ulteriore possibile campo di applicazione pratica della vetrificazione in situ, riguarda l'isolamento - entro una massa di terreno vetroso - di fusti interrati contenenti sostanze inquinanti pericolose (Fitzpatrick et al., 1987).

2.5.3 Termodistruzione on site

Lo schema di processo è riportato in FIG. 2.5.3.1 (disponibile presso gli uffici regionali). Il terreno contaminato da trattare, o meglio, la sua frazione più inquinata dopo separazione o lavaggio, ha una composizione estremamente variegata, essendo generalmente compresenti, assieme alla matrice suolo propriamente detta, anche rifiuti riposti in bidoni, catrami, liquami pesanti, liquami chimici organici ed acque inquinate. Occorre allora, preliminarmente, pretrattare questo materiale contaminato, che deve essere quindi ridotto ad una granulometria uniforme (per vagliatura e, possibilmente, triturazione), mescolato, stabilizzato, eventualmente anche preriscaldato qualora il contenuto d'umidità iniziale sia troppo elevato; durante queste fasi, bisogna prendere le precauzioni necessarie ad evitare fughe di materiale e/o esalazioni. Il sistema di alimentazione all'unità di termodistruzione, dipende dalla tipologia di quest'ultima; l'alimentazione può comunque avvenire a gravità, con nastro trasportatore, per battimento, tramite coclea trasportatrice o vaglio vibrante. L'unità di termodistruzione, finalizzata alla rimozione dei contaminanti dal terreno, presenta diverse soluzioni impiantistiche.

In alcune di queste tipologie impiantistiche (inceneritore a tamburo rotante, a letto fluido, ad infrarosso, reattore a parete fluida), la decontaminazione per via termica si ottiene dapprima mobilizzando l'inquinante (principalmente organico) facendolo passare in fase vapore, quindi termodistruggendolo con processi vari (di pirolisi, di combustione) (Ghezzi, 1992). Entrando nello specifico dei diversi contaminanti, può dirsi che (de Fraja Frangipane & Andreottola, 1987; Acaia et al., 1990; de Fraja Frangipane et al., 1994): (1) il riscaldamento del terreno determina innanzitutto l'evaporazione del contenuto di umidità e degli idrocarburi volatili; (2) a temperature più alte (superiori a 300°C), si ha invece la volatilizzazione degli idrocarburi più pesanti o la loro degradazione per pirolisi ($300\text{-}600^\circ\text{C}$); (3) alcuni composti inorganici, come i cianuri complessi o i solfuri, possono essere decomposti in prodotti volatili per riscaldamento (a partire da 400°C), ovvero per ossidazione (per esempio dello zolfo, appunto ossidato ad anidride solforosa); (4) l'evaporazione seguita dall'ossidazione in fase gassosa, è il più importante meccanismo nel trattamento termico dei terreni contaminati da idrocarburi alifatici, benzeni alchilici ed idrocarburi policiclici aromatici. Si osservi però che, se la temperatura di esercizio si limita a poche centinaia di gradi centigradi, il trattamento dei terreni contaminati da inquinanti organoclorurati può causare la decomposizione di questi ultimi in composti aromatici clorurati gassosi come le policlorodibenzodiossine; la temperatura deve dunque essere elevata fino a $1.000\text{-}1.200^\circ\text{C}$, ogni qualvolta si presenti tale rischio (Zagaroli et al., 1993).

Le altre tipologie impiantistiche dell'unità di termodistruzione (sistema al plasma, vetrificazione in focolare a ciclone, pirolizzatore elettrico), invece, stante le elevate



temperature di processo garantite, determinano, oltreché l'evaporazione e la successiva termodistruzione degli inquinanti essenzialmente organici, addirittura la fusione del terreno alimentato, il quale, una volta raffreddato, assume la consistenza di materiale vetrificato con efficacemente immobilizzati al suo interno i contaminanti inorganici.

In ogni caso, qualunque sia la soluzione impiantistica adottata nell'unità di termodistruzione, il processo è sempre completato da un secondo stadio di trattamento dei gas prodotti in tale unità, comprensivo di (FIG. 2.5.3.1, disponibile presso gli uffici regionali): (1) incenerimento (eventuale) dei gas in una camera di post-combustione (che non è però ad esempio prevista nei casi dell'inceneritore a letto fluido e del pirolizzatore elettrico); (2) rimozione del particolato; (3) controllo dei gas acidi (acidi alogenidrici e composti dello zolfo), che si formano quando il terreno in alimentazione sia contaminato da composti alogenati, solfonati, del fosforo e nitrati (EPA, 1991 B). I sistemi on site di termodistruzione, in generale, non prevedono dispositivi spinti di recupero di energia, sia per gli elevati costi che ne deriverebbero che per la complessità d'installazione (Zagaroli & Zocchi, 1992); vengono normalmente previsti semplici scambiatori aria-fumi per utilizzare il calore di questi ultimi per il preriscaldamento dell'aria di combustione o per la riduzione del contenuto d'umidità del terreno contaminato.

Le acque provenienti dai sistemi di lavaggio dei gas possono essere generalmente contaminate da metalli volatili, composti organici in tracce, metalli ed altri inquinanti inorganici in forma particolata, cloruri; il loro trattamento consiste in processi di neutralizzazione, precipitazione chimica, osmosi inversa, decantazione, evaporazione, filtrazione, adsorbimento su carboni attivi (EPA, 1990 C). Le particelle raccolte nei sistemi di rimozione del particolato (quali filtri elettrostatici o a maniche), costituenti, assieme a quelle depositate sui fasci tubieri degli eventuali scambiatori di calore e quelle presenti (ancorché in quantità non importante) nei fanghi prodotti dagli scarichi liquidi dei sistemi di abbattimento ad umido dei gas acidi, le cosiddette *ceneri*, possono invece contenere elevate concentrazioni di metalli pesanti volatili, che potrebbero richiedere - per problemi di lisciviabilità - un trattamento di stabilizzazione/solidificazione prima dello smaltimento in discarica (EPA, 1990 C).

Se il potere calorifico del materiale contaminato in alimentazione all'unità di termodistruzione è sufficiente ($1.500-2.000 \text{ kcal kg}^{-1}$: Ghezzi, 1992), il processo di combustione (quando previsto) può essere sostenuto senza l'ausilio di combustibile esterno. Un terreno contaminato presenta però, generalmente, un potere calorifico basso (Zagaroli & Zocchi, 1992), e si deve allora ricorrere ad un combustibile ausiliario per realizzare una classica combustione termica; inoltre, sempre a motivo del basso potere calorifico, la capacità di trattamento ($t \text{ terreno h}^{-1}$) risulta inversamente proporzionale alla temperatura operativa (Zagaroli & Zocchi, 1992).

La presenza, tra i contaminanti del terreno, di elevate concentrazioni dei composti organici del fosforo, può risultare aggressiva per i refrattari di rivestimento delle unità di termodistruzione, e dare quindi problemi di incrostazioni (de Fraja Frangipane et al., 1994). La presenza di metalli alcalini, come sodio e potassio, può causare anch'essa attacchi ai materiali refrattari, oltreché portare alla formazione di un particolato vischioso ed a basso punto di fusione, con conseguenti problemi di rammollimento nella linea abbattimento dei gas (EPA, 1990 C, 1991 B).



2.5.4 Analisi dei costi

Nella TAB. 2.5.4.1 sono stimati i costi unitari per trattamenti termici.

2.6 Trattamenti biologici

La biodegradazione avviene naturalmente in ogni terreno contaminato da inquinanti organici (e si parla allora, in letteratura tecnica, di *biorisanamento intrinseco*, o più semplicemente, "spontaneo", "passivo", appunto "naturale": National Research Council, 1993), ma in un tale suolo non si hanno generalmente le condizioni ambien-

TAB. 2.5.4.1

INTERVENTO BONIFICA TRATTAMENTI TERMICI

nome abbreviato: trattamento

unità di misura: mc

NOTA: si considera una densità di 1600 kg/mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trattamento | LIT/mc trattamento |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|----|-----------|-------------------------|-----------------------|
| vetrificazione | | 3.4.1 | t | 720,000 | 1.60 | 1,152,000 |
| termodistruzione | | | t | 1,000,000 | 1.60 | 1,600,000 |
| termodistruzione RTN solidi Cl<2% | | 3.3.2.1 | t | 2,275,000 | 1.60 | 3,640,000 |
| termodistruzione RTN solidi Cl>2% | | 3.3.2.2 | t | 4,400,000 | 1.60 | 7,040,000 |
| termodistruzione RTN liquidi Cl<2% | | 3.3.2.3 | t | 575,000 | 1.60 | 920,000 |
| termodistruzione RTN liquidi Cl>2% | | 3.3.2.4 | t | 3,150,000 | 1.60 | 5,040,000 |
| termodistruzione PCB/PCT | | 3.3.2.5 | t | 4,375,000 | 1.60 | 7,000,000 |
| termodistruzione ROT | | 3.3.2.6 | t | 750,000 | 1.60 | 1,200,000 |

tali ottimali perchè essa risulti efficace. Si provvede pertanto ad ottimizzare tali condizioni, operando in sistemi off site/on site previa escavazione ed eventuale pretrattamento del terreno, oppure direttamente in situ; realizzando quindi, in buona sostanza, quei trattamenti che in letteratura tecnica sono indicati come *engineered bioremediation* (National Research Council, 1993).

Il risanamento biologico dei suoli contaminati presenta alcuni vantaggi nei confronti dei trattamenti chimico-fisici e termici (Andreottola & Tatano, 1993 A, 1983 B):



- costi contenuti;
- consumi energetici bassi;
- restituzione, al termine del trattamento, di un terreno biologicamente attivo, per così dire "vivo";
- rischi ridotti di inquinamento delle acque sotterranee o dell'atmosfera (in particolare per il trattamento in bioreattori).

A fronte di questi aspetti positivi, vanno peraltro considerati i seguenti svantaggi (Andreottola & Tatano, 1993 A, 1993 B):

- notevoli tempi d'intervento, per ridurre la contaminazione a livelli accettabili;
- necessità di un controllo, accurato e costante nel tempo, delle condizioni ambientali, affinché esse permangano favorevoli allo sviluppo della flora batterica desiderata;
- necessità di condurre esperienze di laboratorio, e successivamente su scala pilota, volte a verificare la fattibilità del trattamento biologico;
- conoscenza ancora incompleta dei meccanismi di biodegradazione degli inquinanti, soprattutto per quelli non prodotti dall'industria petrolifera.

Vedasi TAB. 2.6.1, e la relazione: "SITO INQUINATO CON RSU, RE SPECIALI E RTN".

In TAB. 2.6.2.1 sono stimati i costi unitari per trattamenti biologici.



TAB. 2.6.1 - Suscettibilità dei contaminanti alla biodegradazione (National Research Council, 1993)

| Classi di contaminante | Presenza nei siti contaminati | Caratteristiche di biodegradabilità | Limitazioni alla biodegradazione |
|--|--------------------------------------|--|---|
| <i>Idrocarburi del petrolio e derivati</i> | | | |
| Oli combustibili, benzina | Molto frequente | Facilmente biodegradabili. Tra i componenti della benzina, lo sono in particolare: benzene, toluene, etilbenzene e xilene (globalmente identificati con la sigla BTEX) | Formano una fase liquida immiscibile in acqua |
| Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) | Frequente | Biodegradabili aerobica-mente, ma a determinate condizioni | Elevate capacità di adsorbimento alle particelle di suolo |



TAB. 2.6.1 - Seguito

| Classi di contaminante | Presenza nei siti contaminati | Caratteristiche di biodegradabilità | Limitazioni alla biodegradazione |
|-------------------------------------|--------------------------------------|--|--|
| Creosoto | Poco frequente | Facilmente biodegradabile in condizioni aerobiche | Forma una fase liquida immiscibile in acqua; elevata capacità di adsorbimento alle particelle di suolo |
| Alcoli, esteri, chetoni | Frequente | Facilmente biodegradabili | — |
| Eteri | Frequente | Biodegradabili soltanto a determinate condizioni, utilizzando batteri aerobi o denitrificanti | — |
| <i>Composti alifatici alogenati</i> | | | |
| Ad alto contenuto di cloro | Molto frequente | La suscettibilità alla biodegradazione è fortemente limitata dalla notevole presenza di cloro; si tratta, quindi, di composti persistenti o recalcitranti. Potenzialmente cometabolizzabili da batteri anaerobici, e - in casi rari - aerobici | Formano una fase liquida immiscibile in acqua |
| A basso contenuto di cloro | Molto frequente | Biodegradabili aerobica-mente, ma a determinate condizioni; cometabolizzabili da batteri anaerobici | Formano una fase liquida immiscibile in acqua |
| <i>Composti aromatici alogenati</i> | | | |
| Ad alto contenuto di cloro | Frequente | Biodegradabili aerobica-mente soltanto a determinate condizioni; cometabolizzabili da batteri anaerobici | Elevata capacità di adsorbimento alle particelle di suolo; formano una fase liquida immiscibile in acqua |
| <i>Policlorobifenili (PCB)</i> | | | |
| A basso contenuto di cloro | Frequente | Facilmente biodegradabili in condizioni aerobicheaerobica-mente, ma a determinate condizioni | Formano una fase liquida immiscibile in acqua |



TAB. 2.6.1 - Seguito

| Classi di contaminante | Presenza nei siti contaminati | Caratteristiche di biodegradabilità | Limitazioni alla biodegradazione |
|---|--------------------------------------|---|--|
| Ad alto contenuto di cloro | Frequente | Cometabolizzabili da batteri anaerobici | Elevata capacità di adsorbimento alle particelle di suolo |
| A basso contenuto di cloro | Frequente | Biodegradabili aerobica-mente, ma a determinate condizioni | Elevata capacità di adsorbimento alle particelle di suolo |
| Composti nitroaromatici | Frequente | Biodegradabili aerobica-mente; convertibili ad innocui acidi organici volativi, in condizioni anaerobiche | — |
| Metalli (Cr, Cu, Ni, Pb, Mg, Cd, Zn, ...) | Frequente | I microorganismi possono soltanto alterarne la reattività e mobilità. Processi di tal tipo sono stati adottati nelle pratiche minerarie | Disponibilità altamente variabile, a seconda della chimica del terreno e delle acque |

2.7 Demolizioni, Recuperi e Riconversioni

TAB. 2.6.2.1

INTERVENTO BONIFICA TRATTAMENTI BIOLOGICI

nome abbreviato: trattamento

unità di misura: mc

NOTA: si considera una densità di 1600 kg/mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trattamento | LIT/mc trattamento |
|-------------------------|-------------------|-----------------------|-----------|---------------|-----------------------------|---------------------------|
| bioventilazione in situ | | 3.4.1 | t | 80,000 | 1.60 | 128,000 |
| bioventilazione on site | | 3.4.1 | t | 115,000 | 1.60 | 184,000 |



Nel recupero di aree industriali sono di notevole importanza gli interventi di demolizione, recupero e riconversione di fabbricati, impianti e infrastrutture esistenti. La trattazione specifica di tali interventi esula dallo scopo del presente lavoro. In TAB. 2.7.1 sono stimati i costi unitari di interventi di demolizione.

TAB. 2.7.1

INTERVENTO DEMOLIZIONE/RECUPERO/RICONVERSIONE

DEMOLIZIONI

nome abbreviato: demolizione

unità di misura: mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc demolizione | LIT/mc demolizione |
|-------------------------------|---------------|-------------------|----|---------|-------------------------|-----------------------|
| demolizione di fabbricato (1) | 3.1.2.1.3 | | mc | 9,770 | 1.00 | 9,770 |
| demolizione strutture (2) | 3.1.2.2.3 | | mc | 364,100 | 1.00 | 364,100 |

(1) vuoto per pieno.

(2) cubatura effettiva.



Premessa

Obiettivo del "Piano Regionale per la Bonifica" è avviare un'indagine conoscitiva sul territorio che, anche mediante l'ausilio di rilievi analitici, permetta di identificare, ordinare per priorità di intervento e progettare interventi di bonifica di aree o siti inquinati, nonché avviare un check degli ambienti e delle aree finora oggetto di abbandono di rifiuti o materiali inquinanti.

Nel particolare si intende conseguire la:

- individuazione delle aree di rischio ambientale;
- identificazione di un ordine di priorità degli interventi;
- progettazione degli interventi di bonifica del territorio per le realtà ad alto rischio accertato.

Lo sviluppo delle fasi del Piano è stato articolato, in accordo con le linee guida del Decreto Ministeriale dell'Ambiente del 16/5/1989, come sommariamente descritto nel grafico riportato di seguito.

ELABORATI DI PIANO

Il "Piano Regionale per la Bonifica delle Aree Contaminate" della Regione Basilicata, realizzato dalla ITALIMPIANTI SUD Spa, si articola nei seguenti elaborati progettuali:

- Vol. 1) Relazione Tecnica Generale:
 1. OBIETTIVI DEL CENSIMENTO DI AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE - RUOLI ED ITER OPERATIVO
 2. METODOLOGIA DEL CENSIMENTO
 3. FONTI DI INFORMAZIONE
 4. DOCUMENTAZIONE COMPLEMENTARE AL PIANO
 5. STRUMENTI DI CENSIMENTO
 6. ARCHIVIAZIONE DATI
 7. ELENCO AREE CENSITE
 8. PRIMA CLASSIFICAZIONE AREE CENSITE
 9. PRIMO PROGRAMMA DI INTERVENTI DI BONIFICA A BREVE TERMINE
 10. CORRELAZIONE FRA IL PRIMO ELENCO AREE CONTAMINATE ED IL PRIMO PROGRAMMA DI INTERVENTI DI BONIFICA A BREVE TERMINE
 11. APPROFONDIMENTI COGNITIVI
 12. ANALISI DI RISCHIO AMBIENTALE
 13. PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA A BREVE TERMINE
 14. PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA A MEDIO TERMINE
 15. SISTEMA INFORMATIVO GENERALE



- Vol.2) Tomi 1/15 ed 1bis/14bis - Archivio cartaceo Provincia di Potenza
- Vol.3) Tomi 1/14, 1bis/13bis e 0 - Archivio cartaceo Provincia di Matera
- Vol. 4) Tomo 1 - Relazione Idrogeologica
Tomo 2 - Relazione Idrogeologica - Allegati Grafici
- Vol. 5) Tomo 1 - Tematismi - Tabelle
Tomo 2 - Tematismi - Tabelle
Tomo 3 - Tematismi - Elaborati Grafici
- Vol. 6) Raccolta "Schede di indagine in campo"
Tomo 1 - Provincia di Potenza
Tomo 2 - Provincia di Potenza
Tomo 3 - Provincia di Matera
- Vol. 7) Indagini Monografiche di dettaglio
Tomo 1 - Ex Liquichimica - Tito (PZ)
Tomo 2 - San Vito - Matera
Tomo 3 - Pallareta - Potenza
Tomo 4 - Menavoli - Lauria (PZ)
Tomo 5 - Masseria Varisano - Ferrandina (MT)
- Vol. 8) Manuale Generale di Bonifica
Tomo 1 - Siti Contaminati da Rifiuti Composti con presenza di Amianto.
Tomo 2 - Siti Contaminati da Rifiuti derivanti da Attività Industriali Dismesse
Tomo 3 - Siti Contaminati da Rifiuti RSU Speciali e/o RTN (Discariche Dismesse).
- Vol. 9) Primo Programma di Interventi di Bonifica a Breve Termine - Emergenza Progetti Tecnico Economici
Tomo 1 - Ex Liquichimica - Tito (PZ)
Tomo 2 - San Vito - Matera
Tomo 3 - Pallareta - Potenza
Tomo 4 - Menavoli - Lauria (PZ)
Tomo 5 - Masseria Varisano - Ferrandina (MT)
- Vol.10) Primo Programma di Interventi di Bonifica a Breve Termine. Progetti Tecnico Economici.
- Vol.11) Programma di Bonifica a Medio Termine. Progetti Tecnico Economici.
- Vol.12) Manuale del Sistema Informativo Generale di Piano - CARTINFO.



FASE A

1.0 OBIETTIVI DEL CENSIMENTO DI AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE

Gli obiettivi principali che sono stati perseguiti nella fase di censimento sono i seguenti:

- realizzare un archivio centralizzato contenente tutte le informazioni diffuse tra i vari Enti e/o Soggetti competenti presenti sul territorio;
- realizzare una base conoscitiva da utilizzare per formulare la scelta delle priorità di intervento sui siti da bonificare;
- realizzare una base informativa per la pianificazione degli interventi di difesa ambientale nel breve e nel medio termine;
- minimizzare i costi degli interventi stessi in seguito ad una più dettagliata conoscenza delle caratteristiche quantitative e qualitative delle aree individuate.

2.0 RUOLI ED ITER OPERATIVO

Il Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16/5/89 definisce i seguenti ruoli:

- a) al **Ministero dell'Ambiente** compete l'esame di conformità dei piani regionali.
- b) alla **Regione** compete l'elaborazione dei piani e dei progetti di bonifica e l'aggiornamento annuale dell'elenco delle aree contaminate.
- c) alle **Province** compete la trasmissione delle informazioni relative ai siti potenzialmente contaminati e delle risultanze analitiche eventualmente disponibili alla Regione.

Al fine di acquisire ogni possibile informazione al riguardo delle aree potenzialmente contaminate la Regione Basilicata ha tenuto i necessari incontri con i rappresentanti delle 2 amministrazioni provinciali, competenti in materia di controlli ambientali, e delle ex Unità Sanitarie Locali che coprono il territorio Regionale.

Considerata l'importanza dell'argomento sono state invitate agli incontri, e sensibilizzate in merito, anche le Associazioni Ambientaliste le quali hanno consentito di avere un quadro sicuramente più completo delle aree inquinate in oggetto.

Le Province, a loro volta, hanno provveduto a comunicare alle amministrazioni comunali, i criteri e le linee guida di predisposizione ed elaborazione del Piano, coordinando la raccolta delle informazioni dai Comuni e dagli altri Enti ricadenti nelle proprie competenze territoriali, verificato e validato i dati del censimento.

3.0 METODOLOGIA DEL CENSIMENTO

Secondo quanto previsto dal D.M. dell'Ambiente 16/5/89, sono stati oggetto del censimento tutti i siti potenzialmente interessati da contaminazione a causa di "contatto accidentale o contaminativo" con le attività o con le sostanze inquinate definite



nell'allegato del citato Decreto.

Il D.M. infatti non determina una lista di sostanze contaminanti nè valori limiti di concentrazione.

Oggetto della fase di censimento sono state le seguenti tipologie di aree:

- aree interessate da attività minerarie in corso o dismesse;
- aree interessate da attività industriali dismesse;
- aree interessate da rilasci accidentali di sostanze pericolose;
- aree interessate da discariche non autorizzate;
- aree interessate da discariche dismesse, non bonificate;
- aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi così come da gassificazione di combustibili solidi;
- aree, anche a destinazione agricola, interessate da spandimento autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi.

La raccolta delle informazioni ritenute di base per ciascun sito, così come previsto al punto 2) dell'Allegato 1 "Linee Guida per la Predisposizione di Piani Regionali di Bonifica di Aree Contaminate" del D.M. 16/5/89, (riferimenti localizzativi; elementi caratterizzanti quali la tipologia di attività potenzialmente contaminate che hanno interessato il sito, superficie interessata, stima volume e di suolo contaminato, ecc.; informazioni di natura idrogeologica e urbanistico-paesaggistica) è stata effettuata su schede di raccolta dati predisposte appositamente.

Tali schede sono state inviate ad una serie di Enti quali i Comuni, le ex USL, etc., il cui elenco è riportato nel paragrafo "fonti di informazione", tramite comunicazione da parte della Regione Basilicata - Dipartimento Ambiente - Ufficio Sicurezza Sociale ed Igiene - Servizio Rifiuti ed Acque.

Ad altri Enti, quali le Procure, i N.A.S., etc., sono state inviate richieste di segnalazioni ed informazioni riguardanti aree potenzialmente inquinate, preferendo demandare alla Regione stessa, tramite la società Italimpianti Sud, incaricata dell'elaborazione del Piano, il riporto delle informazioni avute sulle schede di raccolta dati.

Inoltre la **Regione ha fornito le seguenti informazioni:**

- Delibere di fonte regionale o provinciale di autorizzazione, provvisoria o definitiva, allo stoccaggio o allo smaltimento di rifiuti urbani, speciali o tossici e nocivi;
- Delibere di fonte regionale o provinciale di chiusura di impianti di smaltimento di rifiuti urbani, speciali o tossici e nocivi;
- Delibere o altri atti di fonte regionale o provinciale di ingiunzione alla sistemazione o alla bonifica di impianti di smaltimento di rifiuti urbani, speciali o tossici e nocivi;
- Segnalazioni, di qualsiasi fonte, di discariche abusive;
- Studi o documenti relativi a specifici casi;
- Segnalazioni inviate dai Comuni e dalle Province ai sensi dell'art. 5 della L. 441/87 per la bonifica delle aree inquinate;
- Discariche autorizzate allo smaltimento dei rifiuti solidi urbani (dati aggiornati marzo 96)
- Impianti di smaltimento rifiuti speciali e tossico e nocivi autorizzati (dati aggiornati marzo 96)



- Studi e rilevamenti inerenti aree oggetto di scarico di rifiuti ("Progetto di Piano per l'Organizzazione dei Servizi di Smaltimento Rifiuti della Regione Basilicata", "Censimento e Caratterizzazione di Discariche di Rifiuti Solidi Urbani, Speciali, Tossici e Nocivi esistenti nel territorio Lucano", "Mappatura delle Discariche e degli Impianti" Ministero dell'Ambiente, Piano di Emergenza Rifiuti).

Le Province hanno fornito i dati relativi a:

- discariche non attive;
- siti segnalati, ai sensi dell'art. 5 della L. 441/87, come siti da bonificare;
- siti per i quali risultano segnalazioni o denunce di smaltimento abusivo di rifiuti;
- discariche attive non autorizzate;
- siti comunque interessati - anche a causa di attività industriali dismesse, sversamenti accidentali etc. - da contaminazioni significative ai sensi del D.M. 16/5/89;
- eventuali analisi chimico-fisiche o studi idrogeologici dei siti precedentemente descritti;
- studi o progetti di bonifica, approvati e non, relativi ai siti precedentemente descritti;
- stato di attuazione degli interventi di bonifica.

Le informazioni, in vario modo raccolte, sono state organizzate per singolo sito concorrendo a definire per ciascuno di esso un'unica scheda, riepilogativa di più schede ed informazioni o segnalazioni giunte da diversi Enti.

Si segnala che sono stati individuati complessivamente 411 siti, di cui 244 della provincia di Potenza e 167 della Provincia di Matera.

Le schede di rilevazione dati che hanno concorso a definire le schede riepilogative sono 915.

A queste sono da aggiungere gli elenchi, forniti dai Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco di Potenza e di Matera, relativi alle attività soggette al controllo dei V.V.F., riguardante impianti di stoccaggio idrocarburi ed impianti di estrazione degli stessi, e ulteriori segnalazioni o rilievi che sono pervenuti durante la elaborazione del Piano.

4.0 FONTI DI INFORMAZIONE

Per la redazione del "Piano Regionale di Bonifica delle Aree Contaminate", nell'ambito dello sviluppo della fase di censimento e mappatura dei siti potenzialmente contaminati, sono state richieste informazioni agli Enti di seguito elencati:

- **Ministero dell'Ambiente**
- **Regione Basilicata:** Presidenza Giunta, Affari Generali della Giunta, Bilancio, Finanza e Patrimonio, Programmazione, Agricoltura, Attività Produttiva, Cultura - Formazione, Sicurezza Sociale, Assetto del Territorio, Ufficio Territorio di Matera.
- **Province (*):** Potenza, Matera.
- **Comuni di Potenza (*):** ABRIOLA, ACERENZA, ALBANO DI L., ANZI, ARMEN-TO, ATELLA, AVIGLIANO, BALVANO, BANZI, BARAGIANO, BARILE, BELLA, BRIENZA, BRINDISI DI M., CALVELLO, CALVERA, CAMPOMAGGIORE, CANCELLARA, CARBONE, CASTELGRANDE, CASTELLUC. INF., CASTELL.SUP.,



CASTELMEZZANO, CASTELSARACENO, CASTRONUOVO, CERSOSIMO, CHIAROMONTE, CORLETO P., EPISCOPIA, FARDELLA, FILIANO, FORENZA, FRANCAVILLA S.S, GALLICCHIO, GENZANO DI L., GINESTRA, GRUMENTO N., GUARDIA P., LAGONEGRO, LATRONICO, LAURENZANA, LAURIA, LAVELLO, MARATEA, MARSICO N., MARSICO V., MASCHITO, MELFI, MISSANELLO, MOLITERNO, MONTEMILONE, MONTEMURRO, MURO LUCANO, NEMOLI, NOEPOLI, OPPIDO L., PALAZZO S.G., PATERNO, PESCOPEGANO, PICERNO, PIETRAGALLA, PIETRAPEROSA, PIGNOLA, POTENZA, RAPOLLA, RAPONE, RIONERO V., RIPACANDIDA, RIVELLO, ROCCANOVA, ROTONDA, RUOTI, RUVO DEL M., S. CHIRICO N., S. CHIRICO R., S.COSTANT., S. FELE, S. MARTINO A., S. PAOLO A., S. SEVERINO, S. ANGELO LE F., S.ARCANGEL., SARCONI, SASSO DI C., SATRIANO L., SAVOIA DI L., SENISE, SPINOSO, TEANA, TERRANOVA DI P., TITO, TOLVE, TRAMUTOLA, TRECCHINA, TRIVIGNO, VAGLIO DI L., VENOSA, VIETRI DI P., VIGGIANELLO, VIGGIANO.

- **Comuni di Matera (*):** ACCETTURA, ALIANO, BERNALDA, CALCIANO, CIRIGLIANO, COLOBRARO, CRACO, FERRANDINA, GARAGUSO, GORGOGNONE, GRASSANO, GROTTOLE, IRSINA, MATERA, MIGLIONICO, MONTALB. J., MONTESCAGLIOSO, NOVA, SIRI, OLIVETO L., PISTICCI, POLICORO, POMARICO, ROTONDELLA, SALANDRA, S.GIORGIO, S. MAURO F., SCANZANO J., STIGLIANO, TRICARICO, TURSI, VALSINNI,
- **Azienda Municipalizzata (*):** AMIU POTENZA
- **Comunità Montane (*):** Alto Basento, Vulture, Alto Bradano, Melandro, Camastra Alto Sauro, Alto Agri, Medio Agri, Lagonegrese, Alto Sinni, Val Sarmento, Marmo Platano, Medio Basento, Collina Materana.
- **Prefettura:** Potenza, Matera.
- **Procura Repubblica:** Potenza, Lagonegro, Matera, Melfi (Carabinieri Melfi, P.S. Melfi, Carabinieri Venosa).
- **NAS:** Potenza
- **NOE:** Roma
- **ASL (*):** n. 1 VENOSA, n. 2 POTENZA, n. 3 LAGONEGRO, n. 4 MATERA, n. 5 MONTALBANO JONICO
- **PMIP (*):** Potenza, Matera.
- **Associazioni Ambientaliste:**

| | |
|--------------------------------|------------|
| L.A.V. | Matera |
| (*) Lega Ambiente | Lavello |
| Lega Ambiente | Matera |
| L'Umana Dimora | Corleto P. |
| (*) Movimento Azzurro | Potenza |
| Amministr.az. Provinc. | Matera |
| Amministr.az. Provinc. | Potenza |
| Associazione Amici della Terra | Potenza |
| Associazione W.W.F. | Potenza |
| (*) Associazione W.W.F. | Matera |
| Associazione W.W.F. | Viggiano |



| | |
|-----------------------------------|---------|
| Club Alpino Italiano | Potenza |
| Federazione Italiana Pro Natura | Potenza |
| Associazione Italia Nostra | Potenza |
| KRONOS | Potenza |
| Ente Nazionale Protezione Animali | Potenza |

- **Associaz. Artigiani (*)**: Potenza, Matera.
- **Associazione degli Industriali (*)**: Potenza, Matera.
- **Associaz. Piccole e Medie Industrie (*)**: Potenza, Matera.
- **Camera di Commercio (*)**: Potenza, Matera.
- **Segreterie Sindac.**: C.I.S.L., C.G.I.L, U.I.L.
- **Università**
- **Corpo delle Miniere (*)**: Napoli.
- **Vigili del Fuoco (*)**: Potenza, Matera.
- **SIP (*)**: Potenza.
- **FFSS Appulo Lucane (*)**: Potenza.
- **FFSS dello Stato (*)**: Potenza.
- **ANAS (*)**: Potenza
- **Corpo Forestale dello Stato (*)**: Potenza, Matera.
- **ENEL (*)**: Potenza.
- **Consorzio bonifica (*)**: Appulo-Lucano, Alta Val d'Agri, Bradano-Metaponto-Matera.
- **Organi d'informazioni**: RAI, ANSA, GAZZETTA DEL MEZZOGIORNO, TELEREGIONE, LUCANIA, T.R.M., TV LUCANIA, TELELAURIA, RADIO SUD, RADIO MOVE 5, RADIO POTENZA CENTRALE, RADIO IDEA, TELENORBA, CITTÀ DOMANI, TELEDAY, TELEUNO, T.M., RADIO 91 MARATEA, CORRIERE DEL GIORNO.

N.B.

I soggetti contrassegnati con (*) hanno ricevuto la "scheda di raccolta dati"; i rimanenti una comunicazione esplicativa con richiesta di informazioni sulle aree potenzialmente contaminate.

Gli Enti interpellati non sempre hanno fornito informazioni, alcune volte hanno dichiarato di non aver alcuna segnalazione da fare in materia di siti da ritenere potenzialmente inquinati, spesso hanno fornito utili informazioni.

Sono state acquisite le risultanze relative alle **indagini sul territorio precedentemente effettuate ed in particolare :**

- **"Progetto di Piano per l'Organizzazione dei servizi di Smaltimento Rifiuti della Regione Basilicata";**
- **"Censimento e Caratterizzazione di Discariche di Rifiuti Solidi Urbani, Speciali, Tossici e Nocivi esistenti nel territorio Lucano";**
- **"Mappatura delle Discariche e degli Impianti" Ministero dell'Ambiente;**
- **Piano di Emergenza Rifiuti.**

In particolare con i rappresentanti delle ex Unità Sanitarie Locali e dei Servizi Multizonali di Prevenzione sono stati effettuati degli specifici incontri, da parte dei responsabili del Piano della Regione e della incaricata Società Italimpianti Sud, realiz-



zando un coinvolgimento diretto di tali Enti al fine di acquisire le risultanze analitiche su siti di discariche, su aree industriali dismesse, casi di sversamento, etc.

Analogamente sono stati effettuati incontri diretti con le principali Associazioni Ambientaliste regionali che hanno fornito le risultanze in loro possesso relativamente a situazioni di siti potenzialmente contaminati.

5.0 DOCUMENTAZIONE COMPLEMENTARE AL PIANO

Nell'ambito dello sviluppo della fase di censimento e mappatura dei siti potenzialmente contaminati sono stati necessari numerosi incontri e consultazioni fra i tecnici della Italmipianti Sud ed i responsabili degli stessi Enti al fine di una più puntuale redazione delle schede di raccolta dati e per l'acquisizione di informazioni e documentazioni complementari.

Tali consultazioni hanno tra l'altro favorito una più approfondita conoscenza di realtà particolari, quali quelle relative alle tipologie di siti di seguito riportate:

- Discariche autorizzate allo smaltimento di rifiuti solidi urbani;
- Impianti di smaltimento rifiuti autorizzati;
- Discariche dismesse per le quali la Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento o salvaguardia ambientale;
- Discariche dismesse per le quali la Regione ha approvato ma non ancora finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale;
- Discariche dismesse per le quali la Regione ha approvato la realizzazione di una nuova discarica e finanziato la bonifica della vecchia.

Ad una attenta analisi dei siti così delineati ha poi fatto seguito un inquadramento di alcuni degli stessi all'interno degli archivi, per una successiva rielaborazione analitica, e la esclusione di alcuni altri rivelatisi non di competenza dello studio in oggetto.

6.0 STRUMENTI DI CENSIMENTO

Il rilevamento dei dati inerenti i siti potenzialmente contaminati è stato effettuato tramite una "**Scheda tecnica di rilevamento dati**", strutturata in modo da facilitare ed uniformare lo sviluppo della fase di individuazione e censimento dei dati.

Tali schede tecniche di rilevamento dati, inviate agli Enti precedentemente elencati, e dagli stessi compilate, sono state rianalizzate, completate e trasferite sia su supporto cartaceo che su supporto informatizzato, adatti ad un successivo aggiornamento ed ampliamento dell'archivio.

Ciascuna scheda relativa ad ogni sito segnalato ed identificato ha un proprio **numero d'ordine**, composto da 3 indici (es. PZ.001.01): il primo indicante la provincia in cui il sito è localizzato, il secondo il progressivo in ordine alfabetico del comune in cui il sito è localizzato, ed il terzo il progressivo (in ordine alfabetico) del sito in specie in relazione alla totalità dei siti potenzialmente contaminati facenti capo allo stesso comune.

Ogni scheda è preceduta da due sezioni preliminari: la prima prevede l'acquisizione dei "**dati relativi all'intestataro della scheda**" (Enti, Provincia, Comune, Via, Telefono, Nome del Compilatore, Qualifica, Data di Compilazione) e la seconda richiede di



suddividere la totalità delle segnalazioni delle "Aree Potenzialmente Contaminate" nelle seguenti tipologie:

- a) attività minerarie in corso o dismesse;
- b) attività industriali dismesse;
- c) rilasci incidentali, o dolosi, di sostanze pericolose;
- d) discariche non autorizzate;
- e) operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi, così come da gassificazione di combustibili solidi;
- f) spandimento non autorizzato, anche in area a destinazione agricola, di fanghi speciali o tossici e nocivi;
- g) altro.

Le successive sezioni tecniche componenti la scheda, permettono la classificazione e la più puntuale individuazione dei siti che costituiscono l'elenco dei potenzialmente contaminati.

La scheda è altresì accompagnata da una nota integrativa ed esplicativa che ha lo scopo di facilitarne la compilazione uniforme da parte dei diversi interlocutori.

Le **sezioni tecniche** sono le seguenti:

- 1° - Localizzazione ed individuazione delle aree.
- 2° - Notizie generali.
- 3° - Informazioni di natura idrogeologica.
- 4° - Informazioni di natura urbanistico paesaggistica.
- 5° - Notizie sulle attività potenzialmente inquinate.
- 6° - Eventuali indagini o accertamenti.
- 7° - Interventi impiantistici esistenti.

Di seguito è riportata una breve descrizione di ciascuna delle suddette sezioni.

SEZ.1 - Localizzazione ed individuazione delle aree

La sezione localizzazione ed individuazione delle aree permette la precisa ubicazione del sito all'interno dei territori comunali di appartenenza, in termini indicativi, catastali e cartografici.

Sono altresì indicati gli Enti e/o i Soggetti Privati titolari, gestori e proprietari dell'area relativa al sito in oggetto.

SEZ.2 - Notizie generali

La sezione notizie generali permette una prima caratterizzazione geomorfologica del sito, la descrizione delle tipologie dei rifiuti e una descrizione delle caratteristiche, più generali, di accessibilità dell'area (sorveglianza, recinzione, etc.).

Sono inoltre riportate nella sezione in oggetto le indicazioni relative alla configurazione geometrica del sito (con allegata rappresentazione di massima della geometria e delle dimensioni stimate) e la valutazione dell'estensione superficiale dell'area in oggetto, del volume del suolo ritenuto contaminato, del volume dei rifiuti presenti nell'area e delle caratteristiche dimensionali del deposito di rifiuto.



La sezione è poi completata da un paragrafo relazionale dove riportare la storia in breve del sito in analisi con indicazione anche dei provvedimenti amministrativi e/o giudiziari eventualmente in atto, dello stato autorizzativo ovvero dei responsabili dello scarico dei rifiuti.

SEZ.3 - Informazioni di natura idrogeologica

La sezione "Informazioni di natura idrogeologica" permette la descrizione delle particolarità del sito in ordine ai litotipi caratterizzanti l'area, alle falde acquifere, ai pozzi ed alle sorgenti eventualmente presenti (con puntuale descrizione della localizzazione, delle caratteristiche e del tipo d'uso degli stessi) e quindi, in generale, delle caratteristiche idrogeologiche del sito in analisi.

SEZ.4 - Informazioni di natura urbanistico - paesaggistica

La sezione "Informazioni di natura urbanistico-paesaggistica" permette il riporto delle caratteristiche dell'area relativamente alla distanza dalle vie di comunicazione, alla densità abitativa del sito e all'uso del suolo circostante l'area.

Sono inoltre riportabili i vari vincoli (es. idrogeologico, archeologico, etc.) propri dell'area in esame.

SEZ.5 - Notizie sulle attività potenzialmente inquinanti

Nella sezione "Notizie sulle attività potenzialmente inquinanti" sono riportabili le indicazioni delle caratteristiche principali degli eventuali rifiuti presenti nell'area in analisi, in ordine alla stima delle quantità presenti, per tipologia di rifiuto individuato, alle modalità di scarico, allo stato superficiale ed allo stato fisico dei rifiuti.

In allegato alla sezione in esame sono riportabili, in maniera più puntuale, i dati relativi alla caratterizzazione delle sostanze inquinanti o delle attività a rischio eventualmente presenti, così come individuati nell'Allegato 1 al Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 maggio 1989.

SEZ.6 - Eventuali indagini e accertamenti

La sezione "Eventuali indagini e accertamenti" consente il riporto delle informazioni relativamente ai problemi di inquinamento, o comunque di impatto, macroscopicamente riscontrabili nell'area interessata (es. emissioni gassose, dispersione eolica dei rifiuti, incendi o esplosioni, etc.), corredate dalle con le informazioni derivanti da eventuali accertamenti pregressi effettuati sul sito in esame (in ordine ad es. a presenza di percolato, biogas, corpi anomali presenti, etc.) ed ad indagini pregresse (es. caratterizzazione chimico fisica dei rifiuti, del percolato, del biogas, del terreno, delle acque superficiali e sotterranee).

SEZ.7 - Interventi impiantistici esistenti

Nella sezione relativa agli "Interventi impiantistici esistenti" trova sede una descrizione di massima delle eventuali opere di salvaguardia ambientale già realizzate, come ad esempio:

- impermeabilizzazione delle pareti;
- impermeabilizzazione del fondo;



- regimazione delle acque;
- sistema di gestione biogas;
- pozzi di monitoraggio;
- interventi di bonifica (con l'indicazione dello stato di avanzamento lavori).

A corredo della scheda è, come in precedenza accennato, allegata una nota esplicativa riportante le informazioni fondamentali e le linee guida per una più precisa compilazione delle singole sezioni.

Tale nota garantisce così, uniformando le modalità di acquisizione dei dati, una corretta, facile e sicura successiva analisi sistematica delle informazioni relative allo stato dei siti potenzialmente contaminati.

7.0 ARCHIVIAZIONE DATI

L'archiviazione dei dati censiti è stata organizzata in maniera tale da realizzare un doppio archivio, cartaceo ed informatizzato, contenente ciascuno la totalità delle informazioni di base.

L'archivio cartaceo è organizzato in due Volumi, uno per Provincia.

Ogni volume è suddiviso in capitoli, secondo il progressivo, dato dall'ordine alfabetico dei Comuni appartenenti alla Provincia, ed ogni capitolo in paragrafi relativi ciascuno ad un sito individuato come potenzialmente contaminato e numerati secondo il progressivo dato dall'ordine alfabetico.

I due volumi sono suddivisi, per comodità di archiviazione e consultazione, in Tomi.

L'archivio cartaceo è costituito per Potenza da 14 Tomi e per Matera da 13.

A ciascun Tomo è associato un Tomo allegato riportante le informazioni complementari (schede, denunce, segnalazioni, etc.) che hanno concorso a definire la scheda base di ciascun sito.

Per la consultazione dei tomi prima descritti è previsto un Tomo Indice contenente gli estremi identificativi di ciascuno dei siti in analisi.

A completamento dei volumi sono previsti poi, tre tomi: il Tomo 0, il Tomo 15 per la Provincia di Potenza ed il Tomo 14 per la provincia di Matera.

Il Tomo 15 per la Provincia di Potenza ed il Tomo 14 per la provincia di Matera contengono le documentazioni relative ai nuovi siti che, nell'espletamento delle successive fasi del Piano, sono stati segnalati o rilevati; inoltre, sono dedicati ai successivi ampliamenti dell'archivio del Piano che si dovessero rendere necessari nella fase successiva alla stesura dello stesso Piano.

Il Tomo 0 contiene indicazioni generali riguardanti il Territorio pervenute da VV.FF., ENEL, TELECOM, FF.SS ed altri Enti, relative alla presenza di impianti e/o realizzazioni potenzialmente pericolosi per l'ambiente in caso di incidente e, in tal caso, rientranti fra i siti potenzialmente contaminati.

Tutte le informazioni raccolte sui siti potenzialmente contaminati, e contenute nelle schede di rilevazione dati, sono state trasferite su supporto magnetico e costituiscono **l'archivio informatizzato**.

In seguito, nella presente relazione, saranno più ampiamente illustrate le caratteristiche e le funzionalità dell'archivio informatizzato e più in generale del **Sistema Informativo Generale** del Piano.



8.0 ELENCO DELLE AREE CENSITE

Sulla base delle informazioni acquisite sono stati realizzati due, relativi ciascuno ad una provincia e riportanti i siti (in numero di 411) censiti, ordinati in maniera alfabetica per Comune e località.

Ciascuna delle aree presenti nel prospetto è stata caratterizzata da un suo codice così articolato:

- prime due cifre coincidenti con la sigla automobilistica della provincia (PZ; MT) in cui ricade l'area;
- successive tre cifre coincidenti con il numero d'ordine progressivo, nell'elenco alfabetico provinciale, del Comune in cui è localizzata l'area;
- successive due cifre coincidenti con il numero d'ordine progressivo, nell'elenco alfabetico comunale, del nome della località dell'area in questione.

I prospetti riportano, inoltre, le seguenti informazioni ritenute essenziali:

- "Località o denominazione" dell'area;
- "Comune" e "Provincia" di appartenenza;
- "Tipologia dell'area" secondo la seguente casistica:
 - a) attività minerarie in corso o dismesse;
 - b) attività industriali dismesse;
 - c) rilasci incidentali, o dolosi, di sostanze pericolose;
 - d) discariche non autorizzate;
 - e) operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi, così come da gassificazione di combustibili solidi;
 - f) aree anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi;
 - g) altro.
- "Fonti di informazioni" dove si riportano gli eventuali Enti che, attraverso la compilazione delle schede di rilevamento dati e la trasmissione di verbali, denunce, etc., hanno concorso alla definizione della scheda riassuntiva dell'area in questione.

Sono altresì riportati gli Studi ed i Piani di settore da cui sono state attinte le eventuali informazioni relative alla stessa area.

Tali fonti di informazioni sono indicate con le seguenti sigle:

COM = Comune; **PRO** = Provincia; **REG.** = Regione; **USL** = Unità Sanitaria Locale; **ASI** = Consorzio Aree Sviluppo Industriale; **PPR** = Progetto Piano Regionale Rifiuti; **CRD** = Censimento e Caratterizzazione regionale Discariche; **MDI** = Mappatura delle Discariche e degli Impianti - Ministero dell'Ambiente; **CFS** = Corpo Forestale dello Stato; **PRE** = Procura della Repubblica; **CdB** = Consorzio di Bonifica; **MA** = Ministero dell'Ambiente; **VVUU** = Vigili Urbani; **LA** = Lega Ambiente; **ANAS** = Associazione Nazionale Assistenza Stradale; **WWF** = World Wildlife Found; **Pr** = Prefettura; **UTC** = Ufficio Tecnico Comunale; **FAL** = Ferrovie Appulo Lucane; **PS** = Polizia di Stato.

Infine i prospetti riportano l'indirizzo corrispondente dell'archivio cartaceo, ordinato per volume, capitolo e paragrafo.



FASE B

9.0 PRIMA CLASSIFICAZIONE AREE CENSITE

Sulla base delle schede e delle informazioni ottenute nella fase di censimento dati, avendo peraltro coinvolto direttamente in incontri specifici le Unità Sanitarie Locali ed i Servizi Multizonali di Prevenzione, al fine di ottenere le risultanze analitiche ufficiali per confermare o smentire l'avvenuta contaminazione dell'area individuata, è stata effettuata una **"prima classificazione delle aree censite"**.

Le aree sono state classificate in quattro categorie come di seguito denominate e caratterizzate:

A) SITI MARGINALI O BONIFICATI ESCLUSI DAL PIANO:

- siti già oggetto di bonifica;
- siti di discarica di soli materiali inerti, di cava;
- siti marginali di scarico abusivo di ingombranti, materiali di demolizione, rifiuti domestici. Volumi inferiori ai 100 m³;
- impianti di trattamento o smaltimento rifiuti in esercizio;
- impianti industriali in esercizio e ritenuti a rischio ambientale.

B) SITI DI RILEVANZA BASSA:

- siti di discarica con soli rifiuti solidi urbani, per i quali non risultano bonifiche. Volumi superiori ai 100 m³;
- siti per i quali la Regione ha già approvato e finanziato interventi di salvaguardia ambientale
- siti di discarica con rifiuti non conosciuti;
- siti con presenza di rifiuti speciali in quantità presumibilmente modesta.
- aree industriali dismesse, senza evidenze di contaminazione e senza presenza di rifiuti accertata;

C) SITI DI RILEVANZA MEDIA:

- siti di discarica, senza evidenza di contaminazione, con presenza di rifiuti "industriali assimilabili agli urbani";
- aree minerarie per le quali non siano noti casi di contaminazione o presenza di rifiuti potenzialmente tossici e nocivi;
- aree industriali dismesse appartenenti a cicli produttivi non identificati.
- siti di discarica con soli RSU per i quali la Regione ha già approvato ma non finanziato interventi di salvaguardia ambientale;

D) SITI DI RILEVANZA ALTA:

- siti di discarica con presenza di rifiuti potenzialmente tossici e nocivi o con evidenza di contaminazione;
- aree industriali dismesse con evidenza di contaminazione o presenza accertata di rifiuti potenzialmente tossici e nocivi;



- siti con presenza accertata di rifiuti contenenti amianto;
- siti a rischio di inquinamento idrico per sorgenti, alvei, laghi e bacini posti in vicinanza;
- aree minerarie con accertata contaminazione o con presenza di rifiuti potenzialmente tossici e nocivi.

Le tabelle relative alla prima classificazione delle Aree censite riportano, oltre ai dati generali relativi ai codici, alla denominazione ed alla localizzazione del sito, alla tipologia ed alla classificazione del sito, anche alcuni elementi particolari relativi al volume ed alla tipologia dei rifiuti stimati presenti in sito, nonché la descrizione dell'inquinamento riscontrato sul sito.

Sono stati effettuati incontri fra i tecnici della ItalimpiantiSud ed i Responsabili degli Uffici competenti della Regione Basilicata, delle Province di Matera e di Potenza, delle ex USL, delle ASL, dei PMIP e delle Associazioni Ambientaliste, durante i quali si è proceduto alla acquisizione delle risultanze analitiche ufficialmente disponibili, relative al grado di contaminazione delle aree censite e dello stato di attuazione delle bonifiche avviate, in corso di attuazione o già realizzate.

Tali informazioni sono state inserite, come dati fondamentali, nel processo decisionale di classificazione dei siti censiti, nelle 4 categorie sopra menzionate.

Gli incontri conclusivi, tenutisi in data 12 aprile 1996 presso il Servizio Rifiuti ed Acque dell'Ufficio Sicurezza Sociale ed Igiene del Dipartimento Ambiente, per la conferma, la rettifica e l'ampliamento delle informazioni di base contenute nelle Schede Informative, hanno portato alla validazione definitiva delle classificazioni di cui sopra.

Tale procedura è risultata funzionale alla definizione dell'**Elenco delle Aree Potenzialmente Contaminate** (suddiviso per Provincia e comprendente in totale **111 siti**), che comprende i siti classificati di Media ed Alta Rilevanza (gruppi C e D) e del **Primo Elenco delle Aree Contaminate Contaminate** (suddiviso per Provincia e comprendente in totale **47 siti**), comprendente i siti di classe D.

10.0 ALTRI STUDI E DOCUMENTAZIONI

A completamento ed integrazione degli studi effettuati nelle fasi prima descritte, ed in ossequio a quanto previsto dal D.M. dell'Ambiente del 16 maggio 1989, sono stati sviluppati alcuni studi tematici relativi alle caratteristiche peculiari del territorio regionale in analisi.

In ordine alla caratterizzazione dei siti censiti in rapporto ai riferimenti localizzativi (es. Comune, Località etc.), agli elementi caratterizzanti (es. tipologia di attività potenzialmente contaminate che hanno interessato il sito, elenco delle sostanze pericolose esistenti nel substrato su cui è insistita l'attività, superficie interessata, stima del volume di suolo contaminato etc.), alle informazioni di natura geologica ed urbanistico paesaggistica, sono stati sviluppati i seguenti studi tematici, resi in forma tabellare e grafica:

- *INFORMAZIONI DI NATURA URBANISTICO-PAESAGGISTICA*
- *INFORMAZIONI DI NATURA IDROGEOLOGICA - FALDA*
- *INFORMAZIONI DI NATURA IDROGEOLOGICA - ACQUE SUPERFICIALI*
- *ESTENSIONE E TIPOLOGIA DELLE AREE*



- *RIFERIMENTO LOCALIZZATIVO*
- *TIPOLOGIA DELLE AREE CENSITE*
- *CLASSIFICAZIONE DELLE AREE CENSITE*
- *STATO FISICO DEI RIFIUTI*
- *VOLUMETRIA DEI RIFIUTI PRESENTI*
- *VINCOLI*
- *AREE VINCOLATE CON L. 1497 DEL 29/6/1939*
- *AREE VINCOLATE FINO AL 31/12/1986*
- *AREE INTERESSATE DA PIANI PAESISTICI*
- *AREE VINCOLATE CON DM.431 DEL 18/4/1985*
- *AREE BOSCHIVE*

Inoltre, ad integrazione di tali studi tematici, è stato realizzato l'inquadramento idrogeologico di massima del territorio regionale oggetto di analisi del Piano, teso ad avviare quell'indagine conoscitiva del territorio che permetta di ordinare per priorità di intervento gli interventi di bonifica di aree e/o siti inquinati.

È chiaro che tale studio ha comportato, in seconda fase, ulteriori compendi ed approfondimenti conoscitivi di dettaglio, specialmente per i siti classificati contaminati e quindi da bonificare.



FASE C

11.0 PRIMO PROGRAMMA DI INTERVENTI DI BONIFICA A BREVE TERMINE

In questa fase si è affrontata, a seguito delle attività descritte nelle fasi precedenti ed in accordo a quanto previsto dall'allegato A del D.M. dell'Ambiente del 16 maggio 1989, l'insieme delle attività poste a base della pianificazione degli interventi di bonifica, pianificazione che sicuramente può essere inquadrata come fase "portante" dell'intero Piano Regionale di Bonifica delle Aree Inquinata.

Più precisamente nella fase descritta in questo paragrafo, è stata affrontata la tematica relativa al primo programma di interventi di bonifica a breve termine, articolata in due sezioni distinte: una tesa a classificare in ordine decrescente di priorità di intervento di bonifica i siti ed una relativa all'approfondimento progettuale degli interventi previsti per essi.

Come dettato dal D.M. 16/5/89 ed in considerazione delle risultanze delle precedenti fasi a) e b), il primo programma di interventi di bonifica a breve termine, ha necessitato, in forma preventiva, di una ulteriore fase di indagine e di approfondimento delle caratteristiche per quei siti risultati contaminati, e classificati tali, nel Primo elenco delle Aree Contaminate (in numero di **47**).

Ciò affinché la classificazione in ordine di priorità degli interventi di bonifica da realizzare, effettuata sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio con modellizzazione matematica, valutate e validate da esperti, potesse basarsi su dati quantomeno più completi e dettagliati di quanto previsto nelle fasi precedenti.

Si deve comunque ricordare che la ripartizione effettuata fra tutti i siti censiti, comportante la suddivisione degli stessi in macrogruppi (siti che per livello di rischio ambientale e sanitario riscontrato richiedono interventi più urgenti, siti per i quali si può prevedere, previa fasi di ulteriori indagini conoscitive, interventi differiti nel tempo), deve essere intesa necessariamente caratterizzata da un margine di discrezionalità, poichè l'insieme dei dati e delle informazioni a disposizione non sempre sono risultati sufficienti a definire reali condizioni di rischio.

Il quadro relativo all'insieme dei siti rientranti nel Piano di Bonifica è sicuramente più complesso di una semplice e netta suddivisione in due gruppi e pertanto non riconducibile ad una situazione stabile e definitiva.

Al contrario la condizione delle aree contaminate, e per l'aspetto chimico-fisico (mutazioni dello stato di contaminazione nel tempo dei siti, evoluzioni idrogeologiche, variazioni delle concentrazioni limite che definiscono il livello di tossicità delle sostanze, etc.) e per l'aspetto procedurale (interventi giuridici, azioni di bonifica in attuazione ovvero già ultimate) è caratterizzata da una dinamicità non trascurabile.

Ciò nonostante, in ultima analisi, tale fase del Piano (**programma di interventi a breve termine**) ha interessato i siti versanti oggettivamente nelle situazioni più gravi, ed ha inteso progettare soluzioni idonee alla complessiva decontaminazione dei suoli ed, ancor prima, alla definizione di campagne di indagini preventive e necessarie a definire gli interventi suddetti.

I siti interessati da tale fase sono scaturiti direttamente dal **Primo elenco delle aree Contaminate** dal quale sono stati esclusi, a seguito della ulteriore fase di inda-



gine di dettaglio, quei siti che non risultavano essere caratterizzati da gravi condizioni di contaminazione, ed al quale sono stati aggiunti i siti interessati da una fase di bonifica già in attuazione (in **numero di 2**).

12.0 CORRELAZIONE TRA IL PRIMO ELENCO AREE CONTAMINATE ED IL PROGRAMMA DI BONIFICA A BREVE TERMINE

Come accennato in precedenza, il **primo programma di bonifica a breve termine**, è scaturito dal primo elenco di aree contaminate per il mezzo di una serie di attività in campo e non, previste e richieste dai dettati normativi del D.M. dell'Ambiente del 16/5/89 nel contesto della definizione della fase c, riassumibili sommariamente come segue:

- approfondimenti cognitivi tramite sopralluogo in campo per acquisire risultanze ed esaminare in dettaglio le caratteristiche geologiche, chimico-fisiche e di contaminazione dei siti in esame, corredati dalla analisi delle fonti documentali disponibili presso le autorità comunali, provinciali e regionali, presso le ex USI e gli altri enti interessati;
- implementazione di un modello matematico analitico relativo alla individuazione di un coefficiente di rischio ambientale da attribuire a ciascuno dei siti in esame ritenuto contaminato a valle dell'attività precedente;
- valutazione e validazione tecnico-scientifica delle risultanze dei sopralluoghi in campo e dei risultati avuti tramite il modello matematico d'analisi di rischio, da parte di una equipe di esperti.

A valle di tale attività di approfondimento conoscitivo, di caratterizzazione dei siti in esame e delle successive fasi di elaborazione dei dati raccolti, si è proceduto alla selezione ed alla classificazione, in ordine alla priorità di intervento, dei siti su cui poi eseguire i progetti relativi agli interventi di bonifica.

I siti del "**Primo elenco di aree contaminate**" che, a valle delle attività precedentemente descritte, sono stati considerati non in oggetto al Primo Programma di interventi a breve termine, sono confluiti nel "**Programma di bonifica a medio termine**" ovvero scartati dal Piano nei casi in cui la ulteriore fase di indagine ha riscontrato uno stato di contaminazione non apprezzabile.

13.0 APPROFONDIMENTI COGNITIVI

A valle della compilazione del primo elenco delle aree contaminate, come già accennato, si è ritenuto opportuno estendere la fase di approfondimenti cognitivi a tutti i siti ritenuti contaminati.

Ciò è avvenuto tramite una campagna di indagini, di analisi e di rilievi volta, nei limiti del presente lavoro, ad una più puntuale definizione delle caratteristiche della contaminazione e pericolosità dei siti e, di conseguenza, ad un ordinamento temporale delle priorità di intervento.

A tal fine è stata elaborata una "**Scheda di indagini in campo**" in grado di repor-



tare tutte le informazioni derivanti dal sopralluogo visivo, dalla analisi approfondita delle fonti informative e dai riscontri analitici e strumentali acquisiti, e che, a valle di uno studio di sintesi e di validazione dei dati, possa consentire una definitiva caratterizzazione delle peculiarità di contaminazione dei siti in esame.

La scheda così individuata è stata concepita in relazione ad alcune importanti considerazioni:

- il livello conoscitivo delle caratteristiche di contaminazione, in quantità e qualità, risultava fortemente differenziato a seconda dei siti in esame;
- era necessario poter disporre di dati ed informazioni quanto più possibile omogenei sia al fine di un corretto, oggettivo ed attendibile approccio ai modelli matematici di valutazione del rischio, sia per consentire una valutazione esperta che analizzasse i risultati delle proiezioni modellistiche;
- i dati così raccolti oltre a configurarsi come un input per le elaborazioni successive dovevano strutturarsi come archivio informativo delle aree inquinate della Regione, per essere utilizzati anche ad altri scopi, da tutti i possibili utenti interessati, in forma diretta o correlata ai sistemi informatici globali, più avanti illustrati nella presente relazione.
- era necessario valutare, a causa della forte variabilità dei dati riscontrabili, la significatività degli stessi.

A valle di tali considerazioni è stata redatta la "**Scheda di indagini in campo**", di seguito descritta.

Scheda di indagini in campo

TABELLA 1 - QUADRO A

Nel **quadro A** sono riportabili dati di identificazione del sito, del proprietario e dell'utilizzatore dell'area rilevati durante la fase di censimento; sono previsti inoltre i dati relativi alla ubicazione cartografica e l'indicazione delle foto aeree eventualmente utilizzate per la fotointerpretazione.

In linea di massima i dati di censimento riportati in tale quadro sono stati rilevati e validati a seguito del sopralluogo e della analisi delle fonti documentali.

TABELLA 2 - QUADRO B, C, D

Contiene i tre quadri relativi ai caratteri della sorgente di inquinamento. Per tutti i dati è possibile indicarne la significatività classificandola secondo 5 livelli: alta, media, bassa, bassissima, assente.

Questa ultima classe si è resa necessaria per il fatto che alcuni dati sono stati rilevati da documenti ed indicati da fonti documentali, ma oggettivamente risultati inattendibili.

Il **quadro B** è dedicato alla valutazione del livello di inquinamento ambientale presente attraverso il riporto di dati che, in relazione alla relativa significatività, sono derivati da rilievi puntuali effettuati dagli organi di controllo, dalla équipe di esperti (ingegneri, geologi e chimici), tramite analisi dirette (significatività alta) o da osservazioni dirette ma non documentate da analisi (significatività bassa).

Nel **quadro C** sono riportabili i dati sui materiali inquinanti o inquinati presenti in



sito. In particolare trovano spazio indicazioni relative alle quantità di materiali espresse come volume e/o peso e/o superficie a seconda delle diverse situazioni rilevate o delle informazioni acquisite.

Sono indicabili inoltre lo stato fisico dei materiali e la presenza di particolari categorie di sostanze tossiche o nocive.

Nel **quadro D**, suddiviso nei sottoquadri D1 e D2, sono riportabili la modalità di scarico e quindi il livello di contenimento dei rifiuti e del materiale inquinato presente, con classificazione in ordine crescente di rischio (a partire dal caso di serbatoi in buono stato di conservazione sino a quello di dispersione del rifiuto sul suolo), nonché il livello di protezione ambientale esistente (a partire dal riscontro di sostanze in condizioni di sicurezza, di sistemi di intercettazione delle eventuali emissioni, della presenza di inquinanti nelle acque sotterranee fino alla presenza di emissioni di gas od odori in atmosfera).

TABELLA 3 - QUADRO E, F

Su tali quadri sono riportabili i caratteri geomorfologici, fisici ed antropici del sito, inerenti la sensibilità o meglio la vulnerabilità dell'ambiente, in relazione alla definizione della pericolosità del sito inquinato. Anche in questo caso è indicabile il livello di significatività del dato.

Nel **quadro E** sono riportabili i caratteri fisici del sito e più precisamente i caratteri litologici, morfologici, idrogeologici (acque sotterranee) ed idrografici (acque superficiali).

Sono state considerate situazioni a pericolosità crescente (a partire da condizioni di presenza di roccia lapidea non calcarea in un altipiano stabile con assenza di falda e rapporto remoto nei confronti dei campi idrici superficiali, sino a condizioni fortemente vulnerabili, tipizzate da presenza di roccia incoerente molto permeabile in un versante instabile o peggio in un fondovalle erodibile con presenza di falda di importanza regionale e rapporti diretti con corpi idrici superficiali).

Nel **quadro F** sono riportabili i caratteri antropici dell'area in esame indicanti le diverse condizioni di accessibilità al sito, le diverse possibilità di utilizzazione dell'area e delle acque sia sotterranee che superficiali eventualmente presenti.

Come nel quadro precedente sono individuabili situazioni di pericolosità crescente (a partire da condizioni di presenza di sostanze inquinanti all'interno di fabbricati presidiati e chiusi, lontano dalla viabilità ordinaria e dalle abitazioni, ove le acque sia superficiali che sotterranee sono assenti o, se presenti, non vengono utilizzate, sino a condizioni di luogo esterno, con libero accesso sulla strada di un centro abitato grande dove le acque sono ad uso potabile).

TABELLA 4

Nella tabella 4 è riportabile una pianta schematica non in scala del sito inquinato con rappresentazione di tutti gli elementi di interesse: capannoni, ammassi e/o spargimenti di rifiuti e materiale inquinato, presenza di recinzione, di pozzi, di strade, di fiumi ecc.

Ciò al fine di consentire una più puntuale valutazione dei parametri indicati nei quadri precedenti e ad una migliore comprensione delle note a corredo degli stessi quadri.

Sono altresì riportabili i punti di prelievo e di misura relativi alle indagini chimiche e



geologiche eventualmente effettuate, nonché le zone oggetto di rilievo fotografico.

TABELLA 5

Tale tabella è predisposta per contenere la documentazione fotografica effettuata con le stesse finalità documentali della tabella 4.

TABELLA 6

Nella tabella 6 sono riportabili note di classificazione generale del sito, al fine di consentire un utile compendio riassuntivo delle condizioni generali chimico-fisiche geologiche, di contaminazione e quindi di pericolosità per ciascuno dei siti oggetto di esame e di approfondimento cognitivo.

INDAGINE GEO-IDROGEOLOGICA

L'indagine geologica ed idrogeologica in situ, effettuata da professionisti esperti, allegata alla "scheda di indagine in campo", è stata strutturata in modo da valutare, se mancanti, le seguenti informazioni:

- idrogeologia della area
- eventuale presenza di pozzi irrigui potabili o risorgenze presenti nelle vicinanze
- geomorfologia dell'area
- rapporti stratigrafici ed affioramenti
- caratteristiche pedologiche dei terreni
- estensione areale di massima del sito
- quantificazione di massima dei terreni contaminati
- valutazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni affioranti

INDAGINE CHIMICO ANALITICA

L'indagine chimico analitica in situ, effettuata da professionisti esperti, allegata alla "scheda di indagine in campo", è stata strutturata in modo da valutare, se mancanti, le seguenti informazioni:

- rischio per gli approvvigionamenti idrici
- aspetti tossicologici
- valutazione della estensione areale della contaminazione e del grado di inquinamento analiticamente accertato
- caratterizzazione del sito correlata al tipo di contaminazione prevalente
- analisi fattori di rischio
- prelievi ed analisi su campioni di acqua, terreno, gas interstiziale

A completamento della descrizione delle "Schede di indagini in campo", va ricordato che le informazioni in esse contenute sono state riportate, come già accennato, da una equipe costituita da tecnici della Italmimpianti Sud coadiuvati da professionisti esperti geologi e chimici, a seguito di sopralluoghi ed indagini su fonti documentabili.

Tali schede sono state successivamente utilizzate, previa una complessiva rianalisi ed una valutazione esperta, per la definizione, grazie ad un modello matematico, dei diversi livelli di rischio dei singoli siti ed, in definitiva, delle priorità di intervento di



bonifica oggetto del Piano.

È altresì vero che questa fase di approfondimento cognitivo ha portato alla esclusione dagli interessi del Primo Programma di Bonifica a Breve Termine di alcuni siti che rientravano nel primo elenco delle aree contaminate, siti che sono successivamente confluiti nel programma di interventi a medio termine, ovvero esclusi dal Piano.

14.0 ANALISI DI RISCHIO AMBIENTALE

L'analisi di rischio ambientale sviluppata si basa fundamentalmente, sulla determinazione di un unico indice di pericolosità, ovvero di priorità di intervento, per ciascuno dei siti analizzati, riveniente dalla correlazione fra la **valutazione tecnico-scientifica esperta** ed i valori del **coefficiente di rischio**, calcolato con un algoritmo a struttura additiva, in seguito descritto.

Tale analisi contempla in una fase preventiva la validazione dei dati relativi a ciascuna area analizzata, specie per quanto attiene a quelli necessari come input per l'algoritmo di calcolo del modello matematico del coefficiente di rischio ambientale.

Tale valutazione esperta, ai fini della validazione dei dati e della preparazione degli input del modello matematico, è stata strutturata in due momenti di analisi

- valutazione dei dati contenuti nelle schede di indagine in campo, ed interpretazione scientifica della significatività degli stessi
- preparazione di una scheda di sintesi dei dati provenienti dalle schede di indagine in campo, configurata come scheda di input al modello matematico per la analisi di rischio ambientale.

Il primo momento di valutazione ha portato alla luce lo stato di grave emergenza per alcuni siti indagati, relativamente alla situazione di contaminazione. Per questi siti (in numero di **5**), si è ritenuto opportuno effettuare una ulteriore fase di indagine ed approfondimento conoscitivo, che è confluita nella stesura di **5 monografie** di indagine, contenenti indicazioni molto più dettagliate, inerenti la conformazione topografica del sito e le situazioni geologiche e chimico-fisiche; tali attività sono state portate a termine mediante sopralluoghi di esperti e campagne di analisi (ad es. prove SPT in profondità, sondaggi con prelievo di campioni di terreno/rifiuto a diverse profondità tramite penetrometro dinamico, sondaggi elettrici verticali, studi idrogeologici e geomorfologici di dettaglio, prelievi ed analisi chimiche su campioni di terreno, aria, acqua, gas interstiziali, analisi fattori di rischio anche in relazione ai fattori climatici, analisi della estensione areale della contaminazione, etc.).

Tali indagini monografiche hanno confermato la particolarità, in termini di priorità di intervento, dei 5 siti indagati.

Si è passati quindi alla predisposizione delle schede di input per il modello matematico di analisi di rischio ambientale individuato. Tali schede sono state compilate da tecnici-esperti, considerando per ogni sito alcune variabili caratteristiche, tramite una scelta guidata da parametri prefissati ed uno schema interpretativo univoco e certo.

Complessivamente l'insieme di tali schede, compilate per ciascuno dei siti facenti parte del primo programma di interventi di bonifica a breve termine (**in numero di 28**), ed allegate ciascuna alla scheda di indagine in campo relativa, si configura come **"Dati di input al modello matematico di analisi di rischio ambientale"**.

Va inoltre ricordato che al primo programma di interventi di bonifica a breve termi-



ne, individuato, si è ritenuto opportuno accorpate quei siti caratterizzati da una realtà di bonifica già in attuazione (**in numero di 2**). Questo per consentire:

- una più complessiva valutazione degli oneri generali delle bonifiche da attuare a breve termine e per garantire, altresì, una organica e strutturata azione di decontaminazione dei siti inquinati presenti in Regione;
- un controllo, necessario, da parte degli Enti competenti, al fine di verificare il corretto e completo svolgimento delle opere di risanamento, secondo le indicazioni contenute nel progetto di bonifica, ed i tempi previsti per l'attuazione degli interventi.

Una volta individuati i siti facenti parte del primo programma di interventi di bonifica a breve termine, si è proceduto al calcolo, per ognuno di essi, del **Coefficiente di Rischio**, in funzione della classificazione degli stessi in ordine decrescente di priorità di intervento.

L'algoritmo per il calcolo di tale coefficiente elabora i valori delle caratteristiche del sito (contenuti nella scheda dati di input, precedentemente elaborata) fondamentalmente relativi agli stati di **Vulnerabilità del suolo, Caratteristiche peculiari del sito e Pericolosità dei rifiuti**.

Le caratteristiche dei siti prese in esame, sommariamente rappresentate dalle tre macrovoci anzidette, sono le seguenti:

| | | |
|---------------------------------|---------|-------|
| 1) Litologia prevalente | peso 1; | 1<V<4 |
| 2) Presenza strati impermeabili | peso 1; | 1<V<8 |
| 3) Soggiacenza falda | peso 2; | 1<V<4 |
| 4) Distanza da pozzi e sorgenti | peso 2; | 1<V<4 |
| 5) Distanza da centri abitati | peso 2; | 1<V<4 |
| 6) Distanza da corsi di acqua | peso 2; | 1<V<4 |
| 7) Uso del suolo | peso 2; | 1<V<4 |
| 8) Classificazione rifiuti | peso 1; | 1<V<4 |
| 9) Volume rifiuti | peso 1; | 1<V<4 |
| 10) Superficie rifiuti (*) | peso 1; | 1<V<4 |
| 11) Stato fisico rifiuti | peso 1; | 1<V<4 |
| 12) Modalità di scarico | peso 1; | 1<V<4 |

(*) in alternativa al volume di rifiuti, se mancante.

Come si può osservare, ogni caratteristica è stata valutata tramite l'assegnazione di un **valore**, compreso fra quelli di riferimento, e di un **peso** predeterminato, ma riconfigurabile a seconda delle esigenze manifestate dalle valutazioni esperte.

Tali valori e tali pesi sono stati comunque successivamente elaborati dall'algoritmo di calcolo del coefficiente di rischio configurato secondo la seguente struttura additiva:

$$R_i = 100 * (S (V_{ik} * P_{ik})) / (S (\max V_k * \max P_k))$$



- i 1, n
 n numero di siti del primo elenco (v. oltre)
 p_{ik} peso della caratteristica k-ima del sito i-esimo
 R_i coefficiente di rischio del sito i-esimo
 V_{ik} valore numerico assegnato alla caratteristica k-ima del sito i-esimo
 R_i Coefficiente di Rischio del sito i-esimo

Una volta effettuata la determinazione del coefficiente di rischio per ognuno dei siti appartenenti al primo programma di interventi di bonifica a breve termine, si è provveduto ad una successiva post-classificazione degli stessi siti in ragione del decrescere del numero che esprime il Coefficiente di Rischio.

La definitiva classificazione ha permesso, infine, una chiara rappresentazione delle priorità di intervento ed una organica pianificazione degli interventi urgenti di bonifica dei siti ad alto rischio di contaminazione.

Il primo programma di interventi di bonifica a breve termine dei siti inquinati è stato poi ordinato in termini decrescenti di coefficiente di rischio e quindi crescenti di priorità di intervento.

15.0 PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI BONIFICA A BREVE TERMINE

Una volta classificati, in ordine alle priorità di intervento, i siti facenti parte del primo programma di intervento di bonifica a breve termine, e suddivisi in 3 sottoclassi così riassumibili:

- **siti con bonifiche in attuazione** n. 2
- **siti con bonifiche a breve termine - di emergenza** n. 5
- **siti con bonifiche a breve termine** n. 23

si è proceduto ad elaborare i progetti di massima per gli interventi di bonifica comprendenti, per ciascun sito, ed in forma monografica per i 5 siti individuati a maggior indice di rischio globale e quindi necessitanti di una tempistica di emergenza, una serie di elaborati tecnico-economici, di seguito riportati:

1. piano di norma in sicurezza del sito
2. progetto tecnico-economico di massima di intervento
3. piano di monitoraggio e post-bonifica
4. manuale operativo di bonifica

Per i siti rientranti nella tempistica di Emergenza del Breve Termine è stata inoltre elaborata la documentazione tecnica a supporto delle gare di appalto.

Gli elaborati tecnico economici prima descritti sono stati realizzati in considerazione dei seguenti principi guida:



1. Piano di messa in sicurezza del sito

In generale, per tutti i siti, la messa in sicurezza consisterà in interventi di primo isolamento del sito e di eventuale consolidamento delle instabilità geologiche:

- realizzazione o ripristino di idonea recinzione del sito;
- realizzazione di un isolamento superficiale provvisorio mediante semplice stendimento di una stuoia impermeabile, con una regimazione delle acque superficiali;
- realizzazioni di cinturazioni perimetrali - del tipo, per esempio, realizzato con l'infissione di parancole metalliche - per consolidare eventuali zone geologicamente instabili (vedansi i manuali di bonifica).

È bene sottolineare che qualora i costi della messa in sicurezza siano comparabili con quelli dell'intervento di bonifica, deve essere valutata la effettiva utilità dell'intervento.

2. Progetto tecnico economico di massim dell'intervento di bonifica

L'intervento sul sito consisterà, generalmente, in una prima fase di indagini di dettaglio geofisiche e analitiche necessarie per una esatta definizione della volumetria del rifiuto presente, del grado di contaminazione della falda e dei terreni circostanti, e per meglio valutare gli interventi di bonifica in fase di progettazione esecutiva. Le indagini consisteranno, generalmente, in campionamenti geofisici e meccanici, prelievo e analisi rifiuti con prova di lisciviazione, prelievo e analisi acque superficiali o sotterranee, campionamenti dei gas interstiziali, prelievo e analisi terreni circostanti per valutare la contaminazione ambientale.

Per siti con RSU/RSAU di piccole e medie dimensioni (volume di rifiuti inferiore ai 50.000 m³), e per tutti i siti con RS/RTN, il trattamento di bonifica vede comunque il trasferimento del rifiuto in un sito idoneo; prima della messa in discarica, è opportuno realizzare un trattamento di selezione e compattazione del rifiuto, del tipo di quello suggerito con la tecnica del landfill mining. La selezione consente la separazione delle frazioni inerti o recuperabili (da riutilizzare nel sito per la realizzazione di opere di contenimento, o da riciclare come le parti ferrose), ma anche la notevole riduzione dei volumi di stoccaggio finale, fino ad una riduzione del 60%, come evidenziato da esperienza tedesche. È anche possibile, se necessario, il lavaggio della frazione da ridepositare. Per siti con RSU/RSAU di dimensioni inferiori a 50.000 m³, e per tutti i siti con RS/RTN, si è preferito, quindi, comunque il trasporto del rifiuto in un sito idoneo per evitare di disseminare il territorio di piccole potenziali fonti di inquinamento da controllare e, le cui opere di isolamento, da esercire e manutenzione.

In un solo caso, si è solo prescritto un monitoraggio del sito poichè l'amianto è contenuto in coperture in apparente buono stato di conservazione.

È bene sottolineare che è necessario il reperimento dei siti per la rideposizione dei rifiuti; considerando che prima della rideposizione si deve selezionare e compattare il rifiuto, come nella tecnica del landfill mining, e supponendo, cautelativamente, una riduzione di volume per recupero inerti e riciclabili e per la compattazione del 50%, si è valutata la necessità di realizzare un bacino di rideposizione in provincia di Matera di 50.000 m³ e uno di 80.000 m³ in provincia di Potenza; gli oneri per la realizzazione e



l'esercizio di tali siti sono stati valutati nelle ultime due schede di intervento, ma comunque imputati al Piano di Smaltimento dei Rifiuti Solidi Industriali. È inutile sottolineare che, mentre i siti con volumetrie modeste di rifiuti possono essere bonificati avviando i relativi rifiuti a discariche esistenti, le altre bonifiche richiedono preventivamente la individuazione dei siti di rideposizione.

Per gli RTN si è invece previsto l'avvio a discariche esistenti (pagandone il relativo onere).

3. Manuale operativo di bonifica

Per la complessità dell'argomento si rimanda alla più puntuale consultazione dei Manuali Generali di bonifica - Manuale Operativo di Bonifica, per le tre tipologie standard di contaminazione individuate (siti contaminati da rifiuti composti con presenza di amianto - siti contaminati da rifiuti derivanti da attività industriali dismesse - siti contaminati da rifiuti RSU, speciali e/o RTN in discariche dismesse).

4. Piano di monitoraggio

Il piano di monitoraggio del sito prevede sostanzialmente il monitoraggio delle acque superficiali o sotterranee nel caso in cui il sito venga bonificato con la rideposizione del rifiuto in un sito idoneo (avvio in discarica). Nella scheda costi elaborata per ogni sito sono stati valutati i relativi oneri per un periodo di 10 anni, mentre nella tabella riepilogativa, per chiarezza, è stato esposto il semplice onere annuo.

Sono stati inoltre valutati anche gli oneri di esercizio e di manutenzione delle eventuali opere di isolamento definitivo.

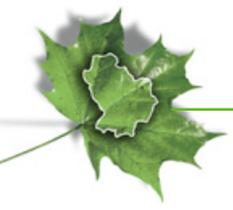
Nel caso invece di un intervento on site, oltre agli oneri di esercizio e manutenzione delle opere realizzate, sono necessarie non solo le analisi delle acque sotterranee drenate dalle opere di isolamento, ma anche le analisi del percolato intercettato dalle stesse opere e raccolto mediante emungimento, e le analisi degli eventuali gas che si sprigionano dal rifiuto.

Avendo inoltre constatato che la stragrande maggioranza di siti erano caratterizzati da una tipologia di contaminazione riconducibile ad una delle seguenti:

- inquinamento da rifiuti composti con presenza di amianto
- inquinamento da rifiuti derivanti da attività industriali dismesse
- inquinamento da rifiuti RSU, speciali e/o RTN in discariche dismesse

si è proceduto a realizzare gli elaborati tecnici ed economici (con costi unitari) validi per qualunque sito censito, ovvero di individuazione futura, analizzato ed inquadrato in una delle tipologie di contaminazione prima indicata, e per il quale, con la definizione dei:

- piano di messa in sicurezza del sito
- progetto tecnico economico di massima con costi unitari di intervento
- piano di monitoraggio e post bonifica
- manuale operativo di bonifica



potrà immediatamente essere formulata una stima degli interventi di bonifica da attuare.

Si allegano di seguito alcune statistiche relative ai dati scaturiti dalle fasi di progettazione degli interventi di bonifica a breve termine.

Sono di seguito, inoltre, riportate le tabelle complessive di sintesi riportanti le voci economiche di costo e gli elenchi in forma tabellare dei siti rientranti nel **Primo Programma di Bonifica a Breve Termine**.

A completamento dei dati così riportati è allegato alla presente l'orizzonte temporale di Piano relativo alle bonifiche a breve termine.



FASE D

16.0 PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA A MEDIO TERMINE

Una volta classificati, in ordine alle priorità di intervento, i siti facenti parte del primo programma di intervento di bonifica a breve termine, si è passati alla programmazione degli interventi a medio termine per i siti interessati da tale tipo di intervento, complessivamente in **numero di 72**.

Per tali siti si è proceduto ad elaborare i progetti di massima per gli interventi di bonifica comprendenti, per ciascun sito, una serie di elaborati tecnico-economici che di seguito riportiamo:

- programma di analisi del grado di contaminazione
- piano di messa in sicurezza del sito
- progetto tecnico-economico di massima di intervento
- piano di monitoraggio e post-bonifica
- manuale operativo di bonifica

riportanti, ciascuno per le proprie caratteristiche, i necessari collegamenti agli elaborati tecnico-economici unitari, di validità generale, descritti nel paragrafo precedente.

Gli elaborati tecnico economici prima citati sono stati realizzati in considerazione dei seguenti principi guida:

1. Programma di analisi del grado di contaminazione

Per tutti i siti è stato predisposto un programma di campionamento dei rifiuti, dei gas interstiziali, della falda e dei terreni circostanti, al fine di caratterizzare compiutamente il grado di contaminazione dell'area in analisi da parte di composti e sostanze pericolose.

Le indagini consisteranno, generalmente, in prelievi e analisi dei rifiuti con prove di lisciviazione, prelievi e analisi acque superficiali o sotterranee, campionamenti dei gas interstiziali, prelievi e analisi dei terreni circostanti per valutare un'eventuale contaminazione ambientale.

È bene sottolineare che tali indagini non sono orientate ad una completa caratterizzazione chimica e volumetrica del rifiuto, necessaria per la progettazione dell'intervento di bonifica, ma tendono, invece a verificare se vi è un livello preoccupante di contaminazione ambientale in atto.

I livelli di contaminazione analiticamente accertati saranno confrontati con i limiti di legge in vigore (attualmente, L. 319/76 relativa agli scarichi idrici, DPR 515/82 e DPR 236/88, rispettivamente, per la qualità delle acque superficiali e sotterranee, DPR 203/88 concernente la qualità dell'aria, D.LGS. 99/92 relativo ai prelievi del suolo, oltre che il 915/82 per i rifiuti solidi); dal suddetto confronto, potrà ricavarsi una valutazione della opportunità di intervenire sul sito, valutazione che non può essere articolata, dovendo riguardare aspetti chimici, biologici, idrogeologici, ecologici e sociali.



Il programma di analisi deve intendersi anche come programma di monitoraggio del sito, qualora il grado di contaminazione accertato, pur non rendendo necessario l'intervento, impone il controllo del sito.

2. Piano di messa in sicurezza del sito

In generale, per tutti i siti, la messa in sicurezza consisterà in interventi di primo isolamento del sito e di eventuale consolidamento delle instabilità geologiche:

- realizzazione o ripristino di idonea recinzione del sito;
- realizzazione di un isolamento superficiale provvisorio mediante semplice stendimento di una stuoia impermeabile, del tipo geostuoia bentonitica con una regimazione delle acque superficiali;
- realizzazioni di cinturazioni perimetrali - del tipo, per esempio, realizzato con l'infissione di parancole metalliche - per consolidare eventuali zone geologicamente instabili (vedansi i manuali di bonifica).

3. Progetto tecnico di massima dell'intervento di bonifica

Per siti con RSU/RSAU di piccole e medie dimensioni (volume di rifiuti inferiore ai 50.000 m³), e per tutti i siti con RS/RTN, il trattamento di bonifica vede comunque il trasferimento del rifiuto in un sito idoneo; prima della messa in discarica, è opportuno realizzare un trattamento di selezione e compattazione del rifiuto, del tipo di quello suggerito con la tecnica del landfill mining. La selezione consente la separazione delle frazioni inerti o recuperabili (da riutilizzare nel sito per la realizzazione di opere di contenimento, o da riciclare come le parti ferrose), ma anche la notevole riduzione dei volumi di stoccaggio finale, fino ad una riduzione del 60%, come evidenziato da esperienza tedesche. È anche possibile, se necessario, il lavaggio della frazione da ridepositare. Per siti con RSU/RSAU di dimensioni inferiori a 50.000 m³, e per tutti i siti con RS/RTN, si è preferito, quindi, comunque il trasporto del rifiuto in un sito idoneo per evitare di disseminare il territorio di piccole potenziali fonti di inquinamento da controllare e le cui opere di isolamento esercite e mantenute.

Per i siti di notevoli dimensioni, con volumi di rifiuto presenti oltre i 50.000 m³, si è comunque optato per una messa in sicurezza del sito, a causa dei tempi necessari per il reperimento delle notevoli risorse finanziarie che la bonifica richiede; quindi, se il sito risulta idrogeologicamente instabile, non rimane che il trasporto del rifiuto in un sito idoneo, mentre in caso contrario è stata proposta la realizzazione di un intervento di isolamento definitivo del sito mediante isolamento superficiale (con recupero paesaggistico dell'area) e/o cinturazioni perimetrali con idoneo drenaggio o emungimento della falda e del percolato.

È bene sottolineare che è necessario il reperimento dei siti per la rideposizione dei rifiuti; i volumi necessari vanno valutati considerando che prima della rideposizione si deve selezionare e compattare il rifiuto, come nella tecnica del landfill mining, ottenendo una riduzione di volume per recupero inerti e riciclabili e per compattazione.

Per gli RTN si è invece previsto l'avvio a discariche esistenti (pagandone il relativo onere).



4. Manuale operativo di bonifica

Per la complessità dell'argomento si rimanda alla più puntuale consultazione dei Manuali Generali di bonifica - Manuale Operativo di bonifica, per le tre tipologie standard di contaminazione individuate.

5. Piano di monitoraggio

Il piano di monitoraggio prevede sostanzialmente le stesse indagini condotte per accertare il grado di contaminazione ambientale del sito, nel caso in cui si ritiene non necessario l'intervento, ma solo un controllo del sito.

Il piano di monitoraggio del sito prevede sostanzialmente un monitoraggio delle acque superficiali o sotterranee nel caso in cui il sito venga bonificato con la rideposizione del rifiuto in un sito idoneo (avvio in discarica).

Nel caso invece di un intervento on site, oltre agli oneri di esercizio e manutenzione delle opere realizzate, sono necessarie non solo le analisi delle acque sotterranee drenate dalle opere di isolamento, ma anche le analisi del percolato intercettato dalla stesse opere e raccolto mediante emungimento, e le analisi degli eventuali gas che si sprigionano dal rifiuto.

E' stato inoltre realizzato un tabellario complessivo di sintesi riportante le voci economiche di costo correlato all'elenco dei siti rientranti nel **Programma di Bonifica a Medio Termine**.

NORME DI RIFERIMENTO

LEGGE 29 Ottobre 1987, n. 441

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti.

Art. 5.

I. Le regioni, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore della legge di conversione del presente decreto, approvano piani per la bonifica di aree inquinate che, entro i successivi trenta giorni, sono trasmessi al Ministro dell'ambiente il quale provvede alla ripartizione tra le regioni delle disponibilità di cui al comma 5 (9/b).

2. I piani di cui al comma 1 devono prevedere;

- a) l'ordine di priorità degli interventi;
- b) l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti;
- c) i soggetti cui compete l'intervento e gli enti che ad essi devono sostituirsi in caso di inadempienza;
- d) le modalità per l'intervento di bonifica e risanamento ambientale;



- e) la stima degli oneri finanziari;
 - f) le modalità di smaltimento dei materiali da asportare;
 - g) le eventuali misure cautelari a carattere di urgenza per la tutela dell'ambiente.
3. In caso di inadempienza regionale il Ministro dell'ambiente provvede in via sostitutiva in relazione alle singole aree di intervento, tenendo conto anche dell'attività tecnica ed amministrativa eventualmente già posta in essere dalla regione.
4. Il Ministro dell'ambiente riferisce annualmente al Parlamento, a partire dal 30 settembre 1988, sullo stato di avanzamento dei piani di bonifica.
5. All'onere derivante dagli interventi di cui al presente articolo, valutato in lire 50 miliardi annui per ciascuno degli anni

1988 e 1989, si provvede mediante corrispondente riduzione dello stanziamento iscritto, ai fini del bilancio triennale 1987-1989, al capitolo 9001 dello stato di previsione della spesa del Ministero del tesoro per il 1987 all'uopo parzialmente utilizzando l'accantonamento @Fondo per gli interventi destinati alla tutela ambientale (9/a).

(9/a) Così sostituito dalla legge di conversione 29 ottobre 1987, n. 441.

(9/b) Con D.M. 16 maggio 1989 (Gazz. Uff. 26 maggio 1989, n. 121) sono stati disposti criteri e linee guida per l'elaborazione e la predisposizione, con modalità uniformi da parte di tutte le regioni e province autonome, dei piani di bonifica, nonché definizione delle modalità per l'erogazione delle risorse finanziarie.

LEGGE 9 Novembre 1988, n. 475

Conversione in legge, con modificazioni, del D.L. 9 settembre 1988, n. 397, recante disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali.

D. L. 9 settembre 1988, n. 397 (1)

Disposizioni urgenti in materia di smaltimento dei rifiuti industriali (2).

- (1) Pubblicato nella Gazz. Uff. 10 settembre 1988, n. 213 e convertito in legge, con modificazioni, con L. 9 novembre 1988, n. 475 (Gazz. Uff. 10 novembre 1988, n. 264).
- (2) Si ritiene opportuno riportare anche la premessa del presente decreto-legge. Con D.P.M.C. 16 settembre 1988, (Gazz. Uff. 16 settembre 1988, n. 218) è stato approvato il programma di emergenza ai sensi dell'art. 8 (testo originario) del decreto-legge in epigrafe. Con il suddetto programma sono stati individuati i siti e le modalità per lo stoccaggio provvisorio controllato dei rifiuti industriali di origine italiana trasportati dalle navi Karin B e Deep Sea Carrier, nonché da una terza nave proveniente dalla Nigeria e da due navi provenienti dal Libano. Con D.M. 19 luglio 1989 (Gazz. Uff. 23 gennaio 1990, n. 18) è stata disposta l'approvazione degli schemi di statuto dei concorsi nazionali obbligatori per il riciclaggio dei contenitori ed imballaggi in vetro, metallo e plastica di cui all'art. 9-quater della legge 9 novembre 1988, n. 475.

Art. 9.

Personale.

- 1. Per le attività del Servizio di prevenzione degli inquinamenti e risanamento ambientale nello svolgimento dei compiti di natura tecnica connessi all'attuazione



del presente decreto, il Ministro dell'ambiente può attribuire, per un contingente massimo di quindici unità, incarichi a tempo determinato, di durata non superiore a due anni e rinnovabili per eguale periodo, a personale particolarmente qualificato nella materia, appartenente ai ruoli delle amministrazioni dello Stato o di enti pubblici, anche economici. Il personale in parola è collocato in posizioni di comando od fuori ruolo presso il Ministero dell'ambiente. A tale personale è corrisposta, per la durata dell'incarico, una specifica indennità da determinare con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro del tesoro (13/b).

2. Le relative spese, che si quantificano in lire 105 milioni per l'anno 1988 e in lire 360 milioni per ciascuno degli anni 1989 e 1990 sono imputate, nei limiti della capienza, per gli anni 1988-1990, sul capitolo 1062 dello stato di previsione del Ministero dell'ambiente (14).

(13/b) Comma così modificato dalla legge di conversione 9 novembre 1988, n. 475.

(14) Comma così sostituito dalla legge di conversione 9 novembre 1988, n. 475.

D.M. 16 Maggio 1989

Criteri e linee guida per l'elaborazione e la predisposizione, con modalità uniformi da parte di tutte le regioni e province autonome, dei piani di bonifica, nonché definizione delle modalità per l'erogazione delle risorse finanziarie, di cui alla L. 29 ottobre 1987, n. 441, di conversione del D.L. 31 agosto 1987, n. 361, come modificata dalla L. 9 novembre 1988, n. 475, di conversione del D.L. 9 settembre 1988, n. 397.

D.P.R. 10 settembre 1982, n. 915 (1)

Attuazione delle direttive (CEE) numero 75/442 relativa ai rifiuti, n. 76/403 relativa allo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotriifenili e numero 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi (2).

(1) Pubblicato nella Gazz. Uff 15 dicembre 1982, n. 343.

(2) Si ritiene opportuno riportare anche la premessa del presente decreto. Vedi, anche, il D.L. 31 agosto 1987, n. 361, riportato al n. III e l'art. 32, D.P.R. 18 aprile 1994, n. 441, riportato alla voce Sanità pubblica.

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Visti gli articoli 76 e 87 della Costituzione;

Vista la legge 9 febbraio 1982, n. 42, recante delega al Governo ad emanare norme per l'attuazione delle direttive della Comunità economica europea;

Viste le direttive emanate dal Consiglio delle Comunità europee n. 75/442 del 15 luglio 1975, relativa ai rifiuti, n. 76/403, concernente lo smaltimento dei policlorodifenili e dei policlorotriifenili e n. 78/319 relativa ai rifiuti tossici e nocivi; Considerato che in data 8 luglio 1982, ai termini dell'art. 1 della legge 9 febbraio 1982, n. 42, è stato inviato lo schema del presente provvedimento ai Presidenti della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica per gli adempimenti ivi previsti;

Tenuto conto delle osservazioni formulate in sede parlamentare;

Considerato che risulta così completato il procedimento previsto dalla legge di delega;

Sulla proposta del Ministro per il coordinamento interno delle politiche comunitarie, di concerto con i Ministri degli affari esteri, del tesoro, di grazia e giustizia, della sanità, dell'industria, del commercio e dell'artigianato, dell'interno, delle partecipazioni statali, dei lavori pubblici, delle finanze, per gli affari regionali e dell'agricoltura e



delle foreste; Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 30 agosto 1982;

Emana il seguente decreto:

(omissis)

TITOLO II

Regime delle attività di smaltimento dei rifiuti speciali

(Giurisprudenza)

13. Costo di smaltimento a carico del produttore di rifiuti.

I costi relativi alle attività di smaltimento dei rifiuti speciali sono a carico dei produttori dei medesimi, dedotto l'importo degli eventuali recuperi.

LEGGE 8 luglio 1986, n. 349 (1)

Istituzione del Ministero dell'ambiente e norme in materia di danno ambientale.

(1) Pubblicata nella Gazz. Uff 15 luglio 1986, n. 162, SO.

Art.18.

1. Qualunque fatto doloso o colposo in violazione di disposizioni di legge o di provvedimenti adottati in base a legge che comprometta l'ambiente, ad esso arrecando danno, alterandolo, deteriorandolo o distruggendolo in tutto o in parte, obbliga l'autore del fatto al risarcimento nei confronti dello Stato.
2. Per la materia di cui al precedente comma 1 la giurisdizione appartiene al giudice ordinario, ferma quella della Corte dei conti, di cui all'articolo 22 del decreto del Presidente della Repubblica 10 gennaio 1957, n. 3 (21).
3. L'azione di risarcimento del danno ambientale, anche se esercitata in sede penale, è promenti territoriali sui quali incidano i beni oggetto del fatto lesivo.
4. Le associazioni di cui al precedente articolo 13 e i cittadini, al fine di sollecitare l'esercizio dell'azione da parte dei soggetti legittimati, possono denunciare i fatti lesivi di beni ambientali dei quali siano a conoscenza.
5. Le associazioni individuate in base all'articolo 13 della presente legge possono intervenire nei giudizi per danno ambientale e ricorrere in sede di giurisdizione amministrativa per l'annullamento di atti illegittimi.
6. Il giudice, ove non sia possibile una precisa quantificazione del danno, ne determina l'ammontare in via equitativa, tenendo comunque conto della gravità della colpa individuale, del costo necessario per il ripristino e del profitto conseguito dal trasgressore in conseguenza del suo comportamento lesivo dei beni ambientali.
7. Nei casi di concorso nello stesso evento di danno, ciascuno risponde nei limiti della più prioritaria responsabilità individuale.
8. Il giudice, nella sentenza di condanna, dispone, ove possibile, il ripristino dello stato dei luoghi a spese del responsabile.
9. Per la riscossione dei crediti in favore dello Stato risultanti dalle sentenze di condanna si applicano le norme di cui al testo unico delle disposizioni di legge relative alla riscossione delle entrate patrimoniali dello Stato, approvato con regio decreto 14 aprile 1910, n. 639 (22).

(21) Riportato alla voce Impiegati civili dello Stato.

(22) Riportato alla voce Riscossione delle entrate patrimoniali dello Stato.



3. MANUALE OPERATIVO

"Lavori in ambienti sospetti di inquinamento. ... Quando possa esservi dubbio sulla pericolosità dell'atmosfera, i lavoratori devono essere ... vigilati per tutta la durata del lavoro e, ove occorra, forniti di apparecchi di protezione" [art. 25, D.P.R. 19 marzo 1956, n. 303].

I rischi per gli operatori impegnati nelle indagini conoscitive approfondite e negli interventi di risanamento dei terreni contaminati, sono caratterizzati dal fatto che si è costretti ad agire in ambienti non circoscritti e non ben controllabili, in presenza di miscele - spesso addirittura ignote - di sostanze e materiali pericolosi.

Per consentire allora uno svolgimento in condizioni di igiene e sicurezza di tali delicati lavori, è indispensabile mettere a punto un *piano di sicurezza*, che preveda:

1. definizione, previa conoscenza dell'area, delle sue caratteristiche e dei fattori implicati nella contaminazione, dei rischi associati alle operazioni di bonifica;
2. definizione dei sistemi di delimitazione (esterna ed interna) e di controllo del sito;
3. individuazione dell'equipaggiamento per la protezione personale degli operatori;
4. definizione delle procedure di decontaminazione degli operatori, degli indumenti protettivi e delle attrezzature impiegate durante la bonifica;
5. definizione di un programma sanitario di sorveglianza e primo soccorso;
6. messa a punto di un programma di formazione e addestramento del personale addetto alle attività di bonifica;
7. definizione di procedure ed individuazione di dotazioni necessarie per gli interventi di emergenza prevedibili.

3.1 Definizione dei rischi connessi alle operazioni di risanamento

In linea generale, gli operatori del risanamento possono andare incontro ai seguenti rischi:

- esposizione a sostanze infiammabili, esplosive, tossiche o irritanti;
- esposizione a materiali radioattivi;
- esposizione a materiali biologici infettanti;
- condizioni di lavoro in atmosfera asfissiante;
- rischio di elettrocuzioni (ovvero lesioni particolari prodotte sull'organismo dall'azione delle scariche elettriche);
- rischio di infortuni da apparecchiature o macchine operatrici;
- rischio di cedimenti di terreno o strutture instabili.

Per individuare, tra questi pericoli potenziali, quelli effettivamente presenti nel sito, occorrerebbe effettuare, già in sede di indagini preliminari, delle misure di semplici parametri chimico-fisici; in Tab. 3.1.1 vengono riportati, a scopo esemplificativo, alcuni di tali criteri di individuazione dei rischi. Sarà utile, sempre in sede d'indagine,



valutare anche lo stato visivo delle strutture fisse (accessibilità e condizioni di conservazione di serbatoi, impianti, reti, stoccaggi, materiali; presenza di fuoriuscita di liquidi; ...). Particolare attenzione dovrà essere prestata allorché i lavori di bonifica interessano spazi confinati o a ventilazione limitata come locali chiusi o interrati, vasche, trincee, cunicoli, serbatoi e contenitori in genere. Nel caso di rifiuti e materiale contaminato disposti in cumuli all'aperto o al coperto, si deve tener presente che le parti esterne dell'ammasso (cioè quelle visibili) potrebbero avere caratteristiche diverse dalla massa interna; per esempio, potrebbe verificarsi lo sviluppo di vapori tossici o nocivi nella movimentazione di materiale apparentemente inerte. L'eventuale presenza di fusti gonfi è invece indicativa di una condizione di pressione relativa interna positiva, con rischio conseguente di rilascio di tossici o di scoppio/incendio; è allora consigliabile il raffreddamento del materiale prima dell'apertura del fusto (Ambiente Italia, 1991). Nelle aree industriali dismesse, infine, è molto probabile che le apparecchiature e gli impianti ancora presenti risultino strutturalmente instabili, contaminati, ovvero fungano da contenitori di sacche di gas (infiammabili e non) o da accumulatori di sostanze tossiche.

Tab. 3.1.1 - **Alcuni criteri di individuazione dei rischi connessi alle operazioni di bonifica (adattata da Boca & Oneto, 1989)**

| Tipologia di rischio | Rilevamento | Limiti di riferimento | Valutazione |
|-------------------------------------|---|---|---|
| Atmosfera asfissiante | Misura della concentrazione di O ₂ atmosferico | Concentraz. O ₂ < 19,5% (in vol.) | Cautela. Utilizzo di mezzi di protezione delle vie respiratorie (cfr. sottopar. 14.3.2) |
| Esalazione di gas e vapori semplici | Sensori specifici. Indagine gascromato-grafica | Confronto delle concentrazioni misurate con i diversi valori di soglia TLV ⁽¹⁾ | Pericolo per concentrazioni misurate superiori ai TLV |
| Radiazioni | Misura radiazioni ionizzanti | > 0,02 mrem h ⁻¹ | Possibile presenza di fonti di radiazioni |
| Radiazioni | Misura radiazioni ionizzanti | > 2 mrem h ⁻¹ | Pericolo potenziale |
| Incendio o esplosione | Misura di gas combustibile con esplosimetri | Confronto delle concentrazioni misurate con i campi di infiammabilità ⁽²⁾ | Pericolo per concentrazioni misurate ricadenti entro i campi di infiammabilità |

1. TLV (Threshold Limit Value) = concentrazione ammissibile media ponderata dell'agente chimico nell'ambiente di lavoro su un tempo di 8 h giornaliera (ad una temperatura di 25°C ed una pressione di 1013,25 mbar)

2. Campo di infiammabilità = intervallo di concentrazione (in % vol.) di combustibile nell'aria necessaria per la propagazione della fiamma. Al suo interno esiste un più ristretto campo di valori, definito campo di esplosività, relativamente al quale la velocità di propagazione della fiamma è elevatissima.



3.2 Protezione degli operatori

3.2.1 Mezzi protettivi

Vengono prescritti nel caso generico di lavoratori esposti ad inalazioni di gas, fumi e polveri (art. 387 D.P.R. 547/55, art. 21 D.P.R. 303/56, vedasi inoltre il D. LGS 626/94). Si distinguono in (Mari, 1992):

- *mezzi non isolanti* (anche detti *filtranti*): utilizzano, per la respirazione, l'aria ambiente dopo averla filtrata;
- *mezzi isolanti*: forniscono aria per la respirazione in maniera indipendente dall'atmosfera in cui l'operatore si trova. Sono a loro volta classificabili in mezzi *autonomi* (anche detti *autorespiratori*: permettono cioè all'operatore libero movimento, in quanto sono dotati di un'adeguata riserva d'aria trasportabile) e *non autonomi* (anche detti *respiratori a presa d'aria*: non permettono libero movimento perchè collegati, per l'alimentazione d'aria, ad un impianto di distribuzione): nell'ambito degli interventi di bonifica dei terreni contaminati, laddove la libertà di movimento dovrebbe essere totale, è più pratico ed efficace il ricorso agli apparecchi autonomi, per quanto la riserva d'aria trasportabile sia relativamente piccola;
- *mezzi filtranti*. Possono essere antigas, antipolvere (meccanici) o combinati. La loro classificazione avviene in funzione, rispettivamente, della capacità di assorbimento e del potere filtrante (Tab. 3.2.1). Non devono essere impiegati quando la percentuale di O₂ nell'aria scende al di sotto di 16-17% (in vol.) e si è in presenza di elevate concentrazioni di tossico.

Il respiratore con filtro antigas è costituito dall'insieme "maschera + filtro". Il *filtro* è l'elemento del respiratore atto a trattenere (per azione chimica) i gas nocivi presenti nell'atmosfera ambiente prima che arrivino alle vie respiratorie (Fig. 3.2.1, disponibile presso gli uffici regionali). E' costituito da un involucro metallico o di plastica al cui interno, separati da griglie, sono presenti strati di sostanze assorbenti (generalmente carbone attivo trattato con metalli pesanti) e neutralizzanti (capaci cioè di reagire chimicamente o per catalisi con il gas da filtrare, appunto neutralizzandolo). Sulla parte inferiore dell'involucro è praticato un foro per l'ingresso dell'aria da purificare, ed un'altro (dotato di attacco filettato per il raccordo alla maschera) su quella superiore per l'uscita dell'aria bonificata; tali fori sono chiusi rispettivamente da un tappo di fondo ed un coperchio, da togliere soltanto al momento dell'uso. Esistono filtri "monovalenti", "polivalenti" (quando proteggono da due o più gas) o "universali" (se proteggono da tutti i gas), e, per convenzione internazionale, essi vengono identificati con lettere e colori differenti in funzione della sostanza o famiglia di sostanze per le quali risultano idonei (Tab. 3.2.2). Hanno durata limitata; un primo sintomo dell'esaurimento è fornito dall'odore della sostanza non più trattenuta o, per sostanze non rilevabili olfattivamente, da un'improvvisa aumentata resistenza alla respirazione ovvero dall'odore che si sviluppa per reazione chimica tra l'agente contaminante e particolari componenti immessi nel filtro dalla casa costruttrice.

La *maschera* (o *facciale*) è la parte del respiratore che ricopre il viso. Consiste in un corpo di gomma morbida, resistente al tempo e non irritante per la pelle, munito di bordo perimetrale e di fermo del mento al fine di assicurare un confortevole indossamento ed una perfetta tenuta; in funzione della superficie di ricoprimento del



viso, la maschera può essere del tipo "a semifacciale" (Fig. 3.2.2, disponibile presso gli uffici regionali), ovvero "a pieno facciale" (Fig. 3.2.3, disponibile presso gli uffici regionali). Quest'ultima tipologia, tra l'altro quella di più largo impiego, presenta i seguenti dispositivi (Mari, 1992):

- schermo visivo in plexiglass o altro materiale trasparente;
- bocchello filettato in plastica rigida, montato nella parte inferiore del facciale per l'attacco del filtro;
- valvola d'inspirazione disposta all'interno del bocchello. E' costituita da una sottile membrana in gomma che si apre in fase d'inspirazione, permettendo l'ingresso dell'aria esterna già passata attraverso il filtro: successivamente, in fase d'espiazione, la sovrappressione che si genera entro la maschera porta la membrana a chiudersi, impedendo così l'uscita (per tale via) dell'aria espirata;
- valvola(e) di scarico, situata sotto il mento o lateralmente al bocchello, anch'essa costituita da sottile membrana in gomma che si apre sotto l'effetto dell'aria espirata, consentendone lo scarico all'esterno;
- dispositivo fonico, formato da un diaframma che vibrando per effetto della voce ne permette la trasmissione all'esterno, consentendo anche comunicazioni a distanza mediante telefono cellulare, radio-trasmittenti, ...;
- tiranti elastici di fissaggio al capo, dotati di fibbie regolabili.

.....

3.2.1 - **Classificazione dei mezzi filtranti secondo le norme CEN (Comitato Europeo di Normalizzazione) (Mari, 1992)**

| Classe | Mezzi filtranti antigas |
|---------------|---|
| 1 | Piccola capacità di assorbimento (max 0,1% in vol.) |
| 2 | Media capacità di assorbimento (max 0,5% in vol.) |
| 3 | Alta capacità di assorbimento (max 1% in vol.) |
| | Mezzi filtranti antipolvere |
| P1 | Bassa separazione contro le particelle solide |
| P2 | Media separazione contro le particelle solide e fluide (nebbie) |
| P3 | Alta separazione contro le particelle solide, fluide e gassose (fiumi e nebbie) |

.....



Tab. 3.2.2 - **Classificazione dei filtri antigas (Mari, 1992)**

| Norma UNI | Tipo filtro | Protezione da | Colore distintivo |
|------------------|--------------------|--|--------------------------|
| | A | Gas e vapori organici | MARRONE |
| | B | Gas e vapori inorganici (escluso CO) | GRIGIO |
| | E | Anidride solforosa - Gas e vapori acidi | GIALLO |
| EN 141 | K | Ammoniaca e suoi derivati organici | VERDE |
| | NO _{P3} | Vapori e fumi nitrosi (es. NO-NO ₂ -NO _x) | BLU con fascia BIANCA |
| | Hg _{P3} | Vapori di mercurio | ROSSO con fascia BIANCA |
| EN 371 | AX | Composti organici bassobollenti (t. eb. £65°C) | MARRONE |
| EN 372 | SX | Composti specifici particolari | VIOLETTO |

Note: I filtri A, B, E, K possono essere anche tra loro combinati, nel qual caso la colorazione è una serie di gasce dei vari colori riferiti ai tipi base.

I filtri antigas combinati con antipolvere sono contraddistinti da una fascia bianca (la lettera di identificazione del tipo deve essere seguita dalla classe dell'elemento filtrante P1, P2, P3: cfr. Tab. 14.3).

I filtri SX sono speciali, realizzati anche a seguito di specifica richiesta dell'utente e destinati alla protezione da composti specifici, diversi da quelli per i quali sono utilizzabili gli altri tipi di filtro sopraindicati.

Per indossare una maschera a pieno facciale, introdurre prima il mento, indi adattare il facciale al viso agendo sui tiranti elastici. Effettuare poi una prova di tenuta, chiudendo con una mano la presa d'aria del bocchello ed aspirando; la maschera è ben indossata se agisce a mò di "ventosa" sul viso (Mari, 1992). Da ultimo, avvitare il filtro al bocchello, dopo averne tolto il tappo ed il coperchio ed essersi accertati che non sia scaduto (l'anno ed il mese di scadenza figurano sul suo involucro) e che sia idoneo al tipo di gas da cui bisogna proteggersi (cfr. Tab. 3.2.2).

Anche il respiratore con filtro antipolvere è costituito dall'insieme "maschera+filtro", e può essere del tipo a pieno facciale o a semifacciale. Nel filtro, la purificazione dell'aria dalle polveri può avvenire per azione meccanica (cioè per effetto della resistenza incontrata dalle particelle solide nel passaggio attraverso gli interspazi di un materiale filtrante del tipo cotone, fibre cellulosiche varie) ovvero elettrostatica (cioè per effetto dell'attrazione generata dalla carica elettrica del materiale filtrante costituito - ad esempio - da lana trattata con resina naturale o artificiale in soluzione di tetracloruro di carbonio). L'esaurimento del filtro (comportato dal progressivo deposito, sulle sue superfici, delle particelle solide), in quelli ad azione meccanica si manifesta con una notevole fatica dell'operatore ad inspirare aria, in quelli ad azione elettrostatica si verifica invece per causa di un vero e proprio decadimento del potere filtrante che prende il nome di "punto di rottura".



Autorespiratori. Definiti anche *autoprotettori* (Pollastri, 1991), vanno impiegati se si richiede una completa protezione delle vie respiratorie e, comunque, quando il tenore di O₂ nell'aria sia inferiore al 17% (in vol.). Possono essere del tipo a ciclo aperto o a ciclo chiuso.

Negli autorespiratori *a ciclo aperto*, l'aria espirata viene espulsa all'esterno attraverso la valvola di espirazione della maschera, e non rientra perciò in ciclo nell'apparecchio. Gli apparecchi a ciclo aperto possono essere a "domanda" (detti anche a "depressione": Pollastri, 1991) o a "pressione positiva" (detti anche a "sovrapressione": Pollastri, 1991): nei primi, l'aria viene erogata al facciale in modo discontinuo, cioè soltanto durante le fasi d'inspirazione per effetto di un dosatore automatico appunto asservito al ritmo di respirazione dell'operatore; nei secondi, invece, una leggera sovrapressione (comunque non superiore, in base ad indicazioni di ordine medico, a 4,5 mbar: Mari, 1992) viene sempre mantenuta (tramite l'afflusso continuo d'aria) all'interno della maschera, creando in tal modo un effetto barriera che garantisce in modo assoluto contro ogni possibilità d'infiltrazione di agenti esterni al facciale. Il tipo a pressione è quindi particolarmente raccomandato per le aree contaminate da sostanze altamente tossiche, anche se, rispetto all'apparecchio a domanda, può risultare penalizzato da una minore autonomia. Gli autorespiratori a ciclo aperto sono costituiti da (Fig. 3.2.4, disponibile presso gli uffici regionali) (Mari, 1992):

- bombola (una o due), in acciaio o in lega speciale (Anticorodal), contenente aria in pressione;
- gruppo valvolare per il comando di erogazione del gas, completo di riduttore, manometro e segnale di allarme del contenuto minimo d'aria nelle bombole;
- tubo adduzione aria al facciale, lungo circa 90 cm, di tipo corrugato;
- maschera a pieno facciale, provvista di valvole d'inspirazione ed espirazione;
- zainetto (realizzato in poliestere e vetro) con spallacci, cintura, per un comodo indossamento dell'autorespiratore ed una sicura protezione delle bombole da urti accidentali.

Per l'uso dell'autorespiratore a ciclo aperto (Mari, 1992);

- 1) indossare lo zainetto regolando gli spallacci e serrando la cinghia,
- 2) aprire il volantino della bombola verificando, sul manometro, la pressione di cui è dotato l'apparecchio;
- 3) indossare la maschera regolando i tiranti;
- 4) effettuare alcuni cicli respiratori, per verificare l'efficienza dell'apparato e la tenuta della maschera;
- 5) durante l'impiego, controllare con periodicità la pressione residua delle bombole, avendo l'avvertenza di sospendere l'attività di lavoro al segnale di allarme (generalmente un fischiotto) di raggiunta minima riserva d'aria: l'autonomia di un autorespiratore a ciclo aperto è mediamente variabile, a seconda della capacità della bombola, nell'intervallo 15-60 min.

Negli autorespiratori *a ciclo chiuso*, l'aria espirata non è espulsa all'esterno, ma viene rimessa in circolo nell'apparecchio e l'ossigeno è riportato alla concentrazione indispensabile alla respirazione. La sottotipologia *a riserva di ossigeno* (Fig. 3.2.5, disponibile presso gli uffici regionali), che è quella universalmente impiegata, si compone delle seguenti parti principali (Mari, 1992):



- bombola, della capacità di 1-2 l, contenente O₂ compresso a 150-200 atm: è munita di valvola a volantino per il comando dell'erogazione;
- gruppo riduttore della pressione dell'O₂;
- cartuccia depuratrice, per fissare la CO₂ e l'umidità contenute nell'aria espirata;
- sacco polmone di gomma o tela gommata, con valvola di sovrappressione;
- gruppo valvolare, con valvole d'inspirazione ed espirazione;
- manometro montato su tubo flessibile, per la misura ed il controllo della pressione della bombola;
- valvola di sovrappressione, per lo scarico dell'aria in eccesso;
- maschera antigas e tubi corrugati (uno per l'inspirazione, l'altro per l'espirazione), con raccordo ed attacchi speciali;
- custodia metallica, munita di spallacci e cinghie.

Il funzionamento è così sintetizzabile: dalla maschera, attraverso uno dei tubi corrugati, l'aria espirata (ricca di CO₂ ed umidità, povera di O₂) filtra attraverso la cartuccia depuratrice per giungere poi al sacco polmone, ove si arricchisce in O₂ che al sacco medesimo arriva dalla bombola in quantità opportune regolate dal riduttore di pressione; quindi l'aria arricchita ritorna in ciclo attraverso il gruppo valvolare ed il tubo d'inspirazione. L'autorespiratore a ciclo chiuso va adoperato secondo operazioni d'impiego analoghe all'apparecchio a ciclo aperto. E' consigliabile allontanarsi dalla zona contaminata allorquando la pressione sia scesa a 30 bar; gli apparecchi in commercio hanno un'autonomia variabile da 1 a 2 h, ed un peso di 12-15 kp (contro i 10-12 kp dell'autoprotettore a ciclo aperto: Pollastri, 1991). Le altre sottotipologie di autorespiratori a ciclo chiuso riguardano (Mari, 1992): (1) gli apparecchi a *rigenerazione d'ossigeno*, in cui cioè l'O₂, anziché pervenire da una bombola, si autogenera chimicamente (risultano perciò più semplici e meno pesanti dei sistemi a riserva di ossigeno), e (2) quelli *ad ossigeno liquido*, nei quali l'O₂ necessario alla respirazione viene fornito per evaporazione dell'ossigeno liquido, nella quantità richiesta dall'attività inspiratoria dell'operatore (sono apparecchi ad autonomia di circa 2 h).

3.2.2 Protezione del corpo e della pelle

E' assicurata da una serie di indumenti ampiamente collaudati e disponibili sul mercato. Le norme di conformità e le caratteristiche tecnico-costruttive dei diversi indumenti, di seguito riportate e descritte, potrebbero non essere del tutto esaustive, essendo state dedotte - in buona parte - dalla consultazione di alcuni cataloghi commerciali.

Elmetto (norme di conformità: UNI 7154N-SD, BS 5240, DIN 4840). Da utilizzare quando i lavoratori sono esposti a pericoli di offesa al capo per caduta di materiale od altro (art. 381, D.P.R. 547/55, D. LGS 626/94). Il copricapo deve essere leggero (peso intorno a 200-400 g), con un buon passaggio dell'aria e sufficientemente resistente (Pretolani & Montaguti, 1991). Può essere realizzato in PEAD o policarbonato (quest'ultimo, essendo un materiale autoestinguente, è consigliabile in siti contaminati che presentino un serio pericolo d'incendio).

Visiera di protezione (norme di conformità: BS 1542, BS 2092, DIN 58214). Può essere dotata di telaio (in materiale duralluminio o plastico isolante) per il fissaggio



all'elmetto, ovvero di caschetto proprio di fissaggio al capo (in polietilene) quando non sia previsto l'uso contemporaneo dell'elmetto. Lo schermo visivo è realizzabile in acetato o policarbonato, e consente la protezione facciale dell'operatore da spruzzi acidi, fumi e polvere, schegge di materiale. Il suo utilizzo non impedisce d'indossare eventuali occhiali correttivi della vista.

Occhiali di protezione (norme di conformità: BS 2092, DIN 58211). Alternativi alla visiera (art. 382, D.P.R. 547/55, D. LGS 626/94), devono essere dotati di montatura leggera, saldamente fissata al capo, in materiale non irritante e facilmente pulibile. Possono essere anche muniti di protezioni laterali per un miglior riparo esente da disturbi, ma deve essere comunque garantita una buona ventilazione della parte facciale protetta. Le lenti vengono realizzate in cristallo temperato o in policarbonato antigraffio. Ai lavoratori affetti da insufficienza visiva, è necessario assegnare occhiali con lenti correttive.

Guanti (norma di conformità per quelli in cuoio: UNI 8479). La normativa italiana vigente ne prescrive l'utilizzo nel caso di pericoli di danni alle mani per punture, tagli, abrasioni, ustioni e causticazioni (art. 383, D.P.R. 547/55 e D. LGS 626/94). La necessità di adottare una protezione specifica delle mani in presenza di sostanze tossiche (Messineo, 1993), è invece l'eventualità più propriamente riguardante i terreni contaminati; in tali casi ricorre l'ipotesi generale prevista dall'art. 4 (c) del D.P.R. 303/56, (vedasi anche D. LGS 626/94) che così recita: "i datori di lavoro ... devono ... fornire ai lavoratori i necessari mezzi di protezione". Sono disponibili in commercio diverse tipologie di guanti (che devono essere abbastanza lunghi fino all'avambraccio, quando si vuole evitare la penetrazione di sostanze tossiche), confezionati in (Messineo, 1993): (1) cotone, per i lavori leggeri ove non vi siano consistenti rischi di puntura, causticazioni (cioè lesioni cutanee, generate dall'azione di sostanze chimiche, che distruggono gli elementi organici dei tessuti), irritazioni o taglio; (2) cuoio, in caso di contatto o manipolazione con spigoli vivi o bordi taglienti in assenza di umidità; (3) caucciù, nel caso di rischi di natura elettrica; (4) gomme naturali o sintetiche, per proteggere da sostanze tossiche o corrosive; (5) materiali plastici, qualora si possa determinare un contatto con allergeni oppure esista comunque pericolo di assorbimento cutaneo e sia necessaria un'alta sensibilità delle dita; (6) cloruro di polivinile stratificato su supporto jersey, per proteggere dal contatto con acidi; (7) neoprene o resine viniliche, se può esservi contatto con sostanze particolarmente tossiche; (8) gomma metallizzata o antitaglio (con acciaio dal 5 al 20%), per attività con rischio di tagli o ferite; (9) kevlar, per la protezione del calore (anche fino a 700°C, ma per brevi periodi).

Abito di lavoro. In linea di massima, occorrerà astenersi dallo scegliere indumenti svolazzanti o con cinture, giacchè questi possono essere afferrati da eventuali macchine o attrezzature in movimento (Fiasconaro & Messineo, 1991). Le tute di lavoro meno pericolose sono quelle con maniche aderenti e strette ai polsi, con fondo dei pantaloni stretto alle caviglie; sono anche disponibili tute cosiddette a protezione totale, cioè con calzati, guanti e cappuccio incorporati. In Tab. 3.2.3 si riporta un elenco, non esaustivo, di vari tipi di abiti di lavoro utilizzabili per proteggere contro rischi specifici. Negli ultimi anni infatti, sono stati introdotti sul mercato tessuti di tipo speciale - di discreto costo - per l'espletamento, in condizioni di confort, di una vasta gamma di attività; tra essi, figurano:

- il tyvek, tessuto fatto legando assieme, sotto l'azione del calore e della pressio-



ne, milioni di sottilissime fibre di polietilene. Questo procedimento esclusivo dà come risultato un tessuto leggero (quindi ben accetto dai lavoratori) e resistente, che offre una protezione completa contro la penetrazione di particelle asciutte nocive (piombo, amianto) e lo spruzzo di liquidi altrettanto nocivi (ad esempio i pesticidi). Inoltre, spalmando il tyvek in polietilene (tyvek P.E.), si ottiene una barriera alla penetrazione di fluidi aggressivi, PCB, acidi e sostanze alcaline;

- il firetex, fibra di vetro alluminizzato, idoneo per la protezione dal calore intenso (fino a 300° C) e dalla fiamma;
- il nomex, tessuto con elevata resistenza agli acidi, alle fiamme ed all'usura (6 volte più del cotone).

Accessori secondari. Trattasi di dosimetri personali, rilevatori di radiazioni, radio

Tab. 3.2.3 - **Caratteristiche degli abiti di lavoro utilizzabili per proteggere da rischi specifici (Fiasconaro & Messineo, 1991)**

| Materiali | | Vantaggi | Svantaggi |
|---------------------------|--------------------|--|---|
| Fibre tessili naturali | In genere | Buona protezione igienica; discreta resistenza ad abrasione ed usura; buon isolamento termico | In genere leggeri, assorbono molta umidità, hanno uno scarso grado di isolamento elettrico. |
| | Cotone | Resiste bene alla trazione, è permeabile e leggero. Indicato per abiti che offrano protezione generica da sostanze scarsamente tossiche | Non resiste bene agli strappi, è modicamente resistente al calore, non offre sufficiente protezione dagli agenti chimici. |
| | Lino e seta | Hanno buona resistenza alla trazione, abrasione e strappi; hanno un buon isolamento termico. | Assorbono umidità, hanno scarso isolamento elettrico, sono più costosi. |
| | Acetati | Hanno buona resistenza ad acidi ed alcali. Basso grado di combustibilità. Forte isolamento per i tessuti in triacetato. Buon isolamento termico; moderato assorbimento di umidità; nessun danno da lavaggio | Poca resistenza a trazione ed abrasione, si sporcano facilmente. Perdita di resistenza all'azione della luce solare. |
| Fibre tessili artificiali | Fibre polino-siche | Buona resistenza ad acidi ed alcali deboli, resistenza alle trazioni ed abrasioni, basso grado di combustibilità; buon isolamento termico ed elettrico. Permettono una buona pulitura. Se mescolate a cotone hanno maggiore resistenza | Si sporcano facilmente. |



Tab. 3.2.3 - Seguito

| Materiali | | Vantaggi | Svantaggi |
|--------------------------------|-----------------------------------|--|--|
| Fibre tessili sintetiche | Fibre minerali vetro tessile | Buona resistenza alle rotture, non bruciano, risentono poco dell'esposizione protratta alla luce solare, buon isolamento elettrico, non assorbono umidità. | Modica resistenza ad acidi ed alcali, poco resistenti alle abrasioni, debole isolamento termico. |
| | Acriliche | Buona resistenza agli acidi, alcali e sali, alla rottura, all'abrasione; bruciano lentamente; resistono bene al calore, alle alte temperature ed a esposizione prolungata. Buon isolamento termico ed elettrico, non si restringono al lavaggio, costano poco. | Sono permeabili e pertanto oppongono al passaggio del prodotto dal quale occorre difendersi una resistenza limitata. Sono indicate nella protezione da spruzzi di modesta entità di liquidi corrosivi. |
| | Poliamidi Dacron Teflon | Come le acriliche. Hanno in più il vantaggio di essere impiegate per la confezione di indumenti leggeri, ben sopportabili in condizioni di caldo. | Generalmente non utilizzabili in condizioni di basse temperature protratte. |
| | Gomma naturale e sintetica | Non utilizzabili per vestiti interi. Generalmente usate in associazione per confezionare indumenti impermeabili a liquidi e gas. Resistono bene agli acidi ed a molti sali. | Non impermeabili ai solventi, ad eccezione di alcune gomme sintetiche ad alto costo (neoprene). |
| | Materie plastiche a tessuti misti | Per indumenti resistenti a sostanze corrosive (acidi, alcali, sali). Meno porose della gomma e chimicamente inerti, forniscono ottima protezione per la cute da tossici. | Scarsa resistenza alle temperature alte. |

ricetrasmittenti, lampade, funi e cinture di sicurezza, grembiuli, ghette sopramaniche (Boca & Oneto, 1989; Ambiente Italia, 1991).

3.3 Procedure di decontaminazione

Riguardano gli operatori e i loro indumenti protettivi, come pure le attrezzature ed i macchinari impiegati nella bonifica all'interno della sottoarea contaminata. Avvengono nella sottoarea di decontaminazione, allo scopo prevista. Tipicamente (Vagliasindi et al., 1993), una stazione di decontaminazione per lavoratori è costituita da una *camera deposito attrezzature*, una *di lavaggio* completo del corpo, infine una *camera*



cosiddetta *pulita* confinante con la sottoarea di supporto. A fine turno di bonifica, il personale lascia calzature, guanti, attrezzi ed ogni altro articolo/strumento contaminato (impiegato nelle operazioni di risanamento) entro la stanza "deposito attrezzature", e quindi passa in quella attigua (di lavaggio) a farsi la doccia mantenendo indossati i respiratori e le tute. La camera di lavaggio (Fig. 3.3.1, disponibile presso gli uffici regionali) comprende fontanella oculare (per la pulizia degli occhi) e doccia, con comando a pedane separate; la presenza di una persona su ciascuna pedana comanda cioè l'apertura dell'erogazione d'acqua, che si chiude poi gradualmente al momento del rilascio. La temperatura dell'acqua in alimentazione deve essere compresa tra 22 e 45°C (Mari, 1992). Importantissima è naturalmente la manutenzione di tali impianti di lavaggio, con particolare riguardo al buon funzionamento delle valvole che regolano il flusso d'acqua; eventuali parti deteriorate o difettose devono essere immediatamente sostituite. Occorre inoltre evitare, qualora la bonifica si svolgesse durante la stagione invernale, la formazione di ghiaccio sia nel sistema di alimentazione che in quello di scarico. L'installazione e le caratteristiche costruttive delle unità di lavaggio sono regolate, in Italia, da una serie di norme in tema di igiene del lavoro (art. 367, D.P.R. 547/55), alle quali dunque si può far riferimento anche per le applicazioni ai terreni contaminati: una regolamentazione più dettagliata della materia, tra l'altro propriamente mirata ai suoli inquinati, è invece contenuta nelle già menzionate norme statunitensi OSHA (OSHA, 1989); in ogni caso, la distanza di tali unità dal confine della sottoarea contaminata non deve essere superiore agli 8 m (Mari, 1992), considerata l'importanza di un tempestivo lavaggio con acqua in caso di lesioni o irritazioni agli occhi ed alla pelle. Terminato il lavaggio, spogliatosi della tuta e del sistema di respirazione, l'operatore transita infine nella camera "pulita" (che non deve contenere alcun materiale contaminato) per rivestirsi, e potere così accedere nella sottoarea di supporto. Il passaggio attraverso l'unità di decontaminazione, ma evidentemente in senso inverso a quello ora descritto, avviene anche per l'ingresso nella sottoarea contaminata; la camera "pulita" va stavolta utilizzata per indossare i mezzi di protezione puliti (che ivi devono essere dunque disponibili) e, transitando per quelle di "lavaggio" e "deposito attrezzature", si accede alla zona di lavoro. E' consigliabile che l'indossare abiti e sistemi di protezione venga sempre effettuato da almeno due lavoratori contemporaneamente, al fine di assicurarsi che i respiratori siano connessi appropriatamente e che gli indumenti siano ben indossati.

I luoghi in cui vengono installate le unità di decontaminazione devono essere chiaramente contrassegnati da opportuna segnaletica (cfr. par. relativo). Tutti i residui provenienti dalle operazioni di decontaminazione sopra descritte, vengono raccolti e successivamente smaltiti.

3.4 Programma sanitario

Deve essere organizzato tenendo conto dei seguenti aspetti:

- sorveglianza sanitaria degli operatori, prima e durante le fasi di bonifica, e per tempi significativi anche a lavori conclusi;
- norme di primo soccorso;
- eventualmente, controllo sanitario sulla popolazione residente nelle aree limitrofe al sito contaminato.



Tab. 3.3.1 - **Equipaggiamento per la protezione degli operatori, secondo le norme statunitensi EPA/OSHA (adattata da: OSHA, 1989; LaGrega et al., 1994)**

| Livello di protezione | Equipaggiamento |
|-----------------------|--|
| D | Tute. Guanti(*). Scarpe/stivali di sicurezza, resistenti alle sostanze chimiche, con tomaia e puntale in acciaio. Stivali esterni a perdere, resistenti alle sostanze chimiche (*). Occhiali di protezione (*). Elmetto (*). Maschera con valvola di sfogo (*). Visiera di protezione (*). |
| C | Respiratore con filtro antigas/antipolvere/combinato, a pieno facciale o a semifacciale. Tuta completa (anche di cappuccio) resistente alle sostanze chimiche. Guanti interni, a tenuta con la tuta, resistenti alle sostanze chimiche. Guanti esterni resistenti alle sostanze chimiche. Stivali esterni, resistenti alle sostanze chimiche, sigillati alla tuta, con tomaia e puntale in acciaio (*). Copristivali a perdere, resistenti alle sostanze chimiche (*). Elemento (*). Visiera di protezione (*). |
| B | Autorespiratore a ciclo aperto a sovrappressione a pieno facciale, ovvero respiratore a presa d'aria. Tuta completa (anche di cappuccio) resistente alle sostanze chimiche. Guanti interni, a tenuta con la tuta, resistenti alle sostanze chimiche. Guanti esterni resistenti alle sostanze chimiche. Stivali esterni, resistenti alle sostanze chimiche, con tomaia e puntale in acciaio. Copristivali a perdere, resistenti alle sostanze chimiche (*). Elemento (*). |
| A | Autorespiratore a ciclo aperto a sovrappressione a pieno facciale, ovvero respiratore a presa d'aria. Tuta a tenuta a protezione totale, eventualmente con calzari e guanti incorporati; essa isola l'operatore ma anche l'apparecchio di respirazione (che va infatti indossato - ad esclusione evidentemente del facciale - sotto la tuta). Guanti esterni, resistenti alle sostanze chimiche. Guanti interni, eventualmente incorporati con la tuta, resistenti alle sostanze chimiche. Stivali, resistenti alle sostanze chimiche, con tomaia e puntale in acciaio. Elemento (sotto tuta) (*). |

(*) = impiego opzionale

Sorveglianza sanitaria degli operatori. Viene programmata in base agli effettivi rischi connessi alle operazioni di risanamento (cfr. par relativo), facendo riferimento alle prescrizioni di legge generali dettate dai D.P.R. 303/56 e 1128/61 e dal D. LGS 626/94. E' comunque consigliabile almeno un esame clinico completo all'anno, durante il quale dovrebbe anche essere effettuato un test sulla funzionalità polmonare per



avere garanzie che l'operatore possa adoperare con sicurezza e senza problemi, durante i suoi lavori di bonifica, i mezzi di protezione delle vie respiratorie. La documentazione sanitaria riguardante ciascun addetto dovrebbe essere accuratamente archiviata, s' da consentirne la consultazione ed eventuali elaborazioni mediche.

Norme di primo soccorso. Intossicazioni ed ustioni sono gli infortuni più frequenti che possono avvenire durante le operazioni di bonifica nei siti contaminati. Al loro verificarsi, gli interventi di primo soccorso devono essere praticati con tempestività da personale addetto (infermiere o altra persona competente in tema di soccorso), onde prevenire eventuali complicazioni aspettando il medico per l'applicazione della terapia specifica. In Tab. 3.4.1 vengono riportate, a puro scopo conoscitivo, alcune delle più immediate ed appropriate norme di primo soccorso praticabili in funzione della tipologia d'infortunio occorsa all'operatore di bonifica. L'inalazione di gas tossici può causare l'arresto respiratorio, eventualmente associato a quello cardiaco. Il contatto diretto di sostanze chimiche (siano esse liquide, solide o aeriformi) con gli occhi e la pelle può invece comportare il pericolo di ulcerazione della cornea e di causticazioni; nel caso specifico di contatto con gli occhi, occorre irrigare questi ultimi per almeno 15 minuti con copiose quantità d'acqua a bassa pressione. Qualora l'infortunio avvenga per ingestione di qualche sostanza, non bisogna assolutamente indurre l'operatore infortunato a vomitare. Le ustioni sono lesioni, divise per gradi, provocate dall'azione del calore per irraggiamento o contatto.

Controllo sanitario sulla popolazione. In presenza di siti inquinati da sostanze particolarmente tossiche, laddove inoltre possa ritenersi molto probabile l'avvenuta diffusione della contaminazione nell'ambiente esterno, va definito un piano di sorveglianza sanitaria sulla popolazione residente nelle aree limitrofe ai siti, essenzialmente basato sull'esecuzione di indagini epidemiologiche. Un'esperienza significativa in tal senso è stata sviluppata, proprio nel nostro paese, in seguito all'episodio d'inquinamento scaturito dallo stabilimento ICMESA di Seveso, dove fu realizzato un controllo su popolazione ed addetti protrattosi per anni, e che vide preliminarmente l'esecuzione di un'indagine relativamente ai primi 14 mesi su una serie di dati (mortalità generale, patologia acuta relativa ai casi di cloracne, aborti spontanei, malformazioni congenite, ricoveri ospedalieri, malattie infettive), e successivamente l'attivazione di un controllo epidemiologico mirato (Boca & Oneto, 1989).

Tab. 3.4.1 - **Norme di primo soccorso (adattata da: Pollastri, 1991; Mari, 1992)**

| Tipologia infortunio | Sostanza | Norme di primo soccorso |
|----------------------|----------------------------------|---|
| Inalazione | Gas inerti, tossici, asfissianti | Rimuovere l'operatore infortunato dalla zona inquinata. Metterlo nella posizione più adatta a respirare ponendo un cuscino tra il collo e le spalle in modo che la testa rimanga piegata all'indietro. Detergere la bocca da eventuale presenza di muco, schiuma, Slacciare gli indumenti che possono ostacolare la respirazione. Praticare la respirazione artificiale. Praticare il massaggio cardiaco, in caso di arresto del cuore. |



Tab. 3.4.1 - Seguito

| Tipologia infortunio | Sostanza | Norme di primo soccorso |
|--|---|---|
| Inalazione | Gas inerti, tossici, asfissianti | Rimuovere l'operatore infortunato dalla zona inquinata. Metterlo nella posizione più adatta a respirare ponendo un cuscino tra il collo e le spalle in modo che la testa rimanga piegata all'indietro. Detergere la bocca da eventuale presenza di muco, schiuma, Slacciare gli indumenti che possono ostacolare la respirazione. Praticare la respirazione artificiale. Praticare il massaggio cardiaco, in caso di arresto del cuore. |
| | Gas irritanti o soffocanti | Come sopra, con - però - somministrazione di ossigeno a bassa pressione in luogo della respirazione artificiale. |
| Contatto con gli occhi e con la pelle | Acidi | Lavare con molta acqua corrente e medicare le ustioni ricoprendole con garze sterili. |
| | Sostanze basiche | Lavare con acqua arricchita di soluzioni acide (aceto), usare antidoti specifici. |
| | Nitrobenzoli, anilina, ammine | Lavare con molta acqua e sapone, somministrare vitamina C all'operatore infortunato. |
| Ingestione | Derivati dal petrolio, adesivi, solventi, colle | Lavare abbondantemente con acqua e sapone. Per catrame, colle e vernici insolubili in acqua, lavare con specifici solventi. |
| | Non nota | Fare bere all'operatore infortunato 500 ml di acqua |
| | Acidi | Fare bere acqua e latte di calcio o magnesio (per neutralizzare la sostanza ingerita). Non dare bicarbonato. |
| | Basi | Fare bere acqua acidulata con aceto o limone. |
| | Derivati dal petrolio | Fare bere olio di vasellina. |
| | Solventi organici | Praticare la lavanda gastrica e poi somministrare olio di vasellina. |
| Ustioni | Fenoli | Fare bere olio di vasellina e poi praticare la lavanda gastrica. |
| | I grado: eritema, edema e dolore | Immergere la parte ustionata in acqua fredda, quindi usare creme al cortisone. |
| | II grado: flittena (bolla) prodotta dalla fuoriuscita di liquido che "scolla" gli strati superficiali dell'epidermide | Lavare con acqua fredda e coprire con garze vaselinate sterili e fasciatura compressiva. |



Tab. 3.4.1 - Seguito

| Tipologia infortunio | Sostanza | Norme di primo soccorso |
|----------------------|---|--|
| Ustioni | III grado: necrosi della pelle e dei tessuti sottostanti | Limitarsi a proteggere l'operatore infortunato con lenzuola pulite o con appositi telini per ustionati. Provvedere all'immediato ricovero ospedaliero. |
| Traumi fisici | Distorsione | Immobilizzazione dell'articolazione. Crioterapia (borsa ghiaccio o compresse fredde sulla parte traumatizzata). |
| | Lussazione | Immobilizzazione dell'arto interessato. Immediato ricovero ospedaliero. |
| | Frattura | Immobilizzazione della parte lesa senza tentare di ridurre la frattura. Coprire la ferita ed eventuali frammenti ossei sporgenti con garze sterili. Tamponare eventuali emorragie. |

3.5 Dotazioni e procedure di emergenza

E' ragionevole attendersi che durante gli interventi (spesso molto lunghi) di bonifica dei terreni contaminati, posano verificarsi delle situazioni impreviste di emergenza. In fase preventiva e progettuale, occorre allora dotare il sito delle attrezzature di emergenza necessarie (ad esempio, estintori antincendio) e definire un piano di emergenza che consenta, in caso di necessità, di attivare (da parte degli operatori) comportamenti preordinati da svolgere con sicurezza e tempestività. Senza entrare nel merito di questi aspetti progettuali, si vogliono in tale sede soltanto segnalare due tra gli eventi più comuni da cui potrebbe scaturire una situazione di emergenza.

Allagamenti. L'allagamento o l'inondazione di un sito contaminato può risultare particolarmente pericolosa, in quanto gli inquinanti presenti possono facilmente diffondersi nell'ambiente circostante. In seguito all'annuncio da parte del Servizio meteorologico nazionale di una probabile inondazione in prossimità del sito, è allora consigliabile adottare i seguenti provvedimenti (Ambiente Italia, 1991):

- evacuare i residenti nelle aree adiacenti al sito;
- se le condizioni atmosferiche lo consentono, rimuovere l'attrezzatura di bonifica e staccare le linee elettriche;
- qualora possibile, adoperare i mezzi pesanti per la movimentazione della terra, eventualmente presenti, alla costruzione di arginature che permettano la deviazione ed il contenimento dell'acqua.

Incendio o esplosione. L'attrezzatura antincendio da ubicare nel sito è comunemente costituita da mezzi di pronto intervento quali gli *estintori*, che possono essere *idrici* (idonei per interventi su combustibili solidi: carta, legno, carbone), *a schiuma* (idonei per liquidi infiammabili: petrolio, benzina, nafta), *ad anidride carbonica* (particolar-



mente indicati per lo spegnimento di macchine ed apparecchiature elettriche, impianti telefonici), *a polvere* (detti anche "a secco", e di impiego pressochè universale trannechè in presenza di cianuri alcalini), o infine *a base di composti chimici* (anch'essi di utilizzo quasi generale). Gli estintori *portatili* debbono essere di tipo approvato dal Ministero dell'Interno, con riferimento alle norme tecniche e procedurali contenute nel D.M. 20/12/82 (Ministero dell'Interno, 1983); con successivo D.M. 6/3/92 sono state approvate anche le norme tecniche applicabili agli estintori *carrellati* (Mari, 1992).

Altri mezzi antincendio adoperabili sono: (1) gli *idranti* (prese per il prelevamento d'acqua in pressione disposte lungo la rete acquedottistica), (2) le *manichette* (tubo flessibile che raccorda la presa d'acqua dall'idrante che la fornisce sotto pressione alla lancia che la utilizza sull'incendio), (3) le *lance da incendio* (organo che, applicato all'estremità della manichetta, serve a trasformare la pressione residua dell'acqua in velocità), (4) le *riserve idriche* (vasche con acqua sufficiente a garantire l'alimentazione dei sistemi antincendio per almeno 2 h), (5) i *cannoni monitori* (sistemi dalla potenzialità di 5.000-6.000 l min⁻¹), (6) i *naspi rotanti* (bobina mobile su cui è avvolta una tubazione semirigida collegata ad una estremità, in modo permanente, con una rete di alimentazione idrica in pressione terminante, all'altra estremità, con una lancia erogatrice). Infine, tra i metodi più immediati, per quanto rudimentali, vanno citati: (1) *i secchi d'acqua o di sabbia* (quest'ultima agisce sul dilagare dei liquidi infiammabili con azione di soffocamento, e deve essere fine ed asciutta per facilitarne il lancio), (2) *le coperte di lana* ignifugata (impiegate per soffocare piccoli focolai d'incendio) e (3) *le docce a CO₂* (particolarmente efficaci nel caso prendano fuoco gli indumenti di lavoro indossati). Tutto il personale che lavora nel sito contaminato deve essere a conoscenza dell'ubicazione dell'attrezzatura antincendio, e deve essere stato addestrato a farne un uso corretto ed efficace. In caso di incidente grave, occorre ordinare immediatamente l'evacuazione della zona e convocare la squadra responsabile dell'intervento antincendio, che può essere composta sia da operatori interni che da Vigili del Fuoco.



4. MANUALE OPERATIVO DI BONIFICA

4.1 Materiali friabili

I lavori di bonifica di materiali friabili contenenti amianto dovranno essere eseguiti attenendosi alle raccomandazioni contenute nei punti seguenti.

4.1.1 Allestimento del cantiere

Se l'ambiente in cui avviene la rimozione non è naturalmente confinato, occorre provvedere alla realizzazione di un confinamento artificiale con idonei divisori.

Prima dell'inizio del lavoro, la zona dovrà essere sgombrata da tutti i mobili e le attrezzature che possono essere spostati.

Se i mobili e/o le attrezzature sono coperte da detriti o polvere, devono essere puliti a umido prima dello spostamento dalla zona di lavoro.

Tutti i mobili e le attrezzature che non possono essere spostati devono essere completamente ricoperti con fogli di plastica di spessore adeguato ed accuratamente sigillati sul posto.

Tutte le armature per l'illuminazione presente devono essere tolte, pulite e sigillate in fogli di plastica e depositate in zona di sicurezza incontaminata.

Devono essere asportati tutti gli equipaggiamenti di ventilazione e riscaldamento e altri elementi smontabili, puliti e tolti dalla zona di lavoro.

Tutti gli oggetti inamovibili devono essere sigillati, in modo tale che non vengano danneggiati e/o contaminati durante il lavoro.

Devono essere rimossi tutti i filtri dei sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento. I filtri sostituiti vanno posti in sacchi sigillati di plastica per essere smaltiti come rifiuti contenenti amianto. I filtri permanenti vanno puliti a umido e reinstallati.

Tutte le aperture di ventilazione, le attrezzature fisse, gli infissi e radiatori, devono essere sigillati sul posto, uno per uno, con fogli di plastica chiusi da nastro adesivo fino a che il lavoro, pulizia compresa, non sarà completato.

Il pavimento dell'area di lavoro dovrà essere ricoperto con uno o più fogli di polietilene di spessore adeguato. Le giunzioni saranno unite con nastro impermeabile; la copertura del pavimento dovrà estendersi alla parete per almeno 500 mm.

Tutte le pareti della zona di lavoro saranno ricoperte con fogli di polietilene di spessore adeguato e sigillate sul posto con nastro a prova di umidità.

Tutte le barriere di fogli di plastica e l'isolamento della zona vanno mantenuti durante tutta la preparazione del lavoro.

Bisognerà effettuare ispezioni periodiche per assicurare che le barriere siano funzionanti.

Tutti i cavedii e le altre possibili comunicazioni per il passaggio di cavi, tubazioni, ecc. devono essere individuati e sigillati. I bordi delle barriere temporanee, i fori e le fessure vanno tamponati con silicone o schiume espanse. Porte e finestre vanno sigillate applicando prima nastro adesivo sui bordi e coprendole successivamente con un telo di polietilene di superficie più estesa delle aperture.

Deve essere predisposta un'uscita di sicurezza per consentire una rapida via di fuga, realizzata con accorgimenti tali da non compromettere l'isolamento dell'area di lavoro (ad es. telo di polietilene da tagliare in caso di emergenza). Deve essere instal-



lato un impianto temporaneo di alimentazione elettrica, di tipo stagno e collegato alla messa a terra. I cavi devono essere disposti in modo da non creare intralcio al lavoro e non essere danneggiati accidentalmente.

Per realizzare un efficace isolamento dell'area di lavoro è necessario, oltre all'installazione delle barriere (confinamento statico), l'impiego di un sistema di estrazione dell'aria che metta in depressione il cantiere di bonifica rispetto all'esterno (confinamento dinamico). Il sistema di estrazione deve garantire un gradiente di pressione tale che, attraverso i percorsi di accesso al cantiere e le inevitabili imperfezioni delle barriere di confinamento, si verifichi un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del cantiere in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre. Nello stesso tempo questo sistema garantisce il rinnovamento dell'aria e riduce la concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'area di lavoro.

L'aria aspirata deve essere espulsa all'esterno dell'area di lavoro, quando possibile fuori dall'edificio.

L'uscita del sistema di aspirazione deve attraversare le barriere di confinamento; l'integrità delle barriere deve essere mantenuta sigillando i teli di polietilene con nastro adesivo intorno all'estrattore o al tubo di uscita.

L'aria inquinata aspirata dagli estrattori deve essere efficacemente filtrata prima di essere emessa all'esterno del cantiere.

Gli estrattori devono essere muniti di un filtro HEPA (alta efficienza: 99.97 DOP).

Gli estrattori devono essere messi in funzione prima che qualsiasi materiale amianto venga manomesso e devono funzionare ininterrottamente (24 ore su 24) per mantenere il confinamento dinamico fino a che la decontaminazione dell'area di lavoro non sia completa. Non devono essere spenti alla fine del turno di lavoro nè durante le eventuali pause.

In caso di interruzione di corrente o di qualsiasi altra causa accidentale che provochi l'arresto degli estrattori, l'attività di rimozione deve essere interrotta; tutti i materiali di amianto già rimossi e caduti devono essere insaccati finchè sono umidi.

L'estrattore deve essere provvisto di un manometro che consenta di determinare quando i filtri devono essere sostituiti.

Il cambio dei filtri deve avvenire all'interno dell'area di lavoro, ad opera di personale munito di mezzi di protezione individuale per l'amianto.

Tutti i filtri usati devono essere insaccati e trattati come rifiuti contaminati da amianto.

4.1.2 Collaudo del cantiere

Dopo che è stato completato l'allestimento del cantiere, compresa l'installazione dell'unità di decontaminazione e prima dell'inizio di qualsiasi operazione che comporti la manomissione dell'amianto, i sistemi di confinamento devono essere collaudati mediante prove di tenuta.

a) Prova della tenuta con fumogeni

Ad estrattori spenti l'area di lavoro viene saturata con un fumogeno e si osservano, dall'esterno del cantiere, le eventuali fuoriuscite di fumo. Occorre ispezionare, a seconda delle situazioni le barriere di confinamento, il perimetro esterno dell'edificio, il piano sovrastante. Tutte le falle individuate vanno sigillate dall'interno.

b) Collaudo della depressione

Si accendono gli estrattori uno alla volta e si osservano i teli di plastica delle barriere di confinamento: questi devono rigonfiarsi leggermente formando un ventre rivolto



verso l'interno dell'area di lavoro. La direzione del flusso dell'aria viene verificata utilizzando fialette fumogene. Il test deve essere effettuato, in particolare, all'esterno del cantiere, in prossimità delle eventuali aperture per l'immissione passiva di aria e nei locali dell'unità di decontaminazione, in condizioni di quiete e durante l'apertura delle porte. Si deve osservare che il fumo venga sempre richiamato verso l'interno dell'area di lavoro. La misura della depressione può essere effettuata con un manometro differenziale, munito di due sonde che vengono collocate una all'interno e l'altra all'esterno dell'area di lavoro.

4.1.3 Area di decontaminazione

Dovrà essere approntato un sistema di decontaminazione del personale, composto da quattro zone distinte, come qui sotto descritte.

a) Locale di equipaggiamento

Questa zona avrà due accessi, uno adiacente all'area di lavoro e l'altro adiacente al locale doccia. Pareti, soffitto e pavimento saranno ricoperti con un foglio di plastica di spessore adeguato. Un apposito contenitore di plastica deve essere sistemato in questa zona per permettere agli operai di riporvi il proprio equipaggiamento prima di passare al locale doccia.

b) Locale doccia

La doccia sarà accessibile dal locale equipaggiamento e dalla chiusa d'aria. Questo locale dovrà contenere come minimo una doccia con acqua calda e fredda e sarà dotato ove possibile di servizi igienici. Dovrà essere assicurata la disponibilità continua di sapone in questo locale.

Le acque di scarico delle docce devono essere convenientemente filtrate prima di essere scaricate.

c) Chiusa d'aria

La chiusa d'aria dovrà essere costruita tra il locale doccia ed il locale spogliatoio incontaminato. La chiusa d'aria consisterà in uno spazio largo circa 1,5 m con due accessi. Uno degli accessi dovrà rimanere sempre chiuso: per ottenere ciò è opportuno che gli operai attraversino la chiusa d'aria uno alla volta.

d) Locale incontaminato (spogliatoio)

Questa zona avrà un accesso dall'esterno (aree incontaminate) ed un'uscita attraverso la chiusa d'aria. Il locale dovrà rimanere sempre munito di armadietti per consentire agli operai di riporre gli abiti dall'esterno.

Quest'area servirà anche come magazzino per l'equipaggiamento pulito.

4.1.4 Protezione dei lavoratori

Prima dell'inizio dei lavori, gli operai devono venire istruiti ed informati sulle tecniche di rimozione dell'amianto, che dovranno includere un programma di addestramento all'uso delle maschere respiratorie, sulle procedure per la rimozione, la decontaminazione e la pulizia del luogo di lavoro.

Gli operai devono essere equipaggiati con adatti dispositivi di protezione individuali delle vie respiratorie, devono inoltre essere dotati di sufficiente numero di indumenti protettivi completi. Questi indumenti saranno costituiti da tuta e copricapo. Gli indumenti a perdere e le coperture per i piedi devono essere lasciati nella stanza dell'equipaggiamento contaminato sino al termine dei lavori di bonifica dell'amianto, ed a quel punto dovranno essere immagazzinati come gli scarti dell'amianto. Tutte le volte che



si lascia la zona di lavoro è necessario sostituire gli indumenti protettivi con altri incontaminati.

E' necessario che gli indumenti protettivi siano:

- di carte o tela plastificata a perdere. In tal caso sono da trattare come rifiuti inquinanti e, quindi, da smaltire come i materiali di risulta provenienti dalle operazioni di bonifica;
- di cotone o altro tessuto a tessitura compatta (da pulire a fine turno con accurata aspirazione, porre in contenitori chiusi e lavare dopo ogni turno a cura della impresa o in lavanderia attrezzata);
- sotto la tuta l'abbigliamento deve essere ridotto al minimo (un costume da bagno o biancheria a perdere).

Elencare ed affiggere, nel locale dell'equipaggiamento e nel locale di pulizia, le procedure di lavoro e di decontaminazione che dovranno essere seguite dagli operai.

Procedure di accesso all'area di lavoro

Accesso alla zona: ciascun operaio dovrà togliere gli indumenti nel locale spogliatoio incontaminato ed indossare un respiratore dotato di filtri efficienti ed indumenti protettivi, prima di accedere alla zona di equipaggiamento ed accesso all'area di lavoro.

Uscita dalla zona di lavoro, ciascun operaio dovrà ogni volta che lascia la zona di lavoro, togliere la contaminazione più evidente dagli indumenti prima di lasciare l'area di lavoro, mediante un aspiratore; proseguire verso la zona dell'equipaggiamento, adempiere alle procedure seguenti:

- togliere tutti gli indumenti eccetto il respiratore;
- sempre indossando il respiratore e nudi, entrare nel locale doccia, pulire l'esterno del respiratore con acqua e sapone;
- togliere i filtri sciacquarli e riporli nel contenitore predisposto per tale uso;
- lavare ed asciugare l'interno del respiratore.

Dopo aver fatto la doccia ed essersi asciugato, l'operaio proseguirà verso il locale spogliatoio dove indosserà gli abiti per l'esterno alla fine della giornata di lavoro, oppure tute pulite prima di mangiare, fumare, bere o rientrare nella zona di lavoro.

I copripiedi contaminati devono essere lasciati nel locale equipaggiamento quando non vengono usati nell'area di lavoro. Al termine del lavoro di rimozione trattarli come scarti contaminati oppure pulirli a fondo, sia all'interno che all'esterno usando acqua e sapone, prima di spostarli dalla zona di lavoro o dalla zona di equipaggiamento. Immagazzinare gli abiti da lavoro nel locale equipaggiamento per il riutilizzo dopo averli decontaminati con un aspiratore, oppure metterli nel contenitore per il deposito assieme agli altri materiali contaminati da amianto.

Gli operai non devono mangiare, bere, fumare sul luogo di lavoro, fatta eccezione per l'apposito locale incontaminato.

Gli operai devono essere completamente protetti, con idoneo respiratore ed indumenti protettivi durante la preparazione dell'area di lavoro prima dell'inizio della rimozione dell'amianto e fino al termine delle operazioni conclusive di pulizia della zona interessata.

Se necessario, le calzature devono essere del tipo idoneo al pedonamento dei tetti (nel caso di installazione di una sopracopertura).



4.2 Tecniche di rimozione

A meno di specifiche controindicazioni tecniche, di norma, la rimozione dell'amianto deve avvenire ad umido. Per l'imbibizione del materiale possono essere usati agenti surfattanti (soluzioni acquose di etere ed estere poliossietilene) o impregnanti (prodotti vinil-acrilici comunemente usati per incapsulamento).

Generalmente è sufficiente bagnare l'amianto con un getto diffuso a bassa pressione, spruzzando il materiale una prima volta per bagnare la superficie e poi una seconda volta per ottenere la saturazione. Quando, per lo spessore del rivestimento o per la presenza di trattamenti di superficie, non è possibile ottenere un'impregnazione totale con questa tecnica, si praticano dei fori nel materiale attraverso i quali la soluzione imbibente viene iniettata in profondità. Si deve comunque evitare il ruscellamento dell'acqua. La rimozione dell'amianto deve iniziare nel punto più lontano dagli estrattori e procedere verso di essi, secondo la direzione del flusso dell'aria, in modo che, man mano che procede il lavoro, le fibre che si liberano per l'intervento siano allontanate dalle aree già decoibentate. L'amianto rimosso deve essere insaccato immediatamente e comunque prima che abbia il tempo di essiccare.

A tal fine dovranno lavorare contemporaneamente almeno due operai: uno addetto alla rimozione dell'amianto e l'altro addetto a raccogliere l'amianto caduto e ad insaccarlo. I sacchi pieni saranno sigillati immediatamente.

Dopo una prima rimozione grossolana, effettuata generalmente con raschietti a mano, le superfici rivestite vengono spazzolate ad umido in modo da asportare tutti i residui visibili di amianto. Al termine delle operazioni di rimozione le superfici decoibentate devono essere trattate con un prodotto sigillante per fissare tutte le fibre che possono non essere state asportate. L'imballaggio e l'allontanamento dei rifiuti dovrà essere effettuato adottando idonee cautele per evitare una contaminazione di amianto all'esterno dell'area di lavoro.

4.2.1 Imballaggio dei rifiuti contenenti amianto

L'imballaggio deve essere effettuato con tutti gli accorgimenti atti a ridurre il pericolo di rotture accidentali. Tutti i materiali devono essere avviati al trasporto in doppio contenitore, imballando separatamente i materiali taglienti. Il primo contenitore deve essere un sacco di materiale impermeabile (polietilene), di spessore adeguato (almeno 0,15 mm); come secondo contenitore possono essere utilizzati sacchi o fusti rigidi. I sacchi vanno riempiti per non più di due terzi, in modo che il peso del sacco pieno non ecceda i 30 kg. L'aria in eccesso dovrebbe essere aspirata con un aspiratore a filtri assoluti; la chiusura andrebbe effettuata a mezzo termosaldatura o doppio legaccio. Tutti i contenitori devono essere etichettati. L'uso del doppio contenitore è fondamentale, in quanto il primo sacco, nel quale l'amianto viene introdotto appena rimosso all'interno del cantiere, è inevitabilmente contaminato. Il secondo contenitore non deve mai essere portato dentro l'area di lavoro, ma solo nei locali puliti dell'unità di decontaminazione.

4.2.2 Modalità di allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro

L'allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro deve essere effettuato in modo da ridurre il più possibile il pericolo di dispersione di fibre. A tal fine il materiale viene insaccato nell'area di lavoro e i sacchi, dopo la chiusura e una prima pulizia della



superficie, vanno portati nell'unità di decontaminazione. Quando ciò sia possibile è preferibile che venga installata un'unità di decontaminazione distinta destinata esclusivamente al passaggio dei materiali. Questa deve essere costituita da almeno tre locali: il primo è un area di lavaggio dei sacchi; il successivo è destinato al secondo insaccamento; nell'ultimo locale i sacchi vengono depositati per essere successivamente allontanati dall'area di lavoro.

All'interno dell'unità operano due distinte squadre di lavoratori: la prima provvede al lavaggio, al secondo insaccamento ed al deposito dei sacchi; la seconda entra dall'esterno nell'area di deposito e porta fuori i rifiuti. La presenza di due squadre è necessaria per impedire che i lavoratori provenienti dall'area di lavoro escano all'esterno indossando indumenti contaminati, provocando così un'inevitabile dispersione di fibre. Nessun operatore deve mai utilizzare questo percorso per entrare o uscire dall'area di lavoro. A tal fine è opportuno che l'uscita dei sacchi avvenga in un'unica fase, al termine delle operazioni di rimozione e che, fino a quel momento, il percorso rimanga sigillato.

Quando venga utilizzato per l'evacuazione dei materiali l'unità di decontaminazione destinata agli operatori, il lavaggio dei sacchi deve avvenire nel locale doccia, il secondo insaccamento nella chiusa d'aria, mentre il locale incontaminato sarà destinato al deposito. In tali casi dovranno essere previste tre squadre di operatori: la prima introduce i sacchi dall'area di lavoro nell'unità, la seconda esegue le operazioni di lavaggio e insaccamento all'interno dell'unità, la terza provvede all'allontanamento dei sacchi. In entrambi i casi tutti gli operatori, tranne quelli addetti all'ultima fase di allontanamento, devono essere muniti di mezzi di protezione e seguire le procedure di decontaminazione per uscire dall'area di lavoro.

I sacchi vanno movimentati evitando il trascinarsi; è raccomandato l'uso di un carrello chiuso. Ascensori e montacarichi, eventualmente utilizzati, vanno rivestiti con teli di polietilene, in modo che possano essere facilmente decontaminati nell'eventualità della rottura di un sacco. Il percorso dal cantiere all'area di stoccaggio in attesa del trasporto in discarica deve essere preventivamente studiato, cercando di evitare, per quanto possibile, di attraversare aree occupate dell'edificio.

Fino al prelevamento da parte della ditta autorizzata al trasporto, i rifiuti devono essere depositati in un'area all'interno dell'edificio, chiusa ed inaccessibile agli estranei. Possono essere utilizzati in alternativa anche container scarrabili, purché chiusi anche nella parte superiore e posti in un'area controllata.

4.3 Tecniche di incapsulamento

La scelta del tipo di incapsulamento dipende dalle caratteristiche del rivestimento in amianto e dagli scopi dell'intervento. A causa della variabilità delle situazioni che si possono presentare, prima di esser impiegato, il prodotto deve essere testato direttamente sul materiale da trattare. Se si usano incapsulanti ricoprenti bisogna verificarne l'aderenza al rivestimento; se si usano incapsulanti penetranti bisogna controllarne la capacità di penetrazione e di garantire l'aderenza al supporto del rivestimento. In tutti i casi, bisogna sempre verificare preventivamente la capacità del rivestimento di sopportare il peso dell'incapsulante. Preliminarmente la superficie del rivestimento di amianto deve essere aspirata; devono essere rimossi tutti i frammenti pendenti del rivestimento di amianto e le parti distaccate dal substrato. L'integrità del rivestimento



deve essere restaurata utilizzando materiali senza amianto che presentino una sufficiente affinità con il rivestimento esistente e con il prodotto incapsulante impiegato. L'incapsulante deve essere applicato con un'apparecchiatura a spruzzo "airless", al fine di ridurre la liberazione di fibre per l'impatto del prodotto. Il trattamento completo può richiedere l'applicazione di 2 o 3 strati successivi.

4.4 Decontaminazione del cantiere

Durante i lavori di bonifica è necessario provvedere a periodiche pulizie della zona di lavoro del materiale di amianto. Questa pulizia periodica e l'insaccamento del materiale impedirà una concentrazione pericolosa di fibre disperse.

Tutti i fogli di plastica, i nastri, il materiale di pulizia, gli indumenti ed altro materiale a perdere utilizzato nella zona di lavoro dovranno essere imballati in sacchi di plastica sigillabili e destinati alla discarica.

Bisogna fare attenzione nel raccogliere la copertura del pavimento per ridurre il più possibile la dispersione di residui contenenti amianto. I sacchi saranno identificati con etichette di segnalazione pericolo a norma di legge.

I fogli di polietilene verticali ed orizzontali dovranno essere trattati con prodotti fissanti e successivamente rimossi per essere insaccati come i rifiuti di amianto. Bisogna fare attenzione nel ripiegare i fogli per ridurre il più possibile la dispersione di eventuali residui contenenti amianto. I singoli fogli di plastica messi su tutte le aperture, i condotti di ventilazione, gli stipiti, i radiatori, devono rimanere al loro posto. I fogli verticali, a copertura delle pareti devono essere mantenuti fino a che non è stata fatta una prima pulizia.

Tutte le superfici nell'area di lavoro, compreso i mobili, gli attrezzi ed i fogli di plastica rimasti dovranno essere puliti usando una segatura bagnata ed un aspiratore con filtri tipo Vacuum Cleaner.

L'acqua, gli stracci e le ramazze utilizzati per la pulizia devono essere sostituiti periodicamente per evitare il propagarsi delle fibre di amianto.

Dopo la prima pulizia, i fogli verticali rimasti devono essere tolti con attenzione ed insaccati, come pure i fogli che coprono le attrezzature per la illuminazione, gli stipiti, etc.

L'area di lavoro deve essere nebulizzata con acqua o una soluzione diluita di incapsulante in modo tale da abbattere le fibre aerodisperse.

Conclusa la seconda operazione di pulizia, dovrà essere effettuata un'ispezione visiva di tutta la zona di lavoro (su tutte le superfici, incluse le travi e le impalcature) per assicurarsi che l'area sia sgombra da polvere. Se, dopo la seconda pulizia ad umido, sono visibili ancora dei residui, le superfici interessate devono essere nuovamente pulite ad umido.

Le zone devono essere lasciate pulite a vista.

Ispezionare tutti i condotti, specialmente le sezioni orizzontali per cercare eventuali residui contenenti amianto, e aspirarli usando un aspiratore a vuoto.

E' consigliabile accertare l'agibilità della zona entro 48 ore successive al termine del lavoro mediante opportuni campionamenti dell'aria.

Una volta accertata la rispondenza della zona di lavoro a quanto richiesto, si potranno togliere i sigilli a ventilatori e radiatori e rendere di nuovo accessibile la zona.



4.5 Protezione delle zone esterne all'area di lavoro

Nello svolgimento del lavoro dovranno essere prese tutte le precauzioni per proteggere le zone adiacenti non interessate dalla contaminazione da polvere o detriti contenenti amianto.

Giornalmente dovrà essere fatta la pulizia, con aspirazione a secco o con metodo ad umido, di qualsiasi zona al di fuori dell'area di lavoro o di passaggio che sia stata contaminata da polvere o da altri residui conseguenti al lavoro fatto.

4.6 Monitoraggio ambientale

Durante l'intervento di bonifica dovrà essere garantito a carico del committente dei lavori un monitoraggio ambientale delle fibre aerodisperse nelle aree circostanti il cantiere di bonifica al fine di individuare tempestivamente un'eventuale diffusione di fibre di amianto nelle aree incontaminate.

Il monitoraggio deve essere eseguito quotidianamente dall'inizio delle operazioni di disturbo dell'amianto fino alle pulizie finali. Devono essere controllate in particolare:

- le zone incontaminate in prossimità delle barriere di confinamento;
- l'uscita del tunnel di decontaminazione o il locale incontaminato dello spogliatoio.

Campionamenti sporadici vanno effettuati all'uscita degli estrattori, all'interno dell'area di lavoro e durante la movimentazione dei rifiuti.

I risultati devono essere noti in tempo reale o, al massimo, entro le 24 ore successive.

Per questo tipo di monitoraggio si adotteranno tecniche analitiche di MOCF. Sono previste due soglie di allarme:

- . Preallarme - Si verifica ogni qual volta i risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro mostrano una netta tendenza verso un aumento della concentrazione di fibre aerodisperse;
- . Allarme - Si verifica quando la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di 50 ff/l.

Lo stato di preallarme prevede le seguenti procedure:

- sigillatura di eventuali montacarichi (divieto di entrata e di uscita);
- sospensione delle attività in cantiere e raccolta di tutto il materiale rimosso;
- ispezione delle barriere di confinamento;
- nebulizzazione all'interno del cantiere e all'esterno nella zona dove si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
- pulizia impianto di decontaminazione;
- monitoraggio (verifica).

Lo stato di allarme prevede le stesse procedure di preallarme, più:

- comunicazione immediata all'autorità competente (USL);
- sigillatura ingresso impianto di decontaminazione;
- accensione estrattore zona esterna;
- nebulizzazione zona esterna con soluzione incollante;
- pulizia pareti e pavimento zona esterna ad umido con idonei materiali;
- monitoraggio.



4.7 Misure di sicurezza durante gli interventi sulle coperture in cemento - amianto

Le aree in cui avvengono operazioni di rimozione di prodotti in cemento-amianto che possono dar luogo a dispersione di fibre devono essere temporaneamente delimitate e segnalate.

La bonifica delle coperture in cemento-amianto comporta un rischio specifico di caduta per sfondamento delle lastre. A tal fine, fermo restando quanto previsto dalle norme antinfortunistiche per i cantieri edili, dovranno in particolare essere realizzate idonee opere provvisorie per la protezione del rischio di caduta, ovvero adottati opportuni accorgimenti atti a rendere calpestabili le coperture (realizzazione di camminamenti in tavole da ponte; posa di rete metallica antistrappo sulla superficie del tetto).

4.8 Procedure operative per gli interventi sulle coperture in cemento-amianto

4.8.1 Rimozione delle coperture

Lastre ed altri manufatti di copertura in cemento-amianto devono essere adeguatamente bagnati prima di qualsiasi manipolazione o movimentazione, al fine di evitare la dispersione di fibre nell'ambiente e di tutelare la salute dei lavoratori addetti alla demolizione. Nel caso di pedonamento della copertura, devono essere usati prodotti collanti, vernicianti o incapsulanti specifici che non comportino pericolo di scivolamento. La bagnatura dovrà essere effettuata mediante nebulizzazione o a pioggia (tecnica a spruzzo Airless), con pompe a bassa pressione (fino a 2,5 psi). In nessun caso si dovrà fare uso di getti d'acqua ad alta pressione. Il materiale deve essere trattato sino a quando non è completamente imbevuto, avvalendosi anche di tecniche di iniezione in modo da consentire all'impregnante di penetrare in profondità. L'utilizzo di pennelli o rulli per la applicazione di impregnanti non è adatto perchè liberano le fibre nell'ambiente e danneggiano il supporto

In generale, è preferibile utilizzare emulsioni di polimeri a base d'acqua specificamente formulati per il trattamento dell'amianto con le seguenti caratteristiche:

- alte capacità di penetrazione;
- capacità di impregnare completamente le fibre di amianto;
- capacità di inglobare le fibre di amianto in una matrice plastica

Qualora si riscontri un accumulo di fibre di amianto nei canali di gronda, questi devono essere bonificati inumidendo con acqua la crosta presente sino ad ottenere una fanghiglia densa che, mediante palette e contenitori a perdere, viene posta all'interno di sacchi di plastica. Questi sacchi, sigillati con nastro adesivo, vanno smaltiti come rifiuti di amianto.

Le lastre devono essere rimosse senza romperle evitando l'uso di strumenti demolitori. Devono essere smontate rimuovendo ganci, viti o chiodi di fissaggio, avendo cura di non danneggiare le lastre stesse. Non devono essere utilizzati trapani, seghetti, flessibili o mole abrasive ad alta velocità. In caso di necessità, si dovrà far ricorso esclusivamente ad utensili manuali o ad attrezzi meccanici provvisti di sistemi di aspi-



razione idonei per la lavorazione del cemento-amianto, dotati di filtrazione assoluta in uscita.

I materiali asportati non devono in nessun caso essere frantumati dopo la rimozione. Non devono assolutamente essere lasciate cadere a terra. Un idoneo mezzo di sollevamento deve essere previsto per il calo a terra delle lastre.

Le lastre smontate, bagnate su entrambe le superfici con apposito impregnante, devono essere accatastate e pallettizzate in modo da consentire un'agevole movimentazione con i mezzi di sollevamento disponibili in cantiere.

I materiali in cemento-amianto rimossi devono essere chiusi in imballaggi non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati. Eventuali pezzi acuminati o taglienti devono essere sistemati in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi. I rifiuti in frammenti minuti devono essere raccolti al momento della loro formazione e racchiusi in sacchi di materiale impermeabile non deteriorabile immediatamente sigillati. Tutti i materiali di risulta devono essere etichettati a norma di legge.

I materiali rimossi devono essere allontanati dal cantiere il prima possibile e portati in discariche di tipo II B. L'accatastamento temporaneo deve avvenire separatamente dagli altri detriti, preferibilmente nel container destinato al trasporto, oppure in una zona appositamente destinata, in luogo non interessato dal traffico di mezzi che possano provocarne la frantumazione.

Giornalmente deve essere effettuata una pulizia ad umido e/o con aspiratori a filtri assoluti della zona di lavoro e delle aree del cantiere che possano essere state contaminate da fibre di amianto.

4.8.2 Incapsulamento

Il trattamento incapsulante è il processo di sigillatura delle fibre con l'applicazione di una membrana estremamente elastica.

L'incapsulante penetra nelle fibre fino a costituire un reticolo tridimensionale, ossia una barriera meccanicamente resistente ed inalterabile. Tale strato di materiale incapsulante isola il pannello di cemento-amianto dall'azione delle piogge acide, dall'azione abrasiva della pioggia e del vento nonché dai raggi ultravioletti.

Le fasi della lavorazione per la realizzazione dell'incapsulamento di una copertura in cemento-amianto sono le seguenti:

a) Lavaggio

Il lavaggio della superficie del manufatto in cemento-amianto (D.M. del 6/9/1994) per asportare muschi, licheni, alghe, particelle cementizie, strati incoerenti e soprattutto le fibre di amianto si effettua mediante una pulitrice mobile ad alta pressione.

Le apparecchiature di pulizia sulla copertura è dotata di spazzole che si adattano alla conformazione delle lastre ed è progettata in modo tale da evitare la dispersione delle fibre nell'ambiente circostante.

L'acqua utilizzata per il lavaggio viene mandata sulla copertura da un gruppo motore alla pressione di 120-250 bar.

L'acqua di lavaggio deve essere necessariamente filtrata prima dello scarico: la macchina suddetta deve essere dotata di un gruppo filtrante mobile, composto da filtri a tasche per amianto, in modo che le acque possano essere immessa nella rete fognaria secondo il D.P.R. 915 del 1982 e relativo D.C.I 27/07/1984. I filtri esausti saranno smaltiti come materiali contenenti amianto.

b) Primer



Si applicherà uno strato di opportuno primer che funge da ancorante per gli starti successivi.

c) Applicazione della membrana incapsulante

Si applica a spruzzo in almeno due mani successive di membrana incapsulante, che deve avere le seguenti caratteristiche:

- Spessore del film bagnato: ca. 275 micron per mano
- Spessore del film asciutto: ca. 350 micron
- resistenza all'urto: BS 3900
- resistenza allo strappo: ASTM 624-73
- elasticità - allungamento: ASTM D: 412-68
- tossicità dei fumi: DIN 4102 innocuo
- infiammabilità: classe 1 reazione al fuoco
- Trasmissione del vapore acqueo, proprietà traspiranti con permeabilità media pari a ca. 11 gr/mq/giorno (per evitare la formazione di bolle)
- Riduzione del calore 80%
- Riflettenza solare 98%
- Antistaticità
- resistenza ai sali, piogge acide, acidi e acidi diluiti
- resistenza ai cicli gelo/disgelo

Il peso del film di materiale incapsulante deve essere limitato (intorno ai 700 g/m²), in modo da evitare appesantimenti delle strutture con conseguente pericolo di distacchi accidentali.

d) Sigillatura delle sovrapposizioni delle lastre

Al fine di creare la continuità del rivestimento incapsulante e la perfetta sigillatura delle fibre si rende necessario sigillare le sovrapposizioni orizzontali e verticali delle lastre, lungo i contorni dei comignoli e sfiatatoi, lungo i punti di congiunzione con i canali di gronda, bullonature, ecc. Per questa applicazione si utilizzano dei nastri di tessuto di rinforzo da inserire nelle fessure.

Nel caso di giunti di dilatazione, o comunque in giunti in movimento o particolarmente larghi, esistono dei nastri appositi con caratteristiche meccaniche migliori di quelle utilizzati per le sovrapposizioni.

Ai fini dei collaudi finali a lavori ultimati, l'impresa dovrà presentare la seguente documentazione:

- a) Computo metrico delle superfici trattate
- b) Certificazione E.P.A. per il trattamento incapsulante legante
- c) Garanzia dei materiali per la durata di almeno 10 anni
- d) Certificato di resistenza al fuoco in classe 1 dell'incapsulante legante
- e) Scheda tecnica e di Sanità e Sicurezza dei prodotti.

Il trattamento incapsulante deve essere effettuato anche all'interno negli ambienti dove non esista una controsoffittatura interna o dove la controsoffittatura stessa sia costituita da elementi prefabbricati di materiale contenente amianto.

Le fasi di lavorazione in questo caso sono le seguenti:

- Aspirazione delle polveri eventuali depositate sulla soffittatura. Questo tipo di



operazione deve essere eseguita con aspiratore munito di filtri assoluti per amianto.

- Sulla superficie pulita si applica a spruzzo in almeno due mani successive la membrana di incapsulante.
- In corrispondenza dei giunti fra i pannelli e lungo il perimetro soffitto-parete si rende necessario utilizzare un nastro di rinforzo (in genere di materiale poliammidico).

In questo tipo di applicazione il materiale incapsulante deve avere:

- resistenza al fuoco Classe M1 secondo gli standard francesi 92-501 e Classe A1 secondo gli standard belgi S21-203
- tossicità dei fumi a 600 ° C 1.1, nessun rilascio di HCl, HF, HCN, HBr o SO₂.

4.8.3 Installazione della sopracopertura

Utilizzando il sistema della sopracopertura è consigliabile l'impiego di materiali che presentino idonee caratteristiche di leggerezza, infrangibilità, insonorizzazione, elevata durata nel tempo e dilatazione termica compatibile con il supporto in cemento-amianto.

Gli operatori muniti di indumenti protettivi a perdere e mezzi di protezione individuali delle vie respiratorie, mediante pompe a bassa pressione spruzzano sulla superficie della lastra un prodotto incapsulante. In questo modo le fibre di amianto non si disperdono durante le operazioni di sovracopertura che comportano il taglio e la formatura delle lastre, per la posa dei listelli e supporti necessari alla nuova copertura. Vengono quindi bonificati i canali di gronda con le modalità già descritte. In alternativa, il canale di gronda può essere trattato con un prodotto incapsulante e successivamente confinato mediante idonea sopracopertura. Qualora risulti necessario movimentare le lastre di gronda, gli addetti eseguiranno tale operazione svitando i vecchi gruppi di fissaggio senza creare fratture sulle lastre. Eseguito il lavoro di bonifica e di eventuale sostituzione del canale, le lastre movimentate vanno rimontate utilizzando gli stessi fori per i nuovi gruppi di fissaggio.

Terminate tali operazioni preliminari si passa al montaggio della nuova copertura. Questa deve essere posata su una nuova orditura secondaria, generalmente in listelli di legno, fissata direttamente all'arcarecciatura sottostante in modo che i carichi previsti insistano esclusivamente sulla struttura portante. Montata l'orditura secondaria può essere steso un eventuale materassino isolante e, quindi, le nuove lastre di copertura.

Le operazioni di cui sopra andranno effettuate con utensili provvisti di sistemi di aspirazione idonei per la lavorazione del cemento amianto.

4. PIANO DI MONITORAGGIO E POSTBONIFICA

Per quanto riguarda i controlli di qualità dei vari trattamenti di iniezione e jet-grouting con il riferimento alla conformità dei materiali utilizzati e delle procedure operative si rimanda alle informazioni riportate da Tornaghi(1981), Balossi Restelli (1981), Vielmo (1981), Botto (1985) e CEN-EC 288 /1995).

Il collaudo di un sistema di impermeabilizzazione di fondo dovrebbe, oltre a verifi-



care la corretta esecuzione dello stesso, accertarne l'efficienza generale con particolare riferimento alla tenuta idraulica.

Purtroppo, allo stato attuale delle conoscenze non esistono procedure di collaudo codificate ed universalmente accettate che consentano di quantificare l'efficienza in scala reale dei sistemi di isolamento ed in particolare delle barriere di fondo realizzate al di sotto di siti inquinati (CIRIA, 1995).

In generale si riscontra, inoltre, la mancanza di documentazione informativa attendibile ed esauriente sul comportamento dei sistemi di confinamento esistenti nel lungo termine. Questa lacuna è da attribuire sia alla completa assenza, in molti casi, dei sistemi di monitoraggio sia alla riservatezza dei dati eventualmente acquisiti.

Gli unici esempi di monitoraggio ben documentati da letteratura provengono in generale da realizzazioni di impermeabilizzazioni per limitare le portate di aggettamento dal fondo di scavi. In questo ambito, in alcuni casi, sono disponibili i dati di pompaggio necessari alla valutazione delle prestazioni globali dei manufatti in termini di conducibilità idraulica (Balossi Restelli, 1981; Aschieri et al., 1983; Winterkorn e Pamukcu, 1991; Perez, 1993; Monnet e Iagolnitzer, 1994; Barker, 1994; Manassero, 1995).

Nell'ambito delle procedure di collaudo delle prestazioni dei sistemi di confinamento di fondo, sembra molto promettente il metodo proposto da Monnet e Iagolnitzer (1994) per l'interpretazione delle prove di pompaggio su grande scala. La permeabilità di un sistema di confinamento può essere valutata facendo riferimento a prove di pompaggio di lunga durata mantenute in attività fino ad ottenere un regime di filtrazione stazionario o a prove di pompaggio in regime transitorio. Il metodo sopra citato fa riferimento a quest'ultima procedura di prova consentendo, tra l'altro, di limitare i tempi di collaudo a livelli accettabili.

Il metodo di interpretazione si basa sull'ipotesi di trasmissività globale costante con riferimento alla superficie bagnata del sistema di incapsulamento. I valori incogniti della trasmissività e del coefficiente di immagazzinamento del terreno all'interno di detto sistema vengono valutati attraverso le due equazioni di bilancio idraulico che descrivono la fase iniziale di abbassamento della falda interna e la successiva fase di risalita in seguito all'arresto delle pompe. Sulla base di questi risultati è possibile quindi valutare la permeabilità media globale della barriera di fondo e del sistema di confinamento laterale.

Monnet e Iagolnitzer (1994) riportano esempi applicativi del loro metodo (fig. 4.1 e 4.2) con riferimento ad abbassamenti di falda all'interno di sistemi di confinamento realizzati nell'area Parigina per l'esecuzione di piani interrati di edifici. In questi casi il confinamento laterale è costituito, in generale, da pannelli di diaframma con giunti a tenuta idraulica mentre le barriere di fondo sono state realizzate mediante trattamenti di iniezione per permeazione con sospensioni di cemento e bentonite in una formazione naturale arenaceo-gessosa fratturata la cui distribuzione dei vuoti e permeabilità sono paragonabili a quelle di una sabbia grossolana ($k = 10^{-2} - 10^{-4} \text{ m s}^{-1}$). I risultati ottenuti per quanto riguarda la permeabilità globale della barriera di fondo sono nell'ambito dell'ordine di grandezza 10^{-6} m s^{-1} , con spessori dello strato iniettato di $\approx 3.0 \text{ m}$ ed interasse dei fori di iniezione di 2.5 m .

Come si può osservare da questi dati, le permeabilità ottenute su scala reale sono ben lontane dai valori di 10^{-9} m s^{-1} ai quali fanno riferimento le attuali normative sui rivestimenti dei nuovi impianti di smaltimento rifiuti. A parere degli scriventi, infiltrando l'interasse del trattamento ed utilizzando fluidi di iniezione a minore viscosità,



si potrebbe ulteriormente decrementare la permeabilità di 1 - 2 ordini di grandezza, ma in ogni caso, a conferma dei limiti di questi tipi di trattamento, valori di conducibilità idraulica globale dell'ordine di 10^{-9} m s^{-1} non sembrano alla portata delle tecniche di iniezione oggi disponibili, come già evidenziato precedentemente.

L'utilizzo appropriato ed il controllo strumentale dei sistemi di pompaggio per l'abbassamento della falda interna delle aree confinate può consentirne lo sfruttamento a livello di sistema di monitoraggio di lungo termine. La raccolta di questo tipo di informazioni potrebbe consentire di organizzare una banca dati a livello internazionale al fine di poter valutare le reali prestazioni a livello globale delle opere di confinamento oggi realizzate ed eventualmente migliorare ed ottimizzare le nuove opere da progettare (in Olanda esistono linee guida tecniche finalizzate al raggiungimento di questi obiettivi). E' evidente, comunque, che nell'ambito dei confinamenti di siti inquinati, queste esigenze tecniche si scontrano con la riservatezza attribuita a questo tipo di informazione sia da parte del costruttore delle opere che da parte degli organi gestionali e della proprietà dei siti contaminati.

L'efficienza di un sistema di confinamento a lungo termine dovrebbe essere mantenuta sotto controllo attraverso sistemi di monitoraggio in grado di analizzare non solo dati di tipo idraulico ma anche gli andamenti delle concentrazioni degli inquinanti di riferimento all'interno ed all'esterno dell'area in esame (Manassero, 1995).

Il collaudo delle barriere di fondo che utilizzi prove di infiltrazione tipo Lugeon o altre simili può acquisire significato statistico solo se tali prove sono eseguite in numero elevato: in ogni caso estrapolare da questi risultati la permeabilità globale della barriera di fondo può risultare ancor meno attendibile della stessa procedura applicata alle barriere verticali (Manassero, 1994).

5. MODULISTICA E PROCEDURE - CHECK LIST OPERATIVE

P.O. n. 01 - PROGRAMMA PER LA REDAZIONE DI UN PROGRAMMA DI SICUREZZA E SALUTO DI UN SITO

A- Redazione di un Piano di Lavoro Complessivo

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|--|-----------|--------------|
| A.1 Effettuare la raccolta, l'esame e la registrazione di tutte le informazioni disponibili del sito: planimetrie, eventuali schemi d'impianto, archivi rifiuti, registri, monitoraggi, fotografie, ecc. | | |
| A.2 Definire gli obiettivi del lavoro | | |
| A.3 Individuare i metodi e le attività per raggiungere gli obiettivi (Es. piani di campionamento, definizione di tecnologie alternative) | | |
| A.4 Definire, in numero e specializzazione, le risorse umane necessarie allo svolgimento delle attività preposte | | |
| A.5 Individuare eventuali necessità di formazione aggiuntiva del personale | | |
| A.6 Definire quantitativamente e qualitativamente le attrezzature necessarie allo svolgimento delle attività preposte | | |



B - Definizione della struttura organizzativa

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|---|-----------|--------------|
| B.1 Identificare i supervisori generali, definirne compiti e responsabilità e stabilirne i turni di presenza nel sito | | |
| B.2 Identificare il personale operativo e definirne compiti e responsabilità | | |
| B.3 Stabilire le linee di autorità tra personale operativo e supervisori | | |
| B.4 Stabilire le linee di comunicazione tra personale operativo e supervisori | | |
| B.5 Stabilire i criteri di coordinamento generale tra tutto il personale | | |
| B.6 Tracciare un organigramma di sintesi che evidenzia la struttura gerarchica, le linee di comunicazione e le responsabilità di ciascun membro dell'organizzazione | | |
| B.7 Revisionare periodicamente tutta la struttura organizzativa sulla base della evoluzione del lavoro di bonifica | | |

C - Redazione del piano di sicurezza e salute specifico del sito

C.1 VALUTAZIONE PRELIMINARE INDIRETTA

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|---|-----------|--------------|
| C.1.1 Descrivere l'ubicazione e le dimensioni del sito | | |
| C.1.2 Descrivere le attività di intervento da svolgere | | |
| C.1.3 Effettuare una Pianificazione temporale, preliminare, delle attività | | |
| C.1.4 Descrivere la topografia e l'accessibilità del sito | | |
| C.1.5 Descrivere i pericoli per la salute attesi e l'attuale situazione di controllo della sicurezza generale | | |
| C.1.6 Descrivere i probabili percorsi di dispersione delle sostanze pericolose | | |
| C.1.7 Descrivere le attuali condizioni e capacità delle squadre di pronto intervento che dovrebbero garantire assistenza in caso di emergenza sul posto | | |
| C.1.8 Individuare eventuali condizioni di pericolo immediato | | |
| C.1.9 Individuare eventuali sorgenti o semplice presenza di radiazioni ionizzanti | | |
| C.1.10 Individuare la probabile <i>Zona Calda</i> e indicare: - il tipo di operazioni previste - il grado di pericolo relativo atteso | | |
| C.1.10 Individuare la probabile <i>Zona di riduzione della Contaminazione</i> e indicare: - la procedura di decontaminazione e di attraversamento della zona | | |
| C.1.11 Individuare la probabile <i>Zona di Supporto</i> e indicare: - le procedure per l'accesso dalla Zona di riduzione della contaminazione - le procedure d'emergenza in caso di contaminazione accidentale | | |
| C.1.12 Preparare di una Mappa del Sito preliminare contenente le seguenti indicazioni: - direzione del vento prevalente; - punti di drenaggio; - caratteristiche topografiche naturali ed artificiali - individuazione della localizzazione di eventuali edifici circostanti - individuazione di contenitori, serbatoi, fossi, vasche, linee di utilità, ecc. - individuazione delle probabili Zone di lavoro | | |



.....

C.2 SVILUPPO DELLA BOZZA DEL PIANO SPECIFICO DI SICUREZZA E SALUTE DEL SITO

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|--|-----------|--------------|
| C.2.1 Identificare il responsabile del progetto, i responsabili delle operazioni in campo, il supervisore del sito e l'ufficiale per la sicurezza e la salute nonché i loro sostituti | | |
| C.2.2 Definire le procedure di comunicazione in condizioni normali e di emergenza tra tutto il personale | | |
| C.2.3 Pianificare la fase di Accesso Iniziale al sito: identificare e descrivere i rischi conseguenti a ciascuna delle attività di accesso iniziale previste. | | |
| C.2.4 Identificare e descrivere i rischi conseguenti a ciascuna delle attività di bonifica previste dal piano di lavoro: individuazione dei probabili o sicuri contaminanti chimici, dei settori ambientali interessati, indicazione delle concentrazioni e dei percorsi potenziali di esposizione | | |
| C.2.5 Individuare l'assistenza medica più vicina in relazione ai rischi potenziali ed accertati | | |
| C.2.6 Definire i contenuti e le modalità di formazione specifica per il supervisore | | |
| C.2.7 Definire i contenuti e le modalità di formazione specifica per il lavoratori | | |
| C.2.8 Definire il programma di sorveglianza medica per ciascun lavoratore potenzialmente esposto | | |
| C.2.9 Individuare e descrivere le attrezzature di protezione individuale in relazione ai pericoli potenziali esistenti e alle attività previste dal piano dei lavori, con la precisa indicazione delle seguenti informazioni: - durata delle attività - limiti delle attrezzature sottoposte a stress termici estremi - selezione delle attrezzature - manutenzione - conservazione e decontaminazione - formazione sull'uso - ispezione e monitoraggio | | |
| C.2.10 Definire le procedure di monitoraggio dell'aria individuandone attrezzature e tecniche di campionamento | | |
| C.2.11 Definire le procedure di contenimento delle perdite e di eventuali sversamenti accidentali di sostanze pericolose | | |
| C.2.12 Definire le procedure di decontaminazione per il personale e per l'attrezzatura. | | |
| C.2.13 Preparare un Piano di Emergenza del sito | | |

.....



.....

C.3 ACCESSO INIZIALE AL SITO

ATTIVITA'

OK

N. A.

- C.3.1 Indicazione delle finalità della fase di accesso iniziale:
- raccolta di informazioni aggiuntive sul sito
 - individuazione e valutazione di rischi e pericoli ulteriori
 - ricerca di eventuali pericoli fisici
 - ricerca di eventuali concentrazioni immediatamente pericolose per la vita e la salute
 - ricerca di sostanze che possono essere assorbite o che possono causare irritazioni cutanee
 - analisi della sensibilità all'esplosione e dell'intervallo di infiammabilità
 - analisi della percentuale di ossigeno delle varie zone del sito
 - individuazione di eventuali spazi confinati
- C.3.2 Definizione delle attività:
- monitoraggio dell'aria con strumenti a lettura diretti
 - eventuale ricerca di radiazioni ionizzanti
 - eventuale monitoraggio del suolo e dell'acqua
 - effettuazione di un controllo visivo accurato
 - individuazione precisa delle zone di lavoro
- C.3.3 Definizione dei confini e delle procedure caratteristiche della *Zona Calda*:
- tipo di operazioni previste
 - grado di pericolo relativo
 - autorizzazioni per accedere alla zona
 - attrezzature e dispositivi di protezione individuali necessari per accedere alla zona
 - definizione dei punti di accesso controllato
 - vie di esodo di emergenza della zona
 - procedure per lo spostamento di personale e/o attrezzature: utilizzazione dei punti di accesso controllato
 - obbligo di adozione della metodologia di lavoro a "sistema fratello"
- C.3.4 Definizione dei confini e delle procedure caratteristiche della *Zona di riduzione della Contaminazione*:
- procedura di decontaminazione e di attraversamento della zona
 - definizione dei punti di accesso controllato
 - attrezzature e dispositivi di protezione individuali necessari per accedere alla zona
- C.3.5 Definizione dei confini e delle caratteristiche della *Zona di Supporto*:
- procedura di monitoraggio continuo della zona di supporto
 - definizione dei punti di accesso controllato provenienti dalla Zona di riduzione della Contaminazione
 - definizione della procedure per l'accesso dalla Zona di riduzione della contaminazione.
 - verifica del contatto visivo con la Zona Calda (ove possibile)
 - procedura d'emergenza in caso di contaminazione accidentale
- C.3.6 Redazione definitiva della Mappa del Sito e aggiornamento del Piano specifico di sicurezza del Sito (Punto C4)
-



.....

C.4 REDAZIONE DEFINITIVA PIANO SPECIALE DI SICUREZZA DEL SITO E INIZIO ATTIVITA'

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|--|-----------|--------------|
| C.4.1 Aggiornare la bozza del Piano di sicurezza con i dati risultanti dalle indagini svolte durante la fase di Accesso Iniziale | | |
| C.4.2 Verificare che il Piano di Sicurezza definitivo del sito riporti almeno i seguenti contenuti: | | |
| 1. INTRODUZIONE | | |
| 1.1 Scopo ed applicabilità del Piano di Sicurezza e Salute | | |
| 1.2 Visitatori | | |
| 2. PERSONALE CHIAVE - IDENTIFICAZIONE PERSONALE PER SICUREZZA E SALUTE | | |
| 2.1 Personale di sicurezza e salute specifico del sito | | |
| 2.2 Responsabilità organizzativa | | |
| 3. ANALISI DEL RISCHIO DI SICUREZZA E SALUTE LEGATO ALLE MANSIONI ED ALLE OPERAZIONI | | |
| 3.1 Rassegna storica del sito | | |
| 3.2 Analisi di rischio mansione per mansione | | |
| 4. NECESSITA' DI FORMAZIONE DEL PERSONALE | | |
| 4.1 Pre-assegnazione e formazione annuale | | |
| 4.2 Formazione del supervisore del sito | | |
| 4.3 Formazione e seminari | | |
| 5. ATTREZZATURE PERSONALI PROTETTIVE DA USARE | | |
| 5.1 Livello di protezione | | |
| 5.2 Livello A | | |
| 5.3 Livello B | | |
| 5.4 Livello C | | |
| 5.5 Livello D | | |
| 5.6 Ridefinizione del programma di protezione | | |
| 5.7 Durata delle missioni di lavoro | | |
| 5.8 Resistenza chimica ed integrità del materiale protettivo | | |
| 5.9 Ispezione e controllo di SCBA | | |
| 5.10 Ispezione | | |
| 6. FREQUENZA E TIPI DI MONITORAGGIO / CAMPIONAMENTO DELL'ARIA | | |
| 6.1 Strumentazione di monitoraggio a lettura diretta | | |
| 6.2 Programma di monitoraggio e campionamento dell'aria | | |
| 7. MISURE DI CONTROLLO DEL SITO | | |
| 7.1 Sistema "fratello" (Buddy system) | | |
| 7.2 Piano di comunicazione | | |
| 7.3 Definizione delle zone di lavoro | | |



C.4 REDAZIONE DEFINITIVA PIANO SPECIALE DI SICUREZZA DEL SITO E INIZIO ATTIVITA' - Seguito

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|---|----|-------|
| 7.4 Assistenza medica più vicina | | |
| 7.5 Pratiche di lavoro sicure | | |
| 7.6 Procedure di allarme di emergenza | | |
| 8. PIANO DI DECONTAMINAZIONE | | |
| 8.1 Procedure operative standard | | |
| 8.2 Livelli richiesti per la protezione durante la decontaminazione | | |
| 8.3 Decontaminazione delle attrezzature | | |
| 8.4 Smaltimento dei rifiuti da decontaminazione | | |
| 9. PIANO DI CONTINGENZA - INTERVENTO DI EMERGENZA | | |
| 9.1 Piano di pre-emergenza | | |
| 9.2 Ruoli del personale e linee di autorità | | |
| 9.3 Ricognizione / prevenzione di emergenza | | |
| 9.4 Percorsi e procedure di evacuazione | | |
| 9.5 Contatti di emergenza - sistemi di notifica | | |
| 9.6 Procedure di trattamento medico di emergenza | | |
| 9.7 Incendi o esplosioni | | |
| 9.8 Sversamenti o perdite | | |
| 9.9 Attrezzature - impianti di emergenza | | |
| 10. PROCEDURE DI ACCESSO AGLI SPAZI CONFINATI | | |
| 10.1 Definizione | | |
| 10.2 Forniture generali | | |
| 10.3 Procedure di accesso a spazi confinati | | |

P.O n. 02 - PROCEDURA PER POSA IN OPERA E SALDATURA DI FOGLI IMPERMEABILIZZANTI IN PHED PER DISCARICHE

A - Attività preliminari

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|---|----|-------|
| A.1 Redigere un piano di posa dal quale risulti la posizione di ciascun foglio impermeabilizzante | | |
| A.2 Verificare la competenza del personale operativo che dovrà essere addestrato e abilitato | | |
| A.3 Liberare la superficie di appoggio da pietre, radici macerie ed altri corpi estranei | | |
| A.4 Verificare che il profilo del piano di formazione corrisponda a quello desiderato | | |
| A.5 Certificare la costipazione prescritta | | |



A - Attività preliminari - Seguito

| | ATTIVITA' | OK | N. A. |
|------|--|-----------|--------------|
| A.6 | Realizzare lo scarico mediante cinghie in tessuto o mediante mandrino conico | | |
| A.7 | Verificare la regolarità e la planarità della superficie di appoggio | | |
| A.8 | Verificare che i fogli impermeabilizzanti non abbiano subito danneggiamenti meccanici | | |
| A.9 | Iniziare la posa in opera, secondo la procedura descritta la punto B, rispettando il piano di posa e documentandone ogni fase | | |
| A.10 | In caso di forte irradiazione solare adottare una tecnica di posa graduale al fine di consentire ai fogli stessi di assestarsi | | |

B - Posa in opera

| | ATTIVITA' | OK | N. A. |
|-----|--|-----------|--------------|
| B.1 | Distendere il primo foglio secondo il piano di posa | | |
| B.2 | Apporre lo strato di protezione ed il filtro superficiale sino alla immediata prossimità della saldatura di accoppiamento | | |
| B.3 | Distendere il secondo foglio secondo il piano di posa | | |
| B.4 | Saldare, secondo la procedura P.O.04 "Procedura di saldatura del PEHD", il nuovo foglio con il foglio posato in precedenza | | |
| B.5 | Sottoporre a controllo il giunto saldato | | |
| B.6 | Ripetere le operazioni come al punto B.2 e successive | | |
| B.7 | Revisionare periodicamente tutta la struttura organizzativa sulla base della evoluzione del lavoro di bonifica | | |

P.O. n. 03 - PROCEDURA PER LA MANUTENZIONE E LA POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN PEHD

| | ATTIVITA' | OK | N. A. |
|-----|--|-----------|--------------|
| A.1 | Verificare la competenza del personale operativo che dovrà essere addestrato ed abilitato | | |
| A.2 | Movimentare e trasportare le tubazioni in modo tale che non subiscano danneggiamenti verificando, in particolare che durante il trasporto appoggino sull'intera lunghezza. Impedire che le tubazioni siano trascinate sul terreno | | |
| A.3 | Stoccare le tubazioni in modo tale non sporcarle e da non danneggiarle; in particolare, verificare che: <ul style="list-style-type: none"> - le pile di tubazioni non superino il metro di altezza - le tubazioni diritte appoggino su un piano orizzontale per tutta la loro lunghezza - le tubazioni arrotolate siano stoccate in posizione orizzontale | | |



P.O. n. 03 - PROCEDURA PER LA MANUTENZIONE E LA POSA IN OPERA DI TUBAZIONI IN PEHD - Seguito

| | ATTIVITA' | OK | N. A. |
|-----|--|-----------|--------------|
| A.4 | Esaminare la normativa in materia di posa in opera di tubazioni a pressione con materiale non minerale (a meno che non si tratti di soli tubi di drenaggio) | | |
| A.5 | Per i tubi di drenaggio esaminare e protocollare le condizioni di installazione su cui si basa il calcolo del carico | | |
| A.6 | Per i cambiamenti di direzione prescrivere i seguenti procedimenti: <ul style="list-style-type: none"> - Saldatura di raccordi a curva - Uso della flessibilità del materiale: <ul style="list-style-type: none"> - per temperature superiori a 20 °C: raggio minimo di curvatura > 20 volte il diametro esterno tubo - per temperature inferiori a 20 °C: raggio minimo di curvatura > 50 volte il diametro esterno tubo | | |
| A.7 | Collaudare prima dell'interramento, con una prova a pressione regolamentare, i tubi posati all'esterno del corpo impermeabilizzante | | |

P.O. n. 04 - PROCEDURA PER LA SALDATURA DI COMPONENTI IN PHED (Fogli, Tubazioni, Raccordi, Ecc.)

A - Attività preliminari

| | ATTIVITA' | OK | N. A. |
|-----|--|-----------|--------------|
| A.1 | Verificare la competenza del personale operativo che dovrà essere addestrato e abilitato ai metodi di saldatura in questione | | |
| A.2 | Verificare che la saldatrice utilizzata soddisfi le esigenze DVS 2208 Parte 1 | | |
| A.3 | Registrazione i parametri di saldatura secondo le schede previste dalla DVS 2207 | | |
| A.4 | Verificare l'integrità delle superfici di accoppiamento | | |
| A.5 | Pulire le superfici di accoppiamento immediatamente prima della saldatura | | |
| A.6 | Verificare che non ci siano tensioni di nessun tipo in corrispondenza degli accoppiamenti | | |

B - Saldatura di testa con elemento riscaldato

| | ATTIVITA' (Direttiva di saldatura DVS 2207 parte 1 e parte 2 per PEHD) | OK | N. A. |
|-----|---|-----------|--------------|
| B.1 | Allineare sotto pressione sull'elemento riscaldato le superfici di accoppiamento delle parti da saldare | | |
| B.2 | Riscaldare alla temperatura di saldatura (200 II 210 °C) con pressione ridotta | | |
| B.3 | Allontanare l'elemento riscaldato e accoppiare sotto pressione (0.15 N/mm ²) | | |
| B.4 | Sottoporre a controllo il giunto saldato | | |



.....

C - Saldatura con fili per resistenze (saldatura elettrica con manicotti predisposti)

ATTIVITA' (Direttiva DVS 2207 parte 1 per PEHD)

OK N. A.

- | | | | |
|-----|---|--|--|
| C.1 | Verificare la omogeneità tra i materiali del tubo e del manicotto | | |
| C.2 | Verificare la compatibilità del campo di fusione tra tubo e manicotto | | |
| C.3 | Verificare la compatibilità della saldatrice con i manicotti da saldare | | |
| C.4 | Sottoporre a controllo il giunto saldato | | |

.....

D - Saldatura a sovrapposizione con cunei riscaldati

ATTIVITA'

OK N. A.

- | | | | |
|-----|---|--|--|
| D.1 | Verificare che gli spessori delle parti da accoppiare siano identici (DIN, spessori della parete) | | |
| D.2 | Verificare che le superfici di accoppiamento siano lisce; altrimenti intervenire meccanicamente | | |
| D.3 | Verificare che il saldatore abbia sostenuto un esame di qualifica del procedimento di saldatura | | |
| D.4 | Verificare che l'apparecchio di saldatura sia compatibile con i parametri di saldatura da rispettare | | |
| D.5 | Mantenere sotto controllo i seguenti parametri di saldatura: - Temperatura del cuneo riscaldato - Pressione delle coppie di rulli - Velocità di lavoro | | |
| D.6 | Effettuare la prova a pressione con aria del canale di prova cosÌ come indicato di seguito: - verificare visivamente la perfetta configurazione del canale di prova - verificare l'uniformità della sovrapposizione del canale di prova - chiudere le due estremità del canale di prova mediante nippel in PEHD - collegare il manometro di prova e l'aria compressa (ca. 3 bar) - in un arco di tempo di 10 minuti la pressione non deve scendere più del 10-20% Al termine della prova marcare con chiarezza il giunto saldato. | | |

.....

E - Saldatura ad estrusione (Direttiva DVS 2209 / Parte 9 per PEHD)

ATTIVITA'

OK N. A.

- | | | | |
|-----|--|--|--|
| E.1 | Verificare la composizione le caratteristiche e la provenienza del materiale di apporto in granuli o in fili | | |
| E.2 | Verificare la compatibilità alla saldatura del materiale di apporto con il materiale del semilavorato da saldare | | |
| E.3 | Verificare la compatibilità del materiale di apporto con la saldatrice che si desidera utilizzare | | |
| E.4 | Asciugare e pulire il materiale di apporto prima della utilizzazione | | |
| E.5 | Preriscaldare le superfici da accoppiare sino alla temperatura di saldatura | | |



E - Saldatura ad estrusione (Direttiva DVS 2209 / Parte 9 per PEHD) - Seguito

| ATTIVITA' | | OK | N. A. |
|-----------|---|----|-------|
| E.6 | Saldare i semilavorati verificando costantemente l'omogeneità del materiale di apporto fuso | | |
| E.7 | Applicare una leggera pressione all'accoppiamento | | |

P.O. n. 05 - PROCEDURA DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ PER LA COSTRUZIONE DI TRINCEE DI CONTENIMENTO

A - Controlli al ricevimento dei materiali (DGEG 1990)

| ATTIVITA' | | | | OK | N. A. |
|-------------------------|---|--|---|----|-------|
| MATERIALE | PROVA | APPARECCHIATURE | FREQUENZA | | |
| A.1 Acqua potabile | Nessuna | Nessuna | Nessuna | | |
| A.2 Acqua industriale | - pH - conduttività - durezza totale | - cartine - conduttimetro - analisi chimica | prima di iniziare i lavori e poi ad intervalli regolari | | |
| A.3 Bentonite | - limite di flusso (DIN 4127) - resa del filtrato (") - capac. di assorb. acqua | - pendolo - pressa filtrante - Enslin-Neff | una per fornitura più campioni di riserva | | |
| A.4 Riempitivi minerali | - capac. di assorb. acqua - frazione > 0.125 mm | - Enslin-Neff, in altern. rendimento dell'acqua di filtrazione - comportam. alla sedimentazione | una per fornitura più campioni di riserva | | |
| A.5 Legante idraulico | - indicazione del valore di Blaine - contenuto di scorie sabbiose sulla nota di accompagnamento | - se necessario, affidare i controlli ad un laboratorio per cementi sui campioni di riserva | una per fornitura più campioni di riserva | | |
| A.6 Miscele finite | - limite di flusso (DIN 4127) - resa del filtrato (") - tempo di deflusso (") - densità (") - capac. di assorb. acqua - vaglio | - pendolo - pressa filtrante - Enslin-Neff - vaglio | una per fornitura più campioni di riserva | | |



B - Controlli da effettuare durante la costruzione delle barriere (DGEG 1990)

| ATTIVITA' | | | | OK | N. A. |
|------------------------------------|---|--|--|----|-------|
| MATERIALE | PROVA | APPARECCHIATURE | FREQUENZA | | |
| B.1 Accuratezza del posizionamento | <ul style="list-style-type: none"> - Sequenza degli strati, profondità del diaframma - Ancoraggio al piede - Verticalità del diaframma - Sovrapposiz. dei segmenti della barriera | <ul style="list-style-type: none"> - scavo, verticalità con filo a piombo - Campionatura dello scavo - Misurazione con filo a piombo con due linee di misurazione sulla cucchiara di draga o con un inclinometro - Misurazione con filo a piombo con due linee di misurazione sulla cucchiara di draga o con un inclinometro | <ul style="list-style-type: none"> - continuo, 1 x elemento - 1 x elemento - 1 x elemento - 1 x segmento | | |

C - Controlli da effettuare durante la costruzione di un diaframma impermeabilizzante realizzato in una sola fase (DGEG 1990)

| ATTIVITA' | | | | OK | N. A. |
|------------------------|--|--|---|----|-------|
| MATERIALE | PROVA | APPARECCHIATURE | FREQUENZA | | |
| C.1 Impermeabilizzante | <ul style="list-style-type: none"> - limite di flusso (DIN 4127) - resa del filtrato (") - tempo di deflusso (") - densità relativa (") - contenuto di sabbia (") - permeabilità uniassiale - resist. alla compressione | <ul style="list-style-type: none"> - pendolo, vaglio - pressa filtrante - Cono Marsh - bilancia a filo - strumento di misurazione API - DGEG (1990) Vedi Note | <ul style="list-style-type: none"> In entrata 1 per elemento, almeno tre per trincea dalla sommità e dal fondo, per 250 mc di superficie della barriera (125 mq per controllo) Fuori dalla trincea dalla sommità e dal fondo della barriera, 1 per ogni 1000 mq di superficie della barriera (500 mq per controllo) | | |



D - Controlli da effettuare durante la costruzione di un diaframma impermeabilizzante realizzato in due fasi (DGEG 1990)

| ATTIVITA' | | | | OK | N. A. |
|--------------------------------|---|--|---|----|-------|
| MATERIALE | PROVA | APPARECCHIATURE | FREQUENZA | | |
| D.1 Fase 1 (Acqua / Bentonite) | - limite di flusso (DIN 4127) - resa del filtrato (") - densità (") | - pendolo, vaglio - pressa filtrante - bilancia a filo | All'entrata 1 per sostituzione, fuori dalla trincea 1 per elemento a circa 0.3 m sopra il fondo prima della sostituz. con la fase 2 | | |
| D.2 Fase 2 (Acqua / Bentonite) | - limite di flusso (DIN 4127) - densità (") | - pendolo, vaglio - bilancia a filo | Alla consegna, 1 per 250 mq di superficie della barriera | | |
| D.3 Massa impermeabilizzante | - densità, prova del cono - permeabilità, forza di compressione uniassiale | - provino cubico (15x15x15 cm) DGEG (1990) Vedi Note | Alla consegna, 1 per 1000 mq di superficie della barriera | | |

E - Controlli da effettuare durante la costruzione di diaframmi sottili (DGEG 1990)

| ATTIVITA' | | | | OK | N. A. |
|--|--|---|--|----|-------|
| MATERIALE | PROVA | APPARECCHIATURE | FREQUENZA | | |
| E.1 Miscela per il diaframma | - densità - permeabilità - resistenza alla compr. uniassiale | - bilancia a filo, Vedi note DGEG | All'entrata 3 per sostituzione; all'entrata 1 per 1000 mq di superficie della barriera | | |
| E.2 Posizione | - livello d'ancoraggio raggiunto - verticalità | - diagramma tempo spostamento dell'asta vibrante e diagramma pressione quantità della pompa di iniezione - Inclinometro sul tubo adduttore; - controllo con 2 m di livello sull'asta vibrante | Continua e accurata Continua Ottica, 1 per sostituzione | | |
| E.3 Registrazione della massa impermeabilizzante | | - registratore in continuo pressione-quantità | - Continuo | | |



.....

P.O. n° 06 - PROCEDURA DI CAMPIONAMENTO DEL TERRENO

.....

A - Metodologia di campionamento

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|---|-----------|--------------|
| A.1 Stabilire, se possibile, un periodo in cui non siano stati realizzati trattamenti del terreno | | |
| A.2 Individuare un appezzamento di circa 1 ettaro sufficientemente omogeneo | | |
| A.3 Tracciare idealmente le diagonali dell'appezzamento e individuarne l'intersezione | | |
| A.4 Individuare 5 punti di prelievo: intersezione diagonali e punti medi delle semidiagonali | | |
| A.5 Effettuare 5 prelievi da circa 1 kg nei punti individuati, a circa 15 cm di profondità escludendo il cotico ed eventuali pietre grossolane | | |
| A.6 Riunire e mescolare i cinque campioni | | |
| A.7 Prelevare dalla mescola un campione di 2 kg e conservarlo in un sacchetto di plastica contrassegnato da un cartellino indicatore della Località, della Proprietà, delle coltivazioni in atto, delle concimazioni effettuate e della data del prelievo | | |
| A.8 Stendere all'aria in laboratorio il campione per l'essiccamento; in alternativa essiccare in stufa ventilata a 40 °C | | |
| A.9 Sminuzzare i grumi e vagliare la massa risultante al setaccio con fori circolari di 2 mm di diametro per l'analisi granulometrica e da 1 mm di diametro per l'analisi chimica | | |
| A.10 Redarre l'apposito Verbale di Prelievo secondo DPR 951/1982 contenente in sintesi: <ul style="list-style-type: none"> - Numero d'ordine del prelievo - data, ora e luogo del prelievo - generalità e qualifica del personale che esegue il prelievo - nominativo del titolare o del rappresentante legale dell'impresa o dell'ente che gestisce lo stabilimento, l'impianto, il locale o il mezzo tecnico in cui il prelievo viene effettuato, nonché le generalità del responsabile dello stabilimento, impianto, locale o mezzo tecnico medesimo - le generalità delle persone che assistono, per conto dell'impresa o dell'ente, alle operazioni di prelievo - le modalità seguite nel prelievo dei campioni - le eventuali dichiarazioni delle persone che hanno assistito alle operazioni di prelievo per conto dell'impresa o dell'ente sempre che tali dichiarazioni non rechino pregiudizio alla speditezza delle operazioni medesime - le indicazioni che il verbale è stato letto alla presenza degli interessati e che a questi ne viene consegnata una copia assieme ad una aliquota dei campioni - le firme del personale che ha eseguito il prelievo e quelle dei soggetti indicati precedentemente | | |

.....



5. PIANO DI MONITORAGGIO E POSTBONIFICA

5.1 Criteri per la certificazione della restituibilità di ambienti bonificati

5.1 a) *Criteri guida generali*

Le operazioni di certificazione di restituibilità di ambienti bonificati dall'amianto, effettuate per assicurare che le aree interessate possono essere rioccupate con sicurezza, dovranno essere eseguite da funzionari della USL competente. Le spese relative al sopralluogo ispettivo ed alla determinazione della concentrazione di fibre aerodisperse sono a carico del committente i lavori di bonifica.

I principali criteri da seguire durante la certificazione sono:

- assenza di residui di materiali contenenti amianto entro l'area bonificata;
- assenza effettiva di fibre di amianto nell'atmosfera compresa nell'area bonificata.

Per la verifica di questi criteri occorre seguire una procedura che comporta l'ispezione visuale preventiva e quindi il campionamento dell'aria che deve avvenire operando in modo opportuno per disturbare le superfici nell'area interessata (campionamento aggressivo). Il campionamento dell'aria può avvenire solo se l'area è priva di residui visibili di amianto.

L'esperienza ha mostrato che durante le operazioni di certificazione i livelli di concentrazione di amianto molto raramente superano i valori limite indicati nelle varie normative vigenti nazionali e internazionali. Di conseguenza il livello di protezione richiesto per il personale addetto alle operazioni di certificazione può essere notevolmente ridotto, in modo ragionevolmente praticabile, al fine di consentire la mobilità, l'accesso e la visibilità.

Prima di procedere alla ispezione visuale tutte le superfici all'interno dell'area operativa bonificata devono essere adeguatamente asciutte. Poiché spesso l'ispezione richiede l'accesso visuale in luoghi non sufficientemente illuminati, è necessario disporre di torce elettriche portatili.

L'ispezione visuale deve essere quanto più accurata possibile e deve comprendere non solo i luoghi e le superfici a vista, ma anche ogni altro luogo parzialmente o completamente nascosto, anche se di piccole dimensioni (quali angoli, rientranze, sporgenze sulle pareti, sul soffitto e sul pavimento).

L'ispezione deve essere condotta dopo la rimozione dei teli in polietilene utilizzati durante la bonifica ma mentre l'area è ancora confinata (prima della rimozione delle barriere, dell'unità di decontaminazione e della sigillatura di porte, finestre e impianto di ventilazione).

I sigillanti devono essere usati, ma solo dopo l'ispezione e prima del campionamento aggressivo finale, per incapsulare residui di amianto presenti in luoghi difficilmente accessibili o difficilmente praticabili.

Il campionamento aggressivo comporta il disturbo con mezzi meccanici di tutte le superfici accessibili, di regola iniziando da quelle verticali e, quindi, operando su quelle orizzontali. Può essere utile mantenere negli ambienti interessati l'aria in movimento, creando anche una omogeneizzazione della concentrazione, mediante ventilatori di potenza ridotta. Poiché tali operazioni provocano la diffusione di fibre nell'atmosfera, è importante che siano predisposte tutte le misure necessarie per la protezione degli operatori e per il controllo della eventuale fuoriuscita di polvere. Le operazioni di



disturbo debbono iniziare contemporaneamente alla partenza degli apparecchi di campionamento.

Effettuare, indicativamente, due campionamenti per superfici fino a 50 m², almeno tre campionamenti per superfici fino a 200 m², un ulteriore campionamento ogni 200 m² in più. Per aree bonificate maggiori di 600 m² si può usare un numero di campioni minore. Nel caso di ambienti con molte stanze separate può essere necessario effettuare misure in ogni stanza.

Questi criteri hanno valore generale e possono essere adattati ad esigenze particolari relative a casi specifici.

5.1 b) *Criteri per la certificazione della restituibilità*

I locali dovranno essere riconsegnati a conclusione dei lavori di bonifica con certificazioni finali attestanti che:

- a) sono state eseguite, nei locali bonificati, valutazioni della concentrazione di fibre di amianto aerodisperse mediante l'uso della microscopia elettronica in scansione;
- b) è presente, nei locali stessi, una concentrazione media di fibre aerodisperse non superiore alle 2 ff/l.

5.2 Piano di controllo

Vedasi quanto detto al paragrafo 2.2

6. CONCLUSIONI

L'amianto è un materiale fibroso naturale utilizzato piuttosto diffusamente sia nel campo della edilizia sia nel campo dei trasporti. Spesso nel suo impiego come materiale isolante (termico o acustico) è sostituito dai materiali fibrosi artificiali.

In tempi relativamente recenti si è preso atto della tossicità dell'amianto che pur essendo chimicamente inerte, è dannoso alla salute se le fibre che ne caratterizzano la struttura entrano nell'organismo mediante inalazione.

Una volta entrate nei polmoni, tali fibre non possono essere rimosse e possono provocare patologie che vanno dall'asbestosi al mesotelioma. Le altre possibilità di esposizione (quali il contatto con la pelle) possono dare reazioni cutanee simili a quelle causate da altri materiali fibrosi (vedi fibre di vetro), ma non hanno altre conseguenze più gravi.

Per i motivi suddetti bisogna fare attenzione alle fibre aerodisperse e in questa direzione si è sviluppato il quadro normativo relativo alla presenza e all'utilizzo dell'amianto.

I materiali contenenti amianto presenti negli edifici sono in diverse forme:

- pannelli ad alta densità (cemento amianto sotto forma di lastre di copertura)
- pannelli a bassa densità (cartoni)
- prodotti tessili (funi, corde, tessuti)
- rivestimenti isolanti di tubazioni e caldaie
- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola.



Il primo criterio per valutare l'eventualità che vengano rilasciate fibre nell'aria che possono essere inalate dagli occupanti l'ambiente è la friabilità dei materiali. I materiali contenenti amianto possono essere considerati friabili, se facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale, e compatti, se sono duri e possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc.). Può succedere che, a seguito del degrado subito a causa di fattori ambientali, anche i materiali duri quali i rivestimenti delle tubazioni e i pannelli in cemento amianto possono diventare friabili.

Per valutare, invece, la potenziale esposizione del personale alle fibre di amianto si devono utilizzare i seguenti criteri:

- esame delle condizioni di installazione;
- misura della concentrazione delle fibre aerodisperse (monitoraggio ambientale).

L'esame delle condizioni di installazione consiste nel valutare i seguenti fattori:

- il tipo e le condizioni dei materiali;
- i fattori che possono determinare in futuro danneggiamenti o degrado (vibrazioni, correnti d'aria, infiltrazioni d'acqua, interventi di manutenzione, danneggiamenti accidentali o meno da parte degli occupanti l'edificio);
- i fattori che influenzano la diffusione delle fibre e l'esposizione dei materiali.

Il monitoraggio ambientale fornisce la misura della concentrazione di fibre presenti nell'aria al momento del campionamento, mentre l'esame delle condizioni di installazione consente di valutare il rischio di dispersione di fibre in un momento successivo a quello di campionamento stesso.

Sulla base dell'esame delle condizioni di installazione e del campionamento di fibre aerodisperse si procederà o alla messa in sicurezza o alla bonifica del sito.

Se i materiali contenenti amianto sono integri e non suscettibili di danneggiamento, sarà sufficiente un controllo periodico delle condizioni dei materiali ed il rispetto delle idonee procedure per le operazioni di manutenzione e pulizia dello stabile per minimizzare il rilascio di fibre di amianto.

Se il materiale è integro ma è suscettibile di danneggiamento, è evidente che si devono adottare provvedimenti idonei a scongiurare il pericolo di danneggiamento attuando un opportuno programma di controllo e manutenzione e bisognerà prendere in considerazione un intervento di bonifica a medio termine.

Qualora il materiale fosse danneggiato si procederà o al restauro dello stesso (eliminando le cause potenziali di danneggiamento) o all'intervento di bonifica.

I metodi di bonifica per i materiali contenenti amianto sono:

- Rimozione dei materiali
- Incapsulamento
- Confinamento

La rimozione elimina ogni possibile fonte di esposizione, però comporta un rischio estremamente elevato sia per i lavoratori addetti sia per la contaminazione dell'ambiente. Infatti se condotta impropriamente la rimozione può elevare anziché ridurre la concentrazione di fibre aerodisperse. Le operazioni devono essere condotte garantendo la integrità del materiale durante tutte le fasi dell'intervento. Dal punto di vista della contaminazione dell'ambiente, questo tipo di metodo di bonifica comporta la produzione di notevoli quantità di rifiuti che devono essere smaltiti correttamente in discariche idonee. Lo smaltimento di rifiuti contenenti fibre di amianto può avvenire in



discariche di tipo 2A o 2B; il trasporto del rifiuto risulta oneroso sia dal punto di vista dei costi di trasporto sia dal punto di vista delle condizioni di sicurezza.

Di norma la rimozione dell'amianto deve avvenire ad umido, ossia imbevendo il materiale con agenti surfattanti o impregnanti al fine di impedire il rilascio delle fibre.

La rimozione rende necessaria l'applicazione di un nuovo materiale in sostituzione di quello rimosso.

Questo tipo di intervento è quello che comporta i costi più elevati ed i tempi più lunghi di realizzazione.

L'incapsulamento consiste nel trattare i materiali contenenti amianto con sostanze penetranti o ricoprenti che inglobano le fibre, ancorandole al supporto e proteggendo la superficie esposta.

Questo trattamento non richiede la applicazione di un prodotto sostitutivo.

Il rischio per l'ambiente e per i lavoratori è in genere minore rispetto al caso della rimozione.

La scelta della tecnica di incapsulamento va valutata in base alla idoneità del materiale contenente amianto a sopportare il peso dell'incapsulante stesso. Questo tipo di intervento è da evitare nel caso di materiali molto friabili o con scarsa coesione interna, nel caso di infiltrazioni di acqua, di materiali facilmente accessibili o soggetti a vibrazioni.

E' necessario un trattamento preliminare della superficie del manufatto, al fine di pulirla garantendo l'adesione del prodotto incapsulante. Occorrono adeguate attrezzature che evitino la liberazione di fibre di amianto nell'ambiente e che consentano il recupero ed il trattamento delle acque di lavaggio.

L'inconveniente dell'incapsulamento è che comunque il materiale potenzialmente contaminante rimane negli edifici e da questo scaturisce la necessità di un programma di controllo e manutenzione. Può peraltro rendersi necessario ripetere il trattamento perchè il materiale incapsulante perde di efficacia nel tempo.

L'incapsulamento può anche alterare le proprietà antifiamma e fonoassorbenti del rivestimento di amianto.

Il confinamento consiste nella installazione di una barriera per separare l'amianto dalle zone occupate dell'edificio.

Ha il vantaggio di realizzare una barriera resistente agli urti, per cui è indicato nel caso di materiali facilmente accessibili.

Nel caso delle coperture di cemento-amianto, si esegue una nuova copertura su quella preesistente. Condizione per eseguire questo trattamento è che la struttura portante sia idonea a sopportare un carico permanente aggiuntivo.

Questo tipo di intervento comporta la foratura dei pannelli di cemento-amianto, con conseguente emissione di particelle che determinano la emissione di particelle di amianto.

Se non è associato un trattamento incapsulante, il rilascio di fibre all'interno del confinamento continua. Occorre, anche in questo caso, un programma di controllo e manutenzione, in quanto comunque l'amianto rimane nell'edificio.

Sia l'incapsulamento che il confinamento presentano, rispetto alla rimozione, dei costi minori a breve termine. Sul lungo termine incidono i costi per i controlli di manutenzione per garantire l'efficacia e l'integrità del trattamento.



- BIBLIOGRAFIA -

Acaia C., Andreottola G. (1989): *"Risanamento delle discariche non controllate"* - 1. I sistemi di isolamento, IA Ingegneria ambientale, volXVIII, n. 7/8. Anche in: *"Trattamento e smaltimento dei rifiuti solidi ed impatto sull'ambiente, XXXV Corso di aggiornamento in Ingegneria sanitaria, Istituto di Ingegneria sanitaria, Politecnico di Milano, Milano 5 - 9 giugno 1989.*

Bilitewski B.; Conrad H., Grischeck H. (1995): *"Transposition and reconstruction of old landfill sites in east Germany"*. Atti del "Sardinia 95, Fifth International Landfill Symposium", 2-6 ottobre 1995, S. Margherita di Pula (Ca), III 807.

Cairney, T. (1995): *"The re-use of contaminated land: a handbook of risk assessment"*. John Wiley & Sons, Chichester and New York.

Cairney, T., Sharrock T. (1993): *Clea cover technology in "Contaminated land: Problems and solutions"* (T. Cairney ed.), Blackie Academic & Professional, Glasgow and London.

Childs K.A. (1985): *In ground barriers and Hydraulic measures, "Contaminated land. Reclamation and treatment"*, NATO Challenges of modern society, vol.8, Plenum Press, New York (USA).

Cossu R. (1990b): *"Indagine per il recupero della vecchia discarica di Imola"*. Rapporto tecnico CISA non pubblicato.

Cossu R. (1991b): *"Progetto di recupero ambientale e paesaggistico del Corpo Sud della discarica di Imola"*. Rapporto tecnico non pubblicato.

Cossu R., Fabris M. e mandell M. (1989 a): *"Progetto di discarica di Bellolampo a Palermo"*. Rapporto tecnico non pubblicato.

Cossu R., Fabris M. e mandell M. (1989 b): *"Progetto della discarica "Tre Monti" di Imola"*. Rapporto tecnico non pubblicato.

Cossu R., Fabris M. e mandell M. (1989): *"Progetto della discarica "Vallin dell'Aquila" di Livorno"*. Rapporto tecnico non pubblicato.

Cossu R., Fabris M. e Mandelli M. (1994a): *"Progetto della discarica "Cozzo Disi" di Casteltermini"*. rapporto tecnico non pubblicato.

Cossu R., Fabris M. e Mandelli M.(1994b): *"Progetto della discarica "scala Erre" di Sassari"*. Rapporto tecnico non pubblicato.

Cossu R., Motzo G.M., Laudadio M. (1995): *"Preliminary study for a landfill mining project in Sardinia"*. Atti del "Sardinia 95, Fifth International Landfill symposium", 2-6 ottobre, Sta Margherita di Pula (Ca), III 841.



Cossu R., Ranieri G., Marchisio M., Sambuelli L., Godio A., Motzo G.M. (1990a): *"Geophysical methods in surveying old landfills"*. Atti "Third International KfK/TNO Conference on Contaminated Soil", dicembre 1990, 10-14 dicembre 1990, Karlsruhe, Germania.

Cossu R., Ranieri G., Motzo G.M. (1991a): *"Studio conoscitivo delle vecchie discariche mediante indagini in situ"*. Atti del Seminario Internazionale "Risanamento dei terreni contaminati: aspetti tecnici, economici e normativi", Milano, 16- 18 gennaio 1991.

De Fraja Frangipane E., Andreottola G., Tatano F. (1994): *"Terreni contaminati. Identificazione, normative, trattamento"*. Collana ambiente, Volume 5, C.I.P.A. Editore; Milano

De Fraja Frangipane E., Andreottola G., Tatano F. (1995 A): *"Barriere verticali impermeabilizzanti per l'isolamento dei siti contaminati"* - Parte II, RS Rifiuti Solidi, Vol IX, n. 1.

De Fraja Frangipane E., Andreottola G., Tatano F. (1995 B): *"Barriere verticali impermeabilizzanti per l'isolamento dei siti contaminati"* - Parte II, RS Rifiuti Solidi, Vol IX, n. 2.

De Paoli B., Mascardi C., Paviani A., Marcellino P. (1991): *"Le applicazioni dei diaframmi nella difesa ambientale", "L'ingegneria geotecnica nella salvaguardia e recupero del territorio"*, XV Ciclo di conferenze di Geotecnica di Torino, Torino, 19 - 22 novembre.

De Paoli B., Merzellino P. (1992): *"Esperienze di isolamento mediante diaframmi", "Trattamento e recupero dei terreni contaminati"*, XXXIX Corso di aggiornamento in Ingegneria sanitaria, Dipartimento di Ingegneria Idraulica Ambientale e del Rilevamento - sez. Ambientale, Politecnico di Milano, Milano, 29 giugno - 2 luglio.

Driscoll R. (1983): *"The influence of vegetation on the swelling and shrinking of clay soils in Britain, Geotechnique"*, 33, 93 - 105.

EPA (1985): *"Handbook for remedial action at waste disposal sites (revised)"*, EPA/625/6-85/006.

European technical committee No. 8, ETC 8 (1993): *"Geotechnics of landfill design and remedial works"*. Technical Recommendation GLR, second edition, Ernst & Sohn, Berlin (D).

Fabris M. (1995): *"The architectural and landscaping aspect in landfill planning: examples in Italy"*. Atti del "Sardinia 95, Fifth International Landfill symposium", 2-6 ottobre, S.ta Margherita di Pula (Ca), III 669.

Hawkins K., Latham B. (1995): *"Landfill architecture: the integrated approach"*, Atti del "Sardinia 95, Fifth International Landfill symposium", 2-6 ottobre, S.ta Margherita di Pula (Ca), III 661.



Hillel D. (1980): *"Application of soil Physics"*, Academic Press, New York.

Hogland K.H.W., Jagodzinski K., Meijer I.E. (1995): *"Landfill mining tests in Sweden"*. Atti del "Sardinia 95, Fifth International Landfill symposium", 2-6 ottobre, S.ta Margherita di Pula (Ca), III 783.

Jappelli R. (1977): *"Corso di geotecnica"* - tavole sinottiche, facoltà di Ingegneria, Università di Palermo.

Jappelli R. (1992): *"Ingegneria geotecnica. Interventi nel sottosuolo, Manuale di Ingegneria civile"*, Vol. III, Zanichelli/ ESAC Edizioni scientifiche A. Cremonese, Roma.

Knox K. (1991): *"Water management at landfills"*, unpublished lecture notes, N.A.W.D.C. Course, Coventry, UK.

Kornberg J.F., Von Stein E. L., Savage G.M. (1993): *"Landfill mining in United States. an analysis of current projects"*. Atti del "Sardinia 93, Fourth International Landfill symposium", 11-15 ottobre, S.ta Margherita di Pula (Ca), III 1555.

La Grega M.D., Buckingham P.L., Evans J.C. (1994): *"Hazardous waste management"*, "MC Graw - Hill series in water resources and environmental engineering", Environmental Resources Management Group (ERM) & McGraw - Hill, Inc., New York (USA).

Lewin K., Bradshaw K. (1993): *"Pollution potential of contaminated sites"*, Research and Development Note 181, National Rivers Authority, Bristol, UK.

Manassero M. (1990): Diaframmi plastici cemento - bentonite, Seminario *"Barriere Impermeabili per il contenimento degli inquinanti del sottosuolo"*, ENEL - Centro di ricerca Idraulica e Strutturale, Milno 22 - 24 maggio.

Manassero M. (1992): *"Tecniche di Isolamento mediante barriere di contenimento, Trattamento e recupero dei terreni contaminati"*, XXXIX Corso di aggiornamneto in Ingegneria Sanitaria, Dipartimento di Ingegneria Idraulica Ambientale e del Rilevamento - sez. Ambientale, Politecnico di Milano, Milano 29 giugno - 2 luglio.

Obermeier T., Saure T. (1995): *"Lanfill reconstruction, biological treatment of landfill waste"*. Atti del "Sardinia 95, Fifth International Landfill symposium", 2-6 ottobre, S.ta Margherita di Pula (Ca), III 819.

Parry G.D.R., Bell R.M. (1987): *"Landscaping and revegetating reclaimed sites in "Reclaiming contaminated lad"* (T. Cairney ed.), Blackie & Sons, Glasgow and London.

Rettenberger G. (1995): *"Results from a landfill mining demonstration project"*. Atti del "Sardinia 95, Fifth International Landfill symposium", 2-6 ottobre, S.ta Margherita di Pula (Ca), III 827.



Sievers U. (1994): *"Deponierueckbau - ein neuer Baustein integrierter Abfallwirtschaftskonzepte?"* Muell und Abfall 9/1994, pagg. 591-600.

Spooner P., Wetzel R., Spooner C., Furman C., Tokarski E., Hunt G. odge V., Robinson T.(1985): *"Slurry trench construction for pollution migration control"*; Pollution technology Review n. 118, Noyes Publication, Park Ridge, New Jersey (USA).

Waters P. (1986): *"Comparison of the ceramic plate and pressure membrane to determine the 15 bar water content of soils"*, Journal of Soil Science, 31, 443-446.

Wieners A. (1993): *"Steel sheet piling as vertical barrier at existing landfill sites"*, "Proceedings Sardinia 93", Fourth Intenational Landfill Symposium, S. Margherita di Pula, Cagliari, 11-15 october.

APPENDICE A: MODULISTICA E PROCEDURE CHECK LIST OPERATIVE



P.O. - AM1 PROCEDURA DI CAMPIONAMENTO DEI MATERIALI CONTAMINATI DA AMIANTO

A - Criteri generali di ispezione

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|---|-----------|--------------|
| A.1 Ricercare e verificare la documentazione tecnica disponibile sull'edificio, per accertarsi dei vari tipi di materiali usati nella sua costruzione, e rintracciare, ove possibile, l'impresa edile appaltatrice. | | |
| A.2 Ispezionare direttamente i materiali per identificare quelli friabili e potenzialmente contenenti fibre di amianto. | | |
| A.3 Verificare lo stato di conservazione dei materiali friabili per fornire una prima valutazione approssimativa sul potenziale di rilascio di fibre nell'ambiente. I materiali da campionare vanno selezionati in modo prioritario fra quelli che presentano: 1-Friabilità e cattivo stato di conservazione. 2-Facile accesso o mancanza di rivestimenti e di mezzi di confinamento. 3-Suscettibilità di facile danneggiamento e conseguente possibilità di rilascio di fibre nell'ambiente. 4-Possibilità di frequenti manomissioni. 5-Frequenti interventi di manutenzione. | | |
| A.4 Campionare i materiali friabili sospetti secondo la procedura indicata al punto B e inviarli presso un centro attrezzato per la conferma analitica della presenza e del contenuto di amianto. | | |
| A.5 Mappare le zone in cui sono presenti materiali contenenti amianto. | | |
| A.6 Registrare tutte le informazioni raccolte in apposite schede, da conservare come documentazione e da rilasciare anche ai responsabili dell'edificio. | | |



B - Procedura di campionamento

ATTIVITA'

OK | **N. A.**

- B.1 Acquisire documentazione fotografica a colori la più rappresentativa possibile del materiale da campionare, che ne evidenzi la struttura macroscopica e l'ubicazione rispetto all'ambiente potenzialmente soggetto a contaminazione.
- B.2 Dotare gli operatori di adeguati mezzi personali di protezione, quali maschere contro polveri e guanti a perdere
- B.3 Impiegare strumenti adeguati che non permettano dispersione di polvere o di fibre nell'ambiente, e che consentano il minimo grado di intervento distruttivo (Es. pinze, tenaglie, piccoli scalpelli, forbici, cesoie, ecc.)
- B.4 Evitare di utilizzare trapani, frese, scalpelli grossolani, lime, raspe, frullini, e simili.
- B.5 Per i campionamenti in profondità utilizzare carotatori in acciaio, o preferibilmente, carotatori trasparenti in vetro o acrilico, ambedue a tenuta stagna.
- B.6 Prelevare una piccola aliquota del materiale, che sia sufficientemente rappresentativa e che non comporti alterazioni significative dello stato del materiale in sito. In particolare per i materiali omogenei prelevare uno o due campioni rappresentativi di circa 5 cmq (o circa 10 gr.), per i materiali eterogenei è consigliabile prelevare da due a tre campioni ogni 100 mq. circa, avendo cura di campionare anche nei punti che appaiono di diversa colorazione superficiale rispetto al complesso della superficie. Ulteriori campioni devono essere prelevati laddove siano state effettuate nel tempo delle riparazioni.
- B.7 Inserire immediatamente il campione in una busta di plastica ermeticamente sigillabile.
- B.8 Segnalare il punto di prelievo sul materiale mediante apposizione di un contrassegno indicante data, modalità e operatore.
- B.9 Riparare con adeguati sigillanti il punto di prelievo e pulire accuratamente con panni umidi eventuali residui sottostanti.
- B.10 Compilare una scheda di prelievo con tutte le informazioni necessarie, da allegare al campione.
- B.11 Trasmettere direttamente il campione, la scheda di prelievo e la documentazione fotografica al Centro incaricato delle analisi. Se dall'analisi eseguita si rileva la presenza di amianto si procede alla valutazione del rischio.



P.O. - AM2 PROCEDURA DI BONIFICA DI VALVOLE, TRATTI DI TUBAZIONI DI PICCOLO DIAMETRO, OGGETTI, ECC.

A - Tecniche di glove-bag

| ATTIVITA' | OK | N. A. |
|---|-----------|--------------|
| A.1 Introdurre nel glove-bag, prima della sigillatura a tenuta stagna tutti gli attrezzi necessari. | | |
| A.2 Predisporre, nel glove-bag, un sistema di spruzzatura degli agenti bagnanti (per l'imbibizione del materiale da rimuovere) o sigillante (per l'incapsulamento della coibentazione che rimane in opera). | | |
| A.3 Predisporre, nel glove-bag, un ugello di aspirazione da collegare ad aspiratore dotato di filtro di efficienza HEPA per la messa in depressione in continuo o a fine lavoro della cella. | | |
| A.4 Indossare indumenti protettivi a perdere e mezzi di protezione delle vie respiratorie. | | |
| A.5 Circoscrivere e confinare la zona con teli di polietilene, sigillando le aperture di comunicazione con l'esterno e ricoprendo pavimento ed eventuali arredi sottostanti il punto di lavoro. | | |
| A.6 Vietare l'accesso a personale non direttamente addetto nel locale o nell'area dove ha luogo l'intervento. | | |
| A.7 Predisporre nell'area di lavoro un aspiratore a filtri assoluti per intervenire in caso di eventuali perdite di materiale della cella. | | |
| A.8 Installare il glove-bag in modo da ricoprire interamente il tubo o la zona dove si deve operare; sigillare ermeticamente tutte le aperture. | | |
| A.9 Rimuovere l'amianto seguendo la usuale procedura generale: imbibizione del materiale, pulizia delle superfici messe a nudo con spazzole, lavaggi e spruzzatura di incapsulanti. | | |
| A.10 A fine lavoro mettere la cella in depressione collegando l'apposito ugello all'aspiratore con filtro assoluto; pressare e legare con nastro adesivo, tenendo all'interno il materiale rimosso, svincolare ed avviare a smaltimento secondo le usuali procedure per i rifiuti contenenti amianto; | | |



P.O. - AM3 PROCEDURA DI SMONTAGGIO E TRASPORTO DI GROSSE STRUTTURE COIBENTATE PER LA SUCCESSIVA BONIFICA IN AREA CONFINATA

A - Attività preliminari

| | ATTIVITA' | OK | N. A |
|-----|--|-----------|-------------|
| A.1 | Esaminare attentamente la struttura o la macchina per individuare le zone di interruzione della coibentazione e gli eventuali punti di smontaggio della struttura | | |
| A.2 | Effettuare un piano sequenziale di smontaggio individuando nelle zone esenti dalla coibentazione i punti di disassemblaggio o taglio della struttura | | |
| A.3 | In caso di assenza di zone localizzate esenti da coibentazione, adottando la tecnica del glove-bag (Procedura P.O. - AM2), liberare dalla coibentazione piccole zone della struttura utili allo smontaggio o al taglio | | |
| A.4 | Predisporre le attrezzature per eventuali interventi di emergenza in caso di liberazione di fibre nell'aria (aspiratori con filtri ad efficienza HEPA, incapsulanti, etc.) | | |

B - Attività di smontaggio e trasporto

| | ATTIVITA' | OK | N. A |
|-----|---|-----------|-------------|
| B.1 | Fasciare adeguatamente e sigillare tutta la coibentazione rimasta in opera. | | |
| B.2 | Smontare delicatamente la struttura dai punti precedentemente individuati, secondo il piano di smontaggio. | | |
| B.3 | Movimentare con la massima attenzione i pezzi ottenuti al fine di non danneggiare la protezione della coibentazione | | |
| B.4 | Avviare i pezzi alla zona di bonifica. | | |



P.O. - AM4 PROCEDURA DI PREPARAZIONE E GESTIONE DI UN CANTIERE

A - Allestimento del cantiere

| ATTIVITA' | OK | N. A |
|--|-----------|-------------|
| A.1 Sgomberare la zona di lavoro da tutti i mobili e/o le attrezzature che possono essere spostate, dopo averle accuratamente pulite ad umido. | | |
| A.2 Ricoprire accuratamente e sigillare sul posto con fogli di plastica di spessore adeguato tutti i mobili e le attrezzature che non possono essere spostati. | | |
| A.3 Rimuovere, pulire e sigillare in fogli di plastica e depositare in zona di sicurezza incontaminata tutte le armature per l'illuminazione presenti. | | |
| A.4 Asportare, pulire e allontanare dalla zona di lavoro tutti gli equipaggiamenti di ventilazione e riscaldamento e altri elementi smontabili. | | |
| A.5 Sigillare tutti gli oggetti inamovibili, in modo tale che non vengano danneggiati e/o contaminati durante il lavoro. | | |
| A.6 Rimuovere tutti i filtri dei sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento. I filtri sostituiti vanno posti in sacchi sigillati di plastica per essere smaltiti come rifiuti contenenti amianto. I filtri permanenti vanno puliti a umido e reinstallati. | | |
| A.7 Sigillare sul posto, con fogli di plastica chiusi da nastro adesivo, tutte le aperture di ventilazione, le attrezzature fisse, gli infissi e i radiatori, fino al completamento del lavoro di bonifica, pulizia compresa. | | |
| A.8 Ricoprire il pavimento dell'area di lavoro con uno o più fogli di polietilene di spessore adeguato. Effettuare le giunzioni con nastro impermeabile; la copertura del pavimento dovrà estendersi alla parete per almeno 500 mm. | | |
| A.9 Ricoprire tutte le pareti della zona di lavoro con fogli di polietilene di spessore adeguato e sigillare le giunzioni sul posto con nastro a prova di umidità. | | |
| A.10 Garantire l'isolamento della zona anche durante la preparazione del lavoro. | | |
| A.11 Individuare e sigillare tutti i cavedii e le altre possibili comunicazioni per il passaggio di cavi, tubazioni, ecc. | | |
| A.12 Tamponare e sigillare con silicone o schiume espanse i bordi delle barriere temporanee, i fori e le fessure. | | |
| A.13 Sigillare porte e finestre applicando prima nastro adesivo sui bordi e coprendoli successivamente le stesse con un telo di polietilene di superficie più estesa delle aperture. | | |
| A.14 Predisporre un'uscita di sicurezza per consentire una rapida via di fuga, realizzata con accorgimenti tali da non compromettere l'isolamento dell'area di lavoro (ad es. telo di polietilene da tagliare in caso di emergenza). | | |
| A.15 Installare un impianto temporaneo di alimentazione elettrica, di tipo stagno e collegato alla messa a terra. Disporre i cavi in modo da non creare intralcio al lavoro e da non essere danneggiati accidentalmente. | | |
| A.16 Installare oltre alle barriere (confinamento statico) un sistema di estrazione dell'aria che metta in depressione il cantiere di bonifica rispetto all'esterno (confinamento dinamico). | | |



A - Allestimento del cantiere - Seguito

| | ATTIVITA' | OK | N. A |
|------|---|-----------|-------------|
| A.17 | Verificare che il sistema di estrazione garantisca un gradiente di pressione tale che, attraverso i percorsi di accesso al cantiere e le inevitabili imperfezioni delle barriere di confinamento, si verifichi un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del cantiere | | |
| A.18 | Collegare l'impianto di estrazione ad un adeguato sistema di filtrazione (HEPA alta efficienza: 99.97 DOP) che deve espellere l'aria aspirata all'esterno dell'area di lavoro o, quando possibile, fuori dall'edificio. | | |
| A.19 | Sigillare i teli di polietilene con nastro adesivo intorno all'estrattore o al tubo di uscita. | | |
| A.20 | Azionare gli estrattori prima che qualsiasi materiale di amianto venga manomesso predisponendone il funzionamento ininterrotto (24 ore su 24) sino a quando la decontaminazione dell'area di lavoro non sia stata completata. | | |
| A.21 | Interrompere l'attività di rimozione in caso di interruzione di corrente o di qualsiasi altra causa accidentale che provochi l'arresto degli estrattori; insaccare tutti i materiali di amianto già rimossi e caduti finchè sono umidi. | | |
| A.22 | Installare sull'estrattore un manometro che consenta di determinare quando i filtri devono essere sostituiti. | | |
| A.23 | Effettuare il cambio dei filtri all'interno dell'area di lavoro, munendo il personale di mezzi di protezione individuale per l'amianto. | | |
| A.24 | Insaccare e trattare come rifiuti contaminati da amianto tutti i filtri usati. | | |
| A.25 | Effettuare ispezioni periodiche per assicurare il corretto funzionamento delle barriere e dell'impianto di estrazione. | | |

B - Collaudo del cantiere

| | ATTIVITA' | OK | N. A |
|-----|--|-----------|-------------|
| B.1 | Effettuare una prova di tenuta con fumogeni. In particolare: <ul style="list-style-type: none">• saturare, ad estrattori spenti, l'area di lavoro con un fumogeno;• osservare, dall'esterno del cantiere, le eventuali fuoriuscite di fumo ispezionando, a seconda delle situazioni le barriere di confinamento, il perimetro esterno dell'edificio e il piano sovrastante.• Sigillare dall'interno tutte le falle individuate. | | |
| B.2 | Collaudare l'efficienza della depressione. In particolare: <ul style="list-style-type: none">• accendere gli estrattori uno alla volta e osservare i teli di plastica delle barriere di confinamento: questi devono rigonfiarsi leggermente formando un ventre rivolto verso l'interno dell'area di lavoro;• Verificare la direzione del flusso dell'aria utilizzando fialette fumogene. Effettuare tale prova all'esterno del cantiere, in prossimità delle eventuali aperture per l'immissione passiva di aria e nei locali dell'unità di decontaminazione, sia in condizioni di quiete che durante l'apertura delle porte. Si deve osservare che il fumo venga sempre richiamato verso l'interno dell'area di lavoro.• Misurare la depressione con un manometro differenziale, munito di due sonde che vengono collocate una all'interno e l'altra all'esterno dell'area di lavoro. | | |



C - Area di decontaminazione

| | ATTIVITA' | OK | N. A |
|-----|--|-----------|-------------|
| C.1 | Approntare un sistema di decontaminazione del personale, composto dalle seguenti quattro zone distinte: <ul style="list-style-type: none">• locale di equipaggiamento;• locale doccia;• chiusa d'aria;• locale incontaminato (spogliatoio). | | |
| C.2 | Preparazione del <i>locale di equipaggiamento</i> : <ul style="list-style-type: none">• predisporre due accessi, uno adiacente all'area di lavoro e l'altro adiacente al locale doccia;• ricoprire pareti, soffitto e pavimento con un foglio di plastica di spessore adeguato;• misurare la depressione con un manometro differenziale, munito di due sonde che vengono collocate una all'interno e l'altra all'esterno dell'area di lavoro;• Predisporre, all'interno di questa zona, un apposito contenitore di plastica per permettere agli operai di riporvi il proprio equipaggiamento prima di passare al locale doccia. | | |
| C.3 | Preparazione del <i>locale doccia</i> : <ul style="list-style-type: none">• predisporre l'accesso alla doccia dal locale equipaggiamento e dalla chiusa d'aria;• predisporre almeno una doccia con acqua calda e fredda e se possibile servizi igienici;• assicurare la disponibilità continua di sapone;• predisporre un adeguato sistema di filtrazione delle acque di scarico delle docce. | | |
| C.4 | Preparazione della <i>chiusa d'aria</i> (ambiente (ca. 1.5x1.5 m) tra il locale docce e lo spogliatoio incontaminato): <ul style="list-style-type: none">• predisporre una procedura che regoli le modalità di attraversamento della chiusa d'aria e in particolare che prescriva il passaggio di un solo operaio per volta e il divieto assoluto di aprire le due porte contemporaneamente;• istruire il personale secondo tale procedura;• apporre adeguati cartelli informativi sulle porte della chiusa. | | |
| C.5 | Preparazione del <i>locale incontaminato</i> (spogliatoio): <ul style="list-style-type: none">• predisporre due accessi, uno dall'esterno (area incontaminata) e l'altro attraverso la chiusa d'aria;• predisporre adeguati armadietti per consentire agli operai di riporre gli abiti dall'esterno e per indossare l'equipaggiamento pulito. | | |



D - Accesso e uscita dall'area di lavoro

| ATTIVITA' | OK | N. A |
|--|-----------|-------------|
| D.1 Prima di accedere alla zona di equipaggiamento ed all'area di lavoro, togliere gli indumenti nel locale spogliatoio incontaminato ed indossare un respiratore dotato di filtri efficienti e i previsti indumenti protettivi. | | |
| D.2 Ogni volta che si lascia la zona di lavoro togliere la contaminazione più evidente dagli indumenti, mediante un aspiratore, prima di lasciare l'area di lavoro; proseguire verso la zona dell'equipaggiamento e adempiere alle procedure seguenti: - togliere tutti gli indumenti eccetto il respiratore; - sempre indossando il respiratore e nudi, entrare nel locale doccia, pulire l'esterno del respiratore con acqua e sapone; - togliere i filtri sciacquarli e riporli nel contenitore predisposto per tale uso; - lavare ed asciugare l'interno del respiratore. Terminata la doccia asciugarsi e proseguire verso il locale spogliatoio per indossare gli abiti per l'esterno oppure tute pulite. | | |
| D.3 Lasciare i copripiedi contaminati nel locale equipaggiamento quando non vengono usati nell'area di lavoro. Al termine del lavoro di rimozione trattarli come scarti contaminati oppure pulirli a fondo, sia all'interno che all'esterno usando acqua e sapone, prima di spostarli dalla zona di lavoro o dalla zona di equipaggiamento. | | |
| D.4 Immagazzinare gli abiti da lavoro nel locale equipaggiamento per il riutilizzo dopo averli decontaminati con un aspiratore, oppure metterli nel contenitore per il deposito assieme agli altri materiali contaminati da amianto. | | |
| D.5 Apporre il cartello di divieto di mangiare, bere o fumare sul luogo di lavoro, fatta eccezione per l'apposito locale incontaminato. | | |
| D.6 Accertarsi che gli operai siano completamente protetti, con idoneo respiratore ed indumenti protettivi durante la preparazione dell'area di lavoro prima dell'inizio della rimozione dell'amianto e fino al termine delle operazioni conclusive di pulizia della zona interessata. | | |



**P.O. - AM5 PROCEDURA PER LA RIMOZIONE E L'ALLONTANAMENTO
DELL'AMIANTO**

A - Tecnica di rimozione

| ATTIVITA' | OK | N. A |
|---|-----------|-------------|
| A.1 Stabilire la tipologia di sostanza imbibente da utilizzare ed effettuare l'approvvigionamento: possono essere usati agenti surfattanti (soluzioni acquose di etere ed estere poliossietilene) o impregnanti (prodotti vinil-acrilici comunemente usati per incapsulamento). | | |
| A.2 Bagnare l'amianto con un getto diffuso a bassa pressione, spruzzando il materiale una prima volta per bagnare la superficie e poi una seconda volta per ottenere la saturazione. | | |
| A.3 Quando, per lo spessore del rivestimento o per la presenza di trattamenti di superficie, non è possibile ottenere un'impregnazione totale con questa tecnica, praticare dei fori nel materiale attraverso i quali la soluzione imbibente viene iniettata in profondità. Evitare il ruscellamento dell'acqua.. | | |
| A.4 Pianificare l'intervento di rimozione partendo dal punto più lontano degli estrattori e procedendo verso di essi secondo la direzione del flusso d'aria. | | |
| A.5 Effettuare una prima rimozione grossolana con raschietti a mano o simili. | | |
| A.6 Spazzolare ad umido successivamente le superfici rivestite in modo da asportare tutti i residui visibili di amianto. | | |
| A.7 Trattare le superfici decoibentate con un prodotto sigillante per fissare le fibre che possono non essere state rimosse. | | |
| A.8 Insaccare immediatamente e comunque prima che abbia il tempo di essiccare, l'amianto rimosso. | | |
| A.9 Sigillare immediatamente i sacchi pieni | | |

B - Imballaggio dei rifiuti contenenti amianto

| ATTIVITA' | OK | N. A |
|--|-----------|-------------|
| B.1 Evitare nella maniera più assoluta pericoli di rotture accidentali dei contenitori | | |
| B.2 Imballare separatamente i materiali taglienti. | | |
| B.3 Imballare i materiali sempre in doppio contenitore come di seguito indicato. | | |
| B.4 Imballare preliminarmente i materiali in sacchi di materiale impermeabile (polietilene), di spessore adeguato (almeno 0,15 mm) riempiendo i sacchi per non più di due terzi e evitando che il peso del sacco pieno ecceda i 30 kg. | | |
| B.5 Estrarre l'aria in eccesso con un aspiratore a filtri assoluti; | | |
| B.6 Effettuare la chiusura a mezzo termosaldatura o doppio legaccio. | | |
| B.7 Riporre il sacco nel secondo contenitore (costituito da un altro sacco o da contenitore rigido) posto nei locali puliti dell'unità di decontaminazione (Vedere punto C) | | |
| B.8 Etichettare tutti i contenitori | | |
| B.9 Evitare nella maniera più assoluta di introdurre il secondo contenitore nell'area contaminata. | | |



C - Allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro

| ATTIVITA' | OK | N. A |
|--|-----------|-------------|
| C.1 Approntare un'apposita unità di decontaminazione destinata al passaggio dei materiali costituita da un locale di lavaggio sacchi, da un locale di insaccamento in secondo contenitore e da un ultimo locale di deposito dei contenitori. | | |
| C.2 Predisporre due squadre di lavoratori in modo da evitare il passaggio da zone contaminate e zone incontaminate: la prima opererà tra la zona contaminata e la zona di decontaminazione (al lavaggio, al secondo insaccamento ed al deposito dei sacchi) e la seconda tra la zona di decontaminazione e l'esterno (allontanamento dei rifiuti). | | |
| C.3 Man mano che si produce rifiuto, riempire e sigillare i sacchi primari, asportare con un aspiratore i residui di rifiuto depositatisi sul sacco e avviare il sacco alla zona di decontaminazione dove sarà effettuato il lavaggio, l'insaccamento nel secondo contenitore e il deposito. | | |
| C.4 A fine lavoro avviare la fase di allontanamento dei rifiuti dalla zona di deposito. | | |
| C.5 Movimentare i sacchi evitando il trascinarsi; è raccomandato l'uso di un carrello chiuso. | | |
| C.6 Ascensori e montacarichi, eventualmente utilizzati, vanno rivestiti con teli di polietilene, in modo che possano essere facilmente decontaminati nell'eventualità della rottura di un sacco. | | |
| C.7 Studiare preventivamente il percorso dal cantiere all'area di stoccaggio provvisoria per il successivo trasporto in discarica. In particolare evitare, per quanto possibile, di attraversare aree occupate dall'edificio. | | |
| C.8 Utilizzare per lo stoccaggio provvisorio aree dell'edificio chiuse al pubblico e/o containers carrabili chiusi. | | |

P.O. - AM6 PROCEDURA OPERATIVA PER GLI INTERVENTI SULLE COPERTURE IN CEMENTO AMIANTO

A -Attività preliminari

| ATTIVITA' | OK | N. A |
|---|-----------|-------------|
| A.1 Delimitare e segnalare le aree di intervento | | |
| A.2 realizzare idonee opere provvisorie per la protezione del rischio di caduta, ovvero adottare opportuni accorgimenti atti a rendere calpestabili le coperture (realizzazione di camminamenti in tavole da ponte; posa di rete metallica antistrappo sulla superficie del tetto). | | |
| A.3 Verificare l'applicazione di tutte le disposizioni generali sulla sicurezza dei cantieri. | | |



B - Rimozione delle coperture

| ATTIVITA' | OK | N. A |
|---|----|------|
| B.1 Bagnare lastre ed altri manufatti di copertura in cemento-amianto prima di qualsiasi manipolazione o movimentazione. | | |
| B.2 Nel caso di pedonamento della copertura, adoperare prodotti collanti, vernicianti o incapsulanti specifici che non comportino pericolo di scivolamento | | |
| B.3 Effettuare la bagnatura mediante nebulizzazione o a pioggia (tecnica a spruzzo Airless), con pompe a bassa pressione (fino a 2,5 psi). In nessun caso si dovrà fare uso di getti d'acqua ad alta pressione.. | | |
| B.4 Trattare il materiale sino a quando non è completamente imbevuto, avvalendosi anche di tecniche di iniezione in modo da consentire all'impregnante di penetrare in profondità. | | |
| B.5 Evitare di utilizzare pennelli o rulli per la applicazione di impregnanti in quanto liberano le fibre nell'ambiente e danneggiano il supporto | | |
| B.6 Qualora si riscontri un accumulo di fibre di amianto nei canali di gronda, bonificare quest'ultimi inumidendo con acqua la crosta presente sino ad ottenere una fanghiglia densa che, mediante palette e contenitori a perdere, viene posta all'interno di sacchi di plastica da sigillare e smaltire come rifiuti da amianto. | | |
| B.7 Rimuovere le lastre senza romperle evitando l'uso di strumenti demolitori. Devono essere smontate rimuovendo ganci, viti o chiodi di fissaggio, avendo cura di non danneggiarle. | | |
| B.8 Evitare di utilizzarei trapani, seghetti, flessibili o mole abrasive ad alta velocità. In caso di necessità, far ricorso esclusivamente ad utensili manuali o ad attrezzi meccanici provvisti di sistemi di aspirazione idonei per la lavorazione del cemento-amianto, dotati di filtrazione assoluta in uscita. | | |
| B.9 Evitare di frantumare dopo la rimozione i materiali asportati. Le lastre non devono assolutamente essere lasciate cadere a terra. Prevedere un idoneo mezzo di sollevamento per il calo a terra delle lastre. | | |
| B.10 Accatastare le lastre smontate, bagnate su entrambe le superfici con apposito impregnante, e pallettizzarle in modo da consentire un'agevole movimentazione con i mezzi di sollevamento disponibili in cantiere | | |
| B.11 Chiudere i materiali in cemento-amianto rimossi in imballaggi non deteriorabili o rivestirli con teli di plastica sigillati. Eventuali pezzi acuminati o taglienti devono essere sistemati in modo da evitare lo sfondamento degli imballaggi. | | |
| B.12 Raccogliere i rifiuti in frammenti minuti al momento della loro formazione e racchiuderli in sacchi di materiale impermeabile non deteriorabile immediatamente sigillati. | | |
| B.13 Etichettare tutti i materiali di risulta a norma di legge. | | |
| B.14 Allontanare dal cantiere il prima possibile e portare in discariche di tipo II B tutti i materiali rimossi. L'accatastamento temporaneo deve avvenire separatamente dagli altri detriti, preferibilmente nel container destinato al trasporto, oppure in una zona appositamente destinata, in luogo non interessato dal traffico di mezzi che possano provocarne la frantumazione. | | |



B - Rimozione delle coperture - Seguito

ATTIVITA'

OK

N. A

- B.15 Effettuare giornalmente una pulizia ad umido e/o con aspiratori a filtri assoluti della zona di lavoro e delle aree del cantiere che possano essere state contaminate da fibre di amianto.

C - Incapsulamento

ATTIVITA'

OK

N. A

- C.1 Lavare la superficie del manufatto in cemento-amianto (D.M. del 6/9/1994) per asportare muschi, licheni, alghe, particelle cementizie, strati incoerenti e soprattutto le fibre di amianto mediante l'apposita pulitrice mobile ad alta pressione.
- C.2 Assicurarsi che l'acqua di lavaggio sia filtrata prima dello scarico: la macchina suddetta deve essere dotata di un gruppo filtrante mobile, composto da filtri a tasche per amianto, in modo che le acque possano essere immessa nella rete fognaria secondo il D.P.R. 915 del 1982 e relativo D.C.I 27/07/1984. Smaltire i filtri esausti come materiali contenenti amianto.
- C.3 Applicare uno strato di opportuno primer che funge da ancorante per gli strati successivi.
- C.4 Applicare la membrana incapsulante a spruzzo in almeno due mani, e verificare che la stessa abbia le seguenti caratteristiche:
- Spessore del film bagnato: ca. 275 micron per mano
 - Spessore del film asciutto: ca. 350 micron
 - resistenza all'urto: BS 3900
 - resistenza allo strappo: ASTM 624-73
 - elasticità - allungamento: ASTM D: 412-68
 - tossicità dei fumi: DIN 4102 innocuo
 - infiammabilità: classe 1 reazione al fuoco
 - Trasmissione del vapore acqueo, proprietà traspiranti con permeabilità media pari a ca. 11 gr/mq/giorno
 - Riduzione del calore 80%
 - Riflettanza solare 98%
 - Antistaticità
 - resistenza ai sali, piogge acide, acidi e acidi diluiti
 - resistenza ai cicli gelo/disgelo.
- C.5 Verificare che Il peso del film di materiale incapsulante non superi 700 g/m2 ca.).
- C.6 Sigillare le sovrapposizioni orizzontali e verticali delle lastre, lungo i contorni dei comignoli e sfiatatoi, lungo i punti di congiunzione con i canali di gronda, bullonature, ecc. Per questa applicazione utilizzare dei nastri di tessuto d rinforzo da inserire nelle fessure. Nel caso di giunti di dilatazione, o comunque in giunti in movimento o particolarmente larghi, esistono dei nastri ap-



C - Incapsulamento

| | ATTIVITA' | OK | N. A |
|-----|---|-----------|-------------|
| | positi con caratteristiche meccaniche migliori di quelle utilizzati per le sovrapposizioni. | | |
| C.7 | Studiare preventivamente il percorso dal cantiere all'area di stoccaggio provvisoria per il successivo trasporto in discarica. In particolare evitare, per quanto possibile, di attraversare aree occupate dell'edificio. | | |
| C.8 | Effettuare il trattamento incapsulante anche all'interno negli ambienti dove non esista una controsoffittatura interna o dove la controsoffittatura stessa sia costituita da elementi prefabbricati di materiale contenente amianto, seguendo la seguente procedura: - aspirare le polveri eventuali depositate sulla soffittatura. Questo tipo di operazione deve essere eseguita con aspiratore munito di filtri assoluti per amianto. - applicare a spruzzo sulla superficie pulita, in almeno due mani successive, la membrana di incapsulante. - utilizzare, in corrispondenza dei giunti fra i pannelli e lungo il perimetro soffitto-parete, un nastro di rinforzo (in genere di materiale poliammidico). | | |

D - Installazione di una sopra copertura

| | ATTIVITA' | OK | N. A |
|-----|--|-----------|-------------|
| D.1 | spruzzare sulla superficie della lastra un prodotto incapsulante. | | |
| D.2 | Bonificare i canali di gronda con le modalità già descritte. | | |
| D.3 | Tagliare e formare le lastre predisponendo i listelli e i supporti necessari per la nuova copertura | | |
| D.4 | Qualora risulti necessario movimentare le lastre di gronda, gli addetti eseguiranno tale operazione svitando i vecchi gruppi di fissaggio senza creare fratture sulle lastre. | | |
| D.5 | Montare la nuova copertura posandola sulla nuova orditura secondaria fissata direttamente all'arcarecciatura sottostante in modo che i carichi previsti insistano esclusivamente sulla struttura portante. | | |
| D.6 | Le operazioni di cui sopra andranno effettuate con utensili provvisti di sistemi di aspirazione idonei per la lavorazione del cemento amianto. | | |

E - Documentazione

| | ATTIVITA' | OK | N. A |
|-----|---|-----------|-------------|
| E.1 | Ai fini dei collaudi finali a lavori ultimati, l'impresa dovrà presentare la seguente documentazione: a) Computo metrico delle superfici trattate b) Certificazione E.P.A. per il trattamento incapsulante legante c) Garanzia dei materiali per la durata di almeno 10 anni d) Certificato di resistenza al fuoco in classe 1 dell'incapsulante legante e) Scheda tecnica e di Sanità e Sicurezza dei prodotti. | | |



1. L'AMIANTO ED I RISCHI PER LA SALUTE

1.1 Introduzione: tossicità dell'amianto

L'amianto è relativamente inerte dal punto di vista chimico e non viene biotrasformato nel corpo umano. Non è disponibile alcun mezzo efficace per la rimozione dell'amianto dalle cavità polmonari ed autopsie eseguite su lavoratori del settore amianto hanno dimostrato che le fibre di amianto possono rimanere nei polmoni per decine di anni comportando una esposizione continua ed a lungo termine nei polmoni, anche se originata da una breve esposizione nell'ambiente (Kamp ed altri, 1992, Casarett e Doull, 1991).

L'inalazione delle fibre di amianto può provocare l'asbestosi, il tumore ai polmoni ed il mesotelioma.

- Percorsi e livelli di esposizione

L'esposizione all'amianto può avvenire per contatto sulla pelle, per ingestione ed inalazione. L'evidenza epidemiologica ed i risultati da numerose prove biologiche all'esposizione cronica di animali all'amianto suggeriscono che l'esposizione ad amianto può originare diversi tipi di tumore all'apparato respiratorio. Dagli stessi studi risulta che l'amianto, praticamente insolubile nell'acqua, è innocuo quando ingerito. In seguito a queste conclusioni sono state dedicate maggiori attenzioni alla misurazione di fibre aerodisperse. Il metodo più comune di campionamento è quello che prevede il pompaggio di un certo volume di aria attraverso un filtro. Le fibre eventualmente deposte sul filtro possono essere identificate e contate con il microscopio a contrasto di fase (PCM, phase contrast microscope) seguendo gli opportuni protocolli di analisi (Boenzi ed Altri, 1993).

In alternativa si può utilizzare il microscopio elettronico a trasmissione (TEM, transmission electron microscope), molto più costoso del PCM. Le concentrazioni sono usualmente riportate come rapporto fra fibre e volume di aria.

Inalazione

L'inalazione è la principale via di contaminazione da fibre di amianto, ma purtroppo non è stato ancora possibile fissare un limite al di sotto del quale si abbia la certezza di evitare malattie legate all'inalazione di fibre di amianto. L'esposizione a fibre di amianto può essere *occupazionale* (lavoratori di miniere d'amianto, personale di azienda di preparazione di prodotti contenenti amianto, ecc.), *para - occupazionale* (famiglie del personale del settore) e *del residente* (residenti di zone adiacenti ad impianti di lavorazione dell'amianto, persone che operano o risiedono in edifici in cui sono presenti materiali contenenti amianto che risultano deteriorati)

- *Ingestione e contatto con la pelle*

L'ingestione è un'altra via di contaminazione da fibre di amianto, ma non è ancora stato dimostrato che la ingestione associata all'alimentazione (cibi e bevande contaminati nei processi di produzione e/o preparazione) possa dar luogo a degenerazioni cellulari. Nonostante l'incertezza, negli USA sono stati comunque definiti dei limiti al contenuto di fibre di amianto in acqua ed in prodotti utilizzati per il confezionamento di cibi. Per quanto riguarda il contatto con la pelle, non è stato ancora provato che le



fibre d'amianto riescano a penetrare i tessuti della pelle. Alcuni operai del settore hanno però accusato, a seguito del contatto con della pelle con fibre di amianto, pruriti simili a quelli originati da altri materiali fibrosi, quali le fibre di vetro.

1.2 Normativa vigente

Il quadro normativo relativo ai rischi connessi alla presenza ed utilizzo di amianto si è sviluppato nel corso degli ultimi trent'anni; esso, però, è stato radicalmente modificato dai seguenti provvedimenti legislativi recentemente emanati:

- Decreto Legge 277 del 15 agosto 1991;
- Legge 257 del 27 marzo 1992;
- D.P.R. 8 agosto 1994;
- Decreto Ministeriale 6 settembre 1994;
- Circolare 23/91
- Circolare 7/95
- Decreto legge 114/95
- Decreto Ministeriale 26/10/95

Già nel 1965 il rischio di contaminazione da amianto risultava evidente; infatti l'art. 140 del D.P.R. del 30 giugno 1965 n. 1123 imponeva l'assicurazione obbligatoria per gli addetti alla lavorazione dell'amianto, essendosi accertato l'insorgere dell'asbestosi in questa categoria professionale.

Il D.P.R. 915/82 definisce i rifiuti contenenti amianto tossici e nocivi. La D.C.I. del 27/7/84 fornisce un valore di concentrazione limite per la presenza di amianto nei rifiuti pari a 100 mg/mc.

Il D.P.R. 215/88 impone delle restrizioni all'immissione sul mercato e alla commercializzazione di amianto e di prodotti che lo contengono. Esso è stato emanato sulla base della Legge n. 183 del 16 aprile 1987, e recepisce due direttive CEE (la n. 83/478 e la n. 85/610) originate dalla direttiva CEE 76/769, che per prima a suo tempo impose delle restrizioni all'ammissione sul mercato e all'uso di alcune sostanze pericolose.

La direttiva CEE 87/217 prevede l'adozione di misure di prevenzione e riduzione dell'inquinamento causato dall'amianto, imponendo anche il riciclo delle acque di lavorazione industriale (produzione di cemento - amianto, carta - amianto, ecc.). Il Decreto 12 luglio 1990 del Ministero dell'Ambiente (Linee guida per il confinamento delle emissioni inquinanti degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione) colloca l'amianto nella Classe 1 delle sostanze ritenute cancerogene e/o teratogene e/o mutagene, stabilendo un limite alle emissioni di 0,1 mg/m³, recependo, così, quello introdotto dalla direttiva CEE 87/217.

Il Decreto Legge 277 del 15 agosto 91 si adegua alla direttiva CEE n. 83/477 sulla protezione dei lavoratori contro i rischi connessi con l'esposizione all'amianto durante il lavoro e va applicato per tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione alle polveri provenienti dall'amianto o dai materiali che lo contengono.

In detto D.L. sono stabilite le misure di tutela per la salute dei lavoratori, misure che vanno implementate ponendo però attenzione che non si risolvano in rischi per la salute della popolazione, ovvero senza che si deteriori l'ambiente esterno (ad esempio l'aria aspirata dagli ambienti di lavoro dell'amianto non può essere immessa nel-



l'ambiente esterno senza essere stata preventivamente ed efficacemente trattata).

Le misure di tutela vanno individuate dopo aver compiuto una valutazione del rischio di contaminazione per i lavoratori che va notificata alla USL competente del territorio. La notifica deve fornire informazioni dettagliate sulle attività svolte e sui processi utilizzati, sui tipi e sui quantitativi di amianto utilizzati, sui prodotti fabbricati e sul numero di lavoratori addetti, sulle misure di prevenzione adottati, nonché sui criteri di manutenzione periodica.

La legge 257 del 27 marzo 1992 (norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto) regola l'estrazione, l'importazione, la lavorazione, l'utilizzazione, la commercializzazione, il trattamento e lo smaltimento, sul territorio nazionale, nonché l'esportazione dell'amianto e dei prodotti che lo contengono. Inoltre, essa detta norme sulla realizzazione di misure di decontaminazione e di bonifica di aree interessate all'inquinamento da amianto, sulla ricerca finalizzata all'individuazione di materiali sostitutivi ed alla riconversione produttiva, e sul controllo dell'inquinamento da amianto. Al capo II della suddetta legge sono riportati i criteri per l'istituzione di una commissione per la valutazione dei problemi ambientali e dei rischi sanitari connessi all'impiego dell'amianto.

La stessa legge attribuisce alle Regioni il compito di stilare ed attuare, anche attraverso gli Uffici delle USL, i piani di censimento relativi a siti interessati da operazioni di estrazione, lavorazione, utilizzazione, rimozione e smaltimento di amianto.

Il D.P.R. 8 agosto 1994 (Atto di indirizzo e coordinamento alle Regioni ed alle Province autonome di Trento e di Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente, ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto) fornisce informazioni supplementari rispetto alla legge 257 del 27 marzo 1992. In particolare, questo decreto prevede che, limitatamente ai rifiuti contenenti amianto in matrice cementizia o resinoidale, è consentito lo smaltimento anche in discariche di seconda categoria tipo A, purchè tali rifiuti provengano esclusivamente da attività di demolizione, costruzione e scavo. Il Decreto Ministeriale 6 settembre 1994 (Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 2, della legge 27 marzo 1992, n° 257, relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto) rappresenta un documento ricco di informazioni tecniche e disposizioni legislative. In particolare il documento fa riferimento a norme prescrittive e norme indicative (da intendersi come linee guida non prescrittive).

1.3 Classificazione dei materiali contenenti amianto negli edifici.

Ai fini pratici, i materiali contenenti amianto presenti negli edifici possono essere divisi in tre grandi categorie:

- materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola;
- rivestimenti isolanti di tubi e caldaie;
- una miscellanea di altri materiali comprendente, in particolare, pannelli ad alta densità (cemento-amianto), pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili. I materiali in cemento-amianto, soprattutto sotto forma di lastre di copertura, sono quelli maggiormente diffusi.

La potenziale pericolosità dei materiali di amianto dipende dall'eventualità che siano rilasciate fibre aerodisperse nell'ambiente che possono venire inalate dagli oc-



cupanti. Il criterio più importante da valutare in tal senso è rappresentato dalla friabilità dei materiali; si definiscono friabili i materiali che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere mediante la semplice pressione delle dita. I materiali friabili possono liberare fibre spontaneamente per la scarsa coesione interna (soprattutto se sottoposti a fattori di deterioramento quali vibrazioni, correnti d'aria, infiltrazioni di acqua) e possono essere facilmente danneggiati nel corso di interventi di manutenzione o da parte degli occupanti dell'edificio, se sono collocati in aree accessibili.

In base alla friabilità, i materiali contenenti amianto possono essere classificati come:

Friabili: materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale;

Compatti: materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici (dischi abrasivi, frese, trapani, ecc.).

Nella tabella 1.3 sono schematicamente indicati i principali materiali che possono essere presenti negli edifici, con le loro caratteristiche di contenuto in amianto e di friabilità.

I ricoprimenti a spruzzo (flocati) sono generalmente materiali friabili mentre i rivestimenti di tubazioni e i materiali in cemento amianto sono materiali in origine poco o niente friabili, lo possono tuttavia diventare a seguito del degrado subito a causa di fattori ambientali.

Tab. 1.3 - **Principali tipi di materiali contenenti amianto e loro approssimativo potenziale di rilascio delle fibre**

| Tipo di materiale | Note | Friabilità |
|--|--|---|
| Ricoprimenti a spruzzo e rivestimenti isolanti | Fino all'85% circa di amianto. Spesso anfiboli (amosite, crocidolite) prevalentemente amosite spruzzata su strutture portanti di acciaio o su altre superfici come isolanti termo-acustico | Elevata |
| Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie | Per rivestimenti di tubazioni tutti i tipi di amianto, talvolta in miscela al 6-10% con silicati di calcio. In tele, feltri, imbottiture in genere al 100% | Elevato potenziale di rilascio di fibre se i rivestimenti non sono ricoperti con strato sigillante uniforme e intatto |
| Funi, corde, tessuti | In passato sono stati usati tutti i tipi di amianto. In seguito solo crisotilo al 100% | Possibilità di rilascio di fibre quando grandi quantità di materiali vengono immagazzinati |
| Cartoni, carte e prodotti affini | Generalmente solo crisotilo al 100% | Sciolti e maneggiati, carte e cartoni, non avendo una struttura molto compatta, sono soggetti a facili abrasioni ed a usura |



Tab. 1.3 - - Seguito

| Tipo di materiale | Note | Friabilità |
|---|---|--|
| Prodotti in amianto-cemento | Attualmente il 10-15% di amianto in genere crisotilo. Crocidolite e amosite si ritrovano in alcuni tipi di tubi e di lastre | Possono rilasciare fibre se abrasati, segati, perforati o spazzolati, oppure se deteriorati |
| Prodotti bituminosi, mattonelle di vinile con intercapedini di carta di amianto, mattonelle e pavimenti vinilici, PVC e plastiche rinforzate ricopri-menti e vernici, mastici, sigillanti, stucchi adesivi contenenti amianto | Dallo 0,5 al 2% per mastici, sigillanti, adesivi, al 1-25% per pavimenti e mattonelle vinilici | Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale. Possibilità di rilascio di fibre se tagliati, abrasati o perforati. |

1.4 Materiali fibrosi artificiali

Nell'ambito della famiglia dei materiali fibrosi vi sono anche i materiali artificiali oltre a quelli naturali (amianto).

Le fibre minerali artificiali vetrose sono quelle più diffuse e sono prodotte partendo da materiali come vetro, rocce naturali o altri minerali: la lana di scoria, la lana di roccia e la lana di vetro sono prodotte rispettivamente da loppe, rocce naturali e vetro.

Fra i vari isolanti presenti sul mercato le fibre artificiali vetrose sembrerebbero quelle maggiormente utilizzate per l'isolamento termico e per applicazioni acustiche.

L'esposizione alle fibre vetrose riguarda da una parte gli ambienti di lavoro, dall'altra l'ambiente di vita in generale.

Le situazioni nelle quali si può venire a contatto con le fibre di vetro sono le seguenti:

- a) in stabilimento all'atto della produzione sia della fibra che del prodotto;
- b) durante l'immagazzinamento, sia in stabilimento che presso i rivenditori ed in cantiere;
- c) durante il trasporto del prodotto;
- d) durante le fasi di lavorazione successive alla produzione;
- e) durante le fasi di rifinitura del prodotto;
- f) durante l'installazione nell'edificio;
- g) durante l'uso del fabbricato.

Una caratteristica delle fibre di vetro (a differenza di quelle naturali quali l'amianto) è l'impossibilità di separarsi longitudinalmente in fibrille di diametro più piccolo: esse si spezzano solo trasversalmente producendo frammenti più corti, quindi le dimensioni longitudinali delle fibre dipendono dalla lavorazione necessaria eseguita, mentre il diametro dipende dal processo di fabbricazione. Fra l'altro il materiale vetroso fibroso va incontro a processi di lisciviazione per cui la capacità di rimanere inalterata nei liquidi biologici è limitata nel tempo.



La Commissione consultiva tossicologica nazionale ha ritenuto di non inserire le fibre di vetro e la lana di vetro, la lana di roccia e la lana di scoria e le fibre ceramiche nella "lista dei cancerogeni" in quanto le evidenze epidemiologiche disponibili attualmente disponibili e il tipo ed il risultato degli esperimenti sugli animali non permettono di concludere che esiste una convincente evidenza di cancerogenicità. Per quanto attiene ad altri effetti di interesse sanitario, si può confermare la possibile insorgenza, in operatori che manipolano fibre di vetro e/o di lana e/o di roccia, di irritazione oculare, rinite bronchite, faringite, laringite.

Sul piano legislativo la vigente norma italiana non fa alcuna menzione specifica sul problema delle fibre di vetro e allo stato attuale delle conoscenze, si può ritenere che non sia appropriato porre sullo stesso piano le fibre di amianto e le fibre di vetro ed ipotizzare quindi misure cautelative di pari livello che risulterebbero ingiustificate.

Ci si può rifare quindi a norme di igiene generali e di tutela della salute, quali l'art. 2087 del Codice Civile, gli artt. 4, 5, 21, e 48 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 303/1955.

La circolare del 25 Novembre 1991 n.23 offre alcune proposte operative rivolte al coloro che o producono il materiali fibroso in questione, o lo installano oppure ne sono a contatto.

2. PIANO DI MESSA IN SICUREZZA DEL SITO

2.1 - Valutazione del rischio

La presenza di materiali contenenti amianto in un edificio non comporta di per sé un pericolo per la salute degli occupanti. Se il materiale è in buone condizioni e non viene manomesso, è estremamente improbabile che esista un pericolo apprezzabile di rilascio di fibre di amianto. Se invece il materiale viene danneggiato per interventi di manutenzione o per vandalismo, si verifica un rilascio di fibre che costituisce un rischio potenziale. Analogamente se il materiale è in cattive condizioni, o se è altamente friabile, le vibrazioni dell'edificio, i movimenti di persone o macchine, le correnti d'aria possono causare il distacco di fibre legate debolmente al resto del materiale.

Per la valutazione della potenziale esposizione a fibre di amianto del personale nell'edificio sono utilizzabili due tipi di criteri:

- l'esame delle condizioni dell'installazione, al fine di stimare il pericolo di un rilascio di fibre dal materiale;
- la misura della concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'edificio (monitoraggio ambientale).

Il monitoraggio ambientale, tuttavia, non può rappresentare da solo un criterio adatto per valutare il rilascio, in quanto consente essenzialmente di misurare la concentrazione di fibre presente nell'aria al momento del campionamento, senza ottenere alcuna informazione sul pericolo che l'amianto possa deteriorarsi o essere danneggiato nel corso delle normali attività. In particolare, in caso di danneggiamenti, spontanei o accidentali, si possono verificare rilasci di elevata entità, che tuttavia, sono occasionali e di breve durata e che quindi non vengono rilevati in occasione del campionamento. In fase di ispezione visiva dell'installazione, devono essere invece attentamente valutati:



- il tipo e le condizioni dei materiali;
- i fattori che possono determinare un futuro danneggiamento o degrado;
- i fattori che influenzano la diffusione di fibre e l'esposizione degli individui.

Dovrà essere compilata una scheda di sopralluogo separatamente per ciascun'area dell'edificio in cui sono presenti materiali contenenti amianto. I fattori considerati devono consentire di valutare l'eventuale danneggiamento o degrado del materiale e la possibilità che il materiale stesso possa deteriorarsi o essere danneggiato.

In base agli elementi raccolti per la valutazione possono delinearci tre diversi tipi di situazioni (vedere fig.2.1, disponibile presso gli uffici regionali):

a) *Materiali integri non suscettibili di danneggiamento*

Sono situazioni nelle quali non esiste pericolo di rilascio di fibre di amianto in atto o potenziale o di esposizione degli occupanti, come ad esempio:

- materiali non accessibili per la presenza di un efficace confinamento;
- materiali in buone condizioni, non confinati ma comunque difficilmente accessibili agli occupanti;
- materiali in buone condizioni, accessibili ma difficilmente danneggiabili per le caratteristiche proprie del materiale (duro e compatto);
- non esposizione degli occupanti in quanto l'amianto si trova in aree non occupate dell'edificio.

In questi casi non è necessario un intervento di bonifica. Occorre, invece, un controllo periodico delle condizioni dei materiali e il rispetto di idonee procedure per le operazioni di manutenzione e pulizia dello stabile, al fine di assicurare che le attività quotidiane siano condotte in modo da minimizzare il rilascio di fibre di amianto.

b) *Materiali integri suscettibili di danneggiamento*

Sono situazioni nelle quali esiste pericolo di rilascio potenziale di fibre di amianto, come ad esempio:

- materiali in buone condizioni facilmente danneggiabili dagli occupanti;
- materiali in buone condizioni facilmente danneggiabili in occasione di interventi manutentivi;
- materiali in buone condizioni esposti a fattori di deterioramento (vibrazioni, correnti d'aria, ecc.).

In situazioni di questo tipo, in primo luogo, devono essere adottati provvedimenti idonei a scongiurare il pericolo di danneggiamento e quindi attuare un programma di controllo e manutenzione secondo le indicazioni riportate nel paragrafo 2.2. Se non è possibile ridurre significativamente i rischi di danneggiamento dovrà essere preso in considerazione un intervento di bonifica da attuare a medio termine.

c) *Materiali danneggiati*

Sono situazioni nelle quali esiste pericolo di rilascio di fibre di amianto con possibile esposizione degli occupanti, come ad esempio:

- materiali a vista o comunque con confinati, in aree occupate dell'edificio, che si presentino danneggiati per azione degli occupanti o per interventi manutentivi,



deteriorati per effetto di fattori esterni (vibrazioni, infiltrazioni d'acqua, correnti d'aria, ecc.), deteriorati per degrado spontaneo;

- materiali danneggiati o deteriorati o materiali friabili in prossimità dei sistemi di ventilazione.

Sono queste le situazioni in cui si determina la necessità di un'azione specifica da attuare in tempi brevi, per eliminare il rilascio in atto di fibre di amianto nell'ambiente.

I provvedimenti possibili possono essere:

- *restauro dei materiali*: l'amianto viene lasciato in sede senza effettuare alcun intervento di bonifica vera e propria, ma limitandosi a riparare le zone danneggiate e/o ad eliminare le cause potenziali del danneggiamento (modifica del sistema di ventilazione in presenza di correnti d'aria che erodono il rivestimento, riparazione delle perdite di acqua, eliminazione delle fonti di vibrazioni, interventi atti ad evitare il danneggiamento da parte degli occupanti). E' applicabile per materiali in buone condizioni che presentino zone di danneggiamento di scarsa estensione (inferiori al 10% della superficie di amianto presente nell'area interessata). E' il provvedimento di elezione per rivestimenti di tubi e caldaie o per materiali poco friabili di tipo cementizio, che presentino danni circoscritti. Nel caso di materiali friabili è applicabile se la superficie integra presenta sufficiente coesione da non determinare un rilascio spontaneo di fibre;
- *intervento di bonifica* mediante rimozione, incapsulamento o confinamento dell'amianto. La bonifica può riguardare l'intera installazione o essere circoscritta alle aree dell'edificio o alle zone dell'installazione in cui si determina un rilascio di fibre.

Quando si presentano situazioni di incerta classificazione è necessaria anche una indagine ambientale che misuri la concentrazione di fibre aerodisperse. Le tecniche impiegate sono la MOCF (Microscopia Ottica Concentrazione Fibre) e la SEM (Microscopia Elettronica a Scansione). Va ricordato che, nel caso della MOCF, tutto il materiale fibroso viene considerato mentre, nel caso della SEM, è possibile individuare soltanto le fibre di amianto. Per questo motivo si ritiene che valori superiori a 20 ff/l valutati in MOCF o superiori a 2 ff/l in SEM, ottenuti come valori medi su almeno tre campionamenti, possono essere indicativi di una situazione di inquinamento in atto.

Si tenga comunque presente che una valutazione dell'effettiva presenza di fibre di amianto nell'ambiente è possibile solo mediante una metodologia che permetta il riconoscimento della tipologia minerale delle fibre (tecnica della dispersione cromatica o microscopia elettronica analitica).

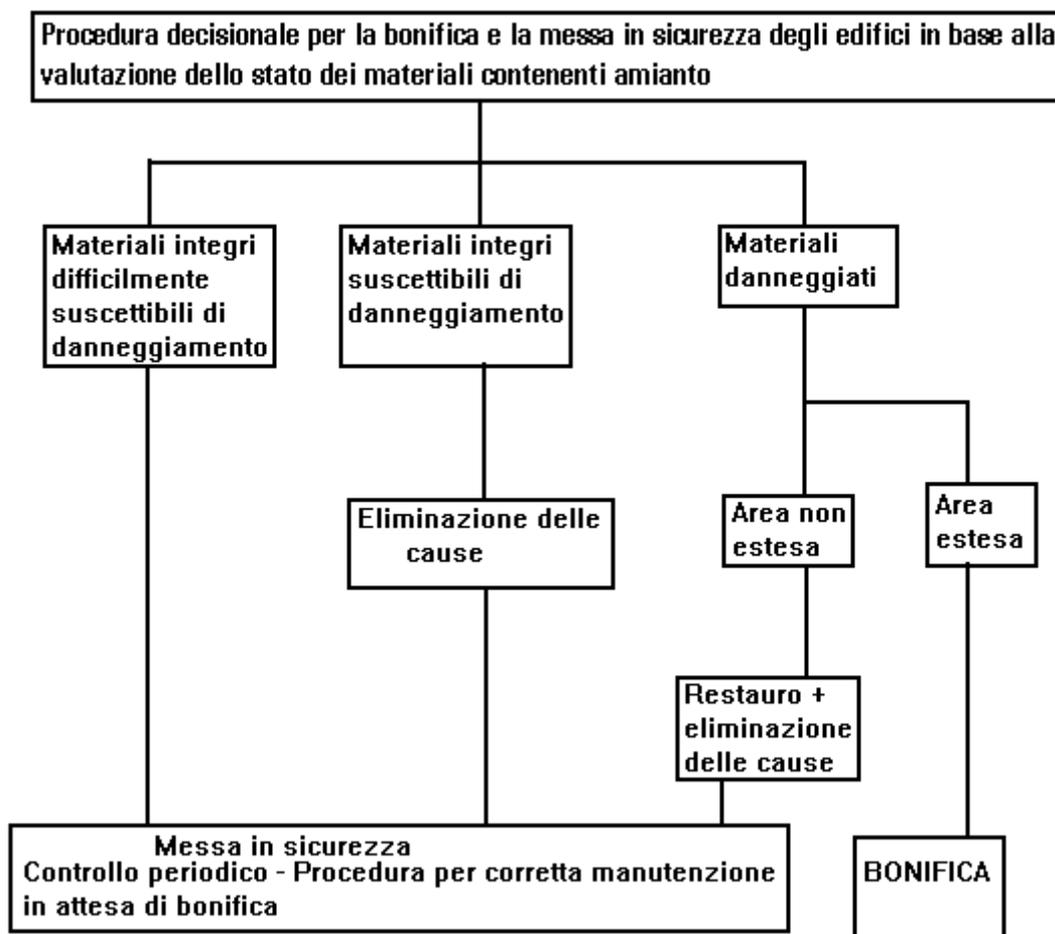


Fig. 2.1 - Schema di procedura decisionale per la bonifica e la messa in sicurezza

2.2 Programma di controllo dei materiali di amianto in sede - procedure per le attività di custodia e di manutenzione.

Dal momento in cui viene rilevata la presenza di materiali contenenti amianto in un edificio, è necessario che sia messo in atto un programma di controllo e manutenzione al fine di ridurre al minimo l'esposizione degli occupanti. Tale programma implica di mantenere in buone condizioni i materiali contenenti amianto, prevenire il rilascio e la dispersione secondaria di fibre, intervenire correttamente quando si verifichi un rilascio, verificare periodicamente le condizioni dei materiali contenenti amianto.

2.2.1 Programma di controllo

Il proprietario dell'immobile e/o il responsabile dell'attività che vi si svolge dovrà:

- designare una figura responsabile con compiti di controllo e coordinamento di tutte le attività manutentive che possono interessare i materiali di amianto;



- tenere un'adeguata documentazione da cui risulti l'ubicazione dei materiali contenenti amianto. Sulle installazioni soggette a frequenti interventi manutentivi (ad es. caldaia e tubazioni) dovranno essere poste avvertenze allo scopo di evitare che l'amianto venga inavvertitamente disturbato;
- garantire il rispetto di efficaci misure di sicurezza durante le attività di pulizia, gli interventi manutentivi e in occasione di qualsiasi evento che possa causare disturbo dei materiali di amianto. A tal fine dovrà essere predisposta una specifica procedura di autorizzazione per le attività di manutenzione e di tutti gli interventi effettuati dovrà essere tenuta una documentazione verificabile;
- fornire una corretta informazione agli occupanti dell'edificio sulla presenza di amianto nello stabile, sui rischi potenziali e sui comportamenti da adottare;
- nel caso siano in opera materiali friabili provvedere a far ispezionare l'edificio almeno una volta all'anno, da personale in grado di valutare le condizioni dei materiali, redigendo un dettagliato rapporto corredato di documentazione fotografica. Copia del rapporto dovrà essere trasmessa alla USL competente la quale può prescrivere di effettuare un monitoraggio ambientale periodico delle fibre aerodisperse all'interno dell'edificio.

2.2.2 Attività di manutenzione e custodia

Le operazioni di manutenzione vera e propria possono essere raggruppate in tre categorie:

- a) interventi che non comportano contatto diretto con l'amianto;
- b) interventi che possono interessare accidentalmente i materiali contenenti amianto;
- c) interventi che intenzionalmente disturbano zone limitate di materiali contenenti amianto.

Operazioni che comportino un esteso interessamento dell'amianto non possono essere consentite, se non nell'ambito di progetti di bonifica.

Durante l'esecuzione degli interventi non deve essere consentita la presenza di estranei nell'area interessata. L'area stessa deve essere isolata con misure idonee in relazione al potenziale rilascio di fibre: per operazioni che non comportano diretto contatto con l'amianto può non essere necessario alcun tipo di isolamento; negli altri casi la zona di lavoro deve essere confinata e il pavimento e gli arredi, eventualmente presenti, coperti con teli di plastica a perdere.

L'impianto di ventilazione deve essere localmente disattivato. Qualsiasi intervento diretto sull'amianto deve essere effettuato con metodi ad umido. Eventuali utensili elettrici impiegati per tagliare, forare o molare devono essere muniti di aspirazione incorporata. Nel caso di operazioni su tubazioni rivestite con materiali di amianto vanno utilizzati quando possibile gli appositi "glove bags" (vedi paragrafo relativo).

Al termine dei lavori, eventuali polveri o detriti di amianto caduti vanno puliti con metodi ad umido o con aspiratori portatili di filtri ad alta efficienza. I lavoratori che eseguono gli interventi devono essere muniti di mezzi individuali di protezione. Per la protezione respiratoria vanno adottate maschere munite di filtro P3 di tipo semimaschera o a facciale completo, in relazione al potenziale livello di esposizione. E' sconsigliabile l'uso di facciali filtranti, se non negli interventi del primo tipo. Nelle operazioni che comportano disturbo dell'amianto devono essere adottate inoltre tute intere a perdere, munite di cappuccio e di copriscarpe, di tessuto atto a non trattenere le fibre. Le



tute devono essere eliminate dopo ogni intervento.

Tutto il materiale a perdere utilizzato (indumenti, teli, stracci per pulizia, ecc.) deve essere smaltito come rifiuto contaminato, in sacchi impermeabili chiusi ed etichettati. I materiali utilizzati per la pulizia ad umido vanno insaccati finchè sono ancora bagnati. Procedure definite devono essere previste nel caso di consistenti rilasci di fibre: evacuazione ed isolamento dell'area interessata (chiusura delle porte e/o installazione di barriere temporanee); affissione di avvisi di pericolo per evitare l'accesso di estranei; decontaminazione dell'area da parte di operatori muniti di mezzi individuali di protezione con sistemi ad umido e/o con aspiratori idonei; monitoraggio finale di verifica. In presenza di materiali di amianto friabili esposti, soprattutto se danneggiati, la pulizia quotidiana dell'edificio deve essere effettuata con particolari cautele, impiegando esclusivamente metodi ad umido con materiali a perdere e/o aspiratori con filtri ad alta efficienza. La manutenzione ed il cambio dei filtri degli aspiratori sono operazioni che comportano esposizione a fibre di amianto e devono essere effettuate in un'area isolata, da parte di operatori muniti di mezzi individuali di protezione. Ai sensi delle leggi vigenti, il personale addetto alle attività di manutenzione e di custodia deve essere considerato professionalmente esposto ad amianto.

3. PROGETTO TECNICO ECONOMICO DI MASSIMA DI INTERVENTO

3.1 Campionamento dei materiali

Una volta individuati le strutture edilizie su cui intervenire, sarà opportuno, prima di procedere al campionamento dei materiali, articolare un finalizzato programma di ispezione, che si può così riassumere:

- a- Ricerca e verifica della documentazione tecnica disponibile sull'edificio, per accertarsi dei vari tipi di materiali usati nella sua costruzione, e per rintracciare, ove possibile, l'impresa edile appaltatrice.
- b- Ispezione diretta dei materiali per identificare quelli friabili e potenzialmente contenenti fibre di amianto.
- c- Verifica dello stato di conservazione dei materiali friabili, per fornire una prima valutazione approssimativa sul potenziale di rilascio di fibre nell'ambiente.
- d- Campionamento dei materiali friabili sospetti, e invio presso un centro attrezzato, per la conferma analitica della presenza e del contenuto di amianto.
- e- Mappatura delle zone in cui sono presenti materiali contenenti amianto.
- f- Registrazione di tutte le informazioni raccolte in apposite schede, da conservare come documentazione e da rilasciare anche ai responsabili dell'edificio.

Il personale incaricato dell'ispezione e del campionamento dovrà procedere come segue:

- a- Rivedere prioritariamente i siti di ubicazione di eventuali installazioni di materiali friabili.
- b- Riconoscere approssimativamente il tipo di materiale impiegato e le sue caratteristiche.



- c- Stabilire lo stato di integrità dei materiali e valutare le condizioni degli eventuali rivestimenti sigillanti o dei mezzi di confinamento.
- d- Valutare la friabilità dei materiali.
- e- Adottare le precauzioni previste durante la manipolazione di materiali contenenti amianto.
- f- Mettere in atto i criteri e le procedure di campionamento atti a garantire una sufficiente rappresentatività dei campioni, evitando l'esposizione dell'operatore e la contaminazione dell'ambiente.

I materiali da campionare vanno selezionati in modo prioritario fra quelli che presentano:

- a- Friabilità e cattivo stato di conservazione.
- b- Facile accesso o mancanza di rivestimenti e di mezzi di confinamento.
- c- Suscettibilità di facile danneggiamento e conseguente possibilità di rilascio di fibre nell'ambiente.
- d- Possibilità di frequenti manomissioni.
- e- Frequenti interventi di manutenzione.

In ogni caso, si dovrà procedere al campionamento evitando interventi che potrebbero tradursi in una contaminazione degli ambienti circostanti; si dovrà procedere al campionamento con la massima cautela, avendo cura di far sigillare immediatamente e adeguatamente il punto in cui si è effettuato il campionamento, impiegando, ad esempio, una vernice spray.

Le modalità operative del campionamento possono essere schematicamente riassunte come segue:

- a- Acquisizione di documentazione fotografica a colori la più rappresentativa possibile del materiale da campionare, che ne evidenzia la struttura macroscopica e l'ubicazione rispetto all'ambiente potenzialmente soggetto a contaminazione.
- b- Dotazione di adeguati mezzi personali di protezione, quali maschere contro polveri e guanti da non più riutilizzare.
- c- Impiego di strumenti adeguati che non permettano dispersione di polvere o di fibre nell'ambiente, e che consentano il minimo grado di intervento distruttivo, quali pinze, tenaglie, piccoli scalpelli, forbici, cesoie, ecc. Evitare, quindi trapani, frese, scalpelli grossolani, lime, raspe, frullini, e simili. Per i campionamenti in profondità è consigliabile l'uso di carotatori in acciaio, o preferibilmente, se disponibili, di carotatori trasparenti in vetro o acrilico, ambedue a tenuta stagna.
- d- Prelievo di una piccola aliquota del materiale, che sia sufficientemente rappresentativo e che non comporti alterazioni significative dello stato del materiale in sito. I materiali contenenti amianto possono essere sia omogenei che eterogenei. Materiali tipicamente omogenei sono i prodotti in amianto-cemento, le pannellature isolanti per pareti o soffitti, i manufatti tessili. I materiali friabili spruzzati sono in genere omogenei, ma possono anche essere costituiti da strati di diversa composizione, per cui occorre prelevare i campioni con l'ausilio del carotatore. Gli isolamenti di tubi e caldaie sono spesso eterogenei e, quindi, necessitano di prelievo tramite carotatura. Per i materiali omogenei sono di solito sufficienti uno o due campioni rappresentativi di circa 5 cm^q (o circa 10 gr.). Per i materiali eterogenei è consigliabile prelevare da due a tre campioni ogni



100 mq. circa, avendo cura di campionare anche nei punti che appaiono di diversa colorazione superficiale rispetto al complesso della superficie. Ulteriori campioni devono essere prelevati laddove siano state effettuate nel tempo delle riparazioni.

- e- Inserimento immediato del campione in una busta di plastica ermeticamente sigillabile.
- f- Segnalazione del punto di prelievo sul materiale mediante apposizione di un contrassegno indicante data, modalità e operatore.
- g- Riparare con adeguati sigillanti il punto di prelievo e pulire accuratamente con panni umidi eventuali residui sottostanti.
- h- Compilazione di una scheda di prelievo, con tutte le informazioni necessarie, da allegare al campione.
- i- Trasmissione diretta del campione, della scheda di prelievo e della documentazione fotografica al Centro incaricato delle analisi. Se dall'analisi eseguita si rileva la presenza di amianto si procede alla valutazione del rischio.

3.1.1 Determinazione quantitativa dell'amianto in campioni in massa

ASPETTI GENERALI DEL PROBLEMA ANALITICO

La determinazione delle varie forme di amianto contenute in campioni in massa costituisce un problema analitico complesso, a cui a tutt'oggi non è stata data una soluzione soddisfacente.

Come è noto, esistono varie tecniche analitiche per la determinazione quantitativa delle varie forme di amianto; tutte, però, presentano vantaggi e svantaggi.

Le tecniche microscopiche - ottiche o elettroniche - permettono di distinguere tra le varietà asbestiformi e quelle non asbestiformi di uno stesso minerale ma forniscono dati solo in termini di numero di fibre presenti in un campione. La conversione da numero di fibre a valore ponderale - che costituisce l'espressione più adeguata dei risultati per un'analisi di campioni in massa - è soggetta a numerosi errori soprattutto se viene impiegata la microscopia ottica. Questi errori possono essere contenuti se si utilizza la microscopia elettronica a scansione (SEM) integrata da microanalisi a Raggi X del campione.

In ogni caso, l'uso delle tecniche microscopiche di conta delle fibre è limitato, nel caso di campioni in massa, da un problema addizionale: il campione in massa, a meno che non sia molto friabile o non sia costituito da una polvere molto fine, deve prima essere macinato per poter poi essere analizzato. Il tipo e la durata della macinazione, oltre che la durezza e altre caratteristiche mineralogiche del campione, determinano le dimensioni e, quindi, il numero delle fibre che verranno contate. In altre parole, la conta e la misura delle dimensioni geometriche delle fibre verrà effettuata su un artefatto. La conversione da numero di fibre a valore di massa risulterà ancora più aleatoria e soggetta ad errori che nel caso di campioni aereodispersi o polveri fini dove le fibre vengono contate così come sono state campionate.

Per quanto riguarda la determinazione ponderale delle varie forme di amianto, si è fatto ricorso, negli ultimi anni, fondamentalmente a due tecniche: la diffrattometria a



Raggi X (DRX) e la spettroscopia infrarossa in trasformata di Fourier (FT.IR).

Negli ultimi anni sono stati sviluppati vari metodi diffrattometrici che hanno permesso di superare alcuni inconvenienti legati sia alla tecnica in sé sia alla sua applicazione all'amianto. Il metodo che sembra aver dato i migliori risultati è quello del "filtro d'argento", che permette di quantificare e correggere in maniera semplice l'effetto di assorbimento dei raggi X da parte del campione. In questo modo la risposta diffrattometrica dell'analisi viene resa indipendente dalla matrice nella quale si trova disperso, per cui l'analisi quantitativa risulta adeguatamente riproducibile.

Anche quando l'analisi è condotta per via diffrattometrica, il campione in massa deve essere previamente macinato. La macinazione costituisce un passaggio analitico piuttosto delicato a causa dei due fenomeni seguenti:

- a) Per qualunque sostanza cristallina, la risposta diffrattometrica dipende dalla granulometria. E' quindi necessario che il campione in massa sia portato - con il processo di comminuzione - ad uno spettro granulometrico vicino a quello dell'amianto puro con cui sono stati preparati gli standards della curva di taratura massa/risposta diffrattometrica;
- b) La risposta diffrattometrica delle varie forme di amianto dipende fortemente dall'integrità della struttura cristallina.

Il processo di comminuzione porta in genere ad una diminuzione della cristallinità dell'amianto contenuto nel campione e, quindi, ad un abbassamento della risposta diffrattometrica che può falsare gravemente l'analisi. Questo è vero soprattutto se il processo di comminuzione è condotto con metodi drastici (ad es. "a secco").

L'abbassamento della risposta diffrattometrica può essere contenuto se la macinazione viene effettuata "ad umido", cioè in presenza di un liquido che disperde gli accumuli locali di calore a cui in genere si attribuisce la responsabilità delle distorsioni del reticolo cristallino.

In ogni caso, una volta scelti gli standards di amianto puro ed un determinato metodo di comminuzione, è necessario studiare sperimentalmente le condizioni per portare il campione alla granulometria desiderata e l'effetto che il processo di macinazione ha sulla risposta diffrattometrica della forma di amianto in questione.

SCelta DELLE TECNICHE ANALITICHE

Tenendo conto di tutti gli aspetti del problema appena sottolineati e avendo chiaro che forse, ad oggi, la soluzione ideale al problema analitico della determinazione dell'amianto in campioni in massa non esiste, sono proposte nel seguito come tecniche di riferimento per tale misura la diffrattometria a raggi X (DRX) con il metodo del filtro d'argento per la determinazione dell'amianto in campioni in cui è presente in concentrazioni superiori o uguali a ^a 1% e la microscopia elettronica in scansione (SEM) per la determinazione dell'amianto in campioni in cui è presente in concentrazioni inferiori a ^a 1%. Recenti applicazioni della spettrometria IR in trasformata di Fourier, anche accoppiata con la microscopia ottica, hanno permesso di rivelare concentrazioni di amianti in campioni di massa dell'ordine dell'1%.

La DRX con il metodo del filtro d'argento è stata proposta in quanto attualmente è, fra le metodiche analitiche per determinazioni ponderali, quella che presenta la migliore sensibilità per i diversi tipi di amianto.



Per valutare la concentrazione di amianto in campioni in cui questa è inferiore a ^a 1% la DRX non è più utilizzabile ed è necessario ricorrere a tecniche di microscopia.

Se l'obiettivo dell'analisi è una valutazione della concentrazione dell'amianto in termini di peso (m/m) è necessario trasformare i dati relativi alle fibre osservate - numero fibre e granulometria - in dati ponderali. Ciò in linea di principio è possibile o facendo ricorso a fattori di conversione (numero fibre)/(peso) o valutando in base alle loro dimensioni il volume delle fibre e calcolandone quindi il peso.

L'uso di fattori di conversione non sembra attuabile con campioni che sono degli artefatti, essendo ottenuti mediante una macinazione, e in cui numero e dimensioni delle fibre dipendono da tutta una serie di condizioni difficilmente controllabili e riproducibili.

L'unica strada percorribile sembra dunque quella della valutazione della granulometria delle fibre e del calcolo del loro volume.

La microscopia ottica in contrasto di fase appare a questo scopo meno adatta della microscopia elettronica in scansione per essere proposta come tecnica di riferimento, le ragioni di ciò sono essenzialmente:

- un minor potere risolutivo;
- una limitata profondità di campo;
- la difficoltà di riconoscere univocamente il tipo delle fibre osservate.

Il limitato potere risolutivo - ^a 0,25 mm del MOCF contro ^a 0,01 mm del SEM - oltre a non permettere la rivelazione delle fibre più piccole rende difficoltosa la valutazione delle dimensioni vere di oggetti che non superino di almeno 2 o 3 volte tale potere risolutivo; la limitata profondità di campo non permette di focalizzare oggetti che non si trovino esattamente sul piano immagine del microscopio; può risultare perciò difficile valutare l'esatta granulometria di fibre sottili e in posizione inclinata rispetto a tale piano; infine la mancanza di un sistema che permetta il riconoscimento sicuro del tipo di fibra può determinare, in campioni in cui sono presenti materiali eterogenei, errori sistematici.

Il SEM analitico appare perciò per le sue caratteristiche - elevato potere risolutivo, elevata profondità di campo, possibilità di utilizzare la spettrometria X per il riconoscimento delle fibre - la metodica più indicata.

L'utilizzazione comunque della microscopia ottica in contrasto di fase in mancanza del SEM dovrebbe portare a risultati, in assenza di fibre diverse dall'amianto, che si avvicinano a quelli ottenibili con il SEM tanto più quanto maggiori sono le dimensioni medie delle fibre presenti nel campione.



3.1.2 Analisi dei costi

PIANO REGIONALE BONIFICA AREE INQUINATE - PROGETTO DI MASSIMA BONIFICA

TAB. 3.1.2.1
**INDAGINI PRELIMINARI
CAMPIONAMENTO AMIANTO**
nome abbreviato: campionatura
unità di misura: cad

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/cad campionatura | LIT/cad campionatura |
|---|---------------|-------------------|-----|---------|---------------------------|-------------------------|
| PERFORAZIONE AMIANTO | | | | | | |
| perforazione granulometria media (1) | | 1.2.1.6 | ml | 129,000 | 10.00 | 1,290,000 |
| TOTALE | | | | | | 1,290,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,290,000 |
| PRELIEVO E ANALISI AMIANTO | | | | | | |
| prelievo campioni indisturbati pressione | | 1.2.7.3 | cad | 143,000 | 1.00 | 143,000 |
| analisi amianto | | 2.2.1.14 | cad | 250,000 | 1.00 | 250,000 |
| TOTALE | | | | | | 393,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 393,000 |

(1) profondità 10 m.

3.2 Metodi di bonifica

I metodi di bonifica che possono essere attuati, sia nel caso di interventi circoscritti ad aree limitate dell'edificio, sia nel caso di interventi generali, sono descritti di seguito.

3.2.1 Rimozione dei materiali di amianto

E' il procedimento più diffuso perché elimina ogni potenziale fonte di esposizione ed ogni necessità di attuare specifiche cautele per le attività che si svolgono nell'edificio. Comporta un rischio estremamente elevato per i lavoratori addetti e per la contaminazione dell'ambiente; produce notevoli quantitativi di rifiuti tossici e nocivi



che devono essere correttamente smaltiti. E' la procedura che comporta i costi più elevati ed i più lunghi tempi di realizzazione. In genere richiede l'applicazione di un nuovo materiale, in sostituzione dell'amianto rimosso.

3.2.2 Incapsulamento

Consiste nel trattamento dell'amianto con prodotti penetranti o ricoprenti che (a seconda del tipo di prodotto usato) tendono a inglobare le fibre di amianto, a ripristinare l'aderenza al supporto, a costituire una pellicola di protezione sulla superficie esposta. Costi e tempi dell'intervento risultano più contenuti. Non richiede la successiva applicazione di un prodotto sostitutivo e non produce rifiuti tossici. Il rischio per i lavoratori addetti e per l'inquinamento dell'ambiente è generalmente minore rispetto alla rimozione. E' il trattamento di elezione per i materiali poco friabili di tipo cementizio. Il principale inconveniente è rappresentato dalla permanenza nell'edificio del materiale di amianto e dalla conseguente necessità di mantenere un programma di controllo e manutenzione. Occorre inoltre verificare periodicamente l'efficacia dell'incapsulamento, che col tempo può alterarsi o essere danneggiato, ed eventualmente ripetere il trattamento. L'eventuale rimozione di un materiale di amianto precedentemente incapsulato è più complessa, per la difficoltà di bagnare il materiale a causa dell'effetto impermeabilizzante del trattamento. Inoltre, l'incapsulamento può alterare le proprietà antifiamma e fonoassorbenti del rivestimento di amianto.

3.2.3 Confinamento

Consiste nell'installazione di una barriera a tenuta che separi l'amianto dalle aree occupate dell'edificio. Se non viene associato ad un trattamento incapsulante, il rilascio di fibre continua all'interno del confinamento. Rispetto all'incapsulamento, presenta il vantaggio di realizzare una barriera resistente agli urti. E' indicato nel caso di materiali facilmente accessibili, in particolare per bonifica di aree circoscritte (ad es. una colonna). Non è indicato quando sia necessario accedere frequentemente nello spazio confinato. Il costo è contenuto, se l'intervento non comporta lo spostamento dell'impianto elettrico, termoidraulico, di ventilazione, ecc. Occorre sempre un programma di controllo e manutenzione, in quanto l'amianto rimane nell'edificio; inoltre la barriera installata per il confinamento deve essere mantenuta in buone condizioni.

3.2.4 Indicazioni per la scelta del metodo di bonifica

A scopo orientativo possono essere formulate le seguenti indicazioni:

- I) un intervento di rimozione spesso non costituisce la migliore soluzione per ridurre l'esposizione ad amianto. Se viene condotto impropriamente può elevare la concentrazione di fibre aerodisperse, aumentando, invece di ridurre, il rischio di malattie da amianto;
- II) materiali accessibili, soprattutto se facilmente danneggiabili, devono essere protetti da un idoneo confinamento;
- III) prima di scegliere un intervento di incapsulaggio deve essere attentamente valutata l'idoneità del materiale di amianto a sopportare il peso dell'incapsulante.

In particolare trattamenti incapsulanti non sono indicati:

- nel caso di materiali molto friabili o che presentano scarsa coesione interna o adesione al substrato, in quanto l'incapsulante aumenta il peso strutturale



aggravando la tendenza del materiale a delaminarsi o a staccarsi dal substrato;

- nel caso di materiali friabili di spessore elevato (maggiore di 2 cm), nei quali il trattamento non penetra molto in profondità e non riesce, quindi, a restituire l'adesione al supporto sottostante.

Per contro l'aumento di peso può facilitare il distacco dell'amianto:

- nel caso di infiltrazioni di acqua: il trattamento impermeabilizza il materiale così che si possono formare internamente raccolte di acqua che appesantiscono il rivestimento e ne disciolgono i leganti, determinando il distacco;
- nel caso di materiali facilmente accessibili, in quanto il trattamento forma una pellicola di protezione scarsamente resistente agli urti. Non dovrebbe essere mai effettuato su superfici che non siano almeno a 3 metri di altezza, che possano essere danneggiate da attrezzi (es. soffitti delle palestre);
- nel caso di installazioni soggette a vibrazioni (aeroporti, locali con macchinari pesanti, ecc.): le vibrazioni determinano rilascio di fibre anche se il materiale è stato incapsulato;

IV) tutti i metodi di bonifica alternativi alla rimozione presentano costi minori a breve termine. A lungo termine, però il costo aumenta per la necessità di controlli periodici e di successivi interventi per mantenere l'efficacia e l'integrità del trattamento. Il risparmio economico (così come la maggiore rapidità di esecuzione), rispetto alla rimozione, dipende prevalentemente dal fatto che non occorre applicare un prodotto sostitutivo e che non vi sono rifiuti tossici da smaltire. Le misure di sicurezza da attuare sono, invece, per la maggior parte le stesse per tutti i metodi;

V) interventi di ristrutturamento o demolizione di strutture rivestite di amianto devono sempre essere preceduti dalla rimozione dell'amianto stesso.

3.3 Tubazioni e tecniche di glove - bag

3.3.1 Tecniche di glove-bag

Nel caso di limitati interventi su tubazioni rivestite in amianto per la rimozione di piccole superfici di coibentazione (ad es. su tubazioni o valvole o giunzioni o su ridotte superfici od oggetti da liberare per altri interventi), è utilizzabile la tecnica del glove-bag (celle di polietilene, dotate di guanti interni per l'effettuazione del lavoro), con l'adozione delle seguenti procedure:

- nel glove-bag vanno introdotti, prima della sigillatura a tenuta stagna, attorno al tubo o intorno alla zona interessata, tutti gli attrezzi necessari; ci deve essere un sistema di spruzzatura degli agenti bagnanti (per l'imbibizione del materiale da rimuovere) o sigillante (per l'incapsulamento della coibentazione che rimane in opera) e un ugello di aspirazione da collegare ad aspiratore dotato di filtro di efficienza HEPA per la messa in depressione della cella, ove possibile, in continuo e sempre a fine lavoro;
- gli addetti alla coibentazione con glove-bag devono indossare indumenti protettivi a perdere e mezzi di protezione delle vie respiratorie;
- precauzionalmente e preliminarmente alla installazione del glove-bag la zona



deve essere ove possibile circoscritta e confinata (con teli di polietilene, sigillando le aperture di comunicazione con l'esterno e ricoprendo pavimento ed eventuali arredi sottostanti il punto di lavoro);

- durante l'uso del glove-bag deve essere vietato l'accesso a personale non direttamente addetto nel locale o nell'area dove ha luogo l'intervento;
- deve essere tenuto a disposizione un aspiratore a filtri assoluti per intervenire in caso di eventuali perdite di materiale della cella;
- il glove-bag deve essere installato in modo da ricoprire interamente il tubo o la zona dove si deve operare; tutte le aperture devono essere ermeticamente sigillate;
- la procedura di rimozione dell'amianto è quella usuale: imbibizione del materiale, pulizia delle superfici da cui è stato rimosso con spazzole, lavaggi e spruzzatura di incapsulanti;
- a fine lavoro la cella è messa in depressione collegando l'apposito ugello all'aspiratore con filtro assoluto; quindi viene pressata "strozzata" con nastro adesivo, tenendo all'interno il materiale rimosso, svincolata ed avviata a smaltimento secondo le usuali procedure per i rifiuti contenenti amianto;
- la tecnica glove-bag non è utilizzabile per tubazioni di grosso diametro e/o temperatura superiore a 60°C.

3.3.2 Bonifica di grandi strutture coibentate

Nel caso di interventi di bonifica di intere strutture coibentate (es. grosse tubazioni o caldaie o elementi coibentati di macchina) sono da preferirsi, se tecnicamente possibili, idonee procedure di rimozione dell'intera struttura, o di parti consistenti di essa, con la coibentazione ancora in opera e la successiva scoibentazione in apposita zona confinata, allestita secondo le procedure già descritte.

In questo caso o nel caso in cui direttamente strutture coibentate in amianto (es. tubazioni, caldaie, etc.) debbano essere smontate o smantellate (ad ed. per essere sostituite) deve procedersi come segue:

- se esistono soluzioni di continuità nella coibentazione lo smontaggio o l'eventuale taglio deve avvenire in corrispondenza di questi punti esenti da amianto, dopo aver provveduto a fasciare e sigillare accuratamente tutta la superficie coibentata (per impedire che sollecitazioni alla struttura mettano in circolo fibre nell'aria);
- se la coibentazione non ha punti di interruzione utili, si rimuove, con le procedure della zona confinata o dei glove-bag, la superficie più ridotta possibile di coibentazione; si può quindi procedere al taglio o allo smontaggio nella zona liberata dall'amianto, dopo sfasciatura e sigillatura della coibentazione rimasta in opera;
- la movimentazione dei pezzi così ottenuti va condotta con la massima attenzione per non danneggiare la protezione della coibentazione;
- devono essere sempre a disposizione le attrezzature per interventi che si rendessero necessari in caso di liberazione di fibre nell'aria (aspiratori con filtri ad efficienza HEPA, incapsulanti, etc.)



3.4 Bonifica degli ambienti non confinati

Alcune delle considerazioni presentate per ambienti confinati valgono per la bonifica di ambienti non confinati. Va però notato, nel caso di residui interrati, che la stima delle quantità di amianto da bonificare risulta difficile ed approssimativa, a causa della probabile inhomogeneità della stratigrafia dei materiali e/o rifiuti da rimuovere. Considerato pure che le aree interessate possono essere di grande estensione, i piani di bonifica devono prevedere una modularità di intervento che consenta di agire su porzioni dell'area. In quest'ottica, è bene prevedere una unità di decontaminazione mobile che vada ad isolare porzioni dell'area di intervento.

Nel caso di rimozione di terreni contenenti amianto, occorre completare la rimozione in tutta l'area da bonificare fino ad una profondità di circa 10 - 20 centimetri al di sotto dei residui contenenti amianto e, quindi, procedere ad un'ulteriore scorticatura dell'area di intervento per rimuovere l'amianto eventualmente presente in tracce.

Nel caso di materiali contenenti amianto interrati, quali tubazioni di acquedotti, il problema della bonifica è particolarmente sentito a causa del rischio di esposizione ad amianto durante operazioni di manutenzione.

Nel caso di rottura di una condotta, la rimozione della condotta stessa e la sua sostituzione con una tubazione di materiale non contenente amianto rappresenta una soluzione praticabile. Le problematiche legate alla reale possibilità di connettere tubazioni di diversa natura e caratteristiche, possono indurre, anche in funzione dell'età dell'acquedotto e della frequenza dei disservizi, a provvedere alla rimozione e bonifica di tutto l'acquedotto.

Nel caso di coperture di edifici, la rimozione degli elementi di copertura va sicuramente effettuata nel caso si preveda la demolizione degli edifici stessi. Occorre però verificare che i sistemi di contenimento del rilascio di fibre di amianto durante le operazioni di bonifica siano efficaci e che prevedano il controllo del rilascio sia all'intradosso che all'estradosso della copertura.

Nel caso di stabilimenti balneari, nel caso si preveda di montare e smontare le coperture stagionalmente, occorre, onde evitare probabili fenomeni di rilascio, procedere alla rimozione e sostituzione degli elementi di copertura contenenti amianto.

E' bene evidente che la tipologia di bonifica da implementare deve essere individuata attraverso considerazioni tecnico - economiche che consentano di verificare la fattibilità di un totale recupero della funzionalità dell'area di intervento.

3.4.1 Bonifica delle coperture in cemento-amianto

Le lastre piane o ondulate di cemento-amianto, impiegate per copertura edilizia, sono costituite da materiale non friabile che, quando è nuovo o in buono stato di conservazione, non tende a liberare fibre spontaneamente. Il cemento-amianto, quando si trova all'interno degli edifici, anche dopo lungo tempo, non va incontro ad alterazioni significative tali da determinare un rilascio di fibre, se non viene manomesso. Invece, lo stesso materiale esposto ad agenti atmosferici subisce un progressivo degrado per azione delle piogge acide, degli sbalzi termici, dell'erosione eolica e di microrganismi vegetali. Di conseguenza, dopo anni dall'installazione si possono determinare alterazioni corrosive superficiali con affioramento delle fibre e fenomeni di liberazione.

I principali indicatori utili per valutare lo stato di degrado delle coperture in cemento-amianto, in relazione al potenziale rilascio di fibre, sono:



- la friabilità del materiale;
- lo stato della superficie ed in particolare l'evidenza di affioramenti di fibre;
- la presenza di sfaldamenti, crepe o rotture;
- la presenza di materiale friabile o polverulento in corrispondenza di scoli d'acqua, grondaie, etc.;
- la presenza di materiale polverulento conglobato in piccole stalattiti in corrispondenza dei punti di gocciolamento.

La bonifica delle coperture in cemento-amianto viene necessariamente effettuata in ambiente aperto, non confinabile, e, pertanto, deve essere condotta limitando il più possibile la dispersione di fibre.

I metodi di bonifica applicabili sono:

a) *Rimozione*

Le operazioni devono essere condotte salvaguardando l'integrità del materiale in tutte le fasi dell'intervento. Comporta la produzione di notevoli quantità di rifiuti contenenti amianto che devono essere correttamente smaltiti.

Sarà necessario installare una nuova copertura in sostituzione del materiale rimosso;

b) *Incapsulamento*

Possono essere impiegati prodotti impregnanti, che penetrano nel materiale legando le fibre di amianto tra loro con la matrice cementizia, e prodotti ricoprenti, che formano una spessa membrana sulla superficie del manufatto. Il prodotto utilizzato deve avere caratteristiche meccaniche tali da assecondare i movimenti termici e strutturali del supporto. I ricoprenti possono essere convenientemente additivati con sostanze che ne accrescono la resistenza agli agenti atmosferici e ai raggi U.V. e con pigmenti. Generalmente, i risultati più efficaci e duraturi si ottengono con l'impiego di entrambi i prodotti.

Può essere conveniente applicare anche sostanze ad azione bioacida.

L'incapsulamento richiede necessariamente un trattamento preliminare della superficie del manufatto, al fine di pulirla e di garantire l'adesione del prodotto incapsulante. Il trattamento deve essere effettuato con attrezzature idonee che evitino la liberazione di fibre di amianto nell'ambiente e consentano il recupero ed il trattamento delle acque di lavaggio;

c) *Sopracopertura*

Il sistema della sopracopertura consiste in un intervento di confinamento realizzato installando una nuova copertura al di sopra di quella in amianto-cemento, che viene lasciata in sede quando la struttura portante sia idonea a sopportare un carico permanente aggiuntivo. Per tale scelta il costruttore od il committente devono fornire il calcolo delle portate dei sovraccarichi accidentali previsti per la relativa struttura.

L'installazione comporta generalmente operazioni di foratura dei materiali di cemento-amianto, per consentire il fissaggio della nuova copertura e delle infrastrutture di sostegno, che determinano liberazione di fibre di amianto.

La superficie inferiore della copertura in cemento-amianto non viene confinata e rimane, quindi, eventualmente accessibile dall'interno dell'edificio, in relazione alle caratteristiche costruttive del tetto.

Nel caso dell'incapsulamento e della sopracopertura si rendono necessari controlli ambientali periodici ed interventi di normale manutenzione per conservare l'efficacia e l'integrità dei trattamenti stessi.



3.4.2 Analisi dei costi

TAB. 3.4.2.1
**INTERVENTO BONIFICA
PROTEZIONE MATERIALI COPERTURA**
nome abbreviato: protezione
unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq protezione | LIT/mq protezione |
|----------------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| incapsulamento esterno (1) | | | mq | 35,000 | 1.20 | 42,000 |
| incapsulamento interno (1) | | | mq | 26,000 | 1.20 | 31,200 |
| TOTALE | | | | | | 73,200 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 73,000 |

(1) si considera una superficie effettiva pari a +20% sup. apparente

TAB. 3.4.2.2
**INTERVENTO BONIFICA
BONIFICA SUPERFICI CONTAMINATE**
nome abbreviato: bonifica
unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq bonifica | LIT/mq bonifica |
|--------------------|---------------|-------------------|----|--------|----------------------|--------------------|
| bonifica superfici | | | mq | 10,000 | 1.00 | 10,000 |
| TOTALE | | | | | | 10,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 10,000 |

3.5 Smaltimento di rifiuti contenenti amianto

Lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto rappresenta un problema complesso, che richiede una soluzione che va pensata ed implementata con scrupolosa attenzione. In particolare, l'imbustamento, il trasporto, lo stoccaggio temporaneo, la scelta del sito di smaltimento e le operazioni di smaltimento rappresentano delle fasi che vanno implementate con le dovute cautele e seguendo le linee guida di seguito riportate.

- I materiali contenenti amianto risultanti dalle operazioni di bonifica, vanno inu-



miditi con getti di acqua a bassa pressione, al fine di limitare il rilascio di fibre. L'operazione di inumidimento va effettuata indipendentemente dalla quantità di rifiuti da smaltire (nel caso di grandi quantità le attrezzature necessaria sono più complesse). Per assicurare una completa penetrazione del liquido nella matrice del materiale contenente amianto è bene ripetere l'inumidimento diverse volte.

- Condizioni minime di sicurezza impongono di imbustare i rifiuti contenenti amianto in buste di plastica di spessore non inferiore a 0,15 mm, che vanno poi opportunamente sigillate. E' importante che non rimanga aria all'interno delle buste. Queste buste vanno poi poste in contenitori (in cartone rigido o metallo) foderati all'interno con plastica che vanno opportunamente etichettati, in modo da allertare gli addetti alle operazioni di carico e scarico.
- Il trasporto dei rifiuti contenenti amianto va effettuato tramite autocarri furgonati, in modo da minimizzare il rischio di dispersione nell'ambiente di fibre di amianto. Lo stoccaggio temporaneo dei rifiuti, sia al sito di bonifica, che al sito di smaltimento, deve essere effettuato in locali ad accesso controllato e posizionando dei cartelli che allertino della presenza dell'amianto.
- Poichè le fibre di amianto non sono trasportate attraverso il terreno dai normali flussi idraulici dovuti alle precipitazioni atmosferiche, i rifiuti contenenti amianto possono essere smaltiti a discarica. Va però notato che le fibre, una volta smaltite, non subiscono alcuna variazione, mantenendo immutate le caratteristiche di pericolosità. Va pure ricordato che spesso la matrice dei materiali contenenti amianto può contenere sostanze tossiche; in questo caso, le procedure di smaltimento possono risultare ancora più restrittive, ed è necessario che l'accesso al sito di smaltimento finale sia controllato. il metodo di smaltimento a trincea è il più indicato per rifiuti contenenti amianto, in quanto tale metodo non richiede la movimentazione dei rifiuti stessi. Le trincee vanno realizzate perpendicolarmente ai venti dominanti e, per limitarne l'erosione, vanno realizzate in terreni poco acclivi (a pendenza non superiore al 6%) e vanno ricoperte con uno strato di suolo non inferiore al metro. E' pure necessario disporre una copertura vegetale ove possibile, od uno strato di ghiaietto (di 5 - 10 cm ove la copertura vegetale risulti di difficile attecchimento).
- IL D.P.R. 8 agosto 1994 prevede che, limitatamente ai rifiuti contenenti amianto in matrice cementizia o resinoidale, è consentito lo smaltimento anche in discariche di seconda categoria tipo A, purchè tali rifiuti provengano esclusivamente da attività di demolizione, costruzione e scavi.
- Gli addetti alle operazioni di smaltimento devono essere dotati degli indumenti e dei sistemi di respirazione idonei, in modo da essere protetti nel caso di rilasci accidentali di fibre. Va infine ricordato che il rivestimento plastico degli autocarri furgonati utilizzati per il trasporto dei residui contenenti amianto, essendo probabile una sua contaminazione da fibre, è necessario che venga smaltito in maniera adeguata (smaltimento in trincea, previo imbustamento).
- Le aree di interrimento dei rifiuti contenenti amianto vanno limitate al minimo in modo da minimizzare il rischio di interventi accidentali (operazioni di scavo, ecc.). Le aree della discarica interessate allo smaltimento di rifiuti contenenti amianto vanno mappate, riportando pure la profondità di interrimento dei rifiuti stessi, la quantità e le modalità di smaltimento.



Considerate le difficoltà nel reperimento di discariche disponibili ad accettare rifiuti contenenti amianto, anche a causa della responsabilità a lungo termine nel caso si renda necessaria la bonifica della discarica stessa, sono stati sviluppati dei metodi alternativi di smaltimento. In particolare, l'USEPA ha autorizzato un processo di inertizzazione dell'amianto che prevede la vetrificazione dello stesso. E' bene evidente però, che in funzione della percentuale di amianto presente nei rifiuti da trattare, i costi per questa alternativa allo smaltimento potrebbero risultare proibitivi. Va, infine, ricordato che i costi per il conferimento a discarica dei rifiuti contenenti amianto variano in funzione della discarica presso la quale i rifiuti sono smaltiti.

3.5.1 Analisi dei costi

TAB. 3.5.1.1

INTERVENTO BONIFICA DEMOLIZIONE E SMALTIMENTO IN DISCARICA

nome abbreviato: smaltimento

unità di misura: t

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/t smaltimento | LIT/t smaltimento |
|---|---------------|-------------------|----|---------|------------------------|----------------------|
| demolizione | | | t | 400,000 | 1.00 | 400,000 |
| trasporto e smaltimento in discarica | | | t | 400,000 | 1.00 | 400,000 |
| TOTALE | | | | | | 800,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 800,000 |

NOTA: una copertura sviluppa 15-17 kg/m2 apparente.



1. PIANO MESSA IN SICUREZZA DEL SITO

1.1 Delimitazioni del sito contaminato

La perimetrazione esterna del sito inquinato può essere effettuata con (Boca & Oneto, 1989):

- barriere tendenti a limitare anche la diffusione per trasporto eolico degli inquinanti;
- recinzione per impedire l'accesso di estranei, realizzata mediante rete metallica ovvero con semplici cordoni a colori vivaci, e comunque accompagnata da segnaletica idonea e ben visibile.

Il punto di accesso all'area deve essere sempre presidiato. La segnaletica, oltre che come segnalatrice di divieto d'ingresso e di pericolo per gli estranei, viene utilizzata, all'interno del sito, per dare agli operatori indicazioni di divieto, avvertimento, obbligo e sicurezza. Le dimensioni, la configurazione, la simbologia, le caratteristiche cromatiche e colorimetriche dei segnali devono essere conformi a quanto prescritto dal D.P.R. 8 giugno 1982, n. 524 (il quale fa riferimento a norme CIE, ISO, UNI); in questa sede, ci si limita ad indicare - per tramite della Tab. 1.1.1 - colori, forme geometriche e combinazioni possibili (forma/colore) dei diversi segnali.

Secondo le prescrizioni EPA, oltre la perimetrazione esterna, è necessario che, volendo garantire uno svolgimento regolare e privo di rischi delle operazioni di bonifica, all'interno del sito contaminato vengano individuate e delimitate tre sottoaree di lavoro (Turpin, 1986):

- *sottoarea contaminata*: è la porzione centrale del sito, quella cioè propriamente contaminata, laddove devono effettivamente svolgersi le azioni di risanamento con l'adozione, da parte degli operatori, dei necessari mezzi di protezione personale. La sottoarea deve essere recintata e dotata di un accesso controllato; inoltre, può essere a sua volta suddivisa in tre sottozone (cosiddette: A, B, C) a diverso livello di contaminazione, richiedenti quindi tre differenti equipaggiamenti di protezione personale;
- *sottoarea di supporto*: è la porzione più esterna del sito, non contaminata, destinata a zona di traffico controllato per il personale autorizzato di supporto alle operazioni di bonifica e per la sosta dei mezzi (pesanti e non) di trasporto, e laddove vengono pure impiantati alcuni locali prefabbricati (ad esempio, per la direzione lavori). In questa sottoarea è categoricamente vietata la presenza o anche il semplice transito dei mezzi di protezione personale degli operatori appena dopo l'uso, cioè ancora contaminati;
- *sottoarea di decontaminazione*: è la porzione di sito compresa tra le due precedenti, laddove devono essere svolte tutte le operazioni di decontaminazione degli indumenti degli operatori in uscita dalla sottoarea contaminata.



Tab. 1.1.1 - **Segnaletica di sicurezza (D.P.R. 524/82)**

| Colore | Forma geometrica | Significato | Esempi di segnali applicabili al caso dei terreni contaminati |
|---------------|-------------------------|---|--|
| Rosso | Circolare | Divieto, arresto | Divieto di accesso; acqua non potabile; divieto di accesso ai non addetti ai lavori; divieto di rimozione delle protezioni e dei dispositivi di sicurezza |
| | Rettangolare | Segnalazione di materiale antincendio | Estintore; idratante antincendio; attacco VV.FF.; estintore carrellato; allarme antincendio |
| Giallo | Triangolare | Attenzione, avviso di pericolo | Pericolo d'incendio; presenza tossici; presenza sostanze velenose; presenza sostanze corrosive |
| Azzurro | Circolare | Obbligo, prescrizione | Proteggere gli occhi; casco protettivo; guanti protettivi; calzature protettive; indumenti protettivi; lavarsi le mani; proteggere le vie respiratorie; proteggere l'udito con cuffie antirumore o tappi |
| | Rettangolare | Informazione, istruzione | Ubicazione telefono; deposito combustibile; deposito lubrificanti; deposito bombole; gruppo elettrogeno; cavi elettrici interrati |
| Verde | Rettangolare | Situazioni di sicurezza, segnalazione dispositivi di soccorso | Pronto soccorso; doccia d'emergenza; lavaocchi di emergenza; acqua potabile; maschere; respiratori; lasciare libero il passaggio; azionare in caso di pericolo |



1.1.1 Costi unitari

Nelle TABB. 1.1.2 e 1.1.3 sono stimati i costi unitari, rispettivamente per una recinzione di sicurezza e una recinzione stabile in grigliato elettrofuso, complete di segnaletica di sicurezza.

TAB. 1.1.2

MESSA IN SICUREZZA DEL SITO RECINZIONE DEL SITO

nome abbreviato: recinzione

unità di misura: ml

altezza m 1.8

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml recinzione | LIT/ml recinzione |
|-----------------------------|---------------|-------------------|-----|---------|------------------------|----------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 0.04 | 2,020 |
| calcestruzzo cementizio (2) | 3.5.2.2 | | mc | 91,080 | 0.04 | 3,643 |
| sostegno tubolare (4) | 15.8.2.9.1 | | ml | 13,000 | 0.33 | 4,333 |
| posa in opera | 15.8.2.10 | | cad | 38,500 | 0.33 | 12,833 |
| rete metallica | | | mq | 3,360 | 1.80 | 6,048 |
| segnale sicurezza (5) | 15.8.2.4.1 | | mq | 174,500 | 0.05 | 8,725 |
| TOTALE | | | | | | 37,603 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 38,000 |

(1) dimensioni 0.2*0.2 m.

(2) cordolo 0.2*0.2 m.

(3) 80 kg ferro/mc calcestruzzo.

(4) 1 sostegno ogni 3 m.

(5) 1 cartello ogni 10 m.



TAB. 1.1.3

**INTERVENTO BONIFICA
RECINZIONE DEL SITO**

nome abbreviato: recinzione

unità di misura: ml

altezza m 1.7

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml recinzione | LIT/ml recinzione |
|----------------------------------|---------------|-------------------|----|---------|------------------------|----------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 0.04 | 2,020 |
| calcestruzzo cementizio (2) | 3.5.2.2 | | mc | 91,080 | 0.08 | 7,286 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 6.40 | 11,648 |
| pannello grigliato | 8.9.2.1.3 | | mq | 118,000 | 1.70 | 200,600 |
| segnale sicurezza (4) | 15.8.2.4.1 | | mq | 174,500 | 0.03 | 5,817 |
| TOTALE | | | | | | 227,371 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 227,000 |

(1) dimensioni 0.2*0.2 m.

(2) cordolo 0.2*0.4 m.

(3) 80 kg ferro/mc calcestruzzo.

(4) 1 cartello ogni 15 m.

1.2 Misure di sicurezza

Per proteggere gli operatori, la popolazione residente e in generale l'ambiente, il corpo di discarica deve essere prima portato in condizioni aerobiche. Solo le discariche di inerti possono essere rimosse senza misure di pretrattamento o dopo semplice aspirazione del biogas (Sievers, 1994).

Il metodo più utilizzato è quello caratterizzato da una combinazione di aspirazione e insufflazione d'aria effettuato mediante infissione di lance metalliche nel corpo di discarica. Nella Figura 1.2.1 (disponibile presso gli uffici regionali) è riportato uno schema a due linee solitamente adottato per la stabilizzazione degli odori: l'aria viene aspirata attraverso un biofiltro (con un arricchimento quindi di batteri aerobi) e insufflata nel corpo di discarica, mentre la seconda linea aspira il biogas e lo invia al biofiltro per la degradazione del metano e dei gas in tracce. Il flusso dell'aria viene invertito periodicamente (dopo brevi intervalli) in maniera tale da mantenere condizioni aerobiche nei biofiltri ed evitare la formazione di percorsi preferenziali dell'aria nell'ammasso dei rifiuti.

I risultati sono di solito notevoli (tra gli altri, Rettenberger, 1995), con livelli di odore inferiori a quelli riscontrabili in una discarica di rifiuti freschi durante le operazioni di stendimento e compattazione, e con livelli di metano e altri composti in tracce



praticamente nulli.

Per quanto riguarda la sicurezza del personale operante in discarica per l'escavazione dei rifiuti, non occorrono di solito particolari misure oltre a quelle utilizzate nelle aree contaminate; è necessario comunque che la cabina dell'escavatore sia dotata di un sistema di aerazione artificiale.

1.3 Tecniche di isolamento

Di seguito, saranno analizzate in dettaglio le tecniche di isolamento fornendo sufficienti informazioni per la successiva progettazione esecutiva degli interventi.

In un sito industriale dismesso, l'intervento di bonifica consistente nella rimozione globale dei rifiuti ai fini di uno smaltimento esterno in discarica, stavolta controllata (previo eventuale trattamento), soluzione, a prima vista, la più ovvia e diretta, risulta in effetti spesso impraticabile (1) per i costi eccessivi dell'intervento, (2) per i rischi per l'uomo e/o l'ambiente (connessi all'escavazione ed al trasporto dei materiali contaminati), (3) per le difficoltà di reperibilità di un sito di smaltimento attrezzato (difficoltà connesse sia alla carenza di discariche, in particolare per rifiuti speciali, tossici e nocivi, sia alla sempre più frequente opposizione della popolazione residente nell'area dell'impianto designato).

L'isolamento dei rifiuti in situ tramite sistemi di contenimento a bassa permeabilità, si presenta allora come l'intervento di controllo e ripristino ad oggi più adatto in attesa di trattamenti definitivi.

Le tecniche di isolamento, prese a prestito da altri settori dell'ingegneria ove da tempo sono in uso (idrogeologia, geotecnica, tecnica delle fondazioni, petrolchimica, etc.), possono essere utilmente classificate in quattro distinte categorie:

- sistemi di isolamento superficiale (copertura superficiale della discarica);
- cinturazioni perimetrali;
- sistemi di isolamento del fondo della discarica;
- sistemi idraulici.

Con riferimento a queste categorie, nel seguito vengono descritte le principali tipologie esistenti, trattati alcuni aspetti di dimensionamento e di verifica dei manufatti, affrontati infine gli aspetti realizzativi.

1.3.1 Sistemi di isolamento superficiale

In un sito industriale dismesso, uno degli interventi di messa in sicurezza più rapidi, efficaci e meno costosi è l'impermeabilizzazione superficiale, finalizzata allo svolgimento delle seguenti funzioni:

- prevenire o limitare l'infiltrazione delle acque meteoriche, per evitare o ridurre la formazione di percolato che potrebbe contaminare il suolo e la falda sottostanti alla discarica;
- prevenire o limitare le emissioni di gas in atmosfera, soprattutto qualora questo contenga composti tossici per la salute umana;
- prevenire la fuoriuscita superficiale di contaminanti, a seguito di possibili fenomeni di diffusione capillare attraverso il terreno;
- prevenire o limitare la fuoriuscita per gravità del percolato, nelle situazioni in cui



la discarica sia sopraelevata e si sia generata una falda sospesa al suo interno, di livello superiore al p.c.. La copertura superficiale svolgerebbe allora azione di contenimento e di drenaggio controllato;

- consentire il recupero dell'area degradata dopo la completa Inertizzazione dei rifiuti, e la sua integrazione con l'ambiente circostante, favorendo della crescita di un manto erboso, piante ed arbusti;
- preservare e/o contribuire a garantire le condizioni di stabilità gravitativa del sito;
- assorbire eventuali cedimenti differenziali senza, con ciò, comportare aumenti di permeabilità;
- resistere alle azioni erosive che potrebbero deteriorarla;
- resistere a condizioni climatiche critiche (cicli gelo-disgelo, essiccamento, forti escursioni di temperatura, ...).

Risulta allora evidente la necessità di progettare *sistemi di copertura multistrato* per ottenere una risposta completa e soddisfacente alle esigenze appena menzionate. Due tipici, ma alternativi, sistemi di tal tipo (denominati per semplicità "A" e "B") sono rappresentati in Fig. 1.3.1.1 (disponibile presso gli uffici regionali).

La copertura B ha il vantaggio geometrico d'impegnare altezze complessive minori rispetto all'alternativa A, e può allora tornare utile nei casi di discariche incontrollate con rifiuti di poco affioranti sul p.c., allorché, per ragioni estetico-funzionali, si vogliono minimizzare le modificazioni altimetriche del sito a seguito della realizzazione del sistema di isolamento superficiale (Hoekstra & Beine, 1990; Hoekstra & Berkhout, 1991).

Nel seguito, vengono sinteticamente analizzate le caratteristiche dei possibili strati componenti un sistema di copertura superficiale.

1.3.1.a Costi unitari

Nella TAB. 1.3.1.1 e 1.3.1.2 sono stimati, rispettivamente i costi unitari di una copertura semplice (tipo B) e completa (tipo A).

TAB. 1.3.1.1.A

INTERVENTO BONIFICA ISOLAMENTO SEMPLICE (TIPO B) CON GEOMEMBRANA

nome abbreviato: isolamento
unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|---------------------------------------|------------|----------------|----|--------|---------------------|-------------------|
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio gas - pietrisco siliceo (4) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |



TAB. 1.3.1.1.A - Seguito

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|---|------------|----------------|-----|--------|---------------------|-------------------|
| drenaggio gas - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio gas - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| geocomposito drenante con 2 geotessili (5) | | 3.1.6 | mq | 23,000 | 1.00 | 23,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| terreno copertura - terreno agronomico (2) | 15.3.1.1 | | mc | 21,500 | 1.00 | 21,500 |
| terreno copertura - spandimento | 15.7.2.5 | | mc | 13,600 | 1.00 | 13,600 |
| copertura vegetale - tappeto erboso | 15.7.2.10 | | mq | 3,300 | 1.00 | 3,300 |
| copertura vegetale - ligustro (arbusto) (3) | 15.3.1.12 | | cad | 8,250 | 0.33 | 2,750 |
| copertura vegetale - messa a dimora | 15.7.2.2 | | cad | 17,450 | 0.33 | 5,817 |
| TOTALE | | | | | | 112,137 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 112,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(2) spessore 1.05 m.

(3) 1 arbusto ogni 3 mq.

(4) spessore 0.30 m.

(5) in alternativa georete con geotessili.

NOTA: prevedere 1 pozzo di 20 m ogni 100 mq.





TAB. 1.3.1.1.B

**INTERVENTO BONIFICA
ISOLAMENTO SEMPLICE (TIPO B) CON GEOSTUOIA**

nome abbreviato: isolamento

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|---|------------|----------------|-----|--------|---------------------|-------------------|
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio gas - pietrisco siliceo (4) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| drenaggio gas - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio gas - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| geocomposito drenante con 1 geotessile (6) | | 3.1.6 | mq | 18,000 | 1.00 | 18,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| terreno copertura - terreno agronomico (2) | 15.3.1.1 | | mc | 21,500 | 1.00 | 21,500 |
| terreno copertura - spandimento | 15.7.2.5 | | mc | 13,600 | 1.00 | 13,600 |
| copertura vegetale - tappeto erboso | 15.7.2.10 | | mq | 3,300 | 1.00 | 3,300 |
| copertura vegetale - ligustro (arbusto) (3) | 15.3.1.12 | | cad | 8,250 | 0.33 | 2,750 |
| copertura vegetale - messa a dimora | 15.7.2.2 | | cad | 17,450 | 0.33 | 5,817 |
| TOTALE | | | | | | 99,637 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 100,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(2) spessore 1.05 m.

(3) 1 arbusto ogni 3 mq.

(4) spessore 0.30 m.

(5) in alternativa georete con geotessili.

NOTA: prevedere 1 pozzo di 20 m ogni 100 mq.



TAB. 1.3.1.1.C
**INTERVENTO BONIFICA
MAGGIORAZIONE PER GEOGRIGLIA**

nome abbreviato: isolamento

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|--------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| geogriglia | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| TOTALE | | | | | | 16,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 16,000 |

TAB. 1.3.1.1.D
**INTERVENTO BONIFICA
ISOLAMENTO DI EMERGENZA**

nome abbreviato: isolamento

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|--|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio gas - pietrisco siliceo (4) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| drenaggio gas - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio gas - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| TOTALE | | | | | | 32,360 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 32,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(4) spessore 0.30 m.



TAB. 1.3.1.2
**INTERVENTO BONIFICA
ISOLAMENTO COMPLETO (TIPO A)**

nome abbreviato: isolamento

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|--|---------------|-------------------|-----|--------|------------------------|----------------------|
| strato livellamento - rilevato (1) | 15.1.2.8.2 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| strato livellamento - compattazione | 15.1.2.9 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| pietrini di cemento | 15.2.1.1 | | mq | 5,100 | 1.00 | 5,100 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio gas - pietrisco siliceo (5) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| drenaggio gas - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio gas - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (2) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| strato di argilla (6) | | 3.1.2 | mc | 33,000 | 0.45 | 14,850 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| drenaggio acqua - sabbione siliceo (5) | 15.1.1.3.5 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| drenaggio acqua - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| drenaggio acqua - cilindratura | 15.4.2.8.3 | | mc | 3,780 | 0.30 | 1,134 |
| drenaggio - PVC dn 110 (2) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| terreno copertura - terreno agronomico (3) | 15.3.1.1 | | mc | 21,500 | 1.00 | 21,500 |
| terreno copertura - spandimento | 15.7.2.5 | | mc | 13,600 | 1.00 | 13,600 |
| copertura vegetale - tappeto erboso | 15.7.2.10 | | mq | 3,300 | 1.00 | 3,300 |
| copertura vegetale - ligustro (arbusto) (4) | 15.3.1.12 | | cad | 8,250 | 0.33 | 2,750 |
| copertura vegetale - messa a dimora | 15.7.2.2 | | cad | 17,450 | 0.33 | 5,817 |



TAB. 1.3.1.2 - Seguito

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|---|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| TOTALE | | | | | | 101,131 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 101,000 |
| (1) spessore 0.65 m. | | | | | | |
| (2) maglia di tubi di lato 10 m. | | | | | | |
| (3) spessore 1.05 m. | | | | | | |
| (4) 1 arbusto ogni 3 mq. | | | | | | |
| (5) spessore 0.30 m. | | | | | | |
| (6) spessore 0.45 m. | | | | | | |
| NOTA: prevedere 1 pozzo di 20 m ogni 100 mq | | | | | | |

MAGGIORAZIONE PER GEOGRIGLIA

nome abbreviato: isolamento

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq isolamento | LIT/mq isolamento |
|--------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| geogriglia | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| TOTALE | | | | | | 16,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 16,000 |

1.3.2 Coperture di semplice separazione

Sono i più semplici tra i diversi tipi di copertura superficiale e consistono esclusivamente in uno strato di materiale non contaminato di spessore sufficiente a prevenire il contatto umano diretto (anche attraverso inalazione/ingestione) con la contaminazione sottostante (Fig. 1.3.2.1, disponibile presso gli uffici regionali).

Un requisito necessario prima che una copertura di semplice separazione possa essere scelta in modo giustificabile è che la contaminazione che si va ad isolare debba essere immobile o effettivamente insolubile o che non esista alcun rischio di futura risalita di acque contaminate.

Le coperture di semplice separazione sono adatte in caso di:

- contaminazione da materiali metallici o similari, come l'amianto, nel caso in cui test di lisciviazione (Lewin & Bradshaw, 1993) abbiano rilevato che tali contaminanti sono presenti in forma essenzialmente insolubile;
- assenza di acque di falda inquinate vicino alla superficie del terreno (all'interno dei primi 5 m dalla superficie finale del terreno) tali da temere la migrazione verso l'alto delle acque contaminate presenti nel terreno a seguito di fenomeni di



diffusione capillare;

- assenza assoluta di emissioni gassose o in forma di vapore quali biogas di discarica e vapori di idrocarburi volatili.

In tali casi, se i futuri utenti del sito potessero in qualche modo entrare in contatto con il terreno contaminato o, cosa ancor più preoccupante, potessero respirare o inghiottire sostanze contaminate, la principale preoccupazione riguarderebbe la tutela della salute umana. E' infatti ben noto che l'ingresso diretto di contaminanti all'interno dell'organismo umano è potenzialmente nocivo alla salute.

Ne consegue che si richiede esclusivamente che lo spessore scelto per la copertura debba essere sufficiente a prevenire che scavi casuali (ci si riferisce in particolare ad opere di giardinaggio, la realizzazione di ampliamenti delle abitazioni o la riparazione o manutenzione delle condotte di servizio interrate) possano raggiungere la sottostante contaminazione. Esperienze condotte in Regno Unito indicano che ciò può essere ragionevolmente conseguito con coperture di spessore compreso tra 1,0 ed 1,5 m, prevedendo che ogni eventuale ed inevitabile condotta di servizio interrata da realizzarsi nel terreno contaminato sia posta all'interno di una ampia trincea riempita con materiale non contaminato.

La scelta del materiale di copertura è molto ampia tanto che è possibile utilizzare qualunque terreno sciolto, roccia di frantumazione, rifiuto di costruzione o demolizione (cemento in pezzi e mattoni rotti) non contaminato e localmente disponibile. Dal momento che lo scopo principale è quello di rendere quanto più difficile possibile gli scavi negli strati profondi della copertura, sarà meglio ricorrere a materiali di copertura molto densi e compattati. Esiste un considerevole vantaggio nell'uso di materiali di riempimento che formano strati simili a malta. Il cemento frantumato di fresco e le ceneri di carbone polverizzate presentano la proprietà di essere autocementificanti e sono estremamente difficili da scavare già poche settimane dopo la posa sul terreno contaminato seguita da una buona compattazione. Come riferito nella discussione sugli strati di rottura capillare (vedi paragrafo 1.3.3), nel caso in cui il livello della falda inquinata sia ad una profondità superiore a 5 m rispetto al livello finale del terreno, l'ammontare della migrazione verso l'alto di contaminanti solubili è del tutto trascurabile. Ne consegue che in tali casi una copertura di semplice separazione dovrebbe essere sufficientemente sicura.

E' bene peraltro considerare anche le possibili diminuzioni dell'efficienza di una copertura che si possono registrare nel tempo. Nel caso particolare delle coperture di semplice separazione l'unico meccanismo di fallimento che si può temere è l'erosione. E' bene pertanto che i sistemi di risanamento adiacenti ai corsi dei fiumi e alle coste di mari e laghi siano adeguatamente protetti dall'azione delle onde o dallo scorrimento dell'acqua utilizzando opportuni strati di geotessile e gabbionate in roccia come dissipatori d'energia.

Molte coperture di semplice separazione sono state realizzate, soprattutto nei siti ricchi di ceneri e scorie che hanno tipicamente caratterizzato i centri industriali del diciannovesimo secolo. A quanto risulta essi hanno tutti svolto egregiamente la loro funzione.



1.3.3 Strati di rottura capillare

1.3.3.1 Generalità

In forte contrasto con la semplicità delle coperture di semplice separazione, gli strati di rottura capillare richiedono una progettazione specialistica e molto dettagliata. Ciò è dovuto al fatto che essi devono prevenire o limitare la migrazione verso l'alto dei contaminanti solubili che è un processo complesso governato da proprietà fisiche inter-correlate.

La migrazione verso l'alto del contenuto idrico dei terreni insaturi (insieme all'eventuale carico di contaminanti solubili lisciviati nelle acque di falda) avviene durante le estati più calde, allorché le superfici del terreno sono esposte al calore del sole e si presentano completamente inaridite, mentre esistono ancora strati del terreno profondi più ricchi di umidità (Fig. 1.3.3.1, disponibile presso gli uffici regionali). Tale elevato sbilanciamento del contenuto idrico del terreno porta ad una graduale redistribuzione dell'acqua disponibile, per cui avviene un lento trasferimento dell'acqua verso gli strati superiori del terreno contro la forza di gravità. Tale processo è molto evidente nei paesi più caldi ed è comunque riscontrabile anche nei paesi nordeuropei durante le estati calde e particolarmente lunghe.

I fattori che controllano l'entità dei movimenti idrici verso l'alto sono la forza motrice (capacità di suzione del terreno) e l'abilità di un terreno o di una roccia di permettere i movimenti idrici (conducibilità idraulica o permeabilità).

La capacità di suzione del terreno, che ha il suo minimo valore quando il terreno è saturo d'acqua, cresce verso il suo valore massimo in corrispondenza del terreno inaridito (Fig. 1.3.3.1, disponibile presso gli uffici regionali). Ne consegue che la forza di suzione durante un'estate particolarmente secca è massima sulla superficie del terreno e si azzerava in corrispondenza della falda. E' piuttosto ovvio che il massimo valore della capacità di suzione di un terreno varia non solo in funzione del tipo di terreno (vedi tabella seguente) ma anche in funzione del grado di essiccamento del terreno imposto da particolari condizioni climatiche.

La conducibilità idraulica ha viceversa il suo massimo valore in corrispondenza della falda (terreno completamente saturo d'acqua) ed il suo valore minimo in corrispondenza della superficie del terreno dove l'inaridimento ha svuotato i pori del terreno e ha favorito l'ingresso dell'aria all'interno degli stessi (Fig. 1.3.3.1, disponibile presso gli uffici regionali).

E' quindi evidente che le due proprietà che controllano la migrazione verso l'alto dell'acqua (e dei contaminanti in essa disciolti) dalla falda alla superficie del terreno variano in modo diametralmente opposto (Fig. 1.3.3.1, disponibile presso gli uffici regionali) e variano da strato a strato in una copertura superficiale multistrato e multimateriale (vedi TAB. 1.3.3.1).



Tab.1.3.3.1 - **Comparazione della variazione delle proprietà fisiche di diversi tipi di terreno al variare della loro umidità espressa in percentuale rispetto alla saturazione**

| umidità % | sabbia ghiaiosa grossolana | | sabbia fine di spiaggia | | argilla di estuario | |
|-----------|--|--|--|--|--|--|
| | conducibilità idraulica [cm d ⁻¹] | capacità di suzione [cm H ₂ O] | conducibilità idraulica [cm d ⁻¹] | capacità di suzione [cm H ₂ O] | conducibilità idraulica [cm d ⁻¹] | capacità di suzione [cm H ₂ O] |
| 100 | 2100 | 0 | 310 | 0 | 0,65 | 0 |
| 80 | 174 | 6,5 | 117 | 31 | 0,46 | 210 |
| 60 | 6,5 | 10 | 7,4 | 50 | 0,02 | 430 |
| 40 | 0,0001 | 65 | 0,04 | 79 | 0,01 | 1137 |
| 20 | 10 ⁻⁸ | 84 | 10 ⁻⁶ | 310 | 4,3 x 10 ⁻³ | 12375 |

L'equazione che può essere utilizzata per quantificare la velocità di migrazione verso l'alto dell'umidità del terreno è:

$$V = K(\Psi) \left[\frac{d\Psi}{dZ} - 1 \right] \quad (1.3.3.1)$$

dove:

- V = flusso idrico verso l'alto per unità di superficie del terreno [cm³ cm⁻² d⁻¹]
 K(Y) = conducibilità idraulica del terreno riferita ad un particolare tenore di umidità del terreno [cm d⁻¹]
 Ψ = contenuto d'acqua del terreno per unità di superficie dello stesso [cm]
 Z = spessore del terreno insaturo al di sopra del livello della falda [cm]

L'equazione (1.3.3.1) è piuttosto complessa da utilizzare anche perchè:

- i valori della capacità di suzione e della conducibilità idraulica variano anche in un terreno perfettamente uniforme con il variare del profilo di umidità del terreno dalla sua superficie alla superficie della falda (costringendo così ad effettuare una suddivisione della colonna di terreno in tante strisce);
- i valori della capacità di suzione e della conducibilità idraulica variano in modo rilevante da un tipo di terreno all'altro (vedi tabella);
- è molto difficile applicare l'equazione (1.3.3.1) senza l'aiuto di un apposito modello di calcolo automatico.



1.3.3.2 Precauzioni progettuali

Il fallimento di uno strato di rottura capillare avviene molto lentamente e richiede alcuni anni per risultare evidente.

Nel caso dei materiali di copertura granulari è più facile che si manifesti un fallimento o una inefficienza a causa della presenza di pori di grande dimensione che potrebbero intasarsi ad opera delle particelle più fini presenti negli strati di terreno sovrastante. Indagini sperimentali sull'intasamento (Cairney & Sharrock, 1993) hanno mostrato che il 25% della perdita di abilità da parte di una copertura di contenere la migrazione verso l'alto dell'umidità del terreno avviene dopo pochi mesi di pioggia per trasporto delle particelle più fini dagli strati superiori nelle porosità dello strato di rottura capillare. Ciò può essere spiegato considerando che i pori di un terreno in via di intasamento sono sempre più piccoli ed il comportamento del terreno granulare tende ad assomigliare a quello dei materiali argillosi (vedi Tab. 1.3.3.1) che presentano una buona conducibilità idrica anche quando sono ampiamente essiccati. Questo problema può, tuttavia, essere facilmente ovviato se si pone un geotessile o uno strato filtrante tra lo strato di rottura capillare ed il terreno vegetale soprastante.

Un altro rischio tipico dei materiali di copertura granulare può essere associato all'eventualità di un loro attacco chimico. Ad esempio, l'uso di pietra calcarea frantumata negli strati di rottura capillare è molto rischioso in caso di copertura di terreni molto acidi. E' infatti piuttosto risaputo l'insuccesso registrato nelle occasioni in cui ciò è stato realizzato.

Con terreni di copertura argillosi, una possibile preoccupazione è che un profondo essiccamento possa creare rotture e fessurazioni. Mentre ciò non riduce l'efficacia dell'intervento (dal momento che determina un incremento della porosità dello strato di rottura capillare argilloso e favorisce il comportamento dell'argilla come un materiale granulare dotato di minore capacità di migrazione dell'umidità del terreno), ciò nondimeno si alterano le proprietà progettuali del terreno di copertura e ciò rende maggiormente difficoltosa la verifica dell'efficacia dell'intervento nel tempo. Stabilire se un'argilla è soggetta alla rottura per essiccamento non è difficile (Waters, 1980; Driscoll, 1983). Nel caso di argille soggette a rottura è bene installare un terreno di superficie di adeguato spessore.

Per tutti i tipi di terreni utilizzati negli strati di rottura capillare l'assestamento e l'erosione sono problemi molto sensibili. Gli strati di rottura capillare sono estremamente sottili (spessori mai superiori a circa 1,5 m) e quindi non possono adattarsi a cedimenti differenziali di larga scala. Evitare ciò, misurando la densità e lo stato di compattazione dei materiali presenti *in situ*, è una prudentissima precauzione. In caso di compattezza inadeguata, prima della stesura dello strato di rottura capillare dovrebbe essere eseguita una compattazione del terreno presente.

In modo del tutto simile, l'erosione dovuta ai corsi d'acqua o alle onde è estremamente pericolosa anche se può essere ampiamente evitata ricorrendo alle normali precauzioni e alle normali opere di protezione dell'ingegneria civile.

Quando uno strato di rottura capillare viene progettato in accordo con le suddette precauzioni sarà possibile conseguire gli obiettivi. Essi offrono una semplice procedura operativa per verificare che l'intervento continui a funzionare secondo progetto. Quello che è richiesto è una stazione di monitoraggio (come quella rappresentata in Fig. 1.3.3.2, disponibile presso gli uffici regionali) che permetta di misurare i livelli di



umidità del terreno a diverse quote all'interno dello strato di rottura capillare.

Le celle di resistenza elettrica del terreno (celle di misurazione dell'umidità del terreno) sono strumenti estremamente economici ed accurati che, una volta posizionati all'interno del terreno di copertura, possono rimanere efficaci per periodi anche superiori ai 15 anni. L'utilizzo di tali strumenti insieme ad un misuratore di livello della falda consente di poter ripetere e aggiornare in continuo i calcoli di progetto. Se i risultati della procedura di calcolo assomigliano a quelli misurati in campo, si può concludere con sicurezza che lo strato di rottura capillare continua a funzionare secondo progetto e che la sua efficacia non si è ridotta.

Non è necessario che tali monitoraggi e verifiche della progettazione siano più frequenti di una volta ogni pochi anni anche se richiedono impegni economici trascurabili. Assunto che la legislazione ambientale e le sanzioni penali in caso di degradazione ambientale sono destinate a farsi più severe, sembra opportuno occuparsi di effettuare controlli periodici del funzionamento degli strati di rottura capillare.

1.3.4 Sistema di drenaggio delle acque meteoriche

Proprio per evitare i danni alla vegetazione ed al sistema di impermeabilizzazione sopra esposti, oltreché per ridurre i problemi di stabilità del deposito (nel caso di discariche in pendio), si procede generalmente all'inserimento di un sistema di drenaggio (in direzione planare) delle acque meteoriche tra il terreno di copertura ed il sottostante strato impermeabilizzante.

Possono essere allo scopo utilizzati (Jessberger, 1990):

- materiali naturali granulari (strato "6" in Fig. 1.3.1.1 A) tipo sabbia, ghiaia e ciotoli, con permeabilità non inferiore a 10^{-2} cm s⁻¹ ed una pendenza minima del 2% anche dopo eventuali assestamenti (secondo quanto previsto dall'EPA: EPA, 1988), eventualmente pure in combinazione con tubazioni fessurate. E' preferibile che la superficie degli inerti adoperati sia arrotondata, per minimizzare il pericolo di danneggiamento delle altre componenti del sistema di isolamento che si trovano a contatto con lo strato drenante;
- materiali sintetici, del tipo georeti (strato "7" in Fig. 1.3.1.1 B): si tratta di strutture tridimensionali, a maglia, prodotte per estrusione di polimeri termoplastici (polietilene o polipropilene) ed impiegate con successo quali sistemi di drenaggio perchè la loro compressibilità, relativamente bassa, fa sì che esse possano mantenere una significativa capacità di trasmissione dei liquidi anche in presenza di elevate sollecitazioni di compressione (Cazzuffi & Giroud, 1991; Cossu & Pilia, 1992);
- materiali di scarto, quali ceneri oppure scorie derivanti dalla termodistruzione dei rifiuti solidi, purchè non comportino però alcun rilascio di eluato tossico.

In ogni caso, è necessaria l'interposizione di un geotessile (materiale sintetico formato da fibre in polipropilene, o in poliestere, o in poliammide, o in polietilene, assemblate in forma di tessuto costituito da una tramatura incrociata, oppure disposte in modo casuale, a forma di non tessuto, e coesionate con metodi meccanici e/o termici: Cazzuffi, 1988; Cossu & Pilia, 1992) tra il terreno di copertura ed il sistema drenante, con funzione di separazione e protezione filtrante (per evitare cioè la migrazione di particelle fini di suolo verso il basso, che potrebbe causare fenomeni di occlusione del dreno, riducendone l'efficienza di funzionamento).



1.3.5 Sistema di impermeabilizzazione

Ha la funzione primaria di prevenire la penetrazione delle acque d'infiltrazione nel corpo della discarica incontrollata, ed allo stesso tempo di evitare le emissioni gassose dal sito in atmosfera. Vengono comunemente adoperati materiali naturali o sintetici.

Materiali naturali (strato "4" in Fig. 1.3.1.1 A, disponibile presso gli uffici regionali). Si utilizzano terreni con elevato tenore di argilla (ad esempio, miscele sabbia-bentonite con contenuto di quest'ultima pari al 5-15% in peso, e permeabilità globale inferiore a 10^{-7} - 10^{-8} cm s⁻¹: Cossu & Pilia, 1992), ovvero argilla tout cour lavorata e compattata in situ (Farquhar, 1989).

L'aggiunta di sali minerali quali il cloruro di sodio o il tetra-sodio-pirofosfato, dà luogo ad un processo di deflocculazione in terreni fini argillosi, con conseguente riduzione della permeabilità, incremento della densità e miglioramento del grado di compattazione. Tuttavia, tali additivi tendono ad incrementare il comportamento di ritiro e rigonfiamento delle argille, rendendole più suscettibili ai fenomeni di erosione e fessurazione (Parry & Bell, 1985). La fase di compattazione è estremamente delicata ed importante per poter garantire l'efficacia della barriera naturale, i rischi di una diminuzione della quale possono essere dovuti a (Acaia & Andreottola, 1989):

- fessurazione delle argille in seguito ad essiccamento;
- azioni di animali roditori;
- penetrazione delle radici.

Rispetto al sistema di impermeabilizzazione di fondo di una discarica controllata, non si hanno in questo caso problemi di incompatibilità chimica, lì determinati dal possibile contatto col percolato.

Com'è evidenziato in Fig. 1.3.1.1 A (disponibile presso gli uffici regionali), si rende necessario interporre direttamente al di sotto dello strato drenante delle acque meteoriche, un geotessile con funzione di separazione (per evitare cioè un'indesiderata miscelazione tra i materiali, a diversa granulometria, formanti i due strati adiacenti: Cazzuffi, 1988; Cossu & Pilia, 1992); lo strato di terreno impermeabilizzante deve a sua volta poggiare su un geotessile con funzione di separazione e di supporto meccanico (cioè di rinforzo e ripartizione del carico).

Materiali sintetici (strato "5" in Fig. 1.3.1.1 B, disponibile presso gli uffici regionali). Si utilizzano le cosiddette *geomembrane*, materiali sottili (dello spessore di qualche mm) costituiti da fogli (di larghezza variabile tra 1,5 e 10 m: Haxo, 1989) flessibili ed impermeabili, realizzati con prodotti bituminosi (cioè impregnando e/o rivestendo di asfalto o bitume dei supporti tessili, tessuti o non tessuti) o polimerici (polietilene ad alta densità PEAD, polietilene a bassa densità PEBD, polivinilcloruro PVC, PET, ...). Le geomembrane vengono generalmente installate tra due geotessili aventi funzione di protezione meccanica del telo medesimo (da lacerazioni e forature).

A differenza dell'impermeabilizzazione di fondo di una discarica controllata, in questo caso non si ha alcuna esposizione diretta al percolato, ma la geomembrana può comunque essere esposta (Acaia & Andreottola, 1989):

- all'azione dell'escursione termica;
- alle tensioni dovute ai possibili assestamenti differenziali nella massa sottostante dei rifiuti;
- alla forza di trazione risultanti dalla componente tangenziale della forza peso degli strati sovrastanti e dalla pressione di flusso dell'acqua di infiltrazione che



scorre sulla membrana.

La facilità della posa in opera delle geomembrane, costituisce un fattore d'interesse determinante nel loro impiego; un semplice srotolamento dei teli, associato ad alcuni accorgimenti nella fase di stesura (fondamentale è in tal senso l'esecuzione dei giunti), fornisce infatti notevoli garanzie alla qualità dei sistemi di isolamento in cui tali materiali vengono impiegati.

Non bisogna poi dimenticare il vantaggio costituito dalla costanza di qualità di un prodotto prefabbricato, soprattutto se confrontato alla varietà delle caratteristiche tipiche dei materiali impermeabili naturali. La leggerezza dei rotoli rappresenta un altro punto a favore delle geomembrane; consente infatti di ridurre notevolmente le spese di trasporto.

E' però anche da dire che la convenienza economica e tecnica nell'impiego dei cosiddetti geosintetici (come si è soliti definire complessivamente le categorie delle geomembrane, dei geotessili e delle georeti, ma anche delle geogriglie e dei geocompositi), è ovviamente tanto più rilevante nelle aree di allocazione dei siti contaminati che siano povere dei materiali naturali alternativi (tipo sabbie e ghiaie per gli strati di drenaggio di acqua e gas, terreni argillosi per le barriere impermeabili).

I due metodi di impermeabilizzazione rappresentati in Fig. 1.3.1.1 A e B (disponibili presso gli uffici regionali), pur essendo per così dire "agli estremi", possono però essere tra loro integrati in un sistema composito, costituito cioè da una geomembrana posta direttamente in opera sopra uno strato di terreno a bassa permeabilità (argilla compattata) (Cazzuffi & Giroud, 1991; Manassero, 1992).

1.3.5.1 Criteri progettuali

La maggiore esperienza di controllo dell'infiltrazione delle acque meteoriche riguarda la progettazione e la realizzazione delle impermeabilizzazioni a base d'argilla nelle discariche controllate. Tali impermeabilizzazioni generalmente (DoE, 1986) consistono in:

- un terreno superficiale + sottosuolo adatti a supportare lo sviluppo vegetale e a proteggere gli strati inferiori della copertura dall'essiccamento e dall'azione degli agenti atmosferici;
- un sottile strato di copertura argilloso (circa 1 m di spessore) dotato di una permeabilità di 10^{-9} m s^{-1} .

Le intenzioni che si celano dietro questo approccio progettuale assai diffuso sono che uno strato impermeabile di argilla dovrebbe precludere ogni ragionevole ingresso di acque meteoriche. Tuttavia, ispezioni condotte su diverse coperture di discarica (inter alia Knox, 1991) hanno rivelato che tali coperture sono sorprendentemente poco efficaci e sostanzialmente permettono eccessive velocità di ingresso delle acque meteoriche (fino a 140 mm anno^{-1}).

E' quindi evidente che l'apparente semplicità di una copertura argillosa mal si accoppia alla sua efficacia.

Ciò non è del tutto sorprendente. Le acque meteoriche possono entrare nell'argilla soprattutto a causa delle elevate capacità di suzione di questo terreno qualora sia parzialmente essiccato ed il seguente movimento verso il basso del fronte di inumidimento attraverso lo strato di argilla è cosa ben nota da anni (Hillel, 1980).

Un approccio più appropriato, che ha cominciato ad essere adottato nel Regno Unito, è di riconoscere che la protezione passiva dall'ingresso delle acque meteoriche



dovuta ad uno strato di argilla non può essere un rimedio sicuro. Se invece si incoraggia l'ingresso delle acque di pioggia e se ne prevede la deviazione ed il deflusso in senso laterale, si ottiene una impermeabilizzazione più sicura dal punto di vista ambientale.

Le acque meteoriche penetrano nello strato superficiale della copertura quando l'intensità della pioggia è sufficiente e, a meno di essere assunte dalla vegetazione, migrano gradualmente nello strato 2 dove si accumulano fino a quando non viene raggiunto il livello di saturazione del materiale. A questo stadio, e non prima, l'umidità si muove in basso nello strato di materiale granulare grossolano (strato 4), dal quale viene deviato lateralmente verso un sistema di drenaggio perimetrale.

Ciò viene ottenuto attraverso i seguenti processi:

- il materiale costituente lo strato 2 deve necessariamente avere una elevata capacità di suzione in caso di essiccazione parziale (molto superiore a quella che si potrebbe sviluppare nel sottostante strato 4 costituito da materiale granulare grossolano) e deve inoltre presentare una marcata differenza tra il suo contenuto volumetrico originario di umidità (40% nel caso in oggetto) e la sua capacità di ritenzione idrica a saturazione (50%). Ne consegue che deve avvenire una consistente infiltrazione di acque meteoriche prima che lo strato 2 risulti saturo. Nel caso in oggetto tale limite è equivalente a 50 mm di pioggia;
- durante i periodi nei quali avviene infiltrazione nello strato 2, esso diviene più umido, la sua capacità di suzione diminuisce, ma l'umidità non si muove ancora verso lo strato 4 dal momento che la capacità di suzione dello strato 2 rimane molto superiore a quella dello strato 4;
- la situazione rimane immutata finché la capacità di suzione dello strato 2 non raggiunge il valore (per il caso in oggetto) di 500 cmH₂O che esiste nello strato 4 a causa del suo contenuto volumetrico originario di umidità (10%). Il flusso di umidità può allora penetrare nello strato 4. Il fatto che l'umidità non possa abbandonare un materiale a superiore capacità di suzione per penetrare in uno a capacità di suzione inferiore, fintantoché la capacità di suzione superiore non si riduce al valore inferiore è una regola base dell'idraulica dei terreni insaturi;
- allorché l'umidità penetra nello strato 4, esso si satura completamente con un valore di umidità relativamente basso (32% nel caso in oggetto) ed in modo decisamente rapido;
- dal momento che il flusso in un terreno saturo è un processo decisamente più rapido (misurabile nell'ordine dei minuti piuttosto che in quello dei giorni) della percolazione verticale attraverso un mezzo insaturo (che richiede settimane per risultare evidente), il flusso laterale delle acque meteoriche non contaminate che avviene, comporta la preclusione di ogni nuova forma di inquinamento delle acque sotterranee.

Le scelte progettuali di base sono allora la selezione di uno strato superiore (accumulo d'acqua) la cui iniziale capacità di suzione ed il cui iniziale contenuto di umidità devono risultare adatti a quelli dello strato inferiore (deflusso laterale) di materiale granulare grossolano. Non è necessario che lo strato superiore sia costituito da argilla dal momento che sono stati utilizzati con successo altri materiali dotati di elevate capacità di accumulo di acqua (ad es. la torba). Diversi tipi di sabbia, ghiaia e rocce di frantumazione sono state utilizzate come strati di flusso inferiore, dal momento che



essi possiedono le necessarie elevate permeabilità in condizioni di saturazione, si saturano a bassi valori di umidità e non possono mai sviluppare elevate capacità di suzione.

La scelta dello spessore dei diversi strati di materiale è ampiamente funzione del numero di anni di pioggia infiltrata che si vuole siano accumulati nello strato 2 prima che abbia luogo il deflusso laterale dallo strato 4. Nell'esempio mostrato in Fig. 1.3.5.1 (disponibile presso gli uffici regionali), i diversi spessori sono stati scelti in modo da permettere l'accumulo di 187 mm di pioggia infiltrata prima che cominci qualche fenomeno di scarico. Ciò corrisponde sostanzialmente a 3 anni di pioggia nel sud-est inglese.

C'è un reale vantaggio nel prevedere l'accumulo di diversi anni di pioggia prima dello scarico, dal momento che ciò assicura che la saturazione dello strato di deflusso laterale avvenga molto rapidamente e che l'efficacia risulti maggiorata.

1.3.5.2 Precauzioni progettuali

Tra tutti i possibili meccanismi di fallimento che potrebbero colpire una copertura di impermeabilizzazione superficiale, due sono particolarmente importanti, e cioè:

- l'intasamento dello strato di deflusso laterale che, se avvenisse, farebbe certamente crollare l'intera base della progettazione. Ecco perchè in Fig. 1.3.5.1 (disponibile presso gli uffici regionali) si è prevista una copertura filtrante di 50 mm di spessore opportunamente progettata al fine di assicurare che le particelle più fini dello strato 2 non vengano trascinate sullo strato 4 fino ad intasarlo;
- l'erosione della superficie della copertura che usualmente è deliberatamente inclinata può essere altrettanto nociva all'efficacia dell'intervento. Per evitare questo, vengono deliberatamente inseriti nella superficie della copertura dei canali di scolo delle acque superficiali rinforzati con geotessili al fine di ridurre il rischio di scavi di tipo erosivo degli stessi.

Come visto nel caso degli strati di rottura capillare, anche i cedimenti differenziali potrebbero essere una sensibile causa di preoccupazione per il progettista, sebbene un opportuno livello di compattazione del sito potrebbe facilmente scongiurare ogni rischio al riguardo.

Monitorare l'efficacia di una copertura di impermeabilizzazione superficiale è un processo piuttosto semplice che richiede solo la misura del tenore di umidità lungo un profilo verticale della copertura stessa (ricorrendo ad un apparato simile a quello rappresentato in Fig. 1.3.3.2, disponibile presso gli uffici regionali). Se il profilo di umidità si mantiene conforme a quello stabilito in sede progettuale, si può facilmente concludere che la copertura continua a funzionare efficacemente. Un punto di misurazione dell'umidità del terreno addizionale, posto nel terreno contaminato al di sotto della copertura, dovrebbe aggiungere l'assicurazione che le condizioni di umidità del terreno rimangono costanti.

1.3.6 Sistema di drenaggio del gas

Tale sistema ha il compito di intercettare il gas prodotto dalla degradazione dei rifiuti sottostanti, ed indirizzarlo verso apposite tubazioni che lo convogliano all'esterno della discarica ove viene lasciato defluire liberamente in atmosfera oppure trattato termicamente. Come per il drenaggio delle acque meteoriche, può ricorrersi alternativamente ad un materiale naturale drenante ovvero ad un geosintetico. Nel primo



caso (strato "2" in Fig. 1.3.1.1 A, disponibile presso gli uffici regionali), lo strato di captazione viene delimitato in basso da un geotessile di separazione e da uno *strato di terreno di livellamento* (formato da terreno compattato ed accuratamente dissodato), finalizzato quest'ultimo a compensare le irregolarità superficiali del sottostante ammasso dei rifiuti. Nel secondo caso (Fig. 1.3.1.1 B, disponibile presso gli uffici regionali), tra la georete e lo strato di livellamento, è invece generalmente interposto un geotessile con duplice funzione di separazione e supporto meccanico.

L'utilizzo di uno strato di captazione in materiale naturale granulare (ad esempio, sabbia grossolana o macerie di demolizione), ha il vantaggio di ridurre la possibilità di migrazione dei contaminanti verso l'alto per effetto dei fenomeni di capillarità; il sistema in questione verrebbe allora a costituire anche un cosiddetto *strato di rottura* (Acaia & Andreottola, 1989). In presenza di possibili fuoriuscite di percolato attraverso la superficie della discarica incontrollata (nel caso di discariche sopraelevate e/o in pendio), si può realizzare, al di sotto del sistema di captazione del biogas, un sistema di drenaggio e captazione del percolato, che viene quindi canalizzato ed addotto ad un impianto di trattamento.

1.3.6.1 Criteri progettuali

Nei casi presentati nei paragrafi precedenti uno strato di materiale granulare sarà già stato normalmente incluso nel tipo di copertura progettata. In una tale situazione possono essere facilmente aggiunte opere di controllo e di smaltimento delle emissioni gassose o in forma di vapore (Fig. 1.3.6.1, disponibile presso gli uffici regionali).

Lo strato di materiale granulare grossolano, con i suoi ampi vuoti, offre considerevoli e convenienti volumi di accumulo delle emissioni gassose. Se vengono poste orizzontalmente in tale strato tubazioni di raccolta fessurate in polietilene ad alta densità che vengono quindi collegate a tubazioni verticali o a colonne di sfiato, le emissioni possono essere canalizzate verso uno scarico sicuro lontano da strutture, abitazioni o canali stradali dove la raccolta di gas e di vapori potrebbe essere fonte di rischio per gli utenti del sito. Tali tubazioni verticali o colonne potrebbero essere combinate con interventi architettonici o arredamenti stradali per ridurre il loro impatto ambientale.

L'unico strato aggiuntivo, da porre al di sopra del materiale di raccolta granulare, è uno strato di bassa permeabilità ai gas. Tale strato deve essere incluso per assicurare che i gas fuoriescano dai canali di sfiato previsti e che non avvenga alcuna migrazione incontrollata dei gas verso l'alto.

Tradizionalmente uno strato di argilla viene utilizzato per questo scopo e, se l'argilla è profonda abbastanza all'interno della copertura da rimanere libera da effetti di essiccamento, i suoi pori rimarranno ampiamente pieni d'acqua ed il materiale risulterà avere una bassa permeabilità ai gas. Se, tuttavia, l'argilla giace a meno di 600 mm dalla superficie del sito, l'essiccamento che si registra durante le estati più calde potrebbe ridurre il contenuto idrico ed il materiale potrebbe divenire molto permeabile ai gas. Se ciò ha qualche possibilità di accadere, sarà necessario far uso di un impermeabilizzante artificiale al di sopra dello strato di raccolta del gas, sebbene i suoi costi possano essere significativi.

Utilizzando uno strato granulare progettato come strato di rottura capillare per la raccolta dei gas, non si ha alcun conflitto di attività. L'arresto dei gas all'interno dei pori del terreno riduce infatti i volumi delle acque migranti verso l'alto che potrebbero



attraversare lo strato di rottura capillare. Ciò determina in definitiva un incremento dell'efficacia dello strato di rottura capillare nel ridurre la migrazione verso l'alto dell'umidità del terreno.

Tuttavia, quando la funzione primaria dello strato di materiale granulare è di far defluire lateralmente le acque meteoriche infiltrate, il riempimento dei pori del terreno con il gas causa una significativa perdita di efficacia. Si deduce che non può essere raccomandato l'accoppiamento delle funzioni tra un sistema di raccolta e canalizzazione dei gas ed un sistema di controllo dell'infiltrazione delle acque meteoriche.

I fallimenti dei sistemi di raccolta del gas in sistemi di copertura superficiale dovrebbero accadere solo in un paio di casi. Il primo di questi è l'intasamento degli strati di materiale granulare grossolano. Esso può essere ovviato con i rimedi riportati in altre parti della relazione (vedi paragrafo 1.3.5.2). Il secondo tipo di fallimento riguarda la risalita delle acque di falda con conseguente allagamento dello strato di materiale granulare. Tale risalita delle acque di falda non è improbabile in aree dove avvengono copiose piogge invernali e sono frequenti variazioni del livello della falda che possono raggiungere i 2 m. E' quindi necessario verificare se le variazioni del livello della falda possono essere di consistente entità (ad es. attraverso i bollettini idrogeologici pubblicati o ricorrendo a fonti locali) e, in tal caso, installare un adeguato dispositivo di drenaggio al di sotto del sistema di copertura per controllare i più elevati livelli raggiungibili dalla falda.

1.3.7 Coperture di terreno vegetale

In molti casi, come visto in precedenza, è necessario installare una ulteriore copertura superficiale del sistema di copertura previsto con terreno adatto allo sviluppo vegetale.

Il terreno dovrebbe essere visto come un elemento totalmente separato dalla copertura superficiale e dovrebbe essere progettato esclusivamente per soddisfare i fabbisogni delle piante.

Negli ultimi anni è divenuta apparente ai professionisti la necessità di garantire opportune qualità (TAB. 2.3.7.1) e spessori (TAB. 2.3.7.2) per tali strati di supporto vegetale e ciò ha determinato difficoltà leggermente superiori nel disporre di terreni adatti alla copertura vegetale.

Un possibile problema, messo alla luce da diversi studiosi (Parry & Bell, 1987) è che la migrazione in profondità delle radici delle piante potrebbe determinare la penetrazione degli strati del sistema di copertura superficiale appositamente dimensionati con conseguente perdita di efficacia rispetto alle condizioni progettuali. Questa, tuttavia, sembra ora essere una preoccupazione eccessiva (Cairney, 1995) dal momento che la migrazione delle radici delle piante è sicuramente inibita se gli strati di terreno di copertura vengono compattati secondo quanto prescritto dalle più comuni norme realizzative (Tab. 1.3.7.3).



Tab. 1.3.7.1 - **Caratteristiche desiderabili per i terreni di supporto vegetale (assumendo che essi supportino una normale vegetazione di giardino).**

| | |
|---|---|
| densità in mucchio | <1,5 kg m ⁻³ |
| pietrosità | <30% in volume (pezzature comunque inferiori a 50 mm) |
| pH | 5 - 8 |
| ritenzione idrica | simile a quella del limo o del limo argilloso |
| contenuto organico | ~ 10% |
| contenuto di nutrienti | simile a quella di un buon terreno superficiale |
| livelli di contami-nazione organica ed inorganica | non devono eccedere le linee guida dell'I.C.R.C.L. per i giardini |

Tab. 1.3.7.2 - **Minimi spessori dei terreni di supporto vegetale al variare delle vegetazioni (prevedendo che almeno il 30% dello spessore sia costituito da un buon terreno vegetale e che la ritenzione idrica sia adeguata).**

| Tipo di vegetazione | Spessore dello strato di terreno [mm] |
|----------------------------------|---------------------------------------|
| Solo copertura erbosa | 150 |
| Coltivazioni da giardino ed erba | 200-300 |
| Arbusti 500 | |
| Piante da frutta | 1000-1500 |

Tab. 1.3.7.3 - **Resistenza meccanica allo sviluppo dell'apparato radicale (si può notare che coperture superficiali ben compattate sono in grado di garantire densità superiori a quelle che permettono l'intrusione degli apparati radicali della vegetazione).**

| Densità del terreno [kg m ⁻³] | Effetto sulla crescita delle radici |
|---|---|
| 1,37 | Lo sviluppo radicale comincia ad essere influenzato |
| 1,37-1,77 | Lo sviluppo radicale diminuisce linearmente |
| 1,74-1,83 | Lo sviluppo radicale cessa interamente |
| 1,55 (terreni argillosi) | Lo sviluppo radicale è severamente impedito |
| 1,85 (terreni sabbiosi) | Lo sviluppo radicale è severamente impedito |



1.3.7.1 Terreno di copertura

E' generalmente costituito da terreno non compattato, adatto alla coltivazione del manto vegetale, e con funzioni di (1) accumulo d'acqua e di nutrienti per le piante, (2) drenaggio delle acque superficiali per ruscellamento ed infiltrazione, (3) protezione degli strati sottostanti dai danneggiamenti e dalle condizioni climatiche estreme. Se il materiale di copertura utilizzato non contiene naturalmente i nutrienti necessari alla crescita vegetativa, è possibile addizionargli del compost, opportunamente bilanciato con fertilizzanti chimici o fanghi di depurazione già digeriti (Tolman et al., 1978); il limite alle applicazioni deriva dall'eventuale presenza di composti tossici in concentrazioni non ammissibili, e dalla possibilità d'instaurarsi di condizioni anaerobiche (negative per la crescita delle piante), qualora queste siano favorite da un eccessivo grado di compattazione del terreno (Acaia & Andreottola, 1989). Lo spessore dello strato è funzione delle caratteristiche chimico-fisiche del materiale utilizzato e del tipo di vegetazione da supportare. Per massimizzare la frazione delle acque meteoriche defluente superficialmente senza infiltrazione, si conferisce un'opportuna pendenza al sistema di copertura, generalmente superiore al 3-5% (Manassero, 1992) e tale però da non incrementare i rischi erosivi o di instabilità. La frazione di acque meteoriche che s'infiltra nello strato di copertura è solo in parte assorbibile dalle piante nella stagione umida, ragion per cui è probabile il formarsi di una falda sospesa sopra lo strato impermeabilizzante. E' allora necessario un accurato studio della dinamica di tale falda, in quanto un eccessivo innalzamento del suo livello può recare danni all'apparato radicale della vegetazione e costituire battente idraulico sullo strato impermeabilizzante, con la possibile conseguente infiltrazione a medio-lungo termine di acqua nella massa dei rifiuti (Canziani & Cossu, 1985). Per converso, un livello di falda basso o addirittura nullo potrebbe essere limitante la crescita vegetativa, danneggiando così l'integrità del sistema di copertura.

1.3.8 Cinturazioni perimetrali

1.3.8.1 Configurazioni geometriche d'impiego

In base alla configurazione verticale, possono essere distinte due diverse tipologie geometriche (EPA, 1985; Spooner et al. 1985):

- *diaframma immorsato* fin dentro al sottostante substrato impermeabile (Fig. 1.3.8.1.1, disponibile presso gli uffici regionali), realizzato quando debbono essere contenuti inquinanti pesanti e miscibili nelle acque sotterranee;
- *diaframma sospeso* (Fig. 1.3.8.1.2, disponibile presso gli uffici regionali), invero piuttosto raro, che isola soltanto la parte superficiale dell'acquifero ed è quindi da utilizzare quando l'inquinante sia di bassa densità e sostanzialmente immiscibile in acqua (oli minerali e carburanti). La profondità della barriera dipende dall'estensione in verticale della porzione di acquifero contaminato nonché dalle fluttuazioni stagionali della superficie freatica.

Circa la disposizione planimetrica orizzontale, sono invece configurabili tre possibili alternative (EPA, 1985; Spooner et al., 1985):

- *cinturazione parziale a monte della zona inquinata* (Fig. 1.3.8.1.3, disponibile presso gli uffici regionali). Consente di deviare il flusso di acqua di falda incontaminata proveniente da monte, evitando che vada a lisciviare il deposito



inquinante. Può essere applicata quando il gradiente idraulico della falda è molto elevato ed in associazione con sistemi di drenaggio volti a facilitare la deviazione del flusso. Ha il vantaggio d'interrompere l'alimentazione con acqua non inquinata proveniente da monte del pennacchio contaminato, il quale potrebbe però continuare ad essere alimentato (seppur in maniera minore) dalle acque d'infiltrazione meteorica nel caso in cui non venga prevista alcuna copertura superficiale della discarica incontrollata. In ogni caso, si rende necessaria l'installazione a valle della discarica di alcuni pozzi emungenti, ovvero di trincee drenanti, per la captazione e la rimozione del pennacchio inquinato. Infine, non vi sono problemi di contatto diretto inquinanti-barriera impermeabile;

- *cinturazione parziale a valle della zona inquinata* (Fig. 1.3.8.1.4, disponibile presso gli uffici regionali). Questa disposizione planimetrica non contrasta la continua contaminazione di nuove acque e può quindi essere utilizzata soltanto in situazioni che vanifichino la realizzazione della barriera a monte, per esempio in siti localizzati in prossimità di spartiacque sotterranei laddove si realizzano gradienti idraulici modesti. Consente comunque il contenimento ed il recupero del percolato ed il controllo della migrazione di gas, ma la sua realizzazione deve essere sempre associata a quella di pozzi di emungimento o trincee di drenaggio del percolato (aventi anche funzione di minimizzare il contatto diretto inquinanti-barriera), ed eventualmente anche di pozzi di ventilazione per lo sfiato del gas;
- *cinturazione completa* (Fig. 1.3.8.1.5, disponibile presso gli uffici regionali). E' la configurazione più sicura ed utilizzata (per quanto anche la più costosa, richiedendo la massima estensione lineare del diaframma), che, soprattutto se impiegata in associazione ad una copertura superficiale della discarica incontrollata, ha il grande vantaggio di isolare idraulicamente in modo completo la fonte inquinante ed il pennacchio contaminato da essa generato. Possono essere previsti, all'interno della cinturazione, dei pozzi di estrazione o delle trincee drenanti che permettono l'abbassamento della falda inquinata interna rispetto al livello piezometrico esterno, con l'obiettivo di annullare la migrazione per diffusione degli inquinanti all'esterno del sistema di isolamento verticale.

Pur essendo dunque in numero limitato le possibili configurazioni geometriche d'impianto di un diaframma verticale di isolamento, molteplici sono invece le tipologie realizzative oggi in uso, genericamente classificabili in *barriere ad infissione*, *ad escavazione*, realizzate tramite *jet grouting*, *a miscelazione in situ*; di esse viene fornita un'ampia scheda tecnica descrittiva nei sottoparagrafi che seguono.

1.3.9 Barriere ad infissione

1.3.9.1 Palizzata in pannelli d'acciaio

E' un sistema tradizionale, essendo stato applicato sin dal 1986 soprattutto in terreni sciolti, e generalmente ben si presta ad azioni temporanee di massima urgenza. Si distinguono due possibili tecniche esecutive (Wieners, 1993).

A) *Palizzata tradizionale* (Fig. 1.3.9.1.1 a, disponibile presso gli uffici regionali). Viene realizzata per infissione di palancole accostate, dello spessore di 0,01-0,02 m e dagli svariati profili-tipo (due dei quali, tra i più comuni, sono riportati in figura).

Le palancole vengono preliminarmente fuori terra assemblate (in numero oppor-



tuno) e giuntate alle estremità, per poi essere battute nel terreno, poche decine di cm alla volta, tramite martello a pressione (profondità massima raggiungibile: 10 m) o a vibrazione (profondità massima raggiungibile: 20 m). Il punto critico del sistema riguarda i giunti tra palancole contigue, attraverso i quali però l'eventuale filtrazione delle acque sotterranee contaminate dovrebbe ridursi nel tempo per effetto degli intasamenti ad opera della particelle fini di terreno; i valori di permeabilità minimi raggiungibili non sono comunque mai inferiori a 10^{-4} - 10^{-5} cm s⁻¹, salvo i casi in cui vengano predisposti giunti speciali in materiali sintetici e/o bituminosi (Manassero, 1992).

B) *Palizzata con giunti formati da pali di iniezione* (Fig. 1.3.9.1.1 b, disponibile presso gli uffici regionali). E' questo un sistema per la realizzazione di giunti particolari, sicuri e resistenti nel tempo. Infatti, vengono preliminarmente trivellati dei pali, di diametro generalmente 0,3 m, ad una distanza (tra coppie di fori contigui) pari alla lunghezza della singola palanca di acciaio. I pali, ed il suolo ad essi adiacente, vengono quindi rispettivamente riempiti e saturato tramite iniezione di miscela sigillante; prima che questa indurisca, si provvede infine all'inserimento delle palancole (sempre dello spessore di 0,01-0,02 m). La barriera continua che ne deriva, ha un coefficiente di permeabilità variabile nel range 10^{-9} - $0,9 \cdot 10^{-10}$ cm s⁻¹ e raggiunge profondità non superiori ai 15 m.

Le palizzate in pannelli di acciaio presentano in generale i seguenti vantaggi (Wieners, 1993):

- bassi costi d'installazione (variabili nell'intervallo 0,6-1,5 \$ m⁻² di superficie verticale della barriera, in funzione della profondità d'infissione, della lunghezza totale, delle caratteristiche intrinseche dei pannelli: EPA, 1985);
- assenza di scavi di terreno potenzialmente inquinato: non vi sono allora pericoli per la salute degli operatori, nè costi aggiuntivi che verrebbero altrimenti determinati dal trattamento/smaltimento dei volumi di suolo inquinato estratti;
- immediata funzionalità come barriera di isolamento;
- possibilità intrinseca di svolgere anche funzione statica di contenimento, oltrechè idraulica;
- rapidità di esecuzione rispetto agli altri sistemi di contenimento verticale; ma, si limitano al martello per l'infissione dei pannelli ed (eventualmente) ad un mezzo per il sollevamento degli stessi: è quindi possibile costruire una siffatta barriera anche laddove gli spazi di cantiere disponibili siano modesti;
- possibilità di rimuovere dal sito, anche dopo molti anni, i pannelli di acciaio, e conseguentemente di riciclarli completamente ad altro uso.

Occorre però anche segnalare che (EPA, 1985; Acaia & Andreottola, 1989):

- in condizioni acide, le barriere in acciaio sono soggette ad attacchi e possono quindi a lungo tempo perdere d'efficacia;
- in presenza di sottosuoli rocciosi, danneggiamenti e deformazioni dei pannelli durante l'inserimento possono pregiudicarne la funzionalità;
- in presenza di sottosuoli corrosivi, volendo prolungare la vita utile della barriera (che, per inciso, è generalmente compresa nell'ampio intervallo 7-40 y), si rende necessario il rivestimento polimerico o la zincatura dei pannelli, ed eventualmente la protezione catodica (nel caso di barriera stabilmente immersa in falda).



1.3.9.2 Diaframma a trave infissa

Una trave metallica di avanzamento con sezione a doppio T viene infissa nel terreno fino alla profondità desiderata, e quindi recuperata in superficie; durante la risalita, lo spazio progressivamente lasciato libero viene riempito tramite miscela fangosa (cemento-bentonite, o speciali emulsioni bituminose più resistenti alle sostanze chimiche aggressive; Child, 1985) iniettata da appositi ugelli fissati all'estremità inferiore della trave medesima (Fig. 1.3.9.2.1, disponibile presso gli uffici regionali).

Successivamente si procede alle stesse operazioni in una posizione parzialmente sovrapposta alla precedente, ed iterando tale sequenza il numero di volte necessario, si perviene da ultimo al muro continuo di isolamento della profondità massima di 25 m e con spessore tipico (proprio della sezione metallica a doppio T) di 5-8 cm (LaGrega et al., 1994).

Come per il sistema precedente, anche con questa tecnica vi è il vantaggio di non dover effettuare scavi. Lo spessore del diaframma è però relativamente esiguo, ed è anche per tale ragione che, stante le inevitabili tolleranze nel posizionamento verticale della trave sul p.c. prima dell'infissione, soprattutto per le più elevate profondità vi è notevole incertezza sull'effettiva continuità della parete. Infine, pure nel caso di suoli sciolti (sabbie, ghiaie) oltrechè naturalmente in quelli compatti (argille), al procedere dell'infissione della trave gli ulteriori abbassamenti risultano via via più difficoltosi a causa dei fenomeni di addensamento delle terre; tale situazione potrebbe allora richiedere l'esecuzione di una pre-agitazione del terreno per condurre a termine l'infissione.

1.3.9.3 Diaframma a modulo di acciaio infisso

Il sistema, praticato in Olanda, è una variante al diaframma a trave infissa. La sequenza delle operazioni realizzative è riportata in Fig. 1.3.9.3.1 (disponibile presso gli uffici regionali). Un modulo di acciaio viene infisso nel terreno tra due guide di rinforzo (anch'esse in acciaio). Raggiunta la profondità di progetto, esso viene quindi estratto ed il vuoto creatosi riempito con un fluido cementante (fase A). Si procede successivamente nella stessa maniera ad una distanza dal primo modulo pari alla lunghezza b dello stesso (fase B). Quindi si effettua l'infissione e la conseguente impermeabilizzazione nello spazio rimasto libero (fase C).

Da ultimo, si ritirano le guide cilindriche di acciaio, riempiendo anche i vuoti da esse generate con del fluido cementante. Iterando le volte necessarie tale sequenza operativa, si perviene ad una barriera continua di isolamento; la profondità massima raggiungibile in modo affidabile è di circa 35 m, per uno spessore medio del diaframma variabile nel range 0,15-0,30 m (Acaia & Andreottola, 1989).



TAB. 1.3.9.1

**MESSA IN SICUREZZA DEL SITO
PALIZZATA TRADIZIONALE**

nome abbreviato: palizzata

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq palizzata | LIT/mq palizzata |
|---|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| palancola - manufatto in acciaio (1) | 3.15.2.5 | | kg | 2,530 | 78.50 | 198,605 |
| TOTALE | | | | | | 198,605 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 199,000 |

(1) spessore 0.01 m.

TAB. 1.3.9..2

**MESSA IN SICUREZZA DEL SITO
PALIZZATA CON GIUNTI**

nome abbreviato: palizzata

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq palizzata | LIT/mq palizzata |
|---|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| palancola - manufatto in acciaio (1) | 3.15.2.5 | | kg | 2,530 | 78.50 | 198,605 |
| palo battuto (2) | 17.1.2.3.2 | | ml | 65,000 | 1.00 | 65,000 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 7.92 | 14,411 |
| TOTALE | | | | | | 278,016 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 278,000 |

(1) spessore 0.01 m.

(2) si prevede un palo dn 355 ogni 1 m.

(3) si considerano 80 kg ferro/mc calcestruzzo.



TAB. 1.3.9.3

**MESSA IN SICUREZZA DEL SITO
PALI BATTUTI**

nome abbreviato: palizzata

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq palizzata | LIT/mq palizzata |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| palo battuto (2) | 17.1.2.3.2 | | ml | 65,000 | 1.50 | 97,500 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 11.88 | 21,617 |
| TOTALE | | | | | | 119,117 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 119,000 |

(2) si prevede un palo dn 355 ogni 0.7 m.

(3) si considerano 80 kg ferro/mc calcestruzzo.

TAB. 1.3.9.4

**MESSA IN SICUREZZA DEL SITO
RIVESTIMENTI FLESSIBILI, GABBIONATE, LASTRE IN CLS, RIVEST.
SPRUZZATI**

nome abbreviato: rivestimento

unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- rivestimento | LIT/- rivestimento |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------|----|---------|-------------------------|-----------------------|
| rivestimento RENO cm 15 | 17.6.2.3 | | mq | 43,000 | 1.00 | 43,000 |
| rivestimento RENO cm 30 | 17.6.2.4 | | mq | 51,600 | 1.00 | 51,600 |
| gabbioni h m 1.00 | 17.6.2.5 | | mc | 117,100 | 1.00 | 117,100 |
| gabbioni h m 0.50 | 17.6.2.6 | | mc | 141,200 | 1.00 | 141,200 |
| lastre cls | 17.6.2.7+1 7.6.2.8 | | mq | 74,700 | 1.00 | 74,700 |
| rivestimento spruzzato | 17.6.2.9 | | mq | 25,500 | 1.00 | 25,500 |
| rivestimento spruzzato armato | 17.6.2.10 | | mq | 47,600 | 1.00 | 47,600 |



1.3.10 Barriere ad escavazione

1.3.10.1 Diaframma terreno-bentonite

Sistema di diaframmatatura particolarmente diffuso negli Stati Uniti, prevede l'iniziale scavo di una trincea (spessore tipico 0,60-1,5 m: Sharma & Lewis, 1994), con le pareti della stessa sostenute (al procedere dello scavo medesimo) da una miscela fangosa *di sostegno* acqua-bentonite; non appena un sufficiente tratto lineare della barriera è stato scavato fino alla profondità di progetto (valore massimo: 30 m), si passa al riempimento della trincea attraverso la sostituzione del fango bentonitico di sostegno con l'effettiva *miscela impermeabilizzante di riempimento*, formata da terreno, acqua e bentonite (Fig. 1.3.10.1.1, disponibile presso gli uffici regionali).

I costi realizzativi di tale tipologia di diaframma sono stimabili, seppur in larghissima massima, nell'intervallo 40-90 \$ per m² di superficie di parete (Spooner et al., 1985).

1.3.10.2 Diaframma plastico continuo cemento-bentonite

E' il tipo di barriera impermeabile più comunemente utilizzato in Europa, per interventi di cinturazione verticale di una certa importanza (Manassero, 1992). La sua realizzazione prevede lo scavo di una trincea continua sotto il carico di una miscela a sostegno delle pareti, stavolta composta da acqua, cemento portland e bentonite. Inoltre, a differenza dei diaframmi continui terreno-bentonite, la miscela di sostegno è in questo caso lasciata indurire nello scavo, giungendo così, per effetto dell'idratazione del cemento, alla formazione di un ammasso impermeabile (particelle di cemento idratato annegate in un gel bentonitico e protette dallo stesso: De paoli & Marcellino, 1992) della consistenza di un'argilla compatta. Gli usuali spessori della barriera sono dell'ordine di 0,5-1,2 m; le massime profondità raggiungibili pari a circa 30-40 m, con normali attrezzature di scavo (utilizzando però speciali sistemi a fresa di recente costruzione, si possono ottenere profondità anche di 150 m: Manassero, 1992); il coefficiente di permeabilità non inferiore a 10^{-5} - 10^{-6} cm s⁻¹ (LaGrega et al., 1994).

Il campo di composizione ottimale della miscela impermeabilizzante, prevede un contenuto d'acqua al 68-88% (in peso), di bentonite al 4-7% e di cemento all'8-25% (Jefferis, 1981); nell'ambito di questo campo di accettabilità, un aumento del contenuto d'acqua provoca un accrescimento della permeabilità finale della miscela, un aumento del quantitativo di bentonite comporta invece una maggiore *deformabilità* (proprietà della miscela indurita di mantenersi impermeabile anche se sottoposta a deformazioni, per la quale questo tipo di diaframma, come del resto quello terreno-bentonite, è identificabile come *plastico*), mentre infine la percentuale di cemento influenza proporzionalmente la resistenza meccanica (resistenza a rottura notevolmente superiore a quella di una miscela maturata terreno-bentonite, e generalmente compresa nell'intervallo 140-310 kN m⁻²: Spooner et al., 1985). Utilizzando inoltre cementi speciali, o particolari additivi chimici, si ottengono - almeno in laboratorio - permeabilità dell'ordine di 10^{-8} cm s⁻¹ (De Paoli et al., 1991); anche la sostituzione di parte del portland con delle scorie d'altoforno (percentuale in peso compresa nel range 7-22%: Jefferis, 1981), consente il raggiungimento di valori dell'ordine di 10^{-7} cm s⁻¹ già a sette giorni di maturazione.

La miscela cemento-bentonite è suscettibile all'attacco chimico dei solfati, degli



acidi e delle basi forti, e di altre sostanze altamente ioniche (EPA 1985); è però provato che la sostituzione di parte del portland con ceneri volanti (percentuale in peso variabile tra il 6 e l'8%: Jefferis, 1981), conduca ad un accrescimento della resistenza chimica della barriera (oltreché ad un aumento del tempo di presa della miscela, effetto che è pure ottenibile con le scorie d'altoforno).

Dal momento che il terreno di scavo non viene riutilizzato per il successivo riempimento della trincea, questo sistema di isolamento produce quantitativi di suolo da smaltire altrove ben superiori rispetto al diaframma terreno-bentonite. Sempre con riguardo a quest'ultimo, i costi di realizzazione di una barriera cemento-bentonite sono di norma maggiori del 30%, per effetto essenzialmente del costo specifico del portland (EPA, 1985).

Di contro, essendo la miscela impermeabilizzante di consistenza semi-rigida, il diaframma cemento-bentonite può essere realizzato senza problemi anche in aree fortemente pendenti, laddove invece la costruzione della barriera terreno-bentonite risulta improponibile, essendo in quest'ultimo sistema requisito indispensabile (stante la natura estremamente fluida della miscela di sostegno) l'orizzontalità in superficie della linea di trincea; ed è altresì la soluzione tecnica da preferire allorché siano indispensabili elevate resistenze meccaniche (percorsi stradali attraversanti il muro impermeabile, interferenze strutturali alla stabilità di edifici/serbatoi interrati/opere di fondazione/sottofondi stradali vicini).

1.3.10.3 Diaframma a pannelli

Una prima tipologia costruttiva è il cosiddetto *diaframma strutturale*. Si procede inizialmente allo scavo del terreno in pannelli, lunghi 6 m circa e spessi 0,6-1,5 m, adoperando uno scavatore a valve che consente il raggiungimento di elevate profondità (anche 60 m: LaGrega et al., 1994); lo scavo viene condotto sotto il carico idraulico di una miscela acqua-bentonite per la stabilità delle pareti (Fig. 1.3.10.3.1 A, disponibile presso gli uffici regionali). Un'armatura in tondini di acciaio viene quindi calata nello scavo, assieme a due tubi di giunzione (provvisori) di estremità (Fig. 1.3.10.3.1B, disponibile presso gli uffici regionali).

Infine, la miscela di sostegno viene sostituita col materiale di riempimento definitivo, costituito da getto di calcestruzzo immesso a partire dal fondo dello scavo tramite apposita tubazione che viene progressivamente sollevata verso la superficie (Fig. 1.3.10.3.1 C, disponibile presso gli uffici regionali).

Il coefficiente di permeabilità globale ottenibile è basso, dell'ordine di 10^{-8} cm s⁻¹ o anche minore (LaGrega et al., 1994), purché però si adottino tra i pannelli adiacenti speciali giunti in materiale plastico (del tipo "water-stop": Manassero, 1992). Dati i costi realizzativi elevati (approssimativamente superiori di 118 \$ m⁻² rispetto a quelli di un diaframma plastico cemento-bentonite: EPA, 1985), questo sistema non trova applicazione "autonoma" per l'isolamento verticale dei siti contaminati; piuttosto, essendo realizzabile in pannelli, lo si può inserire per quelle brevi tratte, di una barriera continua terreno-bentonite o cemento-bentonite, eventualmente richiedenti una resistenza meccanica elevata (perché ad esempio interessate da attraversamenti stradali o ferroviari).

Una seconda tipologia realizzativa riguarda invece il cosiddetto *diaframma plastico a pannelli cemento-bentonite*, la cui costruzione avviene secondo le medesime fasi operative di quello strutturale, senza che però si adoperi l'armatura in acciaio, e con



una miscela finale di riempimento di natura analoga a quella di un diaframma continuo cemento-bentonite (cfr. sottopar. precedente). Tra i pannelli contigui, non sono inoltre necessari giunti speciali a garantire la tenuta idraulica, in quanto la consistenza plastica delle miscele cemento-bentonite-aggregati (eventuali) consente lo scavo di parte dei tratti già in opera e di conseguenza il perfetto ammorsamento reciproco tra i pannelli adiacenti (Manassero, 1992).

1.3.10.4 Diaframma composito

Una versione piuttosto sofisticata, che ha trovato di recente alcune applicazioni in Europa per l'isolamento di aree inquinate da sostanze tossico-nocive, è il cosiddetto *diaframma plastico composito*. Esso consiste nella costruzione di un diaframma plastico terreno-bentonite o cemento-bentonite, e nell'inserimento nello scavo, prima della solidificazione della miscela impermeabilizzante, di teli in materiale plastico (generalmente PEAD con spessore non inferiore a 2,5 mm, e sviluppo planimetrico variabile da 2 a 10 m: De Paoli et al., 1991) dotati di speciali giunti a tenuta (per sovrapposizione semplice, ad incastro, ad incastro ed iniezione, ad incastro con guarnizione rigonfiante, ad incastro e saldatura).

L'ordine di grandezza del coefficiente di permeabilità globale ottenibile col sistema composito cemento-bentonite-geomembrana (che è il più frequente), è notevolmente basso (Manassero, 1992): 10^{-9} - 10^{-10} cm s⁻¹. Le profondità massime ad oggi raggiunte risultano pari a 40 m circa. E' stato tra l'altro proposto l'utilizzo di geomembrane con strato interno drenante di monitoraggio (Fig. 1.3.10.4.1 A, disponibile presso gli uffici regionali), ed addirittura sono state studiate tecniche (invero eccessivamente costose) di installazione "a sacco" del telo in PEAD (Fig. 1.3.10.4.1 B, disponibile presso gli uffici regionali), che permettono di ricavare all'interno del diaframma composito un setto drenante (in materiale sabbioso) con la possibilità di tenere sotto controllo (tramite piezometri) la quantità e la qualità del percolato eventualmente infiltratosi.

Una seconda tipologia realizzativa di un diaframma composito, consiste nella combinazione di un diaframma plastico tradizionale (terreno-bentonite, cemento-bentonite) con una palizzata in acciaio, avente quest'ultima funzione antiersiva e di diminuzione della permeabilità globale, ovvero di accrescimento della resistenza meccanica del manufatto complessivo (EPA, 1985; Wieners, 1993).

1.3.10.5 Diaframma a pozzi secanti

Si tratta di una barriera costruita trivellando una serie di pozzi, tra loro secanti e di uguale profondità, disposti lungo una guida infissa nel terreno. La sequenza delle perforazioni è riportata in Fig. 2.3.6.5 (disponibile presso gli uffici regionali); lo spazio continuo vuoto viene generalmente colmato con una miscela cemento-bentonite. Lo spessore *d* del diaframma varia tra 0,6 e 1,5 m, per una profondità massima raggiungibile di circa 30 m (Acaia & Andreottola, 1989). Il sistema diventa difficilmente applicabile in presenza di terreni rocciosi, ostacoli e percolato aggressivo.

1.3.10.6 Barriera realizzata mediante jet grouting

E' una tecnica di isolamento introdotta soltanto negli ultimi dieci anni, seppur oggi tra le più versatili e maggiormente utilizzate in Europa. Nella più comune versione a *colonne secanti*, la sequenza operativa prevede inizialmente la perforazione di un foro



di iniezione con diametro generalmente dell'ordine di 100 mm (Fig. 1.3.10.6.1 A, disponibile presso gli uffici regionali). Quindi, dopo aver raggiunto la profondità di progetto (valore max: 20-30 m) (Fig. 1.3.10.6.1 B, disponibile presso gli uffici regionali), si inserisce nel fondo del foro un dispositivo rotante con annesso alla base un sistema di ugelli diretti orizzontalmente. Un getto fluido viscoso (ad esempio, acqua-cemento-bentonite) viene spinto fuori dagli ugelli ad una velocità molto alta, a motivo di una pressione di 200-600 bar indotta nel condotto di perforazione (Müller-Kirchenbauer et al., 1991). Per effetto della rotazione orizzontale dello strumento, il getto scioglie il terreno circostante al foro portando in superficie il materiale esportato e creando di conseguenza un sottile disco circolare che viene simultaneamente riempito con la sospensione indurente (Fig. 1.3.10.6.1 C, disponibile presso gli uffici regionali); il contemporaneo movimento verticale verso l'alto dello strumento, conduce infine alla progressiva formazione della colonna cilindrica cementata (Fig. 1.3.10.6.1 D, disponibile presso gli uffici regionali). Ripetendo tale procedura operativa ad una distanza opportuna dalla prima colonna (dell'ordine di 0,3-1 m e tale da permettere una parziale compenetrazione tra cilindri adiacenti), e per il numero di volte necessario, si perviene quindi alla cortina finale di colonne secanti impermeabili realizzate per gettiniezione (Fig. 1.3.10.6.1 E, disponibile presso gli uffici regionali). I coefficienti minimi di permeabilità raggiungibili dipendono dalle caratteristiche del terreno iniettato, dall'interasse delle perforazioni e dal tipo di iniezione; in ogni caso, difficilmente sono raggiungibili valori inferiori a 10^{-5} - 10^{-6} cm s⁻¹ (Manassero, 1992).

Una variante a questa versione è la cosiddetta *gettiniezione unidirezionale*, la cui procedura realizzativa è schematicamente rappresentata in Fig. 1.3.10.6.2 (disponibile presso gli uffici regionali); essa consente, essendo evitata la rotazione del dispositivo di iniezione, la formazione di pannelli (e dunque non più cilindri) impermeabili dello spessore di 5-20 cm, con una certa convenienza economica rispetto al sistema a colonne secanti, a fronte però di permeabilità globali più elevate.

Un vantaggio del sistema di isolamento per jet grouting riguarda la possibilità di accesso delle attrezzature per la sua esecuzione anche in zone estremamente ristrette ed impervie; per contro, la rigidità delle colonne o dei pannelli rende tali manufatti piuttosto sensibili ai cedimenti ed alle deformazioni dei terreni circostanti.

1.3.10.7 Barriera a miscelazione in situ

Originariamente messa a punto in Giappone e recentemente impiegata anche negli Stati Uniti, questa tecnica consiste nell'inserimento nel terreno di un sistema multiplo di alberi rotanti (generalmente tre) con calettate delle eliche miscelatrici, le quali determinano un intimo rimescolamento del suolo (Fig. 2.3.6.7, disponibile presso gli uffici regionali); gli alberi sono inoltre cavi all'estremità inferiore, ciò che consente l'iniezione nel sottosuolo (simultanea al mescolamento) di una miscela fangosa a base di bentonite (1% in volume) / acqua oppure bentonite/acqua/cemento (Ryan, 1987). Iterando le volte necessarie la sequenza costruttiva schematizzata in Figura (si osservi in particolare come le infissioni adiacenti vengano, per sicurezza, parzialmente sovrapposte), è possibile ottenere una barriera continua formata da una serie di colonne dello spessore di 50-90 cm, con coefficiente di permeabilità fortemente influenzato dal tipo di terreno in situ (valori attorno a 10^{-7} cm s⁻¹ possono comunque essere raggiunti: LaGrega et al., 1994). I vantaggi della tecnica sono simili a quelli delle



barriere ad infissione:

- costi contenuti;
- minimi rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, ed assenza di spese aggiuntive per il trattamento/smaltimento di materiali contaminati (non essendovi necessità di effettuare alcuno scavo);
- quantitativi di bentonite, da utilizzare nell'iniezione, limitati rispetto ai diaframmi plastici convenzionali (terreno-bentonite, cemento-bentonite).

A differenza però del diaframma a trave infissa, è punto a favore della tecnica a miscelazione il raggiungimento di spessori considerevolmente superiori.

1.3.10.8 Barriera ad iniezione in sottosuolo roccioso

Nei casi in cui occorra installare una barriera verticale di isolamento in un sottosuolo difficilmente scavabile o miscelabile in situ (sottosuolo roccioso), si può ricorrere ad un *intervento* impermeabilizzante cosiddetto *ad iniezione*, ovvero grout curtains o rock grouting secondo le usuali accezioni tecniche internazionali (EPA, 1985; LaGrega et al., 1994). L'intervento consiste nell'iniezione di un fluido viscoso in opportuni fori di sondaggio, al fine di sigillare fessure, fratturazioni e cavità presenti nell'ammasso roccioso.

Il progetto di una barriera ad iniezione comprende la scelta della sostanza da iniettare (in funzione delle caratteristiche del sottosuolo e delle possibili reazioni al contatto con i contaminanti) e della conseguente pressione d'iniezione. I fluidi impermeabilizzanti adoperabili sono miscele a varie componenti, generalmente riconducibili a tre categorie (Jappelli, 1977, 1992):

- *cementi*, soli o mescolati con ceneri e polveri, limi e argille, specialmente bentoniti, con o senza additivi chimici, organici o inorganici;
- *silicati*, di varia composizione, la cui gelificazione è ottenibile mediante reagenti minerali o organici;
- *resine sintetiche*, termoplastiche o termoindurenti, che gelificano o induriscono mediante l'aggiunta di uno o più reagenti.

Gli additivi hanno importanti funzioni (fluidificante, plastificante, accelerante); opportunamente dosati, possono infatti conferire alla miscela le caratteristiche più consone allo specifico intervento.

In un ammasso roccioso con fessure di apertura d_i , è possibile determinare in via teorica la portata d'iniezione Q della miscela attraverso il foro di sondaggio ed il tempo t per raggiungere la distanza R dall'asse del foro (Jappelli, 1977, 1992):

$$Q = \frac{\pi \cdot d_i^3 \cdot p}{6 \cdot \eta \cdot \ln \frac{R}{r_0}} \quad (1)$$

$$t = \frac{\pi \cdot d_i \cdot R^2}{Q} \quad (2)$$

dove:

r_0 = raggio del foro di sondaggio;

p = pressione d'iniezione;

η = viscosità della miscela impermeabilizzante.



I costi dell'intervento d'impermeabilizzazione ad iniezione sono fortemente influenzati dalle condizioni specifiche di ciascun ammasso roccioso, e come tali non sono quindi facilmente generalizzabili. A titolo del tutto esemplificativo, si riportano in Tab. 1.3.11 delle stime di larghissima massima formulate dall'EPA nel 1985, per un ipotetico diaframma ad iniezione lungo complessivamente 300 m, spesso 2 m circa, profondo 9 m, da realizzare in un sottosuolo roccioso caratterizzato da un 20% di spazi vuoti e fessure (EPA 1985).

TAB. 1.3.11 - Valutazione di larga massima dei costi per l'esecuzione di una barriera impermeabilizzante ad iniezione in sottosuolo roccioso (adattata da EPA, 1985).

| Operazione (stime USA al 1985) | Costo approssimativo |
|---|---|
| • Perforazione foro di iniezione | ≈ 45 \$ per m di perforazione |
| • Tubo per iniezione | ≈ 30 \$ per m di tubazione |
| • Iniezione miscela impermeabilizzante | ≈ 7 \$ per m ³ di miscela |
| Miscela impermeabilizzante: | |
| - cemento portland | ≈ 350 \$ m ⁻³ |
| - bentonite | ≈ 460 \$ m ⁻³ |
| - silicati | ≈ 460-1.000 \$ m ⁻³ (a seconda della concentrazione di silicati nella miscela) |
| - resine epossidiche | ≈ 11.000 \$ m ⁻³ |
| - acrilammide | ≈ 2.500 \$ m ⁻³ |
| - resina ureica | ≈ 2.100 \$ m ⁻³ |

I costi unitari di un diaframma plastico continuo cemento-bentonite, nelle sue varie varianti, sono stimati in TAB. 1.3.10.1.

I costi unitari di un diaframma plastico continuo cemento-bentonite, nelle sue varie varianti, sono stimati in TAB. 1.3.10.2.

I costi unitari di un diaframma a pozzi secanti sono stimati in TAB. 1.3.10.3.

I costi unitari per pozzi di estrazione/iniezione sono stimati in TAB. 1.3.10.4.



TAB. 1.3.10.1

**INTERVENTO BONIFICA
DIAFRAMMA CEMENTO-BENTONITE**

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

profondità m 20

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|---|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 8.50 | 429,250 |
| scavo fino a 15 m | 17.1.2.1.2 | | mc | 67,500 | 4.25 | 286,875 |
| scavo fino a 20 m | 17.1.2.1.3 | | mc | 78,500 | 4.25 | 333,625 |
| scavo fino a 25 m | 17.1.2.1.4 | | mc | 94,000 | 0.00 | 0 |
| sovrapprezzo ogni ulteriori 5 m | 17.1.2.1.5 | | mc | 12,500 | 0.00 | 0 |
| impiego di fango attivo di bentonite | | | mq | 50,000 | 20.00 | 1,000,000 |
| calcestruzzo cementizio | 3.5.2.2 | | mc | 91,080 | 17.00 | 1,548,360 |
| TOTALE | | | | | | 3,598,110 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 3,598,000 |
| al mq | | | | | | 179,900 |

(1) spessore 0.85 m.

MAGGIORAZIONE PER POZZI DI ESTRAZIONE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--|---------------|-------------------|-----|---------|-----------------------|---------------------|
| pozzo trivellato (1) | | 1.3.1.3 | ml | 280,000 | 0.67 | 186,667 |
| drenaggio acqua - ghiaietto siliceo | | 1.3.1.17 | mc | 260,000 | 0.16 | 41,181 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.67 | 7,700 |
| pozzetto protezione | 20.16.2 | | cad | 209,000 | 0.03 | 6,967 |
| TOTALE | | | | | | 242,514 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 243,000 |
| al mq | | | | | | 12,150 |

(1) 1 pozzo dn 540 ogni 30 ml di barriera.



MAGGIORAZIONE PER TRINCEA DRENANTE MINERALE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|------------------------------------|------------|----------------|----|--------|--------------------|------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 3.00 | 151,500 |
| scavo fino a 15 m | 17.1.2.1.2 | | mc | 67,500 | 1.50 | 101,250 |
| scavo fino a 20 m | 17.1.2.1.3 | | mc | 78,500 | 1.50 | 117,750 |
| scavo fino a 25 m | 17.1.2.1.4 | | mc | 94,000 | 0.00 | 0 |
| sovrapprezzo ogni ulteriori 5 m | 17.1.2.1.5 | | mc | 12,500 | 0.00 | 0 |
| drenaggio acqua - sabbione siliceo | 15.1.1.3.5 | | mc | 11,200 | 6.00 | 67,200 |
| drenaggio acqua - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 6.00 | 24,600 |
| geotessile protezione (2) | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 40.00 | 140,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 1.00 | 11,550 |
| TOTALE | | | | | | 613,850 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 614,000 |
| al mq | | | | | | 30,700 |

(1) spessore 0.3 m.

(2) su entrambi i lati del drenaggio.

MAGGIORAZIONE PER TRINCEA DRENANTE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--|------------|----------------|----|--------|--------------------|------------------|
| geocomposito drenante con 2 geotessili (1) | | 3.1.6 | mq | 23,000 | 20.00 | 460,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 1.00 | 11,550 |
| TOTALE | | | | | | 471,550 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 472,000 |
| al mq | | | | | | 23,600 |

(1) in alternativa georete con geotessili.



MAGGIORAZIONE PER GEOMEMBRANA IMPERMEABILE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--------------------------|------------|----------------|----|--------|--------------------|------------------|
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 20.00 | 500,000 |
| TOTALE | | | | | | 500,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 500,000 |
| al mq | | | | | | 25,000 |

PER GEOSTUOIA IMPERMEABILE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|------------------------|------------|----------------|----|--------|--------------------|------------------|
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 20.00 | 420,000 |
| TOTALE | | | | | | 420,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 420,000 |
| al mq | | | | | | 21,000 |

TAB. 1.3.10.2

**INTERVENTO BONIFICA
DIAFRAMMA PANNELLI**

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

profondità m 20

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--------------------------------|------------|----------------|----|--------|--------------------|------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 8.50 | 429,250 |
| scavo fino a 15 m | 17.1.2.1.2 | | mc | 67,500 | 4.25 | 286,875 |
| scavo fino a 20 m | 17.1.2.1.3 | | mc | 78,500 | 4.25 | 333,625 |
| scavo fino a 25 m | 17.1.2.1.4 | | mc | 94,000 | 0.00 | 0 |
| sovraprezzo ogni ulteriori 5 m | 17.1.2.1.5 | | mc | 12,500 | 0.00 | 0 |



TAB. 1.3.10.2 - Seguito

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--------------------------------------|------------|----------------|----|--------|--------------------|------------------|
| impiego di fango attivo di bentonite | | | mq | 50,000 | 20.00 | 1,000,000 |
| calcestruzzo cementizio | 3.5.2.2 | | mc | 91,080 | 17.00 | 1,548,360 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 1360.00 | 2,475,200 |
| TOTALE | | | | | | 6,073,310 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 6,073,000 |
| al mq | | | | | | 303,650 |

(1) spessore 0.85 m.

(3) si considerano 80 kg ferro/mc calcestruzzo.

MAGGIORAZIONE PER POZZI DI ESTRAZIONE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|-------------------------------------|------------|----------------|-----|---------|--------------------|------------------|
| pozzo trivellato (1) | | 1.3.1.3 | ml | 280,000 | 0.67 | 186,667 |
| drenaggio acqua - ghiaietto siliceo | | 1.3.1.17 | mc | 260,000 | 0.16 | 41,181 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.67 | 7,700 |
| pozzetto protezione | 20.16.2 | | cad | 209,000 | 0.03 | 6,967 |
| TOTALE | | | | | | 242,514 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 243,000 |
| al mq | | | | | | 12,150 |

(1) 1 pozzo dn 540 ogni 30 ml di barriera.



MAGGIORAZIONE PER TRINCEA DRENANTE MINERALE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| scavo fino a 10 m (1) | 17.1.2.1.1 | | mc | 50,500 | 3.00 | 151,500 |
| scavo fino a 15 m | 17.1.2.1.2 | | mc | 67,500 | 1.50 | 101,250 |
| scavo fino a 20 m | 17.1.2.1.3 | | mc | 78,500 | 1.50 | 117,750 |
| scavo fino a 25 m | 17.1.2.1.4 | | mc | 94,000 | 0.00 | 0 |
| sovrapprezzo ogni ulteriori 5 m | 17.1.2.1.5 | | mc | 12,500 | 0.00 | 0 |
| drenaggio acqua - sabbione siliceo | 15.1.1.3.5 | | mc | 11,200 | 6.00 | 67,200 |
| drenaggio acqua - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 6.00 | 24,600 |
| geotessile protezione (2) | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 40.00 | 140,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 1.00 | 11,550 |
| TOTALE | | | | | | 613,850 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 614,000 |
| al mq | | | | | | 30,700 |

(1) spessore 0.3 m.

(2) su entrambi i lati del drenaggio.

MAGGIORAZIONE PER TRINCEA DRENANTE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|---|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| geocomposito drenante con 2 geotessili (1) | | 3.1.6 | mq | 23,000 | 20.00 | 460,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 1.00 | 11,550 |
| TOTALE | | | | | | 471,550 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 472,000 |
| al mq | | | | | | 23,600 |

(1) in alternativa georete con geotessili.



MAGGIORAZIONE PER GEOMEMBRANA IMPERMEABILE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|--------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 20.00 | 500,000 |
| TOTALE | | | | | | 500,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 500,000 |
| al mq | | | | | | 25,000 |

MAGGIORAZIONE PER GEOSTUOIA IMPERMEABILE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 20.00 | 420,000 |
| TOTALE | | | | | | 420,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 420,000 |
| al mq | | | | | | 21,000 |

TAB. 1.3.10.3

**INTERVENTO BONIFICA
DIAFRAMMA A POZZI**

nome abbreviato: palizzata

unità di misura: ml

profondità m 20

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml palizzata | LIT/ml palizzata |
|----------------------------------|---------------|-------------------|----|--------|-----------------------|---------------------|
| palo battuto (2) | 17.1.2.3.2 | | ml | 65,000 | 60.00 | 3,900,000 |
| acciaio barre ad. migliorata (3) | 3.5.2.15.2 | | kg | 1,820 | 475.10 | 864,688 |
| TOTALE | | | | | | 4,764,688 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 4,765,000 |
| al mq | | | | | | 238,250 |

(2) si prevede un palo dn 355 ogni 0.3 m.

(3) si considerano 80 kg ferro/mc calcestruzzo.



MAGGIORAZIONE PER POZZI DI ESTRAZIONE

nome abbreviato: diaframma

unità di misura: ml

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/ml diaframma | LIT/ml diaframma |
|-------------------------------------|------------|----------------|-----|---------|--------------------|------------------|
| pozzo trivellato (1) | | 1.3.1.3 | ml | 280,000 | 0.67 | 186,667 |
| drenaggio acqua - ghiaietto siliceo | | 1.3.1.17 | mc | 260,000 | 0.16 | 41,181 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.67 | 7,700 |
| pozzetto protezione | 20.16.2 | | cad | 209,000 | 0.03 | 6,967 |
| TOTALE | | | | | | 242,514 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 243,000 |
| al mq | | | | | | 12,150 |

(1) 1 pozzo dn 540 ogni 30 ml di barriera.

TAB. 1.3.10.4

INTERVENTO BONIFICA

POZZI DI ESTRAZIONE/INIEZIONE

nome abbreviato: pozzo

unità di misura: cad

profondità m 20

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/cad pozzo | LIT/cad pozzo |
|-------------------------------------|------------|----------------|-----|---------|-----------------|---------------|
| pozzo trivellato (1) | | 1.3.1.3 | ml | 280,000 | 20.00 | 5,600,000 |
| drenaggio acqua - ghiaietto siliceo | | 1.3.1.17 | mc | 260,000 | 4.75 | 1,235,431 |
| drenaggio - PVC dn 110 | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 20.00 | 231,000 |
| pozzetto protezione | 20.16.2 | | cad | 209,000 | 1.00 | 209,000 |
| TOTALE | | | | | | 7,275,431 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 7,275,000 |

(1) pozzo dn 540.



1.3.11 Sistemi di isolamento del fondo

Costituiscono uno dei tre componenti del sistema di macroincapsulamento globale di una discarica incontrollata, in combinazione cioè con la impermeabilizzazione laterale e superficiale. Si distinguono due tipi fondamentali di intervento (Jappelli, 1977, 1992):

- impermeabilizzazione per sostituzione (o iniezione): il miglioramento del terreno sottostante alla discarica si ottiene per sostituzione in tutto o in parte delle fasi liquida ed aeriforme con altre sostanze dotate di proprietà idonee per raggiungere gli obiettivi dell'intervento;
- impermeabilizzazione per congelamento, che è un metodo termico per apporto di energia, in via di applicazione solo di recente ai terreni contaminati.

Il progetto di intervento con iniezioni comprende la scelta della sostanza da iniettare (in funzione delle caratteristiche del terreno e delle possibili reazioni al contatto con i contaminanti), della pressione di lavoro, i dettagli esecutivi. Le sostanze adoperate sono sempre miscele a varie componenti; in dipendenza del coefficiente di permeabilità del suolo, esse sono classificate secondo la tabella seguente:

| K del terreno [cm/s] | Sostanze |
|-----------------------------|---|
| $>10^{-1}$ | Cementi, soli o mescolati con ceneri e polveri, specialmente bentoniti, con o senza additivi chimici, organici ed inorganici; |
| $10^{-5} - 10^{-1}$ | Silicati, di varia composizione, la cui gelificazione è ottenuta mediante reagenti minerali o organici; |
| $<10^{-5}$ | Resine sintetiche, termoplastiche o termoindurenti, che gelificano o induriscono mediante l'aggiunta di uno o più reagenti. |

Gli additivi hanno importanti funzioni (fluidificante, plastificante, accelerante); opportunamente dosati, possono conferire alla miscela le caratteristiche più idonee allo scopo dell'intervento. Gli interventi per iniezione si differenziano nei tre procedimenti tecnologici descritti nei sottoparr. successivi.

Gli interventi per iniezione si differenziano nei tre procedimenti tecnologici descritti nei sottoparr. 1.3.11.1, 1.3.11.2, 1.3.11.3.

1.3.11.1 Iniezioni per fratturazione idraulica (claquage)

E' una tecnica, di tipo distruttivo, presa a prestito dal settore petrolifero, laddove trova frequente applicazione per migliorare la permeabilità di un giacimento di idrocarburi. Consiste, preliminarmente (Fig. 1.3.11.1.1 A, disponibile presso gli uffici regionali), nell'apertura di un sistema di fenditure orizzontali sul fondo dei fori di sondaggio. Si procede quindi all'iniezione ad alta pressione (superiore a quella di rottura del terreno) di un fluido cementante attraverso queste aperture orizzontali. L'effetto del getto è quello di creare una fratturazione nel suolo che si propaga a distanza in funzione della pressione applicata; il fluido iniettato in ciascun foro, si espande attraverso le fratturazioni fino ad incontrare, qualora sia stata predisposta un'opportuna collocazione planimetrica dei pozzetti, quello proveniente dai fori adiacenti. Con questa tecnica si ha un bassissimo controllo sul percorso della miscela impermeabilizzante, e quindi sull'uniformità e sulla continuità della barriera. A fronte



di bassi costi di realizzazione e di una certa velocità del trattamento, si ottengono in generale alti valori del coefficiente di permeabilità K , tali da sconsigliare questo intervento se non in casi di massima urgenza (Manassero, 1992).

1.3.11.2 Iniezione per permeazione

Si differenzia dalla precedente tecnica, per il fatto che non si realizza un'azione distruttiva, piuttosto si procede all'iniezione di un fluido viscoso nei fori di sondaggio ad una pressione inferiore a quella di rottura del terreno, al fine di saturare i vuoti intergranulari naturalmente esistenti. La tecnologia può allora esser applicata con successo solamente in sottosuoli altamente permeabili, e dunque con granulometria sabbiosa e/o ghiaiosa e scarsa frazione di fine. Il grado di continuità della barriera ed il valore del coefficiente di permeabilità ottenibili, sono piuttosto aleatori, e comunque, in generale, non sono raggiungibili valori di K inferiori a 10^{-4} - 10^{-5} cm/s, condizione che pertanto necessita spessori di trattamento decisamente eccessivi (Manassero, 1992).

La miscela fluida, di peso dell'unità di volume γ_m , viene iniettata nel terreno alla pressione p dall'estremità del foro di sondaggio ovvero attraverso la superficie laterale dello stesso opportunamente forellata per un'altezza d (è il caso rappresentato in fig. 2.3.8.1 B). In questa seconda alternativa, i valori teorici della portata d'iniezione Q e del tempo t occorrente per raggiungere la distanza R dall'asse del tubo sono (Jappelli, 1977, 1992):

$$Q = \frac{2 * \pi * p * d}{\gamma_m * \ln(R / r_0)}$$

$$t = \frac{\pi * n * d * R^2}{Q}$$

dove:

K = coefficiente di permeabilità del terreno da impermeabilizzare;

r_0 = raggio del foro di sondaggio;

$n = (V_a + V_w) / V = 1 - g_d / g_s = e / (1 + e)$ (V = volume totale di campione di terreno; V_a = volume fase aeriforme presente in V ; V_w =volume della fase liquida presente in V ; g_d = peso secco dell'unità di volume; g_s =peso specifico della sostanza solida; e =indice dei pori), è la porosità del terreno.

Le pressioni di lavoro p devono essere inferiori a quelle della p_{cr} alla profondità z che determinano la rottura (claquage) del terreno. Nel caso dei terreni incoerenti (ghiaie e sabbie) cui è convenientemente applicabile la tecnica di impermeabilizzazione per permeazione, per la p_{cr} può assumersi il seguente valore teorico (Jappelli, 1977, 1992):

$$p_{cr} = \mu * \gamma * z * (1 + \text{sen } \varphi)$$

essendo:

μ =modulo di Poisson;

$\gamma = (P_s + P_w) / v$ (P_s =peso della fase solida contenuta in V ; P_w =peso della fase liquida contenuta in V), il peso dell'unità di volume del terreno;

φ = l'angolo di attrito del terreno.



In quei casi in cui la pressione di iniezione p deve essere notevolmente limitata per non arrecare disturbo alla struttura del terreno, si può ricorrere all'impiego della corrente elettrica come coadiuvante nella tecnica per permeazione, per attivare la penetrazione e gli effetti delle miscele chimiche (Jappelli, 1977, 1992); si tratta allora di generare nel terreno un campo elettrico, facendo funzionare i fori d'iniezione da elettrodi sotto l'azione di una opportuna differenza di potenziale. Infine, anche qualora la discarica incontrollata poggi su un basamento roccioso con fessure di apertura d_i , e si voglia procedere al riempimento impermeabilizzante di queste, è possibile calcolare in via teorica la portata di iniezione Q attraverso il foro di sondaggio ed il tempo di propagazione t (Jappelli, 1977, 1992):

$$Q = \frac{\pi * d_i^3 * p}{6 * \eta * \ln(R / r_0)}$$
$$t = \frac{\pi * d_i * R^2}{Q}$$

essendo η la viscosità della miscela, e gli altri parametri dei secondi membri delle due relazioni quelli già prima introdotti con riferimento al caso (invero più frequente) del terreno con porosità n .

1.3.11.3 Iniezioni con la tecnica del jet grouting

Ad oggi il metodo più versatile ed efficace per realizzare impermeabilizzazione di fondo di discariche incontrollate, consiste nell' eseguire, alle profondità volute, una serie di perforazioni verticali attraverso cui effettuare delle iniezioni orizzontali di fluidi viscosi ad alta pressione (ad esempio, malta di cemento a pressione generalmente dell'ordine di 500 atm: Manassero 1992), si da giungere alla formazione di dischi cilindrici verticali impermeabilizzati di opportuno spessore e compenetrati fra di loro. Si utilizza il medesimo dispositivo operante per la costruzione delle colonne verticali secanti.

Il livello di impermeabilizzazione ottenibile con questa tecnica è comparabile a quello delle colonne verticali realizzate per gettiniezione, e comunque il valore $K=5*10^{-8}$ cm/s può essere considerato un limite inferiore (migliore risultato ottenibile); la tecnica si adatta bene a tutte le granulometria possibili, dalle ghiaie sabbiose ai limi (Manassero, 1992).

Da un punto di vista geometrico-progettuale, lo schema di iniezione più semplice e frequente (fig 1.3.11.3.1, disponibile presso gli uffici regionali) è costituito da dischi circolari (di diametro D) secanti con assi verticali disposti ai vertici di una maglia di triangoli equilateri di lato $I \leq D$. Più in particolare, a prescindere da deviazioni dalla verticale e da eventuali imprecisioni nel posizionamento, è immediato constatare come si ottenga la continuità del diaframma orizzontale, cioè -in altri termini- si abbia assenza di zone non trattate, per un valore dell'angolo α (indicato in figura) di 30° , e quindi per un rapporto D/I pari a $1/\cos 30^\circ = 1.1547$. tale rapporto comporta tuttavia un certo (inevitabile) spreco di materiale, dovuto alla formazione di zone di sovrapposizioni tra i dischi e quantificabile col parametro "efficienza di non spreco", definibile nel rapporto seguente:



$$E_{ns} = \frac{S_e}{S_e + 6 * S_{sc}} * 100 \quad (10.16)$$

essendo:

$S_e = (3+I^2)/(4*\cos 30^\circ)$, l'area dell'esagono regolare di apotema $I/2$, che rappresenta la superficie d'ideale competenza di ciascuna colonna circolare;

$S_{sc} = [(\pi * 2\alpha^\circ / 180) - 2 * \sin 2\alpha^\circ] * D^2 / 4$, l'area di ciascuno dei sei "segmenti circolari di spreco" - di angolo al centro 2α (uno dei quali segmenti circolari è campito in nero in fig. 1.3.11.3.1, disponibile presso gli uffici regionali)-che competono al disco circolare di diametro D .

Con un semplice artificio matematico, è possibile esprimere convenientemente in funzione del rapporto parametrico D/I :

$$E_{ns} = \left[1 + \left(\frac{D}{I} \right)^2 * \left(\frac{\pi * 2\alpha^\circ}{180} - \sin 2\alpha^\circ \right) * \cos 30^\circ \right]^{-1} * 100 \quad (1.11.3)$$

In fig.1.11.3.2 (disponibile presso gli uffici regionali), sono riprodotti gli andamenti dell'efficienza E_{ns} - come definita dalla (1.11.3) - e dell'indice di ricoprimento, inteso come rapporto percentuale tra la superficie di terreno effettivamente trattabile (con la disposizione geometrica adottata) e quella totale da dover impermeabilizzare, al variare del parametro D/I nel range(1 - 1,1547); $D/I=1$ rappresenta la condizione di dischi tangenti, che non è però adottabile nella pratica realizzativa, comportando infatti uno spreco di materiale nullo ($E_{ns}=100\%$) ma, per converso, la massima incidenza delle zone non ricoperte (indice di ricoprimento=90%).

In realtà, se si vuole aver garanzia di ricoprimento al 100%, occorre tener conto di inevitabili tolleranze di posizionamento e verticalità nell'esecuzione delle colonne di jet-grouting, e quindi adottare rapporti D/I effettivi maggiori od uguali di 1,16, con efficienze E_{ns} che scendono necessariamente al di sotto dell'80%.

In alternativa (fig. 1.3.11.3.3, disponibile presso gli uffici regionali), altre tre soluzioni geometrico-progettuali sono teoricamente ipotizzabili (De Paoli et al: 1991):

- A) suddividere l'altezza del trattamento in due tratti uguali, eseguiti con due schemi di pari maglia triangolare equilatera (con $D/I \geq 1$, quanto basta per compensare le tolleranze e garantire colonne almeno tangenti), ma sfasati l'un l'altro di $I/2$;
- B) ricorrere a due diversi diametri delle colonne, sì da occludere con quelle di diametro minore gli spazi non ricoperti da quelle di diametro maggiore;
- C) ricorrere ad una doppia maglia quadrata, con colonne tutte dello stesso diametro e con $D=I$ (a meno delle solite tolleranze).

In effetti però, la soluzione A comporta, rispetto a quella base a singola maglia triangolare equilatera (fig. 1.3.11.3.1), un raddoppio della lunghezza di perforazione a vuoto e, qualora lo spessore del trattamento non sia condizionato dall'equilibrio delle sottospinte, pure un raddoppio della perforazione a vuoto rispetto allo schema di riferimento, mentre quella B addirittura la triplicazione; con efficienze E_{ns} , a prescindere dalle tolleranze, pari a 0,662 nel caso B (fatta l'assunzione: $d=0,577 D$), ed a 0,637 nel caso C. Le soluzioni B e C non sono quindi assolutamente competitive



rispetto allo schema base; mentre può esserlo quella A, purchè, beninteso, lo spessore dell'impermeabilizzazione non sia dettato dall'equilibrio delle sottospinte.

Nella TAB. 1.3.11.1 sono stimati i costi unitari per interventi di iniezioni sul fondo e permeazioni.

TAB. 1.3.11.1

**INTERVENTO BONIFICA
INIEZIONI NEL FONDO**

nome abbreviato: imp. fondo

unità di misura: mq

profondità m 10

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq fondo | LIT/mq fondo |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|------|--------|-------------------|-----------------|
| perforazione (1) | 17.1.2.6.2 | | ml | 60,000 | 6.67 | 400,000 |
| iniezione miscela cementizia (2) | 17.1.2.8.1 | | q.le | 11,800 | 1.80 | 21,240 |
| TOTALE | | | | | | 421,240 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 421,000 |

(1) perforazione dn 100 mm ogni 1.5 m2.

(2) intesa al q.le di cemento iniettato 6 q.li cemento/3 q.li H2O/1 mc sabbia - spessore 1 m - 0.3 mc miscela/mc terreno.

**INTERVENTO BONIFICA
INERTIZZAZIONE/PERMEAZIONE**

nome abbreviato: inertizzazione

unità di misura: mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc internizzaz. | LIT/mc internizzaz. |
|-------------------------------------|---------------|-------------------|------|--------|--------------------------|------------------------|
| perforazione (1) | 17.1.2.6.2 | | ml | 60,000 | 0.67 | 40,000 |
| iniezione miscela cementizia (2) | 17.1.2.8.1 | | q.le | 11,800 | 1.80 | 21,240 |
| TOTALE | | | | | | 61,240 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 61,000 |

(1) perforazione dn 100 mm ogni 1.5 m2.

(2) intesa al q.le di cemento iniettato 6 q.li cemento/3 q.li H2O/1 mc sabbia - spessore 1 m - 0.3 mc miscela/mc terreno.



TAB. 1.3.11.2.A
**INTERVENTO BONIFICA
IMPERMEABILIZZAZIONE FONDO CON DOPPIO STRATO**

nome abbreviato: impermeab.

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq impermeab. | LIT/mq impermeab. |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| sottofondo - pietrisco siliceo (2) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| sottofondo - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| sottofondo - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| georete drenaggio acqua | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| georete drenaggio acqua | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| TOTALE | | | | | | 146,980 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 147,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(2) spessore 0.30 m.



TAB. 1.3.11.2.B

**INTERVENTO BONIFICA
IMPERMEABILIZZAZIONE FONDO CON SINGOLO STRATO**

nome abbreviato: impermeab.

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq impermeab. | LIT/mq impermeab. |
|---------------------------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| sottofondo - pietrisco siliceo (2) | 15.1.1.3 | | mc | 11,200 | 0.30 | 3,360 |
| sottofondo - spandimento | 15.4.1.7 | | mc | 4,100 | 0.30 | 1,230 |
| sottofondo - cilindratura | 15.4.2.8.1 | | mc | 3,200 | 0.30 | 960 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geostuoia impermeabile | | 3.1.1 | mq | 21,000 | 1.00 | 21,000 |
| geomembrana impermeabile | 17.6.2.1 | | mq | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| georete drenaggio acqua | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| drenaggio - PVC dn 110 (1) | 3.13.2.8.1 | | ml | 11,550 | 0.20 | 2,310 |
| geotessile protezione | 17.6.2.2 | | mq | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| TOTALE | | | | | | 79,170 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 79,000 |

(1) maglia di tubi di lato 10 m.

(2) spessore 0.30 m.

TAB. 1.3.11.2.C

MAGGIORAZIONE PER GEOGRIGLIA

nome abbreviato: impermeab.

unità di misura: mq

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mq impermeab. | LIT/mq impermeab. |
|--------------------|---------------|-------------------|----|--------|------------------------|----------------------|
| geogriglia | | 3.1.6 | mq | 16,000 | 1.00 | 16,000 |
| TOTALE | | | | | | 16,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 16,000 |



1.3.12 Sistemi idraulici

Occorre ora analizzare in maniera compiuta i sistemi idraulici di isolamento di una discarica incontrollata e di controllo delle acque sotterranee, cosiddetti "sistemi attivi" in letteratura tecnica (La Grega et al. 1994), in quanto richiedono l'impiego continuativo di energia per il loro funzionamento (a differenza dei sistemi di contenimento laterale e di fondo fin qui presentati, eccezion fatta per il congelamento, i quali sono infatti identificabili come "passivi": una volta realizzati, non necessitano cioè di alcun ulteriore input energetico per assolvere alle loro funzioni). Un sistema idraulico può essere variamente costituito dalle seguenti componenti (Childs, 1985):

- pozzi di estrazione (altrimenti detti di presa), singoli o in gruppi), utilizzati per captare ed estrarre acqua inquinata;
- pozzi di iniezione (altrimenti detti di resa o di ricarica), singoli o in gruppi, utilizzati per rimettere in falda l'acqua estratta, dopo averla trattata;
- drenaggi, aventi funzione analoga ai pozzi di estrazione;
- trincee di infiltrazione e bacini di ricarica, similari, invece, ai pozzi di iniezione.

La progettazione di un sistema idraulico richiede la conoscenza, seppur sintetica, dell'idraulica delle acque sotterranee.

2. PROGETTO TECNICO DI INTERVENTO

2.1 Generalità e classificazione dei trattamenti

Le strategie applicabili per il risanamento dei siti industriali dismessi e contaminati si possono suddividere in due fondamentali categorie:

- interventi per l'eliminazione o il controllo dei rischi immediati per l'uomo e/o l'ambiente (cosiddette misure di sicurezza temporanee);
- interventi di bonifica, per la soluzione permanente, o almeno a lungo termine, del problema.

Parallelamente a queste attività, per un completo recupero dell'area può essere necessario:

- DEMOLIZIONE DI FABBRICATI E IMPIANTI NON PIU' ECONOMICAMENTE RECUPERABILI;
- AZIONI DI RECUPERO DI FABBRICATI E IMPIANTI (che spesso si coordinano con le azioni di messa in sicurezza o bonifica - si pensi al recupero delle coperture di amianto).

Vedasi per un esteso riferimento bibliografico:

- Valenti M., 1994: "Cleaning soil without incineration", *Mechanical Engineering*, vol. 116, n. 5, pp. 50-55, May 1994.
- Valenti M., 1995: "Cracknig open waste sites", *Mechanical Engineering*, vol. 117, n. 10, pp. 90-94, October 1995.
- Giornate Europee di Studio sull'Ambiente: "Siti contaminati", CIPA Editore.
- De Fraja Frangipane E., Andreottola G., Tatano F.: "Terreni contaminati", CIPA Editore.



- Giornate Europee di Studio sull'Ambiente: "Discariche Incontrollate e Vecchi Siti di Scarico", CIPA Editore.
- Andreottola G., Acaia C., 1991: "Risanamento dei Terreni Contaminati", Atti Seminario Internazionale, Milano, Gennaio 1991.

Le misure di sicurezza temporanee vengono impiegate soprattutto per impedire la propagazione della contaminazione al di fuori del sito inquinato: in esse rientrano le cosiddette *tecniche di isolamento* prima viste, consistenti (principalmente) nell'incapsulare la porzione di terreno contaminato impermeabilizzandone la superficie, inserendo eventualmente delle pareti impermeabili verticali, ed in casi estremi anche realizzando a posteriori una impermeabilizzazione di fondo.

Queste misure vengono frequentemente applicate in situazioni in cui, per l'estrema eterogeneità della composizione dei rifiuti presenti e per i notevoli volumi da dover (eventualmente) trattare, l'intervento di confinamento appare in genere la soluzione tecnica più facilmente e rapidamente adottabile.

Le misure di sicurezza e tutte le tecniche di isolamento devono comunque essere considerate delle soluzioni temporanee, che servono se non altro a guadagnare tempo in previsione dell'attuazione di una più vasta strategia di prevenzione ed intervento. Bisogna infatti tener sempre presente che *i materiali utilizzati per l'isolamento della contaminazione hanno comunque una durata ed una affidabilità limitate*, per cui sono indispensabili misure di sorveglianza e controllo, ed eventualmente riparazioni successive.

Gli interventi di risanamento a lungo termine dei terreni contaminati vengono invece classificati, in letteratura tecnica, come segue:

- *trattamenti on site/off site*: consistono nell'estrazione del materiale o terreno inquinato e nel trattamento dello stesso in un impianto mobile o semimobile/trasportabile in loco (*on site*), ovvero in un impianto fisso altrove (ad esempio, una piattaforma polifunzionale) (*off site*): il terreno depurato viene poi generalmente rideposto nel sito originario;
- *trattamenti in situ*: il terreno o materiale inquinato viene trattato direttamente sul posto, senza cioè essere escavato.

Tra le possibili alternative d'intervento in presenza di un sito contaminato, la più ovvia e diretta parrebbe essere in molti casi la rimozione del terreno inquinato ed il trattamento dello stesso in un impianto esterno. Spesso però questa soluzione risulta impraticabile, a causa dei costi troppo elevati e/o dei rischi - per i lavoratori e l'ambiente - connessi alle operazioni di escavazione e di trasporto. Non bisogna inoltre trascurare la generale accesa opposizione delle popolazioni residenti nelle aree dove i materiali contaminati estratti verrebbero ad essere trattati e/o smaltiti. Nella scelta della tecnica di risanamento ottimale bisogna quindi tenere presenti diversi fattori: tecnologici, ambientali, ma anche economici e sociali.

2.1.1 Trattamenti on site/off site

I trattamenti on site ed off site prevedono una fase preliminare di escavazione per estrarre il terreno contaminato, adottando tutte le opportune misure di sicurezza e contenendo l'eventuale falda, affiorante, che può essere anch'essa, se contaminata, sottoposta a processi di depurazione.

In entrambe le tipologie d'intervento (on site, off site), il materiale contaminato



subisce, prima del trattamento ed in funzione della sua natura e composizione, una preselezione. Qualora la capacità dell'impianto di trattamento sia troppo piccola rispetto ai quantitativi di terreno inquinato escavato, è inoltre necessario prevedere un'area di stoccaggio provvisorio. In base alla natura ed all'intensità della contaminazione, si procede alla scelta della migliore tecnica di trattamento da utilizzare per neutralizzare e/o separare i contaminanti. In linea di principio, sono distinguibili le seguenti tipologie di trattamenti on site e off site:

- *trattamenti chimico-fisici;*
- *trattamenti termici;*
- *trattamenti biologici.*

Fatta eccezione per quelli biologici e per alcuni processi chimico-fisici di immobilizzazione, gli altri trattamenti producono assieme al terreno decontaminato, come risultato conclusivo del processo depurativo, anche un flusso liquido ovvero gassoso inquinato, che richiede pertanto una ulteriore fase di trattamento; tuttavia, la quantità di tale flusso inquinato è molto inferiore (tipicamente 1%) alla quantità di materiale iniziale inquinato.

Rispetto alle tecniche di trattamento in situ, quelle on site/off site consentono un controllo diretto, e quindi più efficace, del processo e degli effettivi risultati conseguiti con l'intervento. La maggiore controindicazione è costituita dalla necessità di dover estrarre il terreno da trattare, operazione spesso irrealizzabile per i motivi già segnalati: costi elevati, rischi connessi per l'uomo e/o l'ambiente.

2.1.2 Trattamenti in situ

Durante gli anni '80 sono state messe a punto diverse tecniche di trattamento in situ dei terreni contaminati.

Ad oggi, parecchie tecniche vengono comunemente applicate in scala reale, mentre altre sono in fase di avanzato sviluppo (con sperimentazioni già effettuate su impianti pilota) ed altre ancora, più innovative, soltanto in fase di ricerca: in ogni caso, si tratta, anche stavolta, di trattamenti chimico-fisici, termici e biologici.

Le maggiori differenze riscontrabili tra i metodi di risanamento in situ e quelli on site/off site consistono essenzialmente nelle diverse modalità di contatto tra agente decontaminante (acqua, solventi organici, aria, vapore, cemento, sostanze termoplastiche, ...) e materiale da trattare, nei differenti tempi di processo e nella circostanza di dover spesso utilizzare, nei trattamenti in situ, reagenti che, persistendo in parte nel terreno trattato, potrebbero costituire un'ulteriore fonte d'inquinamento del sottosuolo.

Indipendentemente dal tipo di trattamento, i principali aspetti che accomunano le diverse tecniche in situ sono così delineabili:

- applicabilità a tutti i casi in cui l'escavazione comporta grosse difficoltà tecniche e/o economiche (per esempio, quando la contaminazione interessa il terreno fino ad elevate profondità, ovvero in prossimità di edifici, impianti industriali, oleodotti, acquedotti, ...);
- è generalmente richiesto un trattamento addizionale delle acque sotterranee interessate dalla contaminazione e dai fluidi di processo trattenuti dal terreno;
- sono applicabili ad un terreno relativamente omogeneo e permeabile (ciò è particolarmente vero per i trattamenti biologici);



- un'indagine idrogeologica è richiesta in tutti casi;
 - un'indagine sulle caratteristiche meccaniche del terreno è necessaria, seppur limitatamente ad alcune tecniche (trattamenti biologici, in particolare);
 - un'indagine sulle caratteristiche chimiche del terreno è di estrema importanza, soprattutto nei trattamenti chimico-fisici di estrazione;
 - i costi d'investimento sono relativamente bassi in confronto a quelli per realizzare impianti off site di decontaminazione;
 - il controllo dei risultati del risanamento richiede un'attenta fase di monitoraggio.
- Le maggiori difficoltà tecniche riscontrabili invece sono così sintetizzabili:
- possibili reazioni, non previste a priori, tra l'agente del trattamento e gli inquinanti;
 - difficoltà nel garantire un contatto intimo tra l'agente del trattamento ed i contaminanti di diversa natura e stato fisico (solido, liquido, gassoso) presenti nel terreno, anch'esso spesso eterogeneo;
 - difficoltà nell'assicurare che il trattamento sia stato pienamente efficace;
 - produzione, in molti casi, di un liquido residuo che richiede un ulteriore trattamento.

2.2 Indagini preliminari

2.2.1 Metodologia delle indagini preliminari

Le indagini preliminari condotte su un sito contaminato hanno un duplice scopo: (1) a breve termine, valutare i rischi per la salute pubblica e per l'ambiente ed attuare gli eventuali interventi di emergenza; (2) a medio termine, caratterizzare compiutamente la natura e l'estensione della contaminazione e mettere a punto un programma di risanamento dell'area.

Le indagini preliminari possono essere convenientemente classificate in due gruppi (Acaia et al., 1990; Acaia & Andreottola, 1991):

- *indagini dirette*: vengono realizzate mediante prelievi ed analisi di campioni, o con misure strumentali in situ;
- *indagini indirette*: sono invece basate su tecniche geofisiche e/o di tele-rilevamento. Tali tecniche permettono di limitare al minimo indispensabile il numero di campioni e di analisi da effettuare, riducendo così costi e tempi d'indagine. Le tecniche di rilevamento consentono in particolare di effettuare un primo screening del territorio su larga scala, identificando le aree sospette da sottoporre ad indagini ulteriori.

L'esigenza di minimizzare i costi d'indagine, gravati in particolare dalle spese per l'analisi dei campioni, richiede la messa a punto di una vera e propria metodologia d'indagine, suddivisa in livelli d'intervento.

La prima fase d'indagine sui siti di cui si sospetta lo stato di contaminazione, già svolta e discussa nel presente lavoro, è costituita dal cosiddetto *site assessment*, cioè da un sopralluogo visivo e da una raccolta ed una catalogazione sistematica di tutte le fonti informative esistenti (documentazione e dati cartacei, foto aeree, mappe, studi geologici, idrogeologici, ...).



Gli obiettivi di questa prima fase sono: (1) censire e classificare i siti potenzialmente contaminati, (2) inquadrare ogni sito in esame dal punto di vista idrogeologico, geomorfologico ed idrologico, (3) ricostruire storicamente le cause e le modalità della contaminazione (Acaia & Andreottola, 1991).

Sulla base di tale preliminare catalogazione, sarà possibile distinguere tra principali tipologie di siti:

- quelli ponenti un rischio basso o trascurabile per l'uomo e l'ambiente. Per tali siti non è strettamente necessaria l'azione di bonifica, ma, in molti casi, si può provvedere a limitati e semplici interventi di allontanamento delle cause di contaminazione;
- quelli richiedenti azioni urgenti di messa in sicurezza per ridurre o eliminare i rischi immediati per l'uomo e/o l'ambiente. E' necessaria la tempestiva esecuzione di un'indagine preliminare sul sito per predisporre gli interventi di emergenza, del tipo "removal actions" americane;
- infine, quelli che possono porre potenziali rischi per l'uomo e/o l'ambiente, e richiedono quindi un'indagine preliminare approfondita per definire le priorità d'intervento e mettere a punto il piano di bonifica.

La seconda fase d'indagine dei siti, caratteristica dell'intervento di bonifica, consiste nella cosiddetta *site inspection*, cioè nell'esecuzione di rilevazioni sull'area quanto più complete e dettagliate, per (1) verificare le conoscenze acquisite nella fase di "site assessment", (2) valutare il rischio effettivo posto dalla contaminazione, (3) acquisire tutti i dati analitici necessari per la predisposizione di un piano di emergenza e/o di un piano di bonifica.

Tale fase delle indagini preliminari richiede pertanto un elevato numero di campioni e di analisi per caratterizzare la natura e l'estensione della contaminazione, e, di conseguenza, i costi che ne conseguono non sono trascurabili. Si stima, sulla base delle esperienze maturate in Germania ed Olanda, che i costi delle fasi di indagine preliminare e di pianificazione degli interventi varino tra il 5% ed il 10% del costo dell'intervento di bonifica.

La "site inspection" viene condotta in genere a due livelli. Il primo livello (rilievi preliminari) prevede lo screening del sito per valutare in prima approssimazione la natura e l'estensione della contaminazione. In questa fase si farà ricorso alle tecniche d'indagine indiretta e ad analisi dirette di alcuni parametri guida. Sono stati proposti come parametri guida per le acque sotterranee: (1) il boro, come indicatore di rifiuti solidi urbani; (2) il solfato, come indicatore di macerie di demolizione; (3) i composti alogeni organici adsorbibili (AOX), come indicatori di contaminazione di origine industriale (Friesel et al., 1986; Kerndorff et al., 1988).

Lo screening in situ può essere in molti casi effettuato efficacemente con l'ausilio di un gascromatografo da campo, che consente di rilevare la presenza di composti organici volatili nell'aria interstiziale del terreno (vedasi dopo).

Il secondo livello d'indagine (*rilievi approfonditi*) ha la finalità di rilevare quantitativamente la presenza di sostanze tossiche nel terreno, ed eventualmente nella falda, mediante sondaggi in situ. Con i dati raccolti dalle carote di terreno e dai campioni di acque sotterranee, è quindi possibile determinare la distribuzione spaziale (areale e verticale) dei contaminanti. La programmazione della campagna di campionamento può essere supportata sia dalle tecniche di indagine indiretta (Hatayama, 1986), sia dalle metodologie geostatistiche (Bogardi et al., 1988; Lamè,



1988; Platenburg et al., 1988), le quali consentono di minimizzare il numero di carotaggi da effettuare. La varietà e la natura dei composti chimici che comunemente si riscontrano nei siti contaminati, pongono inoltre problemi di rappresentatività ed integrità dei campioni prelevati (ad esempio, in presenza di sostanze volatili o facilmente ossidabili o altrimenti degradabili), e di standardizzazione delle metodiche di pretrattamento ed analisi degli stessi (Kooper & Mangnus, 1986).

Accanto alle determinazioni analitiche possono essere previsti, a questo livello delle indagini preliminari, pure dei test di biotossicità per raccogliere elementi utili per la valutazione del rischio.

Le caratteristiche morfologiche, geologiche ed idrogeologiche del sito inquinato, nonché la natura dei contaminanti che variano dai metalli pesanti (in diversi stati di ossidazione) ai composti organici volatili e non, pongono problemi e limitazioni nell'uso delle diverse tecniche d'indagine, sia dirette che indirette. Nei paragrafi che seguono, vengono sinteticamente descritte le tecniche oggi maggiormente utilizzate; si fa inoltre un breve cenno alle modalità di campionamento ed elaborazione statistica dei dati più diffuse.

2.2.2 Metodologia di campionamento

La predisposizione del programma di campionamento va effettuata tenendo conto delle caratteristiche del sito e della presunta dislocazione della contaminazione. Le caratteristiche del sito da prendere in considerazione sono principalmente: la morfologia superficiale, il numero e la disposizione degli orizzonti del terreno, la profondità della falda, la presenza di ostacoli nel sottosuolo (fondazioni, tubazioni, ...). Per *dislocazione del contaminante* s'intende invece la distribuzione di questo nel terreno sulla base delle modalità di contaminazione (sversamento accidentale; perdita da fonte concentrata; contaminazione da fonti diffuse; deposizione in fusti, in strati, in cumuli; ...) e della sua natura (stato fisico solido, liquido ed eventualmente gassoso; omogeneità; ...).

Il responsabile delle indagini, tenendo conto di questi fattori e ogni altro elemento utile in suo possesso, mette a punto il programma di campionamento.

I campioni raccolti possono essere semplici o composti. Il *campione semplice* fornisce indicazioni su uno specifico punto, mentre quello *composito* è ottenuto miscelando n sottocampioni prelevati in punti diversi (per esempio: punti a diverse profondità della stessa carota; punti in diversa dislocazione sulla superficie del sito) e fornisce un valore medio del parametro indagato. Si fa spesso ricorso a campioni composti nel primo screening del sito, al fine di ridurre i costi d'indagine.

I più comuni criteri di campionamento sono:

- *campionamento a giudizio*. Il programma di campionamento viene definito dal responsabile delle indagini semplicemente sulla base dell'osservazione visiva del sito e/o delle conoscenze acquisite sulle caratteristiche dei contaminanti in esso presenti. In genere, l'applicazione di questo criterio conduce ad un numero basso di campioni. Per questo motivo, lo si adotta soltanto quando le risorse economiche sono limitate e non consentono di raccogliere un numero elevato di campioni;
- *campionamento a coordinate*. Questo criterio adopera un sistema ad una o due coordinate, e definisce le coordinate dei punti di campionamento mediante la generazione di numeri casuali (cosiddetti "random") all'interno dell'intervallo di



coordinate ove si colloca il sito. L'origine del sistema di coordinate viene in genere posto ad una delle estremità del sito (se si fa riferimento a coordinate rettangolari), ovvero al centro dello stesso (se si fa riferimento a coordinate polari). Il numero di campioni da prelevare viene in genere determinato mediante la procedura statistica più avanti descritta;

- *campionamento a griglia*. In questo caso, i campioni vengono prelevati a distanze regolari, per tramite appunto di un sistema a griglia in cui il centro delle maglie e/o i nodi e/o i punti mediani dei bracci delle maglie medesime sono assunti come punti di campionamento. La distanza G [m] tra due linee successive della griglia, nel caso in cui quest'ultima sia a maglia quadrata (l'altra opzione generalmente utilizzata, è quella a maglia triangolare equilatera), può essere calcolata con l'espressione seguente (McCoy and Associates, Inc., 1992):

$$G = \sqrt{A \cdot n^{-1}} \quad (2.2.2.1)$$

essendo A [m²] l'area della zona contaminata, ed n il numero di campioni da prelevare (determinato secondo la procedura statistica di seguito descritta). Laddove si voglia valutare la distribuzione dei contaminanti nei diversi strati del terreno, può risultare necessario fare riferimento a maglie di dimensioni diverse per ogni singolo strato considerato.

Il numero minimo n di campioni da prelevare per ottenere la precisione richiesta nella misurazione dei parametri di caratterizzazione del sito inquinato (cioè la concentrazione dei contaminanti), può esser valutato mediante la seguente relazione statistica (McCoy and Associates, Inc., 1992).

$$n = \frac{t_{\alpha}^2 \cdot \sigma^2}{D^2} \quad (2.2.2.2)$$

dove:

t_{α} = valore assunto dalla variabile casuale t di Student, in corrispondenza di un livello di confidenza pari ad α ed un numero di gradi di libertà v pari ad $n-1$;

σ^2 = stima della varianza della popolazione del parametro in esame, ottenuta sulla base dell'effettuazione di un campionamento di screening, o di altri elementi di giudizio (ad esempio, informazioni tratte da letteratura);

D = precisione richiesta nel rilevamento del parametro, tipicamente espressa in unità di concentrazione (ad esempio, ± 10 mg kg⁻¹, o ± 1 ppm).

Vengono comunemente adoperati tre livelli di confidenza (McCoy and Associates, Inc., 1992): 99%, 95% e 68%. Quando si desiderano ottenere risultati molto accurati, si ricorre al livello del 99%; in situazioni nelle quali occorre limitare i costi di campionamento, ed in ogni caso per campionamenti di screening in studi preliminari, può essere accettato un livello di confidenza del 68%; tuttavia, nella maggioranza delle applicazioni pratiche si utilizza il livello intermedio del 95%.

Com'è noto, la variabile t di Student è comunemente tabellata, nei manuali di statistica, in funzione del livello di confidenza α ma anche del numero di gradi di libertà v . Pertanto, nella relazione (2.2.2.2), l'incognita n è presente in entrambi i membri, e si rende così necessaria l'adozione di una procedura di tipo iterativo per la



sua determinazione. In altri termini, occorre fissare a piacere un primo valore di n e quindi, utilizzando le tabelle di un manuale di statistica, ricavare il valore di t in funzione dell' α fissato e di v (ora noto); si adopera poi l'equazione (2.2.2.2) per determinare un nuovo valore di n , con il quale ripetere la procedura esposta. L'iterazione verrà proseguita fino a quando non si otterranno due valori successivi di n all'incirca coincidenti. In presenza di contaminanti diversi, si determinerà un valore di n per ciascun inquinante, per poi assumere, in funzione della dislocazione dei rifiuti: il valore massimo tra i diversi n , per contaminanti a strati o ben miscelati; ovvero la somma dei diversi n , se ogni contaminante interessa un particolare settore dell'area inquinata (per esempio: pile di rifiuti, fusti, ...).

2.2.3 Campionamento del terreno

Le tecniche di campionamento del suolo possono essere suddivise in due categorie: (1) campionamento superficiale e subsuperficiale; (2) campionamento in profondità.

Soltanto da un punto di vista strettamente geotecnico, per quanto riguarda la qualità dei campioni, esiste una classificazione dell'Associazione Geotecnica Italiana (AGI) in funzione dell'entità del disturbo arrecato (durante il prelievo) al campione (che può appunto essere: *indisturbato*, *a disturbo limitato*, *disturbato*), e della quantità di informazioni geotecniche che da esso si possono ricavare (Tab. 2.2.3.1). I campioni indisturbati mantengono la struttura ed il contenuto d'acqua del terreno in sito (classe Q5 di Tab. 2.2.3.1); i campioni disturbati, altrimenti detti *rimaneggiati*, conservano invece la granulometria ed a volte anche il contenuto d'acqua (classi Q1, Q2, Q3 di Tab. 2.2.3.1).

2.2.3.a Campionamento superficiale e subsuperficiale

E' solitamente attuato mediante mezzi meccanici o manuali. Profondità modeste possono essere raggiunte adoperando trivelle manuali o pale meccaniche. Nel caso di utilizzo di queste ultime, è necessario porre attenzione alla significatività dei campioni. Queste tecniche di campionamento sono poco costose, l'equipaggiamento è facile all'uso oltrechè trasportabile senza problemi, ed i campioni vengono estratti in tempi molto brevi. L'utilizzo di tali tecniche è pertanto ideale nella fase di valutazione iniziale dell'inquinamento del sito. Bisogna però porre attenzione per evitare il trasferimento della contaminazione da un campione all'altro. Il campionamento superficiale ha inoltre lo scopo di mettere in luce il contributo alla contaminazione delle deposizioni atmosferiche (secche ed umide).

Nei prelievi operati da scavi, dopo l'iniziale pulizia dello strato di alterazione, si possono adottare (Associazione Geotecnica Italiana, 1977):

- *campioni a scavo* (con grado di qualità Q1, Q2 e Q3: cfr. Tab. 2.2.3.1): il terreno viene prelevato a mano o con mezzi meccanici e conservato in contenitori a buona tenuta (cassette senza fessure, barattoli, sacchi di plastica);
- *campioni a cilindro* (con grado di qualità Q4 e Q5: cfr. Tab. 2.2.3.1): un cilindro campionatore viene infisso a pressione (senza cioè alcun movimento di oscillazione e/o rotazione) nel suolo e, dopo l'asportazione del terreno circostante, lo si stacca dal fondo per mezzo di un adeguato utensile a vite. Il prelievo deve essere sempre eseguito su fronti di scavo freschi;
- *campioni a blocco*: distaccato a zolla o tagliato, il campione viene avvolto con un



involucro impermeabile (foglio di plastica, bende di garza impregnate di paraffina fusa) e posto in una cassetta con un imballaggio morbido.

Tab. 2.2.3.1 - **Classi di qualità dei campioni di terreno (Associazione Geotecnica Italiana, 1977)**

| Caratteristiche geotecniche determinabili | Grado di qualità | | | | |
|--|---------------------------------------|----|----|------------------------|--------------|
| | Q1 | Q2 | Q3 | Q4 | Q5 |
| Profilo stratigrafico | • | • | • | • | • |
| Composizione granulometrica | | • | • | • | • |
| Contenuto d'acqua naturale | | | • | • | • |
| Peso dell'unità di volume | | | | • | • |
| Caratteristiche meccaniche (resistenze, deformabilità, ...) | | | | | • |
| | campioni disturbati o rimaneggiati | | | a disturbo limitato | indisturbati |

2.2.3.b Campionamento in profondità

Il carotaggio in profondità (> 1 m: Acaia et al., 1990) richiede l'impiego di macchine perforatrici di varie tipologie. Il ricorso a fluidi di perforazione può compromettere l'integrità del campione, pertanto si rende necessaria un'attenta valutazione prima del loro utilizzo.

Tra i tipi di utensili di campionamento, sono da considerare in particolare (Associazione Geotecnica Italiana, 1977):

- *campionatori pesanti a percussione*, del tipo rappresentato in Fig. 2.2.3.1 (disponibile presso gli uffici regionali), le cui operazioni di utilizzo possono considerarsi prove penetrometriche dinamiche (Beretta, 1992). L'utensile viene spinto nel terreno o per caduta dello stesso ovvero per infissione tramite massa battente: l'utilizzo di questi campionatori è di regola limitato ai terreni granulari o coesivi;
- *campionatori a pareti sottili*, generalmente previsti per terreni coerenti a grana fine, poco o moderatamente consistenti. Il tubo d'infissione, in acciaio di qualità, è impiegato anche come contenitore e pertanto deve essere resistente alla corrosione (acciaio inossidabile, oppure zincato, o cadmiato). Rientrano tra questi campionatori, quelli infissi a percussione (Fig. 2.2.3.2 a), quelli a pressione idraulica (Fig. 2.2.3.2 b, disponibile presso gli uffici regionali), quelli a pistone (Fig. 2.2.3.2 c, disponibile presso gli uffici regionali);
- campionatori a rotazione a doppia parete con scarpa tagliente avanzata (Fig. 2.2.3.3, disponibile presso gli uffici regionali). S'impiegano in terreni coesivi di



elevata consistenza, nei quali sia impossibile l'infissione di campionatori a pressione; il tubo interno non rotante, che funziona da contenitore, è spinto nel suolo, mentre il tubo esterno, rotante e dotato di corona tagliente, asporta il terreno circostante. Per un buon campionamento è indispensabile che la scarpa del tubo interno sporga rispetto a quella del tubo rotante. E' questa la tipologia di campionamento più idonea per i terreni inquinati, in quanto il tubo esterno evita la contaminazione incrociata dei diversi strati, che altrimenti renderebbe poco significativo il campionamento.

In Tab. 2.2.3.2 sono riportate le classi di qualità dei campioni ottenibili, in funzione della natura del terreno, con i diversi utensili da campionamento in profondità.

Tab. 2.2.3.2 - **Classi di qualità dei campioni ottenibili con campionatori in profondità di tipo diverso. Si indicano tra parentesi le classi di qualità raggiungibili con un campionamento molto accurato (Associazione Geotecnica Italiana, 1977). Legenda: A = campionatore pesante infisso a percussione; B = campionatore a parete sottile infisso a percussione; C = campionatore a parete sottile infisso a pressione; D = campionatore a pistone infisso a pressione; E = campionatore a rotazione a doppia parete con scarpa avanzata.**

| Tipo di terreno | Tipo di campionatore | | | | |
|--|----------------------|-------|-----|-------|----|
| | A | B | C | D | E |
| Coerenti poco consistenti | | Q3 | Q4 | Q5 | |
| Coerenti moderatamente consistenti o consistenti | Q3(4) | Q4 | Q5 | Q5 | |
| Coerenti molto consistenti | Q2(3) | Q3(4) | Q5* | | Q5 |
| Sabbie fini al di sopra della falda | Q2 | Q3 | Q3 | Q3(4) | |
| Sabbie fini in falda | Q1 | Q2 | Q2 | Q2(3) | |

* In terreni coesivi con resistenza alla penetrazione con penetrometro tascabile $> 1112 \text{ kp cm}^{-2}$ può risultare possibile ottenere campioni indisturbati di lunghezza adeguata.

2.2.3.c Considerazioni critiche

Il campionamento di suoli contaminati richiede particolare cura per la preservazione della rappresentatività del campione. Ad esempio, se si opera con la tecnica della rotazione, potrebbe verificarsi la perdita delle frazioni volatili dei contaminanti presenti, a causa dello sviluppo di calore dovuto all'attrito tra utensile e terreno; la tecnica a percussione, invece, può comportare il mescolamento tra porzioni di terreno aventi diverso grado di contaminazione (Beretta, 1992).

In tutti i casi, è necessario procedere alla pulizia del campionatore tra un prelievo e l'altro, in quanto le sue pareti si sporcano durante la raccolta del terreno inquinato. Parecchi problemi sorgono anche quando si deve estrarre il campione dal campionatore;



durante questa operazione, può infatti aversi la rottura del campione ed un rimescolamento del terreno (in funzione del grado di coesione di quest'ultimo). Spesso, per ridurre i costi delle indagini preliminari, si ricorre all'espedito dei campioni compositi ottenuti con porzioni di terreno prelevate a diverse profondità. Se da un lato diminuisce notevolmente lo sforzo analitico, dall'altro la stessa natura media del campione composito può far perdere alcune informazioni fondamentali (Thomas et al., 1984). Da caso a caso sarà allora necessario valutare se il risparmio economico compensa la perdita di informazioni. Esistono diversi standard per la caratterizzazione chimico-fisica e geotecnica dei terreni raccolti in gran parte delle norme UNI e ASTM. Più complesso è il problema delle analisi chimiche dei contaminanti nel suolo. Sono state messe a punto diverse metodiche EPA per la preparazione dei campioni, l'estrazione dei contaminanti e l'analisi successiva; una buona raccolta di standard analitici è comunque riportata in una recente pubblicazione del Consiglio Canadese dei Ministri dell'Ambiente (CCME, 1993), alla quale si rimanda per gli approfondimenti del caso.

2.2.4 Campionamento del gas interstiziale

Il campionamento e l'analisi dei vapori organici presenti nella zona insatura del terreno sta diventando in questi ultimi anni un metodo sempre più utilizzato per localizzare il pennacchio d'inquinamento della falda sotterranea da contaminanti organici volatili (Nadeau & Lafornera, 1986; Matz & Schroder, 1988; Rosenbloom & Carlson, 1988). La presenza di composti volatili nella zona insatura è dovuta ai processi di dispersione dei contaminanti nella falda, alla loro successiva diffusione in fase liquida nella frangia capillare ed infine alla diffusione in fase gassosa nella zona vadosa (Lappala & Thomson, 1984).

Il campionamento dei gas avviene piantando nel terreno, ad una profondità di 1,5-2 m, una puntazza metallica (con diametro 2,5-4 cm) forata e munita all'estremità inferiore di una punta conica (Fig. 2.2.4.1, disponibile presso gli uffici regionali). Mediante una pompa del vuoto (peristaltica) si estrae una certa quantità ($2-3 \text{ l min}^{-1}$) di aria e gas dalla puntazza e quindi si preleva il campione; per non disperdere una parte dei gas da analizzare, è possibile estrarre il campione utilizzando una normale siringa con ago forando il tubo flessibile di collegamento della puntazza con la pompa, ed iniettare poi il campione medesimo direttamente in un gascromatografo da campo.

Un'alternativa di campionamento consiste nell'inserire, tra la puntazza e la pompa ovvero a valle di questa, un filtro a carboni attivi che assorbe i gas inquinati e che quindi, dopo esser stato ben sigillato, può esser portato in laboratorio per le relative analisi (Fig. 2.2.4.2, disponibile presso gli uffici regionali).

Si osservi che, in entrambe le modalità di campionamento, qualora la falda freatica sia poco profonda e venga quindi a trovarsi immediatamente al di sotto della puntazza, può capitare che in seguito alla depressione creata nel terreno si verifichi un innalzamento del livello di falda con conseguente aspirazione di acqua che può assorbire parte dei gas (Chiesa, 1994).

Mediante la costruzione di profili verticali di concentrazione dei composti organici volatili è possibile determinare se la causa della contaminazione della subsuperficie del terreno sia la falda ovvero degli sversamenti superficiali.

La sensibilità degli strumenti di misura deve essere elevata ($\leq 0,01 \text{ mg l}^{-1}$), poichè la concentrazione dei composti volatili nell'aria interstiziale diminuisce esponenzialmente con la distanza dalla fonte di diffusione (Hatayama, 1986).



2.2.5 Campionamento della falda sotterranea

L'obiettivo di una campagna di monitoraggio della falda è di ottenere campioni che siano rappresentativi delle condizioni qualitative delle acque sotterranee.

La costruzione del pozzo di perforazione, la selezione dell'apparecchiatura e del protocollo di campionamento, sono tutti elementi importanti per preservare l'integrità del campione estratto, soprattutto in presenza di composti volatili (come il benzene, l'1, 1,2-tricloroetilene ed altri) che devono essere rilevabili a concentrazioni dell'ordine delle parti per miliardo.

Le componenti della strumentazione di campionamento che entrano in contatto con l'acqua di falda devono essere realizzate in materiali (teflon, acciaio inossidabile, PVC, ...) che minimizzino l'assorbimento, il desorbimento o altre reazioni superficiali con i contaminanti; per ragioni di ordine economico, i pozzi vengono comunemente realizzati in PVC.

Per evitare la perdita di composti volatili durante il campionamento, si può ricorrere alle seguenti soluzioni tecniche (Acaia et al., 1990): (1) estrattori a tazze; (2) pompe a membrana azionate a gas; (3) pompe elettriche sommergibili; (4) pompe alternative azionate a gas.

Gli *estrattori a tazze* sono gli strumenti di estrazione più antichi e semplici, ma anche quelli meno precisi nella determinazione della profondità di campionamento.

Le *pompe a membrana* progettate specificatamente per campionare composti volatili a bassa concentrazione, nonostante il costo elevato, rappresentano la soluzione ideale per questi contaminanti, anche in presenza di elevate profondità di campionamento (fino ad oltre 70 m).

Le *pompe sommergibili* sono generalmente disponibili per pozzi con diametro minimo di 5-10 cm. Le portate sollevabili sono alte, le dimensioni contenute. Presentano però alcuni svantaggi: necessità di un allacciamento elettrico, possibili alterazioni del campione per le turbolenze interne causate dalle elevate portate, necessità di decontaminazione della pompa nell'uso da un pozzo all'altro per evitare contaminazioni aggiuntive, costi elevati.

Le *pompe alternative* sono anch'esse adatte all'estrazione di campioni contaminati da composti volatili, in quanto possono essere realizzate integralmente in materiale inerte ed il gas che aziona la pompa non entra mai a contatto col campione. Possono sollevare portate elevate con dislivelli superiori a 100 m. I maggiori svantaggi riguardano i costi notevoli e la necessità di dover provvedere alla filtrazione del particolato per non recar danno al delicato valvolismo interno.

2.2.6 Telerilevamento

Il telerilevamento, da satellite o più comunemente dall'aereo, consente, mediante correlazioni empiriche e sperimentali, d'identificare alcune caratteristiche dei terreni sulla base della loro risposta spettrale (Coulson & Bridges, 1986). Principalmente: (1) colore (dipende dai minerali presenti, dal contenuto di sostanza organica, dal grado di umidità, dalla tessitura e dalla scabrezza superficiale); (2) mineralogia (è possibile riconoscere diversi composti come solfati, silicati, nitrati, tipi di argilla, composti ferrosi, ...); (3) contenuto di sostanza organica (la presenza di sostanza organica diminuisce la riflettanza del suolo); (4) granulometria; (5) struttura, emissività e proprietà polarizzanti.

Lo stato fisico e la diversa composizione chimica e biologica di un suolo determina-



no comportamenti diversi nei fenomeni di riflessione, assorbimento e trasmissione dell'energia elettromagnetica, che colpisce, sotto forma di irradianza, una generica superficie.

I dati rilevati dal sensore (posto sul satellite o sull'aereo) sono interpretabili direttamente, ma possono essere necessarie operazioni di taratura con osservazioni a terra. La risoluzione dei sistemi di telerilevamento dipende dalla strumentazione adottata e dalla distanza dal sito; si va comunque da risoluzioni di 10-80 m con il telerilevamento da satellite, fino a sotto i 2,5 m con quello aereo (Acaia et al., 1990). La scansione aerea consente inoltre di ottenere immediatamente i dati e di poter eventualmente replicare il volo in tempi brevi. La scansione da satellite richiede invece tempi più lunghi per ottenere i dati (grezzi o già elaborati) ed è oltretutto limitata nell'utilizzo dalla frequenza di passaggio del satellite sopra l'orizzonte dell'area in esame. Per questi motivi, le campagne aeree sono generalmente le più utilizzate per lo "screening" dei siti contaminati (Evans & Mata, 1984).

A seconda della porzione di spettro elettromagnetico adoperata, le tecniche di telerilevamento per l'identificazione e l'eventuale caratterizzazione dei siti contaminati sono così classificabili (Coulson & Bridges, 1986; Reinhold et al., 1986): (1) fotografia seriale in bianco e nero o a colori (campo della luce visibile); (2) scansione nel campo infrarosso; (3) scansione nel campo ultravioletto; (4) scansione multispettrale.

La *fotografia aerea seriale* presenta numerosi vantaggi nell'applicazione ai terreni contaminati (Acaia et al., 1990; Acaia & Andreottola, 1991): (1) comporta bassi costi per unità di superficie indagata; (2) fornisce dati sulle caratteristiche dei terreni (sia della copertura superficiale che dei primi strati di sottosuolo); (3) fornisce mappe che possono essere facilmente comparate con dati raccolti in situ; (4) consente d'identificare le anomalie di una zona territoriale rispetto alle aree circostanti; (5) costituisce un valido strumento per la pianificazione di ulteriori indagini preliminari e degli interventi di risanamento.

La *fotografia seriale all'infrarosso* viene utilizzata per valutare e comparare le varie proprietà termiche di un sito. Tale tecnica consente tra l'altro di individuare le aree che presentano stress vegetazionale, causato per esempio dalla contaminazione del terreno da percolato, da gas (metano, ...), da precipitazioni atmosferiche umide e/o secche.

Il telerilevamento nel campo dell'*ultravioletto*, meno sensibile alle interferenze rispetto al campo visibile ed a quello infrarosso, trova applicazione nello studio dei terreni contaminati in quanto molti composti pericolosi (carbonili, solfuri, nitrati, ioduri, bromuri, cloruri) mostrano la maggiore risposta spettrale all'interno od in prossimità di questa regione dello spettro elettromagnetico (Acaia et al., 1990).

La *scansione multispettrale* è una tecnologia di acquisizione delle immagini che ha trovato applicazione nel telerilevamento da satellite ed in quello aereo. Essa consiste nella registrazione dell'emissione di energia dal terreno in una ristretta banda di lunghezze d'onda, che, opportunamente elaborata, fornisce un'immagine della superficie terrestre.

In TAB. 2.2.6.1 è riportata una sintesi delle potenzialità e dei limiti di alcune tecniche di telerilevamento nel riconoscimento di varie tipologie di terreni.



TAB. 2.2.6.1 - **Grado di difficoltà nel riconoscimento di diversi tipi di terreno mediante foto aeree (Beretta, 1992). Legenda: 1 = riconoscimento agevole; 2 = riconoscimento buono, 3 = riconoscimento mediocre; 4 = non riconoscibile.**

| Tipi di rocce | Materiale fotografico applicato | | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|------------|--------|---|
| | Pancromatico | Infrarosso | Colore | Falsi colori (scansione multispettrale) |
| Rocce affioranti | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Depositi glaciali superficiali | 3 | 4 | 3 | 2 |
| Massi | 3 | 4 | 3 | 2 |
| Depositi glaciali grossolani | 2 | 3 | 2-3 | 2 |
| Depositi glaciali fini | 2 | 3 | 2-3 | 2 |
| Ghiaia | 2 | 3 | 2 | 2-3 |
| Sabbia | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Sabbia di duna | 2 | 3 | 2 | 2 |
| Silt | 2-3 | 4 | 2 | 2 |
| Argilla | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Depositi torbosi superficiali | 2 | 3 | 1 | 1 |
| Depositi torbosi | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Fango organico | 3 | 3 | 2 | 3 |
| Variazione di umidità in superficie | 3 | 2-3 | 3 | 2 |
| Acqua | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Vegetazione | 2-3 | 2-3 | 2 | 1 |

2.2.7 Tecniche geofisiche

Col termine *geofisica* s'identifica l'insieme delle attività esplorative e delle tecnologie atte allo studio delle caratteristiche fisiche degli strati di sottosuolo; le prospezioni geofisiche sono largamente utilizzate nel settore petrolifero, con l'intento d'individuare situazioni favorevoli all'intrappolamento degli idrocarburi e quindi di aumentare la probabilità di scoprire un giacimento di olio o gas.

L'applicazione delle tecniche geofisiche nelle indagini preliminari dei siti contaminati è molto diffusa, poichè risultano poco costose, oltrechè più rapide e sicure per gli operatori rispetto alle tecniche di misura diretta mediante sondaggi e perforazioni. Come nel caso del telerilevamento, tali tecniche non possono sostituire completamente le indagini dirette, ma possono certamente minimizzare i costi ed i rischi di queste ultime.



Le tecniche geofisiche più utilizzate per la caratterizzazione dei siti contaminati sono: (1) metodi geoelettrici; (2) metodi sismici; (3) metodi elettromagnetici (suddivisi in tre categorie: induzione elettromagnetica, magnetometria, radar); (4) metodi termometrici.

2.2.7.a Metodi geoelettrici

I metodi geoelettrici misurano mediante una serie di elettrodi infissi nel terreno, secondo diverse tipologie di stendimenti, la sua resistività, cioè quella grandezza fisica esprime l'attitudine di un materiale a lasciarsi attraversare da una corrente elettrica. Tale tecnica può essere utilizzata per individuare la presenza di masse contaminate nel sottosuolo, in seguito al contrasto di resistività con la matrice del terreno circostante.

Tipicamente, la resistenza che i litotipi offrono alla circolazione di corrente è fortemente elevata in suoli o strati rocciosi incontaminati a basso contenuto d'umidità, relativamente bassa in terreni inquinati da composti inorganici, mediamente elevata in terreni inquinati da composti organici (LaGrega et al., 1994). Detta I [A] l'intensità di corrente applicata al terreno per mezzo di due elettrodi A e B (collegati ad una batteria), e V [V] la differenza di potenziale misurata tra altri due elettrodi M e N, la resistività [$\Omega \cdot m$] del terreno è data dalla legge di Ohm (Ippolito et al., 1988):

$$\rho \frac{V}{I} \cdot K \quad (2.2.7.1)$$

dove K rappresenta un fattore geometrico dipendente dalla disposizione geometrica dei quattro elettrodi (cfr. Fig. 2.2.7.1, disponibile presso gli uffici regionali). Si osservi che il valore di r ottenuto dalla (2.2.7.1) non si riferisce generalmente alla resistività specifica, cioè quella del terreno omogeneo ed isotropo, quanto piuttosto a quella apparente, cioè la resistività media del volume di terreno direttamente investito dal flusso di corrente e che, secondo l'esperienza, può assimilarsi ad un parallelepipedo di larghezza $AB/2$, lunghezza $3 \cdot (AB/2)$ e profondità $AB/4$ (Ippolito et al., 1988).

Vengono in genere eseguiti sondaggi elettrici verticali (SEV), con i quali si cercano cioè di dedurre le variazioni di resistività con la profondità; infatti, aumentando la distanza tra gli elettrodi di immissione A e B, s'incrementa la profondità di penetrazione del flusso di corrente (Beretta, 1992). Si potrà così ottenere una serie di valori di resistività, che verranno messi in un diagramma (cosiddetto: di resistività) con in ascisse il $\log (AB/2)$ ed in ordinate il $\log r$. I differenti dispositivi che si adottano per l'esecuzione dei SEV sono riportati in Fig. 2.2.7.1 (disponibile presso gli uffici regionali).

Si possono però effettuare anche sondaggi elettrici orizzontali (SEO), che hanno la finalità di evidenziare variazioni laterali della resistività, dovute per esempio alla presenza di materiale sepolto. Al fine di realizzare un profilo orizzontale di resistività, con lo stendimento Wenner i quattro elettrodi vengono spostati in blocco lungo una determinata direttrice; nel metodo Schlumberger, invece, vengono mantenuti fissi a distanza relativamente elevata gli elettrodi di corrente (A B), e si muovono soltanto quelli di potenziale (M N) lungo la direttrice (Ippolito et al., 1988). Poiché la profondità d'investigazione è funzione di AB, in entrambi i casi si ottiene appunto la variazione di resistività apparente lungo uno spessore costante dell'allineamento orizzontale prescelto. L'esecuzione di più profili orizzontali di resistività in direzioni parallele e



normali tra loro, consente di disegnare delle curve di iso-resistività apparente e quindi, in ultima analisi, mediante opportuna differenziazione grafica delle singole aree delimitate dalle curve, di costruire una carta di resistività (Ippolito et al., 1988). I SEO richiedono in ogni caso l'esecuzione di alcuni SEV, per rilevare la variazione di spessore e la resistività degli strati autoctoni di terreno.

Con i metodi geoelettrici sopra sinteticamente descritti, è anche possibile rilevare la dislocazione e la dinamica (con successivi rilievi) di un pennacchio d'inquinamento delle acque sotterranee, laddove la conducibilità del pennacchio sia sensibilmente superiore a quella delle acque di falda incontaminate. L'apparecchiatura utilizzata per l'esecuzione delle tecniche geoelettriche è facilmente trasportabile e può essere impiegata anche in presenza di vegetazione.

Le tecniche geoelettriche non danno buoni risultati se il contrasto di resistività tra l'area contaminata e quella integra non è sufficientemente alto e se i contaminanti sono poco conduttivi. La profondità della falda, le variazioni laterali della stratigrafia ed i cambiamenti bruschi della topografia, rendono complessa l'interpretazione dei dati.

2.2.7.b Metodi sismici

I *metodi sismici* consistono nella misura della velocità V [$m\ s^{-1}$] delle onde sismiche di compressione prodotte dall'energizzazione del terreno mediante una sorgente sonora. La sorgente sonora può essere costituita da una piccola carica esplosiva (che è però difficilmente adoperabile nei siti contaminati, per evidenti ragioni di sicurezza), ovvero dal battimento e la progressiva infissione nel terreno, con l'ausilio di una mazza, di una piastra o una sfera in acciaio (LaGrega et al., 1994); quest'ultima tecnica di energizzazione è però applicabile soltanto per modeste profondità (non superiori cioè a 15 m).

Nelle indagini preliminari dei siti contaminati, i metodi sismici trovano applicazione nella localizzazione di fusti o di altri materiali interrati che abbiano proprietà di trasmissione del suono sufficientemente diverse da quelle del terreno naturale circostante. Sono disponibili metodi cosiddetti a rifrazione o a riflessione.

Nel *metodo a rifrazione* si utilizzano una sorgente sonora, una serie di sismografi (geofoni) regolarmente allineati, ed altrettanti cronografi in grado di registrare l'istante di energizzazione del terreno ed il tempo di arrivo delle onde. Il principio di funzionamento è schematicamente rappresentato in Fig. 2.2.7.3 A (disponibile presso gli uffici regionali). I raggi sonori prodotti (perpendicolari ai fronti d'onda sferici di propagazione), attraversano il sottosuolo seguendo percorsi differenti: alcuni giungono direttamente ai geofoni più vicini; altri vengono rifratti non appena urtano il piano di separazione tra i due diversi strati di terreno (superiore ed inferiore) indicati in Figura. In particolare, di questi ultimi raggi, ve ne sono taluni (uno dei quali è rappresentato in Figura in neretto) che, caratterizzati dal valore limite dell'angolo d'incidenza, subiscono una riflessione totale (angolo di rifrazione = 90°), cioè percorrono la superficie di separazione tra i due strati ove creano una serie di impulsi che ritornano a loro volta in superficie ai geofoni più lontani, secondo un'inclinazione uguale all'angolo limite. Ne consegue che, note la distanza tra sorgente sonora e ciascun geofono, noti gli istanti in cui sono avvenute le energizzazioni del terreno e quelli di arrivo delle onde (perché letti sul sismogramma relativo a ciascun geofono) e quindi noti i tempi di percorrenza, è possibile costruire un diagramma (dromocrona) unendo i vari punti di



coordinate distanza-tempo (Fig. 2.2.7.3 B, disponibile presso gli uffici regionali). Ciascun segmento della dromocrona è caratterizzato da un'inclinazione, sull'asse delle ascisse, che equivale all'inverso della velocità delle onde nello strato cui esso si riferisce. Inoltre, gli stessi segmenti consentono il calcolo degli spessori degli strati; con riferimento ad esempio allo strato superiore in Fig. 2.2.7.3 (disponibile presso gli uffici regionali), è infatti possibile dimostrare che il suo spessore h_1 [m] è calcolabile nella forma (Ippolito et al., 1988; LaGrega et al., 1994):

$$h_1 = \frac{D}{2} \cdot \frac{\sqrt{V_2 - V_1}}{\sqrt{V_2 + V_1}} \quad (2.2.7.1)$$

essendo D [m] l'ascissa del punto della dromocrona ove avviene il cambio di pendenza, V_1 [$m\ s^{-1}$] e V_2 [$m\ s^{-1}$] rispettivamente le velocità di propagazione negli strati superiore (1) ed inferiore (2). Affinchè possa essere applicato, il metodo a rifrazione richiede che la successione nel sottosuolo di strati e/o materiali diversi sia tale che la velocità delle onde sismiche aumenti con la profondità; in caso contrario, cioè per $V_1 < V_2$, non potrebbe, infatti, aversi la riflessione totale e, quindi, le onde rifratte nel secondo strato non tornerebbero mai in superficie (Ippolito et al., 1988).

Un raggio sonoro che pervenga sulla superficie di separazione di due strati di sottosuolo di diverse caratteristiche subisce, oltrechè la rifrazione, anche una parziale riflessione. A quest'ultimo fenomeno è riconducibile il *metodo sismico a riflessione* (Fig. 2.2.7.4, disponibile presso gli uffici regionali), che permette appunto di ricostruire la geometria delle strutture sepolte (in termini di profondità e pendenza delle discontinuità) mediante la ricezione, tramite i soliti geofoni, delle onde sismiche riflesse. Tale metodo ha il notevole vantaggio d'investigare profondità notevoli con entità della sorgente di energizzazione e con lunghezze di linea dei geofoni relativamente minori di quelli richiesti dal metodo a rifrazione (Ippolito et al., 1988); da ciò deriva l'uso preferenziale della tecnica a riflessione nel caso in cui occorra individuare strutture molto profonde. I metodi d'indagine sismica possono essere utilizzati in aree ricche di vegetazione, purchè però dotate di una strada di accesso per i veicoli che trasportano la strumentazione.

2.2.7.c Metodi elettromagnetici

Le *tecniche elettromagnetiche* costituiscono un valido strumento per identificare e mappare la presenza di rifiuti seppelliti. Il loro grosso limite è rappresentato dall'interferenza che possono determinare oggetti ferromagnetici posti nelle vicinanze del sito contaminato: tubazioni interrate, fondazioni, sottoservizi,

I metodi elettromagnetici sono preferiti a quelli geoelettrici quando non si hanno a disposizione spazi sufficienti per gli stendimenti (Beretta, 1992). Le tre tecniche di seguito descritte possono essere utilizzate singolarmente, ovvero in maniera integrata per aumentare l'accuratezza dei risultati.

Il metodo dell'*induzione elettromagnetica* consiste nella misura della conduttività elettrica del terreno. La strumentazione utilizzata è costituita da due bobine, di cui una trasmittente ed una ricevente, collocate in prossimità della superficie del suolo. La distanza tra le bobine è generalmente di alcuni metri. Al variare di tale distanza e dell'orientazione delle spire rispetto alla superficie del terreno, varia la profondità d'indagine e l'estensione laterale della stessa. In terreni abbastanza omogenei, l'in-



tensità del campo elettrico misurato nella bobina ricevente è direttamente proporzionale alla conduttività del terreno. Tale tecnica rileva la presenza e l'estensione del pennacchio contaminante nella falda sotterranea e/o localizza rifiuti seppelliti che presentino una conducibilità sufficientemente diversa da quella circostante.

La *magnetometria* consiste invece nella misura della distorsione del campo magnetico terrestre indotta dalla presenza di oggetti ferromagnetici; essa consente pertanto di localizzare la posizione, la profondità e le dimensioni di oggetti ferromagnetici sepolti. Nel caso dei terreni contaminati, la tecnica si presta ottimamente all'identificazione di fusti interrati. Nell'area da indagare vengono definiti dei percorsi paralleli distanti 1 m l'un dall'altro. Ogni 10-20 cm vengono quindi rilevati e registrati da un magnetometro portatile i dati, per esser poi elaborati con un modello di simulazione. La precisione consentita dalla tecnica è buona, in quanto, in condizioni favorevoli, si possono riconoscere oggetti metallici di diametro 1 m sepolti ad una profondità di 10 m (Tab. 2.2.7.1). Tuttavia, la presenza di variazioni del campo magnetico terrestre e/o di disturbi locali, può ridurre l'efficienza del metodo.

Le tecniche *radar*, infine, risultano molto versatili nell'applicazione ai terreni contaminati. Possono infatti essere utilizzate per (Acaia et al., 1990; Acaia & Andreottola, 1991): (1) localizzare oggetti sepolti, e fornire informazioni qualitative sulla loro densità; (2) localizzare l'interfaccia tra terreno naturale e quello contaminato; (3) identificare i pennacchi di contaminazione della falda sotterranea; (4) delimitare l'estensione di una discarica di rifiuti.

L'applicazione di tale tecnica richiede l'uso di due antenne, una ricevente ed una trasmittente. Un impulso elettromagnetico, con frequenza 100-900 Mhz e durata pari a circa 10 ns (Acaia et al., 1990), viene irradiato dall'antenna trasmittente fissa. Il segnale, penetrato nel terreno, viene riflesso da un potenziale oggetto sepolto e il segnale riflesso viene registrato dall'antenna ricevente, montata su di un veicolo in movimento. La dimensione minima degli oggetti identificabili dipende dalla frequenza del segnale radar (da 0,7 m per 120 Mhz a 0,3 m per 300 Mhz: Acaia et al., 1990). La profondità massima d'indagine è invece funzione delle caratteristiche di assorbimento del suolo e del suo contenuto di umidità; in Tab. 2.2.7.2 sono riportati dei valori indicativi della profondità di penetrazione per alcuni terreni. Rispetto alle altre tecniche elettromagnetiche, quella radar rileva gli oggetti sepolti indipendentemente dalla loro natura metallica o non metallica. La tecnica radar può essere utilizzata anche in aree pavimentate, ma non in presenza di vegetazione densa. E' necessaria, in tutti i casi, una strada di accesso per i veicoli. Alla versatilità di tale tecnica si contrappone la necessità di un'interpretazione molto sofisticata dei dati.



Tab. 2.2.7.1 - **Limiti di rilevabilità tramite magnetometria di fusti cilindrici metallici interrati in funzione delle loro dimensioni e della profondità d'interramento (Reinhold et al., 1986; Acaia et al., 1990)**

| Fusto cilindrico | | Profondità limite di rilevabilità [m] |
|------------------|---------------|---------------------------------------|
| Diametro [m] | Lunghezza [m] | |
| 0,07 | 0,21 | 1,40 |
| 0,14 | 0,42 | 2,30 |
| 0,28 | 0,84 | 3,80 |
| 0,70 | 2,10 | 7,50 |
| 1,40 | 4,20 | 12,60 |
| 2,80 | 8,40 | 21,20 |

Tab. 2.2.7.2 - **Limiti di penetrazione delle onde radar in funzione della litologia del sottosuolo (Reinhold et al., 1986; Acaia et al., 1990)**

| Tipologia sottosuolo | Profondità di penetrazione [m] | |
|----------------------|--------------------------------|---------|
| | 120 Mhz | 300 Mhz |
| Sabbia secca | 140 | 45 |
| Sabbia umida | 8,50 | 2,80 |
| Argilla secca | 75 | 25 |
| Argilla umida | 1 | 0,30 |
| Basalto umido | 3,50 | 1,20 |
| Scisto umido | 0,40 | 0,13 |
| Arenaria umida | 0,80 | 0,30 |
| Calcere umido | 1,40 | 0,50 |
| Granito secco | circa 10 km | |
| Granito umido | 30 | 10 |



2.2.7.d Metodi termometrici

Tali metodi consentono di rilevare le variazioni locali di conducibilità termica, che possono essere indicative della presenza di materiali sepolti di differenti caratteristiche fisiche o nei quali avvengono reazioni accompagnate da variazioni termiche (ad esempio, in presenza di rifiuti solidi o melme acide) (Beretta, 1992). Mediante l'utilizzo di sonde termometriche poste a pochi decimetri dal suolo e trasportate da autoveicoli, è possibile predisporre cartografie termiche, utili anche da supporto ai rilievi aerei. L'applicabilità del metodo è limitata dall'influenza delle condizioni microclimatiche locali sui flussi termici puntuali.

2.2.8 Analisi dei costi

In TAB. 2.2.8.1 sono stimati i costi unitari per le indagini preliminari.

TAB. 2.2.8.1.A

INDAGINI PRELIMINARI CAMPIONAMENTI RIFIUTI

nome abbreviato: campionatura
unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|---|---------------|-------------------------|---------|---------|-------------------------|-----------------------|
| PERFORAZIONE RIFIUTI | | | | | | |
| perforazione granulometria media (1) 1,290,000 | | | 1.2.1.6 | ml | 129,000 | 10.00 |
| TOTALE | | | | | | 1,290,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,290,000 |
| PRELIEVO E ANALISI RIFIUTI | | | | | | |
| prelievo campioni indisturbati pressione | | 1.2.7.3 | cad | 143,000 | 1.00 | 143,000 |
| analisi classificazione DPR 915/82 | | 2.2.4.17 | cad | 600,000 | 1.00 | 600,000 |
| pH, cond., COD, BOD5 eluato | | 2.2.3.2+.13 +.14+.15 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| cianuri eluato | | 2.2.3.5 | cad | 17,500 | 1.00 | 17,500 |
| fenoli eluato | | 2.2.3.32 | cad | 28,000 | 1.00 | 28,000 |
| screening metalli eluato | | 2.2.3.30 | cad | 130,000 | 1.00 | 130,000 |
| TOTALE | | | | | | 1,016,500 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,017,000 |
| (1) profondità 10 m. | | | | | | |



PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **470**

MAGGIORAZIONE PER SOSTANZE ORGANICHE ELUATO

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|-----------------------------------|------------|----------------|-----|---------|----------------------|--------------------|
| solventi clorurati totali | | 2.2.3.33 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| idrocarburi totali | | 2.2.3.34 | cad | 35,000 | 1.00 | 35,000 |
| composti alifatici alogenati | | 2.2.3.35 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| composti aromatici non alogenati | | 2.2.3.36 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| idrocarburi policiclici aromatici | | 2.2.3.37 | cad | 140,000 | 1.00 | 140,000 |
| TOTALE | | | | | | 476,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 476,000 |

TAB. 2.2.8.1.B
**INDAGINI PRELIMINARI
CAMPIONAMENTI ACQUE**
nome abbreviato: campionatura
unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|--------------------------------|------------|-------------------------|-----|-----------|----------------------|--------------------|
| PERFORAZIONE PIEZOMETRO | | | | | | |
| piezometro tipo Casagrande (1) | | 1.3.2.2 | cad | 1,118,000 | 1.00 | 1,118,000 |
| doppi tubo PVC (1) | | 1.3.2.5 | cad | 7,000 | 20.00 | 140,000 |
| cella per piezometro | | 1.3.2.6 | cad | 65,000 | 1.00 | 65,000 |
| pozzetto protezione | | 1.3.2.7 | cad | 252,500 | 1.00 | 252,500 |
| TOTALE | | | | | | 1,575,500 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,576,000 |
| PRELIEVO E ANALISI ACQUE | | | | | | |
| campionamento acqua | | 2.1.3.4 | cad | 60,000 | 1.00 | 60,000 |
| pH, cond., COD, BOD5 | | 2.2.3.2+.13 +.14+.15 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| cianuri | | 2.2.3.5 | cad | 17,500 | 1.00 | 17,500 |
| fenoli | | 2.2.3.32 | cad | 28,000 | 1.00 | 28,000 |
| screening metalli | | 2.2.3.30 | cad | 130,000 | 1.00 | 130,000 |
| TOTALE | | | | | | 333,500 |



PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **471**

TAB. 2.2.8.1.B - Seguito

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|---|---------------|-------------------|----|--------|-------------------------|-----------------------|
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 334,000 |
| (1) profondo 20 mt con pozzetto protettivo. | | | | | | |

MAGGIORAZIONE PER SOSTANZE ORGANICHE

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|-----|---------|-------------------------|-----------------------|
| solventi clorurati totali | | 2.2.3.33 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| idrocarburi totali | | 2.2.3.34 | cad | 35,000 | 1.00 | 35,000 |
| composti alifatici alogenati | | 2.2.3.35 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| composti aromatici non alogenati | | 2.2.3.36 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| idrocarburi policiclici aromatici | | 2.2.3.37 | cad | 140,000 | 1.00 | 140,000 |
| TOTALE | | | | | | 476,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 476,000 |

TAB. 2.2.8.1.C

**INDAGINI PRELIMINARI
CAMPIONAMENTI GAS INTERSTIZIALI**

nome abbreviato: campionatura
unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|--|---------------|-------------------|---------|--------|-------------------------|-----------------------|
| prelievo gas interstiziale e analisi chimica SOV | 2.1.2.8 | cad | 500,000 | 1.00 | 500,000 | |



TAB. 2.2.8.1.D
**INDAGINI PRELIMINARI
CAMPIONAMENTI TERRENI**
nome abbreviato: campionatura
unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|--|---------------|-------------------------|-----|---------|-------------------------|-----------------------|
| PERFORAZIONE TERRENO | | | | | | |
| perforazione granulometria media (1) | | 1.2.1.6 | ml | 129,000 | 10.00 | 1,290,000 |
| TOTALE | | | | | | 1,290,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,290,000 |
| PRELIEVO E ANALISI TERRENO | | | | | | |
| prelievo campioni indisturbati pressione pH, cond., SO | | 1.2.7.3 | cad | 143,000 | 1.00 | 143,000 |
| cianuri | | 2.2.1.4+.5 +.6 | cad | 42,000 | 1.00 | 42,000 |
| screening metalli | | 2.2.1.12 +.13 | cad | 66,500 | 1.00 | 66,500 |
| fenoli | | 2.2.1.33 | cad | 150,000 | 1.00 | 150,000 |
| pH, cond., COD, BOD5 eluato | | 2.2.1.39 | cad | 161,000 | 1.00 | 161,000 |
| cianuri eluato | | 2.2.3.2+.13 +.14+.15 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| fenoli eluato | | 2.2.3.5 | cad | 17,500 | 1.00 | 17,500 |
| screening metalli eluato | | 2.2.3.32 | cad | 28,000 | 1.00 | 28,000 |
| TOTALE | | 2.2.3.30 | cad | 130,000 | 1.00 | 130,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 836,000 |
| (1) profondità 10 m. | | | | | | |



MAGGIORAZIONE PER SOSTANZE ORGANICHE

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|-----|---------|-------------------------|-----------------------|
| idrocarburi totali | | 2.2.1.34 | cad | 70,000 | 1.00 | 70,000 |
| composti alifatici non alogenati | | 2.2.1.35 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| composti alifatici alogenati | | 2.2.1.36 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| composti aromatici non alogenati | | 2.2.1.37 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| clorobenzeni | | 2.2.1.41 | cad | 168,000 | 1.00 | 168,000 |
| clorofenoli | | 2.2.1.42 | cad | 168,000 | 1.00 | 168,000 |
| idrocarburi policiclici aromatici | | 2.2.1.43 | cad | 126,000 | 1.00 | 126,000 |
| microinquinanti policlorurati | | 2.2.1.47 | cad | 840,000 | 1.00 | 840,000 |
| TOTALE | | | | | | 1,687,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 1,687,000 |

MAGGIORAZIONE PER SOSTANZE ORGANICHE ELUATO

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|-----------------------------------|---------------|-------------------|-----|---------|-------------------------|-----------------------|
| solventi clorurati totali | | 2.2.3.33 | cad | 105,000 | 1.00 | 105,000 |
| idrocarburi totali | | 2.2.3.34 | cad | 35,000 | 1.00 | 35,000 |
| composti alifatici alogenati | | 2.2.3.35 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| composti aromatici non alogenati | | 2.2.3.36 | cad | 98,000 | 1.00 | 98,000 |
| idrocarburi policiclici aromatici | | 2.2.3.37 | cad | 140,000 | 1.00 | 140,000 |
| TOTALE | | | | | | 476,000 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 476,000 |



TAB. 2.2.8.1.E
**INDAGINI PRELIMINARI
CAMPIONAMENTI GEOFISICI**
nome abbreviato: campionatura
unità di misura: -

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/- campionatura | LIT/- campionatura |
|------------------------------|---------------|-------------------|-----|---------|-------------------------|-----------------------|
| rilievo sismico (1) | | 1.1.1.1. | mt | 25,000 | 1.00 | 25,000 |
| sondaggio elettrico (2) | | 1.1.1.9 | cad | 250,000 | 1.00 | 250,000 |
| rilievo magnetometrico (3) | | 1.1.1.4 | cad | 3,000 | 1.00 | 3,000 |
| rilievo georadar | | 1.1.1.15 | mt | 4,000 | 1.00 | 4,000 |
| rilievo elettromagnetico (4) | | 1.1.1.17 | cad | 3,500 | 1.00 | 3,500 |
| prova penetrometrica (5) | | 1.2.4.4 | mt | 34,700 | 20.00 | 694,000 |

- (1) distanza canali 6 mt.
(2) apertura elettrodi 100 mt.
(3) maglia 2.5x2.5 mt.
(4) maglia 4X2.5 mt.
(5) fino a 20 mt.

2.3 La tecnica del "Landfill Mining"

Con il termine di origine anglosassone "landfill mining" (LFM) si intende l'escavazione di rifiuti solidi presenti nel sito e il loro successivo trattamento o l'invio in idonea discarica; i vantaggi ottenibili con tale tecnica sono:

- recupero di risorse riciclabili o riutilizzabili.* Gli ammassi di rifiuti che altrimenti verrebbero lasciati sine die all'interno dei siti inquinati, rappresentando una minaccia continua per l'ambiente tanto maggiore quanto minore è il livello tecnologico adottato nella realizzazione del loro stoccaggio, verrebbero invece valorizzati con conseguente ottenimento anche di benefici economici;
- recupero di volume.* Il LFM consentirebbe di utilizzare una notevole parte dell'ammasso dei rifiuti e di avere alla fine del processo una ridotta percentuale di residui effettivamente pericolosi da trattare o stoccare: in tal modo si otterrebbe la disponibilità di utilizzare il sito per la realizzazione di una discarica controllata;
- bonifica di discariche inquinanti.* La rimozione dell'intero ammasso dei rifiuti e la successiva inertizzazione delle frazioni pericolose, consentirebbe una risoluzione totale e definitiva del problema.

I pochi casi di LFM condotti su scala reale, principalmente negli USA (Kornberg, 1993), e alcuni progetti dimostrativi effettuati in Europa (tra gli altri, Rettenberger, 1995) hanno confermato la potenzialità di questa tecnica e il suo interesse anche dal



punto di vista economico, accresciuto dalla mancanza di nuovi siti per lo smaltimento dei rifiuti. Le modalità di selezione dei rifiuti escavati (che rappresenta la parte tecnicamente più importante dell'intervento) e di trattamento delle diverse frazioni ottenute, sono assai simili a quelle che venivano utilizzate in un recente passato per la selezione di rifiuti grezzi (vedi Fig. 2.3.1), con l'adozione di vagli, separatori magnetici, aeraulici, balistici, classificatori densimetrici, ecc.

2.3.1 Qualità e trattamento delle frazioni ottenibili

A seconda delle modalità di selezione dei rifiuti depositati nel sito, le correnti ottenibili sono:

- *frazione combustibile*, composta da carta, cartone, plastiche, legno e tessuti che può essere vantaggiosamente riutilizzata termicamente. I componenti di tale frazione sono riscontrabili soprattutto nella corrente di pezzatura maggiore, separabile dagli altri rifiuti come sopravaglio (a 40 o 50 mm).

Tale frazione è risultata caratterizzata da elevato potere calorifico, che è variabile a seconda delle esperienze tra valori di 7~8 MJ/kg, tali da permettere un utilizzo energetico senza dover ricorrere a combustibili ausiliari (Hogland et al., 1995) e di 11 MJ/kg (Obermeier e Saure, 1995). In altre esperienze (Cossu et al., 1995; Rettenberger, 1995) sono stati ottenuti valori prossimi ai 20 MJ/kg, e tali da far pensare alla utilizzazione in appositi impianti per una vantaggiosa utilizzazione energetica. In alcuni casi, si è preferito separare i fogli di plastica dalle altre componenti e sottoporli ad adeguato trattamento di lavaggio e condizionamento, e inviarli successivamente a riciclaggio (Rettenberger, 1995);

- *metalli*, soprattutto quelli ferrosi, potenzialmente avviabili a riciclaggio;
- *frazione fine*, a maggiore contenuto di sostanza organica. Problematico, appare di solito un utilizzo agricolo di tale frazione come ammendante, sia per via della debolezza del mercato del compost, sia perchè la qualità del compost ottenibile da una operazione di LFM non può essere garantita soprattutto per il contenuto di sostanze contaminanti. Nella maggior parte delle esperienze è stato evidenziato come i rifiuti prelevati da vecchi stoccaggi contengano una bassa quantità di sostanza organica facilmente biodegradabile: Bilitewski (1995) ritiene che il trattamento biologico dei vecchi rifiuti non sia possibile. In alcune esperienze (tra le altre Hogland et al., 1995; Cossu et al., 1995), il contenuto di sostanze contaminanti nella frazione fine non appare elevata, pur con alcuni parametri eccedenti i limiti di legge. Tali caratteristiche, anche se non consentono un uso della frazione fine come ammendante agricolo, ne possono però consentire l'uso, magari dopo lavaggio, anche al di fuori dei siti di discarica per creazione di argini o rilevati, riempimento di depressioni ecc.. L'uso finale che comunque ne è stato fatto nelle esperienze di LFM condotte, è stato soprattutto quello di materiale per la copertura di nuove discariche.

Interessanti sono stati i risultati di trattamenti idromeccanici della frazione fine (Bilitewski, 1995), composti essenzialmente da due fasi: nella prima fase di lavaggio si separa il materiale inerte pesante dalla frazione galleggiante (legno e plastica); nella seconda la sospensione ottenuta viene separata in una frazione inerte fine e in una frazione fango, nella quale si trova concentrata la sostanza organica;



- *inerti*, quali pietre o vetro, che rappresentano le componenti principali della frazione pesante. Risultati lusinghieri sono stati ottenuti in alcune esperienze (tra le altre si veda Cossu et al., 1995) nella separazione del vetro dagli altri inerti, mediante prelavaggio e processo combinato con rottura del vetro ad urto e separazione della frazione risultante mediante vaglio a maglie fini;
- *frazione residua*, da smaltire successivamente in discarica. Anche se tale componente rappresenta una percentuale non trascurabile in peso, l'alto peso specifico fa sì che occorra poco volume per il suo smaltimento in discarica. In ogni caso le discariche interessate da smaltimento dei residui e di parte della frazione fine, hanno evidenziato semplicità nello smaltimento (per le operazioni di stoccaggio, compattazione dei rifiuti ecc.) e basse quantità di emissioni, caratterizzate oltre tutto da bassi tenori di sostanze contaminanti (Rettenberger, 1995).

Nella figura 2.3.1.1 4 (disponibile presso gli uffici regionali) sono riportate le incidenze delle diverse frazioni ottenute in due esperienze europee; in ambedue i casi appare notevole l'incidenza in peso della frazione combustibile, dei residui da smaltire in discarica e della frazione fine.

2.3.2 Analisi dei costi

In TAB. 2.3.2.1 sono evidenziati i costi unitari per interventi di landfill-mining.

TAB. 2.3.2.1

INTERVENTO BONIFICA LANDFILL MINING

nome abbreviato: trattamento

unità di misura: mc

NOTA: si considera una densità di 1600 kg/mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trattamento | LIT/mc trattamento |
|--|---------------|-------------------|----|---------|-------------------------|-----------------------|
| landfill mining con selezione rifiuto | | | mc | 150,000 | 1.00 | 150,000 |



**INTERVENTO BONIFICA
TRASPORTO**

nome abbreviato: trasporto

unità di misura: mc

distanza km 150

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trasporto | LIT/mc trasporto |
|--------------------|---------------|-------------------|---------|--------|-----------------------|---------------------|
| trasporto (1) | 3.4.2.1.2 | | q.le/km | 72 | 2400.00 | 172,800 |
| carico meccanico | 3.4.2.4.2 | | mc | 2,790 | 1.00 | 2,790 |
| TOTALE | | | | | | 175,590 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 176,000 |

(1) 1600 kg/mc.

**INTERVENTO BONIFICA
TRASPORTO IN CANTIERE**

nome abbreviato: trasporto

unità di misura: mc

distanza km 1

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trasporto | LIT/mc trasporto |
|--------------------|---------------|-------------------|---------|--------|-----------------------|---------------------|
| trasporto (1) | 3.4.2.1.2 | | q.le/km | 72 | 16.00 | 1,152 |
| carico meccanico | 3.4.2.4.2 | | mc | 2,790 | 1.00 | 2,790 |
| TOTALE | | | | | | 3,942 |
| TOTALE ARROTONDATO | | | | | | 4,000 |

(1) 1600 kg/mc.



**INTERVENTO BONIFICA
SMALTIMENTO**

nome abbreviato: smaltimento
unità di misura: mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc smaltimento | LIT/mc smaltimento |
|---|------------|----------------|----|--------|----------------------|--------------------|
| sistemazione a rifiuto dis. 2A (1) | 3.4.2.5 | | mc | 1,400 | 1.00 | 1,400 |
| sistemazione a rifiuto dis. 1 (1) | | 3.3.1.1 | kg | 165 | 1600.00 | 264,000 |
| sistemazione a rifiuto dis. 2B (1): speciali dis. 2B (1) | | 3.3.1.2 | kg | 200 | 1600.00 | 320,000 |
| speciali con triturazione dis. 2B (1) | | 3.3.1.2 | kg | 600 | 1600.00 | 960,000 |
| tossico-nocivi dis. 2B (1) | | 3.3.1.2 | kg | 200 | 1600.00 | 320,000 |
| tossico-nocivi con triturazione dis. 2B (1) | | 3.3.1.2 | kg | 700 | 1600.00 | 1,120,000 |
| tossico-nocivi con inertizzazione | | 3.3.1.2 | kg | 250 | 1600.00 | 400,000 |
| sistemazione a rifiuto dis. 2C (1) | | 3.3.1.3 | kg | 1,400 | 1600.00 | 2,240,000 |
| smaltimento acqua (1) 1600 kg/mc. | | 3.4.2 | mc | 1,135 | 1.00 | 1,135 |

2.4 Trattamenti chimico-fisici

I trattamenti chimico-fisici, insieme ai trattamenti termici e biologici, consentono la completa distruzione dei composti tossico-nocivi. Di seguito ne verrà data una descrizione focalizzata sugli aspetti generali delle varie tecniche poichè, trattandosi di tecniche specialistiche (*che vanno adattate ad ogni singolo sito*), gli interventi non possono essere progettati nel dettaglio ma occorre appaltare direttamente il servizio di bonifica mediante piattaforme mobili a imprese specializzate. In tal caso è fondamentale la garanzia di qualità del processo, da verificare tramite prove preliminari su piccole porzioni di rifiuto e mediante un costante controllo dei risultati durante la fase operativa su larga scala. E' invece sconsigliabile l'acquisto diretto delle piattaforme di depurazione, che comporterebbe responsabilità diretta della riuscita dell'intervento.

Le tecniche di risanamento chimico-fisico dei terreni contaminati comprendono l'ampia varietà dei trattamenti riportati in tabella 2.4.1. In funzione della natura dei meccanismi di processo, tali trattamenti sono generalmente classificabili in (Holden



et al. 1990):

- processi di natura fisica, in cui viene favorito, appunto per meccanismi fisici, il trasferimento di fase dei contaminanti (ventilazione del terreno) o comunque la loro separazione dalla matrice solida del terreno (flottazione);
- processi di natura chimica (estrazione chimica, dealogenazione, ossidazione, riduzione), in cui viene alterata la struttura chimica dei contaminanti con la generazione di composti meno tossici o più facilmente separabili (rispetto alle sostanze originarie) dalla matrice del terreno;
- processi di natura elettrochimica (decontaminazione elettrocinetica);
- processi di natura chimico - fisica (lavaggio, inertizzazione, fotolisi, adsorbimento passivo su polimero) ed elettrochimico - fisica (decontaminazione elettroacustica).

Si fa presente che i processi di vetrificazione, pur dando luogo ad un prodotto finale di fatto inertizzato (che ne potrebbe allora giustificare l'inserimento tra le tecniche di inertizzazione in questo capitolo), si è ritenuto opportuno trattarli successivamente, in virtù della loro natura prevalentemente termica.

VEDASI RELAZIONE "SITO CON INQUINAMENTO DERIVANTE DA ATTIVITA' INDUSTRIALI DISMESSE".

Tab 2.4.1 - **Trattamenti chimico - fisici**

| Processo | Modalità di impianto |
|--|---|
| Estrazione con agente estrattivo gassoso (ventilaz. del terreno) | In situ, on site |
| Estrazione con acqua, eventualmente additivata (lavaggio) | on site, off site (soil washing) in situ (soil flushing) |
| Estrazione con solventi (estrazione chimica) | on site, off site |
| Estrazione per flottazione | on site, off site |
| Dealogenazione | on site |
| Inertizzazione | in situ, on site/off site |
| Decontaminazione elettrocinetica | in situ |
| Decontaminazione elettroacustica | in situ |
| Adsorbimento passivo su polimero | in situ |
| Ossidazione | in situ, on site |
| Riduzione | in situ, on site |
| Fotolisi | in situ |
| Fratturazione idraulica | in situ |



2.4.1 Analisi dei costi

Nella TAB. 2.4.8.1 sono stimati i costi unitari per trattamenti fisico-chimici.

TAB. 2.4.8.1

INTERVENTO BONIFICA TRATTAMENTI FISICO-CHIMICI

nome abbreviato: trattamento

unità di misura: mc

NOTA: si considera una densità di 1600 kg/mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trattamento | LIT/mc trattamento |
|----------------------|---------------|-------------------|----|---------|-------------------------|-----------------------|
| ventilazione in situ | | 3.4.1 | t | 80,000 | 1.60 | 128,000 |
| ventilazione on site | | 3.4.1 | t | 115,000 | 1.60 | 184,000 |
| lavaggio in situ | | 3.4.1 | t | 290,000 | 1.60 | 464,000 |
| lavaggio on site | | 3.4.1 | t | 85,000 | 1.60 | 136,000 |
| inertizzazione | | 3.4.1 | t | 115,000 | 1.60 | 184,000 |

2.5 Trattamenti termici

I trattamenti termici consentono di risanare terreni contaminati da sostanze organiche e, in talune tipologie di processo, anche di rimuovere (quando vaporizzabili e poi ossidabili a basse temperature) o immobilizzare efficacemente le sostanze inorganiche. Al solito, possono essere effettuati in impianti fissi (off site), in impianti mobili o trasportabili (on site), direttamente in situ attraverso l'energizzazione del suolo con appositi elettrodi; le ultime due soluzioni sono le migliori, sotto molti punti di vista, in caso di bonifica di insediamenti industriali; la prima soluzione è più conveniente per piccole quantità di rifiuto.

A seconda dello schema di processo e delle modalità operative, possono essere classificati in due distinte categorie (Zagaroli et al., 1993):

- trattamenti di desorbimento termico;
- trattamenti di termodistruzione.

Le due tipologie di processo si differenziano essenzialmente per la modalità di conduzione della prima fase di trattamento, quella cioè sulla matrice solida del terreno. Essa può infatti limitarsi:

- ad una semplice evaporazione/pirolisi dei composti volatili, con temperature in genere variabili tra 90 e 650°C (EPA, 1991 B), ed è appunto il caso dei *processi di desorbimento termico*;
- oppure spingersi fino ad un trattamento di termodistruzione convenzionale (con



temperature variabili da un minimo di 600°C, ad oltre 2.000°C per i sistemi comportanti la fusione prima, e la vetrificazione dopo, del terreno), in genere giustificato dall'elevata concentrazione di contaminanti organici di notevole pericolosità e stabilità termica (Dellinger, 1984) e/o dalla necessità di immobilizzare nel materiale vetrificato gli eventuali contaminanti inorganici (in genere metalli pesanti): è il caso, stavolta, dei *processi di termodistruzione*.

I processi suddetti conducono ad un terreno decontaminato finale dalle caratteristiche differenti:

- il terreno trattato al di sotto di 460°C, subisce un parziale deterioramento in seguito alla mineralizzazione della frazione organica ed alla trasformazione e riorganizzazione degli ossidi di ferro ed alluminio. Purtroppo, tale deterioramento non pregiudica il riutilizzo agronomico del terreno medesimo, tenuto conto della ricostituzione naturale (nel giro di poche stagioni) della sostanza organica o della possibilità di un facile apporto dall'esterno (per esempio, con compost o altri ammendanti organici) (Giovannini & Petruzzelli, 1992);
- il terreno trattato al di sopra di 500 fino a 900°C, causa la perdita degli ossidrilici dalle argille e la dissociazione dei bicarbonati, con danni irreversibili sia alla struttura minerale che alle caratteristiche chimiche e nutrizionali del suolo. Il suo utilizzo non può allora essere agronomico, ma esclusivamente quello di materiale da riporto o riempimento;
- il terreno trattato ad di sopra di 900°C, arriva al punto di fusione: si ottiene così, una volta raffreddato, un prodotto vetrificato, adoperabile nel settore dell'edilizia per riempimenti, sottofondi stradali,

Per ulteriori dettagli si rimanda alla relazione: "SITO CON INQUINAMENTO DERIVANTE DA ATTIVITA' INDUSTRIALI DISMESSE".

2.5.1 Analisi dei costi

Nella TAB. 2.5.1 sono stimati i costi unitari per trattamenti termici.

TAB. 2.5.1

INTERVENTO BONIFICA TRATTAMENTI TERMICI

nome abbreviato: trattamento

unità di misura: mc

NOTA: si considera una densità di 1600 kg/mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trattamento | LIT/mc trattamento |
|-----------------------------------|------------|----------------|----|-----------|----------------------|--------------------|
| vetrificazione | | 3.4.1 | t | 720,000 | 1.60 | 1,152,000 |
| termodistruzione | | | t | 1,000,000 | 1.60 | 1,600,000 |
| termodistruzione RTN solidi Cl<2% | | 3.3.2.1 | t | 2,275,000 | 1.60 | 3,640,000 |
| termodistruzione RTN solidi Cl>2% | | 3.3.2.2 | t | 4,400,000 | 1.60 | 7,040,000 |



TAB. 2.5.1 - Seguito

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trattamento | LIT/mc trattamento |
|------------------------------------|------------|----------------|----|-----------|----------------------|--------------------|
| termodistruzione RTN liquidi CI<2% | | 3.3.2.3 | t | 575,000 | 1.60 | 920,000 |
| termodistruzione RTN liquidi CI>2% | | 3.3.2.4 | t | 3,150,000 | 1.60 | 5,040,000 |
| termodistruzione PCB/PCT | | 3.3.2.5 | t | 4,375,000 | 1.60 | 7,000,000 |
| termodistruzione ROT | | 3.3.2.6 | t | 750,000 | 1.60 | 1,200,000 |



2.6 Trattamenti biologici

La biodegradazione avviene naturalmente in ogni terreno contaminato da inquinanti organici (e si parla allora, in letteratura tecnica, di *biorisanamento intrinseco*, o più semplicemente, "spontaneo", "passivo", appunto "naturale": National Research Council, 1993), ma in un tale suolo non si hanno generalmente le condizioni ambientali ottimali perchè essa risulti efficace. Si provvede pertanto ad ottimizzare tali condizioni, operando in sistemi off site/on site previa escavazione ed eventuale pretrattamento del terreno, oppure direttamente in situ; realizzando quindi, in buona sostanza, quei trattamenti che in letteratura tecnica sono indicati come *engineered bioremediation* (National Research Council, 1993).

Il risanamento biologico dei suoli contaminati presenta alcuni vantaggi nei confronti dei trattamenti chimico-fisici e termici (Andreottola & Tatàno, 1993 A, 1983 B):

- costi contenuti;
- consumi energetici bassi;
- restituzione, al termine del trattamento, di un terreno biologicamente attivo, per così dire "vivo";
- rischi ridotti di inquinamento delle acque sotterranee o dell'atmosfera (in particolare per il trattamento in bioreattori).

A fronte di questi aspetti positivi, vanno peraltro considerati i seguenti svantaggi (Andreottola & Tatàno, 1993 A, 1993 B):

- notevoli tempi d'intervento, per ridurre la contaminazione a livelli accettabili;
- necessità di un controllo, accurato e costante nel tempo, delle condizioni ambientali, affinché esse permangano favorevoli allo sviluppo della flora batterica desiderata;
- necessità di condurre esperienze di laboratorio, e successivamente su scala pilota, volte a verificare la fattibilità del trattamento biologico;
- conoscenza ancora incompleta dei meccanismi di biodegradazione degli inquinanti, soprattutto per quelli non prodotti dall'industria petrolifera.

Vedasi TAB. 2.6.1.



TAB. 2.6.1 - **Suscettibilità dei contaminanti alla biodegradazione (National Research Council, 1993)**

| Classi di contaminante | Presenza nei siti contaminati | Caratteristiche di biodegradabilità | Limitazioni alla biodegradazione |
|--|--------------------------------------|--|--|
| <i>Idrocarburi del petrolio e derivati</i> | | | |
| Oli combustibili, benzina | Molto frequente | Facilmente biodegradabili. Tra i componenti della benzina, lo sono in particolare: benzene, toluene, etilbenzene e xilene (globalmente identificati con la sigla BTEX) | Formano una fase liquida immiscibile in acqua |
| Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) | Frequente | Biodegradabili aerobica-mente, ma a determinate condizioni | Elevate capacità di adsorbimento alle particelle di suolo |
| Creosoto | Poco frequente | Facilmente biodegradabile in condizioni aerobiche | Forma una fase liquida immiscibile in acqua; elevata capacità di adsorbimento alle particelle di suolo |
| Alcooli, esteri, chetoni | Frequente | Facilmente biodegradabili | ---- |
| Eteri | Frequente | Biodegradabili soltanto a determinate condizioni, utilizzando batteri aerobi o denitrificanti | ---- |
| <i>Composti alifatici alogenati</i> | | | |
| Ad alto contenuto di cloro | Molto frequente | La suscettibilità alla biodegradazione è fortemente limitata dalla notevole presenza di cloro; si tratta, quindi, di composti persistenti o recalcitranti. Potenzialmente cometabolizzabili da batteri anaerobici, e - in casi rari - aerobici | Formano una fase liquida immiscibile in acqua |
| A basso contenuto di cloro | Molto frequente | Biodegradabili aerobica-mente, ma a determinate condizioni; cometabolizzabili da batteri anaerobici | Formano una fase liquida immiscibile in acqua |
| <i>Composti aromatici alogenati</i> | | | |
| Ad alto contenuto di cloro | Frequente | Biodegradabili aerobica-mente soltanto a determinate condizioni; cometabolizzabili da batteri anaerobici | Elevata capacità di adsorbimento alle particelle di suolo; formano una fase liquida immiscibile in acqua |
| A basso contenuto di cloro | Frequente | Facilmente biodegradabili in condizioni aerobiche | Formano una fase liquida immiscibile in acqua |



TAB. 2.6.1 - Seguito

| Classi di contaminante | Presenza nei siti contaminati | Caratteristiche di biodegradabilità | Limitazioni alla biodegradazione |
|--|-------------------------------|---|--|
| <i>Policlorobifenili (PCB)</i> | | | |
| Ad alto contenuto di cloro | Frequente | Cometabolizzabili da batteri anaerobici | Elevata capacità di adsorbimento alle particelle di suolo |
| A basso contenuto di cloro | Frequente | Biodegradabili aerobicamente, ma a determinate condizioni | Elevata capacità di adsorbimento alle particelle di suolo |
| Composti nitroaromatici | Frequente | Biodegradabili aerobicamente; convertibili ad innocui acidi organici volativi, in condizioni anaerobiche | --- |
| Metalli (Cr, Cu, Ni, Pb, Mg, Cd, Zn, ...) | Frequente | I microorganismi possono soltanto alterarne la reattività e mobilità. Processi di tal tipo sono stati adottati nelle pratiche minerarie | Disponibilità altamente variabile, a seconda della chimica del terreno e delle acque |

In TAB. 2.6.2.1 sono stimati i costi unitari per trattamenti biologici.

TAB. 2.6.2.1

**INTERVENTO BONIFICA
TRATTAMENTI BIOLOGICI**
nome abbreviato: trattamento

unità di misura: mc

NOTA: si considera una densità di 1600 kg/mc

| DESCRIZIONE | RIF. ARIAP | RIF. REG. PIE. | um | LIT/um | Q.TA'/mc trattamento | LIT/mc trattamento |
|-------------------------|------------|----------------|----|---------|----------------------|--------------------|
| bioventilazione in situ | | 3.4.1 | t | 80,000 | 1.60 | 128,000 |
| bioventilazione on site | | 3.4.1 | t | 115,000 | 1.60 | 184,000 |

2.6.1 Trattamenti in situ

E' conveniente classificare i diversi processi disponibili in funzione della porzione di sottosuolo contaminato (zona vadosa, terreno saturo, zona vadosa e terreno saturo) nella quale intervengono (TAB. 2.6.1.1).

2.6.1.a Bioventilazione

Disponibile a scala commerciale soltanto da qualche anno (dal 1992: McCoy and Associates, Inc., 1993 B), definito "bioventing" nell'accezione tecnica internazionale, consiste nell'utilizzare l'aria quale fluido vettore per la fornitura dell'ossigeno ai microorganismi presenti nella zona insatura del terreno. Com'è chiaramente indicato



TAB. 2.6.1.1. - Classificazione dei processi di trattamento biologico in situ

| Zona d'intervento nel sottosuolo | Processo |
|-------------------------------------|------------------------------------|
| Zona vadosa (insatura) | Bioventilazione |
| | A ricircolazione d'acqua |
| Terreno saturo | A ricircolazione d'acqua |
| | Filtri microbiologici |
| Zona vadosa e terreno saturo | Bioventilazione e Bioinsufflazione |
| | A ricircolazione d'acqua |

in TAB. 2.6.1.2, il mezzo aria si presta infatti ottimamente al trasporto ed al trasferimento dell'ossigeno, stante l'alto contenuto di O₂ (20,9% in vol.); il fluido aria possiede inoltre una minore viscosità rispetto a quella dell'acqua satura d'aria.

Un sistema di bioventilazione prevede l'impianto in situ delle medesime attrezzature generalmente utilizzate nel trattamento dei contaminanti per estrazione sottovuoto uno o più pozzi di estrazione, collegati a delle pompe a vuoto, servono infatti a garantire la circolazione dell'aria nel terreno insaturo (FIG. 2.6.1.1, disponibile presso gli uffici regionali). Le due tipologie di trattamento differiscono però sensibilmente nel meccanismo di processo, e quindi nella configurazione planimetrica dell'impianto in situ e negli aspetti progettuali ed operativi. Nel soil venting, infatti, la portata d'aria estratta è elevata (orientativamente nel range 45-700 l_{effettivi} s⁻¹: Dupont, 1993), ed il tempo di residenza del flusso d'aria nella porzione di terreno contaminato contenuto (si è soliti impiantare i pozzi di estrazione all'interno dell'area contaminata), per permettere un'estrazione quanto mai rapida ed intensa dei contaminanti volatili adsorbiti sulle particelle di suolo. Il bioventing ha invece per obiettivo, non già lo strippaggio e la volatilizzazione, quanto piuttosto la stimolazione della biodegradazione aerobica in situ - ad opera dei microorganismi indigeni - degli inquinanti volatili (i soli sui quali peraltro può agire l'estrazione sottovuoto) e non. Occorre allora ottimizzare la fornitura dell'ossigeno ai batteri, e minimizzare i rischi di volatilizzazione dei contaminanti, facendo filtrare nella zona vadosa - nell'ipotesi di un funzionamento in continuo delle pompe - portate d'aria basse (approssimativamente 4,5-20 l_{effettivi} s⁻¹: Dupont, 1993), e disponendo il/i pozzo/i di estrazione sul perimetro dell'area contaminata; in altre parole, bisogna massimizzare il tempo di residenza del flusso d'aria entro il volume di terreno inquinato (EPA, 1992 A).

Un impianto di bioventilazione può anche essere comprensivo di un sistema d'irrigazione superficiale dell'area contaminata (qualora la superficie sia opportunamente permeabile), ovvero di una trincea o una galleria d'infiltrazione subsuperficiale (è il caso rappresentato in FIG. 2.6.1.1. (disponibile presso gli uffici regionali), per la fornitura



TAB. 2.6.1.2. - **Confronto tra i possibili fluidi di trasporto dell'ossigeno nei processi di biorisanamento in situ (Dupont, 1993)**

| Fluido di trasporto (g O₂ trasportato)⁻¹ | [(g fluido di trasporto)] |
|--|----------------------------------|
| Acqua, satura d'aria | 110.000 |
| Acqua, satura di ossigeno puro | 22.000 |
| Acqua, con H ₂ O ₂ (conc. = 500 mg l ⁻¹) | 2.000 |
| Aria (20,9% O ₂ , in volume) | 4,5 |

di: (1) acqua necessaria al mantenimento dell'umidità ottimale (75% della *capacità di campo* del suolo: Dupont, 1993), che infatti durante il processo tende a diminuire per effetto del passaggio dell'aria; (2) nutrienti (secondo un rapporto ottimale C:N:P pari a 100:10:1 Dupont, 1993) ed altri reagenti, alimentabili in forma solubile con l'acqua. Diverse esperienze condotte negli Stati Uniti sull'applicazione del bioventing in terreni contaminati per perdite da serbatoi contenenti combustibile per aviogetti (Dupont, 1993; McCoy and Associates, Inc., 1993 C), sembrerebbero però mostrare che l'aggiunta di azoto e fosforo non determina un apprezzabile incremento dell'attività microbologica; la disponibilità dei nutrienti non sarebbe cioè un fattore limitante il trattamento, nelle effettive condizioni in situ di processo.

L'adozione progettuale di basse portate d'aria, comporterebbe dei raggi d'influenza R_i - di ciascun pozzo di estrazione - altrettanto bassi. Nella pratica, occorre allora far funzionare in discontinuo le pompe a vuoto, accrescendo nel contempo la portata d'aria che fluisce nel terreno (e quindi R_i); un funzionamento di tal tipo si rende pure necessario in quanto la capacità di trasferimento dell'O₂ dal flusso d'aria alla biomassa presente nel sottosuolo, è notevolmente superiore rispetto alla velocità di assimilazione ed utilizzo dell'ossigeno da parte della biomassa medesima. Si è allora soliti operare un'attivazione per così dire "ciclica" delle pompe. Queste funzionano cioè finché il livello di O₂ riscontrabile nell'aria interstiziale del sottosuolo non raggiunge condizioni prossime a quelle atmosferiche; quindi, vengono arrestate, e si provvede al monitoraggio della concentrazione di O₂ nell'aria contenuta negli interstizi del terreno, ossigeno che è naturalmente via via decrescente per effetto dell'assimilazione batterica durante la degradazione biologica; infine, raggiunta che sia una soglia minima al di sotto della quale l'attività microbologica di tipo aerobico risulterebbe inibita, il sistema di ventilazione viene rimesso in funzione, sì da iniziare in tal modo un nuovo "ciclo" di trattamento. La soglia limite è fissabile, sulla base di diverse prove sperimentali (Newman & Martinson, 1992; Dupont, 1993), in una concentrazione dell'ossigeno nell'aria interstiziale intorno al 2-4% in vol., corrispondente - per la legge di Henry (cfr. sottopar. 4.1.1) - ad un livello nell'acqua interstiziale di 1-2 mg l⁻¹. Il funzionamento in discontinuo consente evidentemente di ottimizzare i costi operativi del bioventing, tra l'altro riducendo - se non addirittura eliminando - la necessità di operare un trattamento dell'aria in uscita dai pozzi di estrazione (com'è invece indispensabile fare nel soil venting).



PREMESSA

Il presente studio ha come obiettivo quello di avviare una indagine conoscitiva sul territorio che premetta di identificare ed ordinare per priorità di intervento, interventi di bonifica di aree e/o siti inquinati.

In particolare si intende:

- individuare aree a rischio ambientale;
- determinare le priorità degli interventi di bonifica;
- progettare gli interventi di bonifica per quelle realtà ad alto rischio accertato.

Il presente studio tratta quella parte di indagine atta a definire le condizioni ambientali in cui il sito è inserito, con specifico riferimento alle condizioni geologiche ed idrogeologiche rilevate in situ con rilevamento diretto di campagna.

In particolare i tematismi che saranno trattati nella presente relazione sono i seguenti:

- ·Geologia;
- ·Idrogeologia;
- ·Climatologia (Precipitazioni, temperature);
- ·Idrografia superficiale;
- ·Sismicità del territorio;
- ·Manifestazioni estrattive.

Si parte in tale studio da un esame generale dell' ambiente geografico in riferimento alle caratteristiche meteorologiche (**Carta delle Isotherme Annuie e Carta delle Precipitazioni Annuie ed Isoiete**).

Successivamente sono state esaminate le **caratteristiche geologiche** dei terreni, così come rilevati, cartografati e verificati sulla cartografia geologica ufficiale (**Carta Geolitologica**) ; in tale fase si sono censite le principali **manifestazioni estrattive** territoriali (**Carta delle Cave attive e spente**).

Inoltre dallo studio idrogeologico unitamente a dati bibliografici e rilievi di campagna, si sono ricavate le carte **Idrogeologica (Sorgenti, pozzi, permeabilità)** e dell'**Idrografia superficiale**.

Dalla bibliografia è stata inoltre ricavata una carta tematica che schematizza macroscopicamente le caratteristiche di **sismicità** del territorio lucano (**Carta della Sismicità**).

La presente relazione geologica non ha la pretesa di esaurire le conoscenze sulla Regione Basilicata, la cui complessità sotto gli aspetti geologici ed idrogeologici è a tutti nota.

Gli studi condotti, finalizzati agli scopi richiesti, basati su numerosi rilievi speditivi di campagna e su successive sintesi da lavori e note bibliografiche disponibili sia a livello di Enti che di privati, permettono con sufficiente attendibilità di rispondere ai quesiti tecnici posti e possono rappresentare una buona base di conoscenze su cui impostare le successive indispensabili indagini esecutive sui siti che saranno prescelti per la bonifica.



1. NOTE GEOGRAFICHE E CLIMATICHE

La Basilicata è una regione dell' Italia meridionale confinante a sud con la Calabria, a ovest e a nord-ovest con la Campania ed infine a nord ovest e ad est con la Puglia.

Il territorio è costituito per il 70% dalla catena montuosa dell' Appennino lucano che disponendosi prevalentemente lungo il bordo occidentale della regione, devia trasversalmente nella zona meridionale segnando con la catena del Pollino i confini con la Calabria. Questo semicerchio montuoso, che ad eccezione dei monti del Pollino (oltre 2000 m.) e dei monti Sirino (2000 m.) e le Alpi (1900 m.), non raggiunge altitudini elevate, degrada verso est nell' ampia fascia collinare del materano, la quale si affaccia nelle aree pianeggianti della Piana Metapontina e della Valle dell' Ofanto. A nord-est della catena appenninica si eleva, oltre i 1300 m., l' edificio vulcanico del monte Vulture.

In linea generale, il clima della regione è di tipo mediterraneo, con presenza di piogge in tutto l'anno, ma concentrate, in misura diversa da zona a zona, nel semestre autunno-inverno e con temperature che seguono un regime generalmente analogo per tutto il territorio.

Il Mar Adriatico a NE, il Mar Jonio a SE e il Mar Tirreno a SO influenzano in maniera diversa le masse d'aria nei solchi vallivi che vi confluiscono ed inoltre la diversa distanza dal mare influenza il grado di continentalità climatica di alcune zone, accentuando gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno-inverno e quelle del periodo primavera-estate, e le escursioni termiche.

In relazione ai caratteri orografici del territorio, si possono distinguere in grandi linee tre tipi climatici:

- **clima delle colline orientali** (per il quale vengono rilevati i dati dalle stazioni termoudometriche di Melfi, Palazzo S. Gervaso, Matera e Tricarico) con piovosità annua oscillante tra 550-700 millimetri, con aliquota massima in autunno (31%) e inverno (33,5%), minima, invece, in estate (13%). La piovosità mensile maggiore si registra in novembre e dicembre, quella minore in agosto. L'intensità e la frequenza delle precipitazioni risultano decrescenti da nord a sud. Le temperature medie mensili sono comprese tra 3 e 28, con punte massime in agosto (40-46) e minime in febbraio (anche inferiori a 10).

In tutte le stagioni i venti predominanti sono lo scirocco, il maestrale e la tramontana; durante l'inverno lo scirocco viene sostituito dal ponente.

- **clima appenninico**, con discrete variazioni tra il settore orientale comprendente le stazioni di Corleto Perticara, Francavilla, Stigliano e Teana ed il settore centro-occidentale le cui stazioni sono: Vaglio, Calvello, Castelsaraceno, Picerno, S. Severino, Potenza, Moliterno e Maratea. Le precipitazioni annue risentono notevolmente delle variazioni altimetriche ed oscillano tra 650 e 1000 mm. nel settore orientale e tra 780 e 1700 mm. nel settore centro-occidentale ove può raggiungere anche valori intorno ai 2000 mm sulle quote più alte (oltre 1200 m.). Le aliquote massime vengono registrate nella stagione invernale (39%) ed autunnale (28%), mentre le minime nella stagione estiva (10%). La piovosità aumenta da nord a sud per l'influenza del libeccio sulla parte meridionale della regione.

Le temperature medie mensili ed annue risultano inferiori a quelle della zona collinare



orientale ed in particolare nel settore appenninico orientale le temperature medie annue si aggirano sui 13-14 °C, con minimi tra 3 e 3,5 registrati in gennaio-febbraio (con minima assoluta -10) e massimi tra i 24 e i 25 nel mese di agosto, con media delle massime assolute di 37,8.

- **clima pedecollinare** - litoraneo jonico (stazioni di Metaponto e Recoleta Valsinni) che nella parte settentrionale della zona segna una contrazione della piovosità media annua con 500 mm. e nella parte sud-occidentale, invece, fruisce maggiormente (per la situazione topografica) del contrasto tra Tirreno e Jonio e, quindi, dell'esposizione al vento umido di levante (850 mm. annui). Le precipitazioni sono concentrate prevalentemente nel periodo invernale (39%) ed autunnale (27%) e diminuiscono sensibilmente nel periodo estivo (12,5%), talora sono concentrate in pochi giorni, assumendo in tal modo un carattere prevalentemente torrentizio. Le temperature medie mensili oscillano tra i 7 e i 26, con valori minimi nel mese di gennaio (in media 6-8, minima assoluta -5) e massimi nel mese di agosto (in media 27, massima assoluta 40). I venti dominanti sono quelli meridionali. Per quanto riguarda l'innevamento, infine, si può constatare dai dati che, malgrado la prevalente montuosità e la notevole altitudine media del territorio della Basilicata, esso è attenuato dalla posizione astronomica e dall'influsso mitigatore del Mediterraneo. Le maggiori altezze medie del manto nevoso si verificano nella zona appenninica, ove sono state misurate altezze massime assolute del manto nevoso comprese tra i 70 e i 110 cm..

Vengono di seguito commentati i dati registrati nel 1981 in alcune stazioni meteorologiche della Basilicata.

Per le stazioni di Accettura, Armento, Miglionico, Senise, gli unici dati a disposizione sono quelli delle precipitazioni: ad **Accettura** la piovosità annua totale è stata di 557,5 mm. distribuiti in 77 giorni (11 giorni nel solo mese di febbraio), con 84,7 mm. nel solo mese di agosto e 83,7 mm. nel mese di febbraio, le precipitazioni minime si sono registrate nel mese di marzo (8 mm. in 4 giorni); ad **Armento** la quantità di precipitazioni annua è stata di 587,3 mm, in 65 giorni, con frequenza massima di 10 giorni nei mesi di dicembre e febbraio, durante i quali si sono registrate le massime precipitazioni (rispettivamente 84 e 79 mm.), e frequenza minima nel mese di giugno con 8 mm. caduti in un solo giorno; a **Miglionico** la piovosità annua totale è stata di 431,1 mm. in 65 giorni, la piovosità massima mensile è stata registrata nel mese di settembre (76,3 mm. in 7 giorni) mentre la minima nel mese di giugno (7,4 mm. in 1 giorno), la frequenza massima si è verificata nel mese di febbraio con 10 giorni di pioggia; a **Senise** la piovosità annua è stata di 408,4 mm. in 67 giorni, il quantitativo mensile e la frequenza massima sono stati registrati nel mese di dicembre con 78,8 mm. in 11 giorni e nel mese di febbraio con 67,6 mm. in 11 giorni, nel mese di giugno si è avuto un solo giorno di pioggia durante il quale la quantità registrata è stata di 3,2 mm..

Nelle stazioni di Castelagopesole, Lagonegro, Lavello, Maratea, Melfi, Metaponto, Muro Lucano, Pescopagano sono stati registrati oltre ai dati sulle precipitazioni anche quelli delle temperature.

Castelagopesole: la precipitazione massima mensile si è verificata nel mese di dicembre (159,4 mm.) con una frequenza di 15 giorni ; la frequenza massima si è avuta invece nel mese di febbraio durante il quale sono caduti in 17 giorni 103,6 mm.; il quantitativo minimo si è avuto nel mese di giugno con 26,2 mm. in 3 giorni. La



temperatura assoluta massima si è registrata nel mese di agosto (34,5) e la minima nel mese di gennaio (-6,3); le temperature medie annue oscillano tra gli 8 e i 16,9.

Lagonegro: la piovosità annua è stata di 1495,8 mm. con frequenza di 93 giorni; dicembre è stato il mese di massima piovosità (361,8 mm.) e massima frequenza (16 giorni) seguito da gennaio (235,3 mm. in 13 giorni) e febbraio (215,1 mm. in 13 giorni), la frequenza minima, invece, si è registrata nel mese di luglio (3 giorni con 28,2 mm.) e la piovosità minima nel mese di giugno (20,6 mm.). La temperatura assoluta massima è stata registrata nel mese di agosto con 39,8, mentre la temperatura minima, premesso che mancano i dati relativi al mese di gennaio, è stata registrata nel mese di dicembre con -9,4.

Lavello: è stata registrata una piovosità annua pari a 448,6 mm. distribuita in 64 giorni, la piovosità mensile maggiore si è verificata nel mese di febbraio (74,6 mm.) durante il quale si è avuta anche la massima frequenza (12 giorni), la piovosità mensile minima si è avuta nel mese di aprile (18,2 mm.) e la minore frequenza in giugno. La temperatura assoluta massima si è verificata nel mese di luglio (39,9), mentre la temperatura minima nel mese di gennaio (-3,8); le temperature medie annue oscillano tra i 10,8 e i 19,8.

Maratea: la piovosità annua è pari a 1212,6 mm. in 86 giorni, il mese più piovoso è stato dicembre con 256,4 mm. in 15 giorni (frequenza massima), il minimo di piovosità si è avuto nel mese di agosto con 12,4 mm. in un solo giorno. Le temperature medie annue oscillano tra 10,5 e 17,7 con una punta massima di 32,9 registrata in luglio e minima di -2,0 registrata in febbraio.

Melfi: le precipitazioni annue sono state di 519,4 mm. distribuite in 80 giorni, la piovosità maggiore si è verificata in febbraio con 84,8 mm. in 14 giorni (frequenza massima), mentre la piovosità minore in maggio con 12,8 mm. in 5 giorni; la frequenza minima si è avuta in giugno con solo 2 giorni di pioggia. Le temperature medie annue oscillano tra 8,6 e 17,9 ; nel mese di luglio si è registrata la temperatura massima assoluta (36,7) mentre la minima si è registrata in gennaio (-7).

Metaponto: la piovosità annua è stata di 377,2 mm. distribuiti in 51 giorni, la massima piovosità e frequenza mensile è stata registrata nel mese di febbraio con 90,4 mm. in 8 giorni, piovosità e frequenza minima si sono avute, invece, nel mese di giugno (3,6 in 2 giorni); le temperature medie annue oscillano tra 10,1 e i 21,5, il mese più caldo è stato agosto durante il quale si è registrata la temperatura massima assoluta di 41,0, nel mese di febbraio si è avuta la temperatura minima assoluta (-2,6).

Muro Lucano: i dati di questa stazione non sono completi in quanto le precipitazioni

sono completi in quanto le precipitazioni sono state registrate fino al mese di agosto e le temperature fino al mese di luglio.

Pescopagano: premesso che mancano i dati pluviometrici e termometrici del solo mese di dicembre, dai dati registrati risulta che il mese più piovoso è stato ottobre



(112,4 mm. in 7 giorni), il meno piovoso giugno con 31,2 mm. in 6 giorni; la frequenza maggiore si è avuta in febbraio con 14 giorni e la minima in maggio e luglio (5 giorni); il mese più caldo è stato luglio (32°C) e il più freddo tra quelli registrati è stato gennaio (-8°C).

Per Latronico e Potenza si sono avuti oltre ai dati sulle precipitazioni e sulle temperature anche quelli sulle precipitazioni nevose, sui temporali, sulle pressioni atmosferiche e sui venti.

Latronico: la piovosità totale annua è stata di 1081,4 mm. in 87 giorni, la massima piovosità e frequenza si sono avute nel mese di dicembre durante il quale si sono registrati 251,2 mm. in 13 giorni; invece i valori minimi di piovosità si sono registrati in luglio con 14,4 mm. in 5 giorni e la frequenza minima in marzo (4 giorni); le temperature medie annue oscillano tra 7,8 e 13,9, la temperatura massima assoluta (-7,0) di gennaio. Si sono avute precipitazioni nevose nel mese di dicembre con una frequenza di 2 giorni, gennaio con una frequenza di 5 giorni, febbraio con una frequenza di 3 giorni; si sono avuti 13 giorni di temporali con frequenza massima di 4 giorni nel mese di agosto e di 3 giorni nel mese di dicembre. Il più alto valore della

pressione atmosferica si è registrato nel mese di settembre con 916,4 mb, il più basso in gennaio con 907,8 mb; il mese più umido è stato dicembre con un valore medio di umidità relativa pari all'80%, nei mesi di dicembre, febbraio marzo e maggio si sono

registrati valori di umidità relativa pari al 100%; durante tutto l'anno si è avuta una prevalenza di giorni sereni (135) distribuiti maggiormente nei mesi di luglio e agosto (18 giorni), settembre e ottobre (15 giorni) e giugno (14 giorni), i giorni coperti sono stati in tutto 96 con maggiore frequenza (13 giorni) in dicembre, gennaio, febbraio, e marzo. I venti più frequenti sono stati quelli di direzione SW che hanno spirato prevalentemente nei mesi di ottobre, dicembre, luglio e settembre, raggiungendo in dicembre la massima velocità media pari a 19 m/s e la massima velocità assoluta (59 m/s). Frequente è stata anche l'attività dei venti di direzione NE e N, che hanno raggiunto valori di velocità assoluta massima rispettivamente nel mese di luglio (54 m/s) e di novembre (52 m/s).

Potenza: la piovosità totale annua registrata è stata di 654,5 mm. distribuita in 79 giorni, il mese più piovoso è stato gennaio con 114,6 mm.; i valori minimi di precipitazione (13,6 mm.) si sono registrati nel mese di marzo con una frequenza pari a 6 giorni e nel mese di giugno con una frequenza di 2 giorni; le temperature medie annue oscillano tra gli 8° e i 16,2°, la massima assoluta 34,9° si è avuta nel mese di agosto, la minima assoluta -6,2° in gennaio. Nel mese di febbraio si sono avute nevicate per 7 giorni e nel mese di novembre per 2, mancano però i dati relativi al mese di dicembre e gennaio, per cui non si può avere un quadro completo delle precipitazioni nevose, così come delle precipitazioni temporalesche per le quali è stata registrata la massima frequenza (3 gg.) nei mesi di agosto e settembre; nel mese di maggio si è verificata per un giorno la caduta di grandine. Anche per quanto riguarda la pressione atmosferica, l'umidità relativa, lo stato del cielo ed i venti mancano i dati relativi al mese di dicembre e gennaio per cui, tra quelli a disposizione, risulta che i valori della pressione atmosferica oscillano tra 915,2 e 922,1 mb ed in oltre che nel periodo compreso tra i mesi di marzo e settembre si sono registrati valori di umidità relativa massima pari al 100% mentre il mese più umido è risultato febbraio, durante il quale



i valori medi si aggirano intorno al 92%. Nel mese di agosto si è avuta una prevalenza di giorni sereni (16) e soltanto 2 giorni di cielo coperto, mentre nei mesi di febbraio e marzo il cielo è rimasto coperto per ben 14 giorni.

Per la situazione dei venti si può affermare in generale che si è avuta una maggiore frequenza dei venti di direzione W, che hanno raggiunto velocità assoluta massima (58 m/s) nel mese di aprile e di direzione NE, con velocità assoluta massima nel mese di novembre pari a 45 m/s.

2. IDROGRAFIA SUPERFICIALE

La regione Basilicata è prevalentemente montuosa nella sua parte occidentale, degrada verso il M. Jonio con modesti rilievi collinari.

I principali corsi d'acqua che sfociano nel M. Jonio (Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni) con andamento sub parallelo fra loro. Fanno parte della Basilicata ampie parti di bacini di altri fiumi, quali l'Ofanto (Adriatico) e Noce, Melandro, Platano (tirrenici). Le precipitazioni medie annue sono varie raggiungendo valori elevati sul versante tirrenico (M. Sirino 2000 mm.) e bassi lungo la costa jonica (500-600 mm). I corsi d'acqua hanno carattere di torrenzialità, ad eccezione dell'Agri e del Sinni.

Fiume Bradano: sbocca nel G. di Taranto interessando sia la provincia di Potenza che di Matera, con una superficie complessiva del bacino imbrifero di 2755 kmq. Gli affluenti maggiori sono: T. Salvanaro, T. Rosso, fiumara di Tolve, di destra, T. Bilioso, Bradanello, Fiumarella e T. la Fiumarella, affluenti di sinistra.

Fiume Basento: interessa anch'esso entrambe le provincie scorrendo da NO a SE, con superficie complessiva del suo bacino di 1546 kmq. I principali affluenti di sinistra sono: T. La Tora, Gallitello, Tiera, Rummolo, Tricarico, Acquafredda, fosso dei cacciatori; quelli di destra sono: T. Rifreddo, Monaco, Camastra (con numerosi suoi affluenti e su cui è stato realizzato il lago artificiale di Ponte Fontanelle), T. Caperrino.

Fiume Cavone: nasce nella zona centro meridionale della Basilicata, chiamandosi prima Salandrella, attraversa la provincia di Matera e raggiunge la costa jonica del G. di Taranto, con un bacino idrografico di 607 kmq. I principali affluenti, interessati da interventi di sistemazione idraulico-forestale sono: T. Misegna (di destra) ed i fossi Prete e Valdienna (di sinistra).

Fiume Agri: ha carattere di perennità, scorre nella parte occidentale della Regione con bacino idrografico di 1600 kmq. Su di esso sono stati realizzati i bacini artificiali di Pietra del Pertusillo e di Gannano. I principali affluenti di destra sono: T. Cavolo, Scianura, Maglia, Trigella, Racanello, Fiumarella di Roccanova, Acquasalsa, S. Elia, Pisciotola, Canale Rabatano. Gli affluenti di sinistra: T. S. Elia, Molinara, Alli, Casale, Armento, Lago, Embrici, Guardatore, Sauro ed il fosso Lama Fornelli.

Fiume Sinni: percorre da ovest ad est la parte più meridionale della Basilicata, ha un bacino di 1306 kmq, lungo il suo corso sono stati realizzati i laghi artificiali di Mass.



Nicodemo, M. Cotugno. I principali affluenti di destra sono i torrenti Zaccana, Frido, Carbone, Sarmento, Candela e, di sinistra Cogliandrino, con il laghetto omonimo, torrente Fiumicello e Serrapotamo.

Nel Mar Tirreno sfociano come già detto il **T. Platano** che interessa una parte marginale della provincia di Potenza prima di immettersi in territorio campano nel F. Tanagra. I maggiori affluenti sono a destra, i torrenti: Serra Alta, Isca, Muro e Vorte ; da sinistra il F. Melandro, per la parte ricadente in Basilicata, è il principale affluente di sinistra. Sulla carta **Allegato**, con il n. 7 è riportato il bacino idrografico denominato Melandro Platano di circa 650 kmq.

Fiume Noce: scorre nella parte sud occidentale della Basilicata. Il suo bacino idrografico, per la parte ricadente in Basilicata, ha un'estensione di circa 270 kmq. I maggiori affluenti sono i torrenti Prodino, Serrietro e Carroso (di destra), e Bitonto, Torbitto e Gaglione (di sinistra). Lungo i confini settentrionali della Basilicata, in provincia di Potenza, ai margini del Vulture, scorre l'Ofanto con foce nell'Adriatico. Il suo bacino in territorio lucano è circa 700 kmq ed in esso ricadono i soli affluenti di destra, quali i torrenti Ficocchia, Siento, La Fiumara di Atella, Refezzela, Laghi, Faraona, Olivento.

2.1 Carta dell' idrografia superficiale

La **CARTA DELL'IDROGRAFIA SUPERFICIALE**, in Scala 1:200.000; individua l'idrografia superficiale della Regione Basilicata e riporta i limiti dei bacini idrografici dei corsi d'acqua interessati dal territorio di che trattasi. All'interno di ciascun bacino sono state indicate le opere realizzate con l'indicazione del relativo sottobacino.

La carta è delimitata nel suo contorno dal limite di Regione ed è suddivisa in due zone in funzione del limite di Provincia.

I bacini dei corsi d'acqua delimitati o interessati sono:

| | | |
|---|--------------|---------------------|
| 1 | Bacino fiume | Bradano; |
| 2 | " | " Basento; |
| 3 | " | " Cavone; |
| 4 | " | " Agri; |
| 5 | " | " Sinni; |
| 6 | " | " Ofanto; |
| 7 | " | " Melandro-Platano; |
| 8 | " | " Noce. |

Tali bacini in funzione della suddivisione della carta risultano in qualche caso suddivisi nelle due zone. È da tener presente che nella carta sono rappresentate solo quelle opere che per dimensioni e capacità rientrano nell'ambito del regolamento n. 1363 dell' 1/11/1959; pertanto nella stessa non sono riportati i cosiddetti "laghetti collinari" con capacità d'accumulo inferiori a 100.000 mc e con altezze al di sotto di 10 metri. Per i bacini posti a cavallo del confine fra la Regione di interesse ed altre Regioni contermini, è riportata solo la parte di bacino interessata dal limite regionale (senza nessun riferimento numerico).



3. NOTE GEOLOGICHE

Nel territorio della Basilicata si riconoscono, per le caratteristiche geografico-morfologiche e stratigrafico-tettoniche, due delle principali unità strutturali dell'orogene appenninico: la zona di catena, che si estende lungo il margine occidentale e meridionale della Regione comprendendo i rilievi dei monti della Maddalena, il monte Paratiello, i monti di Maratea, le cime del Pollino, del Vulturini e del Sirino-Papa e la zona di avanfossa che corrisponde all'ampia depressione interposta tra la dorsale appenninica da un lato e l'altopiano delle Murge e i rilievi del Gargano dall'altro.

La **catena appenninica** è costituita da formazioni alloctone quali la serie calcareo-silico-marnosa mesozoica, alla quale si sovrappone tettonicamente la formazione calcareo-dolomitica, anche essa mesozoica e di provenienza tirrenica, quindi alloctona, nonché dalle formazioni cenozoiche terrigine in facies di flysch che si sovrappongono ad entrambe e da limitate coperture di depositi clastici pliocenici e quaternari, autoctoni, di sedimentazione marina e continentale.

Tale catena si è formata durante varie fasi tettoniche che dal Miocene in poi hanno coinvolto le unità strutturali stratigrafico-strutturali preesistenti quali la piattaforma apula, creando l'attuale assetto strutturale.

Le formazioni appenniniche durante le fasi tettoniche hanno avuto comportamenti diversi nei confronti delle varie sollecitazioni e, quindi, presentano deformazioni tettoniche differenti. La **serie calcareo-dolomitica** è caratterizzata da uno smembramento in blocchi, generato da una serie di faglie a direzione prevalentemente NO-SE e NE-SO; la **serie calcareo-silico-marnosa** è interessata prevalentemente da strutture plicative ed infine i vari **flysch** presentano una giacitura prevalentemente caotica. Durante il Pliocene la tendenza al sollevamento di quest'area porta ad un marcato denudamento erosivo delle unità terrigene eo-mioceniche e contemporaneamente cedimenti tettonici che interessano in concomitanza i margini opposti della catena appenninica e della piattaforma appula (avampaese) individuano il settore di avanfossa, ossia l'attuale Fossa Bradanica s.s..

Tale area caratterizzata da un'intensa subsidenza a partire dal Pliocene superiore fino al Pleistocene inferiore, fu sede di un bacino di sedimentazione marino nel quale si depositarono sedimenti terrigeni in facies conglomeratica, sabbiosa e argillosa e sedimenti carbonatici intrabacinali in facies bio-calcarenitica ed organogena.

Le **successioni sedimentarie della Fossa Bradanica** poggiano in trasgressione sul substrato cretaceo della piattaforma carbonatica delle Murge (affiorante in una piccola area a W di Matera) o sulle coltri alloctone appenniniche e sono da considerarsi autoctone. Hanno una giacitura nel complesso suborizzontale.

Verso la fine del Pleistocene al limite tra il bordo della catena appenninica e il bordo occidentale della Fossa Bradanica, in corrispondenza di una serie di faglie ad andamento NW-SE, si sviluppò un'intensa attività magmatica, durante la quale si originò gran parte del **complesso vulcanico del monte Vulture**.

Le unità strutturali descritte influenzano nettamente la morfologia del territorio, che si può suddividere in una zona prevalentemente montuosa che caratterizza tutto il versante occidentale della regione, una zona collinare ad Est della valle dell'Agri e le zone pianeggianti riferentesi alle piane dei fiumi più importanti ed alla piana costiera Metapontina.

L'appennino lucano, le cui vette più elevate raggiungono quote intorno ai 2000 m.



(monte Sirino, monti del Pollino, ecc.) è costituito da montagne di natura calcarea, dolomitica e silicea, con forme aspre e fortemente incise. Pur essendo più o meno intensamente fratturate, sono abbastanza resistenti all'erosione. Le rocce carbonatiche reagiscono all'azione delle acque meteoriche e superficiali con fenomeni di dissoluzione, dando origine alle tipiche forme carsiche e favorendo una circolazione idrica sotterranea; invece, le rocce del complesso calcareo-silico-marnoso, essendo scarsamente permeabili, sono caratterizzate da una rete idrografica superficiale abbastanza sviluppata.

Sul monte Sirino sono presenti tracce dovute all'azione erosiva dei ghiacciai quaternari e si possono individuare grandi bacini intermontani sede di antichi laghi estinti (alta valle dell'Agri, Mercure).

Nella zona collinare, costituita da terreni in facies di flysch, fortemente tettonizzati ed altamente instabili, i fenomeni franosi ne determinano l'assetto morfologico. Tali fenomeni sono più accentuati nelle rocce ove prevale la componente argillosa (argille scagliose, argille plioceniche, ecc.) con la formazione dei caratteristici calanchi, forme erosive caratterizzate da solchi torrentizi separati da creste aguzze, che si generano sui pendii esposti a sud e sud-ovest e favorite dal clima mediterraneo.

3.1 Carta geolitologica

La **CARTA GEOLITOLOGICA** della Basilicata è stata compilata sulla base di osservazioni a carattere macroscopico scaturite dai rilievi di campagna e dalle conoscenze bibliografiche (Studi precedenti e Cartografia geologica Ufficiale).

Occorre tenere presente che in tale carta le formazioni geologiche affioranti nella regione, e peraltro già riportate sulla carta geologica ufficiale secondo criteri litostratigrafici, sono state riunite in NOVE (9) gruppi geolitologici, ricorrendo a criteri di uniformità basati essenzialmente sulle più evidenti caratteristiche fisiche e tecniche che le formazioni presentano in comune.

Pertanto nel raggruppare le varie formazioni non si è tenuto conto dei rapporti cronostratigrafici, in quanto sono state associate formazioni di età diverse, nè della genesi, perchè in taluni gruppi, rocce di origine magmatica sono state assimilate a rocce sedimentarie, ed infine per quanto riguarda le rocce sedimentarie non si è tenuto conto, raggruppando le varie formazioni degli ambienti deposizionali, per cui sedimenti marini, fluviali e lacustri risultano riuniti nell'ambito di uno stesso gruppo. I gruppi geolitologici individuati sono i seguenti:

GRUPPO 1

Comprende i depositi alluvionali, fluviali, lacustri e palustri, nonchè i detriti di falda, i depositi provenienti dal dilavamento di masse franose, i depositi di terra rossa. Si tratta di materiale incoerente a luoghi debolmente costipato, con granulometria variabile da grossolana (detriti di falda, conoidi, depositi fluviali di fondovalle, ecc.) a fine (sedimenti limno-palustri e lacustri del bacino di Venosa e di Atella). Gli elementi a granulometria più grossolana sono di natura calcarea, calcarenitica e arenacea.

Dal punto di vista idrogeologico sono caratterizzati da un'elevata permeabilità per porosità. La natura caotica ed incoerente di tali terreni conferisce loro un alto grado di erodibilità.



GRUPPO 2

È rappresentato dalle formazioni argillose subappennine del Miocene, del Pliocene e del Pleistocene presenti nella zona nord-orientale della regione e nel bacino di S. Arcangelo.

Sono costituite da materiale sciolto coerente e classificabile dal punto di vista granulometrico come limi sabbiosi.

Sono praticamente impermeabili ad eccezione di alcune zone superficiali ove la presenza di fessurazioni ed una maggiore componente sabbiosa permette la formazione di modesti acquiferi. Presentano un'elevata erodibilità.

GRUPPO 3

Vengono riuniti in questo gruppo:

- a) conglomerati formati da ciottoli di varia natura e dimensioni, a vario grado di cementazione, immersi in una matrice sabbioso-limosa, alternati a livelli sabbiosi e sabbioso-argillosi o a livelli arenacei e marnosi. Alcuni tipi di tali formazioni sono rappresentati dai conglomerati di Irsina, Castronuovo, Guardia Perticara, ecc..
- b) Rocce incoerenti o semicoerenti con elementi a granulometria medio-fine, ovvero sabbie l.s. a prevalente componente quarzosa o quarzoso-calcareo o quarzoso-micacea (sabbie di M. Marano, sabbie dello Staturo, sabbie di Aliano, ecc.); sabbioni calcarei (sabbioni di Garaguso); depositi marini terrazzati; arenarie scarsamente cementate, stratificate o in banchi e rocce piroclastiche incoerenti formate da un'alternanza di bombe, scorie, pomice, lapilli, ceneri e polveri non cementate (formazione predominante sul M. Vulture).

Per il carattere prevalentemente incoerente vengono classificate tra le rocce a permeabilità ed erodibilità da media ad elevata in funzione del grado di cementazione.

GRUPPO 4

È rappresentato dalle rocce magmatiche effusive, di consistenza litoide, formatesi dalla solidificazione di colate laviche del monte Vulture.

Presentano ottime caratteristiche meccaniche e bassa erodibilità.

La permeabilità varia da media ad elevata in alcuni punti, in relazione alla fratturazione.

GRUPPO 5

A questo punto sono state riferite le arenarie molto cementate (Arenarie di Stigliano), le piroclastiti cementate e i travertini. Le arenarie di questo gruppo sono costituiti da granuli di natura prevalentemente quarzosa, di dimensioni da medie a grossolane, legate da cemento calcareo-marnoso; si presentano stratificate o in grossi banchi, a luoghi interessate da fratturazioni.

Le piroclastiti, invece, sono rappresentate dai prodotti dell'attività eruttiva del M. Vulture ben cementati, ossia tufi litoidi, cineriti, ecc..

Sono in genere mediamente permeabili per fratturazione e scarsamente erodibili.

GRUPPO 6

Sono state riunite in questo gruppo tutte le formazioni carbonatiche costituite da rocce prevalentemente calcaree, compatte, dure (calcari, calcari-marnosi, calcareniti



compatte, calciruditi, brecce e brecciole calcaree, calcari cristallini, calcari oolitici, calcari con liste e noduli di selce, calcari dolomitici, dolomie) o porose e tenere (calcareniti, biocalcareniti, calcari sabbiosi, ecc.). Tipici sono i calcari della Formazione della Dauna, i calcari con liste e noduli di selce della serie calcareo-silico-marnosa di Lagonegro, le dolomie di M. la Spina ecc.

Le caratteristiche meccaniche di tali rocce sono buone, l'erosibilità è bassa e la permeabilità è da media ad elevata in quanto il forte grado di tettonizzazione ha reso tali rocce estremamente fratturate.

GRUPPO 7

Comprende le rocce magmatiche intrusive, di consistenza litoide, acide e basiche ed i corrispondenti termini metamorfici. Sono rappresentate dagli gneiss granatiferi e anfiboloci affioranti presso Episcopia e dalle serpentine ed i diabasi della Formazione del Frido.

Le rocce intrusive presentano buone caratteristiche meccaniche e bassa erodibilità; le corrispondenti rocce metamorfosate, invece, poichè spesso sono interessate da fenomeni di alterazione, possono risultare scadenti per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche, ed elevata erodibilità e a permeabilità media.

GRUPPO 8

Vengono riuniti in questo gruppo:

- a) Rocce compatte di natura prevalentemente silicea con intercalazioni di diaspri e marne-calcaree silicifere (Scisti di Lagonegro) e argille scistose, argilloscisti, argilliti, galestri, scisti galestrini costituenti il Flysch galestrino. I fenomeni di tettonizzazione hanno provocato su queste rocce un'intensa e minuta fratturazione dovuta alla tessitura foliata che le accomuna e ne caratterizza il loro comportamento meccanico scadente.
- b) Formazioni costituite dall'associazione di termini litologicamente differenti, tra i quali prevalgono quelli a componente argilloso-marnosa, associati talora a termini calcareo-marnosi. Gli strati di varia natura sono alternati tra loro in sequenze regolari per enormi spessori e talora si riscontrano lembi di altre formazioni (olistotili). Le formazioni alle quali si riconoscono tali caratteristiche sedimentologiche sono le Argille Varicolori, la Formazione del Frido e delle Crete nere. Intensamente tettonizzate, tali rocce presentano una giacitura caotica.

Questo gruppo di rocce presentano una permeabilità primaria nulla, se fratturate acquistano una permeabilità secondaria variabile da bassa a media; l'erosibilità è medio-alta e comunque variabile a seconda dell'alternanza di tipi litologici differenti.

GRUPPO 9

Come per il gruppo precedente vengono qui riunite formazioni caratterizzate dall'alternanza di strati di litotipi differenti, tra i quali prevalgono, in questo gruppo, quelli a componenti arenaceo-marnosa o calcareo-marnosa. Tipiche sono la Formazione di Serra Palazzo, il Flysch di Gorgoglione, il Flysch di Albidona, e il Flysch Numidico.

La permeabilità è bassa per le formazioni a componente arenacea predominante; diventa buona qualora prevalgano i litotipi calcarei resi permeabili per fessurazione. A discrete caratteristiche meccaniche associano un'erosibilità media.



4. LINEAMENTI IDROGEOLOGICI DELLA REGIONE BASILICATA.

Il territorio della Regione Basilicata è interessato da formazioni con diverse caratteristiche ai fini di una classificazione idrogeologica. Le stesse formazioni sono quanto mai diversificate e disperse in diversi sottotipi che rendono molto difficile una organica delimitazione delle aree potenzialmente sedi di circolazioni idriche sotterranee.

In estrema sintesi le formazioni interessate possono ricondursi in ordine crescente di età alle seguenti:

- a) **alluvioni attuali e terrazzate**, appartenenti al Quaternario recente. Costituiscono le sedi degli attuali corsi d'acqua e presentano un' **elevata permeabilità**. All'interno di queste formazioni si verifica la circolazione idrica della subalvea del fiume di appartenenza.
- b) **Conglomerati sabbiosi, detriti di falda e depositi lacustri** appartenenti al Quaternario antico. Costituiscono in gran parte il letto di posa delle formazioni alluvionali di cui al punto a) e presentano un **buon grado di permeabilità** variabile a seconda della più o meno intensa cementazione dei materiali. La formazione è prevalentemente presente in affioramento in prossimità delle aste vallive basse dei corsi d'acqua ed è sede di una circolazione acquifera sotterranea.
- c) **sabbie gialle di transizione tra i conglomerati di cui al punto b) e le argille sottostanti**. Appartengono al Plio-Pleistocene. La **permeabilità è ancora apprezzabile** e come in precedenza condizionata dal grado di cementazione. La formazione non sempre presente in ciascun bacino idrografico, si ritrova essenzialmente nella zona SO della Basilicata ed è sede di modesti accumuli d'acqua.
- d) **argille grigio azzurre** dal Pleistocene al Miocene. Costituiscono le cosiddette formazioni base ed interessano in affioramento tutta la parte orientale della Basilicata. Non sono sede di accumulo di acque sotterranee poichè come ovvio **pressochè impermeabili**. Costituiscono spesso il fondo su cui circolano le falde intercluse nei materiali permeabili sovrastanti.
- e) **arenarie quarzoso-micacee** appartenenti al Terziario medio inf. sono formazioni spesso ben stratificate anche in grossi banchi, possono presentarsi a luogo di tipo molassico. Presentano caratteristiche idrogeologiche riconducibili alla formazione di cui al punto d) cioè praticamente **impermeabili**. È presente in affioramento lungo una dorsale che interessa le zone di Forenza, Acerenza, Campomaggiore, Calciano, Accettura, Gorgoglione, S. Martino d'Agri.
- f) **argille varicolori ed argille scagliose** anch'esse appartenenti al Terziario. Si presentano spesso in alternanza per notevoli spessori con calcari marnosi. Sono formazioni **impermeabili** e si rinvengono in superficie lungo il perimetro orientale di confine con la Calabria e la Campania. Si incuneano lungo quest'ultimo confine fino ad interessare buona parte dell'hinterland della città di Potenza.
- g) **rocce verdi** appartenenti al Terziario medio inf. Sono rappresentate da serpentine, gabbro-dioriti, ecc. interessano alcune caratteristiche zone in corrispondenza degli hinterland di Latronico ed Episcopia. Presentano **permeabilità solo per**



fessurazione e comunque non sono sede di formazioni acquifere apprezzabili.

- h) **calcari bianchi e grigi** appartenenti al Cretaceo e si presentano a volte dolomitizzati. Presentano **permeabilità per fessurazione**. Interessano i confini con la Puglia ed alcune zone con la Campania. La circolazione idrica dipende dal più o meno intenso grado di fessurazione e carsismo.
- i) **scisti silicei e diaspri policromi**, appartenenti al Cretaceo presentano caratteristiche di limitata **permeabilità per fratturazione**.
- l) Una menzione a parte merita il **complesso vulcanico legato a M. Vulture**. Si tratta di terreni vulcanici costituiti da piroclastiti chiare e scure, brecce di esplosione, scorie e depositi limno-piroclastici e lave. Rappresentano il prodotto delle eruzioni del M. Vulture e sono databili al post-Calabriano. Sono formazioni **permeabili o mediamente permeabili**. Il grado di permeabilità è più o meno accentuato in conseguenza di fenomeni di fratturazione. Le formazioni di che trattasi si rinvencono lungo il perimetro nord-orientale al confine con la Puglia ed interessano essenzialmente gli agri di Melfi, Rapolla, Barile, Rionero in Vulture ed Atella.

Dall'esame delle caratteristiche delle formazioni in precedenza elencate si rivela una grande variabilità che si ripercuote anche nei rinvenimenti acquiferi sotterranei. È da osservare, peraltro, che laddove è intensamente articolata la rete idrografica superficiale, difficilmente si riscontrano falde sotterranee di un qualche rilievo ad eccezione delle basse aste vallive ove le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni consentono cospicue circolazioni sotterranee.

4.1 Carta dell' idrogeologia

La **CARTA IDROGEOLOGICA** elaborata riporta i potenziali territori sede di falda e l'ubicazione delle sorgenti di una certa rilevanza (oltre 5 l/s per la provincia di Potenza ed oltre 1 l/s per la provincia di Matera). Riporta anche una serie di perforazioni di cui si è avuta notizia. Si riportano tutte le sorgenti note, nel territorio regionale sulla base degli elementi predisposti dalle sezioni idrografiche di Napoli, Bari e Catanzaro.

Di seguito si riportano per ciascuna zona individuata ed in base alla numerazione della carta alcune caratteristiche da ritenersi come parametri di primo approccio dovendo in ogni caso le stesse caratteristiche essere avvalorate da ulteriori indagini di dettaglio in loco.

ZONA 1 - Interessa la parte più settentrionale della regione Basilicata ed è delimitata dai confini con le regioni Campania e Puglia e verso l'interno dalla congiungente Gravina, Acerenza, Atella. Dal punto di vista geologico, prevalgono gli affioramenti di conglomerati sabbiosi (b), delle sabbie gialle (c), delle alluvioni attuali e terrazze (a), delle argille grigio azzurre (d), e delle formazioni legate al complesso vulcanico del Vulture. La zona si presenta intensamente utilizzata, ai fini della risorsa idrica in due aree: la prima corrisponde al massiccio del Vulture, la seconda è rappresentata dall'area prospiciente il confine con la Puglia tra Poggiorsini e Gravina. La profondità media di rinvenimento del potenziale acquifero si attesta a seconda delle zone da 10 a 30 metri dalla p.c. con punte fino a 40-50 m. dal p.c. nell'agro di Venosa. Particolare



attenzione va posta alla salvaguardia della risorsa idrica del massiccio del Vulture che presenta un interesse di tipo industriale rilevante (acque minerali).

ZONA 2 - Interessa l'agro di Irsina e rappresenta una piccola area interessata dal punto di vista geologico da affioramenti di conglomerati sabbiosi (b), e di sabbie gialle (c). La profondità media di rinvenimento del potenziale acquifero si attesta fra i 10 ed i 20 metri dal piano campagna.

ZONA 3 - Interessa gli agri di Tricarico e Calciano a cavallo dell'asta principale del fiume Basento. Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di arenarie quarzose micacee (e) e di conglomerati sabbiosi (b). La profondità media di rinvenimento della falda si attesta fra i 5 e i 15 metri dal piano campagna con i valori minori in corrispondenza della subalvea del fiume Basento.

ZONA 4 - Interessa la subalvea del fiume Basento fra Borgata S.Elia e Ferrandina e parte dell'agro relativo quest'ultima località.

Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di conglomerati sabbiosi (b), di sabbie gialle (c) e di alluvioni acquari e terrazzate (a). La profondità media di rinvenimento si attesta fra i 5 e 15 metri dal p. c. con valori minori in corrispondenza della subalvea del fiume Basento.

ZONA 5 - Riguarda tutte le aste terminali dei fiumi con foce nello Jonio (Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni) ed interessa gli agri di Colobraro, Val Sinni, Rotondella, Tursi, Policoro, Montalbano, Scanzano, Metaponto, Bernalda e Montescaglioso.

Dal punto di vista idrogeologico prevalgono gli affioramenti di alluvioni attuali e terrazzate (a), di conglomerati sabbiosi (b) e di sabbie gialle (c). La zona presenta delle aree intensamente interessate allo sfruttamento con perforazioni in corrispondenza delle immediate vicinanze della costa Jonica e con fenomeni sorgentizzi verso il margine più settentrionale; la profondità media di rinvenimento è compresa fra 10 e 20 metri dal p. c. restando anche in questo caso i valori più bassi attribuibili alle zone in corrispondenza delle subalvee dei corsi d'acqua interessati.

ZONA 6 - Interessa gli agri di Latronico, Episcopia, Fardella, Chiaromonte, Senise, S. Giorgio Lucano, Noepoli, S. Costantino Albanese, Francavilla sul Sinni, S. Severino Lucano e Castelluccio.

Idrogeologicamente prevalgono affioramenti di sabbie gialle (c) e conglomerati sabbiosi (b). Le manifestazioni acquifere si presentano casistiche e con scarsa reperibilità; in alcune zone la circolazione acquifera risulta assente. Le probabili profondità di rinvenimento dovrebbero attestarsi intorno ai 20-30 metri dal p.c..

ZONA 7 - Interessa tutta la zona a confine con la contermina regione Campania. Gli agri interessati sono quelli di Lagonegro, Moliterno, Sarconi, Grumento Nova, Roccanova, Sant'Arcangelo, Gallicchio, Missanello, Montemurro, Viggiano, Tramutola, Marsico Nuovo, Calvello, Brienza, Satriano di Lucania, Abriola, Pignola, Potenza, Tito, Sant'Angelo le Fratte, Savoia di Lucania, Picerno, Ruoti, Balvano, Baragiano, Muro Lucano, Bella e Castelgrande.

Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di alluvioni attuali e terrazzate



(a), di scisti silicei (i) e di calcari bianchi e grigi (h). Le manifestazioni acquifere si presentano diffuse a livello di sorgenti su tutta l'area interessata; le circolazioni idriche sotterranee anch'esse diffuse in più zone rappresentano tanti piccoli bacini sotterranei più o meno contermini con fuoriuscite rappresentate da scaturigini sorgentizie.

Difficile risulta una esatta individuazione dei singoli perimetri per cui si è preferito raggruppare in un'unica zona tutte queste molteplicità di bacini sotterranei. Le presumibili profondità di rinvenimento si attestano fra i 5 e i 15 metri dal p.c.; è da sottolineare comunque che scarse possibilità esistono di realizzare pozzi con possibilità di sfruttamento tali da garantire il soddisfacimento delle esigenze idriche nei diversi settori d'impiego.

Per quanto riguarda la presenza di pozzi utilizzabili per uso potabile, allo stato attuale risultano essere presenti ed utilizzati in tutta l'area regionale solo alcuni pozzi negli agri di Policoro e di Maratea.

4.2 Carta della permeabilità

Il criterio adottato per redigere la Carta della Permeabilità della regione Basilicata, è stato quello di accorpate le diverse unità litologiche a seconda della loro affinità nel modo di condurre le acque nel sottosuolo.

Così dai diversi terreni rappresentati nella Carta Geologica regionale, sono state schematizzate in tutto quattro formazioni idrogeologiche, così riassunte e catalogate:

formazione 1

Permeabilità per porosità o primaria: da bassa ad elevata

Appartengono a questo raggruppamento le unità litologiche rappresentate nella Carta Geolitologica con i simboli 1 e 3.

Con i terreni 1 abbiamo configurato i depositi del tipo continentale: detriti di falda, alluvioni attuali, dune costiere e spiagge attuali, alluvioni recenti, alluvioni fluviolacustri, lacustri e palustri, alluvioni terrazzate, morenico, ecc.

Con i terreni 3 abbiamo rappresentato i conglomerati in genere: conglomerati terrosi, sabbie e conglomerati, conglomerati più o meno cementati, sabbie e conglomerati della Serra Corneta, conglomerati di Castronuovo, conglomerati di Guardia Perticara, Conglomerati di Irsina.

Ed inoltre le sabbie in generale e le arenarie poco cementate in strati e banchi con intercalazioni di argille, argille sabbiose e marne, le "molasse" della Basilicata meridionale (tra S. Arcangelo- Senise- Chiaromonte), conglomerati ed arenate di Oppido Lucano, sabbie di M. Marano, sabbie argillose di Serra Corneta, sabbie di Aliano, rocce poco o nulla coerenti costituite da alternanze irregolari di pomici, lapilli, scorie, ceneri, pozzolane e sabbie vulcaniche nei dintorni del Vulture;

formazione 2

Impermeabile

Appartengono a questa formazione idrogeologica le argille designate con il simbolo 2 nella Carta Geolitologica: argilla grigio-azzurra e argille marnose, argille sabbiose e siltose, Argille Subappenniniche, Argille di Montalbano, ecc;



formazione 3

Permeabilità di tipo primaria nulla.

Permeabilità per fessurazione e dissoluzione o secondaria: da media ad elevata.

Sono assimilate in questa formazione idrogeologica le unità litologiche rappresentate nella Carta Geolitologica con i simboli 4 - 5- 6- 7 - 9.

Con i terreni 5 abbiamo configurato le Arenarie molto cementate (tipiche le Arenarie di Stigliano e le Formazioni di Gorgoglione), i tufi di origine vulcanica tipiche della zona del Vulture.

Ai terreni 6 appartengono i calcari e le dolomie delle serie carbonatiche (es.: monti di Maratea, Formazione del M. Foraporta, dintorni di Brienza- Pignola- Lagonegro, versanti più settentrionali del M. Pollino, Formazione della Daunia).

Nei terreni 7 sono rappresentati le Ofioliti; rocce ofiolitifere molto tettonizzate come le serpentine e i diabasi (S. Severino Lucano), lave spilitiche. Ancora: Gneiss anfibolici, granatiferi e albitici (tra S. Severino Lucano, Francavilla in Sinni ed Episcopia), marmi saccaroidi, calcari semicristallini bianchi e neri, argilloscisti e marne rosse e verdi (Episcopia).

I terreni con simbolo 9 indicano sedimenti ben stratificati con prevalenza di arenarie, marne e calcareniti, con interstrati di argille e livelli di brecciole calcaree e conglomerati poligenici (Flysch di Albidona, Formazione di Serra Palazzo), Flysch "arenacei" (Formazione del Saraceno, Flysch Numidico, ecc.).

formazione 4

Permeabilità primaria nulla.

Permeabilità secondaria per fratturazione: da nulla a media.

Questa formazione idrogeologica comprende l'unità litologiche 8 a) e b) della Carta Geolitologica.

I terreni 8a sono rocce silicee compatte, calcari e marne silicifere, calcareniti e diaspri rosso-violacei, in straterelli talora intensamente fratturati. Tipici sono gli scisti silicei della serie calcareo-silico-marnosa detti "scisti di Lagonegro" (Vietri di Potenza, Pignola, M. Volturino e Lagonegro). Argilliti, argilloscisti galestrini in strati sottili, scisti galestrini argilloso-marnosi con intercalazioni di calcari siliciferi. Spesso queste rocce sono minutamente fratturate. Tipici sono il Flysch Galestrino, la Formazione di M. Facito, Argilliti fogliettate (Formazione dei Galestri).

Nei terreni designati con il simbolo 8b sono espressi i Complessi eterogenei per tettonizzazione a prevalente componente argillosa. Tipiche sono le Argille Varicolori, il "Complesso Indifferenziato", la Formazione delle Crete Nere e la Formazione del Frido. Sono fitte alternanze di terreni in prevalenza argillosi associati a calcareniti, calcari marnosi, marne, arenarie e rocce verdi.

5. MANIFESTAZIONI ESTRATTIVE IN BASILICATA

L'attività estrattiva in Basilicata è volta principalmente a produrre materiali di 2 categorie, mancando adunamenti minerali veri e propri. Nelle carte All. 5 e 6, sono riportate le principali cave attive e spente, rilevate sul territorio. Le manifestazioni estrattive esistenti nella Regione possono essenzialmente riferirsi a:



- **calcari, calcari dolomitici, calcari selciferi**, che trovano utilizzazione per massicciate stradali e ferroviarie, pietrisco per calcestruzzi e pietra da calce; sono diffuse principalmente nell'area occidentale della provincia di Potenza da Castelgrande a Rotonda, nonché a SO di Matera. Sono condotte ad anfiteatro ed a fossa; sovente lo sbancamento di vasti lembi di montagna e vegetazione nelle cave a mezza costa, provoca un notevole degrado ambientale.
I tipi marnosi presenti nelle formazioni di Corleto Perticara e Serra Palazzo, trovano utilizzazione come pietra da cemento. In passato erano utilizzati come pietra da taglio i calcari del M. Alpi, sotto la denominazione di "marmo di Latronico".
- **lave del Vulture** (tefriti ed Hauynofiro di Melfi), un tempo molto richieste, per pietrisco e selciati, trovano oggi solo applicazioni locali.
- **depositi piroclastici del Vulture** (tufi con caratteristiche pozzolaniche), si coltivano attualmente a Barile, Rionero, Venosa, con mercato locale.
- **cave di serpentiniti**, nei pressi di Episcopia, trovano utilizzazione in processi siderurgici; alcuni affioramenti di **rocce ofiolitiche** erano utilizzate come pietra da taglio con il nome di "verde di Lauria".
- **calcareniti tenere porose** (tufi), cavate lì dove affiorano quei terreni al margine della Fossa bradanica, nei dintorni di Matera e Montescaglioso. Numerose varietà cavate (granosa, mazzaro) caratteristica di queste cave è l'estrazione a giorno per piani successivi con approfondimento a fossa, sovente molto estesa, il che concorre ad abbruttire notevolmente il paesaggio per la presenza di serie irregolari di cavità inframezzate ad accumuli disordinati di scarti di lavorazione.
- **argille**, tali materiali sono estratti maggiormente in provincia di Matera a sud dell'abitato ed a Scanzano, Tursi, Montalbano ed in misura minore presso Potenza, Venosa, Avigliano, Monticchio; il prodotto è utilizzato in minima parte nell'artigianato figulino locale, per lo più trova applicazioni nei cementifici ed in locali laterifici.
- **arenarie**, sono cavate presso Monticchio Bagni ed utilizzate per la fabbricazione del vetro; sono cavate con applicazioni prevalentemente locali anche presso Stigliano e Gorgoglione.
- **ghiaie e sabbia**: le cave di tali tipi sono state soppiantate da quelle di calcari ove è possibile con la frantumazione della roccia, ottenere un prodotto più omogeneo litologicamente e dimensionalmente. Vi sono comunque alcune cave anche molto estese in corrispondenza delle alluvioni fluviali lungo i corsi d'acqua e nei depositi marini terrazzati della zona jonica della provincia di Matera da Montescaglioso a Policoro.

6. SISMICITÀ DEL TERRITORIO

Il territorio della Basilicata è caratterizzato da un'elevata sismicità prevalentemente nelle aree vulcaniche del monte Vulture e nella intera provincia di Potenza.

La zona del Vulture fu interessata nel 1851 da un terremoto che produsse effetti disastrosi nei comuni ubicati sulle falde del monte (Melfi, Rionero, Barile, Venosa, Rapolla).



Un altro terremoto di intensità elevata (X grado Mercalli-Sieberg) fu quello che nel 1857 interessò la provincia di Potenza ed i cui effetti gravissimi furono risentiti da zone intorno ad un raggio di 30 Km dall'epicentro. Altri terremoti di minore intensità (VIII grado Mercalli-Sieberg, con valori di magnitudo quasi sempre 5) si sono succeduti nel tempo ed hanno interessato anche alcuni comuni della provincia di Matera, quali: Ferrandina, Salandra e Grottole nel 1885, Grassano nel 1856.

Infine è da ricordare il disastroso terremoto del 23 novembre 1980 con epicentro in Irpinia durante il quale si verificò la distruzione di fabbricati in numerosi centri abitati e nelle zone rurali, le troncature ed interruzioni dell'Acquedotto, l'interruzione di strade, il troncamento di linee elettriche, ecc., ed inoltre il sisma produsse numerosi fenomeni d'instabilità del terreno, tra i quali movimenti franosi (rimobilizzazione dell'antica frana di Grassano e della frana sul versante sinistro del torrente del Sauro), abbassamenti del suolo di natura tettonica, ecc..

In base al D.M. del 7/3/1981 (Dichiarazione di zone sismiche nelle regioni Basilicata, Campania e Puglia) sono state dichiarate sismiche con grado di sismicità $S = 9$ le zone comprendenti i territori dei seguenti comuni della provincia di Matera: Accettura, Aliano, Calciano, Cirigliano, Colobraro, Craco, Ferrandina, Garaguso, Gorgoglione, Grassano, Irsinia, Montalbano Jonico, Nova Siri, Oliveto Lucano, Rotondella, Salandra, San Giorgio Lucano, San Mauro Forte, Stigliano, Tricarico, Tursi, Valsinni e i territori di tutti i comuni della provincia di Potenza, ad eccezione di Atella, Barile, Ginestra, Melfi, Rapolla, Rionero in Vulture e Ripacandida che sono stati confermati sismici con un grado di sismicità $S = 12$.

(Cfr. CARTA DELLA SISMICITÀ).

| CODICE | DENOMINAZIONE | COMUNE | PR. | INTERVENTO | MESSA IN SIC. LIT | BONIFICA LIT | MONITOR. LIT (4) | ESERCIZIO LIT (4) | TOTALI |
|--------------------|---|--------------------------|-----------|---------------------------|----------------------|-----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| BREVE EMERGENZA | | | | | | | | | |
| PZ.091.01 | AREA INDUSTRIALE EX-LIQUICHIMICA | TITO | PZ | SICUREZZA+RIDEPOSIZIONE | 2'950'000'000 | 22'450'000'000 | 60'000'000 | 760'000'000 | 26'220'000'000 |
| PZ.064.02 | PALLARETA | POTENZA | PZ | SICUREZZA+ISOLAMENTO | 1'670'000'000 | 8'620'000'000 | 30'000'000 | 640'000'000 | 10'960'000'000 |
| MT.008.08 | MASSERIA+IAZZO VARISANO | FERRANDINA | MT | ISOLAMENTO+MONITORAGGIO | 132'000'000 | 33'000'000 | 1'500'000 | 0 | 166'500'000 |
| MT.014.01 | SAN VITO | MATERA | MT | SICUREZZA+ISOLAMENTO | 1'320'000'000 | 4'380'000'000 | 42'000'000 | 0 | 5'742'000'000 |
| PZ.042.02 | MENAVOLI | LAURIA | PZ | SICUREZZA+OFF SITE | 710'000'000 | 3'920'000'000 | 0 | 0 | 4'630'000'000 |
| | | | | <i>SUBTOTALI</i> | <i>6'782'000'000</i> | <i>39'403'000'000</i> | <i>133'500'000</i> | <i>1'400'000'000</i> | <i>47'718'500'000</i> |
| BREVE | | | | | | | | | |
| MT.031.01 | FRANA PORCILE | VALSINNI | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 131'000'000 | 461'000'000 | 3'000'000 | 0 | 595'000'000 |
| MT.031.02 | LACCO | VALSINNI | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 95'000'000 | 195'000'000 | 2'000'000 | 0 | 292'000'000 |
| PZ.044.01 | COLLA | MARATEA | PZ | SICUREZZA+ISOLAMENTO | 484'000'000 | 2'041'000'000 | 18'000'000 | 97'000'000 | 2'640'000'000 |
| PZ.090.01 | PONTE SAN MIGALIO | TERRANOVA DEL POLLINO | PZ | SICUREZZA+OFF SITE | 62'000'000 | 111'000'000 | 2'000'000 | 0 | 175'000'000 |
| PZ.015.04 | CAMAstra-PIESCO-ISCA DEL GALLO | CALVELLO | PZ | SICUREZZA+OFF SITE | 205'000'000 | 2'304'000'000 | 4'000'000 | 0 | 2'513'000'000 |
| PZ.041.01 | SERRAPOTINE | LAURENZANA | PZ | SICUREZZA+OFF SITE | 576'000'000 | 613'000'000 | 7'000'000 | 0 | 1'196'000'000 |
| MT.008.03 | ISCA DEL PONTE | FERRANDINA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 26'000'000 | 434'000'000 | 1'000'000 | 0 | 461'000'000 |
| MT.014.02 | LA MARTELLA | MATERA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 62'000'000 | 83'000'000 | 2'000'000 | 0 | 147'000'000 |
| MT.003.01 | CUPA ISCHITELLA | BERNALDA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 160'000'000 | 1'218'000'000 | 4'000'000 | 0 | 1'382'000'000 |
| PZ.064.10 | SUINICOLA LUCANA | POTENZA | PZ | MONITORAGGIO | 0 | 56'000'000 | 10'000'000 | 0 | 66'000'000 |
| MT.020.09 | SS 407 KM 5,9 | PISTICCI | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 1'000'000 | 8'000'000 | 1'000'000 | 0 | 10'000'000 |
| PZ.044.02 | MONTESCURO | MARATEA | PZ | SICUREZZA+ISOLAMENTO | 532'000'000 | 1'936'000'000 | 20'000'000 | 51'000'000 | 2'539'000'000 |
| MT.001.01 | SALANDRELLA | ACCETTURA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 95'000'000 | 179'000'000 | 2'000'000 | 0 | 276'000'000 |
| PZ.055.01 | ISCHIA | NOEPOLI | PZ | SICUREZZA+OFF SITE | 347'000'000 | 359'000'000 | 6'000'000 | 0 | 712'000'000 |
| MT.018.01 | CUGNOLONGO | NOVA SIRI | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 254'000'000 | 460'000'000 | 5'000'000 | 0 | 719'000'000 |
| PZ.010.01 | VALLE D'ALEZIA | BARAGIANO | PZ | SICUREZZA+OFF SITE | 205'000'000 | 560'000'000 | 4'000'000 | 0 | 769'000'000 |
| PZ.013.01 | CROCIFISSO | BRIENZA | PZ | SICUREZZA+OFF SITE | 92'000'000 | 356'000'000 | 2'000'000 | 0 | 450'000'000 |
| MT.014.03 | BORGO TIMMARI | MATERA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 1'000'000 | 7'000'000 | 1'000'000 | 0 | 9'000'000 |
| PZ.032.03 | L.TA' S. CATALDO | FORENZA | PZ | SICUREZZA+OFF SITE | 28'000'000 | 90'000'000 | 2'000'000 | 0 | 120'000'000 |
| MT.016.06 | ANDRIACE | MONTALBANO JONICO | MT | SICUREZZA+ISOLAMENTO | 1'162'000'000 | 1'831'000'000 | 34'000'000 | 56'000'000 | 3'083'000'000 |
| MT.008.06 | IAZZO VENITA | FERRANDINA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 95'000'000 | 181'000'000 | 2'000'000 | 0 | 278'000'000 |
| MT.008.04 | PIANA DEL FINOCCHIO | FERRANDINA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 95'000'000 | 526'000'000 | 2'000'000 | 0 | 623'000'000 |
| MT.008.07 | TINGITORE SCORPIONE | FERRANDINA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 95'000'000 | 526'000'000 | 2'000'000 | 0 | 623'000'000 |
| | | | | <i>SUBTOTALI</i> | <i>4'803'000'000</i> | <i>14'535'000'000</i> | <i>42'000'000</i> | <i>56'000'000</i> | <i>19'436'000'000</i> |
| MEDIO | | | | | | | | | |
| MT.008.12 | IMP. FIAT RI.MI. C.DA LA FORESTA | FERRANDINA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 18'000'000 | 0 | 0 | 0 | 18'000'000 |
| MT.010.06 | PROLUNGAMENTO VIA FONTANA | GORGOGNONE | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 18'000'000 | 0 | 0 | 0 | 18'000'000 |
| MT.011.03 | CUGNO DI NOCI | GRASSANO | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 18'000'000 | 0 | 0 | 0 | 18'000'000 |
| MT.012.01 | SERRAVALLE | GROTTOLE | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 18'000'000 | 0 | 0 | 0 | 18'000'000 |
| MT.013.02 | PISCIAFUOCO | IRSINA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 18'000'000 | 0 | 0 | 0 | 18'000'000 |
| MT.013.03 | MALOVENTO | IRSINA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 18'000'000 | 0 | 0 | 0 | 18'000'000 |
| MT.013.04 | ANADIGITA | IRSINA | MT | SICUREZZA+OFF SITE | 18'000'000 | 0 | 0 | 0 | 18'000'000 |



DM 25 OTTOBRE 1999, N. 471.

Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.

(S.O. alla G.U. n. 293 del 15 dicembre 1999)

Art. 1

(Campo di applicazione)

1. Il presente regolamento stabilisce i criteri, le procedure e le modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modifiche ed integrazioni. A tal fine disciplina :
 - a - i limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli, delle acque superficiali e delle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti;
 - b - le procedure di riferimento per il prelievo e l'analisi dei campioni;
 - c - i criteri generali per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, nonché per la redazione dei relativi progetti;
 - d - i criteri per le operazioni di bonifica di suoli e falde acquifere che facciano ricorso a batteri, a ceppi batterici mutanti, a stimolanti di batteri naturalmente presenti nel suolo;
 - e - il censimento dei siti potenzialmente inquinati, l'anagrafe dei siti da bonificare e gli interventi di bonifica e ripristino ambientale effettuati da parte della pubblica amministrazione;
 - f - i criteri per l'individuazione dei siti inquinati di interesse nazionale.
2. Le disposizioni del presente decreto non si applicano all'abbandono di rifiuti disciplinato dall'articolo 14, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni ed integrazioni. In ogni caso si dovrà procedere alla classificazione, quantificazione ed indicazione della localizzazione nel sito dei rifiuti abbandonati o depositati in modo incontrollato, ai fini degli eventuali interventi di bonifica e ripristino ambientale da effettuare ai sensi del presente decreto nel caso in cui, a seguito della rimozione, avvio a recupero e smaltimento dei suddetti rifiuti, si accerti il superamento o il pericolo concreto ed attuale di superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'articolo 3, comma 1.
3. Le norme del presente decreto che disciplinano la competenza e la realizzazione degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza non si applicano qualora la vigilanza ed il controllo sugli impianti produttivi e di gestione dei rifiuti nonché l'adozione delle misure necessarie per prevenire i rischi e limitare le conseguenze di incidenti a tutela dell'ambiente e della salute umana siano disciplinati da disposizioni speciali. In tali casi la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti restano comunque disciplinati dal presente decreto.



4. Le disposizioni del presente regolamento non si applicano, se non in quanto espressamente richiamate, agli interventi di bonifica disciplinati da leggi speciali.
5. Gli interventi di bonifica e ripristino ambientale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso sono disciplinati dalla regione con appositi piani.

Art. 2

(Definizioni)

Ai fini dell'applicazione del presente decreto si intende per:

- a - Sito: area o porzione di territorio, geograficamente definita e delimitata, intesa nelle diverse matrici ambientali e comprensiva delle eventuali strutture edilizie ed impiantistiche presenti ;
- b - Sito Inquinato: sito che presenta livelli di contaminazione o alterazioni chimiche, fisiche o biologiche del suolo o del sottosuolo o delle acque superficiali o delle acque sotterranee tali da determinare un pericolo per la salute pubblica o per l'ambiente naturale o costruito. Ai fini del presente decreto è inquinato il sito nel quale anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque sotterranee o nelle acque superficiali risulta superiore ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal presente regolamento;
- c - Sito potenzialmente inquinato: sito nel quale, a causa di specifiche attività antropiche pregresse o in atto, sussiste la possibilità che nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque superficiali o nelle acque sotterranee siano presenti sostanze contaminanti in concentrazioni tali da determinare un pericolo per la salute pubblica o per l'ambiente naturale o costruito;
- d - Messa in sicurezza d'emergenza: ogni intervento necessario ed urgente per rimuovere le fonti inquinanti, contenere la diffusione degli inquinanti e impedire il contatto con le fonti inquinanti presenti nel sito, in attesa degli interventi di bonifica e ripristino ambientale o degli interventi di messa in sicurezza permanente;
- e - Bonifica: l'insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque superficiali o nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal presente regolamento;
- f - Bonifica con misure di sicurezza: l'insieme degli interventi atti a ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque sotterranee o nelle acque superficiali a valori di concentrazione superiori ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti per la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici, qualora i suddetti valori di concentrazione limite accettabili non possano essere raggiunti neppure con l'applicazione, secondo i principi della normativa comunitaria, delle migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili. In tali casi per l'uso del sito devono essere previste apposite misure di sicurezza, piani di monitoraggio e controllo ed eventuali limitazioni rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici. I valori di concentrazione residui di sostanze inquinanti devono comunque essere tali da garan-



tire la tutela della salute pubblica e la protezione dell'ambiente naturale o costruito;

- g – Misure di sicurezza: gli interventi e gli specifici controlli necessari per impedire danni alla salute pubblica o all'ambiente derivanti dai livelli di concentrazione residui di inquinanti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque sotterranee e superficiali o dalla presenza di rifiuti stoccati sottoposti ad interventi di messa in sicurezza permanente, nonché le azioni di monitoraggio idonee a garantire, in particolare, il controllo nel tempo dell'efficacia delle limitazioni d'uso, qualora, pur applicando, secondo i principi della normativa comunitaria, le migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, la bonifica ed il ripristino ambientale non consentono di rispettare i valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal presente regolamento per la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici o non sia possibile rimuovere la fonte inquinante costituita dai rifiuti stoccati;
- h – Ripristino ambientale: gli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, costituenti complemento degli interventi di bonifica nei casi in cui sia richiesto, che consentono di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici in vigore, assicurando la salvaguardia della qualità delle matrici ambientali.
- i - Messa in sicurezza permanente: insieme degli interventi atti a isolare in modo definitivo le fonti inquinanti rispetto alle matrici ambientali circostanti qualora le fonti inquinanti siano costituite da rifiuti stoccati e non sia possibile procedere alla rimozione degli stessi pur applicando le migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, secondo i principi della normativa comunitaria. In tali casi devono essere previste apposite misure di sicurezza, piani di monitoraggio e controllo, ed eventuali limitazioni d'uso rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici. I valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nelle matrici ambientali influenzate dall'inquinamento derivante dai rifiuti stoccati non devono superare nel suolo, sottosuolo, acque sotterranee e acque superficiali i valori previsti nell'allegato 1;
- j – Inquinamento diffuso: contaminazione o alterazioni chimiche, fisiche o biologiche del suolo o del sottosuolo o delle acque superficiali o delle acque sotterranee imputabili alla collettività indifferenziata e determinate da fonti diffuse.

Art. 3

(Valori di concentrazione limite accettabili e metodologie di intervento)

1. I valori di concentrazione limite accettabili per le sostanze inquinanti presenti nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee, in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, nonché i criteri per la valutazione della qualità delle acque superficiali sono indicati nell'Allegato 1.
2. Le procedure di riferimento per il prelievo e l'analisi dei campioni al fine dell'accertamento del superamento dei valori limite di cui al comma 1 sono definiti nell'Allegato 2.
3. Gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, di bonifica, di bonifica con misure di sicurezza, di messa in sicurezza permanente e di ripristino ambientale devono essere effettuati e le misure di sicurezza devono essere adottate secondo i criteri previsti nell'Allegato 3.



Art. 4

(Obbligo di bonifica e ripristino ambientale)

1. Fatto salvo quanto previsto dagli articoli 5 e 6, in caso di superamento o di pericolo concreto ed attuale di superamento dei valori di concentrazione limite accettabili per le sostanze inquinanti di cui all'articolo 3, comma 1, il sito interessato deve essere sottoposto ad interventi di messa in sicurezza d'emergenza, di bonifica e ripristino ambientale per eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti a valori di concentrazione almeno pari ai suddetti valori di concentrazione limite accettabili, ai sensi e con le modalità previste dal presente decreto.
2. Per ogni sostanza i valori di concentrazione da raggiungere con gli interventi di bonifica e ripristino ambientale sono tuttavia riferiti ai valori del fondo naturale nei casi in cui, applicando le procedure di cui all'Allegato 2, sia dimostrato che nell'intorno non influenzato dalla contaminazione del sito i valori di concentrazione del fondo naturale per la stessa sostanza risultano superiori a quelli indicati nell'Allegato 3.3. I valori di concentrazione da raggiungere con la bonifica ed il ripristino ambientale possono essere più restrittivi di quelli previsti per la specifica destinazione d'uso qualora il corpo idrico ricettore compreso, anche parzialmente, nel sito da bonificare sia classificato come area sensibile ai sensi della normativa sulla tutela delle acque dagli inquinamenti, ovvero ricorrano situazioni accertate di particolare vulnerabilità delle acque all'inquinamento ovvero sia necessario tutelare la qualità delle acque destinate ad uso potabile.
4. Gli interventi di bonifica e ripristino ambientale di un sito inquinato devono privilegiare il ricorso a tecniche che favoriscano la riduzione della movimentazione, il trattamento nel sito ed il riutilizzo del suolo, del sottosuolo e dei materiali di riporto sottoposti a bonifica.

Art. 5

(Bonifica con misure di sicurezza e ripristino ambientale)

1. Qualora il progetto preliminare di cui all'articolo 10 dimostri che i valori di concentrazione limite accettabili di cui all'articolo 3, comma 1, non possono essere raggiunti nonostante l'applicazione, secondo i principi della normativa comunitaria, delle migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, il Comune o, se l'intervento riguarda un'area compresa nel territorio di più comuni, la Regione, può autorizzare interventi di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza, che garantiscano, comunque, la tutela ambientale e sanitaria anche se i valori di concentrazione residui previsti nel sito risultano superiori a quelli stabiliti nell'Allegato 1. Tali valori di concentrazione residui sono determinati in base ad una metodologia di analisi di rischio riconosciuta a livello internazionale che assicuri il soddisfacimento dei requisiti indicati nell'Allegato 4.2. Il provvedimento che approva il progetto ed autorizza gli interventi di bonifica e ripristino ambientale di cui al comma 1 deve stabilire le misure di sicurezza ed i piani di monitoraggio e controllo necessari ad impedire danni derivanti dall'inquinamento residuo e può fissare limitazioni temporanee o permanenti o particolari modalità per l'utilizzo dell'area. Tali prescrizioni possono comportare variazioni degli strumenti urbanistici e dei piani territoriali che si rendano necessarie per garantire l'attua-



zione delle misure di sicurezza e delle limitazioni o modalità d'uso del sito, ferma restando la destinazione d'uso.

3. Le misure di sicurezza e le limitazioni temporanee o permanenti o le particolari modalità previste per l'utilizzo dell'area devono risultare dal certificato di destinazione urbanistica di cui all'articolo 18, comma 2, della legge 28 febbraio 1985, n. 47, nonché dalla cartografia e dalle norme tecniche di attuazione dello strumento urbanistico generale del Comune ed essere comunicati all'Ufficio tecnico erariale competente.
4. Gli interventi di bonifica con misure di sicurezza e ripristino ambientale di un sito inquinato devono privilegiare il ricorso a tecniche che favoriscano la riduzione della movimentazione, il trattamento nel sito ed il riutilizzo del suolo, del sottosuolo e dei materiali di riporto sottoposti a bonifica.

Art. 6

(Interventi di messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale)

1. Qualora la fonte inquinante sia costituita da rifiuti stoccati ed il progetto preliminare di cui all'articolo 10 dimostri che, nonostante l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, secondo i principi della normativa comunitaria, non sia possibile la rimozione dei rifiuti stessi, il Comune o, se l'intervento riguarda un'area compresa nel territorio di più comuni, la Regione, può autorizzare interventi di messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale, eventualmente prevedendo interventi di ingegneria naturalistica.
2. Nei siti sottoposti ad interventi di messa in sicurezza permanente possono restare stoccati solo i rifiuti presenti nel sito stesso che costituiscono la fonte inquinante e i residui originati dal loro trattamento.
3. Ai siti sottoposti ad interventi di messa in sicurezza permanente si applicano le norme tecniche, finanziarie ed amministrative e le garanzie previste ai sensi del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modifiche ed integrazioni, per il controllo e la gestione delle discariche dopo la chiusura, fatto, comunque, salvo l'obbligo di procedere agli interventi di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale qualora si determinino situazioni di inquinamento o di pericolo concreto ed attuale di inquinamento.
4. Le misure di sicurezza e le limitazioni temporanee o permanenti o le particolari modalità previste per l'utilizzo dell'area devono risultare dal certificato di destinazione urbanistica di cui all'articolo 18, comma 2, della legge 28 febbraio 1985, n. 47, nonché dalla cartografia e dalle norme tecniche di attuazione dello strumento urbanistico generale del Comune ed essere comunicati all'Ufficio Tecnico Erariale competente.
5. Gli interventi di messa in sicurezza permanente devono privilegiare, ove possibile, il ricorso a tecnologie di trattamento di rifiuti e di riduzione del volume dei rifiuti stessi al fine di limitare la superficie e il volume complessivi del sito interessato da tali interventi.
6. E' fatto comunque salvo l'obbligo di procedere alla bonifica ai sensi degli articoli 4 e 5 dell'area influenzata dalla fonte inquinante costituita dai rifiuti stoccati qualora i valori di concentrazione nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque sotterra-



nee o nelle acque superficiali risultino superiori ai valori di concentrazione limite accettabili di cui all'articolo 3, comma 1.

Art. 7

(Notifica di pericolo di inquinamento e interventi di messa in sicurezza d'emergenza)

1. Chiunque cagiona, anche in maniera accidentale, il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'articolo 3, comma 1, o un pericolo concreto e attuale di superamento degli stessi, è tenuto a darne comunicazione al Comune, alla Provincia e alla Regione nonché agli organi di controllo ambientale e sanitario entro le quarantotto ore successive all'evento, precisando: a) il soggetto responsabile dell'inquinamento o del pericolo di inquinamento e il proprietario del sito; b) l'ubicazione e le dimensioni stimate dell'area contaminata o a rischio di inquinamento; c) i fattori che hanno determinato l'inquinamento o il pericolo di inquinamento; d) le tipologie e le quantità dei contaminanti immessi o che rischiano di essere immessi nell'ambiente; e) le componenti ambientali interessate, quali, ad esempio, suolo, corpi idrici, flora, fauna; f) la stima dell'entità della popolazione a rischio o, se ciò non è possibile, le caratteristiche urbanistiche e territoriali dell'area circostante a quella potenzialmente interessata dall'inquinamento. 2. Entro le quarantotto ore successive al termine di cui al comma 1, il responsabile della situazione di inquinamento o di pericolo di inquinamento deve comunicare al Comune, alla Provincia e alla Regione territorialmente competenti gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza adottati e in fase di esecuzione. La comunicazione deve essere accompagnata da idonea documentazione tecnica dalla quale devono risultare le caratteristiche dei suddetti interventi.
3. Entro trenta giorni dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 2, il Comune o, se l'inquinamento interessa il territorio di più comuni, la Regione verifica l'efficacia degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza adottati e può fissare prescrizioni ed interventi integrativi, con particolare riferimento alle misure di monitoraggio da attuare per accertare le condizioni di inquinamento ed ai controlli da effettuare per verificare l'efficacia degli interventi attuati a protezione della salute pubblica e dell'ambiente circostante.

Art. 8

(Ordinanze)

1. Qualora i soggetti e gli organi pubblici accertino nell'esercizio delle proprie funzioni istituzionali una situazione di pericolo di inquinamento o la presenza di siti nei quali i livelli di inquinamento sono superiori ai valori di concentrazione limite accettabili di cui all'Allegato 1 ne danno comunicazione alla Regione, alla Provincia ed al Comune.
2. Il Comune, ricevuta la comunicazione di cui al comma 1, con propria ordinanza diffida il responsabile dell'inquinamento ad adottare i necessari interventi di messa in sicurezza d'emergenza, di bonifica e ripristino ambientale ai sensi del presente regolamento. 3. L'ordinanza di cui al comma 2 è comunque notificata anche al proprietario del sito ai sensi e per gli effetti dell'articolo 17, commi 10 e 11, del



- decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 e successive modifiche ed integrazioni.
4. Il responsabile dell'inquinamento deve provvedere agli adempimenti di cui all'articolo 7, comma 2, entro le quarantotto ore successive alla notifica dell'ordinanza. Se il responsabile dell'inquinamento non sia individuabile o non provveda e non provveda il proprietario del sito inquinato né altro soggetto interessato, i necessari interventi di messa in sicurezza d'emergenza, di bonifica e ripristino ambientale o di messa in sicurezza permanente sono adottati dalla Regione o dal Comune ai sensi e per gli effetti dell'articolo 17, commi 9, 10 e 11 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.

Art. 9

(Interventi ad iniziativa degli interessati)

1. Il proprietario di un sito o altro soggetto che, al di fuori dei casi di cui agli articoli 7 e 8, intenda attivare di propria iniziativa le procedure per gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, di bonifica e di ripristino ambientale, ai sensi dell'articolo 17, comma 13 bis del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e del presente regolamento, è tenuto a comunicare alla Regione, alla Provincia ed al Comune la situazione di inquinamento rilevata nonché gli eventuali interventi di messa in sicurezza d'emergenza necessari per assicurare la tutela della salute e dell'ambiente adottati e in fase di esecuzione. La comunicazione deve essere accompagnata da idonea documentazione tecnica dalla quale devono risultare le caratteristiche dei suddetti interventi.
2. Entro trenta giorni dal ricevimento della comunicazione di cui al comma 1, il Comune o, se l'inquinamento interessa il territorio di più comuni, la Regione verifica l'efficacia degli interventi di messa in sicurezza d'emergenza adottati e può fissare prescrizioni ed interventi integrativi, con particolare riferimento alle misure di monitoraggio da attuare per accertare le condizioni di inquinamento ed ai controlli da effettuare per verificare l'efficacia degli interventi attuati a protezione della salute pubblica e dell'ambiente circostante.
3. Qualora il proprietario o altro soggetto interessato proceda ai sensi dei commi 1 e 2 entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, la decorrenza dell'obbligo di bonifica verrà definita dalla regione territorialmente competente in base alla pericolosità del sito determinata con i criteri di cui all'articolo 14, comma 3, nell'ambito del Piano regionale o di suoi eventuali stralci, salva in ogni caso la facoltà dell'interessato di procedere agli interventi di bonifica e ripristino ambientale prima del suddetto termine.
4. Nel caso in cui l'interessato debba provvedere alla contestuale bonifica di una pluralità di siti che interessano il territorio di più regioni o vi siano più soggetti interessati alla bonifica di un medesimo sito di rilevanza nazionale, i tempi e le modalità di intervento possono essere definiti, rispettivamente, con apposito accordo di programma stipulato, entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, con tutte le regioni interessate o con il Ministro dell'ambiente di concerto con i Ministri della sanità e dell'industria, del commercio e dell'artigianato, d'intesa con le regioni interessate.
5. Nel caso in cui l'interessato debba provvedere alla contestuale bonifica di una pluralità di siti che interessano tutto il territorio nazionale, i tempi e le modalità



di intervento possono essere definiti con apposito accordo di programma stipulato, entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, con il Ministro dell'ambiente di concerto con i Ministri della sanità e dell'industria del commercio e dell'artigianato, d'intesa con la Conferenza Stato regioni.

6. La disposizione di cui al comma 3 non si applica alle situazioni di inquinamento o di pericolo concreto ed attuale di inquinamento determinate da eventi, anche accidentali, verificatisi in data successiva all'entrata in vigore del presente regolamento.

Art. 10

(Approvazione del progetto e autorizzazione degli interventi di bonifica, ripristino ambientale e di messa in sicurezza permanente)

1. Fatto salvo quanto previsto dall'articolo 13, gli interventi di bonifica e ripristino ambientale e di messa in sicurezza permanente di cui agli articoli 4, 5 e 6 sono effettuati sulla base di apposita progettazione, da redigere sulla base dei criteri generali e linee guida previsti nell'Allegato 4, che si articola nei seguenti tre livelli di approfondimenti tecnici progressivi: Piano della caratterizzazione, Progetto preliminare e Progetto definitivo. I criteri generali stabiliti nell'Allegato 4 si applicano fino alla determinazione delle linee guida e dei criteri da parte della regione. 2 Entro trenta giorni dall'evento che ha determinato il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili o dalla individuazione della situazione di pericolo concreto e attuale di superamento dei valori di concentrazione limite accettabili o dalla notifica dell'ordinanza di cui all'articolo 8 o, fatto salvo quanto disposto dall'articolo 9, comma 3, dalla comunicazione effettuata dall'interessato o, qualora necessario, dalla conclusione degli interventi di cui all'articolo 1, commi 1, 2 e 3, deve essere presentato al Comune e alla Regione il Piano della caratterizzazione predisposto secondo i criteri definiti nell'Allegato 4.
3. Il progetto definitivo deve essere presentato al Comune e alla Regione entro e non oltre un anno dalla scadenza del termine di cui al comma 2. Il Comune o, se l'intervento riguarda un'area compresa nel territorio di più comuni, la Regione, approva il progetto definitivo entro novanta giorni dalla presentazione, sentita una Conferenza di servizi convocata ai sensi dell'articolo 14 della legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modifiche ed integrazioni, alla quale sono chiamati a partecipare gli enti locali interessati, l'ARPA competente per territorio e tutte le altre amministrazioni competenti per le autorizzazioni, le concessioni, i concerti, le intese, i nulla osta, i pareri e gli altri atti di assenso di cui al comma 10. Se il progetto prevede la realizzazione di opere sottoposte a procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi della normativa vigente, l'approvazione del progetto medesimo è subordinato alla acquisizione della relativa pronuncia di compatibilità da parte della Amministrazione competente. In tali casi i termini previsti dal presente decreto sono sospesi sino alla conclusione della procedura di valutazione di impatto ambientale.
4. Il Comune o, se l'intervento riguarda un'area compresa nel territorio di più comuni, la Regione, sentita la Conferenza di servizi, approva il piano della caratterizzazione e ne autorizza l'esecuzione, eventualmente richiedendo integrazioni e imponendo specifiche prescrizioni.



5. Sulla base dei risultati dell'esecuzione del Piano della caratterizzazione deve essere predisposto e trasmesso al Comune e alla Regione il progetto preliminare redatto secondo le modalità definite nell'Allegato 4. Il Comune o, se l'intervento riguarda un'area compresa nel territorio di più comuni, la Regione, sentita la Conferenza di servizi, approva il progetto preliminare, con la perimetrazione definitiva dell'area influenzata dalla fonte inquinante eventualmente richiedendo integrazioni e imponendo specifiche prescrizioni.
6. Sulla base del progetto preliminare è predisposto il progetto definitivo di bonifica e ripristino ambientale o di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza o di messa in sicurezza permanente, che stabilisce le eventuali prescrizioni e limitazioni per l'uso del sito.
7. I progetti di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza di cui all'articolo 5 possono essere approvati solo se siano rispettate tutte le seguenti condizioni:
 - a) il Progetto preliminare dimostri che i valori di concentrazione limite accettabili di cui all'Allegato 1 non possono essere raggiunti neppure con l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili;
 - b) i valori di concentrazione residui da raggiungere per lo specifico sito per la destinazione d'uso prevista garantiscano la tutela della salute e dell'ambiente influenzato dall'impatto del sito; questa condizione deve essere verificata sulla base di una analisi del rischio condotta secondo i criteri indicati nell'Allegato 4;c) il Progetto preliminare di bonifica e ripristino ambientale preveda e descriva le misure di sicurezza da adottare nel sito e nell'area circostante, i piani di monitoraggio ed i controlli da eseguire per valutare l'efficacia nel tempo degli interventi di bonifica e delle misure di sicurezza adottate.
8. I progetti di messa in sicurezza permanente possono essere approvati solo se ricorrono le condizioni di cui all'articolo 6.
9. Con il provvedimento di approvazione del progetto definitivo sono autorizzati gli interventi necessari per l'attuazione del progetto stesso e sono stabiliti i relativi tempi d'esecuzione, sono indicate le eventuali prescrizioni per l'esecuzione dei lavori ed è fissata l'entità delle garanzie finanziarie in misura non inferiore al 20% del costo stimato dell'intervento che devono essere prestate a favore della Regione per la corretta esecuzione e il completamento degli interventi medesimi. Il provvedimento è comunque comunicato alla Regione, alla Provincia ed al Comune interessati.
10. Ai fini soli della realizzazione e dell'esercizio degli impianti e delle attrezzature necessarie all'attuazione del progetto definitivo, e per il tempo strettamente necessario all'attuazione medesima, l'autorizzazione di cui al comma 9 sostituisce a tutti gli effetti le autorizzazioni, le concessioni, i concerti, le intese, i nulla osta, i pareri e gli assensi previsti dalla legislazione vigente. L'autorizzazione costituisce, altresì, variante urbanistica e comporta dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza ed indifferibilità dei lavori qualora la realizzazione e l'esercizio dei suddetti impianti ed attrezzature rivesta carattere di pubblica utilità.
11. Nel caso di bonifica e ripristino ambientale di siti interessati da attività produttive in esercizio, fatto salvo l'obbligo di garantire la tutela della salute pubblica e dell'ambiente, il Comune o, se l'intervento riguarda un'area compresa nel terri-



torio di più comuni, la Regione, in sede di approvazione del progetto assicura che i suddetti interventi siano articolati in modo tale da risultare compatibili con la prosecuzione della attività.

Art. 11

(Progettazione per fasi)

1. Qualora dal progetto preliminare risulti che la bonifica o la bonifica con misure di sicurezza presenti particolare complessità a causa della natura degli interventi o dell'estensione dell'area interessata dai medesimi, l'approvazione del progetto preliminare può consentire che, fermo restando l'obbligo di prestare la garanzia per l'intero intervento, il progetto definitivo di bonifica o di bonifica con misure di sicurezza sia articolato in fasi progettuali distinte per rendere possibile la valutazione dell'adozione di tecnologie innovative o la realizzazione degli interventi per singole aree.
2. Ogni fase progettuale dovrà contenere un dettagliato rapporto delle operazioni svolte e dei risultati ottenuti nella fase precedente secondo le indicazioni dell'Allegato 4 ed essere approvata tenendo conto dei risultati dell'attuazione delle fasi progettuali precedenti.
3. Nell'autorizzazione dovrà essere indicato il termine di presentazione del progetto di bonifica della fase successiva.

Art. 12

(Controlli)

1. La documentazione relativa al Piano della caratterizzazione, al Progetto preliminare, al Progetto definitivo, comprensivo delle misure di sicurezza, dei monitoraggi da effettuare, delle limitazioni d'uso e delle prescrizioni eventualmente dettate, sono trasmessi alla Provincia ai fini dell'effettuazione dei controlli sulla conformità degli interventi ai progetti approvati.
2. Il completamento degli interventi di bonifica e ripristino ambientale e la conformità degli stessi al progetto approvato sono accertati dalla Provincia mediante apposita certificazione predisposta in conformità ai criteri ed ai contenuti indicati nell'Allegato 5. Il completamento degli interventi di messa in sicurezza permanente e la conformità degli stessi al progetto approvato non può comunque essere accertato se non decorsi cinque anni dall'effettuazione del primo controllo ai sensi del comma 4.
3. La certificazione di cui al comma 2 costituisce titolo per lo svincolo delle garanzie finanziarie di cui all'articolo 10, comma 9.
4. Per gli interventi di cui agli articoli 5 e 6 la Provincia è altresì tenuta ad effettuare controlli e verifiche periodiche sull'efficacia delle misure di sicurezza adottate e degli interventi di messa in sicurezza permanente, anche al fine di accertare, con cadenza almeno biennale, che le caratteristiche del sito sottoposto ai predetti interventi siano corrispondenti alla destinazione d'uso prevista e non comportino rischi per la salute e per l'ambiente, tenuto anche conto delle conoscenze tecniche e scientifiche nel frattempo intervenute.



Art. 13

(Interventi di bonifica e ripristino ambientale che non richiedono autorizzazione)

1. La Regione può individuare tipologie di interventi di bonifica e ripristino ambientale che possono essere realizzati senza la preventiva autorizzazione di cui all'articolo 10.
2. Ai fini dell'individuazione dei progetti di cui al comma 1 devono essere soddisfatte tutte le seguenti condizioni: a) il volume del terreno contaminato non deve essere superiore a cento metri cubi; b) il progetto non deve riguardare interventi di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza di cui all'articolo 5 né interventi di messa in sicurezza permanente di cui all'articolo 6;
- c) il progetto non deve rientrare tra quelli che in base alla normativa vigente sono soggetti alla procedura di valutazione di impatto ambientale.
3. La Regione stabilisce le modalità ed i criteri che devono essere rispettati per l'esecuzione degli interventi di bonifica, anche con riferimento alle modalità di recupero e di smaltimento dei rifiuti che derivano dalle predette attività ed al vincolo della limitazione della movimentazione dei rifiuti.
4. Il progetto esecutivo relativo agli interventi di cui al comma 1 deve essere presentato, sessanta giorni prima dell'inizio dei lavori, al Comune che può chiedere integrazioni e stabilire prescrizioni e modalità di esecuzione dei lavori medesimi o impedire l'esecuzione degli interventi che non rispettino i criteri stabiliti dalla Regione.

Art. 14

(Interventi effettuati da regioni e comuni e ordine di priorità)

1. Gli interventi di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza permanente e le misure di sicurezza sono realizzati dal Comune territorialmente competente e, ove questo non provveda o si tratti di siti che interessano il territorio di più comuni, dalla Regione, nei seguenti casi: a) il responsabile dell'inquinamento non sia individuabile e il proprietario del sito non provveda; b) il responsabile dell'inquinamento sia individuabile ma non provveda, né provveda il proprietario del sito da bonificare o altro soggetto interessato; c) il sito da bonificare sia di proprietà pubblica e il responsabile dell'inquinamento non sia individuabile o non provveda.
2. La Regione o il Comune provvede agli interventi di bonifica e ripristino ambientale secondo un ordine di priorità stabilito nel "Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate" di cui all'articolo 22, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modifiche ed integrazioni, che costituisce parte integrante dei Piani regionali di gestione dei rifiuti, salva l'adozione degli interventi di messa in sicurezza resi necessari per la tutela della salute pubblica e dell'ambiente.
3. L'ordine di priorità degli interventi di bonifica e ripristino ambientale è definito, per i siti inseriti nell'Anagrafe dei siti da bonificare di cui all'articolo 17, comma 1, secondo i criteri di valutazione comparata del rischio definiti dall'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (A.N.P.A.).
4. La Regione definisce le procedure e i tempi per l'approvazione dei progetti relativi agli interventi di cui al comma 1. Tali progetti devono essere redatti nel rispetto dei tre livelli di appro-



fondimenti tecnici progressivi stabiliti dall'articolo 10, comma 1, ed in conformità alle linee guida ed ai criteri stabiliti dalla Regione sulla base dell'Allegato

4. I criteri generali di cui all'Allegato 4 si applicano fino alla determinazione delle linee guida e dei criteri da parte della Regione.
5. Gli interventi effettuati in danno da parte della Pubblica amministrazione non sono soggetti al versamento delle garanzie finanziarie di cui all'articolo 10, comma 9.

Art. 15

(Interventi di interesse nazionale)

1. Gli interventi di interesse nazionale sono individuabili in relazione alle caratteristiche del sito inquinato, alle quantità e pericolosità degli inquinanti presenti nel sito medesimo, al rilievo dell'impatto sull'ambiente circostante al sito inquinato in termini di rischio sanitario ed ecologico nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali secondo i seguenti principi e criteri direttivi, ai sensi dell'articolo 18, comma 1, lettera n), del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22:a) la bonifica riguardi aree e territori, compresi i corpi idrici, di particolare pregio ambientale;b) la bonifica riguardi aree e territori tutelati ai sensi del decreto legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, nella legge 8 agosto 1985, n. 431;c) il rischio sanitario ed ambientale che deriva dall'inquinamento risulti particolarmente elevato in ragione della densità della popolazione o dell'estensione dell'area interessata;d) l'impatto socio economico causato dall'inquinamento dell'area sia rilevante;e) l'inquinamento costituisca un rischio per i beni di interesse storico e culturale di rilevanza nazionale;f) la bonifica riguardi siti compresi nel territorio di più regioni.
2. Il responsabile presenta al Ministero dell'Ambiente il Piano di caratterizzazione, il Progetto preliminare e il Progetto definitivo predisposti secondo i criteri generali stabiliti dall'Allegato 4, nei termini e secondo le modalità di cui all'articolo 10, comunicando, altresì, le informazioni relative agli interventi di messa in sicurezza adottati ai sensi dell'articolo 7 o dell'articolo 8. Nel caso in cui il responsabile non provveda o non sia individuabile e non provveda il proprietario del sito inquinato nè altro soggetto interessato, i progetti sono predisposti dal Ministero dell'ambiente, che si avvale dell'A.N.P.A., dell'Istituto Superiore di Sanità e dell'E.N.E.A.
3. Per l'istruttoria tecnica degli elaborati progettuali di cui al comma 2 il Ministero dell'ambiente si avvale dell'A.N.P.A., delle A.R.P.A. delle regioni interessate e dell'Istituto Superiore di Sanità.
4. Il Ministro dell'Ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, d'intesa con la regione territorialmente competente, approva il progetto definitivo, tenendo conto delle conclusioni dell'istruttoria tecnica e autorizza la realizzazione dei relativi interventi.
5. Qualora gli interventi di bonifica e ripristino ambientale prevedano la realizzazione di opere sottoposte a procedura di valutazione di impatto ambientale ai sensi della normativa vigente, l'approvazione di cui al comma 4 è subordinata all'acquisizione della relativa pronuncia di compatibilità. In tali casi i termini pre-



visti dal presente decreto sono sospesi sino alla conclusione della procedura di valutazione di impatto ambientale.

6. L'autorizzazione del progetto definitivo produce gli effetti di cui all'articolo 10, comma 10.

Art. 16

(Censimento dei siti potenzialmente contaminati)

1. I Censimenti, effettuati con le modalità di cui al DM n. 185 del 16/05/89, pubblicato nella G.U. n. 121 del 26 maggio 1989, sono estesi alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, ed in particolare agli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n.175 e successive modifiche ed integrazioni.
2. Le Regioni ai fini della predisposizione dei Piani regionali per la bonifica delle aree inquinate, possono procedere, nei limiti delle disponibilità finanziarie, all'aggiornamento del Censimento dei siti potenzialmente contaminati, entro un anno dall'entrata in vigore del presente regolamento.

Art. 17

(Anagrafe dei siti da bonificare)

1. Ai sensi dell'articolo 17, comma 12, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, le regioni, sulla base dei criteri definiti dall'A.N.P.A., predispongono entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto l'Anagrafe dei siti da bonificare che deve contenere:
 - a) l'elenco dei siti da bonificare;
 - b) l'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale, di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza, di messa in sicurezza permanente nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi.
2. L'elenco dei siti da bonificare è predisposto e aggiornato sulla base:
 - a) delle notifiche dei soggetti di cui all'articolo 6 per i siti di cui si sia verificato il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'Allegato 1;
 - b) delle notifiche dei soggetti interessati per i siti di cui si sia verificato il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'Allegato 1;
 - c) degli accertamenti eseguiti dall'autorità competente che attestino un superamento dei valori di concentrazione limite accettabili di cui all'articolo 3, comma 1, per i siti inseriti nel Censimento dei siti potenzialmente contaminati;
 - d) delle comunicazioni dei soggetti pubblici che nell'esercizio delle proprie funzioni abbiano individuato siti inquinati.
3. La Regione a seguito dell'inserimento di un sito nell'Anagrafe dei siti da bonificare ne dà comunicazione al Comune, che diffida il responsabile dell'inquinamento ad avviare la procedura di cui all'articolo 6, dandone comunicazione al proprietario del sito. Qualora il responsabile dell'inquinamento non sia individuabile e il proprietario del sito non avvii la procedura medesima, il Comune o la Regione provvedono a realizzare d'ufficio gli interventi di messa in sicurezza, bonifica e ripristino ambientale secondo l'ordine di priorità fissati nel Piano regionale per la



bonifica delle aree inquinate.

4. L'inserimento di un sito nell'Anagrafe dei siti da bonificare deve risultare dal certificato di destinazione urbanistica di cui all'articolo 18, comma 2, della legge 28 febbraio 1985, n. 47, nonché dalla cartografia e dalle norme tecniche di attuazione dello strumento urbanistico generale del Comune ed essere comunicati all'Ufficio Tecnico Erariale competente.
5. Per garantire l'efficacia della raccolta e del trasferimento dei dati e delle informazioni, l'A.N.P.A. definisce, in collaborazione con le Regioni e le Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, i contenuti e la struttura dei dati essenziali dell'Anagrafe nonché le modalità della loro trasposizione in sistemi informativi collegati alla rete del sistema informativo nazionale per l'ambiente.

Art. 18

(Norme finali e transitorie)

1. Ai fini del contributo per gli interventi di bonifica e ripristino ambientale, non possono essere considerati gli oneri relativi alla realizzazione di opere di edilizia residenziale, commerciale ed industriale.
2. Restano validi ed efficaci i procedimenti di approvazione di progetti di bonifica e di autorizzazione dei relativi interventi per i quali è intervenuto il provvedimento finale o l'istruttoria si è conclusa con parere favorevole degli organi a tal fine competenti prima dell'entrata in vigore del presente regolamento.
3. Gli interventi di bonifica e ripristino ambientale in corso alla data di entrata in vigore del presente regolamento sono inseriti nell'Anagrafe dei siti da bonificare di cui all'articolo 17.
4. E' fatto, comunque, salvo l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi e di risarcimento del danno ambientale ai sensi dell'articolo 18 della legge 8 luglio 1986, n. 349.
5. Nel caso in cui il sito inquinato sia oggetto di procedura esecutiva immobiliare ovvero delle procedure concorsuali di cui al Regio Decreto 16 marzo 1942, n. 267, il Comune domanda l'ammissione al passivo ai sensi degli articoli 93 e 101 del decreto medesimo per una somma corrispondente all'onere di bonifica preventivamente determinato in via amministrativa.
6. Sono fatte salve le competenze delle Regioni a statuto speciale e delle Province Autonome di Trento e di Bolzano, che provvedono in conformità ai rispettivi statuti e alle relative norme di attuazione.
7. Gli Allegati 1, 2, 3, 4 e 5 costituiscono parte integrante del presente regolamento.
8. Il Presente regolamento entrerà in vigore il giorno successivo alla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale della Repubblica italiana.



ALLEGATO 1

VALORI DI CONCENTRAZIONE LIMITE ACCETTABILI NEL SUOLO, NEL SOTTOSUOLO E NELLE ACQUE SOTTERRANEE IN RELAZIONE ALLA SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO DEI SITI, E CRITERI DI ACCETTABILITA' PER LE ACQUE SUPERFICIALI

1. Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito

I valori di concentrazione limite accettabili per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo di siti a destinazione d'uso verde pubblico, verde privato, residenziale sono indicati nella colonna A della tabella allegata.

I valori di concentrazione limite accettabili per le sostanze presenti nel suolo e sottosuolo di siti a destinazione d'uso industriale e commerciale sono indicati nella colonna B della tabella allegata.

I valori di concentrazione limite accettabili sono riferiti a suolo, sottosuolo e materiali di riporto del sito e influenzati dalla contaminazione del sito; i suddetti valori si applicano per tutta la profondità che si ritiene necessario campionare ed analizzare per definire l'estensione dell'inquinamento e per progettare interventi di bonifica che garantiscano l'eliminazione dell'inquinamento delle matrici ambientali.

In attesa della pubblicazione dei "Metodi Ufficiali di analisi chimica del suolo" quali aggiornamento del D.M. 11 maggio 1992, pubblicato come supplemento ordinario all'G.U. n. 121 del 24/05/92, che definiscono le metodiche di campionamento dei suoli per frazioni granulometriche di suolo, sottosuolo e materiale di riporto, i risultati delle analisi effettuate sulla frazione granulometrica passante al vaglio 2 mm sono riferiti alla totalità dei materiali secchi.

Qualora si sospetti una contaminazione anche del sopravaglio devono essere effettuate analisi di tale frazione granulometrica sottoponendola ad un test di cessione che utilizzi come eluente acqua deionizzata satura di CO₂. I parametri da controllare sull'eluato sono quelli della Tabella 2 con i relativi valori di concentrazione limite riportati.

Per le sostanze non indicate in Tabella si adottano i valori di concentrazione limite accettabili riferiti alla sostanza più affine tossicologicamente.

Non si richiede che, nella totalità dei siti in esame, le analisi chimiche siano condotte sulla lista completa delle sostanze indicate in Tabella. Per ogni sito sulla base delle attività pregresse, della caratterizzazione specifica, e di ogni altra fonte di informazione l'autorità competente seleziona, tra le sostanze indicate in tabella, "sostanze indicatrici" che permettano di definire in maniera esaustiva l'estensione, il tipo di inquinamento e il rischio posto per la salute pubblica e l'ambiente. Nelle fasi di campionamento di dettaglio la lista delle sostanze da analizzare potrà essere modificata ed estesa. In ogni caso le analisi dovranno comprendere le sostanze possibilmente presenti che presentano maggiore tossicità, persistenza e mobilità ambientale.



Tabella 1 - **Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo riferiti alla specifica destinazione d'uso dei siti da bonificare**

| | A | b |
|---|---|--|
| | Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg⁻¹ espressi come ss) | Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg⁻¹ espressi come ss) |
| Composti inorganici | | |
| 1 Antimonio | 10 | 30 |
| 2 Arsenico | 20 | 50 |
| 3 Berillio | 2 | 10 |
| 4 Cadmio | 2 | 15 |
| 5 Cobalto | 20 | 250 |
| 6 Cromo totale | 150 | 800 |
| 7 Cromo VI | 2 | 15 |
| 8 Mercurio | 1 | 5 |
| 9 Nichel | 120 | 500 |
| 10 Piombo | 100 | 1000 |
| 11 Rame | 120 | 600 |
| 12 Selenio | 3 | 15 |
| 13 Stagno | 1 | 350 |
| 14 Tallio | 1 | 10 |
| 15 Vanadio | 90 | 250 |
| 16 Zinco | 150 | 1500 |
| 17 Cianuri (liberi) | 1 | 100 |
| 18 Fluoruri | 100 | 2000 |
| Aromatici | | |
| 19 Benzene | 0.1 | 2 |
| 20 Etilbenzene | 0.5 | 50 |
| 21 Stirene | 0.5 | 50 |
| 22 Toluene | 0.5 | 50 |
| 23 Xilene | 0.5 | 50 |
| 24 Sommatoria organici aromatici (da 20 a 23) | 1 | 100 |



Tabella 1 - Seguito

| | A | b | |
|---|---|--|-----|
| | Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg⁻¹ espressi come ss) | Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg⁻¹ espressi come ss) | |
| Aromatici policiclici 1 | | | |
| 25 | Benzo(a)antracene | 0.5 | 10 |
| 26 | Benzo(a)pirene | 0.1 | 10 |
| 27 | Benzo(b)fluorantene | 0.5 | 10 |
| 28 | Benzo(k,)fluorantene | 0.5 | 10 |
| 29 | Benzo(g, h, i,)perilene | 0.1 | 10 |
| 30 | Crisene | 5 | 50 |
| 31 | Dibenzo(a)pirene | 0.1 | 10 |
| 32 | Dibenzo(a,h)antracene | 0.1 | 10 |
| 33 | Indenopirene | 0.1 | 5 |
| 34 | Pirene | 5 | 50 |
| 35 | Sommatoria policiclici aromatici (da 25 a 34) | 10 | 100 |
| Alifatici clorurati cancerogeni ¹ | | | |
| 36 | Clorometano | 0.1 | 5 |
| 37 | Diclorometano | 0.1 | 5 |
| 38 | Triclorometano | 0.1 | 5 |
| 39 | Cloruro di Vinile | 0.01 | 0.1 |
| 40 | 1,2-Dicloroetano | 0.2 | 5 |
| 41 | 1,1 Dicloroetilene | 0.1 | 1 |
| 42 | 1,2-Dicloropropano | 0.3 | 5 |
| 43 | 1,1,2-Tricloroetano | 0.5 | 15 |
| 44 | Tricloroetilene | 1 | 10 |
| 45 | 1,2,3-Tricloropropano | 0.1 | 1 |
| 46 | 1,1,2,2-Tetracloroetano | 0.5 | 10 |
| 47 | Tetracloroetilene (PCE) | 0.5 | 20 |
| Alifatici clorurati non cancerogeni ¹ | | | |
| 48 | 1,1-Dicloroetano | 0.5 | 30 |
| 49 | 1,2-Dicloroetilene | 0.3 | 15 |
| 50 | 1,1,1-Tricloroetano | 0.5 | 50 |



Tabella 1 - Seguito

| | A | b |
|--|---|--|
| | Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg⁻¹ espressi come ss) | Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg⁻¹ espressi come ss) |
| Alifatici alogenati Cancerogeni ¹ | | |
| 51 Tribromometano (bromoformio) | 0.5 | 10 |
| 52 1,2-Dibromoetano | 0.01 | 0.1 |
| 53 Dibromoclorometano | 0.5 | 10 |
| 54 Bromodiclorometano | 0.5 | 10 |
| Nitrobenzeni | | |
| 55 Nitrobenzene | 0.5 | 30 |
| 56 1,2-Dinitrobenzene | 0.1 | 25 |
| 57 1,3-Dinitrobenzene | 0.1 | 25 |
| 58 Cloronitrobenzeni | 0.1 | 10 |
| Clorobenzeni ¹ | | |
| 59 Monoclorobenzene | 0.5 | 50 |
| 60 Diclorobenzeni non cancerogeni (1,2-diclorobenzene) | 1 | 50 |
| 61 Diclorobenzeni cancerogeni (1,4 - diclorobenzene) | 0.1 | 10 |
| 62 1,2,4 -triclorobenzene | 1 | 50 |
| 63 1,2,4,5-tetraclorobenzene | 1 | 25 |
| 64 Pentaclorobenzene | 0.1 | 50 |
| 65 Esaclorobenzene | 0.05 | 5 |
| 66 Fenoli non clorurati ¹ | | |
| 67 Metilfenolo (o-, m-, p-) | 0.1 | 25 |
| 68 Fenolo | 1 | 60 |
| Fenoli clorurati ¹ | | |
| 69 2-clorofenolo | 0.5 | 25 |
| 70 2,4-diclorofenolo | 0.5 | 50 |
| 71 2,4,6 - triclorofenolo | 0.01 | 5 |
| 72 Pentaclorofenolo | 0.01 | 5 |
| Ammine Aromatiche¹ | | |
| 73 Anilina | 0.05 | 5 |
| 74 o-Anisidina | 0.1 | 10 |
| 75 m,p-Anisidina | 0.1 | 10 |



Tabella 1 - Seguito

| | A | b |
|--|---|--|
| | Siti ad uso Verde pubblico, privato e residenziale (mg kg⁻¹ espressi come ss) | Siti ad uso Commerciale e Industriale (mg kg⁻¹ espressi come ss) |
| 76 Difenilamina | 0.1 | 10 |
| 77 p-Toluidina | 0.1 | 5 |
| 78 Sommatoria Ammine Aromatiche (da 73 a 77) | 0.5 | 25 |
| Fitofarmaci | | |
| 79 Alaclor | 0.01 | 1 |
| 80 Aldrin | 0.01 | 0.1 |
| 81 Atrazina | 0.01 | 1 |
| 82 a-esacloroesano | 0.01 | 0.1 |
| 83 b-esacloroesano | 0.01 | 0.5 |
| 84 g-esacloroesano (Lindano) | 0.01 | 0.5 |
| 85 Clordano | 0.01 | 0.1 |
| 86 DDD, DDT, DDE | 0.01 | 0.1 |
| 87 Dieldrin | 0.01 | 0.1 |
| 88 Endrin | 0.01 | 2 |
| Diossine e furani | | |
| 89 Sommatoria PCDD, PCDF (conversione T.E.) | 1x10 ⁻⁵ | 1x10 ⁻⁴ |
| 90 PCB | 0.001 | 5 |
| Idrocarburi | | |
| 91 Idrocarburi Leggeri C<12 | 10 | 250 |
| 92 Idrocarburi pesanti C > 12 | 50 | 750 |
| Altre sostanze | | |
| 93 Amianto (fibre libere) | 1000* | 1000* |
| 94 Esteri dell'acido ftalico (ognuno) | 10 | 60 |

1 In Tabella sono selezionate, per ogni categoria chimica, alcune sostanze frequentemente rilevate nei siti contaminati. Per le sostanze non esplicitamente indicate in Tabella i valori di concentrazione limite accettabili sono ricavati adottando quelli indicati per la sostanza tossicologicamente più affine.

* Corrisponde al limite di rilevabilità della tecnica analitica (diffrazione a raggi X oppure I.R.-Trasformata di Fourier)





2. Valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee

La tabella sottoesposta riporta i valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee.

Qualora la normativa di tutela delle acque dagli inquinamenti preveda valori diversi da quelli riportati nella tabella e ne posponga nel tempo il raggiungimento secondo cadenze temporali definite, i valori della tabella devono considerarsi sostituiti da detti diversi valori e, in sede di elaborazione ed approvazione dei progetti, gli interventi di bonifica devono essere stabiliti nel riferimento a tali ultimi valori e cadenze temporali.

ACQUE SOTTERRANEE

| N°. ord | SOSTANZE | Valore limite (m/l) |
|------------------------------------|----------------|---------------------|
| METALLI | | |
| 1 | Alluminio | 200 |
| 2 | Antimonio | 5 |
| 3 | Argento | 10 |
| 4 | Arsenico | 10 |
| 5 | Berillio | 4 |
| 6 | Cadmio | 5 |
| 7 | Cobalto | 50 |
| 8 | Cromo totale | 50 |
| 9 | Cromo (VI) | 5 |
| 10 | Ferro | 200 |
| 11 | Mercurio | 1 |
| 12 | Nichel | 20 |
| 13 | Piombo | 10 |
| 14 | Rame | 1000 |
| 15 | Selenio | 10 |
| 16 | Manganese | 50 |
| 17 | Tallio | 2 |
| 18 | Zinco | 3000 |
| INQUINANTI INORGANICI | | |
| 19 | Boro | 1000 |
| 20 | Cianuri liberi | 50 |
| 21 | Fluoruri | 1500 |
| 22 | Nitriti | 500 |
| 23 | Solfati (mg/L) | 250 |
| COMPOSTI ORGANICI AROMATICI | | |
| 24 | Benzene | 1 |
| 25 | Etilbenzene | 50 |
| 26 | Stirene | 25 |
| 27 | Toluene | 15 |
| 28 | para-Xilene | 10 |



ACQUE SOTTERRANEE - Seguito

| N°. ord | SOSTANZE | Valore limite (m/l) |
|--|------------------------------|----------------------------|
| POLICLICI AROMATICI | | |
| 29 | Benzo(a)antracene | 0.1 |
| 30 | Benzo (a) pirene | 0.01 |
| 31 | Benzo (b) fluorantene | 0.1 |
| 32 | Benzo (k,) fluorantene | 0.05 |
| 33 | Benzo (g, h, i) perilene | 0.01 |
| 34 | Crisene | 5 |
| 35 | Dibenzo (a, h) antracene | 0.01 |
| 36 | Indeno (1,2,3 - c, d) pirene | 0.1 |
| 37 | Pirene | 50 |
| 38 | Sommatoria (31, 32, 33, 36) | 0.1 |
| ALIFATICI CLORURATI CANCEROGENI | | |
| 39 | Clorometano | 1.5 |
| 40 | Triclorometano | 0.15 |
| 41 | Cloruro di Vinile | 0.5 |
| 42 | 1,2-Dicloroetano | 3 |
| 43 | 1,1 Dicloroetilene | 0.05 |
| 44 | 1,2-Dicloropropano | 0.15 |
| 45 | 1,1,2 - Tricloroetano | 0.2 |
| 46 | Tricloroetilene | 1.5 |
| 47 | 1,2,3 - Tricloropropano | 0.001 |
| 48 | 1,1,2,2, - Tetracloroetano | 0.05 |
| 49 | Tetracloroetilene | 1.1 |
| 50 | Esaclorobutadiene | 0.15 |
| 51 | Sommatoria organoalogenati | 10 |
| ALIFATICI CLORURATI NON CANCEROGENI | | |
| 52 | 1,1 - Dicloroetano | 810 |
| 53 | 1,2-Dicloroetilene | 60 |
| ALIFATICI ALOGENATI CANCEROGENI | | |
| 54 | Tribromometano | 0.3 |
| 55 | 1,2-Dibromoetano | 0.001 |
| 56 | Dibromoclorometano | 0.13 |
| 57 | Bromodiclorometano | 0.17 |
| NITROBENZENI | | |
| 58 | Nitrobenzene | 3.5 |
| 59 | 1,2 - Dinitrobenzene | 15 |
| 60 | 1,3 - Dinitrobenzene | 3.7 |
| 61 | Cloronitrobenzeni (ognuno) | 0.5 |



ACQUE SOTTERRANEE - Seguito

| N° . ord | SOSTANZE | Valore limite (m/l) |
|-----------------------------|---|----------------------------|
| CLOROBENZENI | | |
| 62 | Monoclorobenzene | 40 |
| 63 | 1,2 Diclorobenzene | 270 |
| 64 | 1,4 Diclorobenzene | 0.5 |
| 65 | 1,2,4 Triclorobenzene | 190 |
| 66 | 1,2,4,5 Tetraclorobenzene | 1.8 |
| 67 | Pentaclorobenzene | 5 |
| 68 | Esaclorobenzene | 0.01 |
| FENOLI E CLOROFENOLI | | |
| 69 | 2-clorofenolo | 180 |
| 70 | 2,4 Diclorofenolo | 110 |
| 71 | 2,4,6 Triclorofenolo | 5 |
| 72 | Pentaclorofenolo | 0.5 |
| AMMINE AROMATICHE | | |
| 73 | Anilina | 10 |
| 74 | Difenilamina | 910 |
| 75 | p-toluidina | 0.35 |
| FITOFARMACI | | |
| 76 | Alaclor | 0.1 |
| 77 | Aldrin | 0.03 |
| 78 | Atrazina | 0.3 |
| 79 | alfa - esacloroetano | 0.1 |
| 80 | beta - esacloroetano | 0.1 |
| 81 | Gamma - esacloroetano (lindano) | 0.1 |
| 82 | Clordano | 0.1 |
| 83 | DDD, DDT, DDE | 0.1 |
| 84 | Dieldrin | 0.03 |
| 85 | Endrin | 0.1 |
| 86 | Sommatoria fitofarmaci | 0.5 |
| DIOSSINE E FURANI | | |
| 87 | Sommatoria PCDD, PCDF (conversione TEF) | 4 x 10 ⁻⁶ |
| ALTRE SOSTANZE | | |
| 88 | PCB | 0.01 |
| 89 | Acrilammide | 0.1 |
| 90 | n-esano | 350 |
| 91 | Acido para - ftalico | 37000 |
| 92 | Amianto (fibra > 10 mm)* | da definire |

*Non sono disponibili dati di letteratura tranne il valore di 7 milioni fibre/l comunicato da ISS, ma giudicato da ANPA e dallo stesso ISS troppo elevato. Per la definizione del limite si propone un confronto con ARPA e Regioni.



3. Criteri per la valutazione della qualità delle acque superficiali

Fatto salvo quanto disposto dalla normativa vigente in materia di qualità delle acque superficiali, vengono di seguito indicati alcuni criteri di valutazione della contaminazione che permettano di eliminare gli effetti dell'inquinamento del sito sulle acque superficiali e di prescrivere obiettivi di bonifica che tutelino la qualità delle acque superficiali.

1. Nel caso di un sito ove il fenomeno di inquinamento possa interessare anche un corso e/o un bacino d'acqua superficiale, la concentrazione della sostanza andrà accertata attraverso campionamenti delle acque effettuati a monte e valle del sito contaminato, tenendo presente l'idrografia dell'area, la presenza e il carico inquinante eventualmente generato dalla presenza di altri siti o scarichi idrici.
2. Nel caso in cui si riscontri in un corpo idrico superficiale la presenza di uno specifico contaminante unicamente a valle del sito contaminato, il valore di concentrazione limite accettabile da raggiungere a seguito degli interventi di bonifica è pari alla concentrazione prevista per tale sostanza dalla normativa vigente in materia di qualità delle acque superficiali al fine di garantirne tutti gli usi legittimi (potabilità, vita dei pesci, molluschicoltura, balneazione, pesca).
3. In ogni caso, qualora la contaminazione riguardi sostanze dotate di elevata persistenza e capacità di bioaccumulo dovranno essere effettuate stime del carico totale immesso nel corpo recettore al fine di valutare il rischio igienico-sanitario connesso alla situazione di contaminazione, anche in relazione al passaggio degli inquinanti nella catena alimentare, nonché il rischio ambientale.
4. Per analizzare gli effetti cumulativi dell'inquinamento delle acque superficiali è necessario prevedere campagne di monitoraggio che permettano di rilevare gli effetti permanenti dell'inquinamento, quali le analisi dell'EBI (Extended Biotic Index) e prevedere anche il campionamento e l'analisi dei sedimenti in contatto con le acque superficiali interessate dalla contaminazione, nei quali potrebbe essersi verificato l'accumulo delle sostanze contaminanti.

ALLEGATO 2

PROCEDURE DI RIFERIMENTO PER IL PRELIEVO E L'ANALISI DEI CAMPIONI

Criteri Generali

I criteri descritti nel presente allegato si applicano ad ogni fase di indagine, campionamento e analisi da svolgere per la caratterizzazione dei siti inquinati, tra cui:

1. Campionamenti, indagini e analisi da svolgere, a carico dei privati o dell'autorità pubblica, per accertare il superamento dei valori di concentrazione limite accettabili stabiliti nell'Allegato 1, inserire il sito nell'Anagrafe dei siti da bonificare e procedere alla presentazione del progetto di bonifica. Qualora l'autorità competente ritenga che il campionamento e le analisi svolte non siano corrispondenti ai



criteri di seguito indicati, potrà richiedere approfondimenti e modifiche di indagini e potranno essere svolte analisi a carico dell'autorità pubblica

2. Piano di investigazione iniziale così come indicato nell'Allegato 4
3. l'eventuale investigazione di dettaglio così come indicato nell'Allegato 4
4. ogni altro campionamento, indagine e analisi finalizzati alla definizione del livello di inquinamento e della redazione del progetto di bonifica.

Il campionamento, le indagini e le analisi da condurre su un sito potenzialmente inquinato e sull'ambiente circostante da questo influenzato devono garantire di:

- individuare tra tutte le possibili fonti presenti nel sito quelle che hanno effettivamente determinato la situazione di inquinamento. Le fonti potenziali di inquinamento sono definite sulla base della caratterizzazione del sito condotta secondo le indicazioni dell'Allegato 4 e comprendono: luoghi di accumulo e stoccaggio di rifiuti e materiali pericolosi, vasche e serbatoi fuori terra o interrati, pozzi disperdenti, cumuli di rifiuti in contenitori o dispersi, tubature, fognature.

Particolare attenzione deve essere rivolta ad individuare, sulla base della descrizione dettagliata del sito fornita con il Piano della caratterizzazione e il Modello Concettuale, quali attività svolte sul sito possono aver determinato incidenti, sversamenti, accumuli, perdite di sostanze inquinanti, come ad esempio le attività di carico e scarico o di immagazzinamento. Il campionamento deve inoltre essere mirato a controllare il funzionamento presente e pregresso di impianti, apparecchiature, accessori o altre strutture contenenti prodotti pericolosi, tra questi rientrano le linee di produzione, trasporto materiali all'interno del sito, le linee fognarie, ecc.

- verificare l'esistenza di inquinamento di suolo, sottosuolo, materiali di riporto, acque superficiali e sotterranee, atmosfera; definire il grado, l'estensione volumetrica dell'inquinamento e la presenza di eventuali focolai di contaminazione; delimitare il volume delle aree di interrimento di rifiuti
- individuare le possibili vie di dispersione e migrazione degli inquinanti dalle fonti e rilevare la concentrazione delle sostanze inquinanti nelle diverse matrici ambientali (suolo e sottosuolo, acque superficiali e sotterranee, atmosfera del suolo, atmosfera, polveri) influenzate dal sito
- definire, in particolare, la ricostruzione delle caratteristiche geologiche ed idrogeologiche dell'area ed ottenere i parametri necessari a condurre nel dettaglio l'analisi di rischio, tra cui ad esempio permeabilità degli acquiferi, caratteristiche pedologiche dei suoli, grado di saturazione in acqua, capacità di assorbimento dei suoli
- definire le vie di esposizione di bersagli umani ed ambientali alle sostanze inquinanti ed individuare i bersagli da sottoporre eventualmente ad indagine diretta
- valutare la possibilità di trasporto eolico di contaminanti
- valutare la possibilità di passaggio degli inquinanti nella catena alimentare.

A tal fine devono essere definiti:

- ubicazione e tipologia delle indagini da svolgere, sia di tipo diretto, quali perforazioni, che indiretto, come i rilievi geofisici, e caratteristiche tecniche degli strumenti utilizzati
- piano di campionamento di suolo, sottosuolo, materiali di riporto, rifiuti, acque



sotterranee e superficiali, atmosfera e piano di analisi chimico-fisiche o di altro tipo

- profondità da raggiungere con le perforazioni, assicurando la protezione degli acquiferi profondi ed evitando il rischio di contaminazione indotta dal campionamento
- il piano di analisi e le metodiche analitiche
- le metodologie di interpretazione e restituzione dei risultati

Selezione dell'ubicazione dei punti di campionamento

L'ubicazione dei punti di campionamento deve essere stabilita in modo da corrispondere agli obiettivi indicati nei criteri generali.

Per ogni matrice ambientale investigata (suolo, sottosuolo, materiali di riporto, acque sotterranee, acque superficiali, atmosfera del suolo) e per gli ammassi di rifiuti stoccati, si possono presentare due principali strategie per selezionare l'ubicazione dei punti di sondaggio e prelievo:

1. la scelta è basata sulla caratterizzazione del sito e sul modello concettuale fornito e può essere mirata a verificare le ipotesi formulate sulla presenza di contaminanti o sulle caratteristiche ambientali del sito
2. la scelta della localizzazione dei punti è effettuata sulla base di un criterio di tipo casuale o statistico, ad esempio campionamento sulla base di una griglia predefinita o casuale; questa scelta è da preferirsi ogni volta che le dimensioni dell'area o la scarsità di informazioni storiche e impiantistiche sul sito non permettano di ottenere una caratterizzazione soddisfacente e di prevedere la localizzazione delle più probabili fonti di contaminazione.

Suolo, sottosuolo e materiali di riporto eventualmente presenti in loco

Data la particolare eterogeneità delle matrici ambientali suolo, sottosuolo e acque sotterranee, il campionamento e le analisi dovranno essere effettuate in modo da fornire un campione rappresentativo della reale concentrazione di una determinata sostanza nello spazio, cioè nell'area e nel volume campionati, e l'evoluzione della concentrazione nel tempo.

Nel caso in cui si proceda con una disposizione a griglia, il lato di ogni maglia potrà variare da 25 a 100 m a seconda del tipo e delle dimensioni del sito oggetto di indagine. I punti di indagine possono essere localizzati in corrispondenza dei nodi della griglia (ubicazione sistematica) oppure all'interno di ogni maglia in posizione opportuna (ubicazione sistematica casuale), oppure posizionati casualmente all'interno delle maglie della griglia a seconda dei dati conoscitivi ottenuti dalla fase di indagine preliminare o della situazione logistica (presenza di infrastrutture, ecc.).

Sulla base delle dimensioni del sito da investigare si possono fornire le seguenti indicazioni:

| | |
|----------------------------------|---|
| <10.000 m ² | : almeno 5 punti |
| 10.000 - 50.000 m ² | : da 5 a 15 punti |
| 50.000 - 250.000 m ² | : da 15 a 60 punti |
| 250.000 - 500.000 m ² | : da 60 a 120 punti |
| > 500.000 m ² | : almeno 2 punti ogni 10.000 m ² |



La profondità del prelievo di suolo, sottosuolo o materiali di riporto varia con la necessità di caratterizzare l'area dal punto di vista geologico e idrogeologico, di definire la profondità dell'inquinamento, la variabilità orizzontale e verticale della contaminazione, la presenza di contatto diretto tra gli acquiferi e le fonti di inquinamento e deve essere definita in fase di stesura del piano di investigazione iniziale o di dettaglio. La frequenza dei prelievi in senso verticale potrà essere modificata e integrata sulla base delle osservazioni effettuate in sede di campionamento e dell'omogeneità idrogeologica degli strati attraversati.

La scelta del tipo di perforazione deve essere guidata dalle necessità conoscitive poste dal singolo caso tenendo conto del tipo di terreno da perforare nonché dalla necessità di conoscere con esattezza la litologia e la sua successione nel sottosuolo, di effettuare il prelievo di campioni indisturbati o rimaneggiati di terreno, considerando anche l'eventuale presenza di inquinanti volatili e la necessità di installare piezometri.

Nell'esecuzione dei campionamenti di terreno e di materiali interrati occorre adottare cautele al fine di non provocare la diffusione di inquinanti, a seguito di eventi accidentali quali la rottura di fusti interrati o di diaframmi impermeabili. Occorre inoltre porre molta attenzione, in fase di sondaggio, nell'evitare di attraversare strati impermeabili sottostanti o livelli di terreno inquinato e diffondere la contaminazione. La profondità di campionamento potrà quindi essere limitata o ridotta nei casi in cui la realizzazione di un carotaggio o la messa in opera di un piezometro possano costituire rischio di contaminazione per altri strati geologici e o acquiferi creando una via preferenziale di diffusione degli inquinanti.

Il carotaggio deve essere effettuato con metodi di perforazione a secco senza fluido di perforazione, usando un carotiere di diametro idoneo a prelevare campioni indisturbati ed evitando fenomeni di surriscaldamento. In particolare si propone il metodo di perforazione a percussione con "campionatore a pareti spesse", che permette in carotaggio integrale e rappresentativo del terreno con recupero >85%.

Le perforazioni dovranno essere eseguite evitando l'immissione nel sottosuolo di composti estranei, adottando i seguenti accorgimenti: rimozione dei lubrificanti dalle zone filettate; uso di rivestimenti, corone e scarpe non verniciate; eliminazione di gocciolamenti di oli dalle parti idrauliche; pulizia dei contenitori per l'acqua; pulizia di tutti le parti delle attrezzature tra un campione e l'altro.

Nel caso di presenza di materiali di riporto (quali scorie di fonderia, ceneri, materiali di demolizione, materiali terrosi), l'ubicazione dei campionamenti dovrà permettere di caratterizzare ogni porzione di territorio occupata da tali materiali, il loro stato di contaminazione e le caratteristiche chimico-fisiche di tali materiali che possono influire sui successivi trattamenti di bonifica.

Rifiuti

Nel caso si debba caratterizzare la presenza di rifiuti e il volume di materiali presenti in ammassi o discariche di cui non si conoscano le dimensioni può essere necessario adottare metodi di indagini non invasivi che permettano la ricostruzione dei profili.

Per il campionamento dei rifiuti può risultare utile provvedere al campionamento mediante escavazione in modo da permettere di prelevare un ammontare significativo e di osservare la variazione quali-quantitativa degli accumuli di rifiuti con la profondità e il periodo di deposizione.



Acque sotterranee

Particolare attenzione deve essere posta a definire i punti di prelievo sulla base della caratterizzazione idrogeologica dell'area e del modello concettuale del sito e delle caratteristiche dell'acquifero che si intende campionare (ad esempio superficie piezometrica, permeabilità, direzione prevalente del flusso) in modo da poter caratterizzare univocamente l'influenza del sito sulle caratteristiche complessive degli acquiferi in esame e la mobilità degli inquinanti nelle acque sotterranee per la profondità rilevante.

Almeno 1 dei piezometri per ciascun acquifero considerato deve essere installato immediatamente a monte del sito (in senso idrogeologico) in modo da costituire il valore di riferimento delle acque sotterranee in "ingresso" all'area oggetto di indagine ed almeno 1 per ciascun acquifero considerato deve essere localizzato immediatamente a valle del sito, in modo da verificare le caratteristiche delle acque di falda in "uscita" dal sito.

I piezometri dovranno essere realizzati a carotaggio continuo ed essere costituiti da materiali compatibili con gli inquinanti presenti nel sito, devono avere filtri di apertura adeguata in corrispondenza degli acquiferi da campionare e della relativa granulometria; si forniscono le seguenti linee guida per l'installazione dei piezometri:

| | |
|--|---------------------------------------|
| area minore o uguale a 50.000 m ² | = almeno 4 |
| area compresa tra 50.000 e 100.000 m ² | = almeno 6 |
| area compresa tra 100.000 e 250.000 m ² | = almeno 8 |
| area maggiore di 250.000 m ² | = almeno 1 ogni 25.000 m ² |

La profondità dei piezometri dovrà comunque interessare almeno la base del primo acquifero individuato e comunque profondità non inferiori a due terzi dello spessore dell'acquifero stesso. Eventuali falde sospese dovranno essere considerate individualmente, al fine di una completa ricostruzione idrogeologica dell'area.

Il numero e l'ubicazione dei piezometri potranno essere integrati sulla base dei risultati delle analisi chimico-fisiche e della definizione dei focolai di contaminazione, in modo da controllare nel tempo l'effetto dei singoli focolai su tutti gli acquiferi potenzialmente interessati dai fenomeni di contaminazione.

Atmosfera del suolo

Il prelievo dei gas interstiziali, finalizzato alla valutazione del contenuto in suolo, sottosuolo o acque sotterranee di sostanze volatili, è definito sulla base della possibile localizzazione di tali sostanze. Questo tipo di analisi può essere di ausilio nella definizione preliminare di aree ad elevata concentrazione di sostanze volatili, da sottoporre successivamente ad indagini dirette di suolo, sottosuolo e acque sotterranee.

Acque superficiali

Oltre ai criteri già indicati per definire la rappresentatività del campione, per i corsi d'acqua superficiali è necessario caratterizzare la situazione chimica e ambientale a monte del sito, nel tratto mediano ed a valle, lungo il senso di scorrimento del corpo idrico, in modo da definire gli effetti derivanti dalla presenza di inquinamento nel sito.

Nel caso di laghi, lagune o mare, si deve operare il campionamento secondo la disposizione "a transetto", con tre transetti (a monte, a valle e mediano), con spaziatura longitudinale e trasversale dipendente dalle dimensioni del corpo idrico e con almeno tre prelievi verticali per ogni punto.



Campioni del fondo naturale

I campioni prelevati da aree adiacenti il sito nelle quali si ha la certezza di assenza di contaminazione derivante dal sito e da altre attività antropiche sono definiti campioni del fondo naturale, sono utilizzati per determinare i valori di concentrazione delle sostanze inquinanti per ognuna delle componenti ambientali rilevanti per il sito in esame; nel caso di campionamento di suoli, la profondità ed il tipo di terreno da campionare dovrebbe corrispondere a quelli dei campioni raccolti nel sito.

Il numero dei campioni varia in funzione delle caratteristiche generali e idrogeologiche dell'area, non dovrà comunque essere inferiore a tre campioni prelevati nell'intorno del sito.

Campioni di controllo

Due controcampioni ufficiali devono essere prelevati dal responsabile degli interventi di bonifica: un campione per permettere all'autorità competente di approfondire le indagini o eseguire verifiche sui valori di concentrazione risultanti dalle analisi; un campione dovrà essere conservato, conformemente ai criteri di qualità di seguito indicati per eventuali contestazioni e controanalisi.

Modalità di prelievo, conservazione e trasporto dei campioni

La qualità dei risultati delle analisi può essere fortemente compromessa da una esecuzione non corretta delle fasi di campionamento, immagazzinamento, trasporto e conservazione dei campioni, occorre quindi che ognuna di queste fasi sia sottoposta ad un controllo di qualità mirato a garantire:

- l'assenza di contaminazione derivante dall'ambiente circostante o dagli strumenti impiegati per il campionamento e prelievo
- l'assenza di perdite di sostanze inquinanti sulle pareti dei campionatori o dei contenitori
- la protezione del campione da contaminazione derivante da cessione dei contenitori
- un'adeguata temperatura al momento del prelievo per evitare la dispersione delle sostanze volatili
- un'adeguata temperatura di conservazione dei campioni
- l'assenza di alterazioni biologiche nel corso dell'immagazzinamento e conservazione
- l'assenza in qualunque fase di modificazioni chimico-fisiche delle sostanze
- la pulizia degli strumenti e attrezzi usati per il campionamento, il prelievo, il trasporto e la conservazione

I prelievi di suolo, sottosuolo e materiali di riporto devono essere effettuati a secco, senza ricorrere all'ausilio di fluidi o fanghi; durante la perforazione, in particolare quando debbano essere ricercati contaminanti volatili o termodegradabili, il terreno non deve subire surriscaldamento; la velocità di rotazione deve essere moderata in modo da ridurre l'attrito tra suolo e attrezzo campionatore, ovvero ricorrere a sistemi di percussione se si opera in ambienti in cui non vi sia rischio di generare esplosività.



La pulizia delle attrezzature deve essere eseguita con mezzi o solventi compatibili con i materiali e le sostanze di interesse, in modo da evitare fenomeni di contaminazione incrociata o perdita di rappresentatività del campione.

La formazione dei campioni da sottoporre alle analisi deve avvenire al momento del prelievo del materiale, in modo da impedire la perdita di sostanze volatili: a questo proposito, la pratica di riporre il materiale estratto in cassette regolatrici e procedere successivamente alla formazione del campione può essere adottata solo in assenza di sostanze volatili. Nel caso siano presenti sostanze volatili la rappresentatività del campione dovrà essere garantita privilegiando le condizioni che garantiscono la conservazione della concentrazione originale.

Per l'analisi di sostanze che possono essere presenti in fase di galleggiamento alla superficie della falda, si dovrà prevedere un campionamento dell'acqua con strumenti posizionati in modo da permettere il prelievo del liquido galleggiante in superficie ed evitare diluizioni con acque provenienti da maggiore profondità.

In particolare, per le acque sotterranee le analisi dovranno essere eseguite su di un campione prelevato in modo da ridurre gli effetti indotti dalla velocità di prelievo sulle caratteristiche chimico-fisiche delle acque, quali ad esempio la presenza di una fase colloidale o la modifica delle condizioni di ossidoriduzione che possono portare alla precipitazione di elementi solubilizzati nelle condizioni naturali degli acquiferi. Prima del prelievo di acqua sotterranea, i piezometri andranno adeguatamente spurgati fino ad ottenimento di acqua chiara e comunque per un tempo non inferiore al ricambio di tre-cinque volumi d'acqua all'interno del pozzetto/piezometro.

Le analisi delle acque sotterranee devono essere eseguite sul campione tal quale, per ottenere la determinazione della concentrazione totale delle sostanze inquinanti.

Dal materiale estratto da ogni posizione di sondaggio devono essere prelevati campioni diversi a profondità prestabilite. Per suolo, sottosuolo e materiali di riporto il campionamento deve permettere di ricostruire l'andamento della concentrazione degli inquinanti lungo il profilo in esame. In ogni caso, i campionamenti dovrebbero riguardare tutti i singoli strati omogenei, non trascurando quelli evidentemente anormali.

Un apposito campione dovrà essere prelevato nel caso in cui si debba provvedere alla classificazione granulometrica del terreno, raccogliendo parte del campione, ottenuto con il metodo delle quartature come indicato da IRSA-CNR, quaderno 64 del gennaio '85.

L'eventuale selezione e scarto di materiali non omogenei alla matrice da analizzare potrà avvenire solo in laboratorio, dopo aver accertato che il materiale da vagliare non contribuisca alla contaminazione, in caso contrario anche questo materiale andrà adeguatamente analizzato e caratterizzato, come indicato in Allegato 1.

Quando sono oggetto di indagine rifiuti interrati, in particolare quando sia prevista la loro rimozione e smaltimento come rifiuto, può essere appropriato procedere al prelievo e all'analisi di un campione medio del materiale estratto da ogni posizione di sondaggio.

La scelta del contenitore in cui riporre il campione va effettuata in funzione delle caratteristiche dell'inquinante, in modo da garantire la minore interazione tra le sostanze inquinanti e le pareti del contenitore. Nei casi di inquinanti organici sono da utilizzarsi contenitori in vetro o in teflon, a chiusura ermetica; per i campioni destinati alla ricerca di metalli possono essere impiegati anche contenitori in polietilene. I contenitori devono essere completamente riempiti di campione, sigillati, etichettati ed



inoltrati subito al laboratorio di analisi, insieme con le note di prelevamento. Nel caso siano da determinare inquinanti facilmente degradabili e volatili e la consegna dei campioni ai laboratori di analisi non possa avvenire in tempi brevi, si dovrà procedere alla conservazione dei campioni stessi in ambiente refrigerato. In subordine, sarà da considerare l'aggiunta di sostanze conservanti, che non interferiscano con le analisi.

Analisi di laboratorio

L'autorità pubblica in sede di approvazione del piano di investigazione iniziale o dell'eventuale investigazione di dettaglio potrà richiedere l'effettuazione di test di eluizione, con particolare riferimento ai contaminanti inorganici e microinquinanti metallici, anche al fine di valutare la biodisponibilità di queste sostanze. Le condizioni da riprodurre nel test di eluizione dovrenno essere le più simili a quelle riscontrate nel suolo e sottosuolo in termini di pH, potenziale di ossidoriduzione, conducibilità, ecc. il tempo di contatto solido/liquido non dovrà essere inferiore alle 24 ore.

Nell'esecuzione delle analisi devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- eseguire le analisi di laboratorio nel più breve tempo possibile dal momento del prelievo
- redigere e presentare all'autorità competente una relazione indicando, per ogni parametro analizzato, i metodi usati ed i relativi limiti di rilevabilità
- adottare metodi di analisi ufficiali riconosciuti a livello nazionale e/o internazionale
- effettuare analisi di campioni a concentrazione nota, campioni di riferimento standard, individuando le percentuali di recupero del metodo analitico adottato

Le analisi devono essere svolte in laboratori pubblici o privati che garantiscano di corrispondere ai necessari requisiti di qualità.

Criteri per il controllo della qualità delle operazioni di campionamento e analisi

Ai fini di garantire il controllo e la qualità delle operazioni di campionamento dovrà essere predisposta appropriata documentazione delle attività che consenta la rintracciabilità dei campioni prelevati dal sito e inviati presso il laboratorio di analisi; tale documentazione deve includere anche le azioni di controllo delle attività svolte in campo ed in laboratorio.

Di seguito si riporta una sintesi della documentazione da redigere:

- registro per la raccolta organizzata delle informazioni di campo: localizzazione del sito, tempistica delle operazioni svolte, scopo delle attività e quant'altro serva a descrivere univocamente le operazioni svolte
- identificazione univoca dei campioni, data, ora e luogo di prelievo, denominazione del campione, profondità e temperatura di campionamento, analisi richiesta, e dati relativi ai contenitori, materiale, capacità, sistema di chiusura, grado di pulizia
- numero dei punti di misura, numero di sottocampioni, numero di repliche delle analisi
- quantità del campione raccolta, in relazione al numero ed alla tipologia dei parametri da determinare (e quindi delle metodologie analitiche da adottare)
- precisione delle determinazioni analitiche



- misure di sicurezza per gli operatori (rischio di contatto con gli inquinanti, rischio di ingestione accidentale, rischio da inalazione, rischi dovuti alle attrezzature utilizzate, rischio dovuto a radiazioni, ecc.) ed equipaggiamento di sicurezza necessario
- pulizia e decontaminazione dell'attrezzatura di campionamento (modalità e sostanze utilizzate)
- modalità di contenimento, trasporto e conservazione dei campioni
- etichettatura dei campioni, tramite apposizione di cartellini con diciture annotate con penna ad inchiostro indelebile, da riportare sul verbale di campionamento che potrà essere redatto in analogia con quanto previsto dalla normativa in materia di rifiuti
- protocollo di campionamento ed analisi, descrizione delle procedure di campionamento e di analisi
- modalità di elaborazione, presentazione ed archiviazione dei dati.

Elaborazione ed interpretazione dei dati

Tutti i risultati analitici ricavati nel corso delle fasi di indagine costituiscono la base di dati a cui riferirsi per definire il modello concettuale del sito e definire il grado e l'estensione della contaminazione nel sito e nell'area da questo influenzata, mediante confronto con i valori di concentrazione limite accettabili di cui all'Allegato 1.

L'elaborazione dei risultati analitici deve esprimere l'incertezza del valore di concentrazione determinato per ciascun campione: in considerazione della eterogeneità delle matrici suolo, sottosuolo e materiali di riporto la deviazione standard per ogni valore di concentrazione determinato, da confrontare con i valori di concentrazione limite accettabili, è stabilita nel 10%.

Nella relazione che accompagna la presentazione dei risultati delle analisi devono essere riportati i metodi e calcoli statistici adottati nell'espressione dei risultati e della deviazione standard.

I risultati delle attività di indagine svolte sul sito e in laboratorio devono essere espressi sotto forma di tabelle di sintesi, di rappresentazioni grafiche e cartografiche, tra cui devono essere realizzate, come minimo:

- carte di ubicazione delle potenziali fonti di inquinamento
- carte dell'ubicazione delle indagini svolte e dei punti di campionamento e misura, con distinzione tipologica
- carte piezometriche, con evidenziazione delle direzioni prevalenti di flusso e dei punti di misura, derivate utilizzando anche punti esterni all'area
- carte di distribuzione degli inquinanti, sia in senso areale che verticale
- carte di ubicazione dei potenziali bersagli dell'inquinamento
- grafici rappresentanti la variazione temporale dell'inquinamento.

Nel caso di siti di interesse nazionale potrà essere richiesta la realizzazione di una banca-dati informatizzata collegata ad un Sistema Informativo Territoriale (SIT/GIS) per permettere la precisa archiviazione di tutti dati relativi al sito e all'ambiente circostante e dei risultati di ogni tipo di investigazione; garantire la veloce interrogazione dei dati e la realizzazione di mappe tematiche; definire l'evoluzione temporale dei fenomeni di inquinamento.

Criteri generali per gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, bonifica e



ripristino ambientale; per le misure di sicurezza e messa in sicurezza permanente; criteri per gli interventi in cui si faccia ricorso a batteri, ceppi batterici mutanti e stimolanti di batteri naturalmente presenti nel suolo.

La bonifica di un sito inquinato è finalizzata ad eliminare l'inquinamento delle matrici ambientali o a ricondurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti in suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali, materiali inerti entro i valori di concentrazione limite accettabili indicati nell'Allegato 1 stabiliti per la destinazione d'uso prevista o ai valori di concentrazione residui accettabili definiti in base alle tecnologie scelte per il sito e stabiliti mediante una metodologia di Analisi di Rischio condotta per il sito specifico sulla base dei criteri indicati nell'Allegato 4.

Le misure di sicurezza sono attuate per impedire danni, alla salute pubblica o all'ambiente influenzato dalle caratteristiche del sito, derivanti dai livelli di concentrazione residui in suolo, sottosuolo e acque sotterranee stabiliti per gli interventi di bonifica di un sito specifico in base ai risultati dell'analisi di rischio.

Gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza, bonifica e ripristino ambientale, le misure di sicurezza e gli interventi di messa in sicurezza permanente devono essere condotti secondo i seguenti criteri generali:

- a) privilegiare le tecniche di bonifica che riducono permanentemente e significativamente la concentrazione nelle diverse matrici ambientali, gli effetti tossici e la mobilità delle sostanze inquinanti
- b) privilegiare le tecniche di bonifica tendenti a trattare e riutilizzare il suolo nel sito, trattamento in-situ ed on-site del suolo contaminato, con conseguente riduzione dei rischi derivanti dal trasporto e messa a discarica di terreno inquinato
- c) privilegiare le tecniche di bonifica che permettono il trattamento e il riutilizzo nel sito anche dei materiali eterogenei o di risulta utilizzati nel sito come materiali di riempimento
- d) prevedere il riutilizzo del suolo e dei materiali eterogenei sottoposti a trattamenti off-site sia nel sito medesimo che in altri siti che presentino le caratteristiche ambientali e sanitarie adeguate
- e) presentare una dettagliata analisi comparativa delle diverse tecnologie di bonifica applicabili al sito in esame, in considerazione delle specifiche caratteristiche dell'area, in termini di efficacia nel raggiungere gli obiettivi finali, concentrazioni residue, tempi di esecuzione, impatto sull'ambiente circostante degli interventi; questa analisi deve essere corredata da un'analisi dei costi delle diverse tecnologie
- f) le alternative presentate dovranno permettere di comparare l'efficacia delle tecnologie anche in considerazione della riduzione della gestione a lungo termine delle misure di sicurezza, dei relativi controlli e monitoraggi
- g) definire i valori delle concentrazioni residue accettabili per il sito in esame in modo da garantire la protezione della salute pubblica e dell'ambiente circostante, sia per le condizioni presenti che per scenari di possibile modificazione delle principali caratteristiche ambientali e territoriali
- h) per la messa in sicurezza permanente privilegiare gli interventi che permettono il trattamento dei rifiuti, per ridurre sia il volume che gli effetti di tossicità



- i) adeguare le misure di sicurezza alle caratteristiche specifiche del sito e dell'ambiente da questo influenzato
- j) provvedere all'immediata classificazione ed eliminazione dei rifiuti o sostanze pericolose presenti o accumulate sul sito che possono aggravare lo stato di contaminazione
- k) provvedere alla completa registrazione dei dati relativi a rifiuti e fonti di inquinamento rimossi, definendo ai fini della progettazione degli interventi di bonifica il volume, la tipologia e le caratteristiche chimico-fisiche, le sostanze contenute, la precisa localizzazione nel sito, le caratteristiche dello stoccaggio
- l) privilegiare negli interventi di bonifica e ripristino ambientale l'impiego di materiali organici di adeguata qualità provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani
- m) sottoporre le tecnologie proposte a test di laboratorio o a verifiche con impianti pilota che permettano di valutarne l'efficacia nelle condizioni geologiche e ambientali specifiche del sito
- n) evitare ogni rischio aggiuntivo a quello esistente di inquinamento dell'aria, delle acque sotterranee e superficiali, del suolo e sottosuolo, nonché ogni inconveniente derivante da rumori e odori
- o) evitare rischi igienico-sanitari per la popolazione durante lo svolgimento degli interventi
- p) salvaguardare le matrici ambientali presenti nel sito e nell'area interessata dagli effetti dell'inquinamento ed evitare ogni aggiuntivo degrado dell'ambiente e del paesaggio
- q) adeguare gli interventi di ripristino ambientale alla destinazione d'uso e alle caratteristiche morfologiche, vegetazionali e paesistiche dell'area

Criteria generali per gli interventi in cui si faccia ricorso a batteri, ceppi batterici mutanti e stimolanti di batteri naturalmente presenti nel suolo

- a) L'uso di inoculi costituiti da microrganismi geneticamente modificati (MGM) negli interventi di bonifica biologica di suolo, sottosuolo, acque sotterranee o superficiali è consentito limitatamente a sistemi di trattamento completamente chiusi, di seguito indicati come bioreattori. Per bioreattori si intendono strutture nelle quali è possibile isolare completamente dall'ambiente esterno le matrici da bonificare, una volta asportate dalla giacitura originaria. In questo caso, le reazioni biologiche avvengono all'interno di contenitori le cui vie di ingresso (per l'alimentazione) e di uscita (per il monitoraggio del processo e lo scarico) devono essere a tenuta, in modo da prevenire il rilascio di agenti biologici nell'ambiente circostante.
- b) Nei casi previsti in a) è consentito l'impiego di soli MGM appartenenti al Gruppo 1 di cui alla Direttiva 90/219/CEE, recepita con il D.Lg.vo 3/3/1993, con emendamenti introdotti dalla Direttiva 94/51 CEE.
- c) Il titolare dell'intervento di bonifica che intenda avvalersi di MGM, limitatamente



a quanto specificato al capoverso a) deve inoltrare documentata richiesta al Ministero dell'Ambiente (o ad altra autorità competente da designarsi), fornendo le informazioni specificate nell'Allegato VB della succitata Direttiva. L'impiego di MGM del Gruppo 1 in sistemi chiusi può avvenire solo previo rilascio di autorizzazione da parte dell'autorità competente, la quale è obbligata a pronunciarsi entro 90 giorni dall'inoltro della richiesta da parte del titolare dell'intervento di bonifica.

d) Una volta terminato il ciclo di trattamento in bioreattore, le matrici, prima di una eventuale ricollocazione nella giacitura originaria, devono essere sottoposte a procedure atte a favorire una diffusa ricolonizzazione da parte di comunità microbiche naturali, in modo da ricondurre il numero dei MGM inoculati a valori $<10^3$ UFC (unità formanti colonie) per g di suolo o mL di acqua sottoposti a trattamento di bonifica.

e) Non sono soggetti a limitazioni particolari, anche per gli interventi di bonifica condotti in sistemi non confinati, gli interventi di amplificazione (bioaugmentation) delle comunità microbiche degradatrici autoctone alle matrici da sottoporre a trattamento biologico ovvero l'inoculazione delle stesse con microrganismi o consorzi microbici naturali, fatta salva la non patogenicità di questi per l'uomo, gli animali e le piante.

MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA

Gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza hanno carattere di urgenza. Sono mirati a rimuovere le fonti inquinanti, ad evitare la diffusione dei contaminanti dal sito verso zone non inquinate e matrici ambientali adiacenti, ad impedire il contatto diretto della popolazione con la contaminazione presente, ad intercettare e isolare liquidi inquinanti sversati.

Gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza non sono sostitutivi degli interventi di bonifica o degli interventi di messa in sicurezza permanente.

Gli interventi di messa in sicurezza d'emergenza devono essere attuati tempestivamente a seguito di incidenti o all'individuazione di una chiara situazione di pericolo di inquinamento dell'ambiente o di rischio per la salute umana, per rimuovere o isolare le fonti di contaminazione e attuare azioni mitigative per prevenire ed eliminare pericoli immediati verso l'uomo e l'ambiente circostante. Tali interventi, in assenza di dati specifici, vengono definiti in base ad ipotesi cautelative.

Di seguito vengono riportate alcune tipologie di interventi di messa in sicurezza d'emergenza:

- rimozione dei rifiuti ammassati in superficie, svuotamento di vasche, raccolta liquidi sversati, pompaggio liquidi inquinanti galleggianti
- installazione di recinzioni, segnali di pericolo e altre misure di sicurezza e sorveglianza
- installazione di drenaggi di controllo
- costruzione o stabilizzazione di argini
- copertura o impermeabilizzazione temporanea di suoli e fanghi contaminati
- rimozione o svuotamento di bidoni o container, contenenti materiali o sostanze potenzialmente pericolosi

In caso di adozione di interventi di messa in sicurezza d'emergenza sono previste attività di monitoraggio e controllo finalizzate a verificare sia il raggiungimento degli



obiettivi previsti che il permanere nel tempo delle condizioni che assicurano la protezione ambientale e della salute pubblica.

BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE - MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE

La definizione e la realizzazione degli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente devono essere precedute da un'accurata attività di caratterizzazione del sito inquinato e dell'area soggetta agli effetti dell'inquinamento presente nel sito, sulla base di quanto richiesto nell'Allegato 4.

La definizione di un programma di bonifica/messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale di un sito inquinato può venire schematizzata in questo modo:

- definizione della destinazione d'uso del sito prevista dagli strumenti urbanistici
- caratterizzazione del sito, dell'ambiente e del territorio influenzati
- definizione degli obiettivi dell'intervento di bonifica/messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale in relazione alla specifica destinazione d'uso
- analisi delle possibili tecniche di bonifica/messa in sicurezza permanente adottabili nel caso in esame
- selezione della tecnica di bonifica ed eventuale definizione delle concentrazioni residue da raggiungere
- analisi del rischio relativa alle concentrazioni residue proposte
- verifica dell'efficacia della tecnica proposta mediante test di laboratorio o impianti pilota
- selezione delle misure di sicurezza
- studio della compatibilità ambientale degli interventi
- definizione dei criteri di accettazione dei risultati
- controllo e monitoraggio degli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente e delle eventuali misure di sicurezza
- definizione delle eventuali limitazioni all'uso e prescrizioni.

Gli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente devono assicurare per ogni sito in esame il raggiungimento degli obiettivi previsti con il minor impatto ambientale e la maggiore efficacia, in termini di concentrazioni residue nelle matrici ambientali e protezione dell'ambiente e della salute pubblica.

Il sistema di classificazione generalmente adottato per individuare la tipologia di intervento definisce:

- interventi in-situ: effettuati senza movimentazione o rimozione del suolo inquinato
- interventi on-site: con movimentazione e rimozione di materiali e suolo inquinato, ma con trattamento nell'area del sito stesso
- interventi off-site: con movimentazione e rimozione di materiali e suolo inquinato fuori dal sito stesso, per avviare i materiali e il suolo negli impianti di trattamento autorizzati o in discarica

Il collaudo degli interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente dovrà valuta-



re la rispondenza tra il progetto definitivo e la realizzazione in termini di: raggiungimento dei valori di concentrazioni limite accettabili o dei valori di concentrazione residui; efficacia di sistemi, tecnologie, strumenti e mezzi utilizzati per la bonifica/messa in sicurezza permanente, sia durante l'esecuzione che al termine delle attività di bonifica e ripristino ambientale; efficacia degli interventi di messa in sicurezza permanente nel contenere la migrazione dell'inquinamento; efficacia delle misure di sicurezza.

Le azioni di monitoraggio e controllo devono essere effettuate nel corso e al termine di tutte le fasi previste per la bonifica o la messa in sicurezza permanente e il ripristino ambientale del sito inquinato per verificare l'efficacia degli interventi nel raggiungere gli obiettivi prefissati. In particolare:

- al termine delle azioni di messa in sicurezza d'emergenza
- a seguito della realizzazione delle misure di sicurezza, per verificare che: i valori di contaminazione nelle matrici ambientali influenzate dal sito corrispondano ai livelli di concentrazione residui accettati in fase di progettazione; non siano in atto fenomeni di migrazione dell'inquinamento; sia tutelata la salute pubblica
- nel corso delle attività di bonifica/messa in sicurezza permanente per verificare la congruità con i requisiti di progetto
- a seguito del completamento delle attività di bonifica/messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale, per verificare, durante un congruo periodo di tempo, la efficacia dell'intervento di bonifica e delle misure di sicurezza.

MISURE DI SICUREZZA

Le misure di sicurezza sono adottate per evitare rischi derivanti dall'inquinamento residuo all'ambiente influenzato dall'inquinamento e dalle attività del sito e alla salute pubblica, qualora con gli interventi di bonifica non siano stati raggiunti i valori di concentrazione limite accettabili stabiliti nell'Allegato 1 o qualora vengano realizzati interventi di messa in sicurezza permanente.

Le misure di sicurezza sono dirette ad intercettare la migrazione di contaminanti residui nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque sotterranee e superficiali, nei rifiuti ammassati e ad evitare la diffusione di polveri contaminate e vapori.

Questi interventi comprendono:

- sbarramenti di pozzi, che assicurino un pompaggio adeguato ad intercettare il flusso di sostanze contaminanti presenti nelle acque sotterranee
- prelievo di acque sotterranee per sottoporle a trattamenti di disinquinamento, che possono comportare o meno la reimmissione in falda
- ricoprimento con materiale isolante di porzioni di suolo, in modo da impedire ulteriore percolamento delle sostanze presenti in suolo e sottosuolo e il contatto diretto con la popolazione
- sistemi di contenimento statico dell'inquinamento, quali barriere o diaframmi, sotterranei o superficiali, orizzontali o verticali
- inertizzazione/stabilizzazione del suolo in sito

Le misure di sicurezza devono garantire il contenimento dell'inquinamento e la protezione dei ricettori umani e ambientali, così come previsto dal progetto; dovranno



essere adottate sulla base di previsioni che contemplino scenari di variazione delle principali caratteristiche ambientali e territoriali. Pertanto, in fase di progettazione, dovranno essere considerati i problemi di stabilità nel tempo e la resistenza statica e funzionale delle opere in considerazione di modifiche delle caratteristiche del territorio. Nella progettazione di queste opere dovranno anche essere effettuate valutazioni relative alla necessità di predisporre un piano di emergenza per mitigare eventuali malfunzionamenti.

Tra le misure di sicurezza rientrano le limitazioni previste all'uso del sito, o porzioni del sito, derivanti dalla necessità di proteggere la salute pubblica dall'inquinamento residuo.

PROTEZIONE DEI LAVORATORI

L'applicazione di un intervento di bonifica/messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale di un sito inquinato deve garantire che non si verifichino emissioni di sostanze o prodotti intermedi pericolosi per la salute degli operatori che operano sul sito, sia durante l'esecuzione delle indagini, dei sopralluoghi, del monitoraggio, del campionamento e degli interventi.

Per ogni sito in cui i lavoratori sono potenzialmente esposti a sostanze pericolose sarà previsto un piano di protezione con lo scopo di indicare i pericoli per la sicurezza e la salute che possono esistere in ogni fase operativa ed identificare le procedure per la protezione dei dipendenti. Il piano di protezione sarà definito in conformità a quanto previsto dal D. Leg.vo 626/94.

ALLEGATO 4

CRITERI GENERALI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DI BONIFICA

Questo Allegato definisce: la metodologia di investigazione e caratterizzazione del sito da adottare per corrispondere ai criteri forniti per la redazione del progetto; i criteri da adottare e gli elaborati da produrre per la redazione del progetto.

I criteri stabiliti in questo Allegato si applicano a tutte le tipologie di progetto indicate nel Regolamento, precisamente:

Progetto di bonifica e ripristino ambientale

Progetto di bonifica con misure di sicurezza e ripristino ambientale

Progetto della Messa in Sicurezza Permanente e ripristino ambientale

Di seguito, quando non ulteriormente specificato, il termine Progetto è riferito a tutte e tre le tipologie progettuali.

Il Progetto, contenente le eventuali misure di sicurezza, è articolato secondo i seguenti tre livelli di successivi approfondimenti tecnici:

- I. Piano della caratterizzazione
- II. Progetto preliminare
- III. Progetto definitivo



Ognuno di questi livelli progettuali si conclude con la presentazione all'autorità competente di una Relazione Tecnica Descrittiva, corredata dai relativi Elaborati tecnici.

Data la complessità degli interventi da adottare e l'importanza della valutazione del rischio da condurre nel corso della redazione del progetto, l'istruttoria da attivare per l'impostazione e lo svolgimento dei diversi livelli progettuali richiede la costante concertazione tra i responsabili della progettazione e i tecnici delle autorità competenti. La concertazione è inoltre garanzia di snellimento delle procedure e di riduzione dei tempi per l'approvazione dei livelli progettuali.

I. Piano della caratterizzazione

Il Piano della caratterizzazione descrive dettagliatamente il sito e tutte le attività che si sono svolte o che ancora si svolgono; individua le correlazioni tra le attività svolte e tipo, localizzazione ed estensione della possibile contaminazione; descrive le caratteristiche delle componenti ambientali sia all'interno del sito che nell'area da questo influenzata; descrive le condizioni necessarie alla protezione ambientale e alla tutela della salute pubblica; presenta un piano delle indagini da attuare per definire tipo, grado ed estensione dell'inquinamento.

Si articola nelle seguenti sezioni:

1. Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti
2. Caratterizzazione del sito e formulazione preliminare del Modello Concettuale
3. Piano di investigazione iniziale

II. Progetto Preliminare

Il Progetto preliminare presenta e valuta le investigazioni e analisi svolte per caratterizzare il sito e l'ambiente da questo influenzato; definisce qualitativamente gli obiettivi per la bonifica e ripristino ambientale o per la messa in sicurezza permanente da raggiungere nella specifica situazione ambientale e territoriale con esplicito riferimento ai vincoli normativi e alla destinazione d'uso prevista per il sito dagli strumenti urbanistici; analizza e seleziona le migliori tecnologie di bonifica che possono essere adottate per il sito in esame; indica compiutamente gli interventi e i lavori da realizzare in base alla tecnologia individuata per: i) la bonifica, al fine di raggiungere i valori di concentrazione limite accettabili o le concentrazioni residue specifiche per il sito in funzione della destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici, ii) la messa in sicurezza permanente; definisce compiutamente gli interventi e i lavori da realizzare per eseguire e garantire la manutenzione delle misure di sicurezza e degli strumenti di controllo; contiene, ove previsto, lo studio per la valutazione di impatto ambientale. Le indagini, i prelievi e i sondaggi sono condotti fino ad un livello tale da consentire i calcoli preliminari delle strutture e degli impianti e lo sviluppo del computo metrico estimativo.

Nel caso che l'autorità competente autorizzi la presentazione della progettazione definitiva per Fasi, il Progetto preliminare deve presentare le suddette caratteristiche per ogni singola Fase per cui verrà presentato un Progetto definitivo. In particolare



deve individuare compiutamente per ogni Fase gli interventi e i lavori da realizzare in base alla tecnologia selezionata per: i) raggiungere i valori di concentrazione limite accettabili o le concentrazioni residue specifiche per il sito relative alla destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici, ii) garantire l'efficienza della messa in sicurezza permanente. Il Progetto preliminare deve descrivere dettagliatamente le relazioni tra le diverse sezioni progettuali, sia in termini tecnologici che temporali e spaziali.

Si articola nelle seguenti sezioni:

1. Analisi dei livelli di inquinamento
2. Eventuale investigazione di dettaglio
3. Analisi delle possibili tecnologie adottabili e delle concentrazioni residue raggiungibili
4. Analisi del rischio specifica per il sito
5. Descrizione delle tecnologie di bonifica e ripristino ambientale e delle misure di sicurezza da adottare e dei relativi interventi
6. Test per verificare nel sito specifico l'efficacia degli interventi di bonifica proposti
7. Compatibilità di impatto ambientale degli interventi
8. Progettazione per Fasi

III. Progetto Definitivo

Il progetto definitivo determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare ed il relativo costo previsto, deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale da consentire che ogni elemento sia identificabile in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo; è corredato da un piano di manutenzione delle opere di bonifica, di messa in sicurezza permanente, di ripristino ambientale, di un piano di manutenzione delle misure di sicurezza e degli strumenti di controllo. Definisce inoltre gli interventi necessari ad attuare le eventuali prescrizioni e limitazioni all'uso del sito richieste dall'autorità competente.

Si articola nelle seguenti sezioni:

1. Descrizione di dettaglio della tecnologia scelta e degli interventi proposti
2. Interventi da realizzare per l'attuazione delle prescrizioni e delle limitazioni all'uso del sito
3. Piano dei controlli e monitoraggi post-operam

I. PIANO DELLA CARATTERIZZAZIONE

I. 1) Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti

In questa sezione, al fine di ricostruire un'accurata descrizione del sito in esame e raccogliere la documentazione necessaria ad impostare ulteriori indagini, devono essere svolti accertamenti documentali, ispezioni sul sito e sull'area esterna possibilmente interessata dalla contaminazione.

Per avviare lo studio delle caratteristiche del sito e della possibile contaminazione



devono essere raccolti tutti i dati e le informazioni già esistenti: la documentazione deve essere raccolta a carico del responsabile della progettazione, organizzata ed analizzata in accordo con i tecnici delle autorità competenti, in modo da corrispondere ai criteri e agli elaborati richiesti per la redazione del piano della caratterizzazione.

Sulla base della tipologia del sito, le informazioni e la documentazione da raccogliere per la successiva progettazione comprendono:

- tipologia del sito, ad esempio area industriale dismessa, discarica illegale, area industriale in attività, sversamento
- mappatura dettagliata dell'area e localizzazione del sito
- cartografia storica
- uso del sito attuale e destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici
- atti amministrativi e giudiziari riguardanti il sito
- planimetria degli edifici, impianti produttivi e infrastrutture, sia presenti che smantellati
- tipologia ed elenco completo di materiali e sostanze utilizzati per le lavorazioni, riferita al periodo completo delle attività che hanno avuto luogo sull'area, ed in particolare: zone di accumulo dei materiali (liquidi e solidi) sia superficiali che interrate; impianti e infrastrutture sotterranee (quali fognature, tubature, reti di distribuzione)
- discariche presenti nell'area, con presentazione dettagliata di dati quali: tipo e volume di rifiuti, condizioni di impermeabilizzazione e ricoprimento, presenza di percolato, di emissioni gassose, danni alla vegetazione
- descrizione dettagliata di tutte le attività (produttive, di stoccaggio, raccolta rifiuti, militari, minerarie,..) svolte sull'area e degli impianti annessi
- descrizione e mappatura delle attività di trasporto e delle zone di carico e scarico prodotti e merci
- descrizione e mappatura di eventuali accumuli di rifiuti; con presentazione dettagliata di dati quali: tipo e volume di rifiuti, condizioni di impermeabilizzazione e ricoprimento, presenza di percolato, di emissioni gassose, danni alla vegetazione
- elenco dei materiali impiegati nelle diverse attività e classificazione della loro pericolosità e tossicità
- indicazione dell'intervallo temporale di uso degli impianti destinati alle diverse attività o delle attività di discarica
- tempi di dismissione dei singoli impianti e/o fabbricati presenti
- elenco del tipo e quantità dei rifiuti e materiali da dismettere; valutazione del fatto che la dismissione comporti produzione di rifiuti pericolosi
- materiale integrativo relativo al sito e all'area circostante interessata
- consultazione della letteratura scientifica rilevante per lo specifico problema di contaminazione ipotizzato

Le informazioni riferite al sito devono essere corredate dalla caratterizzazione dell'ambiente circostante e del territorio mediante:

- caratterizzazione dettagliata geologico-stratigrafica, idrogeologica del sito e del-



l'area influenzata dal sito

- analisi della presenza di pozzi e prelievi di acque sotterranee e relativa cartografia
- descrizione dei corpi idrici superficiali
- descrizione degli ambienti naturali
- analisi delle serie storiche di rilievi aereofotogrammetrici
- analisi delle cartografie storiche
- analisi della distribuzione della popolazione residente e delle altre attività antropiche
- descrizione delle reti viarie, ferroviarie, principali vie di trasporto
- risultati di analisi svolte sulle acque sotterranee, superficiali, sugli ecosistemi dell'area influenzata dalle caratteristiche del sito

In riferimento ai campionamenti e alle analisi chimico-fisiche, o di altro tipo, svolte sul sito precedentemente alla presentazione del piano della caratterizzazione che hanno portato all'accertamento del superamento dei valori di concentrazione limite accettabili indicati nell'Allegato 1, tra cui anche le analisi a carico dell'autorità competente che hanno portato all'inserimento del sito nell'Anagrafe dei siti da bonificare, dovranno anche essere fornite le seguenti informazioni:

- descrizione del metodo di campionamento, localizzazione dei punti e descrizione sintetica delle metodiche analitiche
- risultati delle analisi chimico-fisiche e di ogni altro tipo già effettuate sul sito
- mappatura dei punti di prelievo e delle concentrazioni rilevate

La conoscenza dettagliata della tipologia produttiva deve essere fornita per definire la lista sia delle sostanze che sono state impiegate nei cicli produttivi o che hanno accompagnato la produzione che dei rifiuti prodotti; la precisa definizione degli impianti presenti o che hanno insistito sull'area è necessaria per formulare ipotesi sulla localizzazione di possibili perdite, sversamenti, rotture che possono avere generato l'accumulo sul/nel suolo di sostanze contaminanti.

Nel caso di aree di discarica dovranno essere definiti o stimati: la composizione dei rifiuti, il volume dei materiali, le condizioni di stoccaggio e ogni altro elemento necessario a definire le sostanze possibilmente presenti nel sito e le possibili vie di migrazione nell'ambiente e di esposizione per la popolazione.

Le informazioni raccolte in questa sezione costituiscono la base per definire i requisiti della successiva investigazione, il piano delle analisi chimico-fisiche e l'analisi del rischio di contaminazione.

Questi elementi sono indispensabili per impostare un piano di monitoraggio che orienti la selezione dei punti di campionamento nei luoghi a maggior probabilità di inquinamento e un piano di analisi che si concentri sulle sostanze che più probabilmente costituiscono nel caso specifico un rischio.

I.2) Caratterizzazione del sito e formulazione preliminare del Modello Concettuale

Ai fini di una progettazione che rispetti i criteri di qualità è fondamentale la definizione del Modello Concettuale del sito: con questo vengono infatti descritte le caratteristiche specifiche del sito in termini di fonti della contaminazione; grado ed estensio-



ne della contaminazione del suolo, del sottosuolo, delle acque superficiali e sotterranee del sito e dell'ambiente da questo influenzato; percorsi di migrazione dalle sorgenti di contaminazione ai bersagli ambientali e alla popolazione.

Il modello concettuale deve permettere di individuare nel dettaglio le caratteristiche di impianti e strutture presenti sul sito, le caratteristiche dei rifiuti e le modalità dello stoccaggio e definire in che misura possono aver generato inquinamento di suolo, sottosuolo, materiali inerti, acque sotterranee e superficiali.

Questa schematizzazione del sito è la base per: la definizione degli obiettivi di bonifica, la formulazione del Progetto, la valutazione del rischio e la selezione delle eventuali misure di sicurezza permanente. In questa sezione si richiede la formulazione preliminare del modello concettuale sulla base dei dati raccolti nella sezione precedente. In seguito con l'integrazione dei risultati delle analisi chimico-fisiche e di altro tipo realizzate durante il campionamento, le indagini e le analisi verrà formulato un modello concettuale definitivo.

Il sito deve essere descritto dettagliatamente, organizzando le informazioni raccolte nella sezione precedente, in modo da stabilire i possibili effetti dell'attività svolta sul sito o dei rifiuti stoccati e permettere quindi di individuare:

- le possibili fonti della contaminazione, presenti o passate, quali ad esempio suolo contaminato, rifiuti interrati, accumuli di rifiuti, perdite da tubature, serbatoi perdenti, polveri,
- le sostanze contaminanti probabilmente presenti nelle diverse componenti ambientali influenzate dal sito
- la tossicità delle sostanze presenti, le loro caratteristiche chimico-fisiche rilevanti, quali solubilità, volatilità, biodegradabilità, biodisponibilità
- le caratteristiche dominanti dell'ambiente con cui il sito interagisce, quali tipo di acquifero superficiale, profondità dell'acquifero principale, vicinanza di corsi d'acqua, caratteristiche meteorologiche
- la presenza di pozzi nel sito o nell'area circostante, e gli usi delle acque prelevate
- gli elementi territoriali rilevanti, quali distribuzione e densità di popolazione nell'area circostante, vicinanza di elementi sensibili quali scuole ed ospedali
- le possibili vie di esposizione dei bersagli possibili

L'obiettivo è quello di raccogliere tutti gli elementi che servono a definire: l'estensione dell'area da bonificare; i volumi di suolo contaminato; le caratteristiche rilevanti dell'ambiente naturale e costruito; il grado di inquinamento delle diverse matrici ambientali; le vie di esposizione e le caratteristiche della popolazione su cui possono manifestarsi gli effetti dell'inquinamento.

Parte integrante del modello concettuale del sito è la definizione delle caratteristiche idrogeologiche degli acquiferi superficiali e profondi in quanto possibili veicoli della contaminazione (direzione e velocità dei flussi, conducibilità idraulica, permeabilità...).

Nel caso di rifiuti stoccati il Piano della caratterizzazione deve definire precisamente quali sono le indagini necessarie a definire la tipologia, la tossicità, l'estensione dei rifiuti stoccati e a ricostruire la storia delle attività svolte sul sito; questa descrizione è la base per definire, nel progetto preliminare, della necessità di procedere con interventi di Messa in sicurezza permanente.

I rapporti esistenti tra l'inquinamento presente sul sito e le caratteristiche dell'am-



biente naturale o costruito devono essere dettagliatamente esplicitati nella relazione che accompagna il piano della caratterizzazione, per individuare tutti i percorsi di migrazione delle sostanze inquinanti. A tal fine si richiede la rappresentazione in mappe tematiche, infatti questa elaborazione costituisce la base per la definizione di un accurato piano di monitoraggio e per la valutazione del rischio posto alla salute pubblica e all'ambiente dall'inquinamento del sito.

I. 3) Piano di Investigazione iniziale

Ai fini della completa valutazione del rischio di inquinamento per l'ambiente naturale, il territorio urbanizzato e del danno per la salute pubblica, dovranno essere condotte analisi del suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali e delle componenti ambientali che possono essere state interessate dalla migrazione delle sostanze presenti nella sorgente di contaminazione.

Il piano di investigazione iniziale è mirato a:

- verificare, sulla base delle ipotesi formulate nelle sezioni I.1 e I.2, l'effettivo inquinamento generato da singoli impianti, strutture e rifiuti stoccati alle diverse matrici ambientali
- individuare le fonti di ogni inquinamento, tra cui impianti dismessi, impianti in attività, rifiuti stoccati o suolo contaminato
- definire, confermare e integrare i dati relativi alle caratteristiche geologiche, idrogeologiche, pedologiche, idrologiche del sito e ad ogni altra componente ambientale rilevante per l'area interessata
- definire accuratamente l'estensione e le caratteristiche dell'inquinamento del suolo, del sottosuolo, dei materiali di riporto, delle acque sotterranee e superficiali e delle altre matrici ambientali rilevanti

Nel piano di investigazione devono essere definiti:

- la localizzazione dei punti e i metodi di campionamenti di suolo, sottosuolo, materiali inerti o di riporto, acque sotterranee e superficiali per l'area del sito e l'area circostante che si ritiene interessata dall'inquinamento presente nel sito; la profondità di perforazioni e prelievi; eventuali altre componenti ambientali analizzate
- la lista delle sostanze da analizzare; le metodologie delle analisi chimico-fisiche e di tutte le altre indagini e analisi che siano ritenute necessarie a caratterizzare la presenza e la diffusione dei contaminanti e il loro impatto sull'ambiente circostante e sulla popolazione
- punti e metodologie di campionamento adottate per confermare la caratterizzazione ambientale, in particolare geologica, idrogeologica e idrologica del sito e dell'area esterna interessata dai fenomeni di contaminazione.

La scelta dell'area oggetto dell'investigazione deve comprendere il sito inquinato ed una porzione di territorio esterna definita, sulla base del modello concettuale del sito, in funzione della mobilità degli inquinanti nelle matrici ambientali interessate, delle caratteristiche idrogeologiche e meteorologiche del territorio e delle possibili vie di esposizione per i bersagli della contaminazione.

La scelta dei punti e delle modalità di campionamento dipende strettamente dalle valutazioni espresse in merito alla possibile contaminazione generata dal sito e al-



l'estensione dei fenomeni di migrazione verso altre componenti ambientali o bersagli.

Come indicato nell'Allegato 2, non è possibile ipotizzare che il campionamento segua rigidamente metodi statistici, poiché può risultare più accurato ed economicamente conveniente localizzare i punti di campionamento del monitoraggio iniziale nelle zone che presentano criticità in dipendenza dell'organizzazione delle attività produttive, quali ad esempio accumuli di rifiuti, zone di carico/scarico, percorsi delle tubature, serbatoi interrati, o delle modalità di stoccaggio, discariche non impermeabilizzate, accumuli non coperti.

Analogamente la lista delle sostanze da analizzare, e la possibile selezione di sostanze indicatrici, dipende dalla completezza raggiunta nella descrizione delle attività svolte sul sito.

Relazione tecnica descrittiva

Per dimostrare l'adeguato svolgimento delle sezioni progettuali precedentemente descritte, la relazione descrittiva del Piano della caratterizzazione contenere almeno:

1. Relazione di sintesi, contenente una valutazione dei dati e delle informazioni fornite.
2. Individuazione dei soggetti obbligati agli interventi di bonifica, messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale.
3. Indagine storica dettagliata, di attività, processi produttivi, incidenti che hanno interessato l'area e prodotto l'inquinamento del sito. Definizione delle possibili sostanze presenti, definizione delle aree a maggiore possibilità di inquinamento e dei possibili percorsi di migrazione.
4. Descrizione della destinazione d'uso attuale e prevista dagli strumenti urbanistici vigenti; certificato di destinazione urbanistica.
5. Descrizione delle eventuali azioni di messa in sicurezza d'emergenza già attuate, quali rimozione di rifiuti e/o sostanze pericolose, divieto di accesso al sito, svuotamento vasche perdenti, e descrizione dei sistemi di monitoraggio adottati per verificare l'efficacia delle azioni di messa in sicurezza in attesa degli interventi di bonifica e ripristino ambientale.
6. Descrizione dettagliata del sito e dell'area possibilmente interessata dall'inquinamento e dalla migrazione delle sostanze inquinanti. In particolare: descrizione geologica ed idrogeologica del sito e dell'ambiente circostante; descrizione degli eventuali corpi d'acqua superficiali; descrizione delle componenti ambientali rilevanti, descrizione del territorio circostante, naturale e urbanizzato; descrizione delle caratteristiche meteorologiche.
7. Caratterizzazione generale del sito e presentazione preliminare del modello concettuale: in particolare definizione del possibile contributo all'inquinamento generato, all'interno e all'esterno del sito, da ogni singolo impianto o struttura industriale, quali fognature, serbatoi, vasche, o dai rifiuti stoccati.
8. Risultati delle analisi chimico-fisiche o di altro tipo svolte preliminarmente sul sito, specificazione dei laboratori impegnati nelle indagini già eseguite. Definizione preliminare di eventuali aree di contaminazione rilevate con la analisi.
9. Descrizione di eventuali indagini geognostiche, geofisiche, geologiche ed idrogeologiche da svolgere ad integrazione e conferma dei dati esistenti.



10. Piano di dettaglio del campionamento e delle analisi chimico-fisiche e di altro tipo ritenute necessarie a verificare le ipotesi formulate al punto 7
11. Descrizione di azioni di messa in sicurezza d'emergenza da attuare prima degli interventi di bonifica.
12. Interazione e congruenza delle attività di indagine con l'ambiente circostante e/o attività o processi industriali in atto.
13. Preliminare verifica di rispondenza alla normativa vigente degli interventi svolti e degli obiettivi di bonifica.

Elaborati di progetto del Piano della Caratterizzazione:

- a) Planimetria (preferibilmente scala 1: 5.000) dell'area del sito e dell'ambiente circostante.
- b) Planimetria scala almeno 1:1.000 del sito; delle strutture impiantistiche in uso o in disuso; delle reti tecnologiche, fognature, punti di stoccaggio, aree di carico/scarico; delle discariche; degli accumuli di rifiuti, ecc.
- c) Individuazione preliminare della estensione della contaminazione e dell'inquinamento e delle aree omogenee per tipo e grado di inquinamento.
- d) Risultati delle analisi chimiche già attuate sul sito e sulle componenti ambientali circostanti e relativa mappatura, (preferibilmente 1:500-1:5.000).
- e) Cartografia tematica relativa a idrologia ed idrogeologia dell'area, (preferibilmente 1:5.000). Livelli piezometrici degli acquiferi principali; direzioni di flusso e gradienti; permeabilità, conducibilità idraulica.
- f) Cartografia relativa a pozzi e piezometri presenti nel sito, (preferibilmente 1:500-1:1.000), e nell'area, (preferibilmente 1:5.000).
- g) Risultati delle eventuali indagini geognostiche e geofisiche già attuate.
- h) Mappatura dei punti di campionamento proposti nel piano di investigazione, con specificazione del tipo di analisi da condurre, (preferibilmente 1:500 o 1:1.000).
- i) Schemi delle azioni di messa in sicurezza d'emergenza già attuate e/o da utilizzare nel corso delle attività di campionamento.
- j) Procedura per la gestione delle varianti del piano di campionamento ed analisi proposto.

Al fine dell'approvazione del Piano della caratterizzazione l'autorità competente valuta la qualità delle informazioni e dei dati relativi al sito. Questa valutazione si basa su analisi, elaborazione e valutazione delle informazioni e dei dati presentati nel Piano, sintetizzati nella formulazione del modello concettuale del sito e deve definire:

- la completezza di materiali, cartografia, dati, fatti e conoscenze raccolti
- se, in base alle informazioni messe a disposizione, è stato fornito un adeguato modello concettuale del sito
- il potenziale di contaminazione derivante dagli usi che hanno insistito sul sito
- la necessità di integrare le informazioni specifiche per il sito con la descrizione del territorio in termini di componenti ambientali e caratteristiche urbanistiche, ai fini di stabilire la possibilità di migrazione della contaminazione, le vie di esposizione, per la popolazione la vicinanza dei bersagli e l'urgenza degli interventi di bonifica



- se il piano di monitoraggio e analisi proposto è adeguato agli obiettivi di caratterizzazione della contaminazione necessaria a stabilire tutti gli interventi atti a proteggere l'ambiente e la salute pubblica

Questa valutazione preliminare si conclude con la decisione dell'autorità competente in merito alla necessità di i) approfondire le indagini, per quanto riguarda la raccolta di ulteriori informazioni, documenti o materiali, o di un approfondimento nella descrizione del sito in esame o dell'area da esso influenzata, ii) attuare ulteriori interventi di messa in sicurezza d'emergenza per limitare l'impatto del sito sull'ambiente e il rischio per la salute pubblica.

A seguito dell'approvazione del Piano della caratterizzazione, il responsabile esegue le indagini, i campionamenti e le analisi approvate per l'investigazione iniziale.

Investigazione Iniziale

Nel rispetto dei criteri, dei vincoli, delle integrazioni e delle indicazioni stabilite dall'autorità competente con l'approvazione del Piano della caratterizzazione, il responsabile dovrà:

- eseguire il campionamento, le indagini previste, e le analisi
- valutare i risultati delle analisi e di ogni tipo di indagine
- realizzare la mappatura dell'estensione e del grado della contaminazione per le principali sostanze contaminanti o per rifiuti eventualmente interrati, con la indicazione dei ricettori potenziali od attuali dell'inquinamento
- evidenziare le vie di migrazione degli inquinanti dal sito alle diverse matrici ambientali e le vie di esposizione attraverso le quali i bersagli possono essere raggiunti

La Relazione Descrittiva delle attività di investigazione iniziale deve contenere almeno:

1. Risultati delle attività del piano di campionamento ed analisi, con indicazione delle eventuali non conformità ed azioni correttive effettuate rispetto a quanto approvato dall'autorità competente.
2. Descrizione dei risultati delle eventuali indagini geognostiche, geofisiche e delle stratigrafie dei carotaggi prelevati durante il campionamento e verifica di congruenza con la descrizione idrogeologica del sito.
3. Descrizione dei risultati di ogni altra indagine, di tipo diretto o indiretto, svolta su altre componenti ambientali del sito e dell'area interessata
4. Descrizione del tipo e grado di inquinamento, per ognuna delle sostanze analizzate, per ogni componente ambientale rilevante. Descrizione dei metodi adottati per definire estensione e grado dell'inquinamento.

Gli Elaborati da allegare alla relazione delle attività di investigazione iniziale comprendono:

- a) Risultati delle indagini geognostiche, geofisiche e di ogni altro tipo di indagine o campionamento svolti sul sito e nell'area interessata (preferibilmente 1:500-1:1.000)
- b) Risultati delle analisi di laboratorio
- c) Mappatura dell'inquinamento di suolo, sottosuolo, materiali inerti o di riporto e



acque di falda, con individuazione del pennacchio di contaminazione e dei punti a maggior concentrazione (preferibilmente 1:500-1:1.000), per tutta la profondità interessata dai fenomeni di inquinamento.

- d) Mappatura dell'inquinamento di ogni altra componente ambientale, quali acque superficiali, polveri (preferibilmente 1:500 - 1:1.000).

II. PROGETTO PRELIMINARE

II. 1) Analisi dei livelli di inquinamento

La comparazione delle concentrazioni rilevate nel sito con i valori di concentrazione limite accettabili per la specifica destinazione d'uso prevista, stabiliti nell'Allegato 1, deve permettere di definire nel dettaglio l'estensione e il grado dell'inquinamento ed individuare le aree e i volumi di suolo, di sottosuolo, le porzioni di acque sotterranee e superficiali o i volumi di altri materiali a cui applicare i trattamenti di bonifica o gli interventi di messa in sicurezza permanente. Tale comparazione deve inoltre: individuare l'estensione dei volumi di suolo a maggiore contaminazione (focolai), per permettere di proporre interventi di bonifica diversificati in dipendenza del tipo e del grado di inquinamento; definire quali sono gli acquiferi interessati direttamente dalla contaminazione delle acque sotterranee; definire l'estensione della migrazione e gli effetti sulle acque sotterranee e superficiali e sulle matrici ambientali interessate.

Sulla base di:

- tipo, grado ed estensione della contaminazione
- vie di migrazione individuate e dei percorsi di esposizione effettivamente definiti per il sito e l'area in esame
- presenza e localizzazione dei bersagli

è formulato il progetto preliminare nel quale, in base alla tipologia di intervento, sono definiti:

- a) i volumi di suolo, sottosuolo e altri materiali inquinati sui cui procedere con i diversi interventi di bonifica al fine di raggiungere i valori di concentrazione limite accettabili
- b) i volumi di suolo, sottosuolo e altri materiali inquinati sui cui procedere con i diversi interventi di bonifica al fine di raggiungere i valori di concentrazione residui accettabili e le misure di sicurezza da adottare nel caso specifico
- c) i volumi dei rifiuti stoccati a cui applicare le misure di sicurezza permanente e l'estensione delle matrici ambientali (in particolare suolo, sottosuolo, acque sotterranee e acque superficiali, atmosfera) influenzate dall'inquinamento prodotto dai rifiuti stoccati a cui applicare gli interventi di bonifica e le eventuali misure di sicurezza

II. 2) Eventuale investigazione di dettaglio

L'investigazione di dettaglio si rende necessaria nel caso in cui, per stimare esaurientemente il rischio all'ambiente e alla salute pubblica posto dal sito in esame, l'autorità competente ritenga necessario un approfondimento relativo alla estensione e



migrazione della contaminazione. In questo caso vengono richiesti al responsabile del progetto ulteriori campionamenti, analisi o indagini, per quantificare con maggior precisione il grado e l'estensione dell'inquinamento del suolo e di tutte le altre componenti ambientali rilevanti e definire l'effettiva migrazione degli inquinanti. La localizzazione dei punti di prelievo potrà variare, il numero dei punti di campionamento essere intensificato, la lista delle sostanze da analizzare essere modificata ed estesa.

II. 3) Analisi delle possibili tecnologie adottabili per la bonifica, la messa in sicurezza permanente, il raggiungimento delle concentrazioni residue nel sito e nell'area interessata dall'inquinamento del sito

In base a tipo, grado ed estensione dell'inquinamento rilevato per il sito, del tipo e volume dei rifiuti stoccati, delle caratteristiche dell'ambiente naturale e costruito influenzato dall'inquinamento viene formulato il Modello Concettuale Definitivo del sito in esame.

Sulla base di questa formulazione vengono prese in esame:

- a) le diverse tecniche di bonifica che possono essere adottate per ridurre le concentrazioni nel suolo, nel sottosuolo, nei materiali inerti o di riporto, nelle acque sotterranee e superficiali ai valori di concentrazione limite accettabili per la destinazione d'uso prevista per il sito
- b) le tecniche adottabili per raggiungere nel suolo, nel sottosuolo, nei materiali inerti o di riporto, nelle acque sotterranee o superficiali concentrazioni residue definite con le metodologie di analisi del rischio
- c) le tecniche adottabili per realizzare la messa in sicurezza permanente
- d) le diverse misure di sicurezza adottabili nel sito in esame
- e) i controlli da effettuare durante e al termine degli interventi per proteggere l'ambiente e la salute pubblica

L'analisi delle tecnologie deve essere basata su una esaustiva rassegna delle soluzioni adottate in casi simili sia a livello nazionale che internazionale per definire in che modo possono essere rispettati i criteri stabiliti nell'Allegato 3.

Questa sezione, non si configura come una rassegna della letteratura internazionale e nazionale, ma deve permettere di stabilire l'efficacia delle diverse tecnologie applicate nelle condizioni specifiche del sito, in particolare termini di caratteristiche ambientali, geologiche e idrogeologiche, urbanistiche e territoriali.

Il progetto preliminare deve illustrare nel dettaglio:

- a) le possibilità di disinquinamento presentate dalle diverse tecniche e metodologie di bonifica, analizzandone specificamente la validità per le caratteristiche pedologiche, geologiche, idrogeologiche, ambientali e chimico-fisiche proprie del sito in esame
- b) il grado di protezione della salute pubblica e dell'ambiente ottenuto con le diverse tecniche di messa in sicurezza permanente

Il progetto preliminare deve definire nel dettaglio in che modo la tecnica proposta è fattibile nelle condizioni specifiche del sito.

Nel caso il progetto preliminare dimostri che non è possibile con le migliori tecnologie di bonifica disponibili raggiungere per le matrici ambientali i valori di concentra-



zione limite accettabili per l'uso specifico del sito, è necessario dichiarare esplicitamente quali sono i valori di concentrazione residui in suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali che gli interventi garantiscono di raggiungere.

Nel caso il progetto preliminare dimostri che non è possibile con le migliori tecnologie di messa in sicurezza permanente disponibili raggiungere per le matrici ambientali influenzate dall'inquinamento del sito i valori di concentrazione limite accettabili per l'uso specifico dell'area, è necessario dichiarare esplicitamente quali sono i valori di concentrazione residui in suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali che gli interventi di bonifica per l'area circostante garantiscono di raggiungere.

La rassegna delle tecniche di bonifica/messa in sicurezza permanente adottabili nel caso specifico deve essere corredata da una analisi dei costi degli interventi, comprensiva dei costi delle misure di sicurezza e dei controlli da adottare durante gli interventi di bonifica, che permetta di valutare la fattibilità economica dei diversi interventi.

I valori di concentrazione residui proposti per ogni sostanza al termine sia degli interventi di bonifica con misure di sicurezza che degli interventi di messa in sicurezza permanente devono essere sottoposti a valutazione mediante una metodologia di analisi del rischio che dimostri che le concentrazioni residue al termine degli interventi non costituiscono un rischio per la salute pubblica e le diverse matrici ambientali, considerate tutte le possibili vie di esposizione attive per il sito in esame.

II. 4) Analisi di rischio specifica

Con il termine Analisi di Rischio si riassumono tutte le indagini e le valutazioni necessarie a stabilire il rischio posto da uno specifico sito sospetto di inquinamento alla salute pubblica e all'ambiente naturale e costruito; la stima deve essere condotta sia per le condizioni attuali che per le variazioni più probabili di tali condizioni nel futuro.

Per ogni specifico sito questa metodologia consiste nella previsione dei modi e tempi in cui l'inquinamento presente nel sito potrà raggiungere la popolazione e le componenti ambientali dell'area interessata, cioè nella specifica individuazione:

1. dei ricettori che possono essere raggiunti dalla contaminazione
2. dei percorsi di migrazione attivi per le sostanze contaminanti
3. delle vie di esposizione attive per il sito in esame.

Qualunque metodologia di analisi del rischio adottata nella redazione del progetto definitivo dovrà portare all'esplicitazione di:

- I) Sorgenti della contaminazione, tra cui: lista e concentrazione dei contaminanti presenti nel suolo; caratteristiche chimico-fisiche, biologiche, degradabilità chimica e biologica e tossicità delle sostanze presenti; volume di suolo contaminato; volume di materiali di altro tipo contaminati; tipologia e volume di rifiuti presenti, in superficie o interrati. L'analisi del rischio dovrà essere condotta almeno per tutte le sostanze che per concentrazione o caratteristiche chimico-fisiche e biologiche presentano il maggior rischio.
- II) Veicoli: le componenti ambientali attraverso le quali avviene la migrazione della contaminazione, quali acque sotterranee e superficiali, atmosfera, vapori nel suolo, polveri; definizione dei fattori che influenzano la migrazione degli inquinanti (litologia, idrogeologia, idrologia)



- III) Modalità di esposizione, tra cui: inquinamento acque sotterranee e superficiali, inalazione di vapori dal suolo, contatto diretto con le sorgenti di contaminazione presenti nel sito, ingestione di polveri; ingestione di cibo contaminato; inalazioni di vapori da acque contaminate
- IV) tutti i Bersagli interessati dal sito: popolazione, soggetti sensibili (quali scuole, ospedali), lavoratori, operatori temporanei, componenti ambientali, vegetazione, animali, altri organismi viventi
- V) Stima della concentrazione e delle dosi di assunzione nei punti di esposizione per la popolazione, per bersagli sensibili e calcolo dell'esposizione per i bersagli ambientali individuati; valutazione dell'impatto relativamente ad altre fonti di contaminazione
- VI) Calcolo del rischio

La metodologia di analisi del rischio adottata deve essere chiaramente esplicitata nel Progetto preliminare; ogni assunto effettuato nella stima del rischio, ad esempio tossicità delle sostanze considerate, e nella migrazione delle contaminazione (quali permeabilità del suolo, caratteristiche idrogeologiche) deve essere indicato esplicitamente, in modo da permettere ai tecnici dell'autorità competente di valutare indipendentemente i risultati proposti.

In considerazione dell'estensione dell'inquinamento, del volume dei rifiuti stoccati, dei fenomeni di migrazione degli inquinanti, della rilevanza del danno ambientale e del rischio per la salute pubblica, l'autorità competente potrà richiedere, per l'analisi del rischio di contaminazione delle componenti ambientali rilevanti per l'area in esame, l'utilizzazione di modelli matematici (approvati o validati da organismi/enti riconosciuti), che permettano di stimare le modalità del trasporto di sostanze contaminanti e gli andamenti temporali della migrazione nel suolo, sottosuolo e negli acquiferi interessati, e l'efficacia degli interventi di bonifica e ripristino ambientale e delle misure di sicurezza nel modificare i fenomeni di trasporto e migrazione.

In particolare, nel caso di adozione di tecnologie di Messa in sicurezza permanente, l'utilizzazione di modelli matematici che definiscano nel dettaglio le caratteristiche geologiche e idrogeologiche del sito e dell'area interessata diviene un requisito essenziale di qualità della progettazione.

Il fine di questa sezione è la stima dettagliata del rischio posto alla salute pubblica e all'ambiente dalle concentrazioni residue in suolo e sottosuolo proposte per gli interventi di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza e per gli interventi di Messa in sicurezza permanente. Questa stima deve essere effettuata considerando tutti i possibili effetti sulla salute pubblica, sull'ambiente naturale e costruito ed esplicitando i rischi posti in essere dall'inquinamento presente nel sito.

Criteria per lo svolgimento dell'Analisi di rischio

- a) l'analisi di rischio è basata sulla caratterizzazione e sul Modello Concettuale del sito definiti nelle sezioni precedenti; la migrazione degli inquinanti è stimata sulla base dei risultati delle indagini e delle analisi condotte nell'indagine iniziale e nell'eventuale indagine di dettaglio;
- b) durante la caratterizzazione del sito potrà rendersi necessario ottenere i valori, specifici per il sito in esame, dei seguenti parametri:
 - contenuto d'acqua dei diversi livelli litologici incontrati;



- porosità efficace;
- densità secca;
- spessore della copertura di suolo e dello strato non saturo; pedologia;
- frazione di carbonio organico dello strato insaturo;
- capacità di scambio cationico, pH dei terreni;
- distribuzione granulometrica degli strati principali dal punto di vista; idrogeologico;
- permeabilità, dispersività e conducibilità idraulica delle zone sature; gradiente; idraulico; direzione del flusso;
- infiltrazione efficace;
- spessore dei diversi acquiferi;
- velocità e frequenza dei venti;

Qualora non fosse possibile ottenere misure dirette, questi valori dovranno essere assunti sulla base dei valori ricavati per aree limitrofe o valori di letteratura rappresentativi di situazioni omologhe.

- c) dati importanti (ottenibili in banche dati riconosciute dall'autorità competente) nella definizione del comportamento nell'ambiente delle sostanze investigate sono:
- solubilità; coefficiente di diffusione in aria e acqua; peso molecolare;
 - costante della legge di Henry; pressione di vapore;
 - coefficiente di ripartizione ottanolo/acqua, coefficiente di ripartizione nella sostanza organica (Koc) e coefficiente di assorbimento alle superfici solide (Kd);
 - coefficienti di degradabilità chimica e biologica;
 - densità e viscosità per i contaminanti presenti in fase separata da quella acquosa;
- d) l'analisi del rischio dovrà essere svolta considerando gli usi attuali e possibili nel futuro, delle diverse componenti ambientali, sulla base della destinazione d'uso prevista per il sito;
- e) assieme all'identificazione delle vie di migrazione ed esposizione dei bersagli realmente attive nel sito e nell'area circostante devono essere definiti la frequenza (gg/anno) dell'esposizione all'inquinamento per ciascun ricettore individuato e i parametri specifici per il sito, quali frazioni corporee esposte e tempi di esposizione;
- f) l'obiettivo della valutazione delle concentrazioni nei punti di esposizione è la stima conservativa della concentrazione aritmetica media a cui è esposto un ricettore, per un preciso punto di esposizione e per un determinato periodo di esposizione. Tale identificazione potrà essere di tipo probabilistico, usando ad esempio la distribuzione (95° percentile, anche lognormale) delle concentrazioni nei punti di esposizione, invece della media aritmetica, in funzione dei dati disponibili;
- g) Le concentrazioni nei punti di esposizione saranno valutate con appositi modelli di trasporto e degradazione degli inquinanti, validati e ampiamente utilizzati per tali elaborazioni; i modelli utilizzati dovranno essere chiaramente documentati. Si sottolinea che, nell'esecuzione dell'analisi del rischio, al momento di assegna-



re un valore ai diversi parametri che intervengono nel calcolo dovrà essere adottato il principio del caso peggiore, che assicura una scelta cautelativa, a favore dell'ambiente e della salute umana;

- h) la stima delle concentrazioni di esposizione dei ricettori permette di definire il rischio posto per essi dal sito e di valutare l'accettabilità dei valori di concentrazione residui proposti per il sito, sulla base della individuazione delle migliori tecnologie disponibili applicabili per il disinquinamento del sito;
- i) Gli effetti potenziali posti dalle diverse sostanze sono suddivisi in carcinogeni e non-carcinogeni; i primi sono quantificati mediante la stima della probabilità (o rischio) di contrarre il cancro, mentre gli effetti non-cancerogeni (cronici, sub-cronici o acuti) sono quantificati attraverso la stima dell'indice di pericolo ("hazard index"). I rischi carcinogenici vengono definiti come la probabilità incrementale che un individuo contragga il cancro durante la vita a causa dell'esposizione ad un potenziale agente carcinogeno; il rischio calcolato è basato sul concetto di "massima esposizione possibile", conservativo e protettivo per la salute. Vengono di seguito fornite tra fasce di giudizio relative al rischio carcinogenico, derivate da valori forniti in letteratura per casi reali di applicazione dell'analisi del rischio: i) rischio $R < 1 \times 10^{-6}$ (il rischio incrementale è per un individuo su un 1.000.000) viene considerato nullo o insignificante e non viene intrapresa alcuna azione di bonifica; ii) rischio compreso tra 1×10^{-6} e 10^{-4} (da 1/1.000.000 a 1/10.000) necessità di azioni di bonifica da valutare caso per caso; iii) rischio $R > 1 \times 10^{-4}$ (1/10.000), azione di bonifica sicuramente necessaria, per riportare il valore di rischio entro l'intervallo di accettabilità.
- j) I potenziali effetti non-carcinogenici vengono valutati con il calcolo dell'indice di Rischio cronico; per ciascun composto di interesse e via di esposizione, l'indice di rischio cronico viene espresso come il rapporto tra l'immissione e la dose di riferimento. La dose di riferimento costituisce il valore limite di immissione conservativamente indicato e deve risultare superiore alla dose effettivamente immessa (infatti l'indice di rischio deve essere < 1), in modo da non avere possibilità di effetti avversi per la salute umana; la dose di riferimento è un valore limite e non quantifica direttamente il rapporto tra dose immessa ed effetto sulla salute.
- k) Quando si considera più di un composto di interesse e più di un mezzo di immissione, l'indice di rischio è espresso come sommatoria dei rapporti tra immissione e dose di riferimento; il rischio risultante deve essere < 1 .

II. 6) Descrizione delle tecnologie di bonifica e ripristino ambientale, delle tecnologie per la Messa in sicurezza permanente e delle misure di sicurezza da adottare

In questa sezione vengono riassunti gli elementi tecnici ed economici su cui si basa la selezione della tecnologia, o tecnologie, più adatta alla bonifica del sito o alla messa in sicurezza permanente.

In particolare sono individuate le specificità e caratteristiche del sito che hanno portato a definire la più elevata efficacia di una tecnologia rispetto ad altre, così come indicato in sezione II.3.

Il progetto preliminare dovrà dimostrare per il sito in esame e per l'area influenzata



dall'inquinamento l'efficacia della tecnologia proposta per il raggiungimento dei valori di concentrazione limite accettabili indicati nelle tabelle di Allegato 1, in caso di bonifica e ripristino ambientale, o dei valori di concentrazione residui valutati sulla base della metodologia di analisi del rischio nel caso in cui gli interventi di bonifica e ripristino ambientale o di Messa in sicurezza permanente siano accompagnati da misure di sicurezza.

Il progetto preliminare dovrà descrivere compiutamente le tecnologie di bonifica e ripristino ambientale, le tecnologie di messa in sicurezza permanente, le misure di sicurezza e i relativi interventi da adottare nel sito e nell'area interessata dall'inquinamento affinché il sito venga destinato all'uso previsto, in particolare:

- selezione della tecnologia di bonifica da adottare sulla base di diversi criteri: obiettivi fissati per la bonifica e ripristino ambientale; obiettivi degli interventi di messa in sicurezza permanente; interventi e lavori da eseguire; realizzabilità tecnica degli interventi in generale e nel sito in esame; tempi degli interventi; impatto sull'ambiente circostante; analisi costi/benefici
- come e in che grado, in riferimento alle norme in vigore o alle conoscenze tecnico-scientifiche, il rischio posto per l'uso previsto del sito dall'inquinamento residuo deve essere ridotto con l'adozione di misure di sicurezza; interventi e lavori da eseguire per mettere in opera le misure di sicurezza; tempi degli interventi; piano di manutenzione delle opere
- piano di monitoraggio e controllo per la verifica delle previsioni dell'analisi del rischio relativamente agli effetti sulla salute pubblica e sull'ambiente delle concentrazioni residue nel sito e nell'area interessata dall'inquinamento del sito.

II. 7) Test per verificare nel sito specifico l'efficacia degli interventi di bonifica e di messa in sicurezza permanente proposti

A giudizio dell'autorità competente potrà rendersi necessario verificare l'efficacia delle tecnologie di bonifica di suolo, sottosuolo, acque sotterranee e superficiali da adottare nel caso in esame. Il giudizio su di una particolare tecnologia di bonifica potrà richiedere, oltre alla valutazione della letteratura tecnico-scientifica a riguardo, la realizzazione di sperimentazioni di laboratorio, in condizioni simili a quelle definite per il sito, che permettano di valutare l'efficacia del disinquinamento e di stimare i tempi di realizzazione degli interventi nel caso in esame.

Nel caso di messa in sicurezza permanente possono venire richiesti dall'autorità competente test di laboratorio o di campo che permettano di verificare le caratteristiche chimiche e fisiche dei materiali e delle strutture impiegati per il contenimento dei rifiuti stoccati, quali: test di permeabilità dei materiali impiegati; test di resistenza dei materiali alle sostanze contaminanti presenti nei rifiuti stoccati.

La sperimentazione potrà continuare anche durante la redazione del progetto definitivo e i suoi risultati dovranno essere resi disponibili per l'autorità competente, per le successive sezioni di progettazione e realizzazione degli interventi.

II. 8) Compatibilità ambientale degli interventi

Il progetto preliminare deve contenere la definizione dell'impatto che gli interventi di bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza e le misure di sicurezza



hanno sull'ambiente circostante e sulla salute pubblica; questa analisi deve comprendere gli effetti generati dal trasporto dei materiali prelevati del sito e dalle attività impiantistiche di supporto agli interventi di bonifica svolti sul sito.

II.9) Progettazione per Fasi

Al fine dell'approvazione da parte dell'autorità competente della presentazione per Fasi dei progetti definitivi, il Progetto preliminare deve motivare dettagliatamente dal punto di vista tecnico, di sicurezza ambientale e di tutela della salute pubblica la richiesta di modifica progettuale. Le sezioni progettuali precedentemente definite (II.1-8) devono a tal fine individuare le tecnologie proposte per ogni Progetto Definitivo di Fase, approfondendo singolarmente le sezioni progettuali II.4, II.5, II.6.

Le tecnologie proposte per ogni singolo Progetto definitivo di Fase devono essere valutate in considerazione degli interventi svolti nelle aree adiacenti; l'analisi del rischio deve essere condotta sia per ogni subarea progettuale che per l'insieme degli interventi proposti.

La progettazione per fasi può riguardare interventi di bonifica che si succedono temporalmente sulla medesima area. In tale caso a seguito della realizzazione degli interventi di bonifica previsti da una fase deve essere presentato ed approvato un ulteriore progetto definitivo per la fase successiva che dettagli gli interventi integrativi da realizzare per il raggiungimento degli obiettivi di bonifica.

La progettazione deve chiaramente esplicitare la tempistica complessiva, le relazioni tra i diversi interventi e i piani gestionali dell'insieme degli interventi.

Relazione tecnica descrittiva

La relazione descrittiva del progetto preliminare deve contenere almeno:

1. Risultati delle attività del piano di campionamento ed analisi con indicazione delle non conformità ed azioni correttive attuate in rapporto a quanto approvato dall'autorità competente.
2. Descrizione di eventuali indagini geofisiche, geognostiche e delle stratigrafie dei carotaggi prelevati durante il campionamento e verifica di congruenza con la descrizione idrogeologica del sito.
3. Descrizione di ogni altra indagine, di tipo diretto o indiretto, svolta su altre componenti ambientali del sito e dell'area interessata.
4. Descrizione del tipo e grado di inquinamento, per ognuna delle principali sostanze rilevate. Descrizione dei metodi adottati per definire estensione e grado dell'inquinamento.
5. Aggiornamento della indagine storica concernente le attività e/o cause che hanno prodotto l'inquinamento.
6. Obiettivi generali degli interventi di bonifica e ripristino ambientale in relazione alle caratteristiche del sito, dell'ambiente e del territorio circostanti.
7. Rassegna delle tecnologie di bonifica e di messa in sicurezza permanente adottate a livello nazionale o internazionale per tipologie di inquinamento simili a quelle del caso in esame; rassegna della letteratura tecnico-scientifica.
8. Definizione della validità ed efficacia delle medesime tecnologie se applicate nel sito in esame.
9. Normativa di riferimento in relazione alle varie attività previste per gli interventi di bonifica e ripristino ambientale.



10. Risultati di una eventuale sperimentazione di laboratorio.
11. Descrizione di eventuali altre tecnologie innovative e verifica di applicabilità al caso specifico e descrizione di eventuale impianto pilota o test di laboratorio
12. Definizione delle concentrazioni residue raggiungibili nel suolo e sottosuolo con le diverse tecnologie applicabili per il sito e per l'area influenzata dall'inquinamento del sito.
13. Descrizione dettagliata della metodologia di analisi del rischio adottata per il sito. Valutazione delle concentrazioni residue e risultati dell'analisi di rischio in termini di protezione della salute pubblica e dell'ambiente.
14. Scelta e descrizione dettagliata della/e tecnologia/e da applicare al sito in esame, descrizione degli specifici obiettivi di bonifica e di messa in sicurezza permanente e dei criteri utilizzati per le scelte progettuali. Nel caso in cui le concentrazioni residue risultino superiori ai limiti di accettabilità previsti per la specifica destinazione d'uso, è necessario descrivere le misure di sicurezza da adottare nel sito e nell'area da questo influenzata.
15. Descrizione dettagliata degli interventi da eseguire per la bonifica e ripristino ambientale, la messa in sicurezza permanente e l'adozione delle misure di sicurezza (quali: attività di cantiere, macchinari impiegati; impianti previsti, disposizione pozzi o piezometri,); calcoli preliminari delle strutture e degli impianti previsti; computo metrico estimativo, programma generale e temporale degli interventi durante gli interventi e al termine degli stessi.
16. Descrizione dei flussi di materiali contaminati prodotti dagli interventi di bonifica e di messa in sicurezza permanente: volumi, tipologie del trattamento, necessità di trasporto, località e impianti di smaltimento o trattamento.
17. Definizione dei criteri di garanzia della qualità degli interventi e delle misure da attuare.
18. Eseguibilità di eventuali interventi di messa in sicurezza da attuare nel corso delle attività di bonifica.
19. Controlli e analisi da effettuare nel corso degli interventi di bonifica e ripristino ambientale e di messa in sicurezza permanente e al termine degli interventi.
20. Criteri di accettazione dei risultati degli interventi di bonifica e ripristino ambientale e di messa in sicurezza permanente.
21. Analisi della compatibilità ambientale e definizione degli interventi da adottare per la protezione dell'ambiente e della popolazione.
22. Qualora richiesta, relazione di Valutazione di Impatto Ambientale degli interventi.
23. Nel caso di progettazione per Fasi come, la tempistica relativa degli interventi, i piani gestionali dell'insieme degli interventi.

Elaborati di progetto:

- a) Risultati delle indagini geofisiche e geognostiche (preferibilmente 1:500-1:1.000)
- b) Risultati delle analisi di laboratorio, (preferibilmente 1:500-1:1.000)
- c) Mappatura dell'inquinamento presente nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque di falda, con individuazione del pennacchio di contaminazione e delle aree a mag-



gior concentrazione (focolai), (preferibilmente 1:500-1:1.000), per tutta la profondità interessata dai fenomeni di inquinamento.

- d) Mappatura dell'inquinamento di ogni altra componente ambientale, quali acque superficiali, polveri, (preferibilmente 1:500 - 1:1.000)
- e) Schema degli interventi di messa in sicurezza temporanei da attuare nel corso delle attività di bonifica.
- f) Schemi preliminari di sistemazione cantiere, (preferibilmente 1:500)
- g) Schemi preliminari di tutti gli interventi ed impianti di bonifica, di ripristino ambientale, di messa in sicurezza permanente e delle misure di sicurezza, (preferibilmente 1:1.000)
- h) Schemi preliminari del trattamento dei materiali contaminati prodotti dagli interventi
- i) Piano preliminare di gestione degli interventi
- j) Computo metrico estimativo
- k) Norme di qualità adottate per gli interventi

III PROGETTO DEFINITIVO

(si applica anche ad ogni Progetto definitivo per Fasi)

III. 1) Descrizione di dettaglio della tecnologia scelta e dei requisiti da adottare per gli interventi proposti

Il progetto definitivo determina in ogni dettaglio gli interventi da realizzare per le tecnologie di bonifica e ripristino ambientale e la messa in sicurezza permanente adottate nel sito e le eventuali misure di sicurezza ed il relativo costo previsto.

Il progetto definitivo definisce nel dettaglio anche il piano di investigazione post-operam, gli interventi necessari per verificare le stime dell'analisi del rischio e garantire la protezione della salute pubblica, dell'ambiente naturale e del territorio urbanizzato su cui potrebbe esercitarsi l'impatto del sito.

Il progetto definitivo dovrà indicare nel dettaglio le misure e azioni con cui verrà verificata l'efficacia degli interventi proposti. L'efficacia degli interventi potrà essere verificata mediante i seguenti criteri:

- raggiungimento nel suolo dei valori di concentrazione limite accettabili indicati nell'Allegato 1
- raggiungimento nel suolo delle concentrazioni residue indicate mediante analisi di rischio come obiettivo dei progetti accompagnati da misure di sicurezza
- isolamento dei rifiuti stoccati dalle matrici ambientali e contenimento della migrazione dell'inquinamento
- controllo delle stime effettuate con l'analisi di rischio per quanto riguarda la migrazione delle sostanze inquinanti e la protezione dei bersagli individuati
- campionamento, analisi e controllo nel tempo della qualità delle altre componenti ambientali, quali acque sotterranee
- stabilità nel tempo e qualità degli interventi realizzati di bonifica e ripristino ambientale e di messa in sicurezza permanente e delle misure di sicurezza



II.2) Interventi da realizzare per l'attuazione delle prescrizioni e delle limitazioni all'uso del sito

Il progetto definitivo deve descrivere nel dettaglio gli interventi che si rendono necessari per attuare le prescrizioni definite dall'autorità competente qualora siano state approvate per suolo e sottosuolo concentrazioni residue superiori ai valori di concentrazione limite accettabili stabili dall'Allegato 1 e si debbano adottare misure di sicurezza

Devono inoltre essere riportate le limitazioni d'uso richieste per la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici per il sito; queste indicazioni devono essere mantenute nei successivi progetti di edificabilità.

III. 3) Piano dei controlli post-operam

Il collaudo dell'intervento dovrà valutare la rispondenza tra il progetto definitivo e la sua realizzazione in termini di sistemi, tecnologie, strumenti e mezzi utilizzati per la bonifica e il ripristino ambientale, per la messa in sicurezza permanente e per le misure di sicurezza, sia durante la loro esecuzione che al termine delle attività mediante un monitoraggio post-operam.

I controlli da eseguire per la verifica dei risultati dell'intervento di bonifica dovranno riguardare tutte le diverse matrici ambientali interessate dal fenomeno di inquinamento.

Le procedure di controllo dovranno essere incluse nella progettazione dell'intervento e dovranno indicare le modalità ed i tempi di esecuzione dei controlli, gli standard analitici da utilizzare, le modalità di rappresentazione dei risultati.

Come elemento di giudizio finale verrà prodotta dalla Provincia una certificazione di avvenuta bonifica e ripristino ambientale o di avvenuta messa in sicurezza permanente. La certificazione conterrà anche i risultati del controllo delle misure di sicurezza, mediante osservazione dei risultati ottenuti dal monitoraggio e controllo, in termini di concentrazioni degli inquinanti utilizzati, degli obiettivi della bonifica e ripristino ambientale e di protezione della salute pubblica e dell'ambiente.

Relazione tecnica descrittiva

La relazione descrittiva del progetto definitivo deve contenere almeno:

1. Definizione in ogni dettaglio degli interventi di bonifica e ripristino ambientale, degli interventi di messa in sicurezza permanente e delle misure di sicurezza, e congruenza con le eventuali attività e/o processi in corso nell'area.
2. Piano temporale e piano di gestione degli interventi.
3. Calcoli e dimensionamento dei principali impianti e strutture.
4. Costo previsto per gli interventi; computo metrico estimativo ed elenco dei prezzi unitari.
5. Criteri di protezione dei lavoratori e della popolazione.
6. Dettaglio dei controlli da attivare post-operam per verificare il raggiungimento degli obiettivi di bonifica.
7. Dettaglio delle azioni e degli interventi da eseguire per garantire il raggiungimento dei risultati degli interventi di bonifica e ripristino ambientale, di messa in sicurezza permanente e delle misure di sicurezza.



8. Piano dettagliato di manutenzione delle opere e delle misure di sicurezza.

Elaborati di progetto:

- a) Schemi di dettaglio degli interventi e degli impianti per gli interventi di bonifica e ripristino ambientale e di messa in sicurezza permanente, (preferibilmente 1:500-1.000)
- b) Schemi di dettaglio di sistemazione cantiere, (preferibilmente 1:500-1.000)
- c) Schemi di dettaglio degli interventi e degli impianti per le misure di sicurezza, (preferibilmente 1:500-1.000)
- d) Schemi costruttivi di dettaglio dei sistemi di messa in sicurezza da realizzare durante gli interventi, (preferibilmente 1:500-1.000)
- e) Risultati delle analisi di laboratorio condotte durante gli interventi o al termine delle esecuzione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale.
- f) Schemi dei controlli da attuare nel corso delle attività di bonifica e/o durante l'installazione delle misure di sicurezza.
- g) Piano di gestione dei materiali, suolo, acqua, rifiuti, prodotti durante le attività di bonifica e ripristino ambientale.
- h) Schemi dei controlli post-operam

ALLEGATO 5

**SCHEMA DI MODELLO DA ADOTTARE PER LA
CERTIFICAZIONE DI AVVENUTA BONIFICA / MESSA IN
SICUREZZA PERMANENTE**

**MODELLO A) Certificazione del completamento di interventi di bonifica/
messa in sicurezza permanente**

Area..... di proprietà.....

Comune di.....

(N.B. La planimetria allegata riportante i confini areali dell'area oggetto dell'intervento di bonifica costituisce parte integrante della presente certificazione)

Visto il D.Lgs. del 5 febbraio 1997 n.22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti da imballaggio"

considerato il D.M. n..... del.....concernente.....

preso atto del piano delle indagini del sito approvato in data.....dal Comune di.....;



preso atto del vigente P.R.G. del Comune di.....che per l'area in oggetto prevede una destinazione a uso.....;

considerata la situazione di inquinamento emersa dalle indagini di cui sopra che ha evidenziato la presenza di contaminazione da.....e.....eccedente i valori di concentrazione limite accettabili in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, previsti dall'Allegato 1 del D.M.....del..... sopracitato;

(considerata la presenza di rifiuti stoccati di cui non è possibile procedere alla rimozione che ha evidenziato la presenza di contaminazione da.....e.....eccedente i valori di concentrazione limite accettabili in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, previsti dall'Allegato 1 del D.M.....del..... sopracitato)

preso atto del progetto di bonifica/messa in sicurezza permanente e ripristino ambientale..... approvato dal Comune/Regione in data.....che prevede la realizzazione di.....;

vista la relazione di fine lavori del.....a firma del Direttore dei Lavori..... e la relazione di collaudo del progetto dela firma di.....;

esaminate le risultanze dei controlli effettuati dai tecnici provinciali durante l'effettuazione degli interventi di bonifica, ai sensi dell'art. 20, comma 1/b del citato decreto;

acquisiti i risultati del monitoraggio condotto sul sito;

vista la relazione tecnica finale di sintesi del.....predisposta dai funzionari..... della Provincia di che costituisce allegato tecnico integrante del presente atto di certificazione;

SI CERTIFICA

1. Che le opere realizzate e gli interventi effettuati risultano conformi al progetto di bonifica/messa in sicurezza permanente e ripristino ambientaleapprovato dal Comune/Regione in datacon le varianti rese necessarie in corso d'opera e successivamente autorizzate in data..... e pertanto gli interventi previsti dal progetto si possono ritenere completati;

2. Che gli accertamenti di collaudo e verifica specificatamente effettuati su indicazione e controllo della Provincia, in corrispondenza dei focolai di contaminazione individuati dalle indagini condotte, non hanno evidenziato nelle matrici ambientali superamenti, per i parametri ricercati, dei limiti di accettabilità previsti dal D.M.....del.....;

3. Che le risultanze del monitoraggio condotto sulle matrici ambientali inerenti il sito



in oggetto hanno indicato che il contributo di contaminazione da parte degli inquinanti considerati nel sito non provoca il superamento dei limiti previsti dal sopracitato D.M.;

SI PRECISA

nel contempo che, nel caso di un eventuale mutamento di destinazione d'uso dell'area in oggetto previsto dal vigente P.R.G. comporti l'applicazione di valori di concentrazione limite accettabili più restrittivi, la proprietà dovrà impegnarsi a procedere ai sensi di quanto previsto dall'art. 17, comma 13 del citato D.Lgs.;

fermo quanto sopra

SI INVITA

ai sensi dell'art. 20, comma 1/b del citato D.Lgs. n. 22/97, la società/ sig.....proprietaria dell'area.....sita in.....a proseguire le operazioni di monitoraggio con le specifiche modalità e i tempi indicati nella relazione tecnica finale di sintesi della Provincia di..... del....., trasmettendone tempestivamente le risultanze a tutti gli Enti preposti che si riservano comunque la facoltà di effettuare a propria discrezione controcampioni ufficiali. Qualora da tale monitoraggio emergessero elementi tali per cui si individuino condizioni di superamento dei valori di concentrazione limite accettabili previsti per le varie matrici ambientali dal D.M.....attribuibili al sito in questione, si dovrà procedere secondo quanto previsto dall'art. 17, commi 2 e 3 del D.Lgs. n. 22/97.

.....li.....

Il Dirigente

.....

MODELLO B) Certificazione del completamento degli interventi bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza.

Area..... di proprietà.....
Comune di.....

(N.B. La planimetria allegata riportante i confini areali dell'area oggetto dell'intervento di bonifica costituisce parte integrante della presente certificazione).

Visto il D.Lgs. del 5 febbraio 1997 n.22 "Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti da imballaggio"

considerato il D.M. n..... del.....concernente.....



preso atto del progetto di indagine e caratterizzazione del sito approvato in data.....dal Comune di.....;

preso atto del vigente P.R.G. del Comune di.....che per l'area in oggetto prevede una destinazione a uso.....;

considerata la situazione di inquinamento emersa dalle indagini di cui sopra che ha evidenziato la presenza di contaminazione da.....e.....eccedente i limiti di accettabilità di contaminazione dei suoli e delle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito, previsti dal D.M.....del..... sopraccitato;

preso atto del progetto di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza approvato dal Comune/Regione in data.....che prevede la realizzazione di misure di sicurezza dell'area in oggetto, in considerazione del fatto che, sulla base degli accertamenti condotti, delle migliori tecnologie di bonifica e disinquinamento attualmente disponibili e della destinazione d'uso del sito prevista dal P.R.G. vigente, non è possibile il raggiungimento dei valori di concentrazione limite accettabili previsti per la destinazione d'uso del sito stabiliti dall'Allegato 1 del D.M.....del..... sopraccitato;

considerate le varianti in corso d'opera rese necessarie e approvate dal Comune in data.....;

vista la relazione di fine lavori del.....a firma del Direttore dei Lavori..... e la relazione di collaudo del progetto dela firma di.....;

esaminate le risultanze dei controlli effettuati dai tecnici provinciali durante l'effettuazione degli interventi di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza, ai sensi dell'art. 20, comma 1/b del citato decreto;

acquisiti i risultati del monitoraggio condotto sul sito;

vista la relazione tecnica finale di sintesi del.....predisposta dai funzionari..... della Provincia di che costituisce allegato tecnico integrante del presente atto di certificazione;

SI CERTIFICA

1. che le opere realizzate e gli interventi effettuati risultano conformi al progetto..... approvato dal Comune/Regione in datacon le varianti rese necessarie in corso d'opera e successivamente autorizzate in data..... e pertanto gli interventi previsti dal progetto si possono ritenere completati;

2. che gli accertamenti di collaudo e verifica specificamente effettuati su indicazione e controllo della Provincia, in corrispondenza dei focolai di contaminazione individuati



dalle indagini condotte, non hanno evidenziato nelle matrici ambientali superamenti, per i parametri ricercati, confermando l'efficacia delle misure di sicurezza;

3. che le risultanze del monitoraggio condotto su tutte le matrici ambientali analizzate, inerenti il sito in oggetto, per gli inquinanti considerati non evidenziano danni derivanti dall'inquinamento residuo;

SI PRESCRIVE

quanto segue:

1. Ai sensi dell'art. 20, comma 1/b del citato D.Lgs. n.22/97, la Società/ sig.....proprietaria dell'area.....sita in.....dovrà proseguire le operazioni di monitoraggio ambientale con le specifiche modalità e i tempi indicati nella relazione tecnica finale di sintesi della Provincia di..... del....., trasmettendone tempestivamente le risultanze a tutti gli Enti preposti che si riservano comunque la facoltà di effettuare a propria discrezione controcampioni ufficiali.

2. Qualora da tale monitoraggio si individuino condizioni tali da evidenziare danni derivanti dall'inquinamento residuo, la proprietà dovrà impegnarsi a procedere a rivalutare le nuove condizioni accertate presentando un nuovo progetto da autorizzarsi da parte del Comune e con l'eventuale realizzazione di nuove misure di sicurezza e si rendessero necessari, per il raggiungimento delle condizioni di sicurezza, secondo quanto previsto dall'art. 17, comma 6 del D.Lgs. n. 22/97;

3. Nel caso in cui un eventuale mutamento di destinazione d'uso dell'area in oggetto previsto dal vigente P.R.G. comporti l'adozione di valori di concentrazione limite accettabili più restrittivi rispetto a quelli cui si è fatto riferimento nella progettazione degli interventi di messa in sicurezza, la proprietà dovrà impegnarsi a procedere alla redazione di un nuovo progetto da autorizzarsi da parte del Comune e con l'eventuale effettuazione dei nuovi interventi che si rendessero necessari, per il raggiungimento delle condizioni di sicurezza, secondo quanto previsto dall'art. 17, comma 13 del D.Lgs. n. 22/97.

.....lì.....

Il Dirigente

.....

¹ In Tabella sono selezionate, per ogni categoria chimica, alcune sostanze frequentemente rilevate nei siti contaminati. Per le sostanze non esplicitamente indicate in Tabella i valori di concentrazione limite accettabili sono ricavati adottando quelli indicati per la sostanza tossicologicamente più affine.



Sommario

PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **568**

| | | |
|----|--|-----------|
| 0. | INTRODUZIONE | - pag.181 |
| | 0.1 Aspetti normativi | - pag.181 |
| | 0.1.1 Vincoli di legge | - pag.181 |
| | 0.2 Tipologie di terreni contaminati | - pag.182 |
| | 0.2.1 Discariche | - pag.183 |
| | 0.2.2 Aree industriali | - pag.184 |
| | 0.2.3 Aree contaminate a seguito di eventi accidentali | - pag.186 |
| | 0.2.4 Scarichi abusivi | - pag.187 |
| | 0.2.5 Depositi abusivi | - pag.187 |
| | 0.2.6 Rilasci cronici nel sottosuolo | - pag.187 |
| | 0.3 Classificazione dei contaminanti | - pag.188 |
| | 0.4 Il terreno | - pag.191 |
| | 0.4.1 Caratteristiche | - pag.191 |
| | 0.4.2 Trasporto dei contaminanti | - pag.194 |
| 1. | PIANO MESSA IN SICUREZZA DEL SITO | - pag.195 |
| | 1.1 Delimitazioni del sito contaminato | - pag.195 |
| | 1.1.1 Costi unitari | - pag.197 |
| | 1.2 Misure di sicurezza | - pag.199 |
| | 1.3 Tecniche di isolamento | - pag.199 |
| | 1.3.1 Sistemi di isolamento superficiale | - pag.200 |
| | 1.3.1.a Costi unitari | - pag.201 |
| | 1.3.2 Coperture di semplice separazione | - pag.205 |
| | 1.3.3 Strati di rottura capillare | - pag.207 |
| | 1.3.3.1 Generalità | - pag.207 |
| | 1.3.3.2 Precauzioni progettuali | - pag.209 |
| | 1.3.4 Sistema di drenaggio delle acque meteoriche | - pag.210 |
| | 1.3.5 Sistema di impermeabilizzazione | - pag.211 |
| | 1.3.5.1 Criteri progettuali | - pag.212 |
| | 1.3.5.2 Precauzioni progettuali | - pag.214 |
| | 1.3.6 Sistema di drenaggio del gas | - pag.215 |
| | 1.3.6.1 Criteri progettuali | - pag.215 |
| | 1.3.7 Coperture di terreno vegetale | - pag.216 |
| | 1.3.7.1 Terreno di copertura | - pag.218 |
| | 1.3.8 Cinturazioni perimetrali | - pag.218 |
| | 1.3.9 Barriere ad infissione | - pag.219 |
| | 1.3.10 Barriere ad escavazione | - pag.222 |
| | 1.3.11 Sistemi di isolamento del fondo | - pag.229 |
| | 1.3.12 Sistemi idraulici | - pag.233 |
| | 1.3.13 Inertizzazione e isolamento dell'amianto | - pag.233 |
| 2. | PROGETTO TECNICO DI INTERVENTO | - pag.233 |
| | 2.1 Generalità e classificazione dei trattamenti | - pag.233 |
| | 2.1.1 Trattamenti on site/off site | - pag.235 |
| | 2.1.2 Trattamenti in situ | - pag.235 |
| | 2.2 Indagini preliminari | - pag.236 |
| | 2.2.1 Metodologia delle indagini preliminari | - pag.236 |
| | 2.2.2 Metodologia di campionamento | - pag.238 |
| | 2.2.3 Campionamento del terreno | - pag.240 |
| | 2.2.3.a Campionamento superficiale e subsuperficiale | - pag.240 |
| | 2.2.3.b Campionamento in profondità | - pag.241 |
| | 2.2.3.c Considerazioni critiche | - pag.243 |
| | 2.2.4 Campionamento del gas interstiziale | - pag.243 |
| | 2.2.5 Campionamento della falda sotterranea | - pag.244 |
| | 2.2.6 Telerilevamento | - pag.245 |
| | 2.2.7 Tecniche geofisiche | - pag.247 |



Sommario

PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **569**

| | |
|---|-----------|
| 2.2.7.a Metodi geoelettrici | - pag.247 |
| 2.2.7.b Metodi sismici | - pag.248 |
| 2.2.7.c Metodi elettromagnetici | - pag.249 |
| 2.2.7.d Metodi termometrici | - pag.252 |
| 2.2.8 Analisi dei costi | - pag.252 |
| 2.3 La tecnica del "Landfill Mining" | - pag.257 |
| 2.3.1 Qualità e trattamento delle frazioni ottenibili | - pag.258 |
| 2.3.2 Analisi dei costi | - pag.259 |
| 2.4 Trattamenti chimico-fisici | - pag.261 |
| 2.4.1 Ventilazione del terreno | - pag.262 |
| 2.4.2 Descrizione del processo | - pag.263 |
| 2.4.3 Lavaggio | - pag.265 |
| 2.4.3.1 Processi on site/off site | - pag.265 |
| 2.4.3.2 Processi in situ | - pag.266 |
| 2.4.4 Estrazione con solventi | - pag.267 |
| 2.4.5 Estrazione per flottazione | - pag.267 |
| 2.4.6 Dealogenazione | - pag.268 |
| 2.4.7 Inertizzazione | - pag.268 |
| 2.4.7.1 Processi a base di cemento | - pag.268 |
| 2.4.7.1.a Meccanismi di fissazione dei contaminanti | - pag.268 |
| 2.4.7.1.b Interazioni contaminanti-cemento ed uso di additivi | - pag.269 |
| 2.4.7.2 Processi a base di reagenti organici | - pag.272 |
| 2.4.8 Analisi dei costi | - pag.272 |
| 2.5 Trattamenti termici | - pag.273 |
| 2.5.1 Trattamenti di desorbimento termico | - pag.274 |
| 2.5.2 Vetrificazione in situ | - pag.274 |
| 2.5.3 Termodistruzione on site | - pag.276 |
| 2.5.4 Analisi dei costi | - pag.278 |
| 2.6 Trattamenti biologici | - pag.278 |
| 2.7 Demolizioni, Recuperi e Riconversioni | - pag.281 |
| | |
| Premessa | - pag.283 |
| | |
| ELABORATI DI PIANO | - pag.283 |
| | |
| FASE A | - pag.285 |
| 1.0 OBIETTIVI DEL CENSIMENTO DI AREE POTENZIALMENTE CONTAMINATE | - pag.285 |
| 2.0 RUOLI ED ITER OPERATIVO | - pag.285 |
| 3.0 METODOLOGIA DEL CENSIMENTO | - pag.285 |
| 4.0 FONTI DI INFORMAZIONE | - pag.287 |
| 5.0 DOCUMENTAZIONE COMPLEMENTARE AL PIANO | - pag.290 |
| 6.0 STRUMENTI DI CENSIMENTO | - pag.290 |
| SEZ.1 - Localizzazione ed individuazione delle aree | - pag.291 |
| SEZ.2 - Notizie generali | - pag.291 |
| SEZ.3 - Informazioni di natura idrogeologica | - pag.292 |
| SEZ.4 - Informazioni di natura urbanistico - paesaggistica | - pag.292 |
| SEZ.5 - Notizie sulle attività potenzialmente inquinanti | - pag.292 |
| SEZ.6 - Eventuali indagini e accertamenti | - pag.292 |
| SEZ.7 - Interventi impiantistici esistenti | - pag.292 |
| 7.0 ARCHIVIAZIONE DATI | - pag.293 |
| 8.0 ELENCO DELLE AREE CENSITE | - pag.294 |
| | |
| FASE B | - pag.295 |
| 9.0 PRIMA CLASSIFICAZIONE AREE CENSITE | - pag.295 |
| 10.0 ALTRI STUDI E DOCUMENTAZIONI | - pag.296 |



Sommario

PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **570**

| | |
|--|-----------|
| FASE C | - pag.298 |
| 11.0 PRIMO PROGRAMMA DI INTERVENTI DI BONIFICA A BREVE TERMINE | - pag.298 |
| 12.0 CORRELAZIONE TRA IL PRIMO ELENCO AREE CONTAMINATE ED IL PROGRAMMA DI BONIFICA A BREVE TERMINE | - pag.299 |
| 13.0 APPROFONDIMENTI COGNITIVI | - pag.299 |
| Scheda di indagini in campo | - pag.300 |
| 14.0 ANALISI DI RISCHIO AMBIENTALE | - pag.303 |
| 15.0 PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI BONIFICA A BREVE TERMINE | - pag.305 |
| 1. Piano di messa in sicurezza del sito | - pag.306 |
| 2. Progetto tecnico economico di massim dell'intervento di bonifica | - pag.306 |
| 3. Manuale operativo di bonifica | - pag.307 |
| 4. Piano di monitoraggio | - pag.307 |
| FASE D | - pag.309 |
| 16.0 PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA A MEDIO TERMINE | - pag.309 |
| 1. Programma di analisi del grado di contaminazione | - pag.309 |
| 2. Piano di messa in sicurezza del sito | - pag.310 |
| 3. Progetto tecnico di massima dell'intervento di bonifica | - pag.310 |
| 4. Manuale operativo di bonifica | - pag.311 |
| 5. Piano di monitoraggio | - pag.311 |
| NORME DI RIFERIMENTO | - pag.311 |
| LEGGE 29 Ottobre 1987, n. 441 | - pag.311 |
| LEGGE 9 Novembre 1988, n. 475 | - pag.312 |
| D. L. 9 settembre 1988, n. 397 (1) | - pag.312 |
| D.M. 16 Maggio 1989 | - pag.313 |
| D.P.R. 10 settembre 1982, n. 915 (1) | - pag.313 |
| LEGGE 8 luglio 1986, n. 349 (1) | - pag.314 |
| 3. MANUALE OPERATIVO | - pag.315 |
| 3.1 Definizione dei rischi connessi alle operazioni di risanamento | - pag.315 |
| 3.2 Protezione degli operatori | - pag.317 |
| 3.2.1 Mezzi protettivi | - pag.317 |
| 3.2.2 Protezione del corpo e della pelle | - pag.321 |
| 3.3 Procedure di decontaminazione | - pag.324 |
| 3.4 Programma sanitario | - pag.325 |
| 3.5 Dotazioni e procedure di emergenza | - pag.329 |
| 4. MANUALE OPERATIVO DI BONIFICA | - pag.331 |
| 4.1 Materiali friabili | - pag.331 |
| 4.1.1 Allestimento del cantiere | - pag.331 |
| 4.1.2 Collaudo del cantiere | - pag.332 |
| 4.1.3 Area di decontaminazione | - pag.333 |
| 4.1.4 Protezione dei lavoratori | - pag.333 |
| 4.2 Tecniche di rimozione | - pag.335 |
| 4.2.1 Imballaggio dei rifiuti contenenti amianto | - pag.335 |
| 4.2.2 Modalità di allontanamento dei rifiuti dall'area di lavoro | - pag.335 |
| 4.3 Tecniche di incapsulamento | - pag.336 |
| 4.4 Decontaminazione del cantiere | - pag.337 |
| 4.5 Protezione delle zone esterne all'area di lavoro | - pag.338 |
| 4.6 Monitoraggio ambientale | - pag.338 |
| 4.7 Misure di sicurezza durante gli interventi sulle coperture in cemento - amianto | - pag.339 |



Sommario

PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **571**

| | | |
|-------|---|-----------|
| 4.8 | Procedure operative per gli interventi sulle coperture in cemento-amianto | - pag.339 |
| 4.8.1 | Rimozione delle coperture | - pag.339 |
| 4.8.2 | Incapsulamento | - pag.340 |
| 4.8.3 | Installazione della sovracopertura | - pag.342 |
| 4. | PIANO DI MONITORAGGIO E POSTBONIFICA | - pag.342 |
| 5. | MODULISTICA E PROCEDURE - CHECK LIST OPERATIVE | - pag.344 |
| 5. | PIANO DI MONITORAGGIO E POSTBONIFICA | - pag.357 |
| 5.1 | Criteri per la certificazione della restituibilità di ambienti bonificati | - pag.357 |
| 5.2 | Piano di controllo | - pag.358 |
| 6. | CONCLUSIONI | - pag.358 |
| | BIBLIOGRAFIA | - pag.361 |
| | Appendice A: MODULISTICA E PROCEDURE - CHECK LIST OPERATIVE | - pag.364 |
| 1. | L'AMIANTO ED I RISCHI PER LA SALUTE | - pag.377 |
| 1.1 | Introduzione: tossicità dell'amianto | - pag.377 |
| | Inalazione | - pag.377 |
| 1.2 | Normativa vigente | - pag.378 |
| 1.3 | Classificazione dei materiali contenenti amianto negli edifici. | - pag.379 |
| 1.4 | Materiali fibrosi artificiali | - pag.381 |
| 2. | PIANO DI MESSA IN SICUREZZA DEL SITO | - pag.382 |
| 2.1 | Valutazione del rischio | - pag.382 |
| 2.2 | Programma di controllo dei materiali di amianto in sede - procedure per le attività di custodia e di manutenzione. | - pag.385 |
| 2.2.1 | Programma di controllo | - pag.385 |
| 2.2.2 | Attività di manutenzione e custodia | - pag.386 |
| 3. | PROGETTO TECNICO ECONOMICO DI MASSIMA DI INTERVENTO | - pag.387 |
| 3.1 | Campionamento dei materiali | - pag.387 |
| 3.1.1 | Determinazione quantitativa dell'amianto in campioni in massa | - pag.389 |
| | ASPETTI GENERALI DEL PROBLEMA ANALITICO | - pag.389 |
| | SCELTA DELLE TECNICHE ANALITICHE | - pag.390 |
| 3.1.2 | Analisi dei costi | - pag.392 |
| 3.2 | Metodi di bonifica | - pag.392 |
| 3.2.1 | Rimozione dei materiali di amianto | - pag.392 |
| 3.2.2 | Incapsulamento | - pag.393 |
| 3.2.3 | Confinamento | - pag.393 |
| 3.2.4 | Indicazioni per la scelta del metodo di bonifica | - pag.393 |
| 3.3 | Tubazioni e tecniche di glove - bag | - pag.394 |
| 3.3.1 | Tecniche di glove-bag- | pag.394 |
| 3.3.2 | Bonifica di grandi strutture coibentate | - pag.395 |
| 3.4 | Bonifica degli ambienti non confinati | - pag.396 |
| 3.4.1 | Bonifica delle coperture in cemento-amianto | - pag.396 |
| 3.4.2 | Analisi dei costi | - pag.398 |
| 3.5 | Smaltimento di rifiuti contenenti amianto | - pag.398 |
| 3.5.1 | Analisi dei costi | - pag.400 |
| 1. | PIANO MESSA IN SICUREZZA DEL SITO | - pag.401 |
| 1.1 | Delimitazioni del sito contaminato | - pag.401 |
| 1.1.1 | Costi unitari | - pag.403 |



Sommario

PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **572**

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1.2 | Misure di sicurezza | - pag.404 |
| 1.3 | Tecniche di isolamento | - pag.405 |
| 1.3.1 | Sistemi di isolamento superficiale | - pag.405 |
| 1.3.1.a | Costi unitari | - pag.406 |
| 1.3.2 | Coperture di semplice separazione | - pag.411 |
| 1.3.3 | Strati di rottura capillare | - pag.413 |
| 1.3.3.1 | Generalità | - pag.413 |
| 1.3.3.2 | Precauzioni progettuali | - pag.415 |
| 1.3.4 | Sistema di drenaggio delle acque meteoriche | - pag.416 |
| 1.3.5 | Sistema di impermeabilizzazione | - pag.417 |
| 1.3.5.1 | Criteri progettuali | - pag.418 |
| 1.3.5.2 | Precauzioni progettuali | - pag.420 |
| 1.3.6 | Sistema di drenaggio del gas | - pag.420 |
| 1.3.6.1 | Criteri progettuali | - pag.421 |
| 1.3.7 | Coperture di terreno vegetale | - pag.422 |
| 1.3.7.1 | Terreno di copertura | - pag.424 |
| 1.3.8 | Cinturazioni perimetrali | - pag.424 |
| 1.3.8.1 | Configurazioni geometriche d'impiego | - pag.424 |
| 1.3.9 | Barriere ad infissione | - pag.425 |
| 1.3.9.1 | Palizzata in pannelli d'acciaio | - pag.425 |
| 1.3.9.2 | Diaframma a trave infissa | - pag.427 |
| 1.3.9.3 | Diaframma a modulo di acciaio infisso | - pag.427 |
| 1.3.10 | Barriere ad escavazione | - pag.430 |
| 1.3.10.1 | Diaframma terreno-bentonite | - pag.430 |
| 1.3.10.2 | Diaframma plastico continuo cemento-bentonite | - pag.430 |
| 1.3.10.3 | Diaframma a pannelli | - pag.431 |
| 1.3.10.4 | Diaframma composito | - pag.432 |
| 1.3.10.5 | Diaframma a pozzi secanti | - pag.432 |
| 1.3.10.6 | Barriera realizzata mediante jet grouting | - pag.432 |
| 1.3.10.7 | Barriera a miscelazione in situ | - pag.433 |
| 1.3.10.8 | Barriera ad iniezione in sottosuolo roccioso | - pag.434 |
| 1.3.11 | Sistemi di isolamento del fondo | - pag.443 |
| 1.3.11.1 | Iniezioni per fratturazione idraulica (claquage) | - pag.443 |
| 1.3.11.2 | Iniezione per permeazione | - pag.444 |
| 1.3.11.3 | Iniezioni con la tecnica del jet grouting | - pag.445 |
| 1.3.12 | Sistemi idraulici | - pag.450 |
| 2. | PROGETTO TECNICO DI INTERVENTO | - pag.450 |
| 2.1 | Generalità e classificazione dei trattamenti | - pag.450 |
| 2.1.1 | Trattamenti on site/off site | - pag.451 |
| 2.1.2 | Trattamenti in situ | - pag.452 |
| 2.2 | Indagini preliminari | - pag.453 |
| 2.2.1 | Metodologia delle indagini preliminari | - pag.453 |
| 2.2.2 | Metodologia di campionamento | - pag.455 |
| 2.2.3 | Campionamento del terreno | - pag.457 |
| 2.2.3.a | Campionamento superficiale e subsuperficiale | - pag.457 |
| 2.2.3.b | Campionamento in profondità | - pag.458 |
| 2.2.4 | Campionamento del gas interstiziale | - pag.460 |
| 2.2.5 | Campionamento della falda sotterranea | - pag.461 |
| 2.2.6 | Telerilevamento | - pag.461 |
| 2.2.7 | Tecniche geofisiche | - pag.463 |
| 2.2.7.a | Metodi geoelettrici | - pag.464 |
| 2.2.7.b | Metodi sismici | - pag.465 |
| 2.2.7.c | Metodi elettromagnetici | - pag.466 |
| 2.2.7.d | Metodi termometrici | - pag.469 |
| 2.2.8 | Analisi dei costi | - pag.469 |



Sommario

PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **573**

| | |
|--|-----------|
| 2.3 La tecnica del "Landfill Mining" | - pag.474 |
| 2.3.1 Qualità e trattamento delle frazioni ottenibili | - pag.475 |
| 2.3.2 Analisi dei costi | - pag.476 |
| 2.4 Trattamenti chimico-fisici | - pag.478 |
| 2.4.1 Analisi dei costi- pag.480 | |
| 2.5 Trattamenti termici | - pag.480 |
| 2.5.1 Analisi dei costi | - pag.481 |
| 2.6 Trattamenti biologici | - pag.482 |
| 2.6.1 Trattamenti in situ- pag.484 | |
| 2.6.1.a Bioventilazione- pag.484 | |
| PREMESSA | - pag.487 |
| 1. NOTE GEOGRAFICHE E CLIMATICHE | - pag.488 |
| 2. IDROGRAFIA SUPERFICIALE | - pag.492 |
| 2.1 Carta dell' idrografia superficiale | - pag.493 |
| 3. NOTE GEOLOGICHE | - pag.494 |
| 3.1 Carta geolitologica | - pag.495 |
| 4. LINEAMENTI IDROGEOLOGICI DELLA REGIONE BASILICATA | - pag.498 |
| 4.1 Carta dell' idrogeologia | - pag.499 |
| 4.2 Carta della permeabilità | - pag.501 |
| 5. MANIFESTAZIONI ESTRATTIVE IN BASILICATA | - pag.502 |
| 6. SISMICITÀ DEL TERRITORIO | - pag.503 |
| SCHEDA FINANZIARIA | - pag.505 |
| DM 25 ottobre 1999, n. 471. | - pag.506 |
| Allegato 1 | |
| VALORI DI CONCENTRAZIONE LIMITE ACCETTABILI NEL SUOLO, NEL SOTTOSUOLO E NELLE ACQUE SOTTERRANEE IN RELAZIONE ALLA SPECIFICA DESTINAZIONE D'USO DEI SITI, E CRITERI DI ACCETTABILITÀ PER LE ACQUE SUPERFICIALI | - pag.520 |
| 1. Valori di concentrazione limite accettabili nel suolo e nel sottosuolo in relazione alla specifica destinazione d'uso del sito | - pag.520 |
| 2. Valori di concentrazione limite accettabili nelle acque sotterranee | - pag.525 |
| 3. Criteri per la valutazione della qualità delle acque superficiali | - pag.528 |
| Allegato 2 | |
| PROCEDURE DI RIFERIMENTO PER IL PRELIEVO E L'ANALISI DEI CAMPIONI | - pag.528 |
| Criteri Generali | - pag.528 |
| Selezione dell'ubicazione dei punti di campionamento | - pag.530 |
| Campioni del fondo naturale | - pag.533 |
| Campioni di controllo | - pag.533 |
| Analisi di laboratorio | - pag.535 |
| Criteri generali per gli interventi in cui si faccia ricorso a batteri, ceppi batterici mutanti e stimolanti di batteri naturalmente presenti nel suolo | - pag.538 |
| MESSA IN SICUREZZA D'EMERGENZA | - pag.539 |
| BONIFICA E RIPRISTINO AMBIENTALE - MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE | - pag.540 |
| MISURE DI SICUREZZA | - pag.541 |



Sommario

PIANO DI BONIFICA SITI CONTAMINATI - **574**

| | |
|--|-----------|
| PROTEZIONE DEI LAVORATORI | - pag.542 |
| Allegato 4 | |
| CRITERI GENERALI PER LA REDAZIONE DEL PROGETTO DI BONIFICA | - pag.542 |
| I. Piano della caratterizzazione | - pag.543 |
| II. Progetto Preliminare | - pag.543 |
| III. Progetto Definitivo | - pag.544 |
| I. Piano della caratterizzazione | - pag.544 |
| I. 1) Raccolta e sistematizzazione dei dati esistenti | - pag.544 |
| I. 2) Caratterizzazione del sito e formulazione preliminare del Modello Concettuale | - pag.546 |
| I. 3) Piano di Investigazione iniziale | - pag.548 |
| Relazione tecnica descrittiva | - pag.549 |
| Investigazione Iniziale | - pag.551 |
| II. PROGETTO PRELIMINARE | - pag.552 |
| II. 1) Analisi dei livelli di inquinamento | - pag.552 |
| II. 2) Eventuale investigazione di dettaglio | - pag.552 |
| II. 3) Analisi delle possibili tecnologie adottabili per la bonifica, la messa in sicurezza permanente, il raggiungimento delle concentrazioni residue nel sito e nell'area interessata dall'inquinamento del sito | - pag.553 |
| II. 4) Analisi di rischio specifica | - pag.554 |
| Criteri per lo svolgimento dell'Analisi di rischio | - pag.555 |
| II. 6) Descrizione delle tecnologie di bonifica e ripristino ambientale, delle tecnologie per la Messa in sicurezza permanente e delle misure di sicurezza da adottare | - pag.557 |
| II. 7) Test per verificare nel sito specifico l'efficacia degli interventi di bonifica e di messa in sicurezza permanente proposti | - pag.558 |
| II. 8) Compatibilità ambientale degli interventi | - pag.558 |
| II. 9) Progettazione per Fasi | - pag.559 |
| III PROGETTO DEFINITIVO | - pag.561 |
| III. 1) Descrizione di dettaglio della tecnologia scelta e dei requisiti da adottare per gli interventi proposti | - pag.561 |
| II.2) Interventi da realizzare per l'attuazione delle prescrizioni e delle limitazioni all'uso del sito | - pag.562 |
| III. 3) Piano dei controlli post-operam | - pag.562 |
| Relazione tecnica descrittiva | - pag.562 |
| Elaborati di progetto: | |
| Allegato 5 | - pag.563 |
| SCHEMA di MODELLO da adottare per la | |
| CERTIFICAZIONE DI AVVENUTA BONIFICA / MESSA IN SICUREZZA PERMANENTE | - pag.563 |
| MODELLO A) | |
| Certificazione del completamento di interventi di bonifica/messa in sicurezza permanente | - pag.563 |
| MODELLO B) | |
| Certificazione del completamento degli interventi bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza. | - pag.565 |



Aggiornamento al Piano di Bonifica

575

1. PREMESSA ALLA PRIMA REVISIONE DEL PIANO DI BONIFICA

Il D.LGS. 5 febbraio 1997, cosiddetto Decreto Ronchi, modificato successivamente dal D.LGS. 389/1997 e dalla L. 426/1998, ha introdotto importanti novità nel campo della bonifica e del ripristino ambientale dei siti inquinati.

La Regione Basilicata, in ossequio all'art. 19 dello stesso Decreto, ha provveduto quindi a dotarsi di un Piano organico ed esecutivo per la gestione dei rifiuti, di cui il presente testo è parte integrante, concernente in particolare la pianificazione relativa alla bonifica delle aree inquinate. La Regione Basilicata ha inoltre aggiornato il Piano di Bonifica delle Aree Inquinata, redatto nella sua prima versione a seguito del D.M. 16/05/1989, per renderlo coerente con il nuovo quadro normativo venutosi a delineare, e in continua evoluzione.

Nel D.LGS. 22/1997 si sottolineava la necessità di introdurre, a seguito della definizione dei limiti di accettabilità dei suoli e delle acque (art. 17), una griglia decisionale oggettiva e di validità nazionale per la classificazione degli interventi di risanamento ambientale. Tale elemento risulta innovativo rispetto a quanto previsto dalle "Linee Guida per la Predisposizione dei Piani Regionali di Bonifica di Aree Contaminate" (ALL. A al Decreto del Ministero dell'Ambiente del 16 maggio 1989, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 121 del 26 maggio 1989) che invece individuava le aree potenzialmente contaminate a seguito della presenza o contatto accidentale e contaminativo di attività e sostanze ritenute a rischio, appartenenti ad un elenco indicativo di "cicli di produzione di rifiuti potenzialmente Tossici e Nocivi". Invece la normativa di attuazione del D.LGS. 22/1997 prevede una diversa graduazione dei siti:

- siti potenzialmente inquinati, individuati con criteri molto simili a quelli del D.M. 16/05/1989;
- siti inquinati, o da bonificare, dove sono stati superati i limiti di concentrazione degli inquinanti di cui all'art. 17, c. 1a, del D.LGS. 22/1997, o dove comunque vi è un pericolo concreto e attuale di superamento dei limiti medesimi.

Deve essere evidenziato che l'introduzione di un sito nell'anagrafe dei siti da bonificare, quando non si sono superati i limiti di accettabilità ma si determina un pericolo di superamento, può solo avvenire in caso di notifica del responsabile dell'inquinamento (e cioè mediante una improbabile autodenuncia, art. 17 c. 2 del Ronchi), mentre i soggetti pubblici possono intervenire mediante la comunicazione al Comune e la conseguente diffida, solo in caso di superamento effettivo delle concentrazioni (c. 3 dello stesso articolo) e non anche in caso di pericolo di superamento. La normativa di attuazione sembra limitare ulteriormente l'iscrizione di un sito nell'anagrafe dei siti da bonificare (vedasi bozza Ministeriale del 28/01/1999), limitandola esclusivamente ai casi di effettivo superamento dei limiti di concentrazione e non anche in caso di pericolo di superamento.

Si osserva, in modo incisivo, che il Decreto Ronchi ridefinisce e riqualifica i rifiuti introducendo la nuova denominazione di Rifiuto Pericoloso.

La Regione Basilicata, con la presente relazione e i relativi allegati, ha quindi ade-



guato lo strumento del Piano Regionale di settore, come indicato al c. 5 dell'art. 22 del Ronchi, rendendo integrate le soluzioni e i contenuti del Piano Generale di Smaltimento Rifiuti con quello di Bonifica delle Aree Inquinata, sposando in particolare l'indicazione del Legislatore in tema di riciclo e recupero ambientale, mediante l'impiego dei materiali provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani in interventi di bonifica delle aree inquinate. In funzione di quanto suddetto la Regione Basilicata ha costituito un gruppo di lavoro congiunto composto da Regione, Provincia ed esperti consulenti del settore, che ha potuto, in ossequio alle indicazioni provenienti dal Ministero dell'Ambiente, rivalutare e riclassificare le aree inquinate dell'attuale Piano di Bonifica.

Il D.LGS. 22/1997, negli art. 18, 19, 20 e 21, definisce i seguenti ruoli:

- a) al **Ministero dell'Ambiente** compete la determinazione dei criteri generali per la elaborazione dei piani regionali e il coordinamento dei piani stessi.
- b) alla **Regione** compete l'elaborazione, l'approvazione e l'aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate e l'approvazione delle linee guida e dei criteri per la predisposizione e approvazione dei progetti di bonifica e messa in sicurezza.
- c) alle **Province** compete il controllo e la verifica degli interventi di bonifica e del conseguente monitoraggio;
- d) ai **Comuni** compete l'approvazione dei progetti di bonifica dei siti inquinati.

Per effetto del Decreto Ronchi (art. 17, c. 12 e art. 22, c. 5), le Regioni devono predisporre:

- UN'ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE che individui:
 - a) gli ambiti interessati, la caratterizzazione ed il livello degli inquinanti presenti;
 - b) i soggetti cui compete l'intervento di bonifica;
 - c) gli enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati;
 - d) la stima degli oneri finanziari.
- UN PIANO PER LA BONIFICA DELLE AREE INQUINATE che preveda:
 - a) l'ordine di priorità degli interventi;
 - b) l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinanti presenti;
 - c) le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani;
 - d) la stima degli oneri finanziari;
 - e) le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

L'esame del Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata, effettuato in relazione alle nuove disposizioni del Decreto Ronchi, consente di mettere in evidenza le seguenti specifiche attività di revisione.



E' stato preliminarmente aggiornato il CENSIMENTO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI tenendo conto non solo del censimento contenuto nella precedente versione del Piano di Bonifica, ma anche di ulteriori attività che possono determinare un inquinamento del sito, non comprese nel D.M. 16/05/1989.

In particolare i censimenti di cui al D.M. 16/05/1989, sono stati estesi alle aree oggetto di attività estrattive metanifera e petrolifera, alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, e agli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, e successive modificazioni (art. 17 del D.LGS. 22/1997 così modificato dall'art. 2, c. 2, del D.LGS. 389/1997). Si ricorda che il Ministro dell'Ambiente dispone, eventualmente attraverso accordi di programma con gli Enti provvisti delle tecnologie di rilevazione più avanzate, la mappatura nazionale dei siti oggetto dei censimenti e la loro verifica con le Regioni.

Nel citato Decreto Ronchi, all'art. 17, c. 1, si prevede la definizione, tramite la decretazione ministeriale, dei seguenti aspetti:

- a) i limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli, delle acque superficiali e delle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti;
- b) le procedure di riferimento per il prelievo e l'analisi dei campioni;
- c) i criteri generali per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, nonché per la redazione dei progetti di bonifica;
- c-bis) tutte le operazioni di bonifica di suoli e falde acquifere che facciano ricorso a batteri, a ceppi batterici mutanti, a stimolanti di batteri naturalmente presenti nel suolo al fine di evitare i rischi di contaminazione del suolo e delle falde acquifere.

Allo stato attuale questa normativa non è stata ancora emanata, sebbene la sua bozza (del 28/01/1999) è stata usata come riferimento per quanto riguarda i limiti di accettabilità.

Si è reso comunque necessario svolgere una indagine analitica di dettaglio per valutare la effettiva contaminazione dei suoli e delle acque, limitando ovviamente le indagini a quei siti che nella prima versione del Piano avevano mostrato le maggiori criticità, e per inquadrare gli stessi nell'ambito dei limiti prima citati e quindi delle problematiche della destinazione d'uso.

In seguito a nuovi e più completi prelievi e analisi dei campioni di acqua e suolo effettuati sui siti potenzialmente inquinati, alla luce dei limiti indicativi di cui alle bozze del Decreto attuativo del 28/01/1999 di accettabilità della contaminazione dei suoli e delle acque, e tenendo comunque conto di livelli di contaminazione o di alterazione dei suoli e delle acque tali da determinare un pericolo per la salute o per l'ambiente, si è proceduto ad individuare, nell'ambito del censimento dei siti potenzialmente inquinati, i siti da bonificare e l'ordine di priorità degli interventi di bonifica.

Nella TAV. 01 è indicata la procedura seguita nella prima stesura del Piano (si rimanda al relativo "VOL. 1 - Relazione Generale"). Nella TAV. 02 è invece riassunta la



procedura e le fasi seguite per il primo aggiornamento del Piano, oggetto della presente relazione.

Poiché le Regioni devono predisporre una anagrafe dei siti da bonificare (nel citato Decreto Ronchi all'art. 17, c. 12), e poiché il Piano di Bonifica delle Aree Inquinata deve diventare parte integrante del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti (nel citato Decreto Ronchi all'art. 22, c. 1 e 5), si è resa necessaria, come prima detto, una armonizzazione del Piano di Bonifica con gli altri Piani Regionali, specie in merito alle necessità finanziarie e di reperimento delle aree di deposito dei rifiuti asportati dai siti inquinati.

Sempre nel Decreto Ronchi, all'art. 18, c. 1n, si indica che spetta allo Stato:

- la determinazione dei criteri generali e degli standard di bonifica dei siti inquinati, nonché la determinazione dei criteri per individuare gli interventi di bonifica che, in relazione al rilievo dell'impatto sull'ambiente connesso all'estensione dell'area interessata, alla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, rivestono interesse nazionale.

La L. 426/1998 è intervenuta significativamente in tema di interventi di bonifica che rivestono interesse nazionale. Gli interventi saranno individuati dal Programma nazionale di bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati che individuerà gli interventi nazionali, quelli prioritari, i beneficiari e i criteri di finanziamento. Il programma deve essere stilato entro il 17 giugno 1999 dal ministero dell'Ambiente, d'intesa con la Conferenza Stato/Regioni e previo parere delle Commissioni Ambiente di Camera e Senato.

Il Piano di bonifica è stato quindi adeguato evidenziando i criteri di valutazione necessari a supportare la richiesta di introduzione di alcuni siti della Basilicata nel suddetto Programma Nazionale di bonifica.

Per facilità di lettura, nella tabella seguente sono riportati i riferimenti tra le diverse parti del Piano di bonifica aggiornato e quanto previsto dalle norme vigenti in merito alla predisposizione dei piani di bonifica, e, quindi un quadro riassuntivo dell'attuale PIANO DI BONIFICA DELLE AREE INQUINATE così aggiornato.

RIFERIMENTO FRA LE DIVERSE SEZIONI DEL PIANO E QUANTO RICHIESTO DAL D.LGS. 22/1997

CENSIMENTO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

Censimento dei siti potenzialmente contaminati. Vedasi il documento: "VOL. 1A, ALL. 1: CENSIMENTO DEI SITI di cui al D.LGS. 22/97, art. 17, c. 1bis" (1° aggiornamento del Piano).

ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE (D.LGS. 22/1997, art. 17, c. 12)

Gli ambiti interessati, la caratterizzazione ed il livello degli inquinanti presenti.



Vedasi il documento "VOL., 1A, ALL. 2:

ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE" e "VOL. 9A: MODALITÀ DI INTERVENTO, BONIFICA E RISANAMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI ONERI FINANZIARI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA" (1° aggiornamento del Piano).

I soggetti cui compete l'intervento di bonifica. Vedasi il documento "VOL. 1A, ALL. 2: ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE e il "VOL. 9A: MODALITÀ DI INTERVENTO, BONIFICA E RISANAMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI ONERI FINANZIARI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA" (1° aggiornamento del Piano).

L'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati. Vedasi il documento "VOL. 1A, ALL. 2: ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE" (1° aggiornamento del Piano).

La stima degli oneri finanziari. Vedasi il documento "VOL. 9A: MODALITÀ DI INTERVENTO DI BONIFICA E RISANAMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI ONERI FINANZIARI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA" (1° aggiornamento del Piano).

NORME DI ATTUAZIONE

L'elenco dei siti da bonificare. Vedasi il documento "VOL. 1A, ALL. 2: ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE" (1° aggiornamento del Piano).

L'elenco dei siti sottoposti ad intervento di bonifica e ripristino ambientale e di bonifica e ripristino ambientale con misure di sicurezza nonché degli interventi realizzati nei siti medesimi. Vedasi il documento "VOL. 1A, ALL. 1: CENSIMENTO DEI SITI di cui al D.LGS. 22/97, art. 17 c. 1 bis" (1° aggiornamento del Piano), con particolare riferimento ai siti: MT008 - 01 e MT008 - 02.

PIANO PER LA BONIFICA DELLE AREE INQUINATE (D.LGS. 22/1997, art. 22, c. 5)

L'ordine di priorità degli interventi. Vedasi il documento "VOL. 1A, ALL. 2: ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE" (1° aggiornamento del Piano).

L'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti. Vedasi il documento "VOL. 1A, ALL. 2: ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE e "VOL. 9A: MODALITÀ DI INTERVENTO, BONIFICA E RISANAMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI ONERI FINANZIARI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA" (1° aggiornamento del Piano).

Le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani. Vedasi i seguenti documenti: - "MANUALE GENERALE DI BONIFICA SITI CONTAMINATI DA RIFIUTI DERIVANTI DA ATTIVITÀ INDUSTRIALI DISMESSE"; - "MANUALE GENERALE DI BONIFICA SITI CONTAMINATI DA RIFIUTI SPECIALI O RP (EX RTN) (DISCARICHE DISMESSE)".

La stima degli oneri finanziari. Vedasi il seguente documento: - "VOL. 9A: MODALITÀ DI INTERVENTO DI BONIFICA E RISANAMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI ONERI FINANZIARI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA" (1° aggiornamento del Piano).

Le modalità di smaltimento dei materiali da asportare. Vedasi i seguenti docu-



menti: - "VOL. 9A: MODALITA' DI INTERVENTO, BONIFICA E RISANAMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI ONERI FINANZIARI DI BONIFICA" (1° aggiornamento del Piano); - "MANUALE GENERALE DI BONIFICA SITI CONTAMINATI DA RIFIUTI DERIVANTI DA ATTIVITA' INDUSTRIALI DISMESSE"; - MANUALE GENERALE DI BONIFICA SITI CONTAMINATI DA RIFIUTI SPECIALI O RP (EX RTN) (DISCARICHE DISMESSE)".

2. ELABORATI DEL PIANO AGGIORNATO PER LA BONIFICA DELLE AREE INQUINATE

Il "Piano per la bonifica delle aree inquinate", aggiornato, della Regione Basilicata si articola nei seguenti elaborati progettuali (**in neretto si evidenziano i nuovi volumi integrativi del precedente Piano**):

· VOL. 1) Relazione Tecnica Generale (prima stesura del Piano):

1. OBIETTIVI DEL CENSIMENTO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI – RUOLI ED ITER OPERATIVO
2. METODOLOGIA DEL CENSIMENTO
3. FONTI DI INFORMAZIONE
4. DOCUMENTAZIONE COMPLEMENTARE AL PIANO
5. STRUMENTI DI CENSIMENTO
6. ARCHIVIAZIONE DATI
7. ELENCO AREE CENSITE, che diventa, nella nuova revisione, CENSIMENTO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI
8. PRIMA CLASSIFICAZIONE SITI CENSITI
9. PRIMO PIANO DI INTERVENTI A BREVE TERMINE PER SITI DA BONIFICARE
10. CORRELAZIONE FRA IL PRIMO ELENCO AREE CONTAMINATE ED IL PRIMO PIANO DI INTERVENTI A BREVE TERMINE PER SITI DA BONIFICARE
11. APPROFONDIMENTI COGNITIVI
12. ANALISI DI RISCHIO AMBIENTALE
13. PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI A BREVE TERMINE PER SITI DA BONIFICARE
14. PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI A MEDIO TERMINE PER I SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI DI RILEVANZA MEDIA E ALTA
15. SISTEMA INFORMATIVO GENERALE

VOL. 1A) Relazione Generale - 1° Aggiornamento del Piano in seguito al D.LGS.. 22/1994.

1. PREMESSA ALLA PRIMA REVISIONE DEL PIANO DI BONIFICA
2. ELABORATI DEL PIANO AGGIORNATO PER LA BONIFICA DELLE AREE



| | |
|--|----|
| INQUINATE | 12 |
| 3. INTEGRAZIONE DEL PIANO PER LA BONIFICA DELLE AREE INQUINATE CON IL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI | 17 |
| 4. AGGIORNAMENTO DEL CENSIMENTO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI | 18 |
| 4.1 METODOLOGIA DI CENSIMENTO DELLA 1A EDIZIONE DEL PIANO | 19 |
| 4.2 ATTIVITÀ DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO | 20 |
| 4.3 FONTI DI INFORMAZIONE | 23 |
| 5. ARCHIVIAZIONE DATI E ELENCO AREE CENSITE | 24 |
| 6. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE CENSITE | 27 |
| 7. FORMAZIONE DELL'ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE | 34 |
| 8. APPROFONDIMENTI COGNITIVI | 36 |
| 8.1 SCHEDA DI INDAGINI IN CAMPO | 37 |
| 8.2 INDAGINE CHIMICO ANALITICA | 39 |
| 9. ANALISI DI POTENZIALITÀ DI CONTAMINAZIONE (RISCHIO AMBIENTALE) | 40 |
| 9.1 ALGORITMO DI CALCOLO SEGUITO PER LA PRIMA EDIZIONE DEL PIANO | 41 |
| 9.2 NUOVO ALGORITMO DI VALUTAZIONE | 42 |
| 10. ORDINE DI PRIORITÀ DEI SITI DA BONIFICARE | 45 |
| 11. PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI SUI SITI DA BONIFICARE | 49 |
| 12. ELENCO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI DI RILEVANZA MEDIA E ALTA | 52 |
| 13. ELENCO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI MARGINALI O DI RILEVANZA BASSA | 53 |
| 14. ELENCO DETTAGLIATO DELLE STIME DEGLI ONERI DI BONIFICA | 54 |

**VOL. 1A ALL. 1: CENSIMENTO DEI SITI DI CUI AL D.LGS. 22/1997,
art. 17 c. 1bis**

**VOL. 1A ALL. 2: ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE (D.LGS. 22/
1997, art. 17 c. 12 e art. 22 c. 5)**

**VOL. 1A ALL. 3: PROCEDURE DI PRELIEVO E ANALISI DEI CAMPIONI PER
LA DETERMINAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE DEI SUOLI E DELLE ACQUE**

**VOL.2) TOMI 1/15 ED 1BIS/14BIS - ARCHIVIO CARTACEO PROVINCIA DI
POTENZA**

**VOL.3) TOMI 1/14, 1BIS/13BIS E 0 - ARCHIVIO CARTACEO PROVINCIA
DI MATERA**

**VOL.2-3/A TOMO 16 - 1° AGGIORNAMENTO ARCHIVIO CARTACEO PRO-
VINCIA DI POTENZA E MATERA**



- VOL. 4) Tomo 1 - Relazione Idrogeologica
Tomo 2 - Relazione Idrogeologica - Allegati Grafici
- VOL. 5) Tomo 1 - Tematismi - Tabelle
Tomo 2 - Tematismi - Tabelle
Tomo 3 - Tematismi - Elaborati Grafici
- VOL. 6) Raccolta "Schede di indagine in campo"
Tomo 1 - Provincia di Potenza
Tomo 2 - Provincia di Potenza
Tomo 3 - Provincia di Matera
- VOL. 6A) Raccolta scheda di indagine nell'intorno delle aree contaminate
(1° aggiornamento del Piano)
Tomo 1 - Provincia di Potenza
Tomo 2 - Provincia di Matera
- VOL. 7) Indagini Monografiche di dettaglio
Tomo 1 - Ex Liquichimica - Tito (PZ)
Tomo 2 - San Vito - Matera
Tomo 3 - Pallareta - Potenza
Tomo 4 - Menavoli - Lauria (PZ)
Tomo 5 - Masseria Varisano - Ferrandina (MT)
DA CONSIDERARE CONFLUITO NEL PIANO AMIANTO
- VOL. 8) Manuale Generale di Bonifica
Tomo 1 - Siti Contaminati da Rifiuti Composti con presenza di Amianto
DA CONSIDERARE CONFLUITO NEL PIANO AMIANTO
Tomo 2 - Siti Contaminati da Rifiuti derivanti da Attività Industriali Dismesse
Tomo 3 - Siti Contaminati da Rifiuti Speciali e/o RP (ex RTN) (Discariche Dismesse).
- VOL. 9) Primo Programma di Interventi a Breve Termine - Emergenza per Siti da Bonificare - Progetti Tecnico Economici
Tomo 1 - Ex Liquichimica - Tito (PZ)
Tomo 2 - San Vito - Matera
Tomo 3 - Pallareta - Potenza
Tomo 4 - Menavoli - Lauria (PZ)
Tomo 5 - Masseria Varisano - Ferrandina (MT)
DA CONSIDERARE CONFLUITO NEL PIANO AMIANTO
- VOL.10) Primo Programma di Interventi a Breve Termine per Siti da Bonificare - Progetti Tecnico Economici
- VOL.11) Programma di Interventi a medio termine per siti potenzialmente contaminati di rilevanza media e alta - Progetti Tecnico



mici (sono nella prima stesura del Piano)

VOL. 9A) MODALITÀ DI INTERVENTO, BONIFICA E RISANAMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI ONERI FINANZIARI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA (1° aggiornamento dai VOL. 9, 10 e 11 della prima stesura del Piano)

VOL.12) Manuale del Sistema Informativo Generale di Piano-CARTINFO (SOLO NELLA PRIMA STESURA DEL PIANO)

Nel primo aggiornamento del Piano sono stati quindi aggiornati i seguenti documenti:

PER QUANTO RIGUARDA IL VOL. 1°:

NOTA AL 1° AGGIORNAMENTO DEL PIANO: poiché il D.LGS. 22/1997 prevede l'istituzione di un censimento dei siti potenzialmente contaminati e l'istituzione dell'anagrafe dei siti da bonificare, il Piano di bonifica della precedente versione è stato trasformato come riportato nella seguente tabella.

PRIMA EDIZIONE DEL PIANO

Elenco delle aree censite, con prima classificazione delle aree censite.

Elenco delle aree potenzialmente contaminate, e primo elenco delle aree contaminate.

CUI AL VOL. 1A, ALL. 1.

Siti di cui agli interventi a breve termine.
NEL DOCUMENTO DI CUI AL VOL. 1A,

PRIMO AGGIORNAMENTO DEL PIANO

CENSIMENTO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI, SUDDIVISI IN: SITI MARGINALI, BONIFICATI E DI BASSA RILEVANZA, E SITI DI MEDIA E ALTA RILEVANZA, NEL DOCUMENTO DI CUI AL VOL. 1A, ALL. 1.

CENSIMENTO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI DI RILEVANZA MEDIA E ALTA, NEL DOCUMENTO DI

ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE,
ALL. 2.

PER QUANTO RIGUARDA I VOL. 2 e 3:

E' stato aggiunto il nuovo VOL. 2-3/A con l'aggiornamento dell'archivio cartaceo.

PER QUANTO RIGUARDA IL VOL. 6:

Sono state aggiunte le nuove schede di INDAGINE NELL'INTORNO DELL'AREA CONTAMINATA.

PER QUANTO RIGUARDA I VOL. 9, 10 e 11:

Sono stati inoltre aggiornati i VOL. 9, 10 e 11 in merito al programma di intervento dei siti da bonificare (documento VOL. 9A).

Per quanto riguarda i siti caratterizzati dalla presenza di amianto, analizzati in dettaglio nei seguenti documenti:



- VOL. 7, TOMO 5;
- VOL. 8, TOMO 1;
- VOL. 9, TOMO 5;

sono confluiti nella sezione specifica del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

Infine, il seguente volume:

- VOL. 12

facente parte della prima stesura del Piano, è da intendersi non più facente parte del Piano aggiornato.

3. INTEGRAZIONE DEL PIANO CON LA BONIFICA DELLE AREE INQUINATE CON IL PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI

I rifiuti speciali da demolizione possono essere recuperati previa vagliatura e frantumazione, e utilizzati per realizzare argini, sponde, strati protettivi o drenanti per interventi di messa in sicurezza e bonifica. Tali rifiuti possono essere recuperati per realizzare i bacini di rideposizione previsti dal Piano per la bonifica.

Nell'ambito del Piano RU, è possibile l'uso del compost per innescare degradazioni biologiche controllate dei rifiuti (bioventilazione o land-farming), o come supporto per interventi di recupero ambientale.

Nell'ambito del sottoPiano RU è possibile prevedere, negli impianti di compostaggio o di incenerimento da prevedere comunque per i RU, anche una sezione speciale di vagliatura e frantumazione per i rifiuti asportati dai siti da bonificare. Questo perché la maggior parte dei siti potenzialmente inquinati analizzati sono troppo piccoli per interventi in siti e sono caratterizzati dalla presenza di RU; inoltre i rifiuti asportati è bene siano avviati ad un trattamento prima della loro rideposizione soprattutto per ridurre il volume.

Si precisa che i siti caratterizzati dalla presenza di amianto sono confluiti nella sezione amianto del Piano regionale di gestione dei rifiuti.

Nella TAV. 03 allegata sono meglio evidenziate le interrelazioni tra i Piani di Gestione dei Rifiuti Urbani e Industriali e il Piano di Bonifica oggetto della presente relazione.

In merito alla quantità dei rifiuti da smaltire, rinvenienti dalle operazioni di bonifica, oggetto della presente relazione, si rimanda al CAP. 11 e alla TAB. 11.04 allegata.

Complessivamente, si rende necessaria la realizzazione di bacini di rideposizione off site per un totale di 130.000 mc di cui 50.000 mc in provincia di Matera e 80.000 mc in provincia di Potenza. Gli oneri relativi della realizzazione e gestione di tali bacini sono stati inclusi negli oneri del Piano Rifiuti Industriali.



4. AGGIORNAMENTO DEL CENSIMENTO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI

Obiettivo del "Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata" è avviare un'indagine conoscitiva sul territorio che, anche mediante l'ausilio di rilievi analitici, permetta di identificare, ordinare per priorità di intervento e progettare interventi di bonifica di aree o siti inquinati, nonché avviare un check degli ambienti e delle aree finora oggetto di abbandono di rifiuti o materiali inquinanti.

Nel particolare si intende conseguire la:

- individuazione delle aree di rischio ambientale;
- identificazione di un ordine di priorità degli interventi;
- progettazione degli interventi di bonifica del territorio per le realtà ad alto rischio accertato.

Lo sviluppo delle fasi del Piano è stato articolato in accordo con le linee guida del Decreto Ministeriale dell'Ambiente del 16/5/1989 per quanto riguarda la prima stesura. Inoltre il Piano è stato aggiornato per renderlo conforme a quanto previsto dal D.LGS. 22/1997, dal D.LGS. 389/97 e dalla L. 426/1998.

Gli obiettivi principali che sono stati perseguiti nella fase di censimento sia nella prima stesura del Piano che nel presente aggiornamento, sono i seguenti:

- realizzare un archivio centralizzato contenente tutte le informazioni diffuse tra i vari Enti e/o Soggetti competenti presenti sul territorio;
- realizzare una base conoscitiva da utilizzare per formulare la scelta delle priorità di intervento sui siti da bonificare;
- realizzare una base informativa per la pianificazione degli interventi di difesa ambientale nel breve e nel medio termine;
- minimizzare i costi degli interventi stessi in seguito ad una più dettagliata conoscenza delle caratteristiche quantitative e qualitative delle aree individuate.

4.1 Metodologia di censimento della 1a edizione del Piano

Secondo quanto previsto dal D.M. dell'Ambiente 16/05/1989, sono stati oggetto del censimento nella prima edizione del Piano tutti i siti potenzialmente interessati da contaminazione a causa di "contatto accidentale o contaminativo" con le attività o con le sostanze inquinanti definite nell'Allegato del citato Decreto. Nel D.M. 16/05/1989, come già detto, non veniva determinata una lista di sostanze contaminanti né valori limiti di concentrazione.

Oggetto della fase di censimento della prima stesura del Piano sono state le seguenti tipologie di aree:

- aree interessate da attività minerarie in corso o dismesse;
- aree interessate da attività industriali dismesse;



- aree interessate da rilasci accidentali di sostanze pericolose;
- aree interessate da discariche non autorizzate;
- aree interessate da discariche dismesse, non bonificate;
- aree interessate da operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi così come da gassificazione di combustibili solidi;
- aree, anche a destinazione agricola, interessate da spandimento autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi.

4.2 Attività di aggiornamento del Piano

Nel proseguo, saranno adottate le seguenti definizioni:

- a) Sito: area o porzione di territorio, geograficamente definita e delimitata, intesa nelle diverse matrici ambientali e comprensiva delle eventuali strutture edilizie ed impiantistiche presenti.
- b) Sito Inquinato: sito che presenta livelli di contaminazione o alterazioni chimiche, fisiche o biologiche del suolo o del sottosuolo o delle acque superficiali o delle acque sotterranee tali da determinare un pericolo per la salute pubblica o per l'ambiente naturale o costruito. Ai fini del presente decreto è inquinato il sito nel quale anche uno solo dei valori di concentrazione delle sostanze inquinanti nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque sotterranee o nelle acque superficiali risulta superiore ai valori di concentrazione limite accettabili.
- c) Sito potenzialmente inquinato: sito nel quale, a causa di specifiche attività antropiche pregresse o in atto, sussiste la possibilità che nel suolo o nel sottosuolo o nelle acque superficiali o nelle acque sotterranee siano presenti sostanze contaminanti in concentrazioni tali da determinare un pericolo per la salute pubblica o per l'ambiente naturale o costruito.
- d) Messa in sicurezza: ogni intervento necessario ed urgente per la rimozione o il contenimento o l'isolamento delle fonti inquinanti o delle matrici ambientali inquinate e per impedire in modo definitivo ulteriori diffusioni degli inquinanti e il contatto con le fonti inquinanti presenti nel sito, in attesa degli interventi di bonifica e ripristino ambientale.
- e) Bonifica: l'insieme degli interventi atti ad eliminare le fonti di inquinamento e le sostanze inquinanti o a ridurre le concentrazioni delle sostanze inquinanti presenti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque superficiali o nelle acque sotterranee ad un livello uguale o inferiore ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal presente regolamento, assicurando la qualità delle matrici ambientali.
- f) Bonifica con misure di sicurezza: l'insieme degli interventi atti a ridurre le con-



centrazioni delle sostanze inquinanti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque sotterranee o nelle acque superficiali a valori di concentrazione superiori ai valori di concentrazione limite accettabili stabiliti per la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici, qualora i suddetti valori di concentrazione limite accettabili non possano essere raggiunti neppure con l'applicazione, secondo i principi della normativa comunitaria, delle migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili. In tali casi per l'uso del sito devono essere previste apposite misure di sicurezza ed eventuali limitazioni rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici, e i valori di concentrazione residui di sostanze inquinanti devono comunque essere tali da garantire la tutela della salute pubblica e la protezione dell'ambiente naturale o costruito.

- g) Misure di sicurezza: gli interventi e gli specifici controlli necessari per impedire danni alla salute pubblica o all'ambiente derivanti dai livelli di concentrazione residui di inquinanti nel suolo, nel sottosuolo, nelle acque sotterranee e superficiali qualora, pur applicando, secondo i principi della normativa comunitaria, le migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, la bonifica ed il ripristino ambientale non consentono di rispettare i valori di concentrazione limite accettabili stabiliti dal presente regolamento per la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici.
- h) Ripristino ambientale: gli interventi di riqualificazione ambientale e paesaggistica, costituenti parte integrante ed essenziale della bonifica, che consentono di recuperare il sito alla effettiva e definitiva fruibilità per la destinazione d'uso conforme agli strumenti urbanistici in vigore, assicurando la salvaguardia della qualità delle matrici ambientali.

Nell'articolo 17 del D.LGS. 22/1997, dopo il c. 1, veniva inserito il seguente comma:

1-bis: I censimenti di cui al decreto del Ministro dell'Ambiente 16 maggio 1989, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 121 del 26 maggio 1989, sono stati estesi alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, in particolare agli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, e successive modificazioni.

Il censimento dei siti è stato quindi aggiornato nella prima revisione del Piano estendendolo:

- agli impianti a rischio di incidente rilevante;
- ai pozzi petroliferi e metaniferi in seguito ad un aggiornamento pervenuto successivamente alla stesura della prima edizione del Piano;
- alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero rifiuti, sempre a seguito ad un aggiornamento pervenuto successivamente alla prima edizione del Piano.

Si ricorda, per meglio comprendere il lavoro di aggiornamento del Piano, che il



D.LGS. 22/1997 ha modificato la procedura prevedendo la "individuazione dei siti da bonificare" (art. 22 del Decreto) in base alla verifica "dei limiti accettabilità della contaminazione dei suoli e delle acque" (art. 17), definiti per Decreto Ministeriale, e tenendo comunque conto sia pure in modo abbastanza limitativo dei livelli di contaminazione o di alterazione dei suoli e delle acque tali da determinare un pericolo per la salute e per l'ambiente. Sebbene ad oggi (gennaio 1999) il Decreto Ministeriale di attuazione non ha visto la luce, se non in bozza, si è comunque operato prevedendo non solo l'aggiornamento del censimento dei siti potenzialmente contaminati (con un approccio simile a quello del D.M. 16/05/1989), ma, in seguito alle nuove risultanze analitiche, tenendo comunque conto dei livelli di contaminazione o di alterazione dei suoli e delle acque tali da determinare un pericolo per la salute e per l'ambiente, è stata anche definita "l'Anagrafe dei Siti da Bonificare".

Sono stati censiti complessivamente 890 siti, di cui:

- 407 siti rinvenuti dal censimento della prima stesura del Piano (rispetto ai precedenti 411 siti, sono stati eliminati 4 pozzi compresi nel nuovo censimento pozzi);
- 8 siti dal nuovo censimento relativi alle aziende a rischio incidente rilevante;
- 419 siti dal nuovo censimento di attività di estrazione metanifera o petrolifera;
- 56 siti dell'aggiornamento del censimento degli impianti di smaltimento e recupero rifiuti.

Degli 890 siti censiti, 443 siti fanno parte della Provincia di Potenza, mentre 447 siti fanno parte della Provincia di Matera.

Per gli 8 siti relativi alle aziende a rischio di incidente rilevante è stata redatta anche la scheda di raccolta dati, a cui sono allegati le principali documentazioni informative.

Per gli altri siti facenti parte del nuovo censimento non è stato possibile sviluppare la stessa attività ma comunque ci si è avvalsi di elenchi e documentazioni ufficiali forniti direttamente dalla Regione Basilicata e dal Ministero dell'Industria (si veda par. 4.3).

Nel VOL. 2-3/A - "1° aggiornamento archivio cartaceo" sono raccolti, in forma grafica, alcuni dati statistici in merito all'aggiornamento dal censimento dei siti, e, in particolare, in merito al censimento dei pozzi sede di attività di estrazione metanifera o petrolifera. Di seguito, invece, sono raccolti i grafici riassuntivi generali del censimento dei siti.

4.3 Fonti di informazione

Nella attuale revisione del Piano sono state acquisite le seguenti ulteriori informazioni:

- Regione Basilicata, in merito ai siti sede di attività a rischio di incidente rilevante e in merito alle aree sedi di smaltimento a recupero di rifiuti. L'elenco ed i dati



relativi alle industrie, sul territorio della Basilicata, alla cui attività sono connessi rischi di incidenti rilevanti, sono stati rilevati utilizzando la documentazione di sicurezza prodotta, ai sensi del DPR 187/88, da tali industrie (Aziende) presso il seguente indirizzo dell'Amministrazione regionale: Regione BASILICATA – Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali – Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale – Servizio Inquinamento atmosferico, acustico, radioattivo e industrie a rischio di incidente rilevante. Presso tale Ufficio è depositata in particolare la cartografia relativa all'ubicazione delle aziende. Ad oggi, nessuna delle aziende dell'elenco, ha subito incidenti; è bene notare che in realtà uno dei siti non è attualmente attivo.

- Ministero dell'Industria, in merito alle attività di estrazione metanifera e petrolifera. I dati relativi alle prospezioni petrolifere condotte in Basilicata (in particolare l'Archivio storico dei pozzi perforati in Italia – aggiornato al 31/12/1997) sono stati rilevati presso il sito internet del Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato – Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie – Ufficio Nazionale Minerario per gli Idrocarburi e la Geotermia (<http://www.minindustria.it/unmig/stat/stat.htm>).

5. ARCHIVIAZIONE DATI ED ELENCO AREE CENSITE

L'archiviazione dei nuovi siti censiti è stata organizzata in maniera tale da realizzare un archivio cartaceo, contenente ciascuno la totalità delle informazioni di base.

In particolare sono stati predisposti i seguenti documenti:

PRIMA REVISIONE DEL PIANO

VOL. 1A, ALL.1: *CENSIMENTO DEI SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI, SUDDIVISI IN: SITI MARGINALI, BONIFICATI E DI BASSA RILEVANZA, E SITI DI MEDIA E ALTA RILEVANZA*

VOL. 1A, ALL. 2 : *ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE*

VOL. 1A, ALL. 3 : *PROCEDURE DI PRELIEVI E ANALISI DEI CAMPIONI PER LA DETERMINAZIONE DELLA CONTAMINAZIONE DEI SUOLI E DELLE ACQUE*

VOL. 2-3/A : *1° AGGIORNAMENTO ARCHIVIO CARTACEO PROVINCIA POTENZA E MATERA*

VOL. 6A : *RACCOLTA DELLE SCHEDE DI INDAGINE NELL'INTERNO DELLE AREE CONTAMINATE*

VOL. 9A : *MODALITÀ DI INTERVENTO BONIFICA E RISANAMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI ONERI FINANZIARI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA*



L'archivio cartaceo è stato aggiornato utilizzando i già previsti Tomi di Aggiornamento denominati VOL. 2-3/A Tomo 16 ("1° aggiornamento archivio cartaceo - Provincia di Potenza e Matera") e VOL. 6A ("Raccolta schede di indagine nell'interno delle aree contaminate").

Sulla base delle informazioni acquisite e del loro aggiornamento, è stato aggiornato l'elenco riportante i siti per un totale, come già detto, di 890 siti censiti.

Ciascuna delle aree presenti nel prospetto è stata caratterizzata da un suo codice così articolato:

- prime due cifre coincidenti con la sigla automobilistica della provincia (PZ; MT) in cui ricade l'area;
- successive tre cifre coincidenti con il numero d'ordine progressivo, nell'elenco alfabetico provinciale, del Comune in cui è localizzata l'area;
- successive due cifre coincidenti con il numero d'ordine progressivo, nell'elenco alfabetico comunale, del nome della località dell'area in questione;

E' bene precisare che nel caso dei pozzi si è provveduto ad una classificazione per provincia (PZ e MT) e quindi con un numero progressivo a 3 cifre.

I prospetti raccolti nei VOL. 1A ALL. 1 e 2 riportano, inoltre, le seguenti informazioni ritenute essenziali:

- "Località o denominazione" dell'area;
- "Comune" e "Provincia" di appartenenza;
- "Tipologia dell'area" secondo la seguente casistica:
 - a) attività minerarie in corso o dismesse;
 - b) attività industriali dismesse;
 - c) rilasci incidentali, o dolosi, di sostanze pericolose;
 - d) discariche non autorizzate;
 - e) operazioni di adduzione e stoccaggio di idrocarburi, così come da gassificazione di combustibili solidi;
 - f) aree anche a destinazione agricola, interessate da spandimento non autorizzato di fanghi e residui speciali o tossici e nocivi;
 - g) altro.
- "Fonti di informazioni" dove si riportano gli eventuali Enti che, attraverso la compilazione delle schede di rilevamento dati e la trasmissione di verbali, denunce, etc., hanno concorso alla definizione della scheda riassuntiva dell'area in questione.

Sono altresì riportati gli Studi ed i Piani di settore da cui sono state attinte le eventuali informazioni relative alla stessa area.

Tali fonti di informazioni sono indicate con le seguenti sigle:

COM = Comune; **PRO** = Provincia; **REG.** = Regione; **USL** = Unità Sanitaria Locale;



ASI = Consorzio Aree Sviluppo Industriale; **PPR** = Progetto Piano Regionale Rifiuti; **CRD** = Censimento e Caratterizzazione regionale Discariche; **MDI** = Mappatura delle Discariche e degli Impianti - Ministero dell'Ambiente; **CFS** = Corpo Forestale dello Stato; **PRE** = Procura della Repubblica; **CdB** = Consorzio di Bonifica; **MA** = Ministero dell'Ambiente; **VVUU** = Vigili Urbani; **LA** = Lega Ambiente; **ANAS** = Associazione Nazionale Assistenza Stradale; **WWF** = World Wildlife Fund; **Pr** = Prefettura; **UTC** = Ufficio Tecnico Comunale; **FAL** = Ferrovie Appulo Lucane; **PS** = Polizia di Stato.

Infine i prospetti riportano l'indirizzo corrispondente dell'archivio cartaceo, ordinato per volume, capitolo e paragrafo.

Si allegano di seguito alcune statistiche, sotto forma grafica, inerenti ai dati relativi ai siti censiti.

6. CLASSIFICAZIONE DELLE AREE CENSITE

Nell'ambito del primo aggiornamento del Piano, sono stati seguiti i seguenti criteri. L'ELENCO DELLE AREE CENSITE con la PRIMA CLASSIFICAZIONE DELLE AREE CENSITE della prima stesura del Piano diventa il nuovo e aggiornato censimento dei siti potenzialmente contaminati (VOL. 1A, ALL. 1, CENSIMENTO DEI SITI DI CUI AL D.LGS. 22/97, art. 17 c. 1bis).

Nell'elenco dei siti censiti sono stati individuati i seguenti siti che presentavano una rilevanza particolare dal punto di vista del pericolo potenziale di inquinamento:

- Elenco dei SITI POTENZIALMENTE CONTAMINATI DI RILEVANZA MEDIA E ALTA (equivalente dell'elenco delle aree contaminate e del primo elenco delle aree potenzialmente contaminate nella prima stesura del Piano).

E' bene comunque sempre tenere presente la differenza tra SITO CENSITO ovvero potenzialmente contaminato (art. 17 c. 1bis) e SITO DA BONIFICARE (art. 17 c. 12 e art. 22 c. 5), prevista nel D.LGS. 22/1997.

In questo primo aggiornamento del Piano sono stati modificati i criteri di classificazione dei siti censiti e quindi la classificazione stessa, sia per tenere conto dei nuovi contenuti del D.LGS. 22/97, sia per tenere conto dei nuovi siti censiti.

I siti sono stati classificati in quattro categorie come di seguito denominate e caratterizzate (**in neretto si riportano le variazioni/aggiunte rispetto alla classificazione della prima stesura del Piano**):

A) SITI MARGINALI O BONIFICATI ESCLUSI DAL PIANO:

- siti già oggetto di bonifica;
- siti di discarica di soli materiali inerti e di cava;
- siti marginali di scarico abusivo di ingombranti, materiali di demolizione, rifiuti domestici; volumi inferiori ai 100 m³;



- impianti industriali in esercizio e ritenuti a rischio ambientale;
- impianti di trattamento o smaltimento rifiuti in esercizio (**compreso discariche in esercizio purché autorizzate, salvo quelle autorizzate con ordinanza urgente**);

B) SITI DI RILEVANZA BASSA:

- siti per i quali la Regione ha già approvato e finanziato interventi di salvaguardia ambientale
- siti con presenza di rifiuti speciali in quantità presumibilmente modesta.
- aree industriali dismesse, senza evidenze di contaminazione e senza presenza di rifiuti accertata;
- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti con soli rifiuti urbani, per i quali non risultano bonifiche; volumi superiori ai 100 m³;
- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti con rifiuti non conosciuti;
- pozzi metaniferi e petroliferi non produttivi;
- **siti di attività industriali a rischio di incidente rilevante senza evidenza di contaminazione e senza presenza di rifiuti accertata.**

C) SITI DI RILEVANZA MEDIA:

- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti, senza evidenza di contaminazione, con presenza di rifiuti "speciali" o "industriali assimilabili agli urbani";
- aree minerarie per le quali non siano noti casi di contaminazione o presenza di rifiuti potenzialmente tossici e nocivi;
- aree industriali dismesse appartenenti a cicli produttivi non identificati.
- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti, con soli RU per i quali la Regione ha già approvato ma non finanziato interventi di salvaguardia ambientale;
- pozzi metaniferi (a gas);

D) SITI DI RILEVANZA ALTA:

- siti di discarica con presenza di rifiuti potenzialmente pericolosi o con evidenza di contaminazione;
- aree industriali dismesse con evidenza di contaminazione o presenza accertata di rifiuti potenzialmente pericolosi;
- siti con presenza accertata di rifiuti contenenti amianto;
- siti a rischio di inquinamento idrico per sorgenti, alvei, laghi e bacini posti in vicinanza;
- aree minerarie con accertata contaminazione o con presenza di rifiuti potenzialmente pericolosi;
- pozzi petroliferi ad olio o incidentati;



- siti di attività industriali a rischio di incidente rilevante con evidenza di contaminazione o con presenza di rifiuti accertata.

In merito a quanto previsto dal D.LGS. 22/1997 – art. 22 c. 1bis (così come modificato dal D.LGS. 389/1997), per tenere conto dell'estensione del censimento alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, sono state previste le seguenti categorie.

IN CATEGORIA A:

- siti di discarica di soli materiali inerti e di cava (categoria 1A), comunque già prevista nella precedente versione del Piano;
- impianti di trattamento o smaltimento rifiuti in esercizio, comunque già prevista nella precedente versione del Piano; in tale categoria sono confluiti i nuovi siti censiti limitatamente agli impianti di trattamento rifiuti liquidi speciali, agli impianti di trattamento rifiuti speciali, gli inceneritori, gli impianti di rottamazione, gli impianti di stoccaggio provvisorio, gli impianti vari e sperimentali, oltre ovviamente le discariche autorizzate (salvo quelle autorizzate con ordinanza urgente).

IN CATEGORIA B:

- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti con soli rifiuti urbani, per altro già presente nella prima stesura del Piano;
- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti con rifiuti non conosciuti, comunque già prevista nella prima stesura del Piano.

IN CATEGORIA C:

- siti di discarica non autorizzate o autorizzate con ordinanze urgenti con rifiuti assimilabili agli urbani e speciali (dove rispetto alla precedente stesura del Piano è stata aggiunta la categoria dei speciali);

IN CATEGORIA D:

- siti con discarica con presenza di rifiuti potenzialmente pericolosi e con evidenza di contaminazione, comunque già prevista nella precedente stesura del Piano.

In merito agli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al DPR 175/1988, è stata seguita la seguente classificazione:

IN CATEGORIA A:

- impianti industriali in esercizio e ritenuti a rischio ambientale.

IN CATEGORIA B:

- siti di attività RIR senza evidenza di contaminazione o presenza rifiuti, in cui sono confluiti 5 siti RIR del nuovo censimento.

IN CATEGORIA D:

- siti di attività RIR con evidenza di contaminazione o presenza rifiuti pericolosi, in cui è confluito un sito RIR del nuovo censimento.



In merito ai pozzi metaniferi e petroliferi della Basilicata, sono stati seguiti i seguenti criteri:

IN CATEGORIA B:

- pozzi metaniferi e petroliferi non produttivi, per un totale di 169 siti rinvenuti dal nuovo censimento.

IN CATEGORIA C:

- pozzi produttivi a gas, per un totale di 162 siti rinvenuti dal nuovo censimento.

IN CATEGORIA D:

- pozzi produttivi ad olio o incidentati, per un totale di 88 siti rinvenuti dal nuovo censimento.

E' bene precisare, per quanto riguarda i pozzi, che fino a qualche tempo non venivano effettuati trattamenti di inertizzazione dei fanghi da perforazione, attualmente classificati come RS (o eventualmente RP) del D.LGS. 22/1997. Per altro, le compagnie petrolifere hanno già avviato le bonifiche di alcuni pozzi dismessi.

In definitiva, le categorie previste nella precedente versione del Piano sono state così modificate:

- utilizzo delle esistenti categorie per la classificazione dei nuovi siti relativi agli impianti di produzione, raccolta, recupero e smaltimento rifiuti;
- introduzione delle nuove categorie per la classificazione dei nuovi siti sede di attività a rischio di incidente rilevante;
- introduzione delle categorie per la classificazione dei nuovi siti sede di pozzi metaniferi e petroliferi.

Deve essere precisato che in realtà i siti della categoria D con presenza accertata di amianto sono confluiti nella sezione Amianto del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti.

E' bene inoltre evidenziare quanto segue:

- i siti relativi a discariche non autorizzate, o autorizzate ai sensi del DPR 915/82 art. 12, o comunque i siti sede di discarica gestita in maniera non conforme, sono stati catalogati, oltre che nelle categorie prima viste per gli impianti di produzione, raccolta, recupero e smaltimento dei rifiuti, anche nella categoria A
- siti marginali di scarico abusivi;
 - categoria B – siti con rifiuti speciali in quantità modesta;
 - categoria D – siti a rischio di inquinamento idrico.

Le tabelle relative alla classificazione dei siti censiti (documento: "VOL. 1A, ALL. 1 - Censimento dei Siti di cui al D.LGS. 22/1997, art. 17, c. 1bis") riportano, oltre ai dati generali relativi ai codici, alla denominazione ed alla localizzazione del sito, alla tipologia ed alla classificazione del sito, anche alcuni elementi particolari relativi al volume ed alla tipologia dei rifiuti stimati presenti in sito, nonché la descrizione dell'inquinamento riscontrato sul sito.



In Allegato alla presente Relazione Generale sono riportati in forma tabellare i seguenti elenchi:

- Censimento dei siti potenzialmente contaminati marginali o di bassa rilevanza, comprendente in totale 529 siti, di cui 137 siti di categoria A e siti 392 di categoria B;
- Censimento dei siti potenzialmente contaminati di media e alta rilevanza comprendente in totale 361 siti, di cui 225 siti di categoria C e 136 siti di categoria D.

Si allegano inoltre alcune statistiche, sotto forma grafica, inerenti i dati relativi alla prima classificazione delle aree censite ed al primo elenco delle aree potenzialmente contaminate.

Si rimanda alla TAV. 02 già citata da una migliore comprensione della procedura seguita per la classificazione dei siti.

Come si vedrà in maggior dettaglio successivamente, l'elenco degli interventi per i siti da bonificare (ovvero l'anagrafe dei siti da bonificare), è scaturito dall'elenco dei siti potenzialmente contaminati ad alta rilevanza per il mezzo di una serie di attività in campo e non, oggetto dell'attuale aggiornamento del Piano, riassumibili sommariamente come segue:

- acquisizione e valutazione dei dati e delle risultanze derivanti dal precedente Piano;
- approfondimenti cognitivi tramite sopralluogo in campo per acquisire risultanze ed esaminare in particolare, la destinazione d'uso del sito e il livello delle concentrazioni degli inquinanti nell'interno del sito stesso;
- implementazione di un modello matematico analitico relativo alla individuazione di un coefficiente di rischio ambientale da attribuire a ciascuno dei siti in esame ritenuto contaminato a valle dell'attività precedente e/o dei risultati del precedente Piano;
- valutazione e validazione tecnico-scientifica delle risultanze dei sopralluoghi in campo e dei risultati avuti tramite il modello matematico d'analisi di rischio.

A valle di tale attività di approfondimento conoscitivo, di caratterizzazione dei siti in esame e delle successive fasi di elaborazione dei dati raccolti, si è proceduto alla selezione ed alla classificazione, in ordine alla potenzialità di contaminazione, dei siti su cui poi approfondire i progetti relativi agli interventi di bonifica.

7. FORMAZIONE DELL'ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE

In questa fase si è affrontata, a seguito degli aggiornamenti descritti nelle fasi precedenti ed in accordo a quanto già sviluppato nella prima edizione del Piano, l'insieme delle attività poste a base della individuazione delle priorità e modalità degli interventi di bonifica e della loro priorità, individuazione che sicuramente può essere inquadrata come fase "portante" dell'intero Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata.



Più precisamente, nella fase descritta in questo paragrafo, è stata affrontata la tematica relativa alla classificazione degli interventi di bonifica in relazione alla potenzialità di contaminazione dei siti.

La definizione degli interventi di bonifica e della loro priorità, ha necessitato, come si vedrà successivamente, di una ulteriore fase di indagine e di approfondimento delle caratteristiche per quei siti classificati nell'elenco dei siti potenzialmente contaminati ad alta rilevanza in quanto, alla luce del D.LGS. 22/1997, sono stati inseriti alcuni parametri decisionali, nello sviluppo dell'analisi del rischio ambientale relativamente alle concentrazioni degli inquinanti, al valore economico del sito, al numero di addetti esposti, agli eventuali "bersagli" ambientali o umani.

Ciò affinché la classificazione in ordine di potenzialità di contaminazione, effettuata sulla base delle risultanze dell'analisi di rischio con modellizzazione matematica, valutata e validata da esperti, potesse basarsi su dati quantomeno più completi e dettagliati, specialmente alla luce delle nuove risultanze analitiche.

Alcuni siti (facenti parte dell'elenco degli interventi di emergenza e a breve termine della prima stesura del Piano), sono stati oggetto anche di indagini analitiche in merito al livello di contaminazione di acque e suolo.

Sono stati quindi seguiti due criteri per la costituzione della nuova Anagrafe dei Siti da Bonificare, a partire dall'elenco dei siti potenzialmente contaminati di alta rilevanza:

- A) SITI CHE PRESENTANO UNA CONTAMINAZIONE, in base alle risultanze delle indagini sul livello di contaminazione;
- B) SITI CHE COMUNQUE POSSONO DETERMINARE UN PERICOLO PER LA SALUTE O L'AMBIENTE, indipendentemente dall'analisi del livello effettivo di contaminazione in atto.

Il quadro relativo all'insieme dei siti rientranti nel Piano per la bonifica è sicuramente più complesso di una semplice e netta suddivisione in due gruppi e pertanto non riconducibile ad una situazione stabile e definitiva.

Al contrario la condizione delle aree contaminate, e per l'aspetto chimico-fisico (mutazioni dello stato di contaminazione nel tempo dei siti, evoluzioni idrogeologiche, variazioni delle concentrazioni limite che definiscono il livello di tossicità delle sostanze, etc.) e per l'aspetto procedurale (interventi giuridici, azioni di bonifica in attuazione ovvero già ultimate) è caratterizzata da una dinamicità non trascurabile.

Ciò nonostante, in ultima analisi, tale fase del Piano ha interessato i siti versanti oggettivamente nelle situazioni più gravi.

I siti interessati da tale fase, che costituiscono l'ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE, sono scaturiti direttamente dall'elenco dei siti potenzialmente contaminati ad alta rilevanza; da tale elenco sono stati esclusi, a seguito della ulteriore fase di indagine di dettaglio, alla luce dei dati rinvenuti dall'archivio del primo Piano e dei nuovi dati



aggiornati, quei siti che non risultavano essere caratterizzati da contaminazione o da gravi condizioni di pericolo di contaminazione.

I siti del primo elenco dei siti potenzialmente contaminati che, a valle delle attività precedentemente descritte, sono stati considerati non caratterizzati da un alto potenziale di contaminazione, sono confluiti negli **interventi a medio termine** per i siti potenzialmente contaminati di media e alta rilevanza, o in alcuni casi, sono stati declassati a siti di bassa o marginale importanza (si veda la prima stesura del Piano).

8. APPROFONDIMENTI COGNITIVI

A valle dell'aggiornamento del censimento dei siti potenzialmente contaminati e della loro classificazione, come già accennato, si è ritenuto opportuno estendere la fase di approfondimenti cognitivi a tutti i siti ritenuti contaminati, o che presentavano particolari evidenze di contaminazione o di pericolo di contaminazione.

Ciò è avvenuto tramite una campagna di indagini, di analisi e di rilievi volta, nei limiti del presente aggiornamento, ad una più puntuale definizione delle caratteristiche della contaminazione e pericolosità dei siti e della vulnerabilità del loro "intorno" (quindi della valutazione della possibile diffusione dell'inquinamento).

Sono stati svolti nuovi sopralluoghi per meglio inquadrare il sito nell'ambito del suo intorno, e quindi meglio caratterizzare lo stesso tenendo presente la sua destinazione d'uso e i livelli di inquinamento del suolo e delle acque.

I sopralluoghi sono stati svolti per zone concentriche ai siti (zona ravvicinata <500 m, zona prossima <1000 m, zona lontana <3000 m) e sono stati prelevati campioni di terreno e/o acque per la ricerca dei parametri spia della diffusione dell'inquinamento al circostante. In particolare sono state effettuate analisi chimiche sui metalli, composti organici aromatici e alogenati, pesticidi e idrocarburi totali, così come previsto nella bozza della normativa di attuazione del 28/01/1999.

E' stata elaborata una "**Scheda di indagini nell'intorno delle aree contaminate, determinazione, contaminazione indotta nei suoli, acque superficiali e sotterranee**" in grado di riportare tutte le informazioni derivanti dal sopralluogo visivo, dalla analisi approfondita delle fonti informative e dai riscontri analitici e strumentali acquisiti, e che, a valle di uno studio di sintesi e di validazione dei dati, può consentire una definitiva caratterizzazione delle peculiarità di contaminazione dei siti in esame.

Con riferimento alla precedente versione del Piano per la Bonifica delle Aree Inquinata, ed in particolare ai siti già individuati e classificati per interventi di emergenza e a breve termine, i siti oggetto di ulteriore sopralluogo (vedasi tabella) sono stati in totale 17 poiché, dei 28 siti classificati come interventi a breve nella precedente stesura del Piano, sono stati esclusi 5 siti contaminati dalla presenza di amianto e quindi confluiti in altra parte del Piano di Gestione dei Rifiuti (Piano amianto), e 6 siti carat-



terizzati da interventi di minore importanza economica.

Sulla base di tali ulteriori approfondimenti, l'attuale Piano di bonifica è stato quindi rivisitato con la riclassificazione delle priorità dei siti.

8.1 Scheda di indagini in campo

L'aggiornamento dei dati inerenti i siti potenzialmente contaminati è stato effettuato tramite una "**Scheda di indagini nell'intorno delle aree contaminate determinazione contaminazione indotta nei suoli, acque superficiali e sotterranee**", di cui un fac-simile è riportato di seguito, strutturata in modo da facilitare ed uniformare lo sviluppo della fase di individuazione e acquisizione dei dati.

Tali schede tecniche di rilevamento dati sono state rianalizzate, completate e trasferite su supporto cartaceo adatto ad un successivo aggiornamento ed ampliamento dell'archivio.

Tali schede aggiornano le informazioni già raccolte con le due schede del precedente versione del Piano di bonifica e così denominate:

- scheda per la raccolta dei dati;
- scheda di indagine in campo.

I sopralluoghi sono stati svolti per zone concentriche ai siti (zona ravvicinata <500 m, zona prossima <1000 m, zona lontana <3000 m) e sono stati prelevati campioni di terreno e/o acque per la ricerca dei parametri spia della diffusione dell'inquinamento al circostante. In particolare sono state effettuate analisi chimiche sui metalli, composti organici aromatici e alogenati, pesticidi e idrocarburi totali. Sono state quindi indagate la destinazione d'uso del sito in un raggio di 3000 m e il suo uso attuale nella sezione "Destinazione d'uso, uso attuale, indagine nella zona ravvicinata", permettendo il riporto delle caratteristiche dell'area relativamente alla densità abitativa del sito e all'uso del suolo circostante l'area.

La sezione "Caratteristiche e stato delle acque superficiali" e "morfologia, litologia, idrogeologia, stabilità, idrografia, permeabilità" permette la descrizione delle particolarità del sito in ordine ai litotipi caratterizzanti l'area, alle falde acquifere, ai pozzi ed alle sorgenti eventualmente presenti (con puntuale descrizione della localizzazione, delle caratteristiche e del tipo d'uso degli stessi) e quindi, in generale, delle caratteristiche idrogeologiche del sito in analisi.

Completa la scheda una nota sui "caratteri antropici del sito", aggiornamento della documentazione cartografica e della mappatura del sito, e una nuova documentazione fotografica.

La scheda è dedicata alla valutazione del livello di inquinamento ambientale e di diffusione dello stesso (o del pericolo di inquinamento) attraverso l'analisi della situazione al contorno del sito e la discussione delle risultanze analitiche.



Si è cercato quindi, attraverso l'analisi dei caratteri geomorfologici, fisici ed antropici del sito e del suo intorno, di valutare la sensibilità o meglio la vulnerabilità dell'ambiente, in relazione alla definizione della pericolosità del sito.

In merito ai caratteri fisici del sito e più precisamente ai caratteri litologici, morfologici, idrogeologici (acque sotterranee) ed idrografici (acque superficiali), sono state considerate situazioni a pericolosità crescente, a partire da condizioni di presenza di roccia lapidea non calcarea in un altipiano stabile con assenza di falda e rapporto remoto nei confronti dei campi idrici superficiali, sino a condizioni fortemente vulnerabili, tipizzate da presenza di roccia incoerente molto permeabile in un versante instabile o peggio in un fondovalle erodibile con presenza di falda di importanza regionale e rapporti diretti con corpi idrici superficiali.

Sono state individuate situazioni di pericolosità crescente a partire da condizioni di presenza di sostanze inquinanti all'interno di fabbricati presidiati e chiusi, lontano dalla viabilità ordinaria e dalle abitazioni, ove le acque sia superficiali che sotterranee sono assenti o, se presenti, non vengono utilizzate, sino a condizioni di luogo esterno, con libero accesso sulla strada di un centro abitato grande dove le acque sono ad uso potabile.

Sono altresì riportati i punti di prelievo e di misura relativi alle indagini chimiche eventualmente effettuate.

Nelle note di classificazione generale del sito si è consentito un utile compendio riassuntivo delle condizioni generali chimico-fisiche geologiche, di contaminazione e quindi di pericolosità per ciascuno dei siti oggetto di esame e di approfondimento cognitivo.

8.2 Indagine chimico analitica

L'indagine chimico analitica, di corredo all'indagine nell'intorno dell'area contaminata e limitata a **15 siti** dei 17 oggetto di ulteriori sopralluoghi, è stata strutturata in modo da valutare, mediante prelievi ed analisi su campioni di acqua e terreno, le seguenti informazioni:

- rischio per gli approvvigionamenti idrici
- aspetti tossicologici
- valutazione della estensione areale della contaminazione e del grado di inquinamento analiticamente accertato
- caratterizzazione del sito correlata al tipo di contaminazione prevalente
- analisi fattori di rischio.

I dati dell'indagine sono state successivamente utilizzati, previa una complessiva rianalisi ed una valutazione esperta, per la definizione, grazie ad un modello matematico, dei diversi livelli di rischio dei singoli siti ed, in definitiva, delle priorità di intervento di bonifica oggetto del Piano.

Le risultanze analitiche sono raccolte nelle tabelle allegate al VOL. 1A, ALL. 3; inoltre, gli stessi dati sono raccolti in forma grafica in Allegato sempre nello stesso volume.



9. ANALISI DI POTENZIALITÀ DI CONTAMINAZIONE (RISCHIO AMBIENTALE)

L'analisi del livello di contaminazione di un sito, ovvero l'analisi del suo rischio ambientale si basa fundamentalmente sulla determinazione di un unico indice di pericolosità (*punteggio dei fattori critici*), per ciascuno dei siti analizzati, rinveniente dalla correlazione fra la **valutazione tecnico-scientifica** ed i valori del **coefficiente di rischio ambientale**, calcolato con algoritmi in seguito descritti.

Tale analisi contempla in una fase preventiva la validazione dei dati relativi a ciascuna area analizzata, specie per quanto attiene a quelli necessari come input per l'algoritmo di calcolo del modello matematico del coefficiente di rischio ambientale.

Tale valutazione esperta, ai fini della validazione dei dati e della preparazione degli input del modello matematico, è stata strutturata in tre momenti di analisi:

- Valutazione dati precedenti Piano (TAB. 9.03 e 9.01);
- valutazione dei dati contenuti nelle schede di indagine in campo, ed interpretazione scientifica della significatività degli stessi (TAB. 9.01 e 9.02);
- preparazione di una sintesi dei dati provenienti dalle schede di indagine in campo, come input al modello matematico per la analisi di rischio ambientale.

I siti per i quali è stato possibile svolgere una campagna di indagini analitiche su acque e suoli corrispondono ai 28 siti del programma di bonifiche di emergenza e a breve termine del precedente Piano dopo aver eliminato 11 siti (5 con presenza di amianto confluiti nel relativo Piano e 6 che presentavano interventi di bonifica di modesta entità), e tenendo presente che per 2 siti non è stato possibile prelevare campioni, per un totale quindi, di 15 siti.

Si rimanda, per maggiori dettagli sulla campagna di indagini, al VOL. 1A ALL. 3.

Si è passati quindi alla predisposizione degli input per il modello matematico di analisi di rischio ambientale individuato, considerando per ogni sito alcune variabili caratteristiche, tramite una scelta guidata da parametri prefissati ed uno schema interpretativo univoco e certo, di seguito riportato.

Una volta individuati i siti si è proceduto al calcolo, per ognuno di essi, del **Punteggio dei Fattori Critici**, in funzione della classificazione degli stessi in ordine decrescente di potenzialità di contaminazione.

9.1 Algoritmo di calcolo seguito per la prima edizione del Piano

L'algoritmo per il calcolo di tale coefficiente elabora i valori delle caratteristiche del sito (contenuti nella scheda dati di input, precedentemente elaborata) fondamen-



talmente relativi agli stati di **Vulnerabilità del suolo, Caratteristiche peculiari del sito e Pericolosità dei rifiuti.**

Le caratteristiche dei siti prese in esame, sommariamente rappresentate dalle tre macrovoci anzidette, sono le seguenti:

| | | |
|---------------------------------|---------|-------|
| 1) Litologia prevalente | peso 1; | 1<V<4 |
| 2) Presenza strati impermeabili | peso 1; | 1<V<8 |
| 3) Soggiacenza falda | peso 2; | 1<V<4 |
| 4) Distanza da pozzi e sorgenti | peso 2; | 1<V<4 |
| 5) Distanza da centri abitati | peso 2; | 1<V<4 |
| 6) Distanza da corsi di acqua | peso 2; | 1<V<4 |
| 7) Uso del suolo | peso 2; | 1<V<4 |
| 8) Classificazione rifiuti | peso 1; | 1<V<4 |
| 9) Volume rifiuti | peso 1; | 1<V<4 |
| 10) Superficie rifiuti (*) | peso 1; | 1<V<4 |
| 11) Stato fisico rifiuti | peso 1; | 1<V<4 |
| 12) Modalità di scarico | peso 1; | 1<V<4 |

(*) in alternativa al volume di rifiuti, se mancante.

Come si può osservare, ogni caratteristica è stata valutata tramite l'assegnazione di un **valore**, compreso fra quelli di riferimento, e di un **peso** predeterminato, ma riconfigurabile a seconda delle esigenze manifestate dalle valutazioni esperte.

Tali valori e tali pesi sono stati comunque successivamente elaborati dall'algoritmo di calcolo del coefficiente di rischio configurato secondo la seguente struttura additiva:

$$R_i = 100 * (S (V_{ik} * P_{ik})) / (S (\max V_k * \max P_k))$$

i 1, n

n numero di siti del primo elenco (v. oltre)

p_{ik} peso della caratteristica k-ima del sito i-esimo

R_i coefficiente di rischio del sito i-esimo

V_{ik} valore numerico assegnato alla caratteristica k-ima del sito i-imo

R_i Punteggio (*Coefficiente di Rischio*) del sito i-esimo

Il calcolo, già fatto nella prima edizione del Piano, è stato aggiornato tenendo conto delle nuove risultanze delle indagini sul campo.

9.2 Nuovo algoritmo di valutazione

Dal punto di vista operativo, si deve procedere ad una suddivisione in due categorie principali, riconducibili a:

- caratteri fisici e socio-economici del sito potenzialmente inquinato (Sorgente);
- caratteri ambientali ed igienico-sanitari dell'area di influenza potenziale del sito (Bersaglio).



Nell'ambito di ciascuna categoria sono individuati i fattori critici ovvero quei fattori che concorrono alla individuazione di condizioni di pericolo o di attenzione. Per ciascun fattore, viene stilata una scala di valutazione per crescenti condizioni di rischio e vengono associati i relativi punteggi.

Nella caratterizzazione di un sito, la determinazione dei valori assunti di volta in volta dai fattori critici e la sommatoria (o combinazioni talora più articolate) dei punteggi associati, concorrono alla definizione dei punteggi di categoria P_s (punteggio Sorgente) e P_b (punteggio Bersaglio), relativi alle due categorie già citate.

Il metodo di calcolo utilizza una modalità di aggregazione dei punteggi di categoria di tipo additivo incentrato sui caratteri propri del sito inquinato, dal punto di vista fisico e socio-economico, e dell'ambiente potenzialmente impattato dal sito stesso, in termini di caratteri antropici ed ambientali.

Il modello considera le due categorie fondamentali come contribuenti percentualmente in uguale misura (50%), al pericolo totale normalizzato al 100%. Nell'ambito di ciascuna categoria i fattori critici di rischio vengono quindi analizzati, per ciascuna categoria, al fine di valutarne il peso relativo di categoria (P.R.C. definito come il rapporto tra punteggio massimo del fattore e punteggio massimo della categoria, espresso in termini percentuali).

Quale passo successivo, si deve definire, per ciascun fattore critico, le classi a diversa criticità; a cui assegnare un punteggio proporzionale al pericolo valutato. Particolare attenzione è stata posta nella valutazione dei fattori critici in caso di mancanza di informazione, adottando un generale criterio di sovrastima del pericolo (principio del caso peggiore).

I fattori considerati sono stati:

| | |
|------------------------------|--------------------|
| 1) TIPO INQUINANTI | 4 < punteggio < 20 |
| 2) VOLUME INQUINATO | 6 < punteggio < 25 |
| 3) CONCENTRAZIONI INQUINANTI | 6 < punteggio < 25 |
| 4) VALORE ECONOMICO | 4 < punteggio < 15 |
| 5) NUMERO ADDETTI NEL SITO | 5 < punteggio < 15 |

La valutazione finale di pericolosità del sito, è ottenuta, per ogni sito, come sommatoria dei punteggi attribuiti ai singoli fattori di rischio ed è espressa in una scala da 50 (val. MIN) a 200 (val. MAX).

Da un punto di vista pratico, si è proceduto nel seguente modo:

- nella prima edizione del Piano è stata fatta una valutazione del punteggio associato al rischio in merito ai parametri che ricadono sostanzialmente nella categoria "bersaglio";
- nel primo aggiornamento del Piano, è stato valutato un punteggio sostanzialmente associato alla categoria "sorgente";
- poiché il precedente punteggio della categoria "bersaglio" può assumere valore massimo pari a 72, mentre la nuova categoria "sorgente" somma valore mas-



simo pari a 100, per dare eguale peso alle due categorie i pun- t e g g i
della categoria " bersaglio" sono stati corretti con il rapporto 100/72;

- sono stati quindi sommati i punteggi dalle due categorie.

Quindi:

PCB1A = punteggio categoria bersaglio nella prima stesura del Piano;

PCB2A = punteggio categoria bersaglio nel 1° aggiornamento;

PCS2A = punteggio categoria sorgente nel primo aggiornamento;

PCB2A = PCB1 A•100/72;

PCS2A = ? (singoli punteggi bersaglio);

PUNTEGGIO TOTALE = PCB2A + PCS2A

Nella TAB. 9.01 sono raccolti i dati generali che sono stati utilizzati per la valutazio-
ne dei "punteggi sorgente". Tali punteggi sono riportati nella TAB. 9.02. Nella TAB.
9.03 sono raccolte le somme totali dei punteggi "sorgente" e "bersaglio". Sono inoltre
allegati alcuni grafici relativi ai suddetti punteggi.

10. ORDINE DI PRIORITÀ DEI SITI DA BONIFICARE

Una volta effettuata la determinazione del coefficiente di rischio per ognuno dei siti
appartenenti all'elenco suddetto, si è provveduto ad una successiva classificazione
degli stessi siti in ragione del decrescere del numero che esprime il Punteggio dei
Fattori Critici; si veda TAB. 9.03 già citata.

In relazione all'analisi di rischio ambientale, svolta in base alle risultanze del prece-
dente Piano, alla luce dei nuovi sopralluoghi e dei nuovi riscontri analitici, e alla luce
della nuova metodologia di analisi del rischio, i siti sono stati classificati, nell'aggiorn-
amento di cui alla prima revisione del Piano, in base ad una nuova priorità di inter-
vento.

- Interventi di bonifica di emergenza per siti da bonificare con elevato punteggio
dei fattori critici (maggiore di 100); alcuni di questi siti sono stati oggetto, nel-
la prima stesura del Piano, di uno studio monografico di approfondimento;
- Altri interventi di bonifica, per i rimanenti siti da bonificare;
- Interventi a medio termine per siti potenzialmente contaminati di rilevanza alta
e media, e quindi non compresi nell'elenco dei siti da bonificare, sebbene gli
oneri relativi ad un approfondimento di indagini sono stati comunque stimati (si
veda VOL. 9A).

Molti di questi siti sono stati già oggetto, nella prima edizione del Piano, di studi di



approfondimento (VOL. 9, 10 e 11 della 1ª stesura).

Si evidenzia che un sito ha superato il valore di 150 del punteggio dei fattori critici, risultando quindi sito di interesse nazionale; trattasi del sito PZ091-01 Siderpotenza – Bacino Gessi ex Liquichimica.

In merito alle risultanze analitiche, è bene sottolineare che dei 15 siti sottoposti ad indagine, 14 siti (con esclusione di MT01606) presentavano concentrazioni superiori ai limiti indicati nella bozza del Decreto di attuazione del 28/01/1999, specie, per quanto riguarda il Berillio, lo Stagno e il Vanadio, e in misura minore per il Cromo, l'Arsenico, il Nichel, il Tallio. Anche per i fitofarmaci clorurati (tipo p,p-DDT e p,p-DDT) si sono avuti valori di concentrazione superiore ai limiti in bozza. La concentrazione di inquinanti nelle acque, invece, ha sempre mostrato valori inferiori a quelli limite, anche per i composti organici, tranne per il Manganese del sito MT00101.

In ogni caso, altri siti già classificati ad alta rilevanza, non confluiti negli interventi a medio termine o non declassati, sono stati comunque inclusi nell'elenco dei siti da bonificare, poiché comunque presentavano in pericolo reale e concreto di superamento dei suddetti limiti di concentrazione.

La definitiva classificazione ha permesso, infine, una chiara rappresentazione delle priorità e degli interventi urgenti di bonifica dei siti.

Si deve comunque ricordare che la ripartizione effettuata fra tutti i siti censiti, comportante la suddivisione degli stessi in macrogruppi (siti che per livello di rischio ambientale e sanitario riscontrato mostrano una elevata potenzialità di contaminazione, siti per i quali si può prevedere, previe fasi di ulteriori indagini conoscitive, una ridotta potenzialità di contaminazione) deve essere intesa necessariamente caratterizzata da un margine di discrezionalità, poiché l'insieme dei dati e delle informazioni a disposizione non sempre sono risultati sufficienti a definire reali condizioni di rischio.

E' da tenere sempre presente che i limiti di accettabilità del livello degli inquinanti nei modi e nelle acque non hanno ancora visto la luce in forma ufficiale.

L'elenco dei siti da bonificare ordinato in termini decrescenti di coefficiente di rischi è riportato in forma tabellare nel documento: " VOL. 1A, ALL. 2 ANAGRAFE DEI SITI DA BONIFICARE", corredato da alcune statistiche relative ai siti così individuati e classificati. In tale documento sono anche riportati i 6 siti "a breve" nella 1ª stesura del Piano esclusi dall'approfondimento di indagine, i 5 siti confluiti nel Piano Amianto e i siti caratterizzati da attività di estrazione di petrolio, che, in base comunque ai presunti livelli di contaminazione, sono tali da determinare un pericolo per la salute e per l'ambiente. Infine è stato aggiunto un sito dell'elenco dei siti soggetto ad attività a rischio di incidente rilevante con presenza accertata di rifiuti.

Uno stralcio di tale documento, per comodità di lettura, è contenuto nella allegata TAB. 10.01.



In definitiva, gli 890 siti censiti sono stati classificati come segue.

| CLASSIFICAZIONE | N.SITI |
|--|---------------|
| Siti da bonificare facenti parte del programma di emergenza (alto punteggio dei fattori critici maggiore di 100), di cui un sito di rilevanza nazionale con punteggio maggiore di 150 | 6 |
| Altri siti da bonificare (facenti parte del programma a breve della prima stesura del Piano) | 17 |
| Ulteriori siti da bonificare, derivanti dal 1° aggiornamento del censimento (di cui 88 sono pozzi e 1 è sito RIR) | 89 |
| Siti confluiti nel piano amianto | 5 |
| TOTALE SITI DA BONIFICARE | 117 |
| Siti confluiti nel programma a medio termine (1a stesura del Piano) | 71 |
| Siti derivanti dal 1° aggiornamento del censimento e confluiti nel programma a medio termine | 162 |
| TOTALE PROGRAMMA A MEDIO TERMINE | 233 |
| TOTALE SITI DA BONIFICARE E CONFLUITI NEL PROGRAMMA A MEDIO TERMINE | 350 |
| <i>Come si può notare il totale è inferiore ai siti facenti parte dell'elenco dei siti a media e alta rilevanza (totale di 361 siti), poiché alcuni siti, in seguito ad una analisi approfondita, sono stati esclusi anche dal programma a medio termine (si veda la 1a stesura del Piano)</i> | |
| Siti censiti rinvenuti dalla prima stesura del Piano (di cui 5 con presenza di amianto) | 306 |
| Siti censiti rinvenuti dal 1° aggiornamento del Piano | 232 |
| TOTALE SITI SOLO CENSITI (potenzialmente contaminati) | 540 |
| TOTALE GENERALE | 890 |
| <i>Ovviamente l'ultima categoria (siti solo censiti) accoglie, oltre ai 529 siti classificati come marginali o di bassa rilevanza, 11 siti declassificati dall'elenco dei siti di media e alta rilevanza e esclusi dal programma a medio termine (vedasi 1a stesura del Piano)</i> | |



11. PROGETTI TECNICO ECONOMICI DI MASSIMA DEGLI INTERVENTI SUI SITI DA BONIFICARE

I SITI DA BONIFICARE sono suddivisi in 5 sottoclassi così riassumibili:

- siti soggetti ad interventi di bonifica di emergenza con elevato punteggio dei fattori critici (maggiore di 100), di cui 1 sito di interesse nazionale con punteggio maggiore di 150
(dalla 1ª stesura del Piano) n. 6
 - altri siti soggetti ad interventi di bonifica
(dalla 1a stesura del Piano) n. 17
(questi 23 siti erano già compresi nel Programma di Bonifica della 1a stesura del Piano)
 - pozzi produttivi ad olio
(dal 1° aggiornamento del censimento) n. 88
 - siti RIR con presenza accertata di rifiuti o evidenza di contaminazione
(dal 1° aggiornamento del censimento) n. 1
(per un totale di 89 siti rinvenuti dal 1° aggiornamento del Piano)
 - siti caratterizzati dalla presenza di amianto
(si rinvia al relativo Piano) n. 5
- TOTALE n. 117

Complessivamente, dei 117 siti, 83 sono localizzati in Provincia di Potenza, mentre 34 sono localizzati in Provincia di Matera.

Si rimanda alla prima stesura del Piano (VOL. 7, 9, 10 e 11) per i progetti di massima per gli interventi di bonifica comprendenti una serie di elaborati tecnico-economici.

Nel VOL. 9A – “Modalità di Intervento, Bonifica e Risanamento Ambientale e Stima degli Oneri Finanziari degli Interventi di Bonifica”, sono riportate le tabelle complessive di sintesi riportanti le voci economiche di costo e gli elenchi in forma tabellare dei siti rientranti negli interventi di bonifica. Uno stralcio di tale volume è riportato nelle seguenti tabelle allegate:

- TAB. 11.01 – Riepilogo intervento sui siti;
- TAB. 11.02 – Destino finale dei rifiuti;



- TAB. 11.03 – Oneri di monitoraggio e esercizio;
- TAB. 11.04 – Realizzazione bacini di rideposizione.

Si allegano di seguito alcune statistiche relative ai dati scaturiti dalle fasi di progettazione degli interventi di bonifica.

Si precisa che per quanto riguarda i pozzi, in mancanza di dati più completi, si è stimato un onere per l'intervento di bonifica fisso e pari a 155.000 EUR (300 milioni di LIT).

Nel VOL. 9A e in TAB. 11.01 sono inoltre raccolte le stime di costo relative all'approfondimento di indagine per altri siti facenti parte del programma a medio termine.

Come si può notare in TAB. 11.01, complessivamente sono necessari, per gli interventi sui siti, oltre 47,9 milioni di EUR (92,9 miliardi di LIT), di cui 6,6 milioni di EUR (12,9 miliardi di LIT) per gli interventi di messa in sicurezza, 40,7 milioni di EUR (78,7 miliardi di LIT) per gli interventi di bonifica, 0,6 milioni di EUR (1,3 miliardi di LIT) per l'approfondimento di indagine sulla contaminazione dei siti. Gli interventi sono suddivisibili in 38,3 milioni di EUR (74,2 miliardi di LIT) per la Provincia di Potenza, e 9,6 milioni di EUR (18,7 miliardi di LIT) per la Provincia di Matera.

Dei 40,7 milioni di EUR (78,7 miliardi di LIT) necessari per gli interventi di bonifica, 22,6 milioni di EUR (43,7 miliardi di LIT) sono necessari per le bonifiche dei 6 siti di emergenza (punteggio totale maggiore di 100), e 18,1 milioni di EUR (35,0 miliardi di LIT) sono necessari per gli altri siti (compreso i pozzi). Sono inoltre necessari 6,6 milioni di EUR (12,8 miliardi di LIT) per gli interventi di messa di sicurezza, di cui, per i 6 siti di "emergenza" sono necessari 3,8 milioni di EUR (7,3 miliardi di LIT), mentre per altri siti sono necessari 2,8 milioni di EUR (5,5 miliardi di LIT).

Sono però necessari (TAB. 11.03) quasi 1 milione di EUR/anno (1,9 miliardi di LIT/anno) per l'esercizio e il monitoraggio dei siti bonificati, di cui 0,9 milioni di EUR/anno (1,7 miliardi di LIT/anno) per l'esercizio e 0,1 milioni di EUR/anno (0,2 miliardi di LIT/anno) per il monitoraggio. Di questi costi, 0,6 milioni di EUR/anno (1,1 miliardi di LIT/anno) competono alla Provincia di Potenza, mentre 0,4 milioni di EUR/anno (0,8 miliardi di LIT/anno) competono alla Provincia di Matera.

Complessivamente, si è previsto che gli interventi di bonifica interesseranno 1.274.459 mc di rifiuti, dei quali 1.046.000 mc (890.000 mc per i siti da bonificare ad alto punteggio dei fattori critici, 156.000 mc per gli altri siti da bonificare) saranno lasciati on site, mentre 228.459 mc saranno avviati a rideposizioni off site. Si rende necessaria la realizzazione dei bacini di rideposizione per complessivi 130.000 m³ (si è supposto che con la compattazione e la vagliatura ci sia una effettiva riduzione dei volumi da ridepositare – vedasi la 1a versione del Piano), i cui oneri sono stati compresi nel Piano Rifiuti Industriali (TAB. 11.04). Ai 1.274.459 mc rinvenienti dalle bonifiche, si possono aggiungere 635.851 mc che possono rinvenire dalla eventuale bonifica dei siti del programma a medio termine, per un totale complessivo di rifiuti interessati dai programmi di bonifica e a medio termine pari a 1.910.310 mc.

Una tabella dettagliata, sito per sito, in merito agli interventi di bonifica è raccolta in Allegato.



12. Elenco dei siti potenzialmente contaminati di rilevanza media e alta

13. Elenco dei siti potenzialmente contaminati marginali di rilevanza bassa

14. Elenco dettagliato delle stime degli oneri di bonifica



Sommario

AGGIORNAMENTO AL PIANO DI BONIFICA - **609**

| | |
|---|------------------|
| 1. Premessa alla prima revisione del Piano di Bonifica | - pag.575 |
| 2. Elaborati del Piano aggiornato per la bonifica delle aree inquinate | - pag.580 |
| 3. Integrazione del Piano con la bonifica delle aree inquinate con il Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti- pag.584 | |
| 4. Aggiornamento del censimento dei siti potenzialmente contaminati | - pag.585 |
| 4.1 Metodologia di censimento della 1a edizione del Piano | - pag.585 |
| 4.2 Attività di aggiornamento del Piano | - pag.586 |
| 4.3 Fonti di informazione | - pag.588 |
| 5. Archiviazione dati ed elenco aree censite | - pag.589 |
| 6. Classificazione delle aree censite | - pag.591 |
| 7. Formazione dell'anagrafe dei siti da bonificare | - pag.595 |
| 8. Approfondimenti cognitivi | - pag.597 |
| 8.1 Scheda di indagini in campo | - pag.598 |
| 8.2 Indagine chimico analitica | - pag.599 |
| 9. Analisi di potenzialità di contaminazione (rischio ambientale) | - pag.600 |
| 9.1 Algoritmo di calcolo seguito per la prima edizione del Piano | - pag.600 |
| 9.2 Nuovo algoritmo di valutazione | - pag.601 |
| 10. Ordine di priorità dei siti da bonificare | - pag.603 |
| 11. Progetti tecnico economici di massima degli interventi sui siti da bonificare | - pag.606 |
| 12. Elenco dei siti potenzialmente contaminati di rilevanza media e alta | - pag.608 |
| 13. Elenco dei siti potenzialmente contaminati marginali di rilevanza bassa | - pag.608 |
| 14. Elenco dettagliato delle stime degli oneri di bonifica | - pag.608 |

| | |
|--|----------------------------------|
| Gen: TAB. 11.01 | TAB-11-01.htm |
| Gen: TAB. 11.02 | TAB-11-02.htm |
| Gen: TAB. 11.03 | TAB-11-03.htm |
| Gen: TAB. 11.04 | TAB-11-04.htm |
| SUDDIVISIONE RISORSE PER INTERVENTO | r2gra01.htm |
| SUDDIVISIONE RISORSE PER PROVINCIA | r2gra02.htm |
| DESTINO FINALE DEI RIFIUTI | |
| SUDDIVISIONE RIFIUTI PER PROVINCIA | r2gra03.htm |
| | r2gra04.htm |
| COSTI ANNUALI DI ESERCIZIO E MONITORAGGIO | r1gra05.htm |
| SUDDIVISIONE COSTI ANNUALI PER PROVINCIA | r1gra06.htm |
| | |
| Vol. 1A, ALL. 1 – CENSIMENTO DEI SITI DI CUI AL DLGS 22/1997, art. 17 c. 1bis | censimento01.htm |
| | censimento02.htm |
| | censimento03.htm |
| | censimento04.htm |
| | censimento05.htm |
| | |
| Vol. 1A, ALL. 2 – ANAGRAFE DEI SITI A BONIFICARE | TAB-10-01.htm |
| | TAB-10-02.htm |
| | TAB-10-03.htm |
| | TAB-10-04.htm |
| | TAB-10-05.htm |
| | |
| | |

VOL. 9A – MODALITA' DI INTERVENTO, BONIFICA E RISANAMENTO AMBIENTALE E STIMA DEGLI ONERI FINANZIARI DEGLI INTERVENTI DI BONIFICA (1° aggiornamento del piano):

DESTINO FINALE DEI RIFIUTI

RIEPILOGO INTERVENTI SUI SITI

ONERI DI MONITORAGGIO E ESERCIZIO

[modalita01.htm](#)

BONIFICHE A MEDIO TERMINE:

[modalita02.htm](#)

DESTINO FINALE DEI RIFIUTI, RIEPILOGO INTERVENTI SUI SITI,

[modalita03.htm](#)

RIEPILOGO GENERALE (TAB. 11.01, 11.02, 11.03, 11.04)

[modalita04.htm](#)

[TAB-11-01.htm](#)

[TAB-11-02.htm](#)

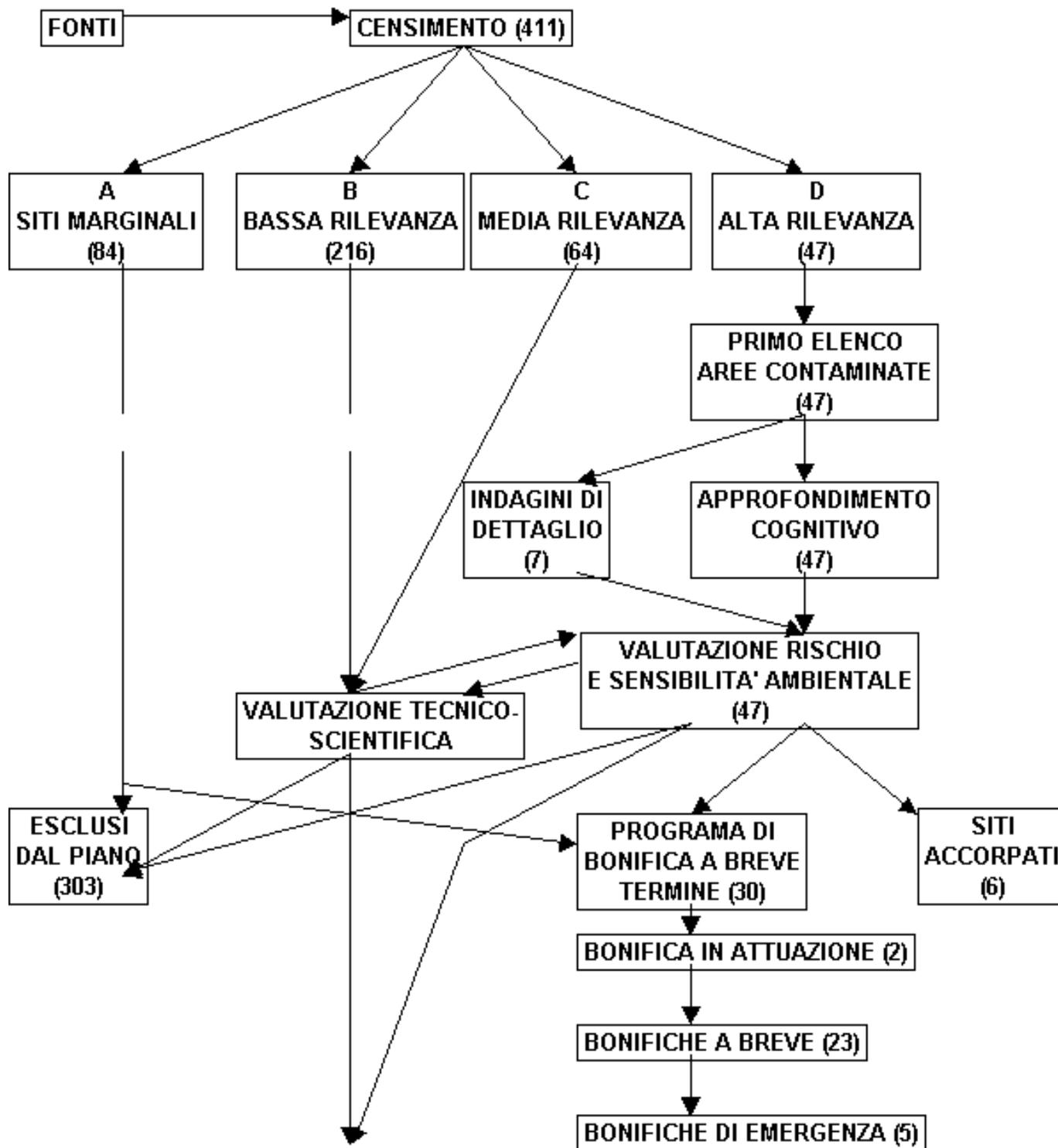
[TAB-11-03.htm](#)

[TAB-11-04.htm](#)

PRIMA STESURA DEL PIANO

TAV. 01 - PRIMA STESURA DEL PIANO

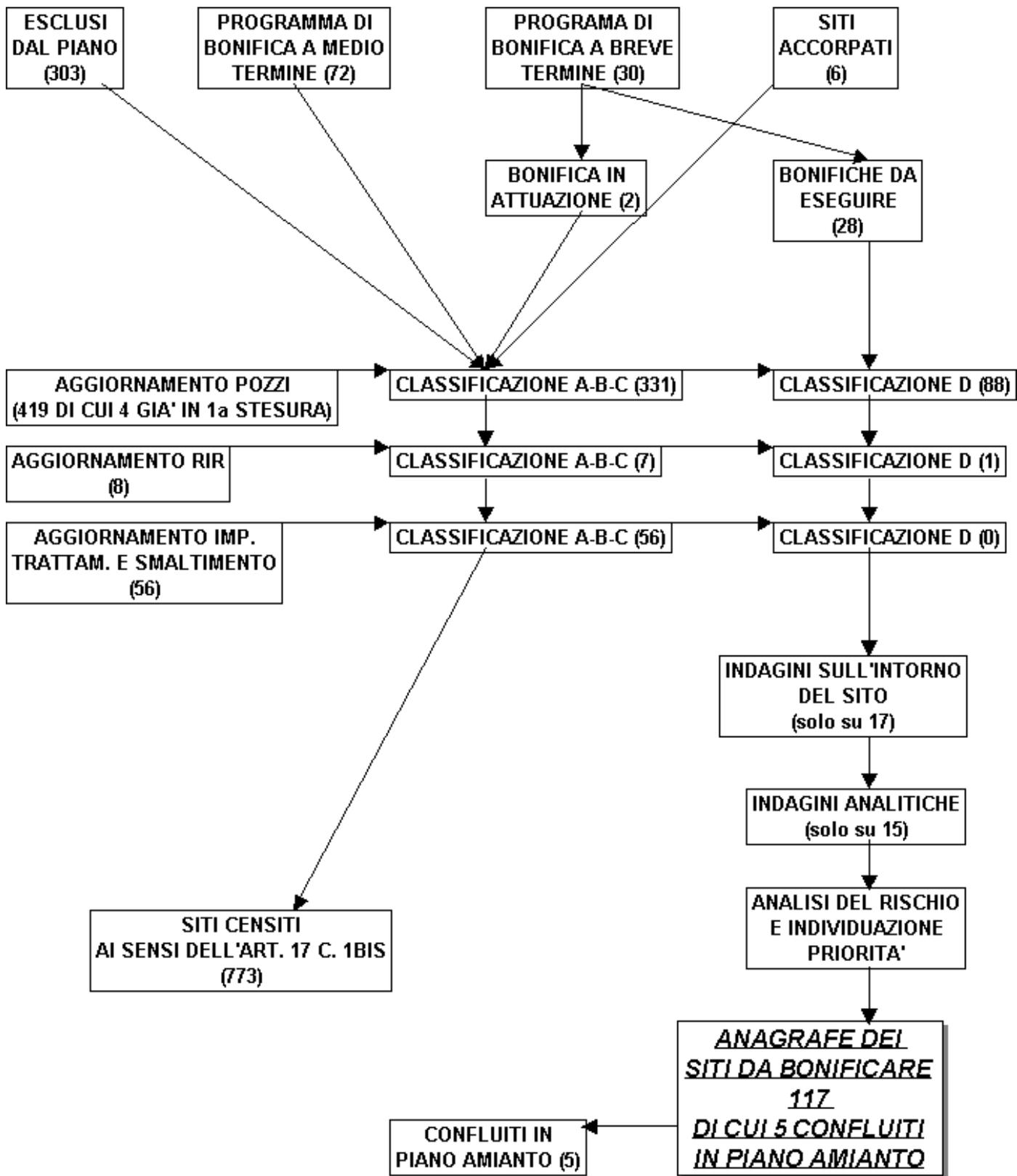
FASE "A" 1a stesura del Piano



FASE "B" 1a stesura del Piano

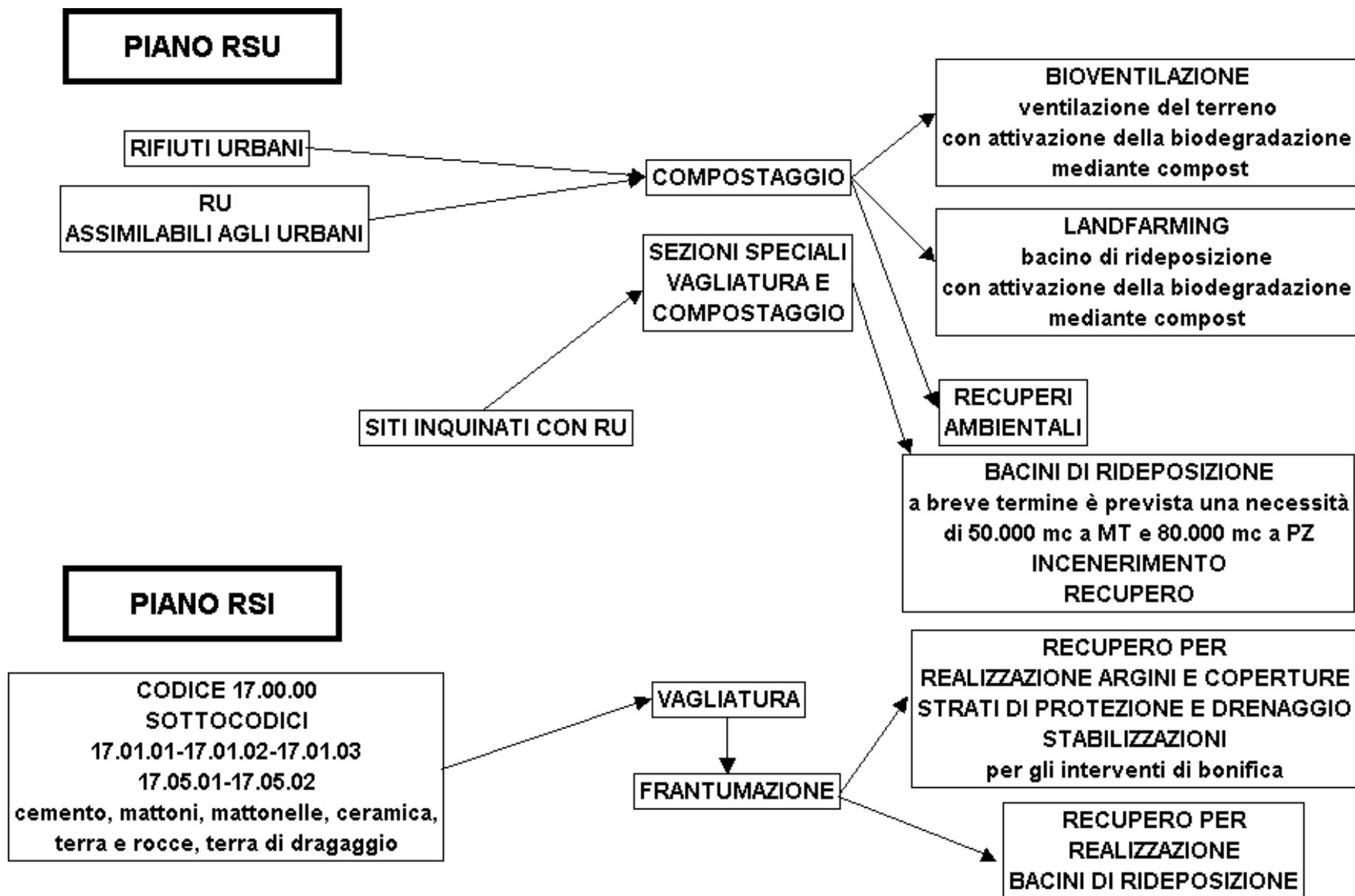
PRIMO AGGIORNAMENTO DEL PIANO

TAV. 02 - PRIMO AGGIORNAMENTO DEL PIANO

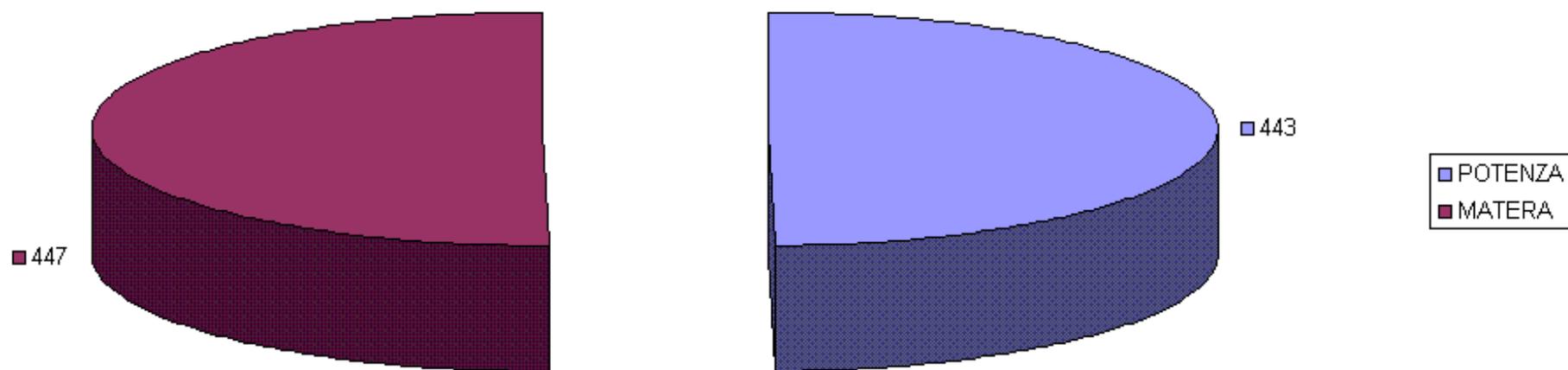


COLLEGAMENTI CON ALTRI PIANI

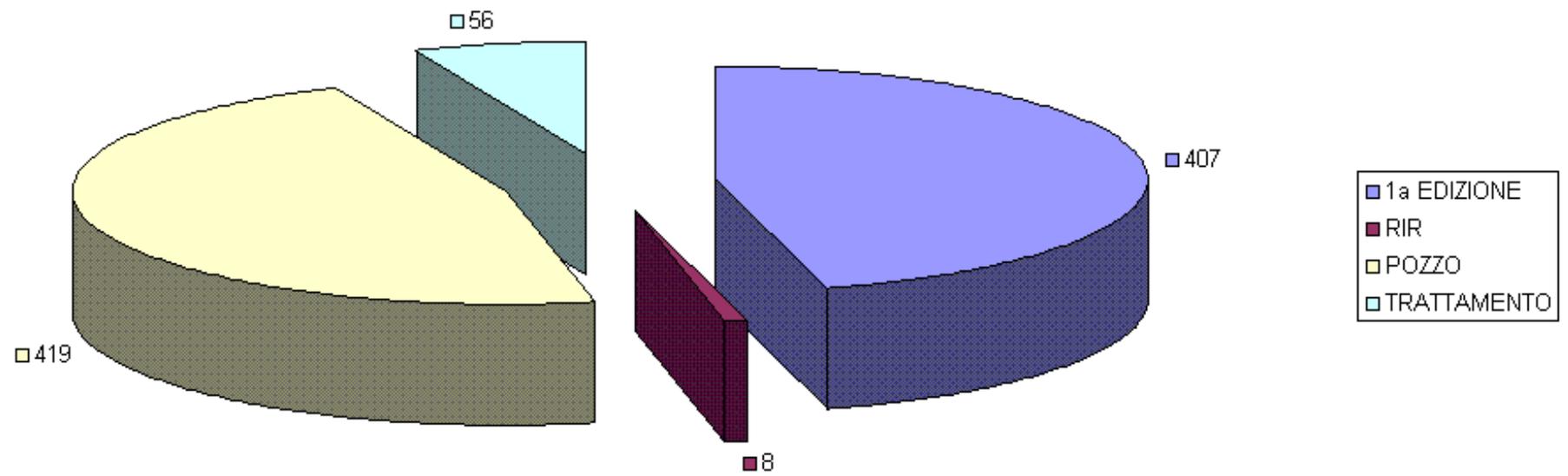
TAV. 03 - COLLEGAMENTI PIANO BONIFICA - ALTRE SEZIONI PIANO GESTIONE RIFIUTI



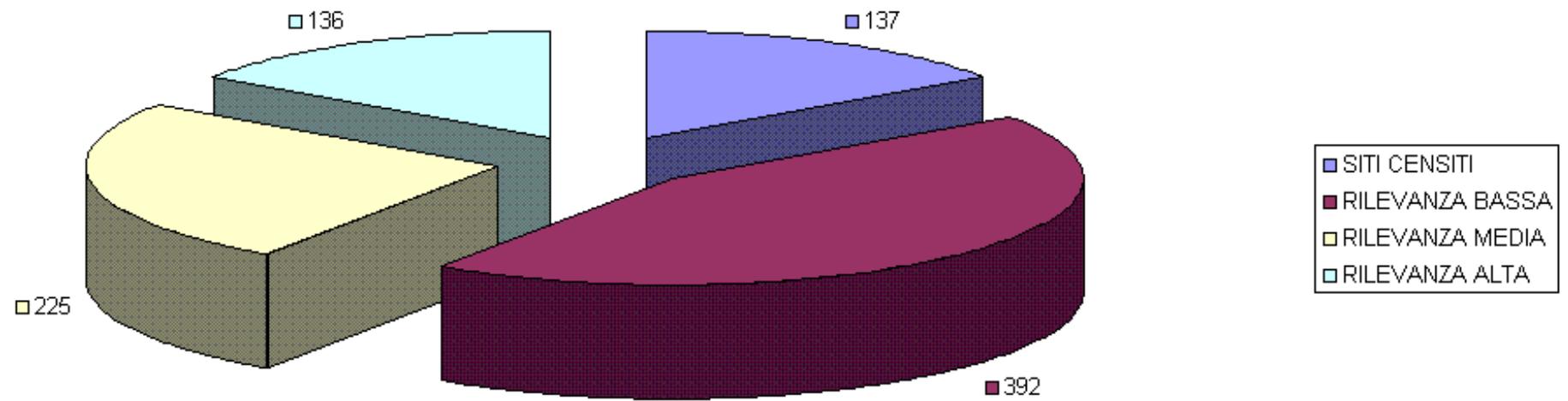
CENSIMENTO SITI POTENZIALMENTE INQUINATI



CENSIMENTO SITI POTENZIALMENTE INQUINATI



CLASSIFICAZIONE SITI CENSITI



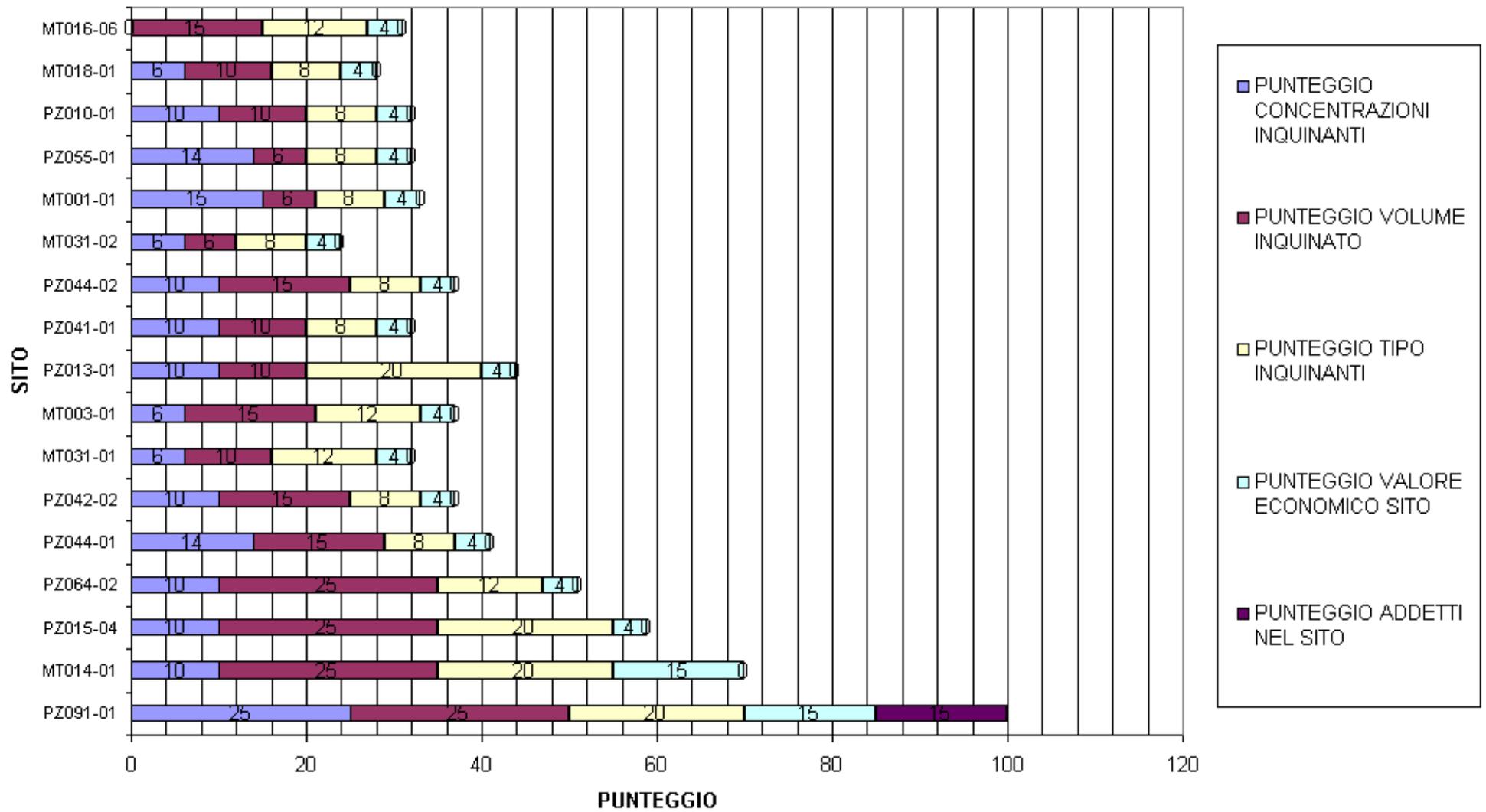
ANALISI DEL RISCHIO: PUNTEGGI SORGENTE

| CODICE SITO | DE_BSE_AREAA | ATTIVITA' | DENOMINAZIONE | LOCALITA' | COMUNE | TITO | | COORDINATE | | | | | | | | | | TAR 9/01 DI INQUINANTI | | TITO | PUNTEGGI SORGENTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|--------------|-----------|---------------|-----------|--|-------------------|-----|------------|------------|--|-----------------------------|---------------------|-------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------|-------------------|------------------------|--------------------|---------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------------|-------------------------------|--|-------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------|--|-------------------|------------|-------|------|----|----|----|----|----|---|
| | | | | | | Q1 | Q2 | LONG. | COORDINATE | PROV. | REGIONE | CANTONE | VALORE INQUINANTE | TIPO INQUINANTE | VALORE INQUINANTE | VALORE INQUINANTE | VALORE INQUINANTE | VALORE INQUINANTE | VALORE INQUINANTE | | VALORE INQUINANTE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PZ001-01 | PZ001 | 01 | 5 | PZ001-01 | SIBERIPOTENZA-RACINO GESSI EX LIQUORICHM | TITO | 90 | 14 | 15000 | LAT:49°30'23" LONG: 16°02'35" | C.A.S.I. | DELLA SIBERIBERGICA | POTENZA | PZ | C.A.S.I. | DELLA SIBERIBERGICA | POTENZA | PZ | C.A.S.I. | DELLA SIBERIBERGICA | POTENZA | PZ | 141.01 | X | VVCL | D | 219000 | INQUINANTI SPECIALI FASCE RUP | INGUI ACQUE SUPERFICIALI PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ001-01 | SIBERIPOTENZA-RACINO GESSI EX LIQUORICHM | TITO | 65000 | 8000 | 4800 | 25 | 25 | 20 | 15 | 15 | |
| MT016-01 | MT016 | 01 | 6 | MT016-01 | SAN VITO | MATERA | 215 | 32 | 125000 | lat. 40°49'45" long. 14°49'05" | ADM. COMUNALE | ALDO MORO | MATERA | MT | M.TAM.COMUNALE | ALDO MORO | MATERA | MT | M.TAM.COMUNALE | ALDO MORO | MATERA | MT | 1014.61 | NX | NXN | D | 500000 | INQUINANTI SPECIALI FASCE RUP | INGUI ACQUE SUPERFICIALI PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | MT016-01 | SAN VITO | MATERA | 27500 | 8000 | 2200 | 10 | 25 | 20 | 15 | 0 | |
| PZ015-04 | PZ015 | 04 | 4 | PZ015-04 | CAMAstra-PIESCO-DECA DEL GALLO | CALVELLO | 12 | 15 | 12500 | LAT: 40°28'42" LONG: 16°05'50" | | CALVELLO | PA | PZ | | | | | | | | | 1055.00 | NX | X | D | 80000 | RU + RP | | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ015-04 | CAMAstra-PIESCO-DECA DEL GALLO | CALVELLO | 4000 | 8000 | 20 | 10 | 25 | 20 | 4 | 0 | |
| PZ064-02 | PZ064 | 02 | 4 | PZ064-02 | PALLARETA | POTENZA | | | 128000 | LAT:40°37'21" LONG:16°02'32" | COMUNE DI POTENZA | S. A.L.A. MACTHA | POTENZA | PZ | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | 1064.00 | N | X | D | 130000 | RU + RP SPEC. DA RAP. TREAT | CONTAMINAZ. SUOLO | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ064-02 | PALLARETA | POTENZA | 38000 | 8000 | 150 | 10 | 25 | 12 | 4 | 0 | |
| PZ064-01 | PZ064 | 01 | 4 | PZ064-01 | CUSLA | MARATEA | 63 | 27 | 125000 | LAT: 40°13'37" LONG: 16°05'50" | COMUNE MARATEA | PIAZZA EUROPA | MARATEA | PA | COMUNE MARATEA | PIAZZA EUROPA | MARATEA | PA | LUCATI MARGA | S.FRANCESCO | MARATEA | PA | 1044.00 | NX | C78 | D | 50000 | RU | CONTAMINAZIONE SUOLO | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ064-01 | CUSLA | MARATEA | 10000 | 8000 | 50 | 14 | 15 | 8 | 4 | 0 | |
| PZ062-02 | PZ062 | 02 | 4 | PZ062-02 | MENAVOLI | LAURIA | 121 | | 25000 | LAT: 40°02'07" LONG: 16°07'00" | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ | 1042.00 | X | D | 37000 | RU | PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ062-02 | MENAVOLI | LAURIA | 17000 | 8000 | 85 | 10 | 15 | 8 | 4 | 0 | | |
| MT015-01 | MT015 | 01 | 4 | MT015-01 | FRASA PORCILE | VALSINNI | 169 | 14 | 120000 | LAT: 40°09'07" LONG: 16°06'30" | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | 1011.01 | NXN | NXN | C78 | 12000 | RU + SPECIALI | INGUI ACQUE SUPERFICIALI PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | MT015-01 | FRASA PORCILE | VALSINNI | 2500 | 8000 | 12.5 | 6 | 10 | 12 | 4 | 0 | |
| MT015-01 | MT015 | 01 | 4 | MT015-01 | CUPA SCITELLA | BERNALDA | | 17 | 10000 | N 48° 24' 24" E 06° 17' 02" | COMUNE DI BERNALDA | | | MT | COMUNE DI BERNALDA | | | MT | | | | | 1010.01 | NXN | NXN | D | 40000 | RU + INQUINANTI SPECIALI | INGUI ACQUE SUPERFICIALI PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | MT015-01 | CUPA SCITELLA | BERNALDA | 3000 | 8000 | 15 | 6 | 15 | 12 | 4 | 0 | |
| PZ013-01 | PZ013 | 01 | 4 | PZ013-01 | CROCFISSO | BRINZA | 236 | 10 | 15000 | LAT: 40°37'27" LONG: 16°07'00" | | | | | | | | | | | | | 1013.01 | N | NXN | C78 | D | 10000 | RU + RP | | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ013-01 | CROCFISSO | BRINZA | 1600 | 8000 | 8 | 10 | 10 | 20 | 4 | 0 |
| PZ041-01 | PZ041 | 01 | 4 | PZ041-01 | SERRAPOTINE | LAURIZZANO | 36 | 10 | 10000 | LAT: 40°28'27" LONG: 16°07'33" | Comune Laurianese | Lago Monopoli | Laurianese | PA | | | | | | Abbas Tu Serrapone | | | | 1041.00 | N | X | D | 10000 | RU | PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ041-01 | SERRAPOTINE | LAURIZZANO | 12000 | 8000 | 60 | 10 | 10 | 8 | 4 | 0 |
| PZ044-02 | PZ044 | 02 | 4 | PZ044-02 | MONTECUBRO | MARATEA | 57 | 62 | 125000 | PG 210 10 50 LAT: 40°35'37" LONG: 16°06'30" D 30 | | | | | | | | | | | | 1044.00 | X | D | 50000 | RU | PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ044-02 | MONTECUBRO | MARATEA | 11000 | 8000 | 55 | 10 | 15 | 8 | 4 | 0 | | | |
| MT015-02 | MT015 | 02 | 4 | MT015-02 | LACCO | VALSINNI | 35 | 10 | 12000 | LAT: 40°26'42" LONG: 16°07'00" | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | C.S. | 1011.02 | NX | X | D | 4000 | RU | CONTAMINAZIONE SUOLO | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | MT015-02 | LACCO | VALSINNI | 1700 | 8000 | 8.5 | 6 | 6 | 8 | 4 | 0 | |
| MT015-01 | MT015 | 01 | 4 | MT015-01 | SALANDELLA | ACCETTURA | 14 | 10 | 130000 | LAT: 40°30'08" LONG: 16°04'07" | COMUNE DI ACCETTURA | VIA ROMA | ACCETTURA | MT | COMUNE DI ACCETTURA | VIA ROMA | ACCETTURA | MT | TRIVIGNO CATERINA | | | | 1013.01 | NXN | NX | D | 7400 | RU + INQUINANTI SPECIALI | INGUI ACQUE SUPERFICIALI PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | MT015-01 | SALANDELLA | ACCETTURA | 1700 | 8000 | 8.5 | 15 | 6 | 8 | 4 | 0 | |
| PZ015-01 | PZ015 | 01 | 4 | PZ015-01 | ISCHIA | NOEPOLI | 41 | 10 | 12000 | LAT: 40°27'59" P 52° 39' 41.1" D 10 | | | | | | | | | | | | 1055.01 | N | NXN | D | 4300 | RU | CONTAMINAZIONE SUOLO | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ015-01 | ISCHIA | NOEPOLI | 7000 | 8000 | 35 | 14 | 6 | 8 | 4 | 0 | | |
| PZ010-01 | PZ010 | 01 | 4 | PZ010-01 | VALLE D'ALESSA | BARAGIANO | 169 | 21 | 25000 | LAT:40°40'23" LONG:16°04'44" | COMUNE DI BARAGIANO | CAD. GARDIOLA | BARAGIANO | PZ | COMUNE DI BARAGIANO | CAD. GARDIOLA | BARAGIANO | PZ | IREMI CHEFALO | DENTRA CAVOIE | BARAGIANO | PZ | 1050.01 | NX | NXN | D | 15000 | RU | | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | PZ010-01 | VALLE D'ALESSA | BARAGIANO | 4000 | 8000 | 20 | 10 | 10 | 8 | 4 | 0 | |
| MT018-01 | MT018 | 01 | 6 | MT018-01 | CUGNOLONGO | NOVA SIBI | 36 | 10 | 28000 | 50°13' 40°17' 04" 16° 56' | COMUNE DI NOVA SIBI | | | MT | NOVA SIBI | | | MT | | | | | 1018.01 | 01.01 | NXN | D | 10000 | RU | INGUI ACQUE SUPERFICIALI PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | MT018-01 | CUGNOLONGO | NOVA SIBI | 5000 | 8000 | 25 | 6 | 10 | 8 | 4 | 0 | |
| MT016-06 | MT016 | 06 | 4 | MT016-06 | ANDRIACE | MONTALBANO JONICO | 23 | 10 | 125000 | 50°13' 40°17' 04" 16° 56' | COMUNE DI MONTALBANO JONICO | | | MT | COMUNE DI MONTALBANO JONICO | | | MT | | | | | 1016.06 | N | NXN | D | 50000 | RU + INQUINANTI SPECIALI | INGUI ACQUE SUPERFICIALI PRESSIONE CATTIVI ODORI | 10/24/2019 | BREVEMENTE EMERGENZA | * | BREVEMENTE EMERGENZA | DA BONIFICARE | MT016-06 | ANDRIACE | MONTALBANO JONICO | 25000 | 8000 | 125 | 0 | 15 | 12 | 4 | 0 | |

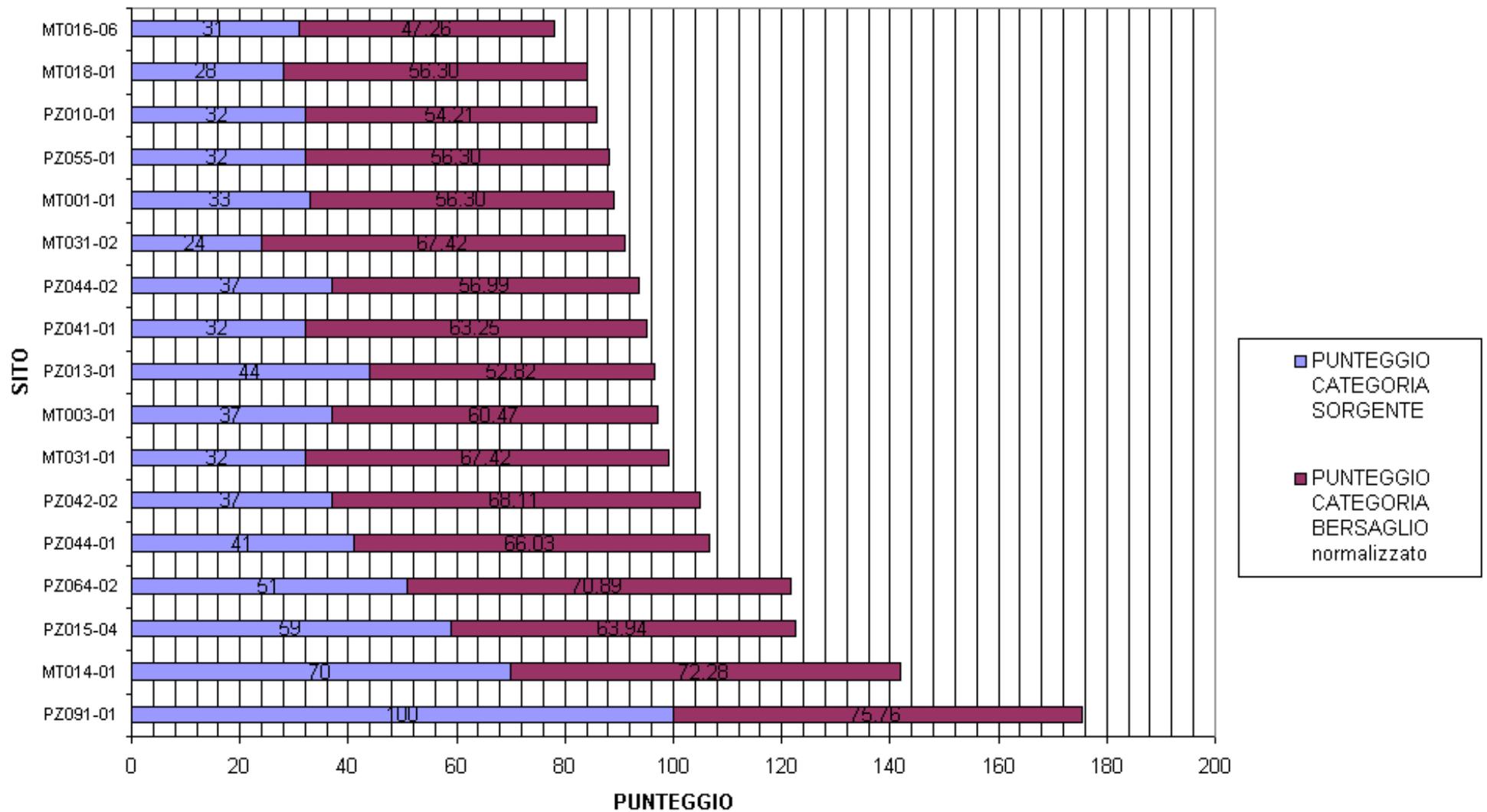
ANALISI DEL RISCHIO: PUNEGGI TOTALI E PRIORITA'

Table with columns for COGEI, S_N, AREA, ATTIVITA, DENOMINAZIONE, LOCALITA, COMUNE, TAB. 501, and TAB. 502. It contains a large number of rows (approximately 40) detailing various risk assessments for different geographical areas and activities.

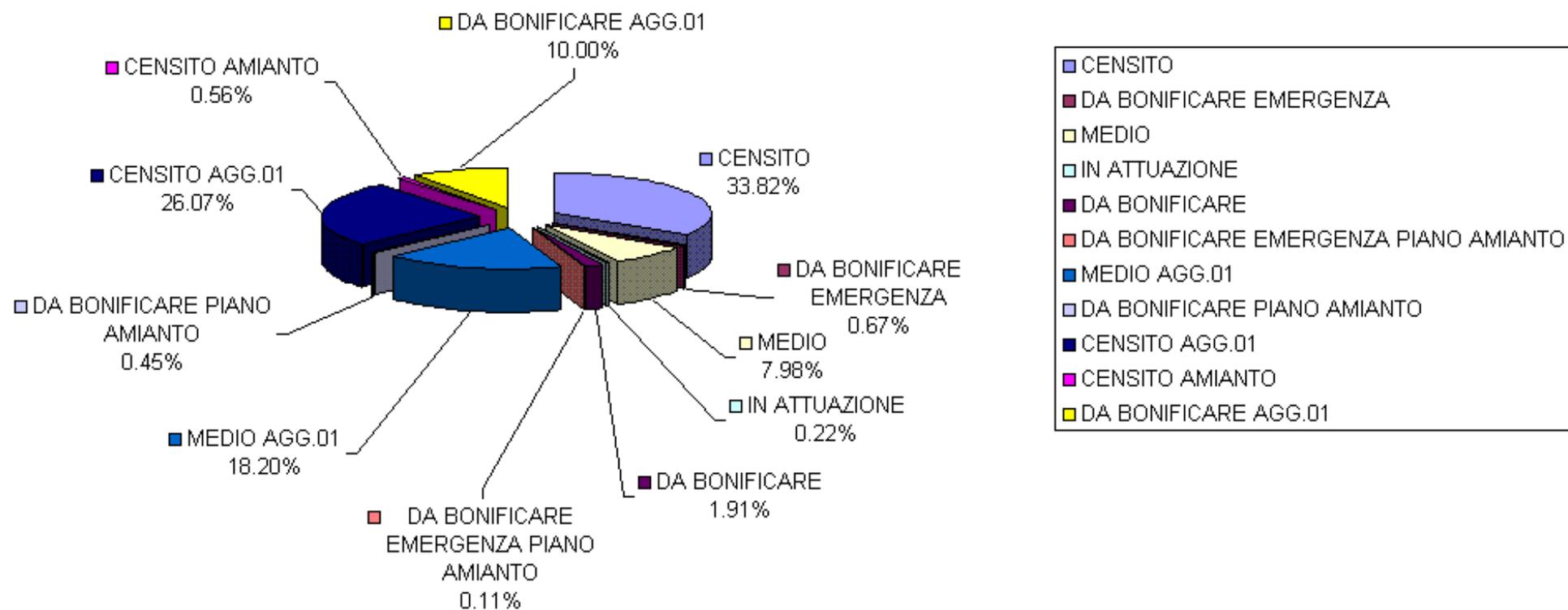
PUNTEGGI CATEGORIA SORGENTE



PUNTEGGIO COMPLESSIVO SITI DA BONIFICARE



TEMPISTICA SITI CENSITI



SITI DA BONIFICARE

| | | | | | | TAB. 10.01 | | | | | |
|-------------|----------------|----------------|-------|---------|-----------|---|---------|---------------|---|------------|-------|
| | | | | | | INDIVIDUAZIONE AMBITI INTERESSATI E PRIORITA' | | | | | |
| | | | | | | SI RIMANDA COMUNQUE AL CENSIMENTO E ALLE SCHEDE DI INDEGINE IN CAMPO E NELL'INTORNO | | | | | |
| CODICE SITO | CODICE lo AGG. | CODICE lo AGG. | NR_ID | NR_AREA | ATTIVITA' | PRIORITA' | RISCHIO | DENOMINAZIONE | LOCALITA | COMUNE | PROV. |
| PZ091-01 | PZ091-01 | 1a EDIZIONE | PZ091 | 01 | b | 1 | 175.76 | PZ091-01 | SIDERPOTENZA-BACINO GESSI EX LIQUICHIM. | TITO | PZ |
| MT014-01 | MT014-01 | 1a EDIZIONE | MT014 | 01 | g | 2 | 142.28 | MT014-01 | SAN VITO | MATERA | MT |
| PZ015-04 | PZ015-04 | 1a EDIZIONE | PZ015 | 04 | d | 3 | 122.94 | PZ015-04 | CAMASTRA-PIESCO-ISCA DEL GALLO | CALVELLO | PZ |
| PZ064-02 | PZ064-02 | 1a EDIZIONE | PZ064 | 02 | d | 4 | 121.89 | PZ064-02 | PALLARETA | POTENZA | PZ |
| PZ044-01 | PZ044-01 | 1a EDIZIONE | PZ044 | 01 | d | 5 | 107.03 | PZ044-01 | COLLA | MARATEA | PZ |
| PZ042-02 | PZ042-02 | 1a EDIZIONE | PZ042 | 02 | d | 6 | 105.11 | PZ042-02 | MENAVOLI | LAURIA | PZ |
| MT031-01 | MT031-01 | 1a EDIZIONE | MT031 | 01 | d | 7 | 99.42 | MT031-01 | FRANA PORCILE | VALSINNI | MT |
| MT003-01 | MT003-01 | 1a EDIZIONE | MT003 | 01 | d | 8 | 97.47 | MT003-01 | CUPA ISCHITELLA | BERNALDA | MT |
| PZ013-01 | PZ013-01 | 1a EDIZIONE | PZ013 | 01 | d | 9 | 96.82 | PZ013-01 | CROCIFISSO | BRIENZA | PZ |
| PZ041-01 | PZ041-01 | 1a EDIZIONE | PZ041 | 01 | d | 10 | 95.25 | PZ041-01 | SERRAPOTINE | LAURENZANA | PZ |
| PZ044-02 | PZ044-02 | 1a EDIZIONE | PZ044 | 02 | d | 11 | 93.99 | PZ044-02 | MONTESCURO | MARATEA | PZ |
| MT031-02 | MT031-02 | 1a EDIZIONE | MT031 | 02 | d | 12 | 91.42 | MT031-02 | LACCO | VALSINNI | MT |
| MT001-01 | MT001-01 | 1a EDIZIONE | MT001 | 01 | d | 13 | 89.30 | MT001-01 | SALANDRELLA | ACCETTURA | MT |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|----------------|-------|----|---|----|-------|-------------------------------|--|--------------------------|----|
| PZ055-01 | PZ055-01 | 1a EDIZIONE | PZ055 | 01 | d | 14 | 88.30 | PZ055-01 | ISCHIA | NOEPOLI | PZ |
| PZ010-01 | PZ010-01 | 1a EDIZIONE | PZ010 | 01 | d | 15 | 86.21 | PZ010-01 | VALLE D'ALEZIA | BARAGIANO | PZ |
| MT018-01 | MT018-01 | 1a EDIZIONE | MT018 | 01 | g | 16 | 84.30 | MT018-01 | CUGNOLONGO | NOVA SIRI | MT |
| MT016-06 | MT016-06 | 1a EDIZIONE | MT016 | 06 | d | 17 | 78.26 | MT016-06 | ANDRIACE | MONTALBANO JONICO | MT |
| PZ032-03 | PZ032-03 | 1a EDIZIONE | PZ032 | 03 | d | 18 | - | PZ032-03 | L.TA' S. CATALDO | FORENZA | PZ |
| MT014-02 | MT014-02 | 1a EDIZIONE | MT014 | 02 | g | 18 | - | MT014-02 | LA MARTELLA | MATERA | MT |
| MT014-03 | MT014-03 | 1a EDIZIONE | MT014 | 03 | d | 18 | - | MT014-03 | BORGO TIMMARI | MATERA | MT |
| MT020-09 | MT020-09 | 1a EDIZIONE | MT020 | 09 | d | 18 | - | MT020-09 | SS 407 KM 5,9 | PISTICCI | MT |
| PZ064-10 | PZ064-10 | 1a EDIZIONE | PZ064 | 10 | b | 18 | - | PZ064-10 | SUINICOLA LUCANA | POTENZA | PZ |
| PZ090-01 | PZ090-01 | 1a EDIZIONE | PZ090 | 01 | d | 18 | - | PZ090-01 | PONTE SAN MIGALIO | TERRANOVA DEL POLLINO | PZ |
| MT008-08 | MT008-08 | 1a EDIZIONE | MT008 | 08 | f | ND | ND | MT008-08 | MASSERIA VARISANO | FERRANDINA | MT |
| MT008-03 | MT008-03 | 1a EDIZIONE | MT008 | 03 | f | ND | ND | MT008-03 | ISCA DEL PONTE | FERRANDINA | MT |
| MT008-04 | MT008-04 | 1a EDIZIONE | MT008 | 04 | f | ND | ND | MT008-04 | PIANA DEL FINOCCHIO | FERRANDINA | MT |
| MT008-06 | MT008-06 | 1a EDIZIONE | MT008 | 06 | f | ND | ND | MT008-06 | IAZZO VENITA | FERRANDINA | MT |
| MT008-07 | MT008-07 | 1a EDIZIONE | MT008 | 07 | f | ND | ND | MT008-07 | TINGITORE SCORPIONE | FERRANDINA | MT |
| MT008-22 | RIR4 | RIR | MT | | | 19 | - | IRS | ZONA INDUSTRIALE - SS 407 BASENTANA KM 78 - LOC. MACCHIA | FERRANDINA | MT |
| PZPOZ005 | POZZO258 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO CALDAROSA 1 | | | PZ |
| PZPOZ006 | POZZO259 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO CALDAROSA 1dirA | | | PZ |
| PZPOZ007 | POZZO260 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO CALDAROSA 1dirAST | | | PZ |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|--|--|----|---|------------------------------------|--|----|
| PZPOZ010 | POZZO263 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO CASTELLANA 1 | | PZ |
| PZPOZ014 | POZZO267 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO CERRO FALCONE 1 | | PZ |
| PZPOZ015 | POZZO268 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO CERRO FALCONE 1dirA | | PZ |
| PZPOZ016 | POZZO269 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO CERRO FALCONE 2X | | PZ |
| PZPOZ017 | POZZO270 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO CERRO FALCONE 2XdirA | | PZ |
| PZPOZ018 | POZZO271 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO CERRO FALCONE 2XdirA/B | | PZ |
| PZPOZ019 | POZZO272 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO COLABELLA 1 | | PZ |
| PZPOZ024 | POZZO277 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO COSTA MOLINA 2 | | PZ |
| PZPOZ027 | POZZO280 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO COSTA MOLINA W 1dir | | PZ |
| PZPOZ038 | POZZO291 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO GORGOGNONE 1 | | PZ |
| PZPOZ049 | POZZO302 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MASSERIA PEPE 1 | | PZ |
| PZPOZ062 | POZZO315 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ALPI 1 | | PZ |
| PZPOZ063 | POZZO316 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ALPI 2dir | | PZ |
| PZPOZ064 | POZZO317 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ALPI 3dir | | PZ |
| PZPOZ065 | POZZO318 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ALPI 4X | | PZ |
| PZPOZ066 | POZZO319 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ALPI 5or | | PZ |
| PZPOZ067 | POZZO320 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ALPI EST 1 | | PZ |
| PZPOZ068 | POZZO321 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ALPI NORD 1 | | PZ |
| PZPOZ069 | POZZO322 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ALPI OVEST 1 | | PZ |
| PZPOZ071 | POZZO324 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ENOC 1 | | PZ |
| PZPOZ072 | POZZO325 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ENOC 2or | | PZ |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|--|--|----|---|---------------------------------|--|----|
| PZPOZ073 | POZZO326 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ENOC 3or | | PZ |
| PZPOZ074 | POZZO327 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ENOC NW 1 | | PZ |
| PZPOZ075 | POZZO328 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ENOC NW 1dirA | | PZ |
| PZPOZ076 | POZZO329 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE FOI 1 | | PZ |
| PZPOZ082 | POZZO335 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO ORSINO 1 | | PZ |
| PZPOZ083 | POZZO336 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PERTICARA 1 | | PZ |
| PZPOZ099 | POZZO352 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO STROMBONE 2dir | | PZ |
| PZPOZ101 | POZZO354 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TEMPA LA MANARA 1 | | PZ |
| PZPOZ102 | POZZO355 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TEMPA ROSSA 1dir | | PZ |
| PZPOZ103 | POZZO356 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TEMPA ROSSA 1dirST-ter | | PZ |
| PZPOZ104 | POZZO357 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TEMPA ROSSA 2 | | PZ |
| PZPOZ105 | POZZO358 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 1 | | PZ |
| PZPOZ108 | POZZO361 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 4 | | PZ |
| PZPOZ109 | POZZO362 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 5 | | PZ |
| PZPOZ110 | POZZO363 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 6 | | PZ |
| PZPOZ112 | POZZO365 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 8 | | PZ |
| PZPOZ113 | POZZO366 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 9 | | PZ |
| PZPOZ114 | POZZO367 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 10 | | PZ |
| PZPOZ115 | POZZO368 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 11 | | PZ |
| PZPOZ116 | POZZO369 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 12 | | PZ |
| PZPOZ117 | POZZO370 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 13 | | PZ |
| PZPOZ119 | POZZO372 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 15 | | PZ |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|--|--|----|---|-----------------------------|--|----|
| PZPOZ122 | POZZO375 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 18 | | PZ |
| PZPOZ123 | POZZO376 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 19 | | PZ |
| PZPOZ125 | POZZO378 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 21 | | PZ |
| PZPOZ126 | POZZO379 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 22 | | PZ |
| PZPOZ127 | POZZO380 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 23 | | PZ |
| PZPOZ128 | POZZO381 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 24 | | PZ |
| PZPOZ129 | POZZO382 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 25 | | PZ |
| PZPOZ130 | POZZO383 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 26 | | PZ |
| PZPOZ132 | POZZO385 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 28 | | PZ |
| PZPOZ134 | POZZO387 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 30 | | PZ |
| PZPOZ138 | POZZO391 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 34 | | PZ |
| PZPOZ139 | POZZO392 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 35 | | PZ |
| PZPOZ141 | POZZO394 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 37 | | PZ |
| PZPOZ142 | POZZO395 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 38 | | PZ |
| PZPOZ143 | POZZO396 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 39 | | PZ |
| PZPOZ145 | POZZO398 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 41 | | PZ |
| PZPOZ146 | POZZO399 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TRAMUTOLA 42 | | PZ |
| PZPOZ153 | POZZO406 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO VALLAURIA 1 | | PZ |
| PZPOZ155 | POZZO410 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO ALLI 1 | | PZ |
| PZPOZ158 | POZZO413 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ENOC 9or | | PZ |
| PZPOZ159 | POZZO414 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO MONTE ENOC OVEST 1 | | PZ |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|--|--|----|---|------------------------------|--|----|
| PZPOZ162 | POZZO417 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO TEMPA D'EMMA 1STter | | PZ |
| PZPOZ163 | POZZO418 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO VOLTURINO 1 | | PZ |
| PZPOZ164 | POZZO419 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO VOLTURINO 1orA | | PZ |
| MTPOZ085 | POZZO85 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO GALGANO 1 | | MT |
| MTPOZ161 | POZZO161 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 1 | | MT |
| MTPOZ162 | POZZO162 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 2 | | MT |
| MTPOZ164 | POZZO164 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 4 | | MT |
| MTPOZ165 | POZZO165 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 5 | | MT |
| MTPOZ169 | POZZO169 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 9 | | MT |
| MTPOZ171 | POZZO171 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 11 | | MT |
| MTPOZ173 | POZZO173 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 13 | | MT |
| MTPOZ174 | POZZO174 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 14 | | MT |
| MTPOZ179 | POZZO179 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 19 | | MT |
| MTPOZ184 | POZZO184 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 24 | | MT |
| MTPOZ191 | POZZO191 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 28dir | | MT |
| MTPOZ192 | POZZO192 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 29dir | | MT |
| MTPOZ194 | POZZO194 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO PISTICCI 30dirA | | MT |
| MTPOZ206 | POZZO206 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO POLICORO 1 | | MT |
| MTPOZ225 | POZZO225 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO S.BERNARDINO 1 | | MT |
| MTPOZ226 | POZZO226 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO S.CATALDO 1 | | MT |
| MTPOZ228 | POZZO228 | POZZO | | | | 20 | - | POZZO S.CATALDO 3 | | MT |

SITI DA BONIFICARE: INDIVIDUAZIONE

| INDIVIDUAZIONE/2 | | | | | | | | | | | | |
|---|----------------|----------|--------|------------|---------|----|----------------------|-------------|--------------|--------------|------------------|--|
| SI RIMANDA COMUNQUE AL CENSIMENTO E ALLE SCHEDE DI INDEGINE IN CAMPO E NELL'INTORNO | | | | | | | | | | | | |
| CODICE SITO | CODICE 1o AGG. | CATASTO | FOGLIO | PARTICELLA | FOGLIO1 | KM | STRADA | CARTOGRAFIA | CARTOGRAFIA1 | CARTOGRAFIA2 | SCALA | COORDINATE |
| PZ091-01 | 1a EDIZIONE | 90 | 14 | | | | | C | D | | 1:5000 | LAT. 40°36'20" LONG. 3°16'20" |
| MT014-01 | 1a EDIZIONE | 213 | 72 | | | 0 | | | | | 1:25000 | latt. 40°40'34" long. 4°08'05" |
| PZ015-04 | 1a EDIZIONE | 12 13 14 | 37 | | | 0 | CALVELLO-LAURENZANA | | | | 1:25000 | LAT. 40°28'42" LONG. 3°26'08" |
| PZ064-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | B | | 1:25000 1:5000 | LAT.40°37'21" LONG.3°45'29" |
| PZ044-01 | 1a EDIZIONE | 63 | 27 | 9 | 28 | 0 | | | | | 1:25000 1:5000 | LAT. 40°01'37" LONG. 3°16'56" |
| PZ042-02 | 1a EDIZIONE | 121 | | | | | | A | D | | 25000 1000 5000 | LAT. 40°02'07" LONG. 3°25'08" |
| MT031-01 | 1a EDIZIONE | 169 | 14 | | | | | A | D | | 1:2000; 1:25000 | LAT. 40°10'00" LONG. 3°58'50" |
| MT003-01 | 1a EDIZIONE | | 8 | 37 3 | | 0 | | | | | 1:1000 1:25000 | N 40f 24' 24" E 04f 13' 02" |
| PZ013-01 | 1a EDIZIONE | 236 | 30 | | | 0 | | | | | 1:5000 | LAT. 40°29'22" LONG. 3°09'40" |
| PZ041-01 | 1a EDIZIONE | | 19 | | | 0 | ss92 | | | | 1:1000 - 1:25000 | LAT. 40°28'23" LONG. 3°30'33" |
| PZ044-02 | 1a EDIZIONE | 57-62 | 15 | | | 0 | | | | | 1:25000 1:1000 | FG 210 II SO LAT. 40°01'50" LON. 3°16'35" Q. 50 |
| MT031-02 | 1a EDIZIONE | 35, 107 | 8 | | | | | D | | | 1:2000 | LAT. 40°10'42" LONG. 4°00'16" |
| MT001-01 | 1a EDIZIONE | 34 | 10 | | | 4 | ACCET.-PONTE BALZANO | A | C | D | 50000,5000,2000 | LAT 40°30'08" LON 3°42'03" |
| PZ055-01 | 1a EDIZIONE | | 41 | | | 0 | | | | | 1:5000 1:1000 | LAT.40°03'50" LONG. 3°52'50" ALT. 676 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------------|-------|----|-------------------------|--|-----|------------------|---|--|--|----------------------|-------------------------------------|
| PZ010-01 | 1a EDIZIONE | 169 | 21 | | | 2 | S.P.83 | | | | 25000 500 2000 | LAT.40°40'23" LONG.3°8'4" |
| MT018-01 | 1a EDIZIONE | 36 50 | 16 | | | | | A | | | 25000 | NORD 40°09'14" est 4°06' 58" |
| MT016-06 | 1a EDIZIONE | 23 | 50 | | | 0 | | | | | 1:25000 | NORD 40°18'16" EST 4°10'42" |
| PZ032-03 | 1a EDIZIONE | 331 | 38 | | | 0 | | | | | 1:25.000 - 1:5000 | LAT. 40°51'23" LONG. 3°22'53" |
| MT014-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT 40°39'30" LON 04°05'18" |
| MT014-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT. 40°39'19" LONG. 4°02'00" |
| MT020-09 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°26'00" LON 04°05'22" |
| PZ064-10 | 1a EDIZIONE | | 50 | | | 0 | VIA DELLA FISICA | C | | | 1:2000 | LAT.40°37'48" LONG. 3°21'35" |
| PZ090-01 | 1a EDIZIONE | 120 | 40 | | | 160 | ss92 | | | | 5000 25000 | LAT.39°59'05" LONG. 3°52'50" |
| MT008-08 | 1a EDIZIONE | 48 49 | 82 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°26'50" LON 04°03'10" |
| MT008-03 | 1a EDIZIONE | | 64 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°28'36" LON 4°03'00" |
| MT008-04 | 1a EDIZIONE | 360 | 72 | | | 0 | | | | | 1:25000 | NORD 40°27'50" EST 4°03'20" |
| MT008-06 | 1a EDIZIONE | 131 | 91 | | | 0 | | | | | 1:25000 | NORD 40°25'55" EST 4°03'10" |
| MT008-07 | 1a EDIZIONE | 89 | 78 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°26'45" LON 3°59'45" |
| MT008-22 | RIR | | 64 | 157-158-159-160-162-215 | | 78 | SS 407 BASENTANA | | | | | NORD 40°27'47" EST 04°02'42" |
| PZPOZ005 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3272000 LON.40242900 |
| PZPOZ006 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3272000 LON.40242900 |
| PZPOZ007 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3272000 LON.40242900 |
| PZPOZ010 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3272750 LON.40110250 |
| PZPOZ014 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3205800 LON.40273400 |
| PZPOZ015 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3205800 LON.40273400 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------|
| PZPOZ016 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3204890 LON.40261180 |
| PZPOZ017 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3204890 LON.40261180 |
| PZPOZ018 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3204890 LON.40261180 |
| PZPOZ019 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3173190 LON.41032070 |
| PZPOZ024 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3321400 LON.40192900 |
| PZPOZ027 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3301180 LON.40194180 |
| PZPOZ038 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3374520 LON.40243520 |
| PZPOZ049 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3385000 LON.40443250 |
| PZPOZ062 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3290440 LON.40193800 |
| PZPOZ063 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3290400 LON.40193800 |
| PZPOZ064 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3290400 LON.40185450 |
| PZPOZ065 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3275800 LON.40184150 |
| PZPOZ066 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3270790 LON.40185660 |
| PZPOZ067 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3301940 LON.40182080 |
| PZPOZ068 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3285110 LON.40200740 |
| PZPOZ069 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3263750 LON.40193880 |
| PZPOZ071 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3275100 LON.40221600 |
| PZPOZ072 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3263264 LON.40225346 |
| PZPOZ073 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3285115 LON.40200752 |
| PZPOZ074 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3263260 LON.40225320 |
| PZPOZ075 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3263260 LON.40225320 |
| PZPOZ076 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3145520 LON.40375810 |
| PZPOZ082 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3403350 LON.40423050 |
| PZPOZ083 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3361343 LON.40243317 |
| PZPOZ099 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3360100 LON.40430600 |
| PZPOZ101 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3313300 LON.40235150 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------|
| PZPOZ102 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3364969 LON.40251474 |
| PZPOZ103 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3364969 LON.40251474 |
| PZPOZ104 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3372520 LON.40234465 |
| PZPOZ105 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3183980 LON.40191720 |
| PZPOZ108 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3184380 LON.40191150 |
| PZPOZ109 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3184110 LON.40192040 |
| PZPOZ110 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185000 LON.40193210 |
| PZPOZ112 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185780 LON.40191100 |
| PZPOZ113 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3183980 LON.40193400 |
| PZPOZ114 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185680 LON.40192220 |
| PZPOZ115 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185500 LON.40190630 |
| PZPOZ116 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3190400 LON.40193180 |
| PZPOZ117 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3190410 LON.40190900 |
| PZPOZ119 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3190080 LON.40191580 |
| PZPOZ122 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185900 LON.40191920 |
| PZPOZ123 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185090 LON.40192520 |
| PZPOZ125 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185640 LON.40190870 |
| PZPOZ126 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185130 LON.40192520 |
| PZPOZ127 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185780 LON.40192070 |
| PZPOZ128 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185200 LON.40192600 |
| PZPOZ129 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3190090 LON.40190980 |
| PZPOZ130 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3184820 LON.40190810 |
| PZPOZ132 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185980 LON.40190770 |
| PZPOZ134 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3190220 LON.40191820 |
| PZPOZ138 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3185580 LON.40192010 |
| PZPOZ139 | POZZO | | | | | | | | | LAT.3190530 LON.40191710 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------|
| PZPOZ141 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.3185010 LON.40192430 |
| PZPOZ142 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.3185230 LON.40192710 |
| PZPOZ143 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.3185370 LON.40191970 |
| PZPOZ145 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.3185410 LON.40192360 |
| PZPOZ146 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.3185680 LON.40191850 |
| PZPOZ153 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.3063120 LON.40344120 |
| PZPOZ155 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.32357 LON.402101 |
| PZPOZ158 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.32633 LON.402254 |
| PZPOZ159 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.32529 LON.402252 |
| PZPOZ162 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.33660 LON.402558 |
| PZPOZ163 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.32456 LON.402418 |
| PZPOZ164 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.32456 LON.402418 |
| MTPOZ085 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.3553200 LON.40275500 |
| MTPOZ161 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4004800 LON.40243800 |
| MTPOZ162 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4041550 LON.40234400 |
| MTPOZ164 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4030600 LON.40235000 |
| MTPOZ165 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4033550 LON.40240100 |
| MTPOZ169 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4033700 LON.40232050 |
| MTPOZ171 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4035600 LON.40233350 |
| MTPOZ173 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4031250 LON.40241750 |
| MTPOZ174 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4033200 LON.40234950 |
| MTPOZ179 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4035150 LON.40235350 |
| MTPOZ184 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4022250 LON.40243800 |
| MTPOZ191 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4023050 LON.40241500 |
| MTPOZ192 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4025256 LON.40243851 |
| MTPOZ194 | POZZO | | | | | | | | | | LAT.4022250 LON.40243800 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------------------------|
| MTPOZ206 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.4124700 LON.40135100 |
| MTPOZ225 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.4000850 LON.40254300 |
| MTPOZ226 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.4044300 LON.40232800 |
| MTPOZ228 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.4045250 LON.40230450 |

SITI DA BONIFICARE: SOGGETTI A CUI COMPETE L'INTERVENTO

SOGGETTI CUI COMPETE L'INTERVENTO DI BONIFICA
SI RIMANDA COMUNQUE AL CENSIMENTO E ALLE SCHEDE DI INDEGINE IN
CAMPO E NELL'INTORNO

| CODICE SITO | CODICE 1o AGG. | TITOLARE | TIT_VIA | TIT_COMUNE | TIT_PROV | GESTORE | GES_VIA | GES_COMUNE | GES_PROV | PROPRIETA | PRP_VIA | PRP_COMUNE | PRP_PROV |
|-------------|----------------|-----------------------|-------------------|------------|----------|--------------------------|-------------------|------------|----------|-----------------------|-------------------|------------|----------|
| PZ091-01 | 1a EDIZIONE | C.A.S.I. | DELLA SIDERURGICA | POTENZA | PZ | C.A.S.I. | DELLA SIDERURGICA | POTENZA | PZ | C.A.S.I. | DELLA SIDERURGICA | POTENZA | PZ |
| MT014-01 | 1a EDIZIONE | AMM. COMUNALE | ALDO MORO | MATERA | MT | AMM.COMUNALE | ALDO MORO | MATERA | MT | | | | |
| PZ015-04 | 1a EDIZIONE | CALVELLO | | CALVELLO | PZ | | | | | | | | |
| PZ064-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI POTENZA | S. A LA MACCHIA | POTENZA | PZ | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| PZ044-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE MARATEA | PIAZZA EUROPA | MARATEA | PZ | COMUNE MARATEA | PIAZZA EUROPA | MARATEA | PZ | LICCATI MARIA | S.FRANCESCO | MARATEA | PZ |
| PZ042-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ |
| MT031-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT |
| MT003-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI BERNALDA | | | MT | COMUNE DI BERNALDA | | | MT | | | | |
| PZ013-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ041-01 | 1a EDIZIONE | Comune Laurenzana | Largo Municipio | Laurenzana | Pz | | | | | Alveo Tor.Serraponte | | | |
| PZ044-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT031-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| MT001-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI ACCETTURA | VIA ROMA | ACCETTURA | MT | COMUNE DI ACCETTURA | VIA ROMA | ACCETTURA | MT | TRIVIGNO CATERINA | | ACCETTURA | MT |
| PZ055-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ010-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE BARAGIANO | C.SO GARIBALDI | BARAGIANO | PZ | COMUNE BARAGIANO | C.SO GARIBALDI | BARAGIANO | PZ | EREDI CEFALO | DESTRA CAVOUR | BARAGIANO | PZ |
| MT018-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI NOVA SIRI | | NOVA SIRI | MT | | | | | | | | |
| MT016-06 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MONTALBANO | | MONTALBANO | MT | COMUNE DI MONTALBANO | | MONTALBANO | MT | COMUNE DI MONTALBANO | | MONTALBANO | MT |
| PZ032-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ |
| MT014-02 | 1a EDIZIONE | AMM.NE COMUNALE | A.MORO | MATERA | MT | | | | | COMUNE DI MATERA | A.MORO | MATERA | |
| MT014-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT020-09 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI PISTICCI | | PISTICCI | MT | C.S. | | C.S. | | C.S | | C.S. | |
| PZ064-10 | 1a EDIZIONE | E.S.A.B. | PASSARELLI | MATERA | MT | SUINICOLA LUCANA+ZOOFARM | | | | | | | |
| PZ090-01 | 1a EDIZIONE | TERRANOVA DEL POLLINO | DANTE | | PZ | TERRANOVA DEL POLLINO | DANTE | | PZ | TERRANOVA DEL POLLINO | DANTE | | PZ |
| MT008-08 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | DE FILIPPIS LUCA | V. VENETO 51 | FERRANDINA | PZ |
| MT008-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT008-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT008-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | SANTAMARA ANTONIO | C.BATTISTI 15 | SALANDRA | MT |
| MT008-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT008-22 | RIR | | | | | POLYMERIC ADDITIVES SRL | LOC. MACCHIA | FERRANDINA | | IRS SPA | Zona Industriale | FERRANDINA | |
| PZPOZ005 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|-------------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|-------------------------------|--|--|--|
| PZPOZ006 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ007 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ010 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ014 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ015 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ016 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ017 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ018 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ019 | POZZO | SELM | | | | SELM | | | | SELM | | | |
| PZPOZ024 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ027 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ038 | POZZO | LASMO ITALIA SUD | | | | LASMO ITALIA SUD | | | | LASMO ITALIA SUD | | | |
| PZPOZ049 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ062 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ063 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ064 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ065 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ066 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ067 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ068 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ069 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ071 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ072 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ073 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ074 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ075 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ076 | POZZO | ENTERPRISE OIL EXPLORATION | | | | ENTERPRISE OIL EXPLORATION | | | | ENTERPRISE OIL EXPLORATION | | | |
| PZPOZ082 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ083 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ099 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ101 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ102 | POZZO | FINA | | | | FINA | | | | FINA | | | |
| PZPOZ103 | POZZO | FINA | | | | FINA | | | | FINA | | | |
| PZPOZ104 | POZZO | TOTAL | | | | TOTAL | | | | TOTAL | | | |
| PZPOZ105 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ108 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ109 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ110 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ112 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ113 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ114 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ115 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ116 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ117 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ119 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ122 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ123 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ125 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ126 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ127 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ128 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ129 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ130 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ132 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ134 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ138 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ139 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ141 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ142 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ143 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ145 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ146 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ153 | POZZO | EDISON GAS | | | | EDISON GAS | | | | EDISON GAS | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|----------------------|--|--|--|----------------------|--|--|--|----------------------|--|--|--|
| PZPOZ155 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ158 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ159 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ162 | POZZO | FINA ITALIANA | | | | FINA ITALIANA | | | | FINA ITALIANA | | | |
| PZPOZ163 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ164 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| MTPOZ085 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ161 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ162 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ164 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ165 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ169 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ171 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ173 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ174 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ179 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ184 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ191 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ192 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ194 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ206 | POZZO | SPI | | | | SPI | | | | SPI | | | |
| MTPOZ225 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ226 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | |
| MTPOZ228 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | |

SITI DA BONIFICARE: INQUINANTI PRESENTI

| | | CARATTERIZZAZIONE INQUINANTI PRESENTI | | |
|-------------|----------------|---|--------------------------------|---|
| | | SI RIMANDA COMUNQUE AL CENSIMENTO E ALLE SCHEDE DI INDEGINE IN CAMPO E NELL'INTORNO | | |
| CODICE SITO | CODICE 1o AGG. | VOLUME_RIFIUTI | TIPOLOGIA_RIFIUTI | TIPO_INQUINAMENTO |
| PZ091-01 | 1a EDIZIONE | 100000 | INERTI - SPECIALI - FANGHI | INQ. ACQUE SUP. E SOTTERRANEE |
| MT014-01 | 1a EDIZIONE | 500000 | RU + ROTAIE + PRESENZA RP | INQUIN. ACQUE SUPERFICIALI-PRESENZA CATTIVI ODORI |
| PZ015-04 | 1a EDIZIONE | 200000 | RU + RP | |
| PZ064-02 | 1a EDIZIONE | 36000 | RIF. SPEC. SCORIE DA IMP. TRAT | CONTAMINAZ. SUOLO |
| PZ044-01 | 1a EDIZIONE | 1000 | RU | CONTAMINAZIONE SUOLO |
| PZ042-02 | 1a EDIZIONE | 36500 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI |
| MT031-01 | 1a EDIZIONE | 2260 | RU + SPECIALI | INQUINAM. ACQUE SUPERFIC.-PRESENZA CATTIVI ODORI |
| MT003-01 | 1a EDIZIONE | 124000 | RU - INERTI - SPECIALI | INQ. ACQUE SUPERFICIALI-PRESENZA CATTIVI ODORI |
| PZ013-01 | 1a EDIZIONE | 9000 | RU + RP | |
| PZ041-01 | 1a EDIZIONE | 5800 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI |
| PZ044-02 | 1a EDIZIONE | 52954 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI |
| MT031-02 | 1a EDIZIONE | 1500 | RU | CONTAMINAZIONE SUOLO |
| MT001-01 | 1a EDIZIONE | 5800 | RU + INERTI | INQUIN. ACQUE SUPERFICIALI |
| PZ055-01 | 1a EDIZIONE | 14000 | RU | CONTAM. FALDA - PERCOLATO |
| PZ010-01 | 1a EDIZIONE | 5000 | RU | |
| MT018-01 | 1a EDIZIONE | 47000 | RU | INQU. ACQUE SOTTERRANEE - PRESENZA CATTIVI ODORI |
| MT016-06 | 1a EDIZIONE | 32000 | RU + INERTI + SPECIALI | INQU. ACQUE SOTTERRANEE-PRESENZA CATTIVI ODORI |
| PZ032-03 | 1a EDIZIONE | 900 | RU + RP | CONT. SUOLO DETURP. PAESAGGIO |
| MT014-02 | 1a EDIZIONE | 60000 | RP + RU + SPECIALI | |
| MT014-03 | 1a EDIZIONE | | RU + SPECIALI | |

| | | | | |
|----------|-------------|-------|-------------------------------|--------------------------|
| MT020-09 | 1a EDIZIONE | | RP | |
| PZ064-10 | 1a EDIZIONE | 25000 | SPECIALI INDUSTRIALI | |
| PZ090-01 | 1a EDIZIONE | 1200 | RU | EMIS. GAS.-PERCOL.-ODORI |
| MT008-08 | 1a EDIZIONE | 1000 | AMIANTO | |
| MT008-03 | 1a EDIZIONE | 499 | RIF. SPECIALI + AMIANTO | |
| MT008-04 | 1a EDIZIONE | 499 | AMIANTO | |
| MT008-06 | 1a EDIZIONE | 100 | RIFIUTI SPECIALI + AMIANTO | |
| MT008-07 | 1a EDIZIONE | 100 | INERTI + AMIANTO | |
| MT008-22 | RIR | | | |
| PZPOZ005 | POZZO | | | |
| PZPOZ006 | POZZO | | | |
| PZPOZ007 | POZZO | | | |
| PZPOZ010 | POZZO | | | |
| PZPOZ014 | POZZO | | | |
| PZPOZ015 | POZZO | | | |
| PZPOZ016 | POZZO | | | |
| PZPOZ017 | POZZO | | | |
| PZPOZ018 | POZZO | | | |
| PZPOZ019 | POZZO | | | |
| PZPOZ024 | POZZO | | | |
| PZPOZ027 | POZZO | | | |
| PZPOZ038 | POZZO | | | |
| PZPOZ049 | POZZO | | | |
| PZPOZ062 | POZZO | | | |
| PZPOZ063 | POZZO | | | |
| PZPOZ064 | POZZO | | | |
| PZPOZ065 | POZZO | | | |
| PZPOZ066 | POZZO | | | |
| PZPOZ067 | POZZO | | | |
| PZPOZ068 | POZZO | | | |
| PZPOZ069 | POZZO | | | |
| PZPOZ071 | POZZO | | | |
| PZPOZ072 | POZZO | | | |
| PZPOZ073 | POZZO | | | |
| PZPOZ074 | POZZO | | | |
| PZPOZ075 | POZZO | | | |

| | | | | |
|----------|-------|--|--|--|
| PZPOZ076 | POZZO | | | |
| PZPOZ082 | POZZO | | | |
| PZPOZ083 | POZZO | | | |
| PZPOZ099 | POZZO | | | |
| PZPOZ101 | POZZO | | | |
| PZPOZ102 | POZZO | | | |
| PZPOZ103 | POZZO | | | |
| PZPOZ104 | POZZO | | | |
| PZPOZ105 | POZZO | | | |
| PZPOZ108 | POZZO | | | |
| PZPOZ109 | POZZO | | | |
| PZPOZ110 | POZZO | | | |
| PZPOZ112 | POZZO | | | |
| PZPOZ113 | POZZO | | | |
| PZPOZ114 | POZZO | | | |
| PZPOZ115 | POZZO | | | |
| PZPOZ116 | POZZO | | | |
| PZPOZ117 | POZZO | | | |
| PZPOZ119 | POZZO | | | |
| PZPOZ122 | POZZO | | | |
| PZPOZ123 | POZZO | | | |
| PZPOZ125 | POZZO | | | |
| PZPOZ126 | POZZO | | | |
| PZPOZ127 | POZZO | | | |
| PZPOZ128 | POZZO | | | |
| PZPOZ129 | POZZO | | | |
| PZPOZ130 | POZZO | | | |
| PZPOZ132 | POZZO | | | |
| PZPOZ134 | POZZO | | | |
| PZPOZ138 | POZZO | | | |
| PZPOZ139 | POZZO | | | |
| PZPOZ141 | POZZO | | | |
| PZPOZ142 | POZZO | | | |
| PZPOZ143 | POZZO | | | |
| PZPOZ145 | POZZO | | | |
| PZPOZ146 | POZZO | | | |
| PZPOZ153 | POZZO | | | |
| PZPOZ155 | POZZO | | | |
| PZPOZ158 | POZZO | | | |
| PZPOZ159 | POZZO | | | |
| PZPOZ162 | POZZO | | | |
| PZPOZ163 | POZZO | | | |
| PZPOZ164 | POZZO | | | |
| MTPOZ085 | POZZO | | | |
| MTPOZ161 | POZZO | | | |
| MTPOZ162 | POZZO | | | |
| MTPOZ164 | POZZO | | | |
| MTPOZ165 | POZZO | | | |

| | | | | |
|----------|-------|--|--|--|
| MTPOZ169 | POZZO | | | |
| MTPOZ171 | POZZO | | | |
| MTPOZ173 | POZZO | | | |
| MTPOZ174 | POZZO | | | |
| MTPOZ179 | POZZO | | | |
| MTPOZ184 | POZZO | | | |
| MTPOZ191 | POZZO | | | |
| MTPOZ192 | POZZO | | | |
| MTPOZ194 | POZZO | | | |
| MTPOZ206 | POZZO | | | |
| MTPOZ225 | POZZO | | | |
| MTPOZ226 | POZZO | | | |
| MTPOZ228 | POZZO | | | |

SITI DA BONIFICARE: PRIORITA' E ESECUZIONE D'UFFICIO

TEMPISTICA ED ESECUZIONE D'UFFICIO

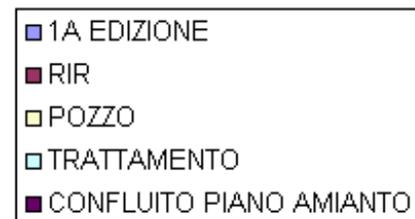
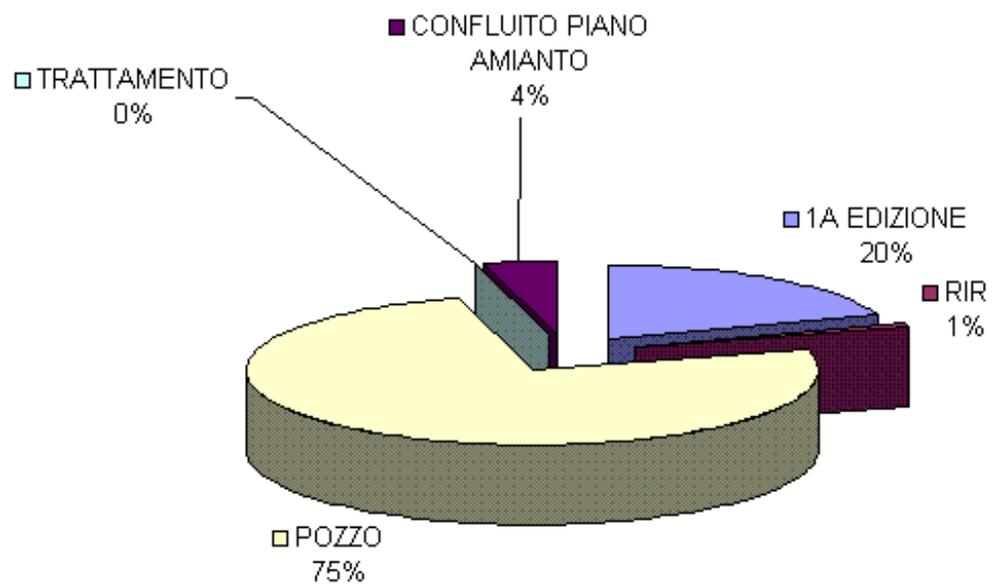
| CODICE SITO | CODICE 1o AGG. | CLASSIFICAZIONE | TEMPISTICA 1o AGGIORNAMENTO DEL PIANO | ESECUZIONE D'UFFICIO IN CASO DI INADEMPIENZA DEI SOGGETTI OBBLIGATI |
|-------------|----------------|-----------------|---------------------------------------|---|
| PZ091-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE EMERGENZA | ARPAB |
| MT014-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE EMERGENZA | ARPAB |
| PZ015-04 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE EMERGENZA | ARPAB |
| PZ064-02 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE EMERGENZA | ARPAB |
| PZ044-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE EMERGENZA | ARPAB |
| PZ042-02 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE EMERGENZA | ARPAB |
| MT031-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| MT003-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| PZ013-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| PZ041-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| PZ044-02 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| MT031-02 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| MT001-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| PZ055-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| PZ010-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| MT018-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| MT016-06 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |

| | | | | |
|----------|-------------|---|----------------------------|-------|
| PZ032-03 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| MT014-02 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| MT014-03 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| MT020-09 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| PZ064-10 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| PZ090-01 | 1a EDIZIONE | D | DA BONIFICARE | ARPAB |
| MT008-08 | 1a EDIZIONE | D | CONFLUITO PIANO AMIANTO | ARPAB |
| MT008-03 | 1a EDIZIONE | D | CONFLUITO PIANO AMIANTO | ARPAB |
| MT008-04 | 1a EDIZIONE | D | CONFLUITO PIANO AMIANTO | ARPAB |
| MT008-06 | 1a EDIZIONE | D | CONFLUITO PIANO AMIANTO | ARPAB |
| MT008-07 | 1a EDIZIONE | D | CONFLUITO PIANO AMIANTO | ARPAB |
| MT008-22 | RIR | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ005 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ006 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ007 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ010 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ014 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ015 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ016 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ017 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ018 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ019 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ024 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ027 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ038 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ049 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ062 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ063 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ064 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ065 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ066 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |

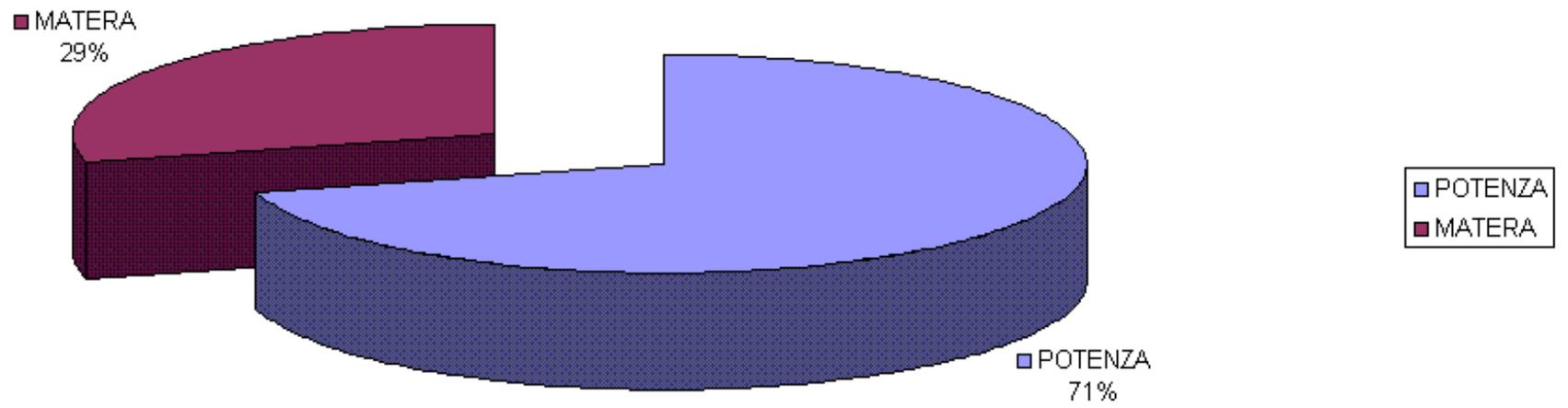
| | | | | |
|----------|-------|---|----------------------|-------|
| PZPOZ067 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ068 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ069 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ071 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ072 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ073 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ074 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ075 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ076 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ082 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ083 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ099 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ101 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ102 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ103 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ104 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ105 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ108 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ109 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ110 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ112 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ113 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ114 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ115 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ116 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ117 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ119 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ122 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ123 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ125 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ126 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ127 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ128 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ129 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ130 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ132 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ134 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ138 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ139 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ141 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ142 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ143 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ145 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ146 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |

| | | | | |
|----------|-------|---|----------------------|-------|
| PZPOZ153 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ155 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ158 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ159 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ162 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ163 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| PZPOZ164 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ085 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ161 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ162 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ164 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ165 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ169 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ171 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ173 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ174 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ179 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ184 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ191 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ192 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ194 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ206 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ225 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ226 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |
| MTPOZ228 | POZZO | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB |

SITI DA BONIFICARE



SITI DA BONIFICARE



RIEPILOGO: INTERVENTI SUI SITI

| TAB. 11.01 | | | | |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| RIEPILOGO INTERVENTI SUI SITI | | | | |
| DENOMINAZIONE | ANALISI GRADO CONTAMINAZIONE. | MESSA IN SICUREZZA | BONIFICA | TOTALE |
| DA BONIFICARE EMERGENZA | EUR 0 | EUR 3'791'000 | EUR 22'577'000 | EUR 26'368'000 |
| DA BONIFICARE ALTRI INTERVENTI | EUR 0 | EUR 2'853'000 | EUR 18'112'000 | EUR 20'965'000 |
| MEDIO TERMINE | EUR 648'000 | EUR 0 | EUR 0 | EUR 648'000 |
| TOTALE | EUR 648'000 | EUR 6'644'000 | EUR 40'689'000 | EUR 47'981'000 |
| | | | | |
| DENOMINAZIONE | ANALISI GRADO CONTAMINAZIONE. | MESSA IN SICUREZZA | BONIFICA | TOTALE |
| DA BONIFICARE EMERGENZA | LIT 0 | LIT 7'340'399'570 | LIT 43'715'167'790 | LIT 51'055'567'360 |
| DA BONIFICARE ALTRI INTERVENTI | LIT 0 | LIT 5'524'178'310 | LIT 35'069'722'240 | LIT 40'593'900'550 |
| MEDIO TERMINE | LIT 1'254'702'960 | LIT 0 | LIT 0 | LIT 1'254'702'960 |
| TOTALE | LIT 1'254'702'960 | LIT 12'864'577'880 | LIT 78'784'890'030 | LIT 92'904'170'870 |
| | | | | |
| DENOMINAZIONE | ANALISI GRADO CONTAMINAZIONE. | MESSA IN SICUREZZA | BONIFICA | TOTALE |
| PROVINCIA POTENZA | EUR 279'000 | EUR 4'760'000 | EUR 33'272'000 | EUR 38'311'000 |
| PROVINCIA MATERA | EUR 369'000 | EUR 1'884'000 | EUR 7'417'000 | EUR 9'670'000 |
| TOTALE | EUR 648'000 | EUR 6'644'000 | EUR 40'689'000 | EUR 47'981'000 |
| | | | | |
| DENOMINAZIONE | ANALISI GRADO CONTAMINAZIONE. | MESSA IN SICUREZZA | BONIFICA | TOTALE |
| PROVINCIA POTENZA | LIT 540'219'330 | LIT 9'216'645'200 | LIT 64'423'575'440 | LIT 74'180'439'970 |
| PROVINCIA MATERA | LIT 714'483'630 | LIT 3'647'932'680 | LIT 14'361'314'590 | LIT 18'723'730'900 |
| TOTALE | LIT 1'254'702'960 | LIT 12'864'577'880 | LIT 78'784'890'030 | LIT 92'904'170'870 |

RIEPILOGO GENERALE: DESTINO FINALE RIFIUTI

| TAB. 11.02 | | | | |
|--------------------------------|------------|-------------|-------------|-------------|
| DESTINO FINALE DEI RIFIUTI | | | | |
| (1) MC RU IN DISCARICA | | | | |
| (2) MC 2B IN DISCARICA | | | | |
| (3) MC LASCIATI ON SITE | | | | |
| DENOMINAZIONE | RIFIUTI MC | RIFIUTI (1) | RIFIUTI (2) | RIFIUTI (3) |
| DA BONIFICARE EMERGENZA | 1'007'000 | 117'000 | 0 | 890'000 |
| DA BONIFICARE ALTRI INTERVENTI | 267'459 | 111'450 | 9 | 156'000 |
| MEDIO TERMINE | 635'851 | 436'706 | 28'145 | 171'000 |
| TOTALE | 1'910'310 | 665'156 | 28'154 | 1'217'000 |
| | | | | |
| DENOMINAZIONE | RIFIUTI MC | RIFIUTI (1) | RIFIUTI (2) | RIFIUTI (3) |
| PROVINCIA POTENZA | 1'065'080 | 428'050 | 30 | 637'000 |
| PROVINCIA MATERA | 845'230 | 237'106 | 28'124 | 580'000 |
| TOTALE | 1'910'310 | 665'156 | 28'154 | 1'217'000 |

RIEPILOGO GENERALE: MONITORAGGIO ED ESERCIZIO

| TAB. 11.03 | | | |
|--------------------------------------|------------------|-------------------|-------------------|
| ONERI DI MONITORAGGIO ED ESERCIZIO | | | |
| (4) DA INTENDERSI COME COSTI ANNUALI | | | |
| DENOMINAZIONE | MONITORAGGIO (4) | ESERCIZIO (4) | TOTALE |
| DA BONIFICARE EMERGENZA | EUR 79'000 | EUR 774'000 | EUR 853'000 |
| DA BONIFICARE ALTRI INTERVENTI | EUR 57'000 | EUR 55'000 | EUR 112'000 |
| MEDIO TERMINE | EUR 0 | EUR 0 | EUR 0 |
| TOTALE | EUR 136'000 | EUR 829'000 | EUR 965'000 |
| | | | |
| DENOMINAZIONE | MONITORAGGIO (4) | ESERCIZIO (4) | TOTALE |
| DA BONIFICARE EMERGENZA | LIT 152'965'330 | LIT 1'498'672'980 | LIT 1'651'638'310 |
| DA BONIFICARE ALTRI INTERVENTI | LIT 110'367'390 | LIT 106'494'850 | LIT 216'862'240 |
| MEDIO TERMINE | LIT 0 | LIT 0 | LIT 0 |
| TOTALE | LIT 263'332'720 | LIT 1'605'167'830 | LIT 1'868'500'550 |
| | | | |
| DENOMINAZIONE | MONITORAGGIO (4) | ESERCIZIO (4) | TOTALE |
| PROVINCIA POTENZA | EUR 89'000 | EUR 472'000 | EUR 561'000 |
| PROVINCIA MATERA | EUR 47'000 | EUR 357'000 | EUR 404'000 |
| TOTALE | EUR 136'000 | EUR 829'000 | EUR 965'000 |
| | | | |
| DENOMINAZIONE | MONITORAGGIO (4) | ESERCIZIO (4) | TOTALE |
| PROVINCIA POTENZA | LIT 172'328'030 | LIT 913'919'440 | LIT 1'086'247'470 |
| PROVINCIA MATERA | LIT 91'004'690 | LIT 691'248'390 | LIT 782'253'080 |
| TOTALE | LIT 263'332'720 | LIT 1'605'167'830 | LIT 1'868'500'550 |

RIEPILOGO GENERALE: BACINI DI RIDEPOSIZIONE

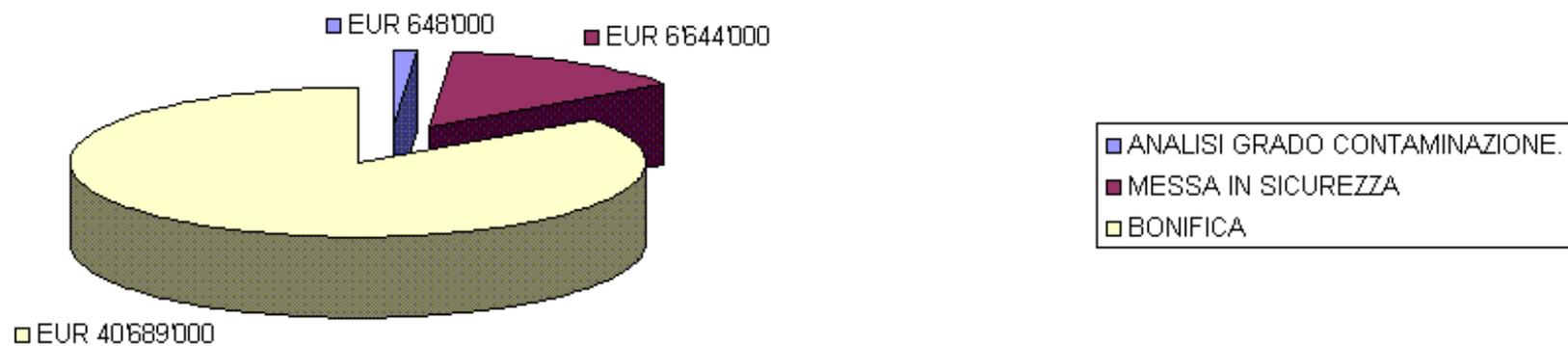
TAB. 11.04

REALIZZAZIONE BACINI DI RIDEPOSIZIONE

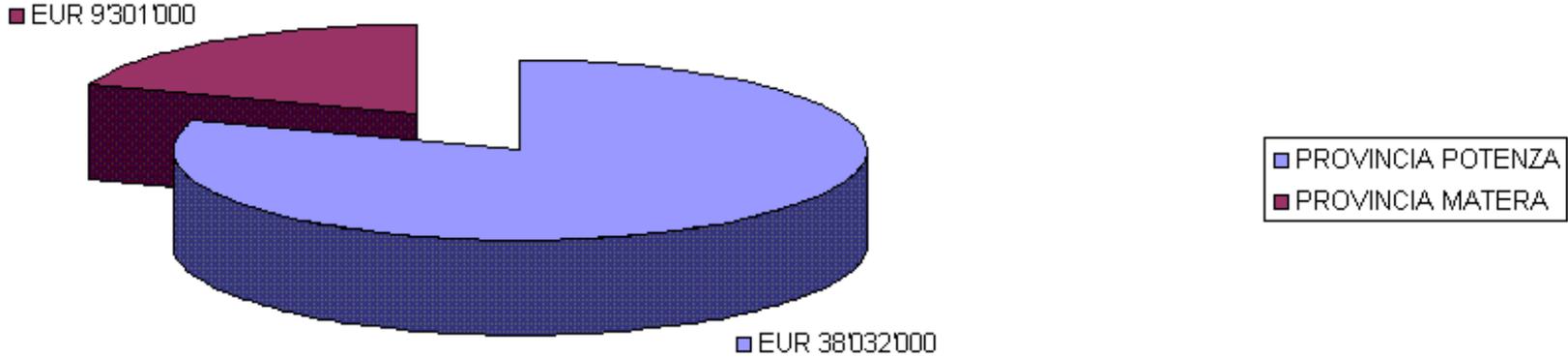
NOTA: si è considerato che con la selezione e compattazione del rifiuto i volumi da stoccare si riducano.

| DENOMINAZIONE | PR. | RIFIUTI MC | |
|---------------------------------|-----|------------|--|
| BACINO RIDEPOSIZIONE MATERA | MT | 50'000 | |
| BACINO RIDEPOSIZIONE POTENZA | PZ | 80'000 | |
| TOTALE | | 130'000 | |
| DENOMINAZIONE | PR. | RIFIUTI MC | |
| BACINO RIDEPOSIZIONE MATERA | MT | 50'000 | |
| BACINO RIDEPOSIZIONE POTENZA | PZ | 80'000 | |
| TOTALE | | 130'000 | |

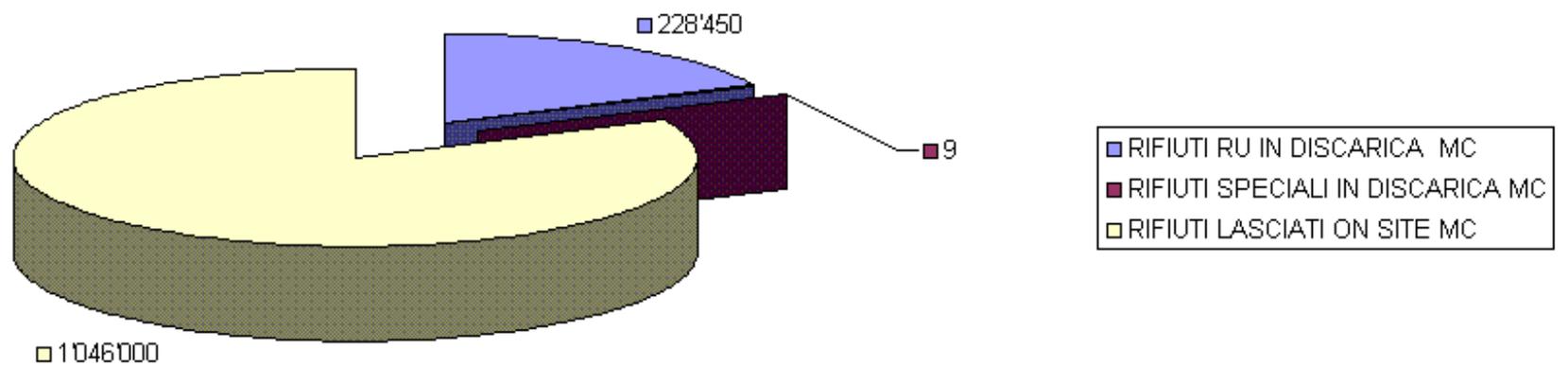
SUDDIVISIONE RISORSE PER INTERVENTO



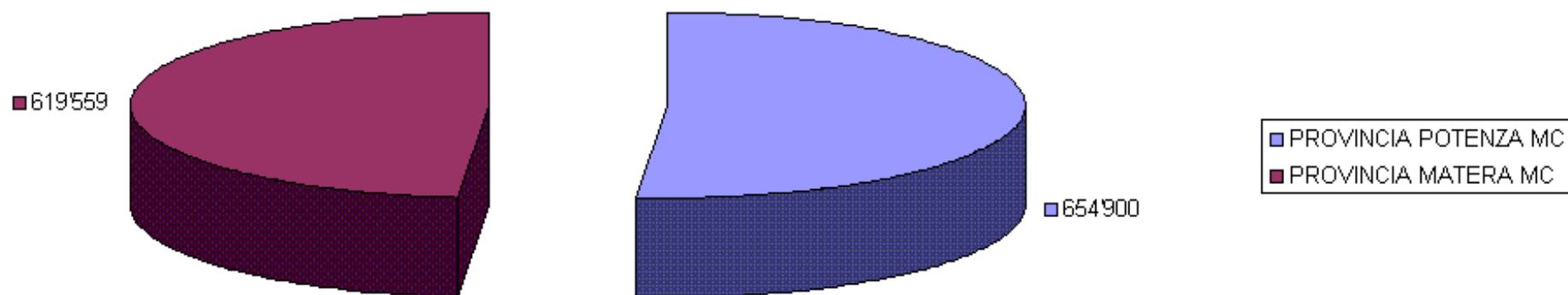
SUDIVISIONE RISORSE PER PROVINCIA



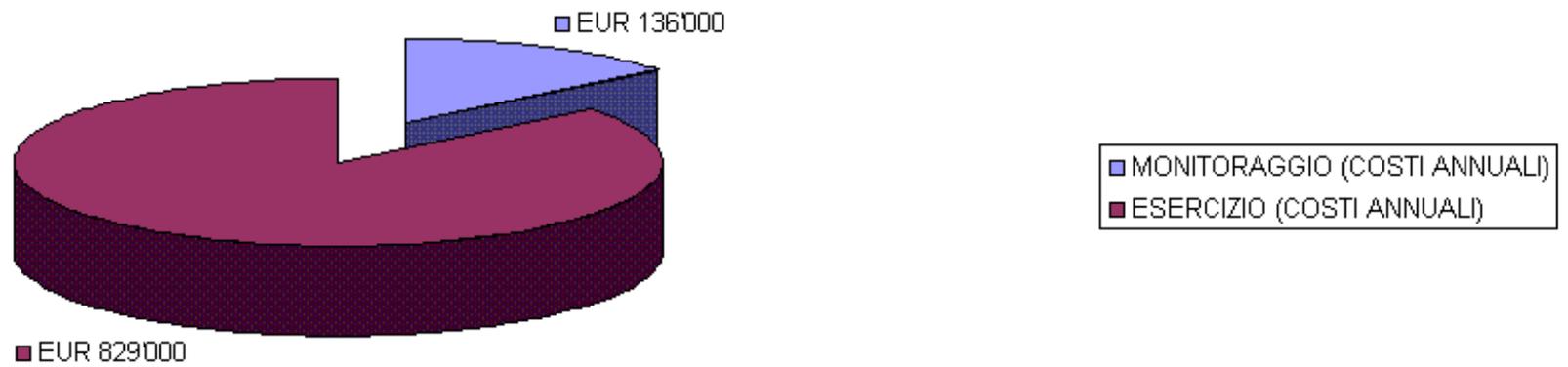
DESTINO FINALE DEI RIFIUTI (SOLO SITI DA BONIFICARE)



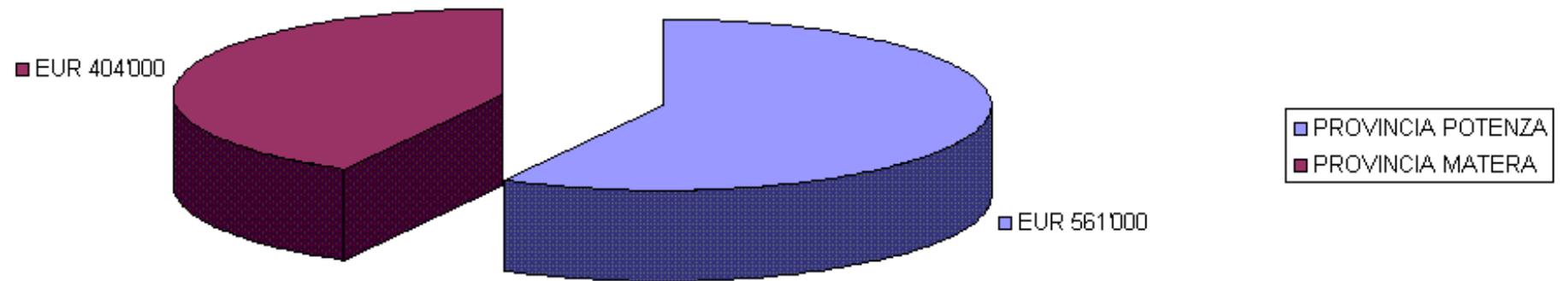
SUDDIVISIONE RIFIUTI PER PROVINCIA
(SOLO SITI DA BONIFICARE)



COSTI ANNUALI DI ESERCIZIO E MONITORAGGIO



SUDDIVISIONE COSTI ANNUALI PER PROVINCIA



CENSIMENTO DEI SITI

| | | INDIVIDUAZIONE AMBITI INTERESSATI | | | | | | | | |
|-------------|----------|---|-------|-------|---------|---------------------------|----------------------|----------------------|----------|---------|
| | | SI RIMANDA COMUNQUE ALLE SCHEDE DI INDAGINE IN CAMPO E NELL'INTORNO | | | | | | | | |
| CODICE SITO | | CODICE 1o AGG. | NR_ID | PROV. | NR_AREA | ATTIVITA | DENOMINAZIONE | LOCALITA | COMUNE | COMUNE2 |
| PZ001-01 | PZ001-01 | 1a EDIZIONE | PZ001 | PZ | 01 | d | C.DA FORESTA | FORESTA | ABRIOLA | |
| PZ002-01 | PZ002-01 | 1a EDIZIONE | PZ002 | PZ | 01 | d | C.DA ALVELLO (VOSA) | ALVANELLO-VOSA | ACERENZA | |
| PZ002-02 | PZ002-02 | 1a EDIZIONE | PZ002 | PZ | 02 | g | PZ002-02 | STAZIONE DI ACERENZA | ACERENZA | |
| PZ002-03 | PZ002-03 | 1a EDIZIONE | PZ002 | PZ | 03 | g | PZ002-03 | TORRE VOSA | ACERENZA | |
| PZ002-04 | RECSMA01 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | ACERENZA | |
| PZ003-01 | PZ003-01 | 1a EDIZIONE | PZ003 | PZ | 01 | d | L.TA CALANCHE | CALANCHE | ALBANO | |
| PZ004-01 | PZ004-01 | 1a EDIZIONE | PZ004 | PZ | 01 | d | MADONNA DELLE GRAZIE | MADONNA DELLE GRAZIE | ANZI | |
| PZ004-02 | PZ004-02 | 1a EDIZIONE | PZ004 | PZ | 02 | d | C.DA S. MARIA | S. MARIA | ANZI | |
| PZ004-03 | PZ004-03 | 1a EDIZIONE | PZ004 | PZ | 03 | d | C.DA MATINA DI ANZI | MATINA | ANZI | |
| PZ005-01 | PZ005-01 | 1a EDIZIONE | PZ005 | PZ | 01 | d | L.TA FIUMARA | FIUMARA | ARMENTO | |
| PZ005-02 | PZ005-02 | 1a EDIZIONE | PZ005 | PZ | 02 | d | C.DA CASCINI | CASCINI | ARMENTO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------|----------------------|------------------------------|-----------|--|
| PZ005-03 | PZ005-03 | 1a EDIZIONE | PZ005 | PZ | 03 | d | PIETRA S. LUCA | PIETRA S. LUCA | ARMENTO | |
| PZ005-04 | RECSMA02 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | ARMENTO | |
| PZ006-01 | PZ006-01 | 1a EDIZIONE | PZ006 | PZ | 01 | d | PIDOCCIO | PIDOCCHIO | APELLA | |
| PZ006-02 | PZ006-02 | 1a EDIZIONE | PZ006 | PZ | 02 | d | CIAMMARUCHELLE | CIAMMARUCHELLE | APELLA | |
| PZ006-03 | PZ006-03 | 1a EDIZIONE | PZ006 | PZ | 03 | d | PONTE DEL MOLINO | PONTE DEL MOLINO | APELLA | |
| PZ006-04 | PZ006-04 | 1a EDIZIONE | PZ006 | PZ | 04 | d | MARGHERITA | MARGHERITA | APELLA | |
| PZ006-05 | PZ006-05 | 1a EDIZIONE | PZ006 | PZ | 05 | d | S. ANDREA | S.ANDREA | APELLA | |
| PZ006-06 | PZ006-06 | 1a EDIZIONE | PZ006 | PZ | 06 | d | S. ANDREA VALLONE C. | S.ANDREA VALLONE CASTAGNO | APELLA | |
| PZ006-07 | PZ006-07 | 1a EDIZIONE | PZ006 | PZ | 07 | d | S.ANDREA | S.ANDREA | APELLA | |
| PZ006-08 | PZ006-08 | 1a EDIZIONE | PZ006 | PZ | 08 | d | S.ILARIO | S.ILARIO | APELLA | |
| PZ006-09 | RECSMA03 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | APELLA | |
| PZ007-01 | PZ007-01 | 1a EDIZIONE | PZ007 | PZ | 01 | d | FONTANILE | FONTANILE | AVIGLIANO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------|---------------------|-----------------------|-----------|--|
| PZ007-02 | PZ007-02 | 1a EDIZIONE | PZ007 | PZ | 02 | d | PZ007-02 | SALICE LAGOPESOLE | AVIGLIANO | |
| PZ007-03 | PZ007-03 | 1a EDIZIONE | PZ007 | PZ | 03 | d | PANTANELLO | PANTANELLO | AVIGLIANO | |
| PZ007-04 | PZ007-04 | 1a EDIZIONE | PZ007 | PZ | 04 | d | MIRACOLI | MIRACOLI | AVIGLIANO | |
| PZ007-05 | PZ007-05 | 1a EDIZIONE | PZ007 | PZ | 05 | g | BRECCE | BRECCE | AVIGLIANO | |
| PZ007-06 | PZ007-06 | 1a EDIZIONE | PZ007 | PZ | 06 | d | L.TA'CARPINELLI | CARPINELLI | AVIGLIANO | |
| PZ007-07 | PZ007-07 | 1a EDIZIONE | PZ007 | PZ | 07 | g | STAZI. DI AVIGLIANO | STAZIONE AVIGLIANO | AVIGLIANO | |
| PZ007-08 | PZ007-08 | 1a EDIZIONE | PZ007 | PZ | 08 | g | STAZ. AVIGL. CITTA' | STAZ.AVIGLIANO CITTA' | AVIGLIANO | |
| PZ008-01 | PZ008-01 | 1a EDIZIONE | PZ008 | PZ | 01 | d | L.TA SAN GIOVANNI | S.GIOVANNI | BALVANO | |
| PZ008-02 | RECSMA05 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | BALVANO | |
| PZ009-01 | PZ009-01 | 1a EDIZIONE | PZ009 | PZ | 01 | d | L.TA PIANO DI RISO | PIANO DI RISO | BANZI | |
| PZ009-02 | PZ009-02 | 1a EDIZIONE | PZ009 | PZ | 02 | d | L.TA PIANO CARBONE | PIANO CARBONE | BANZI | |
| PZ010-01 | PZ010-01 | 1a EDIZIONE | PZ010 | PZ | 01 | d | PZ010-01 | VALLE D'ALESIA | BARAGIANO | |
| PZ010-02 | PZ010-02 | 1a EDIZIONE | PZ010 | PZ | 02 | d | SERRA D'ALESIA | SERRA D'ALESIA | BARAGIANO | |
| PZ010-03 | PZ010-03 | 1a EDIZIONE | PZ010 | PZ | 03 | b | ISCA DELLA BOTTE | ISCA DELLA BOTTE | BARAGIANO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|----------------------|--------------------------------|----------------------|--|
| PZ011-01 | PZ011-01 | 1a EDIZIONE | PZ011 | PZ | 01 | d | SOLAGNA DEL PRINCIPE | SOLAGNA DEL PRINCIPE | BARILE | |
| PZ011-02 | RECSMA46 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI SPECIALI | | | BARILE | |
| PZ012-01 | PZ012-01 | 1a EDIZIONE | PZ012 | PZ | 01 | d | LALLONE | LALLONE | BELLA | |
| PZ012-02 | PZ012-02 | 1a EDIZIONE | PZ012 | PZ | 02 | d | L.TA TOPPO CALLISTA | TOPPO CALLISTA | BELLA | |
| PZ013-01 | PZ013-01 | 1a EDIZIONE | PZ013 | PZ | 01 | d | PZ013-01 | CROCIFISSO | BRIENZA | |
| PZ014-01 | PZ014-01 | 1a EDIZIONE | PZ014 | PZ | 01 | d | LOC. CALIA | CALIA | BRINDISI DI MONTAGNA | |
| PZ014-02 | PZ014-02 | 1a EDIZIONE | PZ014 | PZ | 02 | d | VIA FONTANELLE | VIA FONTANELLE | BRINDISI DI MONTAGNA | |
| PZ015-04 | PZ015-04 | 1a EDIZIONE | PZ015 | PZ | 04 | d | PZ015-04 | CAMASTRA-PIESCO-ISCA DEL GALLO | CALVELLO | |
| PZ015-05 | PZ015-05 | 1a EDIZIONE | PZ015 | PZ | 05 | g | CONTR. PAOLINO | PAOLINO | CALVELLO | |
| PZ015-06 | RECSMA06 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | CALVELLO | |
| PZ016-01 | PZ016-01 | 1a EDIZIONE | PZ016 | PZ | 01 | d | FOSSO S. GAETANO | FOSSO S. GAETANO | CALVERA | |
| PZ018-01 | PZ018-01 | 1a EDIZIONE | PZ018 | PZ | 01 | d | VILLANETO | VILLANETO | CANCELLARA | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|--|
| PZ019-01 | PZ019-01 | 1a EDIZIONE | PZ019 | PZ | 01 | e | PORTICELLA | PORTICELLA | CARBONE | |
| PZ020-01 | PZ020-01 | 1a EDIZIONE | PZ020 | PZ | 01 | d | SERRADUO | SERRADUO | CASTELGRANDE | |
| PZ020-02 | RECSMA07 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | CASTELGRANDE | |
| PZ021-01 | PZ021-01 | 1a EDIZIONE | PZ021 | PZ | 01 | g | CARICCHIO | CARICCHIO | CASTELLUCCIO INFERIORE | |
| PZ021-02 | PZ021-02 | 1a EDIZIONE | PZ021 | PZ | 02 | d | PIETRASASSO | PIETRASASSO | CASTELLUCCIO INFERIORE | |
| PZ021-03 | RECSMA08 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | CASTELLUCCIO INFERIORE | |
| PZ022-01 | PZ022-01 | 1a EDIZIONE | PZ022 | PZ | 01 | d | LOCALITA' LICARDI | LICARDI | CASTELLUCCIO SUPERIORE | |
| PZ022-02 | PZ022-02 | 1a EDIZIONE | PZ022 | PZ | 02 | d | C.DA RUBBIONE | C.DA RUBBIONE | CASTELLUCCIO SUPERIORE | |
| PZ022-03 | PZ022-03 | 1a EDIZIONE | PZ022 | PZ | 03 | d | PASTANI | PASTANI | CASTELLUCCIO SUPERIORE | |
| PZ023-01 | PZ023-01 | 1a EDIZIONE | PZ023 | PZ | 01 | d | C.DA VATTICELLE | VATTICELLE | CASTELMEZZANO | |
| PZ023-02 | PZ023-02 | 1a EDIZIONE | PZ023 | PZ | 02 | d | GALLERIA | GALLERIA | CASTELMEZZANO | |
| PZ024-01 | PZ024-01 | 1a EDIZIONE | PZ024 | PZ | 01 | d | SCALO DEI CAMPI | SCALO DEI CAMPI | CASTELSARACENO | |
| PZ024-02 | PZ024-02 | 1a EDIZIONE | PZ024 | PZ | 02 | d | FERRERA | FERRERA | CASTELSARACENO | |
| PZ025-01 | PZ025-01 | 1a EDIZIONE | PZ025 | PZ | 01 | d | PIANO DEI CAMPI | PIANO DEI CAMPI | CASTRONUOVO S.ANDREA | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|-------------------|-------------------------|----------------------|--|
| PZ025-02 | PZ025-02 | 1a EDIZIONE | PZ025 | PZ | 02 | d | FOSSA CERASIA | FOSSA CERASIA | CASTRONUOVO S.ANDREA | |
| PZ025-03 | PZ025-03 | 1a EDIZIONE | PZ025 | PZ | 03 | d | CROCECCHIOLA | CROCECCHIOLA | CASTRONUOVO S.ANDREA | |
| PZ026-01 | PZ026-01 | 1a EDIZIONE | PZ026 | PZ | 01 | d | TIMPA DELLA SCALA | TIMPA DELLA SCALA | CERSOSIMO | |
| PZ027-01 | PZ027-01 | 1a EDIZIONE | PZ027 | PZ | 01 | d | TIMPA ANGARI | TIMPA ANGARI | CHIAROMONTE | |
| PZ028-02 | PZ028-02 | 1a EDIZIONE | PZ028 | PZ | 02 | d | TEMPA MASONE | TEMPA MASONE | CORLETO PERTICARA | |
| PZ028-03 | PZ028-03 | 1a EDIZIONE | PZ028 | PZ | 03 | d | MONTANA GRANDE | MONTANA GRANDE | CORLETO PERTICARA | |
| PZ029-01 | PZ029-01 | 1a EDIZIONE | PZ029 | PZ | 01 | d | MANCA DEL GELO | MANCA DEL GELO | EPISCOPIA | |
| PZ029-02 | PZ029-02 | 1a EDIZIONE | PZ029 | PZ | 02 | d | L.TA' PONTICELLO | PONTICELLO | EPISCOPIA | |
| PZ029-03 | PZ029-03 | 1a EDIZIONE | PZ029 | PZ | 03 | d | ANONIMO | ANONIMO | EPISCOPIA | |
| PZ029-04 | PZ029-04 | 1a EDIZIONE | PZ029 | PZ | 04 | d | AVENA | AVENA | EPISCOPIA | |
| PZ030-01 | PZ030-01 | 1a EDIZIONE | PZ030 | PZ | 01 | d | DESTRE | DESTRE | FARDELLA | |
| PZ031-01 | PZ031-01 | 1a EDIZIONE | PZ031 | PZ | 01 | d | SPICHINO | SPICHINO | FILIANO | |
| PZ031-02 | PZ031-02 | 1a EDIZIONE | PZ031 | PZ | 02 | d | SPICHITO | SPICHITO (VECCHIO SITO) | FILIANO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|----------------------|-----------------------|-------------------|---------|
| PZ032-01 | PZ032-01 | 1a EDIZIONE | PZ032 | PZ | 01 | d | C.DA MARAGNANO | C.DA MARAGNANO | FORENZA | |
| PZ032-02 | PZ032-02 | 1a EDIZIONE | PZ032 | PZ | 02 | d | DIFESA DI S. MARTINO | DIFESA DI SAN MARTINO | FORENZA | |
| PZ032-03 | PZ032-03 | 1a EDIZIONE | PZ032 | PZ | 03 | d | PZ032-03 | L.TA' S. CATALDO | FORENZA | |
| PZ033-01 | PZ033-01 | 1a EDIZIONE | PZ033 | PZ | 01 | d | PALOMBARA | PALOMBARA | FRANCAVILLA | |
| PZ034-01 | PZ034-01 | 1a EDIZIONE | PZ034 | PZ | 01 | d | C.DA S. LUCIA | S.LUCIA | GALLICCHIO | |
| PZ035-01 | PZ035-01 | 1a EDIZIONE | PZ035 | PZ | 01 | d | CIMITERO | CIMITERO | GENZANO | |
| PZ035-02 | PZ035-02 | 1a EDIZIONE | PZ035 | PZ | 02 | d | C.DA S. PROCOPIO | C.DA S. PROCOPIO | GENZANO | |
| PZ035-03 | PZ035-03 | 1a EDIZIONE | PZ035 | PZ | 03 | d | L.TA' RICCHIAGGINI | RICCHIAGGINI | GENZANO | |
| PZ035-04 | PZ035-04 | 1a EDIZIONE | PZ035 | PZ | 04 | g | PZ035-04 | STAZ. DI GENZANO | GENZANO | |
| PZ035-05 | PZ035-05 | 1a EDIZIONE | PZ035 | PZ | 05 | g | PZ035-05 | STAZ.DI RIPA D'API | GENZANO | GENZANO |
| PZ036-01 | PZ036-01 | 1a EDIZIONE | PZ036 | PZ | 01 | d | VALLE PASQUALOTTI | VALLE PASQUALOTTI | GINESTRA | |
| PZ037-01 | PZ037-01 | 1a EDIZIONE | PZ037 | PZ | 01 | d | C.DA SELICE | SELICE | GRUMENTO NUOVA | |
| PZ037-02 | PZ037-02 | 1a EDIZIONE | PZ037 | PZ | 02 | d | C.DA MONTE | MONTE | GRUMENTO NUOVA | |
| PZ038-01 | PZ038-01 | 1a EDIZIONE | PZ038 | PZ | 01 | d | FORNACE PISCIONE | FORNACE PISCIONE | GUARDIA PERTICARA | |
| PZ038-02 | PZ038-02 | 1a EDIZIONE | PZ038 | PZ | 02 | d | FONDO VALLE SAURO | FONDO VALLE SAURO | GUARDIA PERTICARA | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---------------------------------------|---------------------|----------------------|-------------------|--|
| PZ038-03 | RECSMA11 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | GUARDIA PERTICARA | |
| PZ038-04 | RECSMA39 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 2a CATEGORIA TIPO "B" | | | GUARDIA PERTICARA | |
| PZ038-05 | RECSMA48 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI SPECIALI | | | GUARDIA PERTICARA | |
| PZ039-01 | PZ039-01 | 1a EDIZIONE | PZ039 | PZ | 01 | g | CALDA | CALDA | LAGONEGRO | |
| PZ039-02 | PZ039-02 | 1a EDIZIONE | PZ039 | PZ | 02 | e | PZ039-02 | STAZ.DEPOSITO | LAGONEGRO | |
| PZ040-01 | PZ040-01 | 1a EDIZIONE | PZ040 | PZ | 01 | d | CALANCHI S.CATALDO | CALANCHI S.CATALDO | LATRONICO | |
| PZ040-02 | PZ040-02 | 1a EDIZIONE | PZ040 | PZ | 02 | d | C.DA TORRE | C.DA TORRE | LATRONICO | |
| PZ041-01 | PZ041-01 | 1a EDIZIONE | PZ041 | PZ | 01 | d | PZ041-01 | SERRAPOTINE | LAURENZANA | |
| PZ041-02 | PZ041-02 | 1a EDIZIONE | PZ041 | PZ | 02 | d | TEMPA CORIANA | TEMPA CORIANA | LAURENZANA | |
| PZ041-03 | PZ041-03 | 1a EDIZIONE | PZ041 | PZ | 03 | d | ZOPPARIELLO | ZOPPARIELLO | LAURENZANA | |
| PZ041-04 | PZ041-04 | 1a EDIZIONE | PZ041 | PZ | 04 | d | TOPPA COPIANA | TOPPA COPIANA | LAURENZANA | |
| PZ041-05 | PZ041-05 | 1a EDIZIONE | PZ041 | PZ | 05 | d | CROCETTA S. MICHELE | CROCETTA SAN MICHELE | LAURENZANA | |
| PZ042-01 | PZ042-01 | 1a EDIZIONE | PZ042 | PZ | 01 | d | PIANO MENTA | PIANO MENTA | LAURIA | |
| PZ042-02 | PZ042-02 | 1a EDIZIONE | PZ042 | PZ | 02 | d | PZ042-02 | MENAVOLI | LAURIA | |
| PZ042-03 | RECSMA12 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | LAURIA | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|--|--------------------|-----------------------------|----------------|--|
| PZ042-04 | RECSMA42 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI SPECIALI | | | LAURIA | |
| PZ043-01 | PZ043-01 | 1a EDIZIONE | PZ043 | PZ | 01 | g | C.DA FINOCCHIARO | FINOCCHIARO | LAVELLO | |
| PZ043-02 | PZ043-02 | 1a EDIZIONE | PZ043 | PZ | 02 | d | CIMITERO | CIMITERO | LAVELLO | |
| PZ044-01 | PZ044-01 | 1a EDIZIONE | PZ044 | PZ | 01 | d | PZ044-01 | COLLA | MARATEA | |
| PZ044-02 | PZ044-02 | 1a EDIZIONE | PZ044 | PZ | 02 | d | PZ044-02 | MONTESCURO | MARATEA | |
| PZ044-03 | RECSMA44 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI SPECIALI | | | MARATEA | |
| PZ045-01 | PZ045-01 | 1a EDIZIONE | PZ045 | PZ | 01 | g | COSTA DEL PRINCIPE | COSTA DEL PRINCIPE | MARSICO NUOVO | |
| PZ045-02 | PZ045-02 | 1a EDIZIONE | PZ045 | PZ | 02 | d | CASTELDILEPRE | CASTELDILEPRE | MARSICO NUOVO | |
| PZ046-03 | PZ046-03 | 1a EDIZIONE | PZ046 | PZ | 03 | d | L.TA' SS.598 FONDO | SS. 598 FONDO VALLE AGRI | MARSICO VETERE | |
| PZ046-01 | PZ046-01 | 1a EDIZIONE | PZ046 | PZ | 01 | d | RAIA | RAIA | MARSICOVETERE | |
| PZ046-02 | PZ046-02 | 1a EDIZIONE | PZ046 | PZ | 02 | d | ARENARA | ARENARA | MARSICOVETERE | |
| PZ047-01 | PZ047-01 | 1a EDIZIONE | PZ047 | PZ | 01 | d | PANTANO | PANTANO | MASCHITO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|----------------------|--|------------|-------|
| PZ047-02 | PZ047-02 | 1a EDIZIONE | PZ047 | PZ | 02 | d | PZ047-02 | QUADRONE | MASCHITO | |
| PZ048-01 | PZ048-01 | 1a EDIZIONE | PZ048 | PZ | 01 | d | PALAROTONDO | PALAROTONDO | MELFI | |
| PZ048-02 | PZ048-02 | 1a EDIZIONE | PZ048 | PZ | 02 | d | MADONNA DELLE GRAZIE | MADONNA DELLE GRAZIE | MELFI | |
| PZ048-03 | PZ048-03 | 1a EDIZIONE | PZ048 | PZ | 03 | a | VACCARECCIA | VACCARECCIA (GECAR) | MELFI | MELFI |
| PZ048-04 | PZ048-04 | 1a EDIZIONE | PZ048 | PZ | 04 | a | C.DA S.NICOLA I SITO | C.DA S. NICOLA I SITO | MELFI | |
| PZ048-05 | PZ048-05 | 1a EDIZIONE | PZ048 | PZ | 05 | a | C.DA PISCIOLO | C.DA PISCIOLO (ITALSIL) | MELFI | MELFI |
| PZ048-06 | PZ048-06 | 1a EDIZIONE | PZ048 | PZ | 06 | b | C.DA PARASACCHIELLO | PARASACCHIELLO (SFIR) | MELFI | MELFI |
| PZ048-07 | PZ048-07 | 1a EDIZIONE | PZ048 | PZ | 07 | b | S. NICOLA II SITO | S.NICOLA II SITO (DISC. SICOP COIGNET) | MELFI | |
| PZ048-08 | RECSMA17 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | MELFI | |
| PZ048-09 | RECSMA43 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI SPECIALI | | | MELFI | |
| PZ048-10 | RIR7 | RIR | PZ | PZ | | | COMER | SAN NICOLA DI MELFI | MELFI | |
| PZ048-11 | RECSMA59 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO DI STOCCAGGIO PROVVISORIO | | | MELFI | |
| PZ049-01 | PZ049-01 | 1a EDIZIONE | PZ049 | PZ | 01 | g | SAN LEONARDO | SAN LEONARDO | MISSANELLO | |
| PZ049-02 | PZ049-02 | 1a EDIZIONE | PZ049 | PZ | 02 | g | PASCHIERE | PASCHIERE | MISSANELLO | |
| PZ049-03 | RECSMA19 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | MISSANELLO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|-------------|-------------|
| PZ049-04 | RIR1 | RIR | PZ | PZ | | | EAAP IMPIANTO CLORO PERTUSILLO | C.DA FOSSO PONTE DELE CORDE | MISSANELLO | |
| PZ050-01 | PZ050-01 | 1a EDIZIONE | PZ050 | PZ | 01 | a | POLVERACCHIO | POLVERACCHIO | MOLITERNO | |
| PZ050-02 | PZ050-02 | 1a EDIZIONE | PZ050 | PZ | 02 | a | S. MARTINO | S. MARTINO | MOLITERNO | |
| PZ050-03 | PZ050-03 | 1a EDIZIONE | PZ050 | PZ | 03 | a | ARENAZZA | ARENAZZA | MOLITERNO | |
| PZ050-04 | PZ050-04 | 1a EDIZIONE | PZ050 | PZ | 04 | d | C.DA TEMPA GUARELLA | TEMPA LA GUARELLA | MOLITERNO | |
| PZ050-05 | PZ050-05 | 1a EDIZIONE | PZ050 | PZ | 05 | d | C.DA CURCIO | C.DA CURCIO | MOLITERNO | |
| PZ050-06 | RECSMA20 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | MOLITERNO | |
| PZ050-07 | RECSMA58 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO DI ROTTAMAZIONE | | | MOLITERNO | |
| PZ051-01 | PZ051-01 | 1a EDIZIONE | PZ051 | PZ | 01 | d | C.DA DIFENSOLA - PE | C.DA DIFENSOLA - PERILLO | MONTEMILONE | |
| PZ051-02 | PZ051-02 | 1a EDIZIONE | PZ051 | PZ | 02 | d | PERILLO SOPRANO | PERILLO SOPRANO | MONTEMILONE | |
| PZ052-01 | PZ052-01 | 1a EDIZIONE | PZ052 | PZ | 01 | d | C.DA FORLETO | FORLETO | MONTEMURRO | |
| PZ053-01 | PZ053-01 | 1a EDIZIONE | PZ053 | PZ | 01 | d | STACCARINO | STACCARINO | MURO LUCANO | MURO LUCANO |
| PZ053-02 | PZ053-02 | 1a EDIZIONE | PZ053 | PZ | 02 | d | C.DA LAGO | C.DA LAGO | MURO LUCANO | |
| PZ053-03 | PZ053-03 | 1a EDIZIONE | PZ053 | PZ | 03 | d | MALTA | MALTA | MURO LUCANO | |
| PZ053-04 | PZ053-04 | 1a EDIZIONE | PZ053 | PZ | 04 | d | BRAIDA | BRAIDA | MURO LUCANO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---------------------------|-------------------|-----------------------------|----------------------|---------------------|
| PZ053-05 | PZ053-05 | 1a EDIZIONE | PZ053 | PZ | 05 | d | PANTANO | PANTANO | MURO LUCANO | |
| PZ054-01 | PZ054-01 | 1a EDIZIONE | PZ054 | PZ | 01 | d | ROCCAZZO | ROCCAZZO | NEMOLI | |
| PZ055-01 | PZ055-01 | 1a EDIZIONE | PZ055 | PZ | 01 | d | PZ055-01 | ISCHIA | NOEPOLI | |
| PZ055-02 | PZ055-02 | 1a EDIZIONE | PZ055 | PZ | 02 | d | PONTE SARMENTO | PONTE SARMENTO | NOEPOLI | NOEPOLI |
| PZ056-01 | PZ056-01 | 1a EDIZIONE | PZ056 | PZ | 01 | d | C.DA RIEDITO | C.DA RIEDITO I SITO | OPPIDO LUCANO | |
| PZ056-02 | PZ056-02 | 1a EDIZIONE | PZ056 | PZ | 02 | a | C.DA RIEDITO | C.DA RIEDITO II SITO | OPPIDO LUCANO | |
| PZ057-01 | PZ057-01 | 1a EDIZIONE | PZ057 | PZ | 01 | a | C.DA CROGNALE | CROGNALE | PALAZZO S.GERVASIO | |
| PZ057-02 | PZ057-02 | 1a EDIZIONE | PZ057 | PZ | 02 | d | CATTEDRA | CATTEDRA | PALAZZO S.GERVASIO | PALAZZO S. GERVASIO |
| PZ057-03 | RECSMA56 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO DI ROTTAMAZIONE | | | PALAZZO SAN GERVASIO | |
| PZ058-01 | PZ058-01 | 1a EDIZIONE | PZ058 | PZ | 01 | d | C.DA CARPINETA | CARPINETA | PATERNO | |
| PZ058-02 | PZ058-02 | 1a EDIZIONE | PZ058 | PZ | 02 | d | C.DA ARENAZZA | ARENAZZA | PATERNO | |
| PZ059-01 | PZ059-01 | 1a EDIZIONE | PZ059 | PZ | 01 | d | C.DA DOMACCHIA | C.DA DOMACCHIA | PESCOPEGANO | |
| PZ059-02 | RECSMA23 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | PESCOPEGANO | |
| PZ060-01 | PZ060-01 | 1a EDIZIONE | PZ060 | PZ | 01 | d | SERRA DEL FENNONE | SERRA DEL FENNONE - I SITO | PICERNO | PICERNO |
| PZ060-02 | PZ060-02 | 1a EDIZIONE | PZ060 | PZ | 02 | d | SERRA DEL FENNONE | SERRA DEL FENNONE - II SITO | PICERNO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|-------------------------------------|-------------------|------------------------------------|---------------|---------------|
| PZ060-03 | RECSMA62 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO VARIO E SPERIMENTALE | | | PICERNO | |
| PZ061-01 | PZ061-01 | 1a EDIZIONE | PZ061 | PZ | 01 | d | L.TA' CIMITERO | L.TA' CIMITERO | PIETRAGALLA | |
| PZ061-02 | PZ061-02 | 1a EDIZIONE | PZ061 | PZ | 02 | d | C.DA CADORNA | CADORNA | PIETRAGALLA | |
| PZ061-03 | PZ061-03 | 1a EDIZIONE | PZ061 | PZ | 03 | d | L.TA' COPPOLELLO | COPPOLELLO | PIETRAGALLA | |
| PZ061-04 | PZ061-04 | 1a EDIZIONE | PZ061 | PZ | 04 | g | PZ061-04 | STAZIONE | PIETRAGALLA | |
| PZ062-01 | PZ062-01 | 1a EDIZIONE | PZ062 | PZ | 01 | d | PIETRA ARENOSA | PIETRA ARENOSA | PIETRAPERIOSA | PIETRAPERIOSA |
| PZ063-01 | PZ063-01 | 1a EDIZIONE | PZ063 | PZ | 01 | d | L.TA FONTANELLE | FONTANELLE | PIGNOLA | |
| PZ064-01 | PZ064-01 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 01 | d | PIANI DEL MATTINO | PIANI DEL MATTINO | POTENZA | |
| PZ064-02 | PZ064-02 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 02 | d | PZ064-02 | PALLARETA | POTENZA | |
| PZ064-03 | PZ064-03 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 03 | g | PZ064-03 | MONTEGROSSO/LA MACCHIA | POTENZA | |
| PZ064-04 | PZ064-04 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 04 | g | PZ064-04 | MONTEGROSSO/LA MACCHIA | POTENZA | |
| PZ064-05 | PZ064-05 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 05 | d | L.TA' CENTOMANI | L.TA' CENTOMANI | POTENZA | |
| PZ064-06 | PZ064-06 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 06 | g | CEMENTIFICIO L.F | CEMENTIFICIO LINEA FERR. KM 6.7 | POTENZA | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|----------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| PZ064-07 | PZ064-07 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 07 | g | VALLONE CALABRESE | VALLONE CALABRESE | POTENZA | |
| PZ064-08 | PZ064-08 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 08 | d | ANONIMA | ANONIMA | POTENZA | |
| PZ064-09 | PZ064-09 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 09 | g | PZ064-09 | STAZ. PZ.I/GALLITELLO | POTENZA | |
| PZ064-10 | PZ064-10 | 1a EDIZIONE | PZ064 | PZ | 10 | b | PZ064-10 | SUINICOLA LUCANA | POTENZA | |
| PZ064-11 | RECSMA45 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI SPECIALI | | | POTENZA | |
| PZ064-12 | RIR2 | RIR | PZ | PZ | | | LIQUIGAS GPL | C.DA BETLEMME | POTENZA | |
| PZ064-13 | RIR3 | RIR | PZ | PZ | | | ROCCO MAZZOLA GPL | | POTENZA | |
| PZ065-01 | PZ065-01 | 1a EDIZIONE | PZ065 | PZ | 01 | d | L.TA ALBERO IN PIANO | ALBERO IN PIANO | RAPOLLA | |
| PZ065-02 | RECSMA26 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | RAPOLLA | |
| PZ066-01 | PZ066-01 | 1a EDIZIONE | PZ066 | PZ | 01 | d | C.DA FRATAMORIA | FRATAMORIA | RAPONE | |
| PZ067-01 | PZ067-01 | 1a EDIZIONE | PZ067 | PZ | 01 | d | MAULA | MAULA | RIONERO IN V. | |
| PZ067-02 | PZ067-02 | 1a EDIZIONE | PZ067 | PZ | 02 | d | PESCO | PESCO | RIONERO IN V. | RIONERO IN V. |
| PZ067-03 | PZ067-03 | 1a EDIZIONE | PZ067 | PZ | 03 | b | LOCALITA' S.S.93 | S.S.93 | RIONERO IN V. | |
| PZ068-01 | PZ068-01 | 1a EDIZIONE | PZ068 | PZ | 01 | d | MORTO | MORTO | RIPACANDIDA | |
| PZ069-01 | PZ069-01 | 1a EDIZIONE | PZ069 | PZ | 01 | g | C.DA CERRITELLO | CERRITELLO | RIVELLO | |
| PZ070-01 | PZ070-01 | 1a EDIZIONE | PZ070 | PZ | 01 | d | L.TA BOSCO CALIUVO | BOSCO CALIUVO | ROCCANOVA | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|-------------------|--------------------|--------------------|-------------------|
| PZ070-02 | PZ070-02 | 1a EDIZIONE | PZ070 | PZ | 02 | g | C.DA SERRE | C.DA SERRE | ROCCANOVA | |
| PZ070-03 | PZ070-03 | 1a EDIZIONE | PZ070 | PZ | 03 | d | C.DA BELLIVUTTO | BELLIVUTTO | ROCCANOVA | |
| PZ070-04 | PZ070-04 | 1a EDIZIONE | PZ070 | PZ | 04 | d | MANNARA | MANNARA | ROCCANOVA | |
| PZ071-01 | PZ071-01 | 1a EDIZIONE | PZ071 | PZ | 01 | d | CALORIE | CALORIE | ROTONDA | |
| PZ071-02 | PZ071-02 | 1a EDIZIONE | PZ071 | PZ | 02 | d | CHIUSE | CHIUSE | ROTONDA | |
| PZ072-01 | PZ072-01 | 1a EDIZIONE | PZ072 | PZ | 01 | d | FONTANELLE | FONTANELLE S. ELIA | RUOTI | |
| PZ073-01 | PZ073-01 | 1a EDIZIONE | PZ073 | PZ | 01 | d | CRETAZZO | CRETAZZO | RUVO DEL MONTE | RUVO DEL MONTE |
| PZ073-02 | PZ073-02 | 1a EDIZIONE | PZ073 | PZ | 02 | d | FONTANELLE S.ELIA | FONTANELLE S.ELIA | RUVO DEL MONTE | |
| PZ073-03 | PZ073-03 | 1a EDIZIONE | PZ073 | PZ | 03 | g | RIPA DEL GELSO | RIPA DEL GELSO | RUVO DEL MONTE | |
| PZ078-01 | PZ078-01 | 1a EDIZIONE | PZ078 | PZ | 01 | d | PERRUCCIO | PERRUCCIO | S. MARTINO D'AGRI | S. MARTINO D'AGRI |
| PZ078-02 | PZ078-02 | 1a EDIZIONE | PZ078 | PZ | 02 | d | CHIAGE | CHIAGE | S. MARTINO D'AGRI | S. MARTINO D'AGRI |
| PZ081-01 | PZ081-01 | 1a EDIZIONE | PZ081 | PZ | 01 | d | COLONNO | COLONNO | S.ANGELO LE FRATTE | |
| PZ081-02 | PZ081-02 | 1a EDIZIONE | PZ081 | PZ | 02 | d | FARISI | FARISI | S.ANGELO LE FRATTE | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|-------------------|-------------------|-----------------------|--|
| PZ081-03 | PZ081-03 | 1a EDIZIONE | PZ081 | PZ | 03 | g | COLACAVALLO | COLACAVALLO | S.ANGELO LE FRATTE | |
| PZ081-04 | PZ081-04 | 1a EDIZIONE | PZ081 | PZ | 04 | a | FRATTE I SITO | FRATTE I SITO | S.ANGELO LE FRATTE | |
| PZ081-05 | PZ081-05 | 1a EDIZIONE | PZ081 | PZ | 05 | a | FRATTE II SITO | FRATTE II SITO | S.ANGELO LE FRATTE | |
| PZ081-06 | PZ081-06 | 1a EDIZIONE | PZ081 | PZ | 06 | a | CUPA | CUPA | S.ANGELO LE FRATTE | |
| PZ074-01 | PZ074-01 | 1a EDIZIONE | PZ074 | PZ | 01 | d | C.DA COSTA | C.DA COSTA | S.CHIRICO NUOVO | |
| PZ076-01 | PZ076-01 | 1a EDIZIONE | PZ076 | PZ | 01 | d | TIMPE | TIMPE | S.COSTANTINO ALBANESE | |
| PZ075-01 | PZ075-01 | 1a EDIZIONE | PZ075 | PZ | 01 | d | FOSSO DELLA SARDA | FOSSO DELLA SARDA | SAN CHIRICO RAPARO | |
| PZ075-02 | PZ075-02 | 1a EDIZIONE | PZ075 | PZ | 02 | d | ACQUA SPINA | ACQUA SPINA | SAN CHIRICO RAPARO | |
| PZ077-01 | PZ077-01 | 1a EDIZIONE | PZ077 | PZ | 01 | d | RADITO | RADITO | SAN FELE | |
| PZ077-02 | PZ077-02 | 1a EDIZIONE | PZ077 | PZ | 02 | a | CERRITO | CERRITO | SAN FELE | |
| PZ079-01 | PZ079-01 | 1a EDIZIONE | PZ079 | PZ | 01 | d | GIANSILVIO | GIANSILVIO | SAN PAOLO | |
| PZ080-01 | PZ080-01 | 1a EDIZIONE | PZ080 | PZ | 01 | d | ARENARA | ARENARA | SAN SEVERINO | |
| PZ080-02 | PZ080-02 | 1a EDIZIONE | PZ080 | PZ | 02 | d | CROCE MANCINO | CROCE MANCINO | SAN SEVERINO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|--|
| PZ080-03 | PZ080-03 | 1a EDIZIONE | PZ080 | PZ | 03 | d | FOSSO ARCANGELO | FOSSO ARCANGELO | SAN SEVERINO | |
| PZ082-01 | PZ082-01 | 1a EDIZIONE | PZ082 | PZ | 01 | d | C.DA ROSSANA | C.DA ROSSANO | SANT'ARCANGELO | |
| PZ082-02 | PZ082-02 | 1a EDIZIONE | PZ082 | PZ | 02 | d | C.DA FRONTONI | FRONTONI | SANT'ARCANGELO | |
| PZ083-01 | PZ083-01 | 1a EDIZIONE | PZ083 | PZ | 01 | d | TEMPONE LA CORTE | TEMPONE LA CORTE | SARCONI | |
| PZ083-02 | PZ083-02 | 1a EDIZIONE | PZ083 | PZ | 02 | d | PIANO LAVELLA | PIANO LAVELLA | SARCONI | |
| PZ084-01 | PZ084-01 | 1a EDIZIONE | PZ084 | PZ | 01 | d | CONTRAD. DAIRICELLE | CONTRAD. DAIRICELLE | SASSO DI CASTALDA | |
| PZ084-02 | PZ084-02 | 1a EDIZIONE | PZ084 | PZ | 02 | d | CONTRAD.CERASA | CONTRAD.CERASA | SASSO DI CASTALDA | |
| PZ084-03 | RECSMA29 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | SASSO DI CASTALDA | |
| PZ085-01 | PZ085-01 | 1a EDIZIONE | PZ085 | PZ | 01 | d | PIANE | PIANE | SATRIANO | |
| PZ085-02 | PZ085-02 | 1a EDIZIONE | PZ085 | PZ | 02 | d | FRAGNETO | FRAGNETO | SATRIANO | |
| PZ086-01 | PZ086-01 | 1a EDIZIONE | PZ086 | PZ | 01 | g | RAPITO | RAPITO | SAVOIA | |
| PZ087-01 | PZ087-01 | 1a EDIZIONE | PZ087 | PZ | 01 | d | FOSSI | FOSSI | SENISE | |
| PZ087-02 | RECSMA31 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | SENISE | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---------------------------|----------------------|---|-----------------------|---------|
| PZ089-01 | PZ089-01 | 1a EDIZIONE | PZ089 | PZ | 01 | d | CONTRADA SARDARO | CONTRADA SARDARO | TEANA | |
| PZ089-02 | PZ089-02 | 1a EDIZIONE | PZ089 | PZ | 02 | d | PANTANI | PANTANI | TEANA | |
| PZ090-01 | PZ090-01 | 1a EDIZIONE | PZ090 | PZ | 01 | d | PZ090-01 | PONTE SAN MIGALIO | TERRANOVA DEL POLLINO | |
| PZ090-02 | PZ090-02 | 1a EDIZIONE | PZ090 | PZ | 02 | d | S. VITO | C.DA S. VITO | TERRANOVA DEL POLLINO | |
| PZ090-03 | PZ090-03 | 1a EDIZIONE | PZ090 | PZ | 03 | d | PETTO OTTAVIO | PETTO OTTAVIO | TERRANOVA DEL POLLINO | |
| PZ091-01 | PZ091-01 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 01 | b | PZ091-01 | SIDERPOTENZA-BACINO GESSI EX LIQUICHIM. | TITO | TITO |
| PZ091-02 | PZ091-02 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 02 | g | C.DA VALLE DEL FORNO | VALLE DEL FORNO (LUCCHINI SIDER SPA) | TITO | |
| PZ091-03 | PZ091-03 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 03 | b | TITO SCALO | TITO SCALO-EX LIQUICHIMICA | TITO | |
| PZ091-04 | PZ091-04 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 04 | d | CAMPI | CAMPI | TITO | |
| PZ091-05 | PZ091-05 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 05 | d | BOTTE | BOTTE | TITO | |
| PZ091-06 | PZ091-06 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 06 | d | L.TA' MONTE PANO | MONTEPANO | TITO | |
| PZ091-07 | PZ091-07 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 07 | g | FIUMARA-NOCE | FIUMARA - NOCE | TITO | PICERNO |
| PZ091-08 | PZ091-08 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 08 | a | C.DA ACQUA BIANCA | ACQUA BIANCA | TITO | |
| PZ091-09 | PZ091-09 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 09 | a | C.DA COSTA | C.DA COSTA DELLA GRAVA | TITO | |
| PZ091-10 | PZ091-10 | 1a EDIZIONE | PZ091 | PZ | 10 | a | C.DA ACQ. DEI COLOMB | ACQUA DEI COLOMBI | TITO | |
| PZ091-11 | RECSMA32 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | TITO | |
| PZ091-12 | RECSMA33 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | TITO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|--|-------------------|---------------------|-----------|-----------|
| PZ091-13 | RECSMA38 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 2a CATEGORIA TIPO "B" | | | TITO | |
| PZ091-14 | RECSMA54 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO DI ROTTAMAZIONE | | | TITO | |
| PZ092-01 | PZ092-01 | 1a EDIZIONE | PZ092 | PZ | 01 | d | SCALARITO | SCALARITO - I SITO | TOLVE | |
| PZ092-02 | PZ092-02 | 1a EDIZIONE | PZ092 | PZ | 02 | d | SCALARITO | SCALARITO - II SITO | TOLVE | |
| PZ092-04 | PZ092-04 | 1a EDIZIONE | PZ092 | PZ | 04 | d | PZ092-04 | SOTTO LA RUPE | TOLVE | TOLVE |
| PZ092-05 | PZ092-05 | 1a EDIZIONE | PZ092 | PZ | 05 | d | EPITAFFIO | EPITAFFIO | TOLVE | TOLVE |
| PZ092-06 | PZ092-06 | 1a EDIZIONE | PZ092 | PZ | 06 | g | DIFESA DI CAPO | DIFESA DI CAPO | TOLVE | |
| PZ092-07 | PZ092-07 | 1a EDIZIONE | PZ092 | PZ | 07 | d | DIFESA DI PIEDI | DIFESA DI PIEDI | TOLVE | |
| PZ092-03 | PZ092-03 | 1a EDIZIONE | PZ092 | PZ | 03 | d | CIMITERO | CIMITERO | TOVE | TOLVE |
| PZ093-01 | PZ093-01 | 1a EDIZIONE | PZ093 | PZ | 01 | d | COZZI CROCEVIA | COZZI CROCEVIA | TRAMUTOLA | TRAMUTOLA |
| PZ094-01 | PZ094-01 | 1a EDIZIONE | PZ094 | PZ | 01 | d | PONTE DELLA SCALA | S. COSTANTINO | TRECCHINA | TRECCHINA |
| PZ094-02 | PZ094-02 | 1a EDIZIONE | PZ094 | PZ | 02 | d | COLLA | COLLA | TRECCHINA | |
| PZ094-03 | PZ094-03 | 1a EDIZIONE | PZ094 | PZ | 03 | d | ANONIMO | ANONIMO | TRECCHINA | |
| PZ095-01 | PZ095-01 | 1a EDIZIONE | PZ095 | PZ | 01 | d | S.ANTONIO | S.ANTONIO | TRIVIGNO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------------|----------------------|----------------------|-------------|--|
| PZ096-01 | PZ096-01 | 1a EDIZIONE | PZ096 | PZ | 01 | d | BRAIDA | BRAIDA | VAGLIO | |
| PZ096-02 | PZ096-02 | 1a EDIZIONE | PZ096 | PZ | 02 | d | AZ. TRACTOR | AZIENDA TRACTORS | VAGLIO | |
| PZ097-01 | PZ097-01 | 1a EDIZIONE | PZ097 | PZ | 01 | g | C.DA NOTARCHIRICO | C.DA NOTARCHIRICO | VENOSA | |
| PZ097-03 | RECSMA61 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO DI STOCCAGGIO PROVVISORIO | | | VENOSA | |
| PZ097-04 | RIR8 | RIR | PZ | PZ | | | INCAGAL | | VENOSA | |
| PZ098-01 | PZ098-01 | 1a EDIZIONE | PZ098 | PZ | 01 | d | MANCADIANA | MANCADIANA | VIETRI | |
| PZ098-02 | PZ098-02 | 1a EDIZIONE | PZ098 | PZ | 02 | g | L.TA' COSTA DI SILLA | L.TA' COSTA DI SILLA | VIETRI | |
| PZ099-01 | PZ099-01 | 1a EDIZIONE | PZ099 | PZ | 01 | d | S. NICOLA | S. NICOLA | VIGGIANELLO | |
| PZ099-02 | PZ099-02 | 1a EDIZIONE | PZ099 | PZ | 02 | d | S. ROSALIA | S. ROSALIA | VIGGIANELLO | |
| PZ100-01 | PZ100-01 | 1a EDIZIONE | PZ100 | PZ | 01 | d | DISC. TEMPA MOSANA | TEMPA MOSANA | VIGGIANO | |
| PZ100-02 | PZ100-02 | 1a EDIZIONE | PZ100 | PZ | 02 | d | DISC. BUSCOLETO | BUSCOLETO | VIGGIANO | |
| PZ100-03 | PZ100-03 | 1a EDIZIONE | PZ100 | PZ | 03 | d | DISC. S. LUCIA | S. LUCIA | VIGGIANO | |
| PZ100-04 | PZ100-04 | 1a EDIZIONE | PZ100 | PZ | 04 | b | AREA IND. DISMESSA 1 | CEMRINA I SITO | VIGGIANO | |
| PZ100-05 | PZ100-05 | 1a EDIZIONE | PZ100 | PZ | 05 | b | AREA IND. DISMESSA 2 | CEMRINA II SITO | VIGGIANO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------------|------------------------------|-------------------------|--------------|--|
| PZ100-06 | PZ100-06 | 1a EDIZIONE | PZ100 | PZ | 06 | e | DEPOSITO AGIP | CEMRINA - DEPOSITO AGIP | VIGGIANO | |
| PZ100-07 | RECSMA60 | TRATTAMENTO | | PZ | | IMPIANTO DI STOCCAGGIO PROVVISORIO | | | VIGGIANO | |
| PZ101-01 | RECSMA49 | TRATTAMENTO | | PZ | | INCENERITORE | | | VILLA D'AGRI | |
| PZPOZ001 | POZZO254 | POZZO | | PZ | | | POZZO ARCIERI 1 | | | |
| PZPOZ002 | POZZO255 | POZZO | | PZ | | | POZZO BANZI 1 | | | |
| PZPOZ003 | POZZO256 | POZZO | | PZ | | | POZZO BELLAVEDUTA 1 | | | |
| PZPOZ004 | POZZO257 | POZZO | | PZ | | | POZZO BRINDISI DI MONTAGNA 1 | | | |
| PZPOZ005 | POZZO258 | POZZO | | PZ | | | POZZO CALDAROSA 1 | | | |
| PZPOZ006 | POZZO259 | POZZO | | PZ | | | POZZO CALDAROSA 1dirA | | | |
| PZPOZ007 | POZZO260 | POZZO | | PZ | | | POZZO CALDAROSA 1dirAST | | | |
| PZPOZ008 | POZZO261 | POZZO | | PZ | | | POZZO CALVINO 1 | | | |
| PZPOZ009 | POZZO262 | POZZO | | PZ | | | POZZO CASALNUOVO 1 | | | |
| PZPOZ010 | POZZO263 | POZZO | | PZ | | | POZZO CASTELLANA 1 | | | |
| PZPOZ011 | POZZO264 | POZZO | | PZ | | | POZZO CASTELSARACENO 1dir | | | |
| PZPOZ012 | POZZO265 | POZZO | | PZ | | | POZZO CERRETO 1BA | | | |
| PZPOZ013 | POZZO266 | POZZO | | PZ | | | POZZO CERRETO CR.1 | | | |
| PZPOZ014 | POZZO267 | POZZO | | PZ | | | POZZO CERRO FALCONE 1 | | | |
| PZPOZ015 | POZZO268 | POZZO | | PZ | | | POZZO CERRO FALCONE 1dirA | | | |
| PZPOZ016 | POZZO269 | POZZO | | PZ | | | POZZO CERRO FALCONE 2X | | | |
| PZPOZ017 | POZZO270 | POZZO | | PZ | | | POZZO CERRO FALCONE 2XdirA | | | |
| PZPOZ018 | POZZO271 | POZZO | | PZ | | | POZZO CERRO FALCONE 2XdirA/B | | | |
| PZPOZ019 | POZZO272 | POZZO | | PZ | | | POZZO COLABELLA 1 | | | |
| PZPOZ020 | POZZO273 | POZZO | | PZ | | | POZZO COLABELLA 2 | | | |
| PZPOZ021 | POZZO274 | POZZO | | PZ | | | POZZO COLABELLA 3 | | | |
| PZPOZ022 | POZZO275 | POZZO | | PZ | | | POZZO COLABELLA SUD 1 | | | |
| PZPOZ023 | POZZO276 | POZZO | | PZ | | | POZZO COSTA MOLINA 1 | | | |
| PZPOZ024 | POZZO277 | POZZO | | PZ | | | POZZO COSTA MOLINA 2 | | | |
| PZPOZ025 | POZZO278 | POZZO | | PZ | | | POZZO COSTA MOLINA 3dirXA | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|----|--|--|----------------------------------|--|--|--|
| PZPOZ026 | POZZO279 | POZZO | | PZ | | | POZZO COSTA MOLINA 3X | | | |
| PZPOZ027 | POZZO280 | POZZO | | PZ | | | POZZO COSTA MOLINA W 1dir | | | |
| PZPOZ028 | POZZO281 | POZZO | | PZ | | | POZZO DONNA CATERINA 1 | | | |
| PZPOZ029 | POZZO282 | POZZO | | PZ | | | POZZO FARISI CR.1 | | | |
| PZPOZ030 | POZZO283 | POZZO | | PZ | | | POZZO FONTANA DEL BARONE 1 | | | |
| PZPOZ031 | POZZO284 | POZZO | | PZ | | | POZZO FORENZA 1 | | | |
| PZPOZ032 | POZZO285 | POZZO | | PZ | | | POZZO FORENZA 2 | | | |
| PZPOZ033 | POZZO286 | POZZO | | PZ | | | POZZO FRANCAVILLA SUL SINNI 1 | | | |
| PZPOZ034 | POZZO287 | POZZO | | PZ | | | POZZO GAUDIANO 1 | | | |
| PZPOZ035 | POZZO288 | POZZO | | PZ | | | POZZO GENZANO 1 | | | |
| PZPOZ036 | POZZO289 | POZZO | | PZ | | | POZZO GENZANO 2 | | | |
| PZPOZ037 | POZZO290 | POZZO | | PZ | | | POZZO GENZANO 3 | | | |
| PZPOZ038 | POZZO291 | POZZO | | PZ | | | POZZO GORGOGNONE 1 | | | |
| PZPOZ039 | POZZO292 | POZZO | | PZ | | | POZZO LA FRATTA CR 1 | | | |
| PZPOZ040 | POZZO293 | POZZO | | PZ | | | POZZO LAGONEGRO 1 | | | |
| PZPOZ041 | POZZO294 | POZZO | | PZ | | | POZZO LAVELLO 1 | | | |
| PZPOZ042 | POZZO295 | POZZO | | PZ | | | POZZO LAVELLO 3 | | | |
| PZPOZ043 | POZZO296 | POZZO | | PZ | | | POZZO LAVELLO 4 | | | |
| PZPOZ044 | POZZO297 | POZZO | | PZ | | | POZZO LAVELLO 5 | | | |
| PZPOZ045 | POZZO298 | POZZO | | PZ | | | POZZO LAVELLO 6 | | | |
| PZPOZ046 | POZZO299 | POZZO | | PZ | | | POZZO LENNE 1dir | | | |
| PZPOZ047 | POZZO300 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASCHITO 1 | | | |
| PZPOZ048 | POZZO301 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASCHITO 2 | | | |
| PZPOZ049 | POZZO302 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA PEPE 1 | | | |
| PZPOZ050 | POZZO303 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA PEPE 1dirA | | | |
| PZPOZ051 | POZZO304 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA SPAVENTO 1 | | | |
| PZPOZ052 | POZZO305 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA SPAVENTO 2 | | | |
| PZPOZ053 | POZZO306 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA SPAVENTO 3 | | | |
| PZPOZ054 | POZZO307 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA SPAVENTO 4dir | | | |
| PZPOZ055 | POZZO308 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA SPAVENTO 6dir | | | |
| PZPOZ056 | POZZO309 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA SPAVENTO 7dir | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|----|--|--|------------------------------|--|--|--|
| PZPOZ057 | POZZO310 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA SPAVENTO 8dir | | | |
| PZPOZ058 | POZZO311 | POZZO | | PZ | | | POZZO MASSERIA VIORANO 1 | | | |
| PZPOZ059 | POZZO312 | POZZO | | PZ | | | POZZO MATINELLA 1 | | | |
| PZPOZ060 | POZZO313 | POZZO | | PZ | | | POZZO MELFI 1 | | | |
| PZPOZ061 | POZZO314 | POZZO | | PZ | | | POZZO MOLTONE 1 | | | |
| PZPOZ062 | POZZO315 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ALPI 1 | | | |
| PZPOZ063 | POZZO316 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ALPI 2dir | | | |
| PZPOZ064 | POZZO317 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ALPI 3dir | | | |
| PZPOZ065 | POZZO318 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ALPI 4X | | | |
| PZPOZ066 | POZZO319 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ALPI 5or | | | |
| PZPOZ067 | POZZO320 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ALPI EST 1 | | | |
| PZPOZ068 | POZZO321 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ALPI NORD 1 | | | |
| PZPOZ069 | POZZO322 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ALPI OVEST 1 | | | |
| PZPOZ070 | POZZO323 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE CARNARA 1 | | | |
| PZPOZ071 | POZZO324 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ENOC 1 | | | |
| PZPOZ072 | POZZO325 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ENOC 2or | | | |
| PZPOZ073 | POZZO326 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ENOC 3or | | | |
| PZPOZ074 | POZZO327 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ENOC NW 1 | | | |
| PZPOZ075 | POZZO328 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ENOC NW 1dirA | | | |
| PZPOZ076 | POZZO329 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE FOI 1 | | | |
| PZPOZ077 | POZZO330 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTEPIANO 1 | | | |
| PZPOZ078 | POZZO331 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTEPIANO CR 2 | | | |
| PZPOZ079 | POZZO332 | POZZO | | PZ | | | POZZO MUSACCHIO 1 | | | |
| PZPOZ080 | POZZO333 | POZZO | | PZ | | | POZZO MUSCILLO 1 | | | |
| PZPOZ081 | POZZO334 | POZZO | | PZ | | | POZZO OPPIDO LUCANO 1 | | | |
| PZPOZ082 | POZZO335 | POZZO | | PZ | | | POZZO ORSINO 1 | | | |
| PZPOZ083 | POZZO336 | POZZO | | PZ | | | POZZO PERTICARA 1 | | | |
| PZPOZ084 | POZZO337 | POZZO | | PZ | | | POZZO PIETRAGALLA 1 | | | |
| PZPOZ085 | POZZO338 | POZZO | | PZ | | | POZZO PIGNOLA 1 | | | |
| PZPOZ086 | POZZO339 | POZZO | | PZ | | | POZZO POTENZA 1 | | | |
| PZPOZ087 | POZZO340 | POZZO | | PZ | | | POZZO RAPOLLA 1 | | | |
| PZPOZ088 | POZZO341 | POZZO | | PZ | | | POZZO RENDINA 1 | | | |
| PZPOZ089 | POZZO342 | POZZO | | PZ | | | POZZO RENDINA 2 | | | |
| PZPOZ090 | POZZO343 | POZZO | | PZ | | | POZZO S.BARBATO 1 | | | |
| PZPOZ091 | POZZO344 | POZZO | | PZ | | | POZZO S.CHIRICO 1 | | | |

| | | | | |
|----------|----------|-------|----|------------------------------|
| PZPOZ092 | POZZO345 | POZZO | PZ | POZZO S.CHIRICO 2 |
| PZPOZ093 | POZZO346 | POZZO | PZ | POZZO S.CHIRICO 3 |
| PZPOZ094 | POZZO347 | POZZO | PZ | POZZO S.CHIRICO 4 |
| PZPOZ095 | POZZO348 | POZZO | PZ | POZZO S.FELE 1 |
| PZPOZ096 | POZZO349 | POZZO | PZ | POZZO SPINAZZOLA 1 |
| PZPOZ097 | POZZO350 | POZZO | PZ | POZZO STAGLIOZZO 1dir |
| PZPOZ098 | POZZO351 | POZZO | PZ | POZZO STROMBONE 1 |
| PZPOZ099 | POZZO352 | POZZO | PZ | POZZO STROMBONE 2dir |
| PZPOZ100 | POZZO353 | POZZO | PZ | POZZO TEMPA DEL VENTO 1 |
| PZPOZ101 | POZZO354 | POZZO | PZ | POZZO TEMPA LA MANARA 1 |
| PZPOZ102 | POZZO355 | POZZO | PZ | POZZO TEMPA ROSSA 1dir |
| PZPOZ103 | POZZO356 | POZZO | PZ | POZZO TEMPA ROSSA 1dirST-ter |
| PZPOZ104 | POZZO357 | POZZO | PZ | POZZO TEMPA ROSSA 2 |
| PZPOZ105 | POZZO358 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 1 |
| PZPOZ106 | POZZO359 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 2 |
| PZPOZ107 | POZZO360 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 3 |
| PZPOZ108 | POZZO361 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 4 |
| PZPOZ109 | POZZO362 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 5 |
| PZPOZ110 | POZZO363 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 6 |
| PZPOZ111 | POZZO364 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 7 |
| PZPOZ112 | POZZO365 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 8 |
| PZPOZ113 | POZZO366 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 9 |
| PZPOZ114 | POZZO367 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 10 |
| PZPOZ115 | POZZO368 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 11 |
| PZPOZ116 | POZZO369 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 12 |
| PZPOZ117 | POZZO370 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 13 |
| PZPOZ118 | POZZO371 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 14 |
| PZPOZ119 | POZZO372 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 15 |
| PZPOZ120 | POZZO373 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 16 |
| PZPOZ121 | POZZO374 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 17 |
| PZPOZ122 | POZZO375 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 18 |
| PZPOZ123 | POZZO376 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 19 |
| PZPOZ124 | POZZO377 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 20 |
| PZPOZ125 | POZZO378 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 21 |
| PZPOZ126 | POZZO379 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 22 |
| PZPOZ127 | POZZO380 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 23 |
| PZPOZ128 | POZZO381 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 24 |
| PZPOZ129 | POZZO382 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 25 |
| PZPOZ130 | POZZO383 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 26 |
| PZPOZ131 | POZZO384 | POZZO | PZ | POZZO TRAMUTOLA 27 |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|-----------------------------|-----------------------------|-----------|--|
| PZPOZ132 | POZZO385 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 28 | | | |
| PZPOZ133 | POZZO386 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 29 | | | |
| PZPOZ134 | POZZO387 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 30 | | | |
| PZPOZ135 | POZZO388 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 31 | | | |
| PZPOZ136 | POZZO389 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 32 | | | |
| PZPOZ137 | POZZO390 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 33 | | | |
| PZPOZ138 | POZZO391 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 34 | | | |
| PZPOZ139 | POZZO392 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 35 | | | |
| PZPOZ140 | POZZO393 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 36 | | | |
| PZPOZ141 | POZZO394 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 37 | | | |
| PZPOZ142 | POZZO395 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 38 | | | |
| PZPOZ143 | POZZO396 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 39 | | | |
| PZPOZ144 | POZZO397 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 40 | | | |
| PZPOZ145 | POZZO398 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 41 | | | |
| PZPOZ146 | POZZO399 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 42 | | | |
| PZPOZ147 | POZZO400 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 43 | | | |
| PZPOZ148 | POZZO401 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 44 | | | |
| PZPOZ149 | POZZO402 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA 45 | | | |
| PZPOZ150 | POZZO403 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA CR 1 | | | |
| PZPOZ151 | POZZO404 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA CR 2 | | | |
| PZPOZ152 | POZZO405 | POZZO | | PZ | | | POZZO TRAMUTOLA CR 3 | | | |
| PZPOZ153 | POZZO406 | POZZO | | PZ | | | POZZO VALLAURIA 1 | | | |
| PZPOZ154 | POZZO407 | POZZO | | PZ | | | POZZO VALLAURIA 1bis | | | |
| PZPOZ155 | POZZO410 | POZZO | | PZ | | | POZZO ALLI 1 | | | |
| PZPOZ156 | POZZO411 | POZZO | | PZ | | | POZZO ALLI 1orA | | | |
| PZPOZ157 | POZZO412 | POZZO | | PZ | | | POZZO GIANO PEPE 1 | | | |
| PZPOZ158 | POZZO413 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ENOC 9or | | | |
| PZPOZ159 | POZZO414 | POZZO | | PZ | | | POZZO MONTE ENOC OVEST 1 | | | |
| PZPOZ160 | POZZO415 | POZZO | | PZ | | | POZZO SALA 1dir | | | |
| PZPOZ161 | POZZO416 | POZZO | | PZ | | | POZZO SALA 1dirA | | | |
| PZPOZ162 | POZZO417 | POZZO | | PZ | | | POZZO TEMPA D'EMMA 1STer | | | |
| PZPOZ163 | POZZO418 | POZZO | | PZ | | | POZZO VOLTURINO 1 | | | |
| PZPOZ164 | POZZO419 | POZZO | | PZ | | | POZZO VOLTURINO 1orA | | | |
| MT001-01 | MT001-01 | 1a EDIZIONE | MT001 | MT | 01 | d | MT001-01 | SALANDRELLA | ACCETTURA | |
| MT001-02 | MT001-02 | 1a EDIZIONE | MT001 | MT | 02 | d | SAN PIETRO | SAN PIETRO | ACCETTURA | |
| MT002-01 | MT002-01 | 1a EDIZIONE | MT002 | MT | 01 | d | S.MARIA DEGLI ANGELI | SANTA MARIA DEGLI ANGELI | ALIANO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---------------------------|----------------------|----------------------------------|------------|-----------|
| MT002-02 | MT002-02 | 1a EDIZIONE | MT002 | MT | 02 | g | COSTA DEGLI SCHIAVI | COSTA DEGLI SCHIAVI/SERRA D'ORO | ALIANO | |
| MT003-01 | MT003-01 | 1a EDIZIONE | MT003 | MT | 01 | d | MT003-01 | CUPA ISCHITELLA | BERNALDA | BERNALDA |
| MT003-02 | MT003-02 | 1a EDIZIONE | MT003 | MT | 02 | d | APICELLA | APICELLA | BERNALDA | BERNALDA |
| MT004-01 | MT004-01 | 1a EDIZIONE | MT004 | MT | 01 | d | MARZANO/CHIUSA | MARZANO/CHIUSA | CALCIANO | |
| MT004-02 | MT004-02 | 1a EDIZIONE | MT004 | MT | 02 | d | C.DA ALPE | C.DA ALPE | CALCIANO | CALCIANO |
| MT004-03 | MT004-03 | 1a EDIZIONE | MT004 | MT | 03 | d | FOSSO SANT'ANGELO | FOSSO SANT'ANGELO | CALCIANO | |
| MT004-04 | MT004-04 | 1a EDIZIONE | MT004 | MT | 04 | d | BOSCHETTO-S.SCOTTUSA | BOSCHETTO-SERRA SCOTTUSA | CALCIANO | |
| MT005-01 | MT005-01 | 1a EDIZIONE | MT005 | MT | 01 | d | DIS. C.DA PESCORA | C.DA PESCORA | CIRIGLIANO | |
| MT005-02 | RECSMA09 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | CIRIGLIANO | |
| MT006-01 | MT006-01 | 1a EDIZIONE | MT006 | MT | 01 | d | L.TA SERRA CORTINA | SERRA CORTINA | COLOBRARO | |
| MT006-02 | MT006-02 | 1a EDIZIONE | MT006 | MT | 02 | d | L.TA FONTANAIANNA | FONTANAIANNA | COLOBRARO | COLOBRARO |
| MT007-01 | MT007-01 | 1a EDIZIONE | MT007 | MT | 01 | d | L.TA CAROSIELLO | CAROSIELLO | CRACO | |
| MT007-02 | MT007-02 | 1a EDIZIONE | MT007 | MT | 02 | d | L.TA S.M.D.STELLA | SANTA MARIA DELLA STELLA | CRACO | |
| MT008-01 | MT008-01 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 01 | b | N.CHIMICA FERRANDINA | NUOVA CHIMICA FERRANDINA/MACCHIA | FERRANDINA | |
| MT008-02 | MT008-02 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 02 | b | MATERIT/PIANA FORNAC | MATERIT/PIANA FORNACE | FERRANDINA | |
| MT008-03 | MT008-03 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 03 | f | MT008-03 | ISCA DEL PONTE | FERRANDINA | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|--|----------------------|-------------------------------------|------------|--|
| MT008-04 | MT008-04 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 04 | f | MT008-04 | PIANA DEL FINOCCHIO | FERRANDINA | |
| MT008-05 | MT008-05 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 05 | f | IAZZO VARISANO | IAZZO VARISANO | FERRANDINA | |
| MT008-06 | MT008-06 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 06 | f | MT008-06 | IAZZO VENITA | FERRANDINA | |
| MT008-07 | MT008-07 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 07 | f | MT008-07 | TINGITORE SCORPIONE | FERRANDINA | |
| MT008-08 | MT008-08 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 08 | f | MT008-08 | MASSERIA VARISANO | FERRANDINA | |
| MT008-09 | MT008-09 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 09 | d | CASALENI | CASALENI | FERRANDINA | |
| MT008-10 | MT008-10 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 10 | d | CASALENI/CAMARDI | CASALENI/CAMARDI 1^ SITO | FERRANDINA | |
| MT008-11 | MT008-11 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 11 | g | SALANDRELLA | SALANDRELLA | FERRANDINA | |
| MT008-12 | MT008-12 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 12 | c | IMPIANTO FIAT RI.MI. | IMP. FIAT RI.MI. C.DA LA FORESTA | FERRANDINA | |
| MT008-13 | MT008-13 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 13 | d | FERRANDINA SCALO | FERRANDINA SCALO - S.S. | FERRANDINA | |
| MT008-14 | MT008-14 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 14 | d | L.TA CASALENI | CASALENI / CAMARDI 2^SITO | FERRANDINA | |
| MT008-15 | MT008-15 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 15 | d | CASALENI -CAMARDI 2 | CASALENI / CAMARDI 3^ SITO | FERRANDINA | |
| MT008-16 | MT008-16 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 16 | f | PIANA DELLA FORNACE | PIANA DELLA FORNACE | FERRANDINA | |
| MT008-17 | MT008-17 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 17 | g | AZ. AGR. SANTAMARIA | AZIENDA AGRICOLA SANTAMARIA | FERRANDINA | |
| MT008-18 | MT008-18 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 18 | g | L.TA TORRENTE VELLA | TORRE VELLA (PIANO DI BUONA) | FERRANDINA | |
| MT008-19 | MT008-19 | 1a EDIZIONE | MT008 | MT | 19 | g | L.TA LA CANOSSA | VALLONE LACANOSSA | FERRANDINA | |
| MT008-20 | RECSMA41 | TRATTAMENTO | | MT | | IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI SPECIALI | | | FERRANDINA | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------|---------------------|--|--------------|--------------|
| MT008-21 | RECSMA55 | TRATTAMENTO | | MT | | IMPIANTO DI ROTTAMAZIONE | | | FERRANDINA | |
| MT008-22 | RIR4 | RIR | MT | MT | | | IRS | ZONA INDUSTRIALE - SS 407 BASENTANA KM 78 - LOC. MACCHIA | FERRANDINA | |
| MT009-01 | MT009-01 | 1a EDIZIONE | MT009 | MT | 01 | g | MORRONE MORGECCHIA | MORRONE MORGECCHIA | GARAGUSO | |
| MT009-02 | MT009-02 | 1a EDIZIONE | MT009 | MT | 02 | d | PONTE DEL DIAVOLO | PONTE DEL DIAVOLO | GARAGUSO | |
| MT009-03 | MT009-03 | 1a EDIZIONE | MT009 | MT | 03 | d | OLIVI DEL DUCA | OLIVI DEL DUCA | GARAGUSO | |
| MT009-04 | MT009-04 | 1a EDIZIONE | MT009 | MT | 04 | d | C.DA FONTANA TERRA | FONTANA TERRA | GARAGUSO | |
| MT009-05 | MT009-05 | 1a EDIZIONE | MT009 | MT | 05 | d | L.TA RICIGLIO | RICIGLIO | GARAGUSO | |
| MT009-06 | MT009-06 | 1a EDIZIONE | MT009 | MT | 06 | d | L.TA S.MARIA DEL P. | SANTA MARIA DEL P. | GARAGUSO | |
| MT010-01 | MT010-01 | 1a EDIZIONE | MT010 | MT | 01 | d | ACQUA GIUMENTA | ACQUA GIUMENTA | GORGOGGLIONE | |
| MT010-02 | MT010-02 | 1a EDIZIONE | MT010 | MT | 02 | d | COSTE | COSTE | GORGOGGLIONE | GORGOGGLIONE |
| MT010-03 | MT010-03 | 1a EDIZIONE | MT010 | MT | 03 | d | CURVA SCURA | CURVA SCURA | GORGOGGLIONE | |
| MT010-04 | MT010-04 | 1a EDIZIONE | MT010 | MT | 04 | d | FOSSO VALLONE | FOSSO VALLONE | GORGOGGLIONE | |
| MT010-05 | MT010-05 | 1a EDIZIONE | MT010 | MT | 05 | d | PIANA DELLA SIGNORA | PIANA DELLA SIGNORA | GORGOGGLIONE | |
| MT010-06 | MT010-06 | 1a EDIZIONE | MT010 | MT | 06 | d | PROLUNG.VIA FONTANA | PROLUNGAMENTO VIA FONTANA | GORGOGGLIONE | |
| MT010-07 | RECSMA10 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | GORGOGGLIONE | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|---------------------|------------------------------|----------|--------|
| MT011-01 | MT011-01 | 1a EDIZIONE | MT011 | MT | 01 | g | L.TA' ZACCARDONE | ZACCARDONE | GRASSANO | |
| MT011-02 | MT011-02 | 1a EDIZIONE | MT011 | MT | 02 | d | DISCARICA SERRA | SERRA | GRASSANO | |
| MT011-03 | MT011-03 | 1a EDIZIONE | MT011 | MT | 03 | d | L.TA' CUGNO DI NOCI | CUGNO DI NOCI | GRASSANO | |
| MT012-01 | MT012-01 | 1a EDIZIONE | MT012 | MT | 01 | d | L.TA' SERRAVALLE | SERRAVALLE | GROTTOLE | |
| MT013-01 | MT013-01 | 1a EDIZIONE | MT013 | MT | 01 | d | L.TA' S. ANTONIO | S. ANTONIO | IRSINA | IRSINA |
| MT013-02 | MT013-02 | 1a EDIZIONE | MT013 | MT | 02 | d | L.TA' PISCIAFUOCO | PISCIAFUOCO | IRSINA | |
| MT013-03 | MT013-03 | 1a EDIZIONE | MT013 | MT | 03 | d | C.DA MALOVENTO | MALOVENTO | IRSINA | |
| MT013-04 | MT013-04 | 1a EDIZIONE | MT013 | MT | 04 | d | L.TA ANADIGITA | ANADIGITA | IRSINA | |
| MT013-05 | MT013-05 | 1a EDIZIONE | MT013 | MT | 05 | d | LOC. SAN MARCO | SAN MARCO | IRSINA | |
| MT013-06 | MT013-06 | 1a EDIZIONE | MT013 | MT | 06 | d | L.TA PIANI | PIANI | IRSINA | |
| MT013-07 | MT013-07 | 1a EDIZIONE | MT013 | MT | 07 | g | STAZIONE IRSINA | STAZIONE IRSINA | IRSINA | |
| MT013-08 | MT013-08 | 1a EDIZIONE | MT013 | MT | 08 | g | STAZIONE TACCONE | STAZIONE TACCONE | IRSINA | |
| MT014-01 | MT014-01 | 1a EDIZIONE | MT014 | MT | 01 | g | MT014-01 | SAN VITO | MATERA | |
| MT014-02 | MT014-02 | 1a EDIZIONE | MT014 | MT | 02 | g | MT014-02 | LA MARTELLA | MATERA | MATERA |
| MT014-03 | MT014-03 | 1a EDIZIONE | MT014 | MT | 03 | d | MT014-03 | BORGO TIMMARI | MATERA | |
| MT014-04 | MT014-04 | 1a EDIZIONE | MT014 | MT | 04 | d | L.TA LA PALOMBA | C.DA LA PALOMBA | MATERA | |
| MT014-05 | MT014-05 | 1a EDIZIONE | MT014 | MT | 05 | d | L.TA SELVA VENUSIA | SELVA VENUSIA - LICIGNANO | MATERA | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|------------|
| MT014-06 | MT014-06 | 1a EDIZIONE | MT014 | MT | 06 | d | L.TA MONTESCAGLIOSO | VIA MONTESCAGLIOSO | MATERA | |
| MT014-07 | MT014-07 | 1a EDIZIONE | MT014 | MT | 07 | d | C.DA SAN GREGORIO | SAN GREGORIO-CEIT IMPIANTI | MATERA | |
| MT014-08 | MT014-08 | 1a EDIZIONE | MT014 | MT | 08 | d | L.TA VERGA D'ACCIAIO | VERGA D'ACCIAIO | MATERA | |
| MT014-09 | MT014-09 | 1a EDIZIONE | MT014 | MT | 09 | d | L.TA TORR.GRAVINA | TORRENTE GRAVINA DI PICCIANO | MATERA | |
| MT014-10 | RECSMA14 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | MATERA | |
| MT014-11 | RECSMA15 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | MATERA | |
| MT014-12 | RECSMA16 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | MATERA | |
| MT014-13 | RECSMA52 | TRATTAMENTO | | MT | | INCENERITORE | | | MATERA | |
| MT014-14 | RECSMA57 | TRATTAMENTO | | MT | | IMPIANTO DI ROTTAMAZIONE | | | MATERA | |
| MT014-15 | RECSMA53 | TRATTAMENTO | | MT | | IMPIANTO DI ROTTAMAZIONE | | | MATERA | |
| MT015-01 | MT015-01 | 1a EDIZIONE | MT015 | MT | 01 | d | L.TA' S. BIAGIO | S. BIAGIO | MIGLIONICO | MIGLIONICO |
| MT015-02 | MT015-02 | 1a EDIZIONE | MT015 | MT | 02 | d | L.TA' MONTE ACUTO | MONTE ACUTO | MIGLIONICO | MIGLIONICO |
| MT015-03 | MT015-03 | 1a EDIZIONE | MT015 | MT | 03 | d | L.TA' GUALLELLA | GUALLELLA | MIGLIONICO | |
| MT015-04 | MT015-04 | 1a EDIZIONE | MT015 | MT | 04 | d | L.TA' SOTTO LE VIGNE | SOTTO LE VIGNE | MIGLIONICO | |
| MT015-05 | RECSMA18 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | MIGLIONICO | |
| MT016-01 | MT016-01 | 1a EDIZIONE | MT016 | MT | 01 | d | DISCARICA ABUSIVA | FG.50 PART. 193 | MONTALBANO JONICO | |
| MT016-02 | MT016-02 | 1a EDIZIONE | MT016 | MT | 02 | d | DISCARICA ABUSIVA | FG. 40 PART. 179-169 | MONTALBANO JONICO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|---------------------------|------------------------------|-------------------|-------------------|
| MT016-03 | MT016-03 | 1a EDIZIONE | MT016 | MT | 03 | d | DISCARICA ABUSIVA | FG.30 S.P. 103 | MONTALBANO JONICO | |
| MT016-04 | MT016-04 | 1a EDIZIONE | MT016 | MT | 04 | d | DISCARICA ABUSIVA | FG.43 ZONA CIMITERO | MONTALBANO JONICO | |
| MT016-05 | MT016-05 | 1a EDIZIONE | MT016 | MT | 05 | d | TRICIANCORA | TRICIANCORA | MONTALBANO JONICO | MONTALBANO JONICO |
| MT016-06 | MT016-06 | 1a EDIZIONE | MT016 | MT | 06 | d | MT016-06 | ANDRIACE | MONTALBANO JONICO | |
| MT016-07 | RECSMA21 | TRATTAMENTO | | MT | | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | MONTALBANO JONICO | |
| MT017-01 | MT017-01 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 01 | a | MURGIA | MURGIA | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-02 | MT017-02 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 02 | a | SERRA MAGGIORE | SERRA MAGGIORE | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-03 | MT017-03 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 03 | a | MURGIA TOGOLANTE | MURGIA TOGOLANTE | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-04 | MT017-04 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 04 | a | SAN BIAGIO | SAN BIAGIO | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-05 | MT017-05 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 05 | d | TEMPA GRANARA | TEMPA GRANARA | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-06 | MT017-06 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 06 | g | L.TA LAMA S.DOMENICO | LAMA SAN DOMENICO | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-07 | MT017-07 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 07 | d | VIA ALDO MORO | VIA ALDO MORO | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-08 | MT017-08 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 08 | d | PONTE FIUME BRADANO | PONTE FIUME BRADANO-S.S. 175 | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-09 | MT017-09 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 09 | d | LOC. BRANCATA | BRANCATA | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-10 | MT017-10 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 10 | d | L.TA RUPO | RUPO | MONTESCAGLIOSO | |
| MT017-11 | MT017-11 | 1a EDIZIONE | MT017 | MT | 11 | d | L.TA FOSSO MATTONE | FOSSO MATTONE | MONTESCAGLIOSO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------|---------------------|--|----------------|--|
| MT017-12 | RECSMA22 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | MONTESCAGLIOSO | |
| MT018-01 | MT018-01 | 1a EDIZIONE | MT018 | MT | 01 | g | MT018-01 | CUGNOLONGO | NOVA SIRI | |
| MT018-02 | MT018-02 | 1a EDIZIONE | MT018 | MT | 02 | d | C.DA MARINA | CONTRADA MARINA | NOVA SIRI | |
| MT018-03 | MT018-03 | 1a EDIZIONE | MT018 | MT | 03 | d | L.TA S. ALESSIO | SAN ALESSIO | NOVA SIRI | |
| MT018-04 | MT018-04 | 1a EDIZIONE | MT018 | MT | 04 | d | L.TA CAMPILONGO | CAMPILONGO | NOVA SIRI | |
| MT018-05 | MT018-05 | 1a EDIZIONE | MT018 | MT | 05 | d | LOC. SAN NICOLA | SAN NICOLA | NOVA SIRI | |
| MT019-01 | MT019-01 | 1a EDIZIONE | MT019 | MT | 01 | d | TRONO SALZOLLA | TRONO SALZOLLA | OLIVETO LUCANO | |
| MT019-02 | MT019-02 | 1a EDIZIONE | MT019 | MT | 02 | d | AIA DEL POZZO | AIA DEL POZZO | OLIVETO LUCANO | |
| MT019-03 | MT019-03 | 1a EDIZIONE | MT019 | MT | 03 | d | PONTE FORNACE | PONTE FORNACE | OLIVETO LUCANO | |
| MT020-01 | MT020-01 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 01 | d | L.TA' COPPO | COPPO | PISTICCI | |
| MT020-02 | MT020-02 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 02 | d | C/0 MATTATOIO COM. | C/0 MATTATOIO COMUNALE | PISTICCI | |
| MT020-03 | MT020-03 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 03 | d | LOC.TA' LAVANDAIO | LAVANDAIO | PISTICCI | |
| MT020-04 | MT020-04 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 04 | d | L.TA' RUPA | RUPA | PISTICCI | |
| MT020-05 | MT020-05 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 05 | f | STABIL. ENICHEM | STABIL. ENICHEM TRINCINARO | PISTICCI | |
| MT020-06 | MT020-06 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 06 | d | L.TA' FEROLETO | FEROLETO | PISTICCI | |
| MT020-07 | MT020-07 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 07 | g | DISC.IIC-TECNOPARCO | DISCARICA IIC -TECNOPARCO(C.DA S.ANGELO) | PISTICCI | |
| MT020-08 | MT020-08 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 08 | g | ECOBAS | PANTONE (ECOBAS) | PISTICCI | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|----------------------|-------------------------------|----------|-------|
| MT020-09 | MT020-09 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 09 | d | MT020-09 | SS 407 KM 5,9 | PISTICCI | |
| MT020-10 | MT020-10 | 1a EDIZIONE | MT020 | MT | 10 | d | L.TA' OLIVASTRO | OLIVASTRO | PISTICCI | |
| MT020-11 | RECSMA24 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | PISTICCI | |
| MT020-12 | RECSMA47 | TRATTAMENTO | | MT | | IMPIANTO TRATTAMENTO RIFIUTI LIQUIDI SPECIALI | | | PISTICCI | |
| MT020-13 | RIR5 | RIR | MT | MT | | | FS PISTICCI SCALO | | PISTICCI | |
| MT020-14 | RIR6 | RIR | MT | MT | | | EPOXITAL | PISTICCI SCALO | PISTICCI | |
| MT021-01 | MT021-01 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 01 | d | ZONA MERCATO ORTOFR. | MERCATO ORTOFRUTTICOLO | POLICORO | |
| MT021-02 | MT021-02 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 02 | d | VIA LIDO | VIA LIDO | POLICORO | |
| MT021-03 | MT021-03 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 03 | d | VIA TELEMACO | VIA TELEMACO | POLICORO | |
| MT021-04 | MT021-04 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 04 | d | VIA OMERO | VIA OMERO | POLICORO | |
| MT021-05 | MT021-05 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 05 | d | S. GIUSTO | S.GIUSTO | POLICORO | |
| MT021-06 | MT021-06 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 06 | d | VIALE MATERA | VIALE MATERA | POLICORO | |
| MT021-07 | MT021-07 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 07 | g | C.DA FILICI | C.DA FILICI (IMPIANTO SATECO) | POLICORO | TURSI |
| MT021-08 | MT021-08 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 08 | d | ACINAPURA COSTEGG. | ACINAPURA COSTEGGIATA | POLICORO | |
| MT021-09 | MT021-09 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 09 | c | BOSCO PANTANO | BOSCO PANTANO | POLICORO | |
| MT021-10 | MT021-10 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 10 | c | TORRE MOZZA | TORRE MOZZA | POLICORO | |
| MT021-11 | MT021-11 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 11 | g | FONTANA DEL FICO | FONTANA DEL FICO | POLICORO | |
| MT021-12 | MT021-12 | 1a EDIZIONE | MT021 | MT | 12 | g | VIA COSENZA-SS106 | VIA COSENZA-SS106 | POLICORO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|-------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|--|
| MT021-13 | RECSMA50 | TRATTAMENTO | | MT | | INCENERITORE | | | POLICORO | |
| MT022-01 | MT022-01 | 1a EDIZIONE | MT022 | MT | 01 | g | MANFERRARA SOTTANA I | MANFERRARA SOTTANO I SITO | POMARICO | |
| MT022-02 | MT022-02 | 1a EDIZIONE | MT022 | MT | 02 | d | MANFERRARA SOTTAN.II | MANFERRARA SOTTANO II SITO | POMARICO | |
| MT022-03 | MT022-03 | 1a EDIZIONE | MT022 | MT | 03 | d | MANFERRARA SOTT. III | MONFERRARA SOTTANO III SITO | POMARICO | |
| MT022-04 | MT022-04 | 1a EDIZIONE | MT022 | MT | 04 | d | PECORIELLO | PECORIELLO | POMARICO | |
| MT023-01 | MT023-01 | 1a EDIZIONE | MT023 | MT | 01 | d | ZONA SOTTO PISCONE | ZONA SOTTO PISCONE | ROTONDELLA | |
| MT023-02 | MT023-02 | 1a EDIZIONE | MT023 | MT | 02 | d | C.DA MARGHERITO | C.DA MARGHERITO | ROTONDELLA | |
| MT023-03 | MT023-03 | 1a EDIZIONE | MT023 | MT | 03 | d | L.TA' S. ANDREA | S. ANDREA | ROTONDELLA | |
| MT023-04 | MT023-04 | 1a EDIZIONE | MT023 | MT | 04 | g | ENEA TRISAIA | ENEA TRISAIA | ROTONDELLA | |
| MT023-05 | RECSMA63 | TRATTAMENTO | | MT | | IMPIANTO VARIO E SPERIMENTALE | | | ROTONDELLA | |
| MT023-06 | RECSMA64 | TRATTAMENTO | | MT | | IMPIANTO VARIO E SPERIMENTALE | | | ROTONDELLA | |
| MT023-07 | RECSMA65 | TRATTAMENTO | | MT | | IMPIANTO VARIO E SPERIMENTALE | | | ROTONDELLA | |
| MT023-08 | RECSMA66 | TRATTAMENTO | | MT | | IMPIANTO VARIO E SPERIMENTALE | | | ROTONDELLA | |
| MT025-01 | MT025-01 | 1a EDIZIONE | MT025 | MT | 01 | d | ZONA CALANCHI | CALANCHI | S. GIORGIO LUCANO | |
| MT026-01 | MT026-01 | 1a EDIZIONE | MT026 | MT | 01 | d | PRIATI | PRIATI | S. MAURO FORTE | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|---|----------------------|--------------------------------------|-----------------|--|
| MT026-02 | MT026-02 | 1a EDIZIONE | MT026 | MT | 02 | d | TEMPA MONTICELLI | TEMPA MONTICELLI | S. MAURO FORTE | |
| MT026-03 | MT026-03 | 1a EDIZIONE | MT026 | MT | 03 | d | CONCO-S.ELIA | CONCO-S.ELIA | S. MAURO FORTE | |
| MT026-04 | MT026-04 | 1a EDIZIONE | MT026 | MT | 04 | d | ISCA DEI PASTINI | ISCA DEI PASTINI | S. MAURO FORTE | |
| MT026-05 | MT026-05 | 1a EDIZIONE | MT026 | MT | 05 | d | PANTONI | PANTONI | S. MAURO FORTE | |
| MT026-06 | MT026-06 | 1a EDIZIONE | MT026 | MT | 06 | d | CONCO | CONCO | S. MAURO FORTE | |
| MT026-07 | MT026-07 | 1a EDIZIONE | MT026 | MT | 07 | d | BIVIO ACCETTURA | S.P.SAN MAURO FORTE -BIVIO ACCETTURA | S. MAURO FORTE | |
| MT024-01 | MT024-01 | 1a EDIZIONE | MT024 | MT | 01 | g | PIANO DEL GOVERNO | PIANO DEL GOVERNO | SALANDRA | |
| MT024-02 | MT024-02 | 1a EDIZIONE | MT024 | MT | 02 | d | L.TA' LOMBONE | LOMBONE | SALANDRA | |
| MT024-03 | MT024-03 | 1a EDIZIONE | MT024 | MT | 03 | d | L.TA' PITRETO | PITRETO | SALANDRA | |
| MT027-01 | MT027-01 | 1a EDIZIONE | MT027 | MT | 01 | d | S.P.SCANZANOJ.-MONT. | RECOLETA/COZZE DEL MONACO | SCANZANO JONICO | |
| MT027-02 | MT027-02 | 1a EDIZIONE | MT027 | MT | 02 | d | L.TA' CRIMINALE | CRIMINALE | SCANZANO JONICO | |
| MT027-03 | MT027-03 | 1a EDIZIONE | MT027 | MT | 03 | d | VIA OLIVASTRETO | VIA OLIVASTRETO | SCANZANO JONICO | |
| MT027-04 | MT027-04 | 1a EDIZIONE | MT027 | MT | 04 | g | S.COMUN. VIA SACCO | S. COMUNALE VIA SACCO | SCANZANO JONICO | |
| MT027-05 | MT027-05 | 1a EDIZIONE | MT027 | MT | 05 | g | SS. 106 KM 461 | S.S. 106 KM 461 | SCANZANO JONICO | |
| MT028-01 | MT028-01 | 1a EDIZIONE | MT028 | MT | 01 | d | L.TA' RADICATA | RADICATA | STIGLIANO | |
| MT028-02 | MT028-02 | 1a EDIZIONE | MT028 | MT | 02 | g | DIFESA S. MARTINO | DIFESA S. MARTINO | STIGLIANO | |
| MT028-03 | MT028-03 | 1a EDIZIONE | MT028 | MT | 03 | d | L.TA' LA MONTAGNA | LA MONTAGNA | STIGLIANO | |
| MT028-04 | MT028-04 | 1a EDIZIONE | MT028 | MT | 04 | d | SERRA FONTANA DEL... | SERRA FONTANA DEL CARPINO | STIGLIANO | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|--------------|----------------------|----------------------------|-----------|-----------|
| MT028-05 | MT028-05 | 1a EDIZIONE | MT028 | MT | 05 | d | CRETE ROSSE | CRETE ROSSE | STIGLIANO | |
| MT028-06 | MT028-06 | 1a EDIZIONE | MT028 | MT | 06 | d | TEMPA D'ORO | TEMPA D'ORO | STIGLIANO | |
| MT028-07 | MT028-07 | 1a EDIZIONE | MT028 | MT | 07 | d | SS 103 KM 125-126 | SS 103 KM 125-126 | STIGLIANO | |
| MT028-08 | MT028-08 | 1a EDIZIONE | MT028 | MT | 08 | d | FONTANA DI MELO | FONTANA DI MELO | STIGLIANO | |
| MT028-09 | MT028-09 | 1a EDIZIONE | MT028 | MT | 09 | d | BORGATA SERRA CROCE | SERRA CROCE | STIGLIANO | |
| MT029-01 | MT029-01 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 01 | d | CONVENTO DEL CARMINE | CONVENTO DEL CARMINE | TRICARICO | TRICARICO |
| MT029-02 | MT029-02 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 02 | d | L.TA' TORRATA | TORRATA | TRICARICO | TRICARICO |
| MT029-03 | MT029-03 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 03 | g | DON PANCRAZIO TOSCAN | DON PANCRAZIO TOSCANO | TRICARICO | |
| MT029-04 | MT029-04 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 04 | d | S. ANDREA | S. ANDREA | TRICARICO | |
| MT029-05 | MT029-05 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 05 | d | L.TA' CUPONE | CUPONE | TRICARICO | |
| MT029-06 | MT029-06 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 06 | d | L.TA' BOSCO FONTI | BOSCO FONTI | TRICARICO | |
| MT029-07 | MT029-07 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 07 | d | PIANO DELLE GINESTRE | L.TA' PIANO DELLE GINESTRE | TRICARICO | |
| MT029-08 | MT029-08 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 08 | d | L.TA' PIETRA | L.TA' PIETRA | TRICARICO | |
| MT029-09 | MT029-09 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 09 | d | L.TA' MASSERIA DEMMA | MASSERIA DEMMA | TRICARICO | |
| MT029-10 | MT029-10 | 1a EDIZIONE | MT029 | MT | 10 | d | L.TA' TAVOLARA | TAVOLARA-VIA DELLE MATINE | TRICARICO | |
| MT029-11 | RECSMA51 | TRATTAMENTO | | MT | | INCENERITORE | | | TRICARICO | |
| MT030-01 | MT030-01 | 1a EDIZIONE | MT030 | MT | 01 | d | VALLE DELLA NOCE | VALLE DELLA NOCE | TURSI | |
| MT030-02 | MT030-02 | 1a EDIZIONE | MT030 | MT | 02 | d | ZIMASELLI | ZIMASELLI | TURSI | |
| MT030-03 | MT030-03 | 1a EDIZIONE | MT030 | MT | 03 | d | S.LAZZARO | S.LAZZARO | TURSI | |
| MT030-04 | MT030-04 | 1a EDIZIONE | MT030 | MT | 04 | d | FORNACI | FORNACI | TURSI | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|------------------------------|------------------------------------|---------------|----------|----------|
| MT030-05 | RECSMA34 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | TURSI | |
| MT031-01 | MT031-01 | 1a EDIZIONE | MT031 | MT | 01 | d | MT031-01 | FRANA PORCILE | VALSINNI | |
| MT031-02 | MT031-02 | 1a EDIZIONE | MT031 | MT | 02 | d | MT031-02 | LACCO | VALSINNI | VALSINNI |
| MTPOZ001 | POZZO1 | POZZO | | MT | | | POZZO ACCETTURA 1 | | | |
| MTPOZ002 | POZZO2 | POZZO | | MT | | | POZZO ACCETTURA 1bis | | | |
| MTPOZ003 | POZZO3 | POZZO | | MT | | | POZZO ACCETTURA 2 | | | |
| MTPOZ004 | POZZO4 | POZZO | | MT | | | POZZO ACCETTURA 3 | | | |
| MTPOZ005 | POZZO5 | POZZO | | MT | | | POZZO ACCETTURA 4 | | | |
| MTPOZ006 | POZZO6 | POZZO | | MT | | | POZZO ACCETTURA 5 | | | |
| MTPOZ007 | POZZO7 | POZZO | | MT | | | POZZO AGATIELLO 1 | | | |
| MTPOZ008 | POZZO8 | POZZO | | MT | | | POZZO ANDRIACE 1 | | | |
| MTPOZ009 | POZZO9 | POZZO | | MT | | | POZZO ANNUNZIATA 1dir | | | |
| MTPOZ010 | POZZO10 | POZZO | | MT | | | POZZO APPIA 1dir | | | |
| MTPOZ011 | POZZO11 | POZZO | | MT | | | POZZO BASENTELLO 1 | | | |
| MTPOZ012 | POZZO12 | POZZO | | MT | | | POZZO BASENTO 1 | | | |
| MTPOZ013 | POZZO13 | POZZO | | MT | | | POZZO BURRACCIONE 1 | | | |
| MTPOZ014 | POZZO14 | POZZO | | MT | | | POZZO CALCIANO NORD OVEST 1 | | | |
| MTPOZ015 | POZZO15 | POZZO | | MT | | | POZZO CALDERASI 1 | | | |
| MTPOZ016 | POZZO16 | POZZO | | MT | | | POZZO CALDERASI 2dir | | | |
| MTPOZ017 | POZZO17 | POZZO | | MT | | | POZZO CALDERASI 3dir | | | |
| MTPOZ018 | POZZO18 | POZZO | | MT | | | POZZO CAMPANARO 1 | | | |
| MTPOZ019 | POZZO19 | POZZO | | MT | | | POZZO CAMPOMAGGIORE 1 | | | |
| MTPOZ020 | POZZO20 | POZZO | | MT | | | POZZO CAMPOMAGGIORE 2 | | | |
| MTPOZ021 | POZZO21 | POZZO | | MT | | | POZZO CAMPOMAGGIORE 3 | | | |
| MTPOZ022 | POZZO22 | POZZO | | MT | | | POZZO CANALDENTE 1 | | | |
| MTPOZ023 | POZZO23 | POZZO | | MT | | | POZZO CAPOROTONDO 1 | | | |
| MTPOZ024 | POZZO24 | POZZO | | MT | | | POZZO CASTELLUCCIO 2 | | | |
| MTPOZ025 | POZZO25 | POZZO | | MT | | | POZZO CASTELLUCCIO FERRANDINA 1 | | | |
| MTPOZ026 | POZZO26 | POZZO | | MT | | | POZZO CAVONE BERNALDA 1 | | | |
| MTPOZ027 | POZZO27 | POZZO | | MT | | | POZZO CAVONE BERNALDA 2 | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|---------|-------|----|--|--|---------------------|--|--|
| MTPOZ028 | POZZO28 | POZZO | MT | | | POZZO CICORVA 1 | | |
| MTPOZ029 | POZZO29 | POZZO | MT | | | POZZO COLACELLO 1 | | |
| MTPOZ030 | POZZO30 | POZZO | MT | | | POZZO COLOBRARO 1 | | |
| MTPOZ031 | POZZO31 | POZZO | MT | | | POZZO CRACO 1 | | |
| MTPOZ032 | POZZO32 | POZZO | MT | | | POZZO CRETAGNA 1 | | |
| MTPOZ033 | POZZO33 | POZZO | MT | | | POZZO CRETAGNA 2dir | | |
| MTPOZ034 | POZZO34 | POZZO | MT | | | POZZO CUPOLONI 1 | | |
| MTPOZ035 | POZZO35 | POZZO | MT | | | POZZO CUPOLONI 2dir | | |
| MTPOZ036 | POZZO36 | POZZO | MT | | | POZZO CUPOLONI 3dir | | |
| MTPOZ037 | POZZO37 | POZZO | MT | | | POZZO CUPOLONI 4dir | | |
| MTPOZ038 | POZZO38 | POZZO | MT | | | POZZO DEMMA 1 | | |
| MTPOZ039 | POZZO39 | POZZO | MT | | | POZZO DEMMA 2X | | |
| MTPOZ040 | POZZO40 | POZZO | MT | | | POZZO DIMORA 1 | | |
| MTPOZ041 | POZZO41 | POZZO | MT | | | POZZO DIMORA 2 | | |
| MTPOZ042 | POZZO42 | POZZO | MT | | | POZZO DIMORA 3dir | | |
| MTPOZ043 | POZZO43 | POZZO | MT | | | POZZO DIMORA 4 | | |
| MTPOZ044 | POZZO44 | POZZO | MT | | | POZZO DINNELLA 1 | | |
| MTPOZ045 | POZZO45 | POZZO | MT | | | POZZO ELCE 1 | | |
| MTPOZ046 | POZZO46 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 1 | | |
| MTPOZ047 | POZZO47 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 2 | | |
| MTPOZ048 | POZZO48 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 3 | | |
| MTPOZ049 | POZZO49 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 4 | | |
| MTPOZ050 | POZZO50 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 5 | | |
| MTPOZ051 | POZZO51 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 6 | | |
| MTPOZ052 | POZZO52 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 7 | | |
| MTPOZ053 | POZZO53 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 8 | | |
| MTPOZ054 | POZZO54 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 9 | | |
| MTPOZ055 | POZZO55 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 10 | | |
| MTPOZ056 | POZZO56 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 11 | | |
| MTPOZ057 | POZZO57 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 12 | | |
| MTPOZ058 | POZZO58 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 13 | | |
| MTPOZ059 | POZZO59 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 14 | | |
| MTPOZ060 | POZZO60 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 15 | | |
| MTPOZ061 | POZZO61 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 16 | | |
| MTPOZ062 | POZZO62 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 17 | | |
| MTPOZ063 | POZZO63 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 18 | | |
| MTPOZ064 | POZZO64 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 19 | | |
| MTPOZ065 | POZZO65 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 20 | | |
| MTPOZ066 | POZZO66 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 21 | | |
| MTPOZ067 | POZZO67 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 22 | | |
| MTPOZ068 | POZZO68 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 23 | | |
| MTPOZ069 | POZZO69 | POZZO | MT | | | POZZO FERRANDINA 24 | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|----|--|-------------------------------|--|--|--|
| MTPOZ070 | POZZO70 | POZZO | | MT | | POZZO FERRANDINA SUD 1 | | | |
| MTPOZ071 | POZZO71 | POZZO | | MT | | POZZO FILICI 1 | | | |
| MTPOZ072 | POZZO72 | POZZO | | MT | | POZZO FINESE 1dir | | | |
| MTPOZ073 | POZZO73 | POZZO | | MT | | POZZO FIUME BASENTO 1 | | | |
| MTPOZ074 | POZZO74 | POZZO | | MT | | POZZO FIUME BASENTO 2 | | | |
| MTPOZ075 | POZZO75 | POZZO | | MT | | POZZO FIUME BASENTO 3 | | | |
| MTPOZ076 | POZZO76 | POZZO | | MT | | POZZO FIUME BASENTO 4 | | | |
| MTPOZ077 | POZZO77 | POZZO | | MT | | POZZO FIUME BASENTO 5dir | | | |
| MTPOZ078 | POZZO78 | POZZO | | MT | | POZZO FIUME BASENTO 6 | | | |
| MTPOZ079 | POZZO79 | POZZO | | MT | | POZZO FIUME BASENTO 7dir | | | |
| MTPOZ080 | POZZO80 | POZZO | | MT | | POZZO FIUME BASENTO 8 | | | |
| MTPOZ081 | POZZO81 | POZZO | | MT | | POZZO FIUME BRADANO 1 | | | |
| MTPOZ082 | POZZO82 | POZZO | | MT | | POZZO FORNACIARA 1 | | | |
| MTPOZ083 | POZZO83 | POZZO | | MT | | POZZO FOSSO DEL BRIGANTE 1 | | | |
| MTPOZ084 | POZZO84 | POZZO | | MT | | POZZO FRASCAROSSA 1 | | | |
| MTPOZ085 | POZZO85 | POZZO | | MT | | POZZO GALGANO 1 | | | |
| MTPOZ086 | POZZO86 | POZZO | | MT | | POZZO GARAGUSO 1 | | | |
| MTPOZ087 | POZZO87 | POZZO | | MT | | POZZO GARAGUSO 2 | | | |
| MTPOZ088 | POZZO88 | POZZO | | MT | | POZZO GIOIA 1 | | | |
| MTPOZ089 | POZZO89 | POZZO | | MT | | POZZO GOLFO 1 | | | |
| MTPOZ090 | POZZO90 | POZZO | | MT | | POZZO GOLFO 2 | | | |
| MTPOZ091 | POZZO91 | POZZO | | MT | | POZZO GOLFO 3 | | | |
| MTPOZ092 | POZZO92 | POZZO | | MT | | POZZO GRASSANO 1 | | | |
| MTPOZ093 | POZZO93 | POZZO | | MT | | POZZO GRASSANO 2 | | | |
| MTPOZ094 | POZZO94 | POZZO | | MT | | POZZO GROTTOLE 1 | | | |
| MTPOZ095 | POZZO95 | POZZO | | MT | | POZZO GROTTOLE 2 | | | |
| MTPOZ096 | POZZO96 | POZZO | | MT | | POZZO GROTTOLE 3 | | | |
| MTPOZ097 | POZZO97 | POZZO | | MT | | POZZO GROTTOLE 4 | | | |
| MTPOZ098 | POZZO98 | POZZO | | MT | | POZZO GROTTOLE 5 | | | |
| MTPOZ099 | POZZO99 | POZZO | | MT | | POZZO GROTTOLE 6 | | | |
| MTPOZ100 | POZZO100 | POZZO | | MT | | POZZO GROTTOLE 7 | | | |
| MTPOZ101 | POZZO101 | POZZO | | MT | | POZZO GROTTOLE 8 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|----|--|--|-------------------------------|--|--|--|
| MTPOZ102 | POZZO102 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 9 | | | |
| MTPOZ103 | POZZO103 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 10 | | | |
| MTPOZ104 | POZZO104 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 11 | | | |
| MTPOZ105 | POZZO105 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 12 | | | |
| MTPOZ106 | POZZO106 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 13 | | | |
| MTPOZ107 | POZZO107 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 14 | | | |
| MTPOZ108 | POZZO108 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 15 | | | |
| MTPOZ109 | POZZO109 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 16 | | | |
| MTPOZ110 | POZZO110 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 17 | | | |
| MTPOZ111 | POZZO111 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 18 | | | |
| MTPOZ112 | POZZO112 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 19 | | | |
| MTPOZ113 | POZZO113 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 20 | | | |
| MTPOZ114 | POZZO114 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 21 | | | |
| MTPOZ115 | POZZO115 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 22 | | | |
| MTPOZ116 | POZZO116 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 23 | | | |
| MTPOZ117 | POZZO117 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 24 | | | |
| MTPOZ118 | POZZO118 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 25 | | | |
| MTPOZ119 | POZZO119 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 26 | | | |
| MTPOZ120 | POZZO120 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 27 | | | |
| MTPOZ121 | POZZO121 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 28 | | | |
| MTPOZ122 | POZZO122 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 29 | | | |
| MTPOZ123 | POZZO123 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 30 | | | |
| MTPOZ124 | POZZO124 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 31 | | | |
| MTPOZ125 | POZZO125 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 32 | | | |
| MTPOZ126 | POZZO126 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 33 | | | |
| MTPOZ127 | POZZO127 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 34 | | | |
| MTPOZ128 | POZZO128 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 35 | | | |
| MTPOZ129 | POZZO129 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 36 | | | |
| MTPOZ130 | POZZO130 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 37 | | | |
| MTPOZ131 | POZZO131 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 38dir | | | |
| MTPOZ132 | POZZO132 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 39dir | | | |
| MTPOZ133 | POZZO133 | POZZO | | MT | | | POZZO GROTTOLE 40 | | | |
| MTPOZ134 | POZZO134 | POZZO | | MT | | | POZZO LAMALUNGA 1 | | | |
| MTPOZ135 | POZZO135 | POZZO | | MT | | | POZZO LOCANTORE 1 | | | |
| MTPOZ136 | POZZO136 | POZZO | | MT | | | POZZO LOCANTORE 2X | | | |
| MTPOZ137 | POZZO137 | POZZO | | MT | | | POZZO LOCANTORE 3X | | | |
| MTPOZ138 | POZZO138 | POZZO | | MT | | | POZZO MARCIANO 1 | | | |
| MTPOZ139 | POZZO139 | POZZO | | MT | | | POZZO MARCONIA 1dir | | | |
| MTPOZ140 | POZZO140 | POZZO | | MT | | | POZZO MARSILIO 1 | | | |
| MTPOZ141 | POZZO141 | POZZO | | MT | | | POZZO MASSERIA BOSCONE 1 | | | |
| MTPOZ142 | POZZO142 | POZZO | | MT | | | POZZO MASSERIA CANIUCCIO 1 | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|----|--|--|----------------------------------|--|--|--|
| MTPOZ143 | POZZO143 | POZZO | | MT | | | POZZO MASSERIA D'EUFEMIA 1dir | | | |
| MTPOZ144 | POZZO144 | POZZO | | MT | | | POZZO MASSERIA GALTIERI 1 | | | |
| MTPOZ145 | POZZO145 | POZZO | | MT | | | POZZO MASSERIA RIGIRONE 1 | | | |
| MTPOZ146 | POZZO146 | POZZO | | MT | | | POZZO MASSERIA SANTORO 1 | | | |
| MTPOZ147 | POZZO147 | POZZO | | MT | | | POZZO MASSERIA VIGNOLA 1 | | | |
| MTPOZ148 | POZZO148 | POZZO | | MT | | | POZZO METAPONTO 1 | | | |
| MTPOZ149 | POZZO149 | POZZO | | MT | | | POZZO METAPONTO 2dir | | | |
| MTPOZ150 | POZZO150 | POZZO | | MT | | | POZZO MIGLIONICO 1 | | | |
| MTPOZ151 | POZZO151 | POZZO | | MT | | | POZZO MONTE MORRONE 1 | | | |
| MTPOZ152 | POZZO152 | POZZO | | MT | | | POZZO MONTE S.VITO 1 | | | |
| MTPOZ153 | POZZO153 | POZZO | | MT | | | POZZO MONTE S.VITO 2 | | | |
| MTPOZ154 | POZZO154 | POZZO | | MT | | | POZZO MONTE VERRUTOLI 1 | | | |
| MTPOZ155 | POZZO155 | POZZO | | MT | | | POZZO MONTESANO 1dir | | | |
| MTPOZ156 | POZZO156 | POZZO | | MT | | | POZZO MONTESOTTANO 1 | | | |
| MTPOZ157 | POZZO157 | POZZO | | MT | | | POZZO MONTESOTTANO 2 | | | |
| MTPOZ158 | POZZO158 | POZZO | | MT | | | POZZO NOVA SIRI SCALO 1 | | | |
| MTPOZ159 | POZZO159 | POZZO | | MT | | | POZZO NOVA SIRI SCALO 2 | | | |
| MTPOZ160 | POZZO160 | POZZO | | MT | | | POZZO PANTANIELLO 1 | | | |
| MTPOZ161 | POZZO161 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 1 | | | |
| MTPOZ162 | POZZO162 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 2 | | | |
| MTPOZ163 | POZZO163 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 3 | | | |
| MTPOZ164 | POZZO164 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 4 | | | |
| MTPOZ165 | POZZO165 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 5 | | | |
| MTPOZ166 | POZZO166 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 6 | | | |
| MTPOZ167 | POZZO167 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 7 | | | |
| MTPOZ168 | POZZO168 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 8 | | | |
| MTPOZ169 | POZZO169 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 9 | | | |
| MTPOZ170 | POZZO170 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 10 | | | |
| MTPOZ171 | POZZO171 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 11 | | | |
| MTPOZ172 | POZZO172 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 12 | | | |
| MTPOZ173 | POZZO173 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 13 | | | |
| MTPOZ174 | POZZO174 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 14 | | | |
| MTPOZ175 | POZZO175 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 15 | | | |
| MTPOZ176 | POZZO176 | POZZO | | MT | | | POZZO PISTICCI 16 | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|----|--|--|------------------------|--|--|--|
| MTPOZ177 | POZZO177 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 17 | | | |
| MTPOZ178 | POZZO178 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 18 | | | |
| MTPOZ179 | POZZO179 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 19 | | | |
| MTPOZ180 | POZZO180 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 20 | | | |
| MTPOZ181 | POZZO181 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 21 | | | |
| MTPOZ182 | POZZO182 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 22 | | | |
| MTPOZ183 | POZZO183 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 23 | | | |
| MTPOZ184 | POZZO184 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 24 | | | |
| MTPOZ185 | POZZO185 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 25 | | | |
| MTPOZ186 | POZZO186 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 25dir | | | |
| MTPOZ187 | POZZO187 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 26 | | | |
| MTPOZ188 | POZZO188 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 26dir | | | |
| MTPOZ189 | POZZO189 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 27 | | | |
| MTPOZ190 | POZZO190 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 27dir | | | |
| MTPOZ191 | POZZO191 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 28dir | | | |
| MTPOZ192 | POZZO192 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 29dir | | | |
| MTPOZ193 | POZZO193 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 30dir | | | |
| MTPOZ194 | POZZO194 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 30dirA | | | |
| MTPOZ195 | POZZO195 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 31 | | | |
| MTPOZ196 | POZZO196 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 31dirA | | | |
| MTPOZ197 | POZZO197 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 32dir | | | |
| MTPOZ198 | POZZO198 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 33dir | | | |
| MTPOZ199 | POZZO199 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 34dir | | | |
| MTPOZ200 | POZZO200 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 35 | | | |
| MTPOZ201 | POZZO201 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 36 | | | |
| MTPOZ202 | POZZO202 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 37 | | | |
| MTPOZ203 | POZZO203 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 38dir | | | |
| MTPOZ204 | POZZO204 | POZZO | MT | | | POZZO PISTICCI 39 | | | |
| MTPOZ205 | POZZO205 | POZZO | MT | | | POZZO PIZZOCORVO 1 | | | |
| MTPOZ206 | POZZO206 | POZZO | MT | | | POZZO POLICORO 1 | | | |
| MTPOZ207 | POZZO207 | POZZO | MT | | | POZZO POLICORO 1bisdir | | | |
| MTPOZ208 | POZZO208 | POZZO | MT | | | POZZO POMARICO 1 | | | |
| MTPOZ209 | POZZO209 | POZZO | MT | | | POZZO POMARICO 2 | | | |
| MTPOZ210 | POZZO210 | POZZO | MT | | | POZZO POMARICO 3 | | | |
| MTPOZ211 | POZZO211 | POZZO | MT | | | POZZO POMARICO 4 | | | |
| MTPOZ212 | POZZO212 | POZZO | MT | | | POZZO POMARICO 5 | | | |
| MTPOZ213 | POZZO213 | POZZO | MT | | | POZZO POMARICO 6 | | | |
| MTPOZ214 | POZZO214 | POZZO | MT | | | POZZO POMARICO 7 | | | |
| MTPOZ215 | POZZO215 | POZZO | MT | | | POZZO PUCCHIETA 1dir | | | |
| MTPOZ216 | POZZO216 | POZZO | MT | | | POZZO RECOLETA 1 | | | |
| MTPOZ217 | POZZO217 | POZZO | MT | | | POZZO RIVOLTA 1 | | | |
| MTPOZ218 | POZZO218 | POZZO | MT | | | POZZO ROTONDELLA 1 | | | |
| MTPOZ219 | POZZO219 | POZZO | MT | | | POZZO ROTONDELLA 2 | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------|--|----|--|--|------------------------------------|--|--|
| MTPOZ220 | POZZO220 | POZZO | | MT | | | POZZO ROTONDELLA 3 | | |
| MTPOZ221 | POZZO221 | POZZO | | MT | | | POZZO ROTONDELLA 3bis | | |
| MTPOZ222 | POZZO222 | POZZO | | MT | | | POZZO ROTONDELLA 4 | | |
| MTPOZ223 | POZZO223 | POZZO | | MT | | | POZZO S.BASILIO 1 | | |
| MTPOZ224 | POZZO224 | POZZO | | MT | | | POZZO S.BASILIO 2 | | |
| MTPOZ225 | POZZO225 | POZZO | | MT | | | POZZO S.BERNARDINO 1 | | |
| MTPOZ226 | POZZO226 | POZZO | | MT | | | POZZO S.CATALDO 1 | | |
| MTPOZ227 | POZZO227 | POZZO | | MT | | | POZZO S.CATALDO 2 | | |
| MTPOZ228 | POZZO228 | POZZO | | MT | | | POZZO S.CATALDO 3 | | |
| MTPOZ229 | POZZO229 | POZZO | | MT | | | POZZO S.CATALDO 4 | | |
| MTPOZ230 | POZZO230 | POZZO | | MT | | | POZZO S.TEODORO 1dir | | |
| MTPOZ231 | POZZO231 | POZZO | | MT | | | POZZO SALACARO 1 | | |
| MTPOZ232 | POZZO232 | POZZO | | MT | | | POZZO SALANDRA 1 | | |
| MTPOZ233 | POZZO233 | POZZO | | MT | | | POZZO SALANDRA 2 | | |
| MTPOZ234 | POZZO234 | POZZO | | MT | | | POZZO SALICE 1 | | |
| MTPOZ235 | POZZO235 | POZZO | | MT | | | POZZO SANSONE 1 | | |
| MTPOZ236 | POZZO236 | POZZO | | MT | | | POZZO SCANZANO 1 | | |
| MTPOZ237 | POZZO237 | POZZO | | MT | | | POZZO SERRA D'OLIVO 1 | | |
| MTPOZ238 | POZZO238 | POZZO | | MT | | | POZZO SERRA D'OLIVO 2 | | |
| MTPOZ239 | POZZO239 | POZZO | | MT | | | POZZO SERRA PIZZUTA 1 | | |
| MTPOZ240 | POZZO240 | POZZO | | MT | | | POZZO TAURO 1 | | |
| MTPOZ241 | POZZO241 | POZZO | | MT | | | POZZO TIMPA ROSSA 1 | | |
| MTPOZ242 | POZZO242 | POZZO | | MT | | | POZZO TOLVE 1 | | |
| MTPOZ243 | POZZO243 | POZZO | | MT | | | POZZO TORRENTE BILIOSO 1 | | |
| MTPOZ244 | POZZO244 | POZZO | | MT | | | POZZO TORRENTE SALANDRELLA 1 | | |
| MTPOZ245 | POZZO245 | POZZO | | MT | | | POZZO TORRENTE VELLA 1 | | |
| MTPOZ246 | POZZO246 | POZZO | | MT | | | POZZO TREDICICCHIO 1 | | |
| MTPOZ247 | POZZO247 | POZZO | | MT | | | POZZO TRICCHIANELLO 1 | | |
| MTPOZ248 | POZZO248 | POZZO | | MT | | | POZZO TURSI 1 | | |
| MTPOZ249 | POZZO249 | POZZO | | MT | | | POZZO TURSI 2 | | |
| MTPOZ250 | POZZO250 | POZZO | | MT | | | POZZO TURSI MONTE S.ARCANGELO 1 | | |
| MTPOZ251 | POZZO251 | POZZO | | MT | | | POZZO VARISANA 1 | | |
| MTPOZ252 | POZZO252 | POZZO | | MT | | | POZZO VARISANA 2 | | |
| MTPOZ253 | POZZO253 | POZZO | | MT | | | POZZO VERRACINE 1 | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|-------|----|----|--|---------------------------|--|----------------------|--|
| MTPOZ254 | POZZO408 | POZZO | | MT | | | POZZO CUPOLONI 5dir | | | |
| MTPOZ255 | POZZO409 | POZZO | | MT | | | POZZO TORRENTE GRUSO 1 | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| PZ007-05 | RECSMA04 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | AVIGLIANO | |
| PZ015-01 | PZ015-01 | 1a EDIZIONE | PZ015 | PZ | 01 | a | MONTE CALDAROSA | TEMPA LA POSTA-M.PILATO/POZZO PETROL. | CALVELLO | |
| PZ015-02 | PZ015-02 | 1a EDIZIONE | PZ015 | PZ | 02 | a | CERRO FALCONE 1 | ACQUA SOLF. AUTIERO CHIAPPOI/POZZO PETR. | CALVELLO | |
| PZ015-03 | PZ015-03 | 1a EDIZIONE | PZ015 | PZ | 03 | a | CERRO FALCONE 2 | ACQUA CAT.-CAMPESTRA TONN./POZZO PETR. | CALVELLO | |
| PZ028-01 | PZ028-01 | 1a EDIZIONE | PZ028 | PZ | 01 | e | TEMPA ROSSA 1 | TEMPA ROSSA 1 | CORLETO PERTICARA | |
| PZ043-01 | RECSMA13 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | LAVELLO | |
| PZ069-01 | RECSMA27 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | RIVELLO | |
| PZ086-01 | RECSMA30 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | SAVOIA DI LUCANIA | |
| PZ097-01 | RECSMA35 | TRATTAMENTO | | PZ | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | VENOSA | |
| MT002-02 | RECSMA36 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 2a CATEGORIA TIPO "B" | | | ALIANO | |
| MT020-07 | RECSMA40 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 2a CATEGORIA TIPO "C" | | | PISTICCI | |
| MT020-08 | RECSMA37 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 2a CATEGORIA TIPO "B" | | | PISTICCI | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|----------|-------------|--|----|--|------------------------------|--|--|----------|--|
| MT022-01 | RECSMA25 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | POMARICO | |
| MT024-01 | RECSMA28 | TRATTAMENTO | | MT | | DISCARICA DI 1a CATEGORIA | | | SALANDRA | |

CENSIMENTO DEI SITI: INDIVIDUAZIONE

| | | INDIVIDUAZIONE/2 | | SI RIMANDA COMUNQUE ALLE SCHEDE DI INDAGINE IN CAMPO E NELL'INTORNO | | | | | | | | |
|-------------|----------------|------------------|--------|---|---------|----|--------|-------------|--------------|--------------|----------------|---------------------------------------|
| CODICE SITO | CODICE 1o AGG. | CATASTO | FOGLIO | PARTICELLA | FOGLIO1 | KM | STRADA | CARTOGRAFIA | CARTOGRAFIA1 | CARTOGRAFIA2 | SCALA | COORDINATE |
| PZ001-01 | 1a EDIZIONE | 1 | 51 | | | 0 | | | | | 25000 2000 500 | LAT. 40°30'9" long. 3°21'46" |
| PZ002-01 | 1a EDIZIONE | 139 | 57 | | | 0 | | | | | 2000 25000 | LAT.40°46'58" LONG. 3°28'37" ALT. 694 |
| PZ002-02 | 1a EDIZIONE | 226 | 61 | | | | | D | | | 1:500 | LAT.40°46'06" LONG.3°28'26" |
| PZ002-03 | 1a EDIZIONE | 56 62 | 43 | | | | | D | | | 1:500 | LAT.40°46'58" LONG.3°28'37" |
| PZ002-04 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ003-01 | 1a EDIZIONE | 40 | 32 | | | 0 | | | | | | LAT 40°35'06" LONG 03°36'20" |
| PZ004-01 | 1a EDIZIONE | 135 236 | 36 | 59 | 36 | 0 | | | | | | LAT 40°31'12" LON 03°28'20" |
| PZ004-02 | 1a EDIZIONE | 148 | 28 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT.40°31'13" LONG.3°28'05" |
| PZ004-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°30'40" LON 03°26'20" |
| PZ005-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT. 40°17'28" LONG. 3°36'50" ALT.679 |
| PZ005-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | IGM 211 |
| PZ005-03 | 1a EDIZIONE | 18 | 60 | | | 0 | | | | | | IGM 211 |
| PZ005-04 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ006-01 | 1a EDIZIONE | 157 43 | 28 | 91 | 28 | 0 | | | | | 1:10000 | LATT.3°12'30" LONG. 40°52'50" |
| PZ006-02 | 1a EDIZIONE | 26 | 23 | | | 0 | | | | | 1:10000 | LAT. 3°11'15" LONG. 40°52'50" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------------------|----|----|----|-----|----------------------|---|--|--|---------------|---|
| PZ006-03 | 1a EDIZIONE | 54 55 | 45 | 72 | 45 | 0 | | | | | 1:10000 | LAT 40°52'00" LONG.3°11'05" |
| PZ006-04 | 1a EDIZIONE | 22 | 11 | | | 0 | | | | | | LAT 40°52'06" LON 03°10'50" |
| PZ006-05 | 1a EDIZIONE | 13 | 6 | | | 0 | | | | | 1:10000 | LAT.40°54'00" LONG.3°08'20" |
| PZ006-06 | 1a EDIZIONE | 3 | 6 | | | 0 | | | | | 1:10000 | LAT.40°54'00" LONG.3°08'50" |
| PZ006-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°54'00" LON 03°08'30" |
| PZ006-08 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| PZ006-09 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ007-01 | 1a EDIZIONE | 152 709 33 408 40 | 90 | | | 600 | COMUNALE CARPINELLI | | | | 2000 25000 | LAT 40°43'52" LON 03°16'32" |
| PZ007-02 | 1a EDIZIONE | 306 35 | 22 | | | 5 | COMUN.VALLONE SALICE | | | | 4000 25000 | LAT 40°48'24" LON 03°17'26" |
| PZ007-03 | 1a EDIZIONE | | 81 | | | 1 | COM.PANTANI | | | | 25000 | LAT.40°44'36" LONG.3°16'18" |
| PZ007-04 | 1a EDIZIONE | 263 | 35 | | | 0 | | | | | | LAT. 40°47'50" LONG. 3°18'20" |
| PZ007-05 | 1a EDIZIONE | 1 92 | 69 | | | 0 | | | | | | IGM 187 II SO LAT. 40°44'52" LONG.3°17'08" |
| PZ007-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | | | 1:25.000 | LAT 40°43'32" LON 03°16'56" |
| PZ007-07 | 1a EDIZIONE | 207 | 2 | | | | | D | | | 1:500 | |
| PZ007-08 | 1a EDIZIONE | 246 | 80 | | | | | D | | | 1:500 | |
| PZ008-01 | 1a EDIZIONE | 44 | 29 | | | 0 | | | | | 5000 2000 200 | LAT. 40°39'01" LONG. 3°02'46" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----|------------|--------|----|-----|----------------------|--|--|--|---------------------|--|
| PZ016-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 1:10000 | LAT. 40°09'4" long. 3°41'39" ALT. 600 |
| PZ018-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT.40°43'02" LONG. 3°28'06" ALT. 728 |
| PZ019-01 | 1a EDIZIONE | 15 | 19 | | | 200 | COMUNALE CARB.-VULLO | | | | 25000 10000 2000 | LAT. 40°08'40" LON.3°36'29" |
| PZ020-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 1:2000 | LAT.40°47'13" LON. 2°56'43" alt. 920 |
| PZ020-02 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ021-01 | 1a EDIZIONE | 66 | 55 | | | 0 | | | | | 1:25000 1:2000 | LAT. 39°59'23" LONG. 3°31'41" |
| PZ021-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 39°59'36" LONG.3°32'05" |
| PZ021-03 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ022-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | IGM 211 III SO LAT 40° 01' 10" LON 3° 30' 40" |
| PZ022-02 | 1a EDIZIONE | 169 | 61 | | | 0 | | | | | | IGM 210 |
| PZ022-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT.40°00'50" LONG.3°30'50" |
| PZ023-01 | 1a EDIZIONE | 23 | | | | 0 | | | | | | |
| PZ023-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°31'46" LONGIT. 3°36'13" |
| PZ024-01 | 1a EDIZIONE | 40 | 13 | 9-10-4 | 12 | 14 | CASTELSAR.-S.CHIRICO | | | | 1:25000 1:2000 | LAT. 40°11'31" LONG. 3°33'28" |
| PZ024-02 | 1a EDIZIONE | 28 | 112-113-11 | | | 0 | | | | | | LAT. 40°08'50" LONG. 3°33'33" |
| PZ025-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | 40°11'50" 3°43'25" |
| PZ025-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40° 11'18" LONG. 3°43'58" |
| PZ025-03 | 1a EDIZIONE | 213 | 8 | | | 0 | | | | | 25000 10000 2000 | LAT. 40°11'18" LONG. 3°43'58" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------------------|-----|----|-----|-------|----------|--|--|--|----------------------|---|
| PZ026-01 | 1a EDIZIONE | 227 | 8 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°03'00" LONG. 3053'57" |
| PZ027-01 | 1a EDIZIONE | | 10 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT.40°07'55" LONG. 3^47'00" |
| PZ028-02 | 1a EDIZIONE | 54 56 | 114 | 57 | 114 | 0 | | | | | | GM200 III SO LAT. 3i 36 '00' LON 40i 21 ' 50" |
| PZ028-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | IGM 200 III SO LAT 40i23'50" LON 3i36'00" ALT.7 |
| PZ029-01 | 1a EDIZIONE | 319 320 321 327 3 | 5 | | | 91300 | S.S. 104 | | | | 1:25.000 - 1:1000 | LAT. 40005'25" LONG. 3039'50" |
| PZ029-02 | 1a EDIZIONE | 143 | 9 | | | 0 | | | | | 1:25000 | IGM 211 III SE LAT 40i04'30" LON 3i38'42" ALT 5 |
| PZ029-03 | 1a EDIZIONE | 143 | 9 | | | 0 | | | | | 1:2000 | |
| PZ029-04 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | IGM 211 III SE |
| PZ030-01 | 1a EDIZIONE | 101 | 12 | | | 0 | | | | | 1:25.000 | LAT. 40006'44" LONG. 3042'50" |
| PZ031-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 - 1:5000 | LAT 40048'35" LONG. 3014'30" |
| PZ031-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:5000 - 1:500 | LAT. 40048'48" LONG. 3015'03" |
| PZ032-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT.40053'15" LONG.3025'50" |
| PZ032-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT.40054'27" LONG. 3025'20" |
| PZ032-03 | 1a EDIZIONE | 331 | 38 | | | 0 | | | | | 1:25.000 - 1:5000 | LAT. 40i51'23" LONG. 3i22'53" |
| PZ033-01 | 1a EDIZIONE | 55 | 9 | | | 0 | | | | | 1:25000 - 1:500 | LAT. 40004'32" LONG. 3043'57" |
| PZ034-01 | 1a EDIZIONE | 7 | 166 | | | 0 | | | | | 1:25000 | IGM 211 IV NE LAT.40^18'50" LONG.3^42'20" ALT.7 |
| PZ035-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | 40i50'19" 3i34'59" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------|----|-------|----|---|------|---|--|--|------------------------|--|
| PZ035-02 | 1a EDIZIONE | 15 | 30 | | | 0 | | | | | | LAT.40°51'00" LONG.3°30'20" |
| PZ035-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:5000 | LAT. 40°50'30" LONG. 3°35'22" |
| PZ035-04 | 1a EDIZIONE | 108 | 72 | | | | | D | | | 1:500 | LAT. 40°48'18" LONG. 3°36'50" |
| PZ035-05 | 1a EDIZIONE | 12 | 72 | | | | | D | | | 1:500 | LAT. 40°47'24" LONG. 3°38'46" |
| PZ036-01 | 1a EDIZIONE | 222 223 | 6 | | | 0 | | | | | 25000 5000 2000 500 | IGM 187 I NO LAT. 40°55'55" LONG. 3°16'29" ALT |
| PZ037-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | IGM 210 I NE LAT. 40°17'45" LONG. 3°27'38" ALT. |
| PZ037-02 | 1a EDIZIONE | | 43 | | | 0 | | | | | | LAT.40°16'35" LONG.3°24'03" |
| PZ038-01 | 1a EDIZIONE | 185 | 20 | | | 0 | | | | | | |
| PZ038-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°20'40" LONG. 3°39'40" |
| PZ038-03 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ038-04 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ038-05 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ039-01 | 1a EDIZIONE | | | 12 13 | 48 | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°08'22" LONG. 3°16'18" |
| PZ039-02 | 1a EDIZIONE | 205 | 55 | | | | | D | | | 1:500 | LAT.40°07'21" LONG.3°18'41" |
| PZ040-01 | 1a EDIZIONE | 5 | 44 | | | 0 | | | | | 25000 2000 1000 | LAT. 40°05'07" LONG. 3°34'10" |
| PZ040-02 | 1a EDIZIONE | 282 | 26 | | | 0 | | | | | 500 25000 | LAT. 40°04'25" LONG. 3°36'16" |
| PZ041-01 | 1a EDIZIONE | | 19 | | | 0 | ss92 | | | | 1:1000 - 1:25000 | LAT. 40°28'23" LONG. 3°30'33" |
| PZ041-02 | 1a EDIZIONE | 02 | 39 | | | 0 | | | | | 1:2000 | 40°28'00" 3°33'00" |
| PZ041-03 | 1a EDIZIONE | 14 18 | 63 | | | 1 | S.P. | | | | 1:3000 | 40°26'30" 3°31'00" |
| PZ041-04 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | IGM 200 III NO LAT. 40°28'22" LON. 3°33'12" AL. |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------|----|-------|----|---|--|---|---|--|------------------------|--|
| PZ041-05 | 1a EDIZIONE | 1 | 85 | | | | | A | D | | 1:25.000 1:2000 | LAT. 40°28'12" LONG. 3°32'44" |
| PZ042-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 2 | | | | | | LAT. 40°01'38" LONG. 3°27'30" |
| PZ042-02 | 1a EDIZIONE | 121 | | | | | | A | D | | 25000 1000 5000 | LAT. 40°02'07" LONG. 3°25'08" |
| PZ042-03 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ042-04 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ043-01 | 1a EDIZIONE | 170 169 | 63 | 168 1 | 63 | 0 | | | | | 1: 25000 1:1000 | LAT. 41°01'15" LONG. 3°22'08" |
| PZ043-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT. 41°03'18" LONG. 3°20'45" |
| PZ044-01 | 1a EDIZIONE | 63 | 27 | 9 | 28 | 0 | | | | | 1:25000 1:5000 | LAT. 40°01'37" LONG. 3°16'56" |
| PZ044-02 | 1a EDIZIONE | 57-62 | 15 | | | 0 | | | | | 1:25000 1:1000 | FG 210 II SO LAT. 40°01'50" LON. 3°16'35" Q. 50 |
| PZ044-03 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ045-01 | 1a EDIZIONE | 39 | 43 | | | 0 | | | | | 1:500 1:25000 | 40°25'36" 3°15'28" |
| PZ045-02 | 1a EDIZIONE | 80-82 | 24 | 83 | 24 | 0 | | | | | 25000 2000 1000 | 40°25'40" 3°15'22" |
| PZ046-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°19'35" LONG. 3°23'24" |
| PZ046-01 | 1a EDIZIONE | | 25 | | | 0 | | | | | 1:250001:2000 1:100 | LAT. 40°21'52" LONG. 3°23'01" |
| PZ046-02 | 1a EDIZIONE | 55 | 23 | | | 0 | | | | | 1:2000 | LAT. 40°22'13" LONG. 3°21'37" |
| PZ047-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | lat.40°56'51" long.3°26'56" alt.430 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------------|----|--|------|----------------------|---|--|--|--|------------------|----------------------------------|
| PZ047-02 | 1a EDIZIONE | 7 | 7 | | 0 | | | | | | | LAT.40°56'40" LONG.3°26'30" |
| PZ048-01 | 1a EDIZIONE | | | | 0 | | | | | | 1:25000 | 41°02'59" 3°06'42" |
| PZ048-02 | 1a EDIZIONE | 15 23 | 21 | | 0 | | | | | | | |
| PZ048-03 | 1a EDIZIONE | | | | | SUPERSTRADA VACCAREC | | | | | | |
| PZ048-04 | 1a EDIZIONE | | | | 2100 | SS OFANTINO | | | | | | |
| PZ048-05 | 1a EDIZIONE | | | | 500 | SS OFANTINA | | | | | | |
| PZ048-06 | 1a EDIZIONE | | | | 1 | OFANTINA | | | | | | |
| PZ048-07 | 1a EDIZIONE | | | | | PROVINCIALE | | | | | | |
| PZ048-08 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ048-09 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ048-10 | RIR | | | | | | | | | | | NORD 41°04'24" EST 15°42'16" |
| PZ048-11 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ049-01 | 1a EDIZIONE | 137 138 | 16 | | 0 | | | | | | 1:25000 | LAT. 40°16'35" LONG. 3°43'00" |
| PZ049-02 | 1a EDIZIONE | | 10 | | 400 | PASCHIERE | A | | | | 1:25000 | LAT. 40°16'10" LONG. 3°43'08" |
| PZ049-03 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ049-04 | RIR | | | | | | | | | | | NORD 40°15' EST 16°07' |
| PZ050-01 | 1a EDIZIONE | 39 66 67 | 12 | | 25 | SS 103 | | | | | 1:25000 1:4000 | LAT. 40°15'19" LONG. 3°22'56" |
| PZ050-02 | 1a EDIZIONE | 160 161 | 14 | | 0 | VARIANTE S.S. 103 | | | | | 1:25000 - 1:4000 | LAT. 40°14'35" LONG. 3°22'39" |
| PZ050-03 | 1a EDIZIONE | 106 | 14 | | 0 | VARIANTE S.S 103 | | | | | 1:25000 - 1:4000 | LAT. 40°14'16" LONG. 3°23'18" |
| PZ050-04 | 1a EDIZIONE | 53 54 55 56 | 2 | | 0 | | | | | | | LAT. 40°15'38" LONG. 3°23'00" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------|-----|--------|----|-----|--------|---|--|--|-----------------|--|
| PZ050-05 | 1a EDIZIONE | 42 43 | 14 | | | 0 | | | | | 1:25000 1:1000 | LAT. 40°15'12" LONG. 3°23'08" |
| PZ050-06 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ050-07 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ051-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 25000 2000 1000 | LAT. 41°00'36" LONG. 3°28'14" |
| PZ051-02 | 1a EDIZIONE | 11 12 | 27 | 190 18 | 19 | 0 | | | | | | LAT. 41°01'00" LONG. 3°29'40" |
| PZ052-01 | 1a EDIZIONE | 52 | 48 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°17'00" LONG. 3°35'25" |
| PZ053-01 | 1a EDIZIONE | 27 | 60 | | | 0 | | | | | | LAT. 40°44'05" LONG. 2°58'22" |
| PZ053-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | IGM 187 III NO LAT. 40°45'37" LONG. 3°00'44" ALT |
| PZ053-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT.40°45'20"LONG.2°58'40" |
| PZ053-04 | 1a EDIZIONE | 345 | 16 | | | 0 | | | | | | LAT. 40°45'25" LONG.3°03'50" |
| PZ053-05 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT. 40°45'53" LONG.3°01'57" |
| PZ054-01 | 1a EDIZIONE | 91 | 9 | | | 0 | | | | | 1:2500 | lat.40°04'55" Long.03°20'45" Alt. 421 m |
| PZ055-01 | 1a EDIZIONE | | 41 | | | 0 | | | | | 1:5000 1:1000 | LAT.40°03'50" LONG. 3°52'50" ALT. 676 |
| PZ055-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 145 | SS92 | | | | | LAT. 40°03'50" LONG. 3°53'00" |
| PZ056-01 | 1a EDIZIONE | 19 | 13 | | | 0 | SS 169 | | | | | LAT. 40°46'08" LONG. 3°33'05" |
| PZ056-02 | 1a EDIZIONE | 19 | 13 | | | | SS.169 | B | | | | LAT. 40°46'08" LONG. 3°33'05" |
| PZ057-01 | 1a EDIZIONE | 16 19 | 13 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LONG. 3°30'02" LAT. 40°55'57" |
| PZ057-02 | 1a EDIZIONE | 6 | 25 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LONG. 3°30'50" LAT. 40°54'53" |
| PZ057-03 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ058-01 | 1a EDIZIONE | 13 | 132 | | | 0 | | | | | | LAT. 40°28'45" LONG. 3°18'20" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|------------|----|--|--|---|------------------|---|--|--|----------------|---|
| PZ064-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | D | | | 1:1.000 | |
| PZ064-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | | | 1:25000 | LAT.40°39'22" LONG.3°19'45" |
| PZ064-08 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| PZ064-09 | 1a EDIZIONE | 448 | 47 | | | | | D | | | 1:500 | LAT. 40°37'40" LONG. 3°21'00" |
| PZ064-10 | 1a EDIZIONE | | 50 | | | 0 | VIA DELLA FISICA | C | | | 1:2000 | LAT.40°37'48" LONG. 3°21'35" |
| PZ064-11 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ064-12 | RIR | | | | | | | | | | | NORD 40°38'29" EST 15°49'48" |
| PZ064-13 | RIR | | | | | | | | | | | |
| PZ065-01 | 1a EDIZIONE | 1 203 | 9 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°59'54" LONG. 3°15'54" |
| PZ065-02 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ066-01 | 1a EDIZIONE | | 13 | | | 0 | | | | | 1:25000 1:4000 | LAT.40°51'33" LONG. 3°02'09" |
| PZ067-01 | 1a EDIZIONE | 35 100 101 | 22 | | | 0 | | | | | 1:25000 1:2000 | IGM FG. 187 4° SE LAT. 40°54'17" LONG.3°12'16" |
| PZ067-02 | 1a EDIZIONE | 105 | 33 | | | 0 | PROVINCIALE 87 | | | | 1:2000 | |
| PZ067-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°54'05" LON 03°14'26" |
| PZ068-01 | 1a EDIZIONE | 251 253 | 13 | | | 0 | | | | | 25000 2000 500 | IGM FG 187 ISO LAT.40°54'39" LONG. 3°18'11" |
| PZ069-01 | 1a EDIZIONE | 92 | 23 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°04'30" LONG. 3°16'40" |
| PZ070-01 | 1a EDIZIONE | 1 | 2 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°15'10" LONG. 3°44'26" |
| PZ070-02 | 1a EDIZIONE | 35 | 11 | | | 0 | | | | | | LAT.40°14'30" LONG.3°43'20" |
| PZ070-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT.40°14'10" LONG.3°43'11" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------------------|----|------------------------|---|----|----------------------|---|---|--|---------------------|--|
| PZ070-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT.40°12'52" LONG.30°44'56" |
| PZ071-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | FG IGM 221 IV NO LAT. 39°57'50" LONG. 3°33'44" |
| PZ071-02 | 1a EDIZIONE | 1 | 25 | | | 0 | | | | | | LAT.39°55'50" LONG. 3°34'40" |
| PZ072-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | IGM FG 187 III SE LAT. 40°41'45" LONG. 3°13'23" |
| PZ073-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | C.DA FRONTI/FINAITA | | | | 1:25000 | LAT. 40°52'50" LONG. 3°05'10" |
| PZ073-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | | | 1:50000 | LAT.40°51'00" LONG. 3°05'35" |
| PZ073-03 | 1a EDIZIONE | 57 | 17 | | | | | | | | | |
| PZ078-01 | 1a EDIZIONE | 112 124 125 | 13 | | | 27 | PROV.LE AGRI SINNI 7 | | | | 1:25000 1:2000 | FG. IGM 211 IV 50 LAT. 40°14'35" LONG. 3°35'8" |
| PZ078-02 | 1a EDIZIONE | 73 | 18 | | | 19 | PROV. AGRI SINNI M17 | | | | 25000 2000 10000 | IGM FG. 211 IV 50 LAT. 40°14'45" LONG. 3°33'38" |
| PZ081-01 | 1a EDIZIONE | 1/342 | 10 | | | | | B | | | | LAT. 40°33'06" LONG. 3°06'10" |
| PZ081-02 | 1a EDIZIONE | 40-37 | 2 | | | | | B | D | | 1:2000 1:10000 | LAT. 40°33'48" LONG. 3°07'50" |
| PZ081-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | | | 1:25000 | LAT.40°32'55" LON.3°06'16" |
| PZ081-04 | 1a EDIZIONE | 46/45/159/133/227/18 | 1 | 159/41 | 1 | 3 | S.P. VIETRESE | A | | | | LAT. 40°33'50" LONG. 3°05'20" |
| PZ081-05 | 1a EDIZIONE | 260/134/45/44/133/227 | 1 | 249/250/251/73/158/217 | 1 | 3 | S.P.VIETRESE | A | | | | LAT. 40°33'50" LONG. 3°05'20" |
| PZ081-06 | 1a EDIZIONE | 355/230/231 | 10 | | | | | B | | | | LAT. 40°32'48" LONG. 3°06'15" |
| PZ074-01 | 1a EDIZIONE | 20 | 13 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°40'37" LONG. 3°38'03" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------------|----|--|--|----|----------------------|--|--|--|----------------------|----------------------------------|
| PZ097-04 | RIR | | | | | | | | | | | NORD 03°23'30" EST 40°58'48" |
| PZ098-01 | 1a EDIZIONE | 38100 | 31 | | | 16 | S.P. N. 12 VIETRESE | | | | 1:2000 - 1:10.000 | LAT. 40°35'04" lat. 3°03'04" |
| PZ098-02 | 1a EDIZIONE | 1 | 1 | | | 0 | | | | | | |
| PZ099-01 | 1a EDIZIONE | 57 | 45 | | | 0 | PIANO PRECECCHIA-VEN | | | | 1:25.000 | LAT.39°59'48" LONG.3°37'55" |
| PZ099-02 | 1a EDIZIONE | 48 | 64 | | | 5 | S. ROSALIA-PISCIOTT. | | | | 1:25.000 - 1:2000 | LAT. 39°59'10" LONG. 3°38'30" |
| PZ100-01 | 1a EDIZIONE | 164 | 11 | | | 0 | SP 54 CAFARLOCCHIA | | | | | LAT. 40°22'06" LONG. 3°26'08" |
| PZ100-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°23'40" LONG. 3°29'15" |
| PZ100-03 | 1a EDIZIONE | 164 185 186 187 | 55 | | | 0 | SP 11 BIS | | | | 1:10000 | LAT. 40°20'00" LONG. 3°27'07" |
| PZ100-04 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:10000 | LAT. 40°18'53" LONG. 3°26'03" |
| PZ100-05 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:10000 | LAT. 40°18'53" LONG. 3°26'07" |
| PZ100-06 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:10000 | LAT. 40°18'52" LONG. 3°26'57" |
| PZ100-07 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZ101-01 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| PZPOZ001 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3312800 LON.40533800 |
| PZPOZ002 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3384280 LON.40502850 |
| PZPOZ003 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3204450 LON.41010170 |
| PZPOZ004 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3275320 LON.40351850 |
| PZPOZ005 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3272000 LON.40242900 |
| PZPOZ006 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3272000 LON.40242900 |
| PZPOZ007 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3272000 LON.40242900 |
| PZPOZ008 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3235000 LON.40575100 |
| PZPOZ009 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3534050 LON.40005900 |
| PZPOZ010 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3272750 LON.40110250 |
| PZPOZ011 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3311160 LON.40091070 |
| PZPOZ012 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3064500 LON.40323600 |
| PZPOZ013 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3064500 LON.40323790 |
| PZPOZ014 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3205800 LON.40273400 |
| PZPOZ015 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3205800 LON.40273400 |
| PZPOZ016 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3204890 LON.40261180 |
| PZPOZ017 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3204890 LON.40261180 |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----|----|-------|--|---|----------------------|---|---|---|-----------------|-----------------------------------|
| PZPOZ122 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185900 LON.40191920 |
| PZPOZ123 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185090 LON.40192520 |
| PZPOZ124 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185930 LON.40191340 |
| PZPOZ125 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185640 LON.40190870 |
| PZPOZ126 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185130 LON.40192520 |
| PZPOZ127 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185780 LON.40192070 |
| PZPOZ128 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185200 LON.40192600 |
| PZPOZ129 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3190090 LON.40190980 |
| PZPOZ130 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3184820 LON.40190810 |
| PZPOZ131 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3190120 LON.40191980 |
| PZPOZ132 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185980 LON.40190770 |
| PZPOZ133 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185700 LON.40185740 |
| PZPOZ134 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3190220 LON.40191820 |
| PZPOZ135 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185670 LON.40190280 |
| PZPOZ136 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185290 LON.40192520 |
| PZPOZ137 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3184950 LON.40192820 |
| PZPOZ138 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185580 LON.40192010 |
| PZPOZ139 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3190530 LON.40191710 |
| PZPOZ140 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3184370 LON.40182880 |
| PZPOZ141 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185010 LON.40192430 |
| PZPOZ142 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185230 LON.40192710 |
| PZPOZ143 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185370 LON.40191970 |
| PZPOZ144 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185360 LON.40190400 |
| PZPOZ145 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185410 LON.40192360 |
| PZPOZ146 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185680 LON.40191850 |
| PZPOZ147 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3184940 LON.40192600 |
| PZPOZ148 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3190860 LON.40191600 |
| PZPOZ149 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3184200 LON.40191500 |
| PZPOZ150 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185770 LON.40182990 |
| PZPOZ151 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185500 LON.40194830 |
| PZPOZ152 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3185330 LON.40194900 |
| PZPOZ153 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3063120 LON.40344120 |
| PZPOZ154 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3063136 LON.40344120 |
| PZPOZ155 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.32357 LON.402101 |
| PZPOZ156 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.32357 LON.402101 |
| PZPOZ157 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.32007 LON.401733 |
| PZPOZ158 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.32633 LON.402254 |
| PZPOZ159 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.32529 LON.402252 |
| PZPOZ160 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.33611 LON.404247 |
| PZPOZ161 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.33611 LON.404247 |
| PZPOZ162 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.33660 LON.402558 |
| PZPOZ163 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.32456 LON.402418 |
| PZPOZ164 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.32456 LON.402418 |
| MT001-01 | 1a EDIZIONE | 34 | 10 | | | 4 | ACCET.-PONTE BALZANO | A | C | D | 50000,5000,2000 | LAT 40°30'08" LON 3°42'03" |
| MT001-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°26'23" LON 3°43'09" |
| MT002-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40° 18' 15" LONG. 3° 46' 44" |
| MT002-02 | 1a EDIZIONE | | 51 | 66 68 | | 0 | | | | | 1:1000 1:25000 | Ní 40° 17' 16" Eí 3° 47' 59" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------------------|----|------|----|-------|----------------------|---|--|--|----------------|-----------------------------------|
| MT003-01 | 1a EDIZIONE | | 8 | 37 3 | | 0 | | | | | 1:1000 1:25000 | N 40° 24' 24" E 04° 13' 02" |
| MT003-02 | 1a EDIZIONE | 1/2/3 | 30 | | | 0 | | | | | | |
| MT004-01 | 1a EDIZIONE | 34 35 33 | 9 | | | -600 | TRATT. COM.TRICARICO | | | | 1:10000 1:4000 | LAT 40°35'30" LON 3°44'10" |
| MT004-02 | 1a EDIZIONE | 1 | 17 | | | -500 | VIA GARAGUSO | | | | 1:10000 1:2000 | LAT 40°35'00" LON 3°44'07" |
| MT004-03 | 1a EDIZIONE | 123 | 12 | | | | | | | | | |
| MT004-04 | 1a EDIZIONE | 22 | 16 | 74 | 9 | | | | | | | |
| MT005-01 | 1a EDIZIONE | 48 59 | 9 | | | 0 | | | | | | LAT. 40° 25' 28" LONG. 3° 41' 50" |
| MT005-02 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT006-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | SP154 COLOBR.-GINOSA | | | | 1:25000 1:5000 | LAT. 40° 12' 05" LONG. 3° 58' 18" |
| MT006-02 | 1a EDIZIONE | 17B | 27 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°10'43" LON 3°58'50" |
| MT007-01 | 1a EDIZIONE | 127 | 33 | | | 161 | SS.103 TRATTO DISMES | A | | | 25000 | LAT.40°21'37" LONG.4°1'50" |
| MT007-02 | 1a EDIZIONE | 59 | 7 | | | 153 | SS.103 | A | | | 25000 | LONG.3°58'50" lat.40°23'5" |
| MT008-01 | 1a EDIZIONE | 277 260 268 | 64 | 16 9 | 64 | 77400 | SS.BASENTANA 407 | | | | 1:25000 1:2000 | LAT. 40°29'00" LONG. 4°3'02" |
| MT008-02 | 1a EDIZIONE | 145 284 285 286 2 | 50 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°29'42" LON 4°02'34" |
| MT008-03 | 1a EDIZIONE | | 64 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°28'36" LON 4°03'00" |
| MT008-04 | 1a EDIZIONE | 360 | 72 | | | 0 | | | | | 1:25000 | NORD 40°27'50" EST 4°03'20" |
| MT008-05 | 1a EDIZIONE | 41 | 82 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°26'40" LON 4°03'00" |
| MT008-06 | 1a EDIZIONE | 131 | 91 | | | 0 | | | | | 1:25000 | NORD 40°25'55" EST 4°03'10" |
| MT008-07 | 1a EDIZIONE | 89 | 78 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°26'45" LON 3°59'45" |
| MT008-08 | 1a EDIZIONE | 48 49 | 82 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°26'50" LON 04°03'10" |
| MT008-09 | 1a EDIZIONE | 44 45 | 59 | | | 15 | FERRANDINA - CRACO | | | | 1:25000 | 40°28'55" 4°00'28" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|------------|----|-------------------------|----|----|----------------------|--|--|--|----------------|----------------------------------|
| MT008-10 | 1a EDIZIONE | 86 91 | 70 | 13 | 57 | 3 | FERRANDINA - CRACO | | | | 1:25000 1:1000 | NORD 40°28'31" EST 4°00'28" |
| MT008-11 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | NORD 40°30'42" EST 4°00'44" |
| MT008-12 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°29'30" LONG. 3°59'30" |
| MT008-13 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT008-14 | 1a EDIZIONE | 3 | 70 | | | | | | | | | |
| MT008-15 | 1a EDIZIONE | 7/44/45/60 | 59 | | | | | | | | | |
| MT008-16 | 1a EDIZIONE | 145 | 50 | 4 | 64 | | | | | | | |
| MT008-17 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°26'18" LONG. 4°01'56" |
| MT008-18 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°27'14" LONG. 3°59'15" |
| MT008-19 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°26'30" LONG. 4°01'00" |
| MT008-20 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT008-21 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT008-22 | RIR | | 64 | 157-158-159-160-162-215 | | 78 | SS 407 BASENTANA | | | | | NORD 40°27'47" EST 04°02'42" |
| MT009-01 | 1a EDIZIONE | 3 | 37 | | | 3 | COM.MORRONE-MORGECCA | | | | 1:25000 | LAT. 40°33'11" LONG. 3°47'58" |
| MT009-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°32'53" LON 03°46'00" |
| MT009-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°32'43" LON 03°46'29" |
| MT009-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | 200 I SO |
| MT009-05 | 1a EDIZIONE | 90 91 | 31 | | | | | | | | | |
| MT009-06 | 1a EDIZIONE | | 41 | | | | | | | | | |
| MT010-01 | 1a EDIZIONE | 57 | 30 | | | 0 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------------|----|----|----|-----|---------------|--|---|--|------------------------|----------------------------------|
| MT010-02 | 1a EDIZIONE | 105 116 | 10 | | | 0 | | | | | | |
| MT010-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT. 40°23'08" LONG. 3°41'28" |
| MT010-04 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT. 40°23'48" LONG. 3°41'20" |
| MT010-05 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°23'26" LONG. 3°41'34" |
| MT010-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | A | | 200 III SE | |
| MT010-07 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT011-01 | 1a EDIZIONE | 664-670-685-646 | 14 | | | 0 | | | | | 1:25000 1:1000 1:20 | NORD 40°38'01" EST 3°51'24" |
| MT011-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°36'44" LON 03°54'01" |
| MT011-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 524 | STATALE APPIA | | | | | LAT 40°37'50" LON 03°48'26" |
| MT012-01 | 1a EDIZIONE | 57 | 30 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°36'42" LON 03°54'14" |
| MT013-01 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT. 40°43'44" LONG. 3°46'44" |
| MT013-02 | 1a EDIZIONE | 80 11 | 39 | | | 0 | | | | | 1:25000 | LAT 40°44'30" LON 03°46'10" |
| MT013-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | 188 II SO | |
| MT013-04 | 1a EDIZIONE | 58 62 | 13 | | | | | | | | | |
| MT013-05 | 1a EDIZIONE | 119 307 | 26 | | | | | | | | | |
| MT013-06 | 1a EDIZIONE | 39 40 41 | 41 | 41 | 41 | | | | | | | |
| MT013-07 | 1a EDIZIONE | 159 | 18 | | | 0 | | | | | 1:500 | LAT 40°47'24" LON 03°46'14" |
| MT013-08 | 1a EDIZIONE | 4 | | 29 | | | | | D | | 500 | LAT 40°47'40" LONG. 3°42'37" |
| MT014-01 | 1a EDIZIONE | 213 | 72 | | | 0 | | | | | 1:25000 | latt. 40°40'34" long. 4°08'05" |
| MT014-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT 40°39'30" LON 04°05'18" |
| MT014-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | LAT. 40°39'19" LONG. 4°02'00" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------|-----|--|---|----------------------|--|--|--|---------|--|----------------------------------|
| MT014-04 | 1a EDIZIONE | | | | 0 | | | | | | | LAT. 40°40'24" LONG. 4°09'24" |
| MT014-05 | 1a EDIZIONE | 42 | 153 | | | | | | | | | |
| MT014-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT014-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°40'45" LONG. 4°08'35" |
| MT014-08 | 1a EDIZIONE | 18 | 92 | | | | | | | | | |
| MT014-09 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°43'21" LONG. 4°01'14" |
| MT014-10 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT014-11 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT014-12 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT014-13 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT014-14 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT014-15 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT015-01 | 1a EDIZIONE | 36 | 34 | | 0 | | | | | 1:5000 | | LAT. 40°33'30" LONG. 4°05'30" |
| MT015-02 | 1a EDIZIONE | | | | 0 | | | | | 1:25000 | | LAT. 40°33'16" LONG. 4°05'24" |
| MT015-03 | 1a EDIZIONE | | | | 0 | | | | | | | |
| MT015-04 | 1a EDIZIONE | 80 | 14 | | 0 | | | | | 1:500 | | LAT. 40°34'30" LONG. 4°03'28" |
| MT015-05 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT016-01 | 1a EDIZIONE | 193 | 50 | | 0 | SP MONTALBANO ANDRIA | | | | | | |
| MT016-02 | 1a EDIZIONE | 179 169 | 40 | | 0 | ZONA TRASFERIMENTO | | | | | | |
| MT016-03 | 1a EDIZIONE | | 30 | | 1 | SP MONTALBANO SP 103 | | | | | | |
| MT016-04 | 1a EDIZIONE | | 43 | | 0 | PIAZZ. DIETRO CIMITE | | | | | | |
| MT016-05 | 1a EDIZIONE | | | | 0 | | | | | | | LAT. 40°18'16" LONG. 4°10'50" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------------|----|--|--|--|--------------------|---|---|--|------------------------|----------------------------------|
| MT019-03 | 1a EDIZIONE | 6/5 | 4 | | | | | | | | | |
| MT020-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT020-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | C/O MATTATOIO COM. | | | | | |
| MT020-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°21'02" LONG. 4°13'33" |
| MT020-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°23'42" LONG. 4°06'00" |
| MT020-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°26'20" LON 04°07'26" |
| MT020-06 | 1a EDIZIONE | 65 10 | 61 | | | | | A | | | 1:25000 | NORD 40°19'52" EST 4°12'35" |
| MT020-07 | 1a EDIZIONE | 50 | 1 | | | | | A | D | | 1:25000 1:50000 | NORD 40°25'4" EST 4°06'44" |
| MT020-08 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | D | | 1:29000; 1:50000;.. | N= 40°23'34"; EST= 4°04'34" |
| MT020-09 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°26'00" LON 04°05'22" |
| MT020-10 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT020-11 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT020-12 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT020-13 | RIR | | | | | | | | | | | |
| MT020-14 | RIR | | | | | | | | | | | |
| MT021-01 | 1a EDIZIONE | 24/26/29 | 15 | | | | | | | | | LAT. 40°12'31" LONG. 4°13'27" |
| MT021-02 | 1a EDIZIONE | 20 | 12 | | | | | | | | | LAT. 40°12'31" LONG. 4°13'27" |
| MT021-03 | 1a EDIZIONE | 50 | 12 | | | | | | | | | LAT. 40°12'31" LONG. 4°13'27" |
| MT021-04 | 1a EDIZIONE | 54 | 12 | | | | | | | | | LAT. 40°12'31" LONG. 4°13'27" |
| MT021-05 | 1a EDIZIONE | 278/281/282/283 | 3 | | | | | | | | | LAT. 40°12'31" LONG. 4°13'27" |
| MT021-06 | 1a EDIZIONE | 1/3 | 19 | | | | | D | | | 1:10000 | LAT. 40°12'31" LONG. 4°13'27" |
| MT021-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | D | | | 1:2000 | LAT. 40°12'16" LONG.4°09'05" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----|----|--|--|-----|----------------------|---|---|--|----------------|----------------------------------|
| MT021-08 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | | | 1:25000 | LAT.40°12'05" LONG.4°09'32" |
| MT021-09 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°12'20" LONG. 4°14'20" |
| MT021-10 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°12'45" LONG. 4°15'33" |
| MT021-11 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°13'47" LONG. 4°10'39" |
| MT021-12 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°12'31" LONG. 4°13'27" |
| MT021-13 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT022-01 | 1a EDIZIONE | 23 | 1 | | | | | A | D | | 1:25000 1:4000 | N 40°31'50" E 4°02'39" |
| MT022-02 | 1a EDIZIONE | 23 | 1 | | | | | A | D | | 1:25000 1:4000 | LAT. 40°31'50" LONG. 4°02'39" |
| MT022-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | | | 1:25000 | LAT.40°30'59" LONG.4°04'30" |
| MT022-04 | 1a EDIZIONE | 65 | 31 | | | | | | | | | |
| MT023-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT023-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT023-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 115 | SS. 104 PER VALSINNI | A | | | 1:25000 | |
| MT023-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT023-05 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT023-06 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT023-07 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT023-08 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT025-01 | 1a EDIZIONE | 101 | 18 | | | 0 | | | | | 1:25000 1:2000 | LAT 40°07'30" LON 03°56'54" |
| MT026-01 | 1a EDIZIONE | 15 | 30 | | | | | A | D | | 1:25000 1:4000 | LAT 40°27'34" LON 03°52'14" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|--------|--------|----|----|-----|---------------------|---|---|---------|----------------|--------------------------------------|
| MT026-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°27'10" LON 03°52'14" |
| MT026-03 | 1a EDIZIONE | 29 | 11 | 25 | 01 | 5 | PROV.S.M.F. S.S.277 | | | | | |
| MT026-04 | 1a EDIZIONE | 2/9 | 39 | | | 16 | S.M.FORTE-CRACO | | | | | LAT 40°25'20" LON 03°54'20" |
| MT026-05 | 1a EDIZIONE | 39 | 16 | | | | | | | | | |
| MT026-06 | 1a EDIZIONE | 29 - 2 | 11 - 1 | 25 | 1 | | | | | | | |
| MT026-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT024-01 | 1a EDIZIONE | 35 | 42 | | | 0 | | | | | | |
| MT024-02 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | 1:25000 | | LAT. 40° 31' 00" LONG. 3° 52' 47" |
| MT024-03 | 1a EDIZIONE | | | | | 0 | | | | | | |
| MT027-01 | 1a EDIZIONE | 94 | 58 | | | | PROVINCIALE | | | | | LAT. 40°15'15" LONG. 4°11'50" |
| MT027-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°13'40" LON 03°47'24" |
| MT027-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT027-04 | 1a EDIZIONE | 94 | 58 | | | | | | | | | |
| MT027-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT.40°28'15" LONG.4°26'18" |
| MT028-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°23'56" LON 03°48'15" |
| MT028-02 | 1a EDIZIONE | 5 | 13 | | | 117 | SS. 103 | A | D | | 1:25000 1:1000 | N= 40°25'49" E= 3°44'12" |
| MT028-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | | | 1:25.000 | LAT. 40°25'35" LONG. = 3°44'20" |
| MT028-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT 40°23'41" LON 03°46'35" |
| MT028-05 | 1a EDIZIONE | 99 | 15 | | | | | | | | | LAT 40°25'08" LON 03°45'39" |
| MT028-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | |
| MT028-07 | 1a EDIZIONE | 1, 2 | 58 | 4 | 58 | | | | | | | LAT 40°24'00" LON 03°47'18" |
| MT028-08 | 1a EDIZIONE | 61 | 54 | | | | | | | | | |
| MT028-09 | 1a EDIZIONE | 93, 95 | | | | | | | | | | |
| MT029-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°37'36" LONG. 3°41'18" |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----------------|----|--|--|--|----------------------|---|---|--|-----------------|----------------------------------|
| MT029-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | | | 1:25000 | LAT. 40°37'22" LONG. 3°40'38" |
| MT029-03 | 1a EDIZIONE | 50; 51; 89 | 70 | | | | | | | | | |
| MT029-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | S.P. TRICARICO-CALLE | | | | | LAT. 40°37'40" LONG. 3°41'07" |
| MT029-05 | 1a EDIZIONE | 87, 225 | 48 | | | | | | | | | |
| MT029-06 | 1a EDIZIONE | 6 | 42 | | | | | | | | | |
| MT029-07 | 1a EDIZIONE | 30 | 66 | | | | | | | | | |
| MT029-08 | 1a EDIZIONE | 21 | 67 | | | | | | | | | |
| MT029-09 | 1a EDIZIONE | 31 | 67 | | | | | | | | | |
| MT029-10 | 1a EDIZIONE | 99-34 | 60 | | | | | | | | | |
| MT029-11 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT030-01 | 1a EDIZIONE | 131 | 23 | | | | | A | D | | 1:25000 1:2000 | N 40°15'19" EST 4°01'32" |
| MT030-02 | 1a EDIZIONE | 86/87/88/89/90 | 41 | | | | | D | | | | LAT 40°14'19" LON 04°01'12" |
| MT030-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | A | | | 1:25000 | LAT.40°14'20" LONG.4°01'15" |
| MT030-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | LAT. 40°15'37" LONG. 4°02'00" |
| MT030-05 | TRATTAMENTO | | | | | | | | | | | |
| MT031-01 | 1a EDIZIONE | 169 | 14 | | | | | A | D | | 1:2000; 1:25000 | LAT. 40°10'00" LONG. 3°58'50" |
| MT031-02 | 1a EDIZIONE | 35, 107 | 8 | | | | | D | | | 1:2000 | LAT. 40°10'42" LONG. 4°00'16" |
| MTPOZ001 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3482600 LON.40324800 |
| MTPOZ002 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3482600 LON.40324800 |
| MTPOZ003 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3473830 LON.40325870 |
| MTPOZ004 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3481700 LON.40331940 |
| MTPOZ005 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3485100 LON.40322460 |
| MTPOZ006 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3482600 LON.40324800 |
| MTPOZ007 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3293300 LON.40504700 |
| MTPOZ008 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.4122100 LON.40194950 |
| MTPOZ009 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3531500 LON.40324450 |
| MTPOZ010 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3460890 LON.40344030 |
| MTPOZ011 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3582903 LON.40364794 |
| MTPOZ012 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3443500 LON.40374300 |
| MTPOZ013 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.4125899 LON.40213903 |
| MTPOZ014 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3414400 LON.40384800 |
| MTPOZ015 | POZZO | | | | | | | | | | | LAT.3490974 LON.40381289 |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|------------------------------------|----------------------|--------------------|----|------------------------------------|----------------------|--------------------|----|------------------------------------|----------------------|--------------------|----|
| PZ006-08 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI ATELLA | | COMUNE DI ATELLA | PZ | | | | | | | | |
| PZ006-09 | TRATTAMENTO | ATELLA | | | | ATELLA | | | | ATELLA | | | |
| PZ007-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE AVIGLIANO | | AVIGLIANO | PZ | COMUNE AVIGLIANO | | AVIGLIANO | PZ | EREDI ROSA GIUSEPPE ROSARIO | S.VITO | AVIGLIANO | PZ |
| PZ007-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE AVIGLIANO | | AVIGLIANO | PZ | COMUNE AVIGLIANO | | AVIGLIANO | PZ | ENTE SVILUPPO AGRICOLO BASILICATA | | AVIGLIANO | PZ |
| PZ007-03 | 1a EDIZIONE | ABUSIVO | | | | ABUSIVO | | | | | | | |
| PZ007-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ007-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ007-06 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI AVIGLIANO | | AVIGLIANO | PZ | COMUNE DI AVIGLIANO | | AVIGLIANO | PZ | COMUNE DI AVIGLIANO | | AVIGLIANO | PZ |
| PZ007-07 | 1a EDIZIONE | GEST. COMM. FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA,20 | ROMA | | GEST. COMM. FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA,20 | ROMA | | GEST. COMM. FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA,20 | ROMA | |
| PZ007-08 | 1a EDIZIONE | GEST. COMM. FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA,20 | ROMA | | GEST. COMM. FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA,20 | ROMA | | GEST. COMM. FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA,20 | ROMA | |
| PZ008-01 | 1a EDIZIONE | BALVANO | CITTA' GIARDINO | BALVANO | PZ | BALVANO | CITTA' GIARDINO | BALVANO | PZ | | | | |
| PZ008-02 | TRATTAMENTO | BALVANO | | | | BALVANO | | | | BALVANO | | | |
| PZ009-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ009-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ010-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE BARAGIANO | C.SO GARIBALDI | BARAGIANO | PZ | COMUNE BARAGIANO | C.SO GARIBALDI | BARAGIANO | PZ | EREDI CEFALO | DESTRA CAVOUR | BARAGIANO | PZ |
| PZ010-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ010-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ011-01 | 1a EDIZIONE | BARILE | CROCE | BARILE | PZ | BARILE | CROCE | BARILE | PZ | BARILE | CROCE | BARILE | PZ |
| PZ011-02 | TRATTAMENTO | SO.GE.A. srl | Via N. Sauro 17/C | RIONERO IN VULTURE | | SO.GE.A. srl | Via N. Sauro 17/C | RIONERO IN VULTURE | | SO.GE.A. srl | Via N. Sauro 17/C | RIONERO IN VULTURE | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|----------------------------------|----------------------|----------------------|----|--------------------------|----------------------|----------------|----|----------------------------------|----------------------|----------------------|----|
| PZ012-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE BALLE | VITTORIO EMANUELE II | BELLA | PZ | COMUNE BELLA | VITTORIO EMANUELE II | BELLA | PZ | COMUNE BELLA | VITTORIO EMANUELE II | BELLA | PZ |
| PZ012-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ013-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ014-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ014-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ015-04 | 1a EDIZIONE | CALVELLO | | CALVELLO | PZ | | | | | | | | |
| PZ015-05 | 1a EDIZIONE | CALVIELLO | | CALVIELLO | PZ | CALVIELLO | | CALVIELLO | PZ | CALVIELLO | | CALVIELLO | |
| PZ015-06 | TRATTAMENTO | CALVELLO | | | | CALVELLO | | | | CALVELLO | | | |
| PZ016-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ018-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ019-01 | 1a EDIZIONE | CARBONE | VITTORIO VENETO 92/A | CARBONE | PZ | CARBONE | VITTORIO VENETO 92/A | CARBONE | PZ | GIORDANELLI TOMMASO | PIAVE 152 | CARBONE | PZ |
| PZ020-01 | 1a EDIZIONE | CASTELGRANDE | MARCONI 25 | CASTELGRANDE | PZ | CASTELGRANDE | MARCONI 25 | CASTELGRANDE | PZ | CASTELGRANDE | MARCONI 25 | CASTELGRANDE | PZ |
| PZ020-02 | TRATTAMENTO | CASTELGRANDE | | | | CASTELGRANDE | | | | CASTELGRANDE | | | |
| PZ021-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI CASTELLUCCIO INFERIORE | | CASTELLUCCIO INFERIE | PZ | | | | | COMUNE DI CASTELLUCCIO INFERIORE | | CASTELLUCCIO INFERIE | |
| PZ021-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ021-03 | TRATTAMENTO | CASTELLUCCIO INFERIORE | | | | CASTELLUCCIO INFERIORE | | | | CASTELLUCCIO INFERIORE | | | |
| PZ022-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ022-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ022-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ023-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ023-02 | 1a EDIZIONE | CASTELMEZZANO | ROMA NR. 28 | CASTELMEZZANO | PZ | CASTELMEZZANO | ROMA NR. 28 | CASTELMEZZANO | PZ | CASTELMEZZANO | ROMA NR. 28 | CASTELMEZZANO | PZ |
| PZ024-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI CASTELSARACENO | V.EMANUELE,121 | CASTELSARACENO | PZ | COMUNE DI CASTELSARACENO | V.EMANUELE,121 | CASTELSARACENO | PZ | COMUNE DI CASTELSARACENO | V.EMANUELE,121 | CASTELSARACENO | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|----|--------------------------------|----------------------|----------------------|----|--------------------------------|----------------------|----------------------|----|
| PZ024-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE CASTEL SARACENO | V.EMANUELE,121 | CASTEL SARACENO | PZ | COMUNE CASTEL SARACENO | V.EMANUELE,121 | CASTEL SARACENO | PZ | COMUNE CASTEL SARACENO | V.EMANUELE,121 | CASTEL SARACENO | |
| PZ025-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE CASTRONUOVO S.ANDREA | | CASTRONUOVO S.ANDREA | PZ | COMUNE CASTRONUOVO S.ANDREA | | CASTRONUOVO S.ANDREA | PZ | COMUNE CASTRONUOVO S.ANDREA | | CASTRONUOVO S.ANDREA | |
| PZ025-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE CASTRONUOVO S.ANDREA | | CASTRONUOVO S.ANDREA | PZ | COMUNE CASTRONUOVO S.ANDREA | | CASTRONUOVO S.ANDREA | PZ | COMUNE CASTRONUOVO S.ANDREA | | CASTRONUOVO S.ANDREA | |
| PZ025-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI CASTRONUOVO S.ANDREA | | CASTRONUOVO S.ANDREA | PZ | COMUNE DI CASTRONUOVO S.ANDREA | | CASTRONUOVO S.ANDREA | PZ | COMUNE DI CASTRONUOVO S.ANDREA | | CASTRONUOVO S.ANDREA | |
| PZ026-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE CEROSIMO | | CEROSIMO | PZ | COMUNE CEROSIMO | | CEROSIMO | PZ | COMUNE CEROSIMO | | CEROSIMO | |
| PZ027-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE CHIAROMONTE | | CHIAROMONTE | PZ | COMUNE CHIAROMONTE | | CHIAROMONTE | PZ | COMUNE CHIAROMONTE | | CHIAROMONTE | |
| PZ028-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ028-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ029-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI EPISCOPIA | ING. G. BRUNO | EPISCOPIA | | COMUNE DI EPISCOPIA | ING. G. BRUNO | EPISCOPIA | | COMUNE DI EPISCOPIA | ING. G. BRUNO | EPISCOPIA | |
| PZ029-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ029-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ029-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ030-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ031-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ031-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ032-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ |
| PZ032-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ |
| PZ032-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ | COMUNE DI FORENZA | C.SO GRANDE, 241 | FORENZA | PZ |
| PZ033-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI FRANCAVILLA S.S. | PIAZZA MAG. MAINIERI | FRANCAVILLA S.S. | PZ | COMUNE DI FRANCAVILLA S.S. | PIAZZA MAG. MAINIERI | FRANCAVILLA S.S. | PZ | COMUNE DI FRANCAVILLA S.S. | PIAZZA MAG. MAINIERI | FRANCAVILLA S.S. | PZ |
| PZ034-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ035-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI GENZANO | PIAZZA RISORGIMENTO | GENZANO | PZ | COMUNE DI GENZANO | PIAZZA RISORGIMENTO | GENZANO | PZ | COMUNE DI GENZANO | PIAZZA RISORGIMENTO | GENZANO | PZ |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|------------------------------------|----------------------|-------------------|----|------------------------------------|----------------------|-------------------|----|------------------------------------|----------------------|-------------------|----|
| PZ035-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI GENZANO | PIAZZA RISORGIMENTO | POTENZA | PZ | COMUNE DI GENZANO | PIAZZA RISORGIMENTO | POTENZA | PZ | COMUNE DI GENZANO | PIAZZA RISORGIMENTO | POTENZA | PZ |
| PZ035-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI GENZANO | PIAZZA RISORGIMENTO | POTENZA | PZ | COMUNE DI GENZANO | PIAZZA RISORGIMENTO | POTENZA | PZ | COMUNE DI GENZANO | PIAZZA RISORGIMENTO | POTENZA | PZ |
| PZ035-04 | 1a EDIZIONE | GEST. COMM. FERROVIE APPULO LUCANO | P.ZZA F. DE LUCIA,20 | ROMA | | GEST. COMM. FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA,20 | ROMA | | GEST. COMM. FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA,20 | ROMA | |
| PZ035-05 | 1a EDIZIONE | GESTIONE COMMISSARIALE FERROVIE AP | P.ZZA D. DE LUCIA 20 | 00139 ROMA | | GESTIONE COMMISSARIALE FERROVIE AP | P.ZZA D. DE LUCIA 20 | 00139 ROMA | | GESTIONE COMMISSARIALE FERROVIE AP | P.ZZA D. DE LUCIA 20 | 00139 ROMA | |
| PZ036-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI GINESTRA | FRANCESCO SIRO 13/A | GINESTRA | PZ | COMUNE DI GINESTRA | FRANCESCO SIRO 13/A | GINESTRA | PZ | COMUNE DI GINESTRA | FRANCESCO SIRO 13/A | GINESTRA | PZ |
| PZ037-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI GRUMENTO NUOVA | | GRUMENTO NUOVA | PZ | COMUNE DI GRUMENTO N | | GRUMENTO NUOVA | PZ | COMUNE DI GRUMENTO N | | GRUMENTO NUOVA | PZ |
| PZ037-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ038-01 | 1a EDIZIONE | GUARDIA PERTICARA | | GUARDIA PERTICARA | PZ | GUARDIA PERTICARA | | GUARDIA PERTICARA | PZ | GUARDIA PERTICARA | | GUARDIA PERTICARA | PZ |
| PZ038-02 | 1a EDIZIONE | GUARDIA PERTICARA | | GUARDIA PERTICARA | PZ | GUARDIA PERTICARA | | GUARDIA PERTICARA | PZ | GUARDIA PERTICARA | | GUARDIA PERTICARA | PZ |
| PZ038-03 | TRATTAMENTO | GUARDIA PERTICARA | | | | GUARDIA PERTICARA | | | | GUARDIA PERTICARA | | | |
| PZ038-04 | TRATTAMENTO | SEMATAF Centro Meridionale Srl | Via Tiburtina 80 | PESCARA | | SEMATAF Centro Meridionale Srl | Via Tiburtina 80 | PESCARA | | SEMATAF Centro Meridionale Srl | Via Tiburtina 80 | PESCARA | |
| PZ038-05 | TRATTAMENTO | SEMATAF C.M. Srl | Via Tiburtina 80 | PESCARA | | SEMATAF C.M. Srl | Via Tiburtina 80 | PESCARA | | SEMATAF C.M. Srl | Via Tiburtina 80 | PESCARA | |
| PZ039-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE LAGONEGRO | | LAGONEGRO | PZ | COMUNE LAGONEGRO | | LAGONEGRO | PZ | COMUNE LAGONEGRO | | LAGONEGRO | PZ |
| PZ039-02 | 1a EDIZIONE | FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA | 00139 ROMA | | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| PZ040-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI LATRONICO | LARGO MARCONI NR.10 | LATRONICO | PZ | COMUNE DI LATRONICO | LARGO MARCONI NR.10 | LATRONICO | PZ | COMUNE DI LATRONICO | LARGO MARCONI NR.10 | LATRONICO | PZ |
| PZ040-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI LATRONICO | LARGO MARCONI 10 | LATRONICO | PZ | COMUNE DI LATRONICO | LARGO MARCONI 10 | LATRONICO | PZ | COMUNE DI LATRONICO | LARGO MARCONI 10 | LATRONICO | PZ |
| PZ041-01 | 1a EDIZIONE | Comune Laurenzana | Largo Municipio | Laurenzana | Pz | | | | | Alveo Tor.Serraponte | | | |
| PZ041-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI LAURENZANA | LARGO MUNICIPIO | LAURENZANA | PZ | COMUNE DI LAURENZANA | LARGO MUNICIPIO | LAURENZANA | PZ | COMUNE DI LAURENZANA | LARGO MUNICIPIO | LAURENZANA | |
| PZ041-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE LAURENZANA | LARGO MUNICIPIO | LAURENZANA | PZ | COMUNE LAURENZANA | LARGO MUNICIPIO | LAURENZANA | PZ | COMUNE LAURENZANA | LARGO MUNICIPIO | LAURENZANA | |
| PZ041-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ041-05 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI LAURENZANA | LARGO MUNICIPIO | LAURENZANA | PZ | COMUNE DI LAURENZANA | LARGO MUNICIPIO | LAURENZANA | PZ | COMUNE DI LAURENZANA | LARGO MUNICIPIO | LAURENZANA | PZ |
| PZ042-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ |
| PZ042-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ | COMUNE DI LAURIA | ROMA | LAURIA | PZ |
| PZ042-03 | TRATTAMENTO | LAURIA | | | | LAURIA | | | | LAURIA | | | |
| PZ042-04 | TRATTAMENTO | COMUNE DI LAURIA | | | | COMUNE DI LAURIA | | | | COMUNE DI LAURIA | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|--------------------------|---------------------|----------------|----|----------------------|---------------------|---------------|----|----------------------|---------------------|---------------|----|
| PZ043-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI LAVELLO | CAVOUR | LAVELLO | PZ | COMUNE DI LAVELLO | CAVOUR | LAVELLO | PZ | COMUNE DI LAVELLO | CAVOUR | LAVELLO | PZ |
| PZ043-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI LAVELLO | CAVOUR | LAVELLO | PZ | COMUNE DI LAVELLO | CAVOUR | LAVELLO | PZ | COMUNE DI LAVELLO | CAVOUR | LAVELLO | PZ |
| PZ044-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE MARATEA | PIAZZA EUROPA | MARATEA | PZ | COMUNE MARATEA | PIAZZA EUROPA | MARATEA | PZ | LICCATI MARIA | S.FRANCESCO | MARATEA | PZ |
| PZ044-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ044-03 | TRATTAMENTO | COMUNE DI MARATEA | | | | COMUNE DI MARATEA | | | | COMUNE DI MARATEA | | | |
| PZ045-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MARSICO N. | MUNICIPIO | MARSICO NUOVO | PZ | COMUNE DI MARSICO N. | MUNICIPIO | MARSICO NUOVO | PZ | COMUNE DI MARSICO N. | MUNICIPIO | MARSICO NUOVO | |
| PZ045-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MARSICO N. | MUNICIPIO | MARSICO NUOVO | PZ | COMUNE DI MARSICO N. | MUNICIPIO | MARSICO NUOVO | PZ | COMUNE DI MARSICO N. | MUNICIPIO | MARSICO NUOVO | |
| PZ046-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MARSICO VETERE | | MARSICO VETERE | | IDEM | | IDEM | | IDEM | | IDEM | |
| PZ046-01 | 1a EDIZIONE | MARSICOVETERE | LARGO MUNICIPIO | MARSICOVETERE | PZ | MARSICOVETERE | LARGO MUNICIPIO | MARSICOVETERE | PZ | MARSICOVETERE | LARGO MUNICIPIO | MARSICOVETERE | |
| PZ046-02 | 1a EDIZIONE | MARSICOVETERE | LARGO MUNICIPIO | MARSICOVETERE | PZ | MARSICOVETERE | LARGO MUNICIPIO | MARSICOVETERE | PZ | MARSICOVETERE | LARGO MUNICIPIO | MARSICOVETERE | |
| PZ047-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ047-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ048-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MELFI | MANCINI | MELFI | PZ | COMUNE DI MELFI | MANCINI | MELFI | PZ | COMUNE DI MELFI | MANCINI | MELFI | |
| PZ048-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MELFI | MANCINI | MELFI | PZ | COMUNE DI MELFI | MANCINI | MELFI | PZ | COMUNE DI MELFI | MANCINI | MELFI | |
| PZ048-03 | 1a EDIZIONE | GE.CAR S.r.l. | | MELFI | PZ | GE.CAR S.r.l. | | MELFI | PZ | GE.CAR.S.r.l. | | MELFI | PZ |
| PZ048-04 | 1a EDIZIONE | SASSONE DONATO | C.DA S. NICOLA | MELFI | PZ | SASSONE DONATO | C.DA S. NICOLA | MELFI | PZ | SASSONE DONATO | C.DA S. NICOLA | MELFI | PZ |
| PZ048-05 | 1a EDIZIONE | ITALSIL S.p.A. | C.DA PISCIOLO | MELFI | PZ | ITALSIL S.p.A. | C.DA PISCIOLO | MELFI | PZ | ITALSIL | C.DA PISCIOLO | MELFI | PZ |
| PZ048-06 | 1a EDIZIONE | S.F.I.R. | C.DA PARASACCHIELLO | MELFI | PZ | S.F.I.R. | C.DA PARASACCHIELLO | MELFI | PZ | S.F.I.R. | C.DA PARASACCHIELLO | MELFI | PZ |
| PZ048-07 | 1a EDIZIONE | SICOP-COIGNET | C.DA S. NICOLA | MELFI | PZ | SICOP COIGNET | C.DA S. NICOLA | MELFI | PZ | SICOP COIGNET | C.DA S. NICOLA | MELFI | PZ |
| PZ048-08 | TRATTAMENTO | MELFI | | | | MELFI | | | | MELFI | | | |
| PZ048-09 | TRATTAMENTO | COMUNE DI MELFI | | | | COMUNE DI MELFI | | | | COMUNE DI MELFI | | | |
| PZ048-10 | RIR | | | | | COMMER TGS SPA | Via L. Guercio 396 | SALERNO | | COMMER TGS SPA | Via L. Guercio 396 | SALERNO | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|------------------------------------|-----------------------|---------------|----|------------------------------------|-----------------------|---------------|----|------------------------------------|-----------------------|---------------|----|
| PZ048-11 | TRATTAMENTO | CONSORZIO SEARI Srl | Via V. Emanuele 62/66 | MELFI | | CONSORZIO SEARI Srl | Via V. Emanuele 62/66 | MELFI | | CONSORZIO SEARI Srl | Via V. Emanuele 62/66 | MELFI | |
| PZ049-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE MISSANELLO | SAN ROCCO,9 | MISSANELLO | PZ | COMUNE MISSANELLO | SAN ROCCO,9 | MISSANELLO | PZ | COMUNE MISSANELLO | SAN ROCCO,9 | MISSANELLO | |
| PZ049-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ049-03 | TRATTAMENTO | MISSANELLO | | | | MISSANELLO | | | | MISSANELLO | | | |
| PZ049-04 | RIR | | | | | ENTE AUTONOMO ACQUEDOTTO PUGLIESE | Via Cognetti 36 | 70121 BARI | | ENTE AUTONOMO ACQUEDOTTO PUGLIESE | Via Cognetti 36 | 70121 BARI | |
| PZ050-01 | 1a EDIZIONE | EREDI PEPE SALVATORE | PARCO DEL SEGGIO | MOLITERNO | PZ | EREDI PEPE SALVATORE | PARCO DEL SEGGIO | MOLITERNO | PZ | EREDI PEPE SALVATORE | PARCO DEL SEGGIO | MOLITERNO | PZ |
| PZ050-02 | 1a EDIZIONE | CAVA SUD DI ABATE VITO E FRANCESCO | LUNGO PARCO | MOLITERNO | PZ | CAVA SUD DI ABATE VITO E FRANCESCO | LUNGO PARCO | MOLITERNO | PZ | CAVA SUD DI ABATE VITO E FRANCESCO | LUNGO PARCO | MOLITERNO | PZ |
| PZ050-03 | 1a EDIZIONE | SMIMA S.R.L | AMENDOLA | MOLITERNO | PZ | SMIMA S.R.L | AMENDOLA | MOLITERNO | PZ | SMIMA S.R.L | AMENDOLA | MOLITERNO | PZ |
| PZ050-04 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MOLITERNO | | MOLITERNO | PZ | | | | | | | | |
| PZ050-05 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MOLITERNO | | MOLITERNO | PZ | | | | | | | | |
| PZ050-06 | TRATTAMENTO | MOLITERNO | | | | MOLITERNO | | | | MOLITERNO | | | |
| PZ050-07 | TRATTAMENTO | SCANNONE Vincenzo | C.da Garapano | MOLITERNO | | SCANNONE Vincenzo | C.da Garapano | MOLITERNO | | SCANNONE Vincenzo | C.da Garapano | MOLITERNO | |
| PZ051-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MONTEMILONE | VIALE ELENA | MONTEMILONE | PZ | COMUNE DI MONTEMILONE | VIALE ELENA | MONTEMILONE | PZ | COMUNE DI MONTEMILONE | VIALE ELENA | MONTEMILONE | PZ |
| PZ051-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MONTEMILONE | VIALE ELENA | MONTEMILONE | PZ | COMUNE DI MONTEMILONE | VIALE ELENA | MONTEMILONE | PZ | COMUNE DI MONTEMILONE | VIALE ELENA | MONTEMILONE | PZ |
| PZ052-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI MONTEMURRO | | MONTEMURRO | PZ | COMUNE DI MONTEMURRO | | MONTEMURRO | PZ | COMUNE DI MONTEMURRO | | MONTEMURRO | PZ |
| PZ053-01 | 1a EDIZIONE | AMMINISTRAZIONE COMUNALE | ROMA | MURO LUCANO | PZ | AMMINISTRAZIONE COMUNALE | ROMA | MURO LUCANO | PZ | AMMINISTRAZIONE COMUNALE | ROMA | MURO LUCANO | PZ |
| PZ053-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ053-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ053-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ053-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ054-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ055-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ055-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI NOEPOLI | MANCHE | NOEPOLI | PZ | COMUNE DI NOEPOLI | MANCHE | NOEPOLI | PZ | COMUNE DI NOEPOLI | MANCHE | NOEPOLI | PZ |
| PZ056-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE | BARI 16 | OPPIDO LUCANO | PZ | DE ROSA LUIGI | G. DE ANGELIS 20 | OPPIDO LUCANO | PZ | COMUNE | BARI 16 | OPPIDO LUCANO | PZ |
| PZ056-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE | BARI N.16 | OPPIDO LUCANO | PZ | DE ROSA LUIGI | G. DE ANGELIS N.20 | OPPIDO LUCANO | PZ | COMUNE | BARI N.16 | OPPIDO LUCANO | PZ |
| PZ057-01 | 1a EDIZIONE | DE LUCIA LORENZO | VENEZIA GIULIA 49 | ANDRIA | BA | DE LUCIA LORENZO | VENEZIA GIULIA 49 | ANDRIA | BA | DE LUCIA LORENZO | VENEZIA GIULIA 49 | ANDRIA | BA |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----|-----------------------------------|----------------------|----------------------|----|
| PZ057-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE PALAZZO S. GERVASIO | ROMA | PALAZZO S. GERVASIO | PZ | COMUNE PALAZZO S. GERVASIO | ROMA | PALAZZO S. GERVASIO | PZ | COMUNE PALASSO S. GERVASIO | ROMA | PALAZZO S. GERVASIO | PZ |
| PZ057-03 | TRATTAMENTO | MENDRINO Bruno | Zona 167 | Palazzo San Gervasio | | MENDRINO Bruno | Zona 167 | Palazzo San Gervasio | | MENDRINO Bruno | Zona 167 | Palazzo San Gervasio | |
| PZ058-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE PATERNO | ISABELLA MORRA | PATERNO | PZ | COMUNE PATERNO | ISABELLA MORRA | PATERNO | PZ | EREDI RAUTIS | | TRAMUTOLA | PZ |
| PZ058-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE PATERNO | ISABELLA MORRA | PATERNO | PZ | COMUNE PATERNO | ISABELLA MORRA | PATERNO | PZ | COMUNE PATERNO | ISABELLA MORRA | PATERNO | PZ |
| PZ059-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI PESCOGAGANO | PIAZZA DELLA VITTORA | PESCOGAGANO | PZ | COMUNE DI PESCOGAGANO | PIAZZA DELLA VITTOR | PESCOGAGANO | PZ | COMUNE DI PESCOGAGANO | PIAZZA DELLA VITTORA | PESCOGAGANO | PZ |
| PZ059-02 | TRATTAMENTO | PESCOGAGANO | | | | PESCOGAGANO | | | | PESCOGAGANO | | | |
| PZ060-01 | 1a EDIZIONE | | | PICERNO | PZ | | | PICERNO | PZ | | | PICERNO | PZ |
| PZ060-02 | 1a EDIZIONE | | | PICERNO | PZ | | | PICERNO | PZ | | | PICERNO | PZ |
| PZ060-03 | TRATTAMENTO | LUCANA CONCIMI srl | Contrada Simoncella | PICERNO | | LUCANA CONCIMI srl | Contrada Simoncella | PICERNO | | LUCANA CONCIMI srl | Contrada Simoncella | PICERNO | |
| PZ061-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI PIETRAGALLA | | PIETRAGALLA | PZ | COMUNE DI PIETRAGALLA | | PIETRAGALLA | PZ | COMUNE DI PIETRAGALLA | | PIETRAGALLA | PZ |
| PZ061-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI PIETRAGALLA | | PIETRAGALLA | PZ | | | | | | | | |
| PZ061-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI PIETRAGALLA | | PIETRAGALLA | PZ | | | | | | | | |
| PZ061-04 | 1a EDIZIONE | GEST.COMMISS. FERR. APPULO LUCANE | Pz. F. DE LUCIA N.20 | 00139 ROMA | | GEST.COMMISS. FERR. APPULO LUCANE | Pz. F. DE LUCIA N.20 | 00139 ROMA | | GEST.COMMISS. FERR. APPULO LUCANE | Pz. F. DE LUCIA N.20 | 00139 ROMA | |
| PZ062-01 | 1a EDIZIONE | PIETRAPERIOSA | DELLA SPERANZA 159 | PIETRAPERIOSA | PZ | PIETRAPERIOSA | DELLA SPERANZA 159 | PIETRAPERIOSA | PZ | PIETRAPERIOSA | DELLA SPERANZA 159 | PIETRAPERIOSA | PZ |
| PZ063-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI PIGNOLA | | PIGNOLA | PZ | COMUNE DI PIGNOLA | | PIGNOLA | PZ | COMUNE DI PIGNOLA | | PIGNOLA | PZ |
| PZ064-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE | C.DA S. ANTONIO ... | POTENZA | PZ | COMUNE | C.S. | C.S | | C.S | C.S | C.S | |
| PZ064-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI POTENZA | S. A LA MACCHIA | POTENZA | PZ | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| PZ064-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI POTENZA | C.DA S.A. LA MACCHIA | POTENZA | PZ | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| PZ064-04 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI POTENZA | C.DA S.AN.LA MACCHIA | POTENZA | PZ | COMUNE DI POTENZA | C.DA S.AN.LA MACCHIA | POTENZA | PZ | COMUNE DI POTENZA | C.DA S.AN.LA MACCHIA | POTENZA | PZ |
| PZ064-05 | 1a EDIZIONE | VALENZANO ROCCO S.N.C. | | | | | | | | | | | |
| PZ064-06 | 1a EDIZIONE | FERROVIE APPULO LUCANE | P.ZZA F. DE LUCIA 20 | 00139 ROMA | | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------------------------|--------------------|---------------------|----|---------------------------------|--------------------|---------------------|----|--------------------------|--------------------|---------------------|----|
| PZ073-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ078-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE | MERCATO | S. MARTINO D'AGRI | PZ | | | | | COMUNE | MERCATO | S. MARTINO D'AGRI | PZ |
| PZ078-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE | B. PETROCELLI | SPINOSO | PZ | COMUNE | B. PETROCELLI | SPINOSO | PZ | COMUNE | B. PETROCELLI | SPINOSO | PZ |
| PZ081-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE | STRADA COMUNALE | S.ANGELO LE FRATTE | PZ | COMUNE | STRADA COMUNALE | S.ANGELO LE FRATTE | PZ | COMUNE | STRADA COMUNALE | S.ANGELO LE FRATTE | PZ |
| PZ081-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE | STRADA COMUNALE | S.ANGELO LE FRATTE | PZ | COMUNE | STRADA COMUNALE | S.ANGELO LE FRATTE | PZ | COMUNE | STRADA COMUNALE | S.ANGELO LE FRATTE | PZ |
| PZ081-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ081-04 | 1a EDIZIONE | PASCALE CAVE | C.DA ISCA | SATRIANO DI LUCANIA | PZ | PASCALE CAVE | C.DA ISCA | SATRIANO DI LUCANIA | PZ | PASCALE CAVE | C.DA ISCA | SATRIANO DI LUCANIA | PZ |
| PZ081-05 | 1a EDIZIONE | LOISI GIOVANNI | DUCA DEGLI ABRUZZI | S.ANGELO LE FRATTE | PZ | LOISI GIOVANNI | DUCA DEGLI ABRUZZI | S.ANGELO LE FRATTE | PZ | LOISI GIOVANNI | DUCA DEGLI ABRUZZI | S. ANGELO LE FRATTE | PZ |
| PZ081-06 | 1a EDIZIONE | COMUNE | STRADA COMUNALE | S.ANGELO LE FRATTE | PZ | COMUNE | STRADA COMUNALE | S.ANGELO LE FRATTE | PZ | COMUNE | STRADA COMUNALE | S.ANGELO LE FRATTE | PZ |
| PZ074-01 | 1a EDIZIONE | S.CHIRICO NUOVO | G. MARCONI | S. CHIRICO | PZ | S. CHIRICO NUOVO | G. MARCONI | S. CHIRICO | PZ | S.CHIRICO NUOVO | G. MARCONI | S.CHIRICO | PZ |
| PZ076-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI S.COSTANTINO | P.LE EUROPA | S.COSTANTINO | PZ | COMUNE DI S.COSTANTINO ALBANESE | P.LE EUROPA | S.COSTANTINO | PZ | COMUNE DI S.COSTANTINO | P.LE EUROPA | S.COSTANTINO | PZ |
| PZ075-01 | 1a EDIZIONE | S.CHIRICO RAPARO | PIAZZA ROMA | S.CHIRICO RAPARO | PZ | S.CHIRICO RAPARO | PIAZZA ROMA | S.CHIRICO RAPARO | PZ | S.CHIRICO RAPARO | PIAZZA ROMA | S.CHIRICO RAAPRO | PZ |
| PZ075-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE S.CHIRICO RAPARO | PIAZZA ROMA | S.CHIRICO RAPARO | PZ | COMUNE S.CHIRICO RAPARO | PIAZZA ROMA | S.CHIRICO RAPARO | PZ | COMUNE S. CHIRICO RAPARO | PIAZZA ROMA | S.CHIRICO RAPARO | PZ |
| PZ077-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ077-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ079-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ080-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE SAN SEVERINO | | SAN SEVERINO | PZ | | | | | | | | |
| PZ080-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ080-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ082-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE SANT'ARCANGELO | | SANT'ARCANGELO | PZ | COMUNE SANT'ARCANGELO | | SANT'ARCANGELO | PZ | COMUNE SANT'ARCANGELO | | SANT'ARCANGELO | PZ |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-----------------------|-------------------|---------|----|-----------------------|-------------------|---------|----|--------------------------|-------------------|-------------------|----|
| PZ082-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE SANT'ARCANGELO | | | PZ | COMUNE SANT'ARCANGELO | | | PZ | COMUNE SANT'ARCANGELO | | | PZ |
| PZ083-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE | | | PZ | COMUNE | | | PZ | | | | |
| PZ083-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE | | | PZ | COMUNE | | | PZ | | | | |
| PZ084-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | COMUNE SASSO DI CASTALDA | ROMA | SASSO DI CASTALDA | PZ |
| PZ084-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | COMUNE SASSO DI CASTALDA | ROMA | SASSO DI CASTALDA | PZ |
| PZ084-03 | TRATTAMENTO | SASSO DI CASTALDA | | | | SASSO DI CASTALDA | | | | SASSO DI CASTALDA | | | |
| PZ085-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ085-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ086-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ087-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ087-02 | TRATTAMENTO | SENISE | | | | SENISE | | | | SENISE | | | |
| PZ089-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE | | TEANA | PZ | COMUNE | | TEANA | PZ | COMUNE | | TEANA | PZ |
| PZ089-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ090-01 | 1a EDIZIONE | TERRANOVA DEL POLLINO | DANTE | | PZ | TERRANOVA DEL POLLINO | DANTE | | PZ | TERRANOVA DEL POLLINO | DANTE | | PZ |
| PZ090-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ090-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ091-01 | 1a EDIZIONE | C.A.S.I. | DELLA SIDERURGICA | POTENZA | PZ | C.A.S.I. | DELLA SIDERURGICA | POTENZA | PZ | C.A.S.I. | DELLA SIDERURGICA | POTENZA | PZ |
| PZ091-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TITO | | TITO | PZ | C.S. | | C.S. | | C.S. | | C.S. | |
| PZ091-03 | 1a EDIZIONE | CONSORZIO ASI | | POTENZA | PZ | CONSORZIO | | POTENZA | PZ | CONSORZIO ASI | | POTENZA | PZ |
| PZ091-04 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TITO | PIAZZA DEL SEGGIO | TITO | PZ | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| PZ091-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ091-06 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TITO | | TITO | | C.S. | | C.S. | | C.S. | | C.S. | |
| PZ091-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ091-08 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TITO | | TITO | PZ | C.S. | | C.S. | | C.S. | | C.S. | |
| PZ091-09 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TITO | | TITO | PZ | C.S. | | C.S. | | C.S. | | C.S. | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------------------|-------------------|----|---|-------------------|-------------------|------|---|-------------------|-------------------|----|
| PZ091-10 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TITO | | TITO | PZ | C.S. | | C.S. | C.S. | | C.S. | | |
| PZ091-11 | TRATTAMENTO | TITO | | | | TITO | | | | TITO | | | |
| PZ091-12 | TRATTAMENTO | TITO | | | | TITO | | | | TITO | | | |
| PZ091-13 | TRATTAMENTO | LUCCHINI SpA | Zona Industriale | POTENZA | | LUCCHINI SpA | Zona Industriale | POTENZA | | LUCCHINI SpA | Zona Industriale | POTENZA | |
| PZ091-14 | TRATTAMENTO | IANNETTI Raffaele | Contrada Serra 47 | TITO | | IANNETTI Raffaele | Contrada Serra 47 | TITO | | IANNETTI Raffaele | Contrada Serra 47 | TITO | |
| PZ092-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TOLVE | A. DE GASPERI | TOLVE | PZ | | | | | COMUNE DU TOLVE | A. DE GASPERI | TOLVE | PZ |
| PZ092-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TOLVE | A. DE GASPARI | TOLVE | PZ | COMUNE DI TOLVE | A. DE GASPARI | TOLVE | PZ | COMUNE DI TOLVE | A.DE GASPARI | TOLVE | PZ |
| PZ092-04 | 1a EDIZIONE | PRIVATI | | TOLVE | PZ | PRIVATI | | TOLVE | PZ | PRIVATI | | TOLVE | PZ |
| PZ092-05 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TOLVE | A.DE GASPARI | TOLVE | PZ | COMUNE DI TOLVE | A.DE GASPARI | TOLVE | PZ | COMUNE DI TOLVE | A.DE GASPARI | TOLVE | PZ |
| PZ092-06 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TOLVE | DE GASPERI | TOLVE | PZ | SOCIETA' SERVIZI GENERALI | DELLE TECNICHE | POTENZA | PZ | COMUNE DI TOLVE | DE GASPERI | TOLVE | PZ |
| PZ092-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ092-03 | 1a EDIZIONE | TAMBURRINO VITTORIO | | TOLVE | PZ | TAMBURRINO VITTORIO | | TOLVE | PZ | TAMBURRINO VITTORIO | | TOLVE | PZ |
| PZ093-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ094-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ094-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE | | | PZ | | | | | | | | |
| PZ094-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ095-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ096-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ096-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI VAGLIO | | VAGLIO | PZ | COMUNE DI VAGLIO | | VAGLIO | PZ | COMUNE DI VAGLIO | | VAGLIO | PZ |
| PZ097-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE | | | PZ | | | | | | | | |
| PZ097-03 | TRATTAMENTO | AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE POTENZA (stocc. provv. rifiuti da raccolta differenziata) | | | | AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE POTENZA (stocc. provv. rifiuti da raccolta differenziata) | | | | AMMINISTRAZIONE PROVINCIALE POTENZA (stocc. provv. rifiuti da raccolta differenziata) | | | |
| PZ097-04 | RIR | | | | | INCAGAL SUD SPA | SS7 PER BARI KM 3 | TARANTO | | INCAGAL SUD SPA | SS7 PER BARI KM 3 | TARANTO | |
| PZ098-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE | C.SO V. EMANUELE | VIETRI DI POTENZA | PZ | COMUNE | C.SO V. EMANUELE | VIETRI DI POTENZA | PZ | COMUNE | C.SO V. EMANUELE | VIETRI DI POTENZA | PZ |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|----|
| PZ098-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| PZ099-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE VIGGIANELLO | C.SO S. DE FILPO | VIGGIANELLO | PZ | COMUNE VIGGIANELLO | C.SO S. DE FILPO | VIGGIANELLO | PZ | COMUNE VIGGIANELLO | C.SO S. DE FILPO | VIGGIANELLO | PZ |
| PZ099-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI VIGGIANELLO | C.SO S. DE FILPO | VIGGIANELLO | PZ | COMUNE DI VIGGIANELLO | C.SO S. DE FILPO | VIGGIANELLO | PZ | COMUNE DI VIGGIANELLO | C.SO S. DE FILPO | VIGGIANELLO | PZ |
| PZ100-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | VARIE DITTE | | | |
| PZ100-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE | | VIGGIANO | PZ | | | | | | | | |
| PZ100-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | VARIE DITTE | | VIGGIANO | PZ |
| PZ100-04 | 1a EDIZIONE | EMILIO PASTORE | | | | D.E.L. | ZONA INDUSTRIALE | VIGGIANO | PZ | | | | |
| PZ100-05 | 1a EDIZIONE | VIGANO' ETTORE | | | | | | | | | | | |
| PZ100-06 | 1a EDIZIONE | AGIP S.P.A. | S. ELENA | ORTONA | CH | | | | | | | | |
| PZ100-07 | TRATTAMENTO | CRISCUOLO ECOPETROL SERVICE srl | Zona Industriale – Località Cembrine | VIGGIANO (già D.E.L.) | | CRISCUOLO ECOPETROL SERVICE srl | Zona Industriale – Località Cembrine | VIGGIANO (già D.E.L.) | | CRISCUOLO ECOPETROL SERVICE srl | Zona Industriale – Località Cembrine | VIGGIANO (già D.E.L.) | |
| PZ101-01 | TRATTAMENTO | A.S.L. n. 2 | Ospedale Villa D'Agri | POTENZA | | A.S.L. n. 2 | Ospedale Villa D'Agri | POTENZA | | A.S.L. n. 2 | Ospedale Villa D'Agri | POTENZA | |
| PZPOZ001 | POZZO | SORI | | | | SORI | | | | SORI | | | |
| PZPOZ002 | POZZO | IDR.CASTELGRANDE | | | | IDR.CASTELGRANDE | | | | IDR.CASTELGRANDE | | | |
| PZPOZ003 | POZZO | FINA | | | | FINA | | | | FINA | | | |
| PZPOZ004 | POZZO | MONTEDISON | | | | MONTEDISON | | | | MONTEDISON | | | |
| PZPOZ005 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ006 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ007 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ008 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ009 | POZZO | IDR.CASTELGRANDE | | | | IDR.CASTELGRANDE | | | | IDR.CASTELGRANDE | | | |
| PZPOZ010 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ011 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ012 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ013 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ014 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ015 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ016 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ017 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ018 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ019 | POZZO | SELM | | | | SELM | | | | SELM | | | |
| PZPOZ020 | POZZO | SELM | | | | SELM | | | | SELM | | | |
| PZPOZ021 | POZZO | SELM | | | | SELM | | | | SELM | | | |
| PZPOZ022 | POZZO | SELM | | | | SELM | | | | SELM | | | |
| PZPOZ023 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ024 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ025 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ026 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ027 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ028 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ029 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ030 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| PZPOZ031 | POZZO | DELTA OVER. | | | | DELTA OVER. | | | | DELTA OVER. | | | |
| PZPOZ032 | POZZO | DELTA OVER. | | | | DELTA OVER. | | | | DELTA OVER. | | | |
| PZPOZ033 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ034 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ035 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|----------------------------|--|--|----------------------------|--|--|----------------------------|--|--|--|--|
| PZPOZ036 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ037 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ038 | POZZO | LASMO ITALIA SUD | | | LASMO ITALIA SUD | | | LASMO ITALIA SUD | | | | |
| PZPOZ039 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ040 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ041 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ042 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ043 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ044 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ045 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ046 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ047 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | |
| PZPOZ048 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | |
| PZPOZ049 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ050 | POZZO | PETREX | | | PETREX | | | PETREX | | | | |
| PZPOZ051 | POZZO | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | | |
| PZPOZ052 | POZZO | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | | |
| PZPOZ053 | POZZO | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | | |
| PZPOZ054 | POZZO | SELM | | | SELM | | | SELM | | | | |
| PZPOZ055 | POZZO | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | | |
| PZPOZ056 | POZZO | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | | |
| PZPOZ057 | POZZO | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | | |
| PZPOZ058 | POZZO | C.P.A. | | | C.P.A. | | | C.P.A. | | | | |
| PZPOZ059 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ060 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ061 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ062 | POZZO | PETREX | | | PETREX | | | PETREX | | | | |
| PZPOZ063 | POZZO | PETREX | | | PETREX | | | PETREX | | | | |
| PZPOZ064 | POZZO | PETREX | | | PETREX | | | PETREX | | | | |
| PZPOZ065 | POZZO | PETREX | | | PETREX | | | PETREX | | | | |
| PZPOZ066 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ067 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ068 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ069 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ070 | POZZO | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | | |
| PZPOZ071 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ072 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ073 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ074 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ075 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ076 | POZZO | ENTERPRISE OIL EXPLORATION | | | ENTERPRISE OIL EXPLORATION | | | ENTERPRISE OIL EXPLORATION | | | | |
| PZPOZ077 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ078 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ079 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ080 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ081 | POZZO | FINA | | | FINA | | | FINA | | | | |
| PZPOZ082 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ083 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ084 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ085 | POZZO | IDR.CASTELGRANDE | | | IDR.CASTELGRANDE | | | IDR.CASTELGRANDE | | | | |
| PZPOZ086 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ087 | POZZO | NN | | | NN | | | NN | | | | |
| PZPOZ088 | POZZO | SNIA | | | SNIA | | | SNIA | | | | |
| PZPOZ089 | POZZO | SNIA | | | SNIA | | | SNIA | | | | |
| PZPOZ090 | POZZO | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | | |
| PZPOZ091 | POZZO | ITALMINERARIA | | | ITALMINERARIA | | | ITALMINERARIA | | | | |
| PZPOZ092 | POZZO | ITALMINERARIA | | | ITALMINERARIA | | | ITALMINERARIA | | | | |
| PZPOZ093 | POZZO | ITALMINERARIA | | | ITALMINERARIA | | | ITALMINERARIA | | | | |
| PZPOZ094 | POZZO | AUSONIA MIN. | | | AUSONIA MIN. | | | AUSONIA MIN. | | | | |
| PZPOZ095 | POZZO | TEXACO | | | TEXACO | | | TEXACO | | | | |
| PZPOZ096 | POZZO | ITALIANA RICERCHE | | | ITALIANA RICERCHE | | | ITALIANA RICERCHE | | | | |
| PZPOZ097 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |
| PZPOZ098 | POZZO | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | | |
| PZPOZ099 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|--------------------------|----------|-----------|----|--------------------------|----------|-----------|----|--------------------------|--|-----------|----|
| PZPOZ100 | POZZO | SORI | | | | SORI | | | | SORI | | | |
| PZPOZ101 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ102 | POZZO | FINA | | | | FINA | | | | FINA | | | |
| PZPOZ103 | POZZO | FINA | | | | FINA | | | | FINA | | | |
| PZPOZ104 | POZZO | TOTAL | | | | TOTAL | | | | TOTAL | | | |
| PZPOZ105 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ106 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ107 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ108 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ109 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ110 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ111 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ112 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ113 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ114 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ115 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ116 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ117 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ118 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ119 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ120 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ121 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ122 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ123 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ124 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ125 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ126 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ127 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ128 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ129 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ130 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ131 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ132 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ133 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ134 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ135 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ136 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ137 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ138 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ139 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ140 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ141 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ142 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ143 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ144 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ145 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ146 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ147 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ148 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ149 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ150 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ151 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ152 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| PZPOZ153 | POZZO | EDISON GAS | | | | EDISON GAS | | | | EDISON GAS | | | |
| PZPOZ154 | POZZO | EDISON GAS | | | | EDISON GAS | | | | EDISON GAS | | | |
| PZPOZ155 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ156 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ157 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ158 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ159 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ160 | POZZO | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | |
| PZPOZ161 | POZZO | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | |
| PZPOZ162 | POZZO | FINA ITALIANA | | | | FINA ITALIANA | | | | FINA ITALIANA | | | |
| PZPOZ163 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| PZPOZ164 | POZZO | ENI | | | | ENI | | | | ENI | | | |
| MT001-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI ACCETTURA | VIA ROMA | ACCETTURA | MT | COMUNE DI ACCETTURA | VIA ROMA | ACCETTURA | MT | TRIVIGNO CATERINA | | ACCETTURA | MT |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|--------------------------|----------------------|------------|----|-------------------------------|----------------------|------------|----|-------------------------------|-------------------|------------|----|
| MT001-02 | 1a EDIZIONE | CERABONA DONATO | | ACCETTURA | MT | | | | | | | | |
| MT002-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI ALIANO | MARTIRI D'UNGHERIA | ALIANO | MT | | | | | | | | |
| MT002-02 | 1a EDIZIONE | | | | | ANTONIO E RAFFAELE GIUZIO | | | | | | | |
| MT003-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI BERNALDA | | | MT | COMUNE DI BERNALDA | | | MT | | | | |
| MT003-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT004-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI CALCIANO | S. PERTINI | CALCIANO | MT | | | | | COMUNE DI CALCIANO S. PERTINI | | CALCIANO | MT |
| MT004-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI CALCIANO | S.PERTINI | CALCIANO | MT | COMUNE DI CALCIANO S. PERTINI | | CALCIANO | MT | COMUNE DI CALCIANO S. PERTINI | | CALCIANO | MT |
| MT004-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT004-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT005-01 | 1a EDIZIONE | AMM. COMUNALE | PIAZZA MUNICIPIO, 13 | CIRIGLIANO | MT | AMM. COMUNALE | PIAZZA MUNICIPIO, 13 | CIRIGLIANO | MT | URGO GIUSEPPE | C.DA PESCOR, 13 | CIRIGLIANO | MT |
| MT005-02 | TRATTAMENTO | CIRIGLIANO | | | | CIRIGLIANO | | | | CIRIGLIANO | | | |
| MT006-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI COLOBRARO | M. S.S. D'ANGLONA | COLOBRARO | MT | | | | | | | | |
| MT006-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI COLOBRARO | M. S.S. D'ANGLONA | COLOBRARO | MT | | | | | | | | |
| MT007-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI CRACO | MONS.MASTRONARDI 2 | CRACO | MT | COMUNE DI CRACO | MONS.MASTRONARDI 2 | CRACO | MT | ENTE SVILUPPO AGRICOLO | | | MT |
| MT007-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI CRACO | MONS.MASTRONARDI | CRACO | MT | | | | | EREDI MORMANNO A. | | CRACO | MT |
| MT008-01 | 1a EDIZIONE | NUOVA CHIMICA FERRANDINA | BASENTANA VECCHIA | FERRANDINA | MT | NUOVA CHIMICA FERRANDINA | BASENTANA VECCHIA | FERRANDINA | MT | NUOVA CHIMICA FERRANDINA | BASENTANA VECCHIA | FERRANDINA | MT |
| MT008-02 | 1a EDIZIONE | MATERIT S.P.A | S. MARTINO DELLA B. | MILANO | MI | MATERIT S.P.A | S.MARTINO DELLA B. | MILANO | MI | CONS.NUCLEO INDUSTRI. | | MATERA | MT |
| MT008-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT008-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT008-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | DE FILIPPIS LUCIA | VENETO 51 | FERRANDINA | MT |
| MT008-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | SANTAMARA ANTONIO | C.BATTISTI 15 | SALANDRA | MT |
| MT008-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT008-08 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | DE FILIPPIS LUCA | V. VENETO 51 | FERRANDINA | PZ |
| MT008-09 | 1a EDIZIONE | COMUNE FERRANDINA | PIAZZA PLEBISCITO | FERRANDINA | MT | COMUNE FERRANDINA | PIAZZA PLEBISCITO | FERRANDINA | MT | LOBIANCO FILIPPO | COSTE DELL'ABATE | FERRANDINA | MT |
| MT008-10 | 1a EDIZIONE | COMUNE FERRANDINA | PIAZZA PLEBISCITA | FERRANDINA | MT | COMUNE FERRANDINA | PIAZZA PLEBISCITO | FERRANDINA | MT | DISIMINE EUSTACCHIO | LA MARTELLA | MATERA | MT |
| MT008-11 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT008-12 | 1a EDIZIONE | FIAT RI.MI. | | FERRANDINA | MT | FIAT RI.MI. | | FERRANDINA | MT | FIAT RI.MI | | FERRANDINA | MT |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---------------------------|-----------------|----------------------|----|---------------------------|-----------------|----------------|----|---------------------------|-------------------|----------------|----|
| MT019-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT019-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT020-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT020-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT020-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT020-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT020-05 | 1a EDIZIONE | ZANNONI PAOLO | | PISTICCI | MT | IDEM | | IDEM | | MUSILLO GIUSEPPE | | IDEM | |
| MT020-06 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI PISTICCI | | | | IDEM | | | | IDEM | | | |
| MT020-07 | 1a EDIZIONE | TECNOPARCO VALBASENTO | POMARCCO | 75010 PISTICCI SCALO | MT | IDEM | IDEM | IDEM | | IDEM | IDEM | IDEM | |
| MT020-08 | 1a EDIZIONE | ECOBAS SRL | SS. 407 KM 76,5 | MACCHIA DI FERRANDIN | MT | IDEM | IDEM | IDEM | IM | IDEM | IDEM | IDEM | |
| MT020-09 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI PISTICCI | | PISTICCI | MT | C.S. | | C.S. | | C.S | | C.S. | |
| MT020-10 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT020-11 | TRATTAMENTO | PISTICCI | | | | PISTICCI | | | | PISTICCI | | | |
| MT020-12 | TRATTAMENTO | TECNOPARCO VALBASENTO spa | | PISTICCI SCALO | | TECNOPARCO VALBASENTO spa | | PISTICCI SCALO | | TECNOPARCO VALBASENTO spa | | PISTICCI SCALO | |
| MT020-13 | RIR | | | | | | | | | FERROVIE DELLO STATO | | | |
| MT020-14 | RIR | | | | | EPOXITAL SRL | Via Pomarico 10 | PISTICCI SCALO | | EPOXITAL SRL | Via Pomarico 10 | PISTICCI SCALO | |
| MT021-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT021-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | POLICORO | MT |
| MT021-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | POLICORO | MT |
| MT021-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | POLICORO | MT |
| MT021-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | POLICORO | MT |
| MT021-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | zona archeologica | POLICORO | MT |
| MT021-07 | 1a EDIZIONE | SATECO S.R.L. | GELA N.8 | POLICORO | MT | SATECO S.R.L. | GELA N.8 | POLICORO | MT | | | | |
| MT021-08 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT021-09 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI POLICORO | | POLICORO | MT | COMUNE DI POLICORO | | POLICORO | MT | COMUNE DI POLICORO | | POLICORO | MT |
| MT021-10 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT021-11 | 1a EDIZIONE | LIGORIO ANNUNZIATA | | POLICORO | MT | | | | | | | | |
| MT021-12 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT021-13 | TRATTAMENTO | COMUNE DI POLICORO | | | | COMUNE DI POLICORO | | | | COMUNE DI POLICORO | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------------------------|-------------------------|-----------------|----|----------------------|-------------------------|---------------|----|----------------------|-------------------------|---------------|----|
| MT022-01 | 1a EDIZIONE | AMM.NE COMUNALE | | POMARICO | MT | COMUNE | | POMARICO | MT | | | | |
| MT022-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE | | POMARICO | MT | | | | | | | | |
| MT022-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT022-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT023-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT023-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT023-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE | P.ZZA DELLA REPUBBL. | ROTONDELLA | MT | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| MT023-04 | 1a EDIZIONE | ENEA TRISAIA | | ROTONDELLA | MT | | | | | ENEA TRISAIA | | ROTONDELLA | MT |
| MT023-05 | TRATTAMENTO | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419, 200 | ROTONDELLA | | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419, 200 | ROTONDELLA | | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419, 200 | ROTONDELLA | |
| MT023-06 | TRATTAMENTO | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419,200 | ROTONDELLA | | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419,200 | ROTONDELLA | | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419,200 | ROTONDELLA | |
| MT023-07 | TRATTAMENTO | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419, 200 | ROTONDELLA | | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419, 200 | ROTONDELLA | | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419, 200 | ROTONDELLA | |
| MT023-08 | TRATTAMENTO | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419,200 | ROTONDELLA | | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419,200 | ROTONDELLA | | ENEA C.R. TRISAIA | S.S. 106 – km. 419,200 | ROTONDELLA | |
| MT025-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE S. GIORGIO L. | MERIDIONALE | S. GIORGIO L. | MT | COMUNE S. GIORGIO L. | MERIDIONALE | S. GIORGIO L. | MT | COMUNE S. GIORGIO L. | MERIDIONALE | S. GIORGIO L. | MT |
| MT026-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI S.MAURO FORTE | | S.MAURO FORTE | MT | | | | | | | | |
| MT026-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT026-03 | 1a EDIZIONE | COMUNE | P. MARSILIO N.45 | S.MAURO FORTE | MT | COMUNE | P. MARSILIO N.45 | S.MAURO FORTE | MT | COMUNE | P. MARSILIO N.45 | S.MAURO FORTE | MT |
| MT026-04 | 1a EDIZIONE | COMUNE | P. MARSILIO N.45 | S.MAURO FORTE | MT | COMUNE | P. MARSILIO N.45 | S.MAURO FORTE | MT | COMUNE | P. MARSILIO N. 45 | S.MAURO FORTE | MT |
| MT026-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT026-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT026-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT024-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT024-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT024-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT027-01 | 1a EDIZIONE | ESAB | | SCANZANO JONICO | MT | C.S. | | C.S. | | C.S. | | C.S. | |
| MT027-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT027-03 | 1a EDIZIONE | CONSORZIO DI BONIFICA | | SCANZANO JONICO | MT | C.S. | | C.S. | | C.S. | | C.S. | |
| MT027-04 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI SCANZANO | | SCANZANO JONICO | MT | C.S. | | C.S. | | C.S. | | C.S. | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|--------------------------|----------------------|-----------|----|---------------------|----------------------|----------|----|-----------------------|-------------|----------|----|
| MT027-05 | 1a EDIZIONE | DE MARE ANGELA | SS 106KM 461 | SCANZANO | MT | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| MT028-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT028-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI STIGLIANO | VIA ZANARDELLI, 33 | STIGLIANO | MT | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| MT028-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT028-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT028-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT028-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT028-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT028-08 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT028-09 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-01 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-02 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-03 | 1a EDIZIONE | AMMINISTRAZIONE COMUNALE | | TRICARICO | | C.S. | | C.S. | | C.S. | | C.S. | |
| MT029-04 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-05 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-06 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-07 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-08 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-09 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-10 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT029-11 | TRATTAMENTO | COMUNE DI TRICARICO | | | | COMUNE DI TRICARICO | | | | COMUNE DI TRICARICO | | | |
| MT030-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TURSI | P.ZA M.SS. D'ANGLONA | TURSI | MT | COMUNE DI TURSI | P.ZA M.SS. D'ANGLONA | TURSI | MT | GUARIGLIA GIUSEPPE | S.QUARANTA | TURSI | MT |
| MT030-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TURSI | P.ZA M.SS. D'ANGLONA | TURSI | MT | COMUNE DI TURSI | P.ZA M.SS. D'ANGLONA | TURSI | MT | VEDI VISURE CATASTALI | | | |
| MT030-03 | 1a EDIZIONE | | | | | | | | | | | | |
| MT030-04 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI TURSI | | TURSI | MT | | | | | | | | |
| MT030-05 | TRATTAMENTO | TURSI | | | | TURSI | | | | TURSI | | | |
| MT031-01 | 1a EDIZIONE | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | COMUNE DI VALSINNI | VIA SICILIA | VALSINNI | MT |
| MT031-02 | 1a EDIZIONE | COMUNE | VIA SICILIA | VALSINNI | MT | C.S. | C.S. | C.S. | | C.S. | C.S. | C.S. | |
| MTPOZ001 | POZZO | AUSONIA MIN. | | | | AUSONIA MIN. | | | | AUSONIA MIN. | | | |
| MTPOZ002 | POZZO | AUSONIA MIN. | | | | AUSONIA MIN. | | | | AUSONIA MIN. | | | |
| MTPOZ003 | POZZO | AUSONIA MIN. | | | | AUSONIA MIN. | | | | AUSONIA MIN. | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|----------------------|--|--|----------------------|--|--|----------------------|--|--|--|--|--|
| MTPOZ004 | POZZO | AUSONIA MIN. | | | AUSONIA MIN. | | | AUSONIA MIN. | | | | | |
| MTPOZ005 | POZZO | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | | | |
| MTPOZ006 | POZZO | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | | | |
| MTPOZ007 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ008 | POZZO | SNIA | | | SNIA | | | SNIA | | | | | |
| MTPOZ009 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ010 | POZZO | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | EDISON GAS | | | | | |
| MTPOZ011 | POZZO | ITALMIN | | | ITALMIN | | | ITALMIN | | | | | |
| MTPOZ012 | POZZO | IDR.CHIARAVALLE | | | IDR.CHIARAVALLE | | | IDR.CHIARAVALLE | | | | | |
| MTPOZ013 | POZZO | PETREX | | | PETREX | | | PETREX | | | | | |
| MTPOZ014 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ015 | POZZO | SNIA | | | SNIA | | | SNIA | | | | | |
| MTPOZ016 | POZZO | FIAT-RIMI | | | FIAT-RIMI | | | FIAT-RIMI | | | | | |
| MTPOZ017 | POZZO | FIAT-RIMI | | | FIAT-RIMI | | | FIAT-RIMI | | | | | |
| MTPOZ018 | POZZO | SORI | | | SORI | | | SORI | | | | | |
| MTPOZ019 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ020 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ021 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ022 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ023 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ024 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ025 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ026 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ027 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ028 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ029 | POZZO | SORI | | | SORI | | | SORI | | | | | |
| MTPOZ030 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ031 | POZZO | TOTAL MINERARIA | | | TOTAL MINERARIA | | | TOTAL MINERARIA | | | | | |
| MTPOZ032 | POZZO | SNIA | | | SNIA | | | SNIA | | | | | |
| MTPOZ033 | POZZO | SNIA | | | SNIA | | | SNIA | | | | | |
| MTPOZ034 | POZZO | FIAT-RIMI | | | FIAT-RIMI | | | FIAT-RIMI | | | | | |
| MTPOZ035 | POZZO | PETREX | | | PETREX | | | PETREX | | | | | |
| MTPOZ036 | POZZO | SPI | | | SPI | | | SPI | | | | | |
| MTPOZ037 | POZZO | SPI | | | SPI | | | SPI | | | | | |
| MTPOZ038 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ039 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ040 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | | |
| MTPOZ041 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | | |
| MTPOZ042 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ043 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ044 | POZZO | SELM | | | SELM | | | SELM | | | | | |
| MTPOZ045 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ046 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ047 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ048 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ049 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ050 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ051 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ052 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ053 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ054 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ055 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ056 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ057 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ058 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ059 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ060 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ061 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ062 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ063 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ064 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ065 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ066 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ067 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ068 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |
| MTPOZ069 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|--------------------------|--|--|--|--------------------------|--|--|--|--------------------------|--|--|--|
| MTPOZ070 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ071 | POZZO | SORI | | | | SORI | | | | SORI | | | |
| MTPOZ072 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ073 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ074 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ075 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ076 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ077 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ078 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ079 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ080 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ081 | POZZO | FIAT-RIMI | | | | FIAT-RIMI | | | | FIAT-RIMI | | | |
| MTPOZ082 | POZZO | SPI | | | | SPI | | | | SPI | | | |
| MTPOZ083 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| MTPOZ084 | POZZO | SELM | | | | SELM | | | | SELM | | | |
| MTPOZ085 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ086 | POZZO | MONTEDISON | | | | MONTEDISON | | | | MONTEDISON | | | |
| MTPOZ087 | POZZO | MONTEDISON | | | | MONTEDISON | | | | MONTEDISON | | | |
| MTPOZ088 | POZZO | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | |
| MTPOZ089 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | |
| MTPOZ090 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | |
| MTPOZ091 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | |
| MTPOZ092 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ093 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ094 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ095 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ096 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ097 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ098 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ099 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ100 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ101 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ102 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ103 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ104 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ105 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ106 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ107 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ108 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ109 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ110 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ111 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ112 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ113 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ114 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ115 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ116 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ117 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ118 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ119 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ120 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ121 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ122 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ123 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ124 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ125 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ126 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ127 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ128 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ129 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ130 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ131 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ132 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ133 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ134 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----------|-------|-----------------------------|--|--|-----------------------------|--|--|-----------------------------|--|--|
| MTPOZ135 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ136 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ137 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ138 | POZZO | ITALMIN | | | ITALMIN | | | ITALMIN | | |
| MTPOZ139 | POZZO | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | |
| MTPOZ140 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ141 | POZZO | SELM | | | SELM | | | SELM | | |
| MTPOZ142 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | |
| MTPOZ143 | POZZO | SELM | | | SELM | | | SELM | | |
| MTPOZ144 | POZZO | SORI | | | SORI | | | SORI | | |
| MTPOZ145 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | |
| MTPOZ146 | POZZO | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | |
| MTPOZ147 | POZZO | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | | MONTEDISON | | |
| MTPOZ148 | POZZO | C.P.A. | | | C.P.A. | | | C.P.A. | | |
| MTPOZ149 | POZZO | PETREX | | | PETREX | | | PETREX | | |
| MTPOZ150 | POZZO | SNIA | | | SNIA | | | SNIA | | |
| MTPOZ151 | POZZO | SORI | | | SORI | | | SORI | | |
| MTPOZ152 | POZZO | SPI | | | SPI | | | SPI | | |
| MTPOZ153 | POZZO | SPI | | | SPI | | | SPI | | |
| MTPOZ154 | POZZO | SIR | | | SIR | | | SIR | | |
| MTPOZ155 | POZZO | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | |
| MTPOZ156 | POZZO | SNIA | | | SNIA | | | SNIA | | |
| MTPOZ157 | POZZO | SNIA | | | SNIA | | | SNIA | | |
| MTPOZ158 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ159 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ160 | POZZO | SORI | | | SORI | | | SORI | | |
| MTPOZ161 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ162 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ163 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ164 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ165 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ166 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ167 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ168 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ169 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ170 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ171 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ172 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ173 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ174 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ175 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ176 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ177 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ178 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ179 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ180 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ181 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ182 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ183 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ184 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ185 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ186 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ187 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ188 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ189 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ190 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ191 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ192 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ193 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ194 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ195 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ196 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ197 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ198 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |
| MTPOZ199 | POZZO | AGIP | | | AGIP | | | AGIP | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|--------------------------|--|--|--|--------------------------|--|--|--|--------------------------|--|--|--|
| MTPOZ200 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ201 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ202 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ203 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ204 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ205 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ206 | POZZO | SPI | | | | SPI | | | | SPI | | | |
| MTPOZ207 | POZZO | SPI | | | | SPI | | | | SPI | | | |
| MTPOZ208 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ209 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ210 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ211 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ212 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ213 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ214 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ215 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| MTPOZ216 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ217 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ218 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ219 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ220 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ221 | POZZO | SPI | | | | SPI | | | | SPI | | | |
| MTPOZ222 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ223 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ224 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ225 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ226 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | |
| MTPOZ227 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | |
| MTPOZ228 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | |
| MTPOZ229 | POZZO | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | | RIC.PETR.MERIDIONALI | | | |
| MTPOZ230 | POZZO | C.P.A. | | | | C.P.A. | | | | C.P.A. | | | |
| MTPOZ231 | POZZO | SELM | | | | SELM | | | | SELM | | | |
| MTPOZ232 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ233 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ234 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ235 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ236 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ237 | POZZO | IDR.MERIDIONALI | | | | IDR.MERIDIONALI | | | | IDR.MERIDIONALI | | | |
| MTPOZ238 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ239 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ240 | POZZO | SPI | | | | SPI | | | | SPI | | | |
| MTPOZ241 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ242 | POZZO | ITALMINERARIA | | | | ITALMINERARIA | | | | ITALMINERARIA | | | |
| MTPOZ243 | POZZO | SORI | | | | SORI | | | | SORI | | | |
| MTPOZ244 | POZZO | SNIA | | | | SNIA | | | | SNIA | | | |
| MTPOZ245 | POZZO | SORI | | | | SORI | | | | SORI | | | |
| MTPOZ246 | POZZO | SORI | | | | SORI | | | | SORI | | | |
| MTPOZ247 | POZZO | SPI | | | | SPI | | | | SPI | | | |
| MTPOZ248 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ249 | POZZO | AGIP | | | | AGIP | | | | AGIP | | | |
| MTPOZ250 | POZZO | IDR.ARIANO | | | | IDR.ARIANO | | | | IDR.ARIANO | | | |
| MTPOZ251 | POZZO | SORI | | | | SORI | | | | SORI | | | |
| MTPOZ252 | POZZO | SORI | | | | SORI | | | | SORI | | | |
| MTPOZ253 | POZZO | PETREX | | | | PETREX | | | | PETREX | | | |
| MTPOZ254 | POZZO | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | | | |
| MTPOZ255 | POZZO | EDISON GAS | | | | EDISON GAS | | | | EDISON GAS | | | |
| 0 | | 0 | | | | | | | | | | | |
| 0 | | 0 | | | | | | | | | | | |
| 0 | | 0 | | | | | | | | | | | |
| PZ007-05 | TRATTAMENTO | AVIGLIANO | | | | AVIGLIANO | | | | AVIGLIANO | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------------------------------|--------------------------------------|---------------------|----|-------------------------------|--------------------------------------|------------|----|-------------------------------|--------------------------------------|------------|----|
| PZ015-01 | 1a EDIZIONE | AGIP S.P.A. | | SAN DONATO MILANESE | MI | | | | | CALVELLO | P.ZZ GIOVANNI FALC. | CALVELLO | |
| PZ015-02 | 1a EDIZIONE | SOCIETA' AGIP S.P.A | | SAN DONATO MILANESE | MI | | | | | CALVELLO | | CALVELLO | |
| PZ015-03 | 1a EDIZIONE | SOCIETA' AGIP S.R.L. | | SAN DONATO MILANESE | MI | | | | | COMUNE DI CALVELLO | GIOVANNI FALCONE I | CALVELLO | |
| PZ028-01 | 1a EDIZIONE | FIMA S.p.A. | VIA ROSSINI, 6 | MILANO | MI | FIMA S.p.A. | VIA ROSSINI, 6 | MILANO | MI | FIMA S.p.A. | VIALE PREMUDA, 27 | MILANO | MI |
| PZ043-01 | TRATTAMENTO | LAVELLO | | | | LAVELLO | | | | LAVELLO | | | |
| PZ069-01 | TRATTAMENTO | RIVELLO | | | | RIVELLO | | | | RIVELLO | | | |
| PZ086-01 | TRATTAMENTO | SAVORIA DI LUCANIA | | | | SAVORIA DI LUCANIA | | | | SAVORIA DI LUCANIA | | | |
| PZ097-01 | TRATTAMENTO | VENOSA | | | | VENOSA | | | | VENOSA | | | |
| MT002-02 | TRATTAMENTO | ANTONIO E RAFFAELE GIUZIO Srl | Zona Industriale – Rione Betlemme | POTENZA | | ANTONIO E RAFFAELE GIUZIO Srl | Zona Industriale – Rione Betlemme | POTENZA | | ANTONIO E RAFFAELE GIUZIO Srl | Zona Industriale – Rione Betlemme | POTENZA | |
| MT020-07 | TRATTAMENTO | CONSORZIO ASI MATERA | Via Lucana 285 | MATERA | | CONSORZIO ASI MATERA | Via Lucana 285 | MATERA | | CONSORZIO ASI MATERA | Via Lucana 285 | MATERA | |
| MT020-08 | TRATTAMENTO | ECOBAS Srl | S.S. 407 km. 76.5 – Località Macchia | FERRANDINA | | ECOBAS Srl | S.S. 407 km. 76.5 – Località Macchia | FERRANDINA | | ECOBAS Srl | S.S. 407 km. 76.5 – Località Macchia | FERRANDINA | |
| MT022-01 | TRATTAMENTO | POMARICO | | | | POMARICO | | | | POMARICO | | | |
| MT024-01 | TRATTAMENTO | SALANDRA | | | | SALANDRA | | | | SALANDRA | | | |

CENSIMENTO DEI SITI: CARATTERIZZAZIONE INQUINANTI

| | | CARATTERIZZAZIONE INQUINANTI PRESENTI | | | | | | |
|-------------|----------------|---|---------------|------------------------------|--------------------------|---|-----------------------|---------------------------------------|
| | | SI RIMANDA COMUNQUE ALLE SCHEDE DI INDAGINE IN CAMPO E NELL'INTORNO | | | | | | |
| CODICE SITO | CODICE 1o AGG. | CLASSIFICAZIONE | VOLUMERIFIUTI | TIPOLOGIA RIFIUTI | TIPO INQUINAMENTO | NOTA1 | NOTA2 | NOTA3 |
| PZ001-01 | 1a EDIZIONE | C | 2500 | RU | INQU. ACQUE SUPERFICIALI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | | |
| PZ002-01 | 1a EDIZIONE | B | 2000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ002-02 | 1a EDIZIONE | D | 499 | TRAVERSE FERROVIARIE | | | VINCOLO SISMICO S9 | |
| PZ002-03 | 1a EDIZIONE | D | 100 | TRAVERSE FERROVIARIE | | | VINCOLO SISMICO S9 | NON RISCONTRATA ALCUNA CONTAMINAZIONE |
| PZ002-04 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ003-01 | 1a EDIZIONE | B | 450 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| PZ004-01 | 1a EDIZIONE | B | 1500 | RU + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ004-02 | 1a EDIZIONE | B | 3200 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ004-03 | 1a EDIZIONE | C | | SPECIALI DA DEMOLIZIONE AUTO | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--|------|--------------|--------------------------------|--|--|--|
| PZ005-01 | 1a EDIZIONE | C | | 900 | RU + FERROSI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ005-02 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ005-03 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ005-04 | TRATTAMENTO | A | | | | | | | |
| PZ006-01 | 1a EDIZIONE | B | | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ006-02 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ006-03 | 1a EDIZIONE | B | | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ006-04 | 1a EDIZIONE | B | | 2100 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ006-05 | 1a EDIZIONE | B | | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ006-06 | 1a EDIZIONE | B | | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ006-07 | 1a EDIZIONE | B | | 2000 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI-INSETTI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |

| | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|-------------------------|------------------------|---|--------------------|
| PZ006-08 | 1a EDIZIONE | B | 500 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | |
| PZ006-09 | TRATTAMENTO | A | | | | | |
| PZ007-01 | 1a EDIZIONE | C | 30000 | RU + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato, ma ancora non finanziato, interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | |
| PZ007-02 | 1a EDIZIONE | D | 20000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato, ma ancora non finanziato, interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | |
| PZ007-03 | 1a EDIZIONE | B | 2500 | RU + INERTI | | | |
| PZ007-04 | 1a EDIZIONE | C | | CARCASSE AUTO | | | |
| PZ007-05 | 1a EDIZIONE | A | 2900 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata di I cat. in esercizio | |
| PZ007-06 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ007-07 | 1a EDIZIONE | A | 100 | DEMOLIZIONI AUTOVEICOLI | | | VINCOLO SISMICO S9 |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------|---------------------------|--|---|---|--|
| PZ007-08 | 1a EDIZIONE | A | 100 | ROTAIE FERROVIARIE | | | SISMICO S9 | |
| PZ008-01 | 1a EDIZIONE | C | 2000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato, ma ancora non finanziato, interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | ESISTE PROGETTO DI BONIFICA | |
| PZ008-02 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ009-01 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ009-02 | 1a EDIZIONE | B | 700 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ010-01 | 1a EDIZIONE | D | 5000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | Il sito e' ubicato lungo il greto di un fiume | |
| PZ010-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | AUTORIZZAZIONE PROVVISORIA | |
| PZ010-03 | 1a EDIZIONE | B | 500 | RU + SPECIALI AGRICOLI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - AMBIENTALE - PAESAGGISTICO | |
| PZ011-01 | 1a EDIZIONE | B | 3000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | | |

| | | | | | | | | |
|----------|---------------|---|--------|---------|--|---|---|---|
| PZ011-02 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| PZ012-01 | 1a EDIZIONE | B | 2775 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ012-02 | 1a EDIZIONE | B | 500 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ013-01 | 1a EDIZIONE | D | 9000 | RU + RP | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | Zona caratterizzata da presenza di falde acquifere importanti |
| PZ014-01 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ014-02 | 1a EDIZIONE | B | 2000 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ015-04 | 1a EDIZIONE | D | 200000 | RU + RP | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI:IDROGEOLOGICO/AMBIENTALE - Sito in prossimita' della fiumara PICERNO e prossimo al torrente CAMASTRA che alimenta l'invaso utilizzato dall'acquedotto del Basento |
| PZ015-05 | 1a EDIZIONE | B | 1200 | RU | | INQU. ACQUE SUPERFICIALI-PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLO AMBIENTALE - Sito idrologicamente idoneo |
| PZ015-06 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| PZ016-01 | 1a EDIZIONE | B | 500 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ018-01 | 1a EDIZIONE | B | 200 | RU | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--|------|---------------|------------------------|---|---|--|
| PZ019-01 | 1a EDIZIONE | B | | 500 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - AMBIENTALE | |
| PZ020-01 | 1a EDIZIONE | B | | | RU + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ020-02 | TRATTAMENTO | A | | | | | | | |
| PZ021-01 | 1a EDIZIONE | A | | 3092 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | Discarica autorizzata di I cat. in esercizio, con adeguamento della vecchia discarica | |
| PZ021-02 | 1a EDIZIONE | B | | 1000 | RU + FERROSI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ021-03 | TRATTAMENTO | A | | | | | | | |
| PZ022-01 | 1a EDIZIONE | B | | 2000 | RU + FERROSI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ022-02 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | Discarica autorizzata esaurita previsti interventi di bonifica | |
| PZ022-03 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | | | |
| PZ023-01 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ023-02 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ024-01 | 1a EDIZIONE | B | | 6000 | RU + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - SISMICO S9 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--|------------------|------------------------------|---|--------------------|--|
| PZ024-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | | |
| PZ025-01 | 1a EDIZIONE | B | | RU + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ025-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ025-03 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ026-01 | 1a EDIZIONE | B | | RSI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ027-01 | 1a EDIZIONE | B | | 300RU + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ028-02 | 1a EDIZIONE | B | | 6000RU | INQUINAMENTO ACQUE SUPERFIC. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ028-03 | 1a EDIZIONE | B | | 150RU | CONTAM. ACQUE DEL TORRENTE | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ029-01 | 1a EDIZIONE | B | | 190RU + INERTI | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO AMBIENTALE | |
| PZ029-02 | 1a EDIZIONE | B | | 600RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ029-03 | 1a EDIZIONE | A | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |

| | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|---------|--------------------------------|---|---|
| PZ029-04 | 1a EDIZIONE | C | 14000 | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 |
| PZ030-01 | 1a EDIZIONE | B | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | |
| PZ031-01 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | |
| PZ031-02 | 1a EDIZIONE | B | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ032-01 | 1a EDIZIONE | B | 2400 | RU | CONTAM. SUOLO DETURP. PAESAGG. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ032-02 | 1a EDIZIONE | B | 3000 | RU | CONTAM. SUOLO DETURP. PAESAG. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ032-03 | 1a EDIZIONE | D | 900 | RU + RP | CONT. SUOLO DETURP. PAESAGGIO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | Sito ubicato in vicinanza di una sorgente |
| PZ033-01 | 1a EDIZIONE | C | 4033 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLO AMBIENTALE |

| | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--|------|----------------------|--------------------------------|--|--|--------------------|--|
| PZ034-01 | 1a EDIZIONE | B | | 4000 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ035-01 | 1a EDIZIONE | B | | 2000 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ035-02 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ035-03 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ035-04 | 1a EDIZIONE | D | | 100 | TRAVERSE FERROVIARIE | | | | VINCOLO SISMICO S9 | |
| PZ035-05 | 1a EDIZIONE | D | | 100 | TRAVERSE FERROVIARIE | | | | VINCOLO SISMICO S9 | |
| PZ036-01 | 1a EDIZIONE | B | | 2400 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI-INCENDI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ037-01 | 1a EDIZIONE | B | | 900 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ037-02 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ038-01 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ038-02 | 1a EDIZIONE | A | | 100 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ038-03 | TRATTAMENTO | A | | | | | | | | |
| PZ038-04 | TRATTAMENTO | A | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|---------------|-------------------------|---|--|--------------------------------------|
| PZ038-05 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ039-01 | 1a EDIZIONE | A | 300 | RU + INERTI | | Discarica autorizzata di I cat. in esercizio | | |
| PZ039-02 | 1a EDIZIONE | D | 100 | IDROCARBURI | PROB. INQUIN. DEL SUOLO | | | NON RICONTRATA ALCUNA CONTAMINAZIONE |
| PZ040-01 | 1a EDIZIONE | C | 10000 | RU + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 | |
| PZ040-02 | 1a EDIZIONE | A | 730 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica di I cat. autorizzata in esercizio | | |
| PZ041-01 | 1a EDIZIONE | D | 5800 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ041-02 | 1a EDIZIONE | B | 8000 | RU | PERCOLATO - ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ041-03 | 1a EDIZIONE | B | 6000 | RU | PERCOLATO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO IDOGEOLOGICO | |
| PZ041-04 | 1a EDIZIONE | B | 6000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ041-05 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ042-01 | 1a EDIZIONE | B | 20000 | RU + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: IDROGEOLOGICO/AMBIENTALE | |
| PZ042-02 | 1a EDIZIONE | D | 36500 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | Sito ubicato lungo il letto di un fiume con recapito in sorgente | |
| PZ042-03 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|----|--|--|--|--|
| PZ042-04 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ043-01 | 1a EDIZIONE | A | 38000 | RU | INQ. ACQUE SUPERFICIALI, SOTTERRANEE E PER APPROVVIG. POTABILE | Discarica autorizzata di I cat. in esercizio | | |
| PZ043-02 | 1a EDIZIONE | B | 1800 | RU | | | | |
| PZ044-01 | 1a EDIZIONE | D | 1000 | RU | CONTAMINAZIONE SUOLO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: AMBIENTALE - SISMICO - PAESAGGISTICO | |
| PZ044-02 | 1a EDIZIONE | D | 52954 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | Sito ubicato in vicinanza del centro abitato. | |
| PZ044-03 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ045-01 | 1a EDIZIONE | A | 1800 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | Discarica di I categoria autorizzata all'esercizio | |
| PZ045-02 | 1a EDIZIONE | B | 55000 | | CONTAM. ACQUE SOTTERRANEE | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | TUTELA SISTEMA IDRICO | |
| PZ046-03 | 1a EDIZIONE | A | | RP | | Segnalati rifiuti T e N in piazzale di sosta | Intervenuta l'ANAS | |
| PZ046-01 | 1a EDIZIONE | B | 10000 | RU | | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale - Ubicato in prossimita' di una sorgente | VINCOLO SISMICO S2 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|---------|--|--|--------------------|--|
| PZ046-02 | 1a EDIZIONE | B | 1500 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLO SISMICO S2 | |
| PZ047-01 | 1a EDIZIONE | C | 1999 | RU + RP | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ047-02 | 1a EDIZIONE | D | | RU + RP | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ048-01 | 1a EDIZIONE | B | 23000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato la realizzazione di una nuova discarica e finanziato la bonifica della vecchia | | |
| PZ048-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ048-03 | 1a EDIZIONE | A | 100 | INERTI | | | | |
| PZ048-04 | 1a EDIZIONE | C | 100 | | | | | |
| PZ048-05 | 1a EDIZIONE | A | | INERTI | | | | |
| PZ048-06 | 1a EDIZIONE | C | | | | | | |
| PZ048-07 | 1a EDIZIONE | A | | | | | | |
| PZ048-08 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ048-09 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|-------------------------------|---------------------|--|--|--|
| PZ048-10 | RIR | B | | | | Produzione di imbottiture poliuretatiche | | |
| PZ048-11 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ049-01 | 1a EDIZIONE | A | 1600 | RU - SPECIALI - DEMOLIZ. AUTO | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | La vecchia discarica e' stata bonificata mentre e' stata autorizzata la nuova in esercizio | |
| PZ049-02 | 1a EDIZIONE | A | 6 | INERTI | DETURPAZ. PAESAGGIO | | | |
| PZ049-03 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ049-04 | RIR | B | | | | Impianto di stoccaggio e dosaggio cloro ubicato nell'impianto di potabilizzazione delle acque dell'invaso del Pertusillo | | |
| PZ050-01 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RU E INERTI | | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - AMBIENTALE | |
| PZ050-02 | 1a EDIZIONE | A | 100 | INERTI | | | | |
| PZ050-03 | 1a EDIZIONE | A | 120 | INERTI | | | | |
| PZ050-04 | 1a EDIZIONE | B | 500 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ050-05 | 1a EDIZIONE | B | 11250 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ050-06 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ050-07 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ051-01 | 1a EDIZIONE | B | 2000 | RU - SPECIALI - DEMOLIZ. AUTO | INCENDI DI RIFIUTI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|--------------------|--------------------------------|---|---|--------------------------------|
| PZ051-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU E ASSIMILABILI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ052-01 | 1a EDIZIONE | B | 270 | RU | | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | | |
| PZ053-01 | 1a EDIZIONE | B | 750 | RU | PROB. CONTAM. SUOLO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ053-02 | 1a EDIZIONE | A | | RU | | | | |
| PZ053-03 | 1a EDIZIONE | A | | RU - DEMOLIZ. AUTO | | | | |
| PZ053-04 | 1a EDIZIONE | A | | RU - DEMOLIZ. AUTO | | | | |
| PZ053-05 | 1a EDIZIONE | A | | RU | DETURPAZIONE PAESAGGIO | | | |
| PZ054-01 | 1a EDIZIONE | B | 1000 | RU | | | | |
| PZ055-01 | 1a EDIZIONE | D | 14000 | RU | CONTAM. FALDA - PERCOLATO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | Sito nelle vicinanze di un fiume | |
| PZ055-02 | 1a EDIZIONE | D | 5000 | RU | | | VINCOLO AMBIENTALE - Sito nelle vicinanze di un fiume | SITO COINCIDENTE CON PZ 055.01 |
| PZ056-01 | 1a EDIZIONE | B | 380 | RU | CON. SUOLO - DET. PAES. - INC. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ056-02 | 1a EDIZIONE | B | 380 | RU | | Presenza di sorgenti a valle | | |
| PZ057-01 | 1a EDIZIONE | A | | | DETURP. PAESAGGIO | | VINCOLO SISMICO S9 | |
| PZ057-02 | 1a EDIZIONE | B | 2200 | RU | DETUR. PAESAGGIO - INCENDI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: AMBIENTALE - SISMICO S9 - PAESAGGISTICO | |
| PZ057-03 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--|-------|----------------------|--------------------------------|---|---|--|
| PZ058-01 | 1a EDIZIONE | B | | 10000 | RU | PROB. CONT. SUOLO E FALDA-OD. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | Il sito e' ubicato in piana alluvionale | |
| PZ058-02 | 1a EDIZIONE | B | | 1000 | RU | | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | | |
| PZ059-01 | 1a EDIZIONE | B | | 4000 | RU + INERTI | DETURP. PAES. - INCENDI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: AMBIENTALE - PAES. - SISMICO S12 | |
| PZ059-02 | TRATTAMENTO | A | | | | | | | |
| PZ060-01 | 1a EDIZIONE | B | | 3660 | RU | ODORI - DETUR. PAES. - INCENDI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ060-02 | 1a EDIZIONE | B | | 9600 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ060-03 | TRATTAMENTO | A | | | | | | | |
| PZ061-01 | 1a EDIZIONE | B | | 1000 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI-INCENDI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ061-02 | 1a EDIZIONE | B | | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ061-03 | 1a EDIZIONE | C | | | RU | PRES. CONT. ACQUE-ODOR.-INCENI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ061-04 | 1a EDIZIONE | D | | 156 | TRAVERSE FERROVIARIE | | | SISMICO S9 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--------|--------------------------------|---------------------------|--|---|------------------------|
| PZ062-01 | 1a EDIZIONE | B | 5000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: IDROGEOLOGICO-AMBIENTALE-SISMICO S9 | |
| PZ063-01 | 1a EDIZIONE | B | 1000 | RU + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ064-01 | 1a EDIZIONE | B | 5000 | RU + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: SISMICO S9 - IDROGEOLOGICO | |
| PZ064-02 | 1a EDIZIONE | D | 36000 | RIF. SPEC. SCORIE DA IMP. TRAT | CONTAMINAZ. SUOLO | La zona e' oggetto da tempo di attivita' di scarico di rifiuti; per alcune zone autorizzato, per altre autorizzato secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 o, per altre, abusivo | | |
| PZ064-03 | 1a EDIZIONE | D | 300000 | RIF. SPECIALI + RU E ASSIMIL. | | La zona e' oggetto da tempo di attivita' di scarico di rifiuti; per alcune zone autorizzato, per altre autorizzato secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 o, per altre, abusivo - Presenza di scorie da incenerimento | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - SISMICO S9 | DISCARICA IN ESERCIZIO |
| PZ064-04 | 1a EDIZIONE | D | 10000 | RIF. SPEC.+SCOR. IMP. TRATT. | CONTAM. SUOLO - PERCOLATO | La zona e' oggetto da tempo di attivita' di scarico di rifiuti; per alcune zone autorizzato, per altre autorizzato secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 o, per altre, abusivo | Presenza di scorie da incenerimento | |
| PZ064-05 | 1a EDIZIONE | B | 500 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ064-06 | 1a EDIZIONE | A | 100 | ROTAIE DISMESSE | | | | |
| PZ064-07 | 1a EDIZIONE | C | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ064-08 | 1a EDIZIONE | B | | RIF. SPEC. + RU | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--|-------|----------------------|--------------------------------|--|-----------------------------------|
| PZ064-09 | 1a EDIZIONE | D | | 460 | RIF. SPECIALI + RP | | | |
| PZ064-10 | 1a EDIZIONE | D | | 25000 | SPECIALI INDUSTRIALI | | | SISMICO S9 |
| PZ064-11 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ064-12 | RIR | B | | | | | Ricevimento, stoccaggio, miscelazione e spedizione GPL | |
| PZ064-13 | RIR | B | | | | | Ricevimento, stoccaggio, miscelazione e spedizione GPL | |
| PZ065-01 | 1a EDIZIONE | B | | 1000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato la realizzazione di una nuova discarica e finanziato la bonifica della vecchia | |
| PZ065-02 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ066-01 | 1a EDIZIONE | B | | 680 | RU | EM. GAS.-ODORI-DET. PAES.-INC. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: AMBIENTALE-PAESAGGISTICO |
| PZ067-01 | 1a EDIZIONE | B | | 65000 | RU | CONT. SUOLO-ODORI-DET. PAESAG. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - SISMICO |
| PZ067-02 | 1a EDIZIONE | B | | 27000 | RU | ODORI - DETRP. PAESAGGIO | | |
| PZ067-03 | 1a EDIZIONE | A | | 2000 | INERTI | | Impianto vetreria dismesso | |
| PZ068-01 | 1a EDIZIONE | B | | 180 | RU + INERTI | | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | |
| PZ069-01 | 1a EDIZIONE | A | | 1000 | RU | | Discarica autorizzata di I categoria in esercizio | |

| | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------|------------------|--------------------------------|---|-----------------------|
| PZ070-01 | 1a EDIZIONE | A | 150 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO IDROGEOLOGICO |
| PZ070-02 | 1a EDIZIONE | C | 1000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato, ma ancora non finanziato, interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | |
| PZ070-03 | 1a EDIZIONE | B | 1365 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ070-04 | 1a EDIZIONE | C | 500 | RU + INERTI + RP | CONT. SUOLO-DET. PAES. - ODORI | | VINCOLO IDROGEOLOGICO |
| PZ071-01 | 1a EDIZIONE | B | 1000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ071-02 | 1a EDIZIONE | B | 3300 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ072-01 | 1a EDIZIONE | B | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ073-01 | 1a EDIZIONE | B | 5000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ073-02 | 1a EDIZIONE | B | 720 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ073-03 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------|--------|--------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| PZ078-01 | 1a EDIZIONE | B | 8000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - SISMICO S9 | |
| PZ078-02 | 1a EDIZIONE | B | 3000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ081-01 | 1a EDIZIONE | B | 3000 | RU | ODORI - DETURP. PAESAGGIO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ081-02 | 1a EDIZIONE | B | 3000 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI-INCENDI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di compeltamneto e di salvaguardia ambientale | | |
| PZ081-03 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ081-04 | 1a EDIZIONE | A | | INERTI | | | | |
| PZ081-05 | 1a EDIZIONE | A | | INERTI | | | | |
| PZ081-06 | 1a EDIZIONE | A | | INERTI | DETURP. PAESAGGIO | | | |
| PZ074-01 | 1a EDIZIONE | B | 250 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale / | VINCOLO SISMICO S9 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|----------------------------|--------------------------------|---|--------------------|--|
| PZ076-01 | 1a EDIZIONE | B | 22000 | RU | EMIS. GAS. ODORI DET. PAES. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLO AMBIENTALE | |
| PZ075-01 | 1a EDIZIONE | B | 600 | RU + SPECIALI + INERTI | EMISS. GASS. ODORI DET. PAES. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | | |
| PZ075-02 | 1a EDIZIONE | B | 700 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ077-01 | 1a EDIZIONE | A | 360 | RU | CONT. ACQUE SUPERFICIALI | Discarica autorizzata di I cat. in esercizio | | |
| PZ077-02 | 1a EDIZIONE | A | | | | | | |
| PZ079-01 | 1a EDIZIONE | B | 75 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ080-01 | 1a EDIZIONE | B | 5900 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 | |
| PZ080-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 | |
| PZ080-03 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ082-01 | 1a EDIZIONE | B | 1500 | RU + SPECIALI DA DEM. AUTO | PRESENZA CATTIVI ODORI-INCENDI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|-------------------------|-------------------------------|---|--------------------|--|
| PZ082-02 | 1a EDIZIONE | B | 12148 | RU | PRES. CATTIVI ODORI-PERCOLATO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ083-01 | 1a EDIZIONE | B | 450 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | | |
| PZ083-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ084-01 | 1a EDIZIONE | C | 1000 | RU + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S2 | |
| PZ084-02 | 1a EDIZIONE | A | 300 | RU | CONT. SUOLO-PERC.-DET. PAES. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - Discarica di I cat. in esercizio dopo che sono stati effettuati interventi di adeguamento della vecchia discarica | VINCOLO SISMICO S2 | |
| PZ084-03 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ085-01 | 1a EDIZIONE | B | 1999 | RU + INERTI + COPERTONI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ085-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ086-01 | 1a EDIZIONE | A | | RU | | Discarica autorizzata di I cat. in esercizio | | |
| PZ087-01 | 1a EDIZIONE | B | 28741 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI-BIOGAS | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--------|------------------------------|-------------------------------|---|--|---------------------------------------|
| PZ087-02 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ089-01 | 1a EDIZIONE | B | 4300 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 |
| PZ089-02 | 1a EDIZIONE | B | 900 | RU | PROB. CONT. SUOLO - ODORI | | | VINCOLO SISMICO S9 |
| PZ090-01 | 1a EDIZIONE | D | 1200 | RU | EMIS. GAS.-PERCOL.-ODORI | Sito in prossimita' del torrente SARMENTO | | VINCOLO SISMICO S9 |
| PZ090-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU + INERTI | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ090-03 | 1a EDIZIONE | D | 2050 | RU | CONT. ACQUE SUPERF. | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | SITO COINCIDENTE CON PZ.090.01 |
| PZ091-01 | 1a EDIZIONE | D | 100000 | INERTI - SPECIALI - FANGHI | INQ. ACQUE SUP. E SOTTERRANEE | | | |
| PZ091-02 | 1a EDIZIONE | A | | | | | Discarica di II cat. tipo A autorizzata all'esercizio | DEPOSITO RIFIUTI SPECIALI INDUSTRIALI |
| PZ091-03 | 1a EDIZIONE | D | 38627 | SP.Industr. - SP.IMP. TRATT. | CONT. ACQUE SUPERFICIALI | | Esistono capannoni in degrado realizzati con materiali contenenti amianto | SITO ACCORPATO CON PZ 091.01 |
| PZ091-04 | 1a EDIZIONE | C | 14263 | RU + SPECIALI | PRESENZA CATTIVI ODORI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ091-05 | 1a EDIZIONE | B | 23000 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | |
| PZ091-06 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | | | |
| PZ091-07 | 1a EDIZIONE | B | | RU + INERTI + MISTI | CONT. ACQUE SUP. (L. GALASSO) | | | |
| PZ091-08 | 1a EDIZIONE | A | | | | | | |
| PZ091-09 | 1a EDIZIONE | A | | | | | | |
| PZ091-10 | 1a EDIZIONE | A | | | | | | |
| PZ091-11 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------|-----------------------------|--------------------------------|---|--|------------------------|
| PZ091-12 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ091-13 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ091-14 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ092-01 | 1a EDIZIONE | A | 85 | RU + INERTI + INDUSTRIALI | PERC.-DET. PAES.-ODORI-INCENDI | | VINCOLI: SISMICO S9 - IDROGEOLOGICO | |
| PZ092-02 | 1a EDIZIONE | A | 80 | RU - INERTI - SPEC.Industr. | | | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - SISMICO S9 - AMBIENTALE | |
| PZ092-04 | 1a EDIZIONE | D | 450 | RP - RU - SPECIALI - INERTI | CONT. SUOLO-ODORI-DET. PAES. | Vicino alla fiamara di TOLVE | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - AMBIENTALE - SISMICO S9 | DISCARICA IN ESERCIZIO |
| PZ092-05 | 1a EDIZIONE | A | 90 | INERTI | DETURP. PAESAG.-RODIT. ED INS. | | VINCOLI: IDROGEOL.-AMBIENT.-ARCHEOL.-SISMICO S9 | |
| PZ092-06 | 1a EDIZIONE | A | 4999 | RU | | Discarica di I cat. autorizzata all'esercizio con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | Discarica di I categoria in esercizio | |
| PZ092-07 | 1a EDIZIONE | B | 1000 | RU | DET. PAES.-ODORI-PERC.-INCENDI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 | |
| PZ092-03 | 1a EDIZIONE | C | 260 | RU - INERTI - SPECIALI | PERC.-ODORI-DET. PAES.-INCENDI | | VINCOLI: IDROGEOL.- AMBIENTALE - SISMICO S9 | |
| PZ093-01 | 1a EDIZIONE | B | 1800 | RU - SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | | |
| PZ094-01 | 1a EDIZIONE | C | 1000 | RU | CONT. ACQUE SUPERF.-DET. PAES. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ094-02 | 1a EDIZIONE | B | 2000 | RU - INERTI | PROB. CONT. SUOLO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--|--------------------|--------------------------------|---|-------------------------------------|--|
| PZ094-03 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ095-01 | 1a EDIZIONE | B | | 320RU + FERROSI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ096-01 | 1a EDIZIONE | B | | 800RU + FERROSI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | | |
| PZ096-02 | 1a EDIZIONE | A | | RIF. SPECIALI + RP | | | | |
| PZ097-01 | 1a EDIZIONE | A | | 10000RU + INERTI | CONT. SUOLO E ACQUE SUPERF. | Discarica in esercizio di I cat. Sono stati effettuati interventi di adeguamento della vecchia discarica | VINCOLO SISMICO S9 | |
| PZ097-03 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ097-04 | RIR | B | | | | Impianto stoccaggio GPL | | |
| PZ098-01 | 1a EDIZIONE | C | | 96000RU + INERTI | DETURP. PAESAGGIO - VOLATILI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - AMBIENTALE | |
| PZ098-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | | |
| PZ099-01 | 1a EDIZIONE | B | | 1800RU | DETURP. PAESAGG. - VOLATILI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: PAESAGGISTICO - SISMICO S2 | |
| PZ099-02 | 1a EDIZIONE | B | | 9000RU | EMISS. GASSOSE-ODORI-DET. PAE. | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: PAESAGGISTICO - SISMICO S2 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------|------------------------|------------------------|---|-------------------------------------|--|
| PZ100-01 | 1a EDIZIONE | B | 100 | INDETERMINATI | DETURP. PAESAGGIO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La regione ha approvato e finanziato interventi di compeltamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - AMBIENTALE | |
| PZ100-02 | 1a EDIZIONE | B | 2000 | RU + PNEUMATICI | | | | |
| PZ100-03 | 1a EDIZIONE | B | 2000 | RU + INERTI | DET. PAESAGGIO - ODORI | | | |
| PZ100-04 | 1a EDIZIONE | A | | RP (PILE ESAUSTE) | | Centro autorizzato DEL | | |
| PZ100-05 | 1a EDIZIONE | C | | RIF. SPEC. INDUSTRIALI | | | | |
| PZ100-06 | 1a EDIZIONE | A | | OLI | | Stoccaggio olii provenienti da pozzi | | |
| PZ100-07 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ101-01 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZPOZ001 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ002 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ003 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ004 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ005 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ006 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ007 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ008 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ009 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ010 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ011 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ012 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ013 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ014 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ015 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ016 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ017 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ018 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ019 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ020 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ021 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ022 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ023 | POZZO | C | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------|---|--|--|--|--|--|--|
| PZPOZ024 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ025 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ026 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ027 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ028 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ029 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ030 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ031 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ032 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ033 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ034 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ035 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ036 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ037 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ038 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ039 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ040 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ041 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ042 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ043 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ044 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ045 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ046 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ047 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ048 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ049 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ050 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ051 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ052 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ053 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ054 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ055 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ056 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ057 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ058 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ059 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ060 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ061 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ062 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ063 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ064 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ065 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ066 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ067 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ068 | POZZO | D | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------|---|--|--|--|--|--|--|
| PZPOZ069 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ070 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ071 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ072 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ073 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ074 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ075 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ076 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ077 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ078 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ079 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ080 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ081 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ082 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ083 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ084 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ085 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ086 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ087 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ088 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ089 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ090 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ091 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ092 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ093 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ094 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ095 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ096 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ097 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ098 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ099 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ100 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ101 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ102 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ103 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ104 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ105 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ106 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ107 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ108 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ109 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ110 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ111 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ112 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ113 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ114 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ115 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ116 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ117 | POZZO | D | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------|---|--|--|--|--|--|--|
| PZPOZ118 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ119 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ120 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ121 | POZZO | C | | | | | | |
| PZPOZ122 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ123 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ124 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ125 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ126 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ127 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ128 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ129 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ130 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ131 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ132 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ133 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ134 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ135 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ136 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ137 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ138 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ139 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ140 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ141 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ142 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ143 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ144 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ145 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ146 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ147 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ148 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ149 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ150 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ151 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ152 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ153 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ154 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ155 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ156 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ157 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ158 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ159 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ160 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ161 | POZZO | B | | | | | | |
| PZPOZ162 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ163 | POZZO | D | | | | | | |
| PZPOZ164 | POZZO | D | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--------|------------------------|--|---|---|--|
| MT001-01 | 1a EDIZIONE | D | 5800 | RU + INERTI | INQUIN. ACQUE SUPERFICIALI | In prossimita' del torrente SALANDRELLA | Discarica esaurita - ex art. 12 D.P.R. 915/82 | |
| MT001-02 | 1a EDIZIONE | B | | RIFIUTI SPECIALI | | | | |
| MT002-01 | 1a EDIZIONE | B | 120000 | RU - INERTI - SPECIALI | | | | |
| MT002-02 | 1a EDIZIONE | A | 3870 | FANGHI DEPURATI | | | Discarica II cat. tipo B, in esercizio | |
| MT003-01 | 1a EDIZIONE | D | 124000 | RU - INERTI - SPECIALI | INQ. ACQUE SUPERFICIALI-PRESENZA CATTIVI ODORI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale. |
| MT003-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | | | VINCOLO PAESAGGISTICO |
| MT004-01 | 1a EDIZIONE | B | 8300 | RU + VARI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 |
| MT004-02 | 1a EDIZIONE | B | | VARI | | | | |
| MT004-03 | 1a EDIZIONE | B | | SPECIALI | | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO |
| MT004-04 | 1a EDIZIONE | B | | SPECIALI | | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO |
| MT005-01 | 1a EDIZIONE | B | 1430 | RU | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 |
| MT005-02 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT006-01 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 |
| MT006-02 | 1a EDIZIONE | B | 1999 | RU | | | DISCARICA DISMESSA | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale |
| MT007-01 | 1a EDIZIONE | B | 400 | RU | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 |
| MT007-02 | 1a EDIZIONE | B | 8000 | RU + VARI | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 |
| MT008-01 | 1a EDIZIONE | A | 50000 | RP | CONT. SUOLO E ACQUE SUPERFIC.-PRESENZA CATTIVI ODORI | | | Bonifica approvata ed avviata |
| MT008-02 | 1a EDIZIONE | A | 4000 | RP | INQUINAMENTO ACQUE SUPERFIC. | | E' stata in parte bonificata ed e' previsto il completamento della bonifica | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|----------------------------|------------------------|--|---|----------------------------------|
| MT008-03 | 1a EDIZIONE | D | 499 | RIF. SPECIALI + AMIANTO | | Segnalata presenza di rifiuti contenenti amianto | | |
| MT008-04 | 1a EDIZIONE | D | 499 | AMIANTO | | Segnalata presenza di rifiuti contenenti amianto | | |
| MT008-05 | 1a EDIZIONE | D | 100 | LEGNO TRATTATO + AMIANTO | | Segnalata presenza di rifiuti contenenti amianto | | SITO ACCORPATO AL SITO MT 008.08 |
| MT008-06 | 1a EDIZIONE | D | 100 | RIFIUTI SPECIALI + AMIANTO | | Segnalata presenza di rifiuti contenenti amianto | | |
| MT008-07 | 1a EDIZIONE | D | 100 | INERTI + AMIANTO | | Segnalata presenza di rifiuti contenenti amianto | | |
| MT008-08 | 1a EDIZIONE | D | 1000 | AMIANTO | | Segnalata presenza di rifiuti contenenti amianto | Inerti contenenti amianto sono stati utilizzati per sottofondo stradale | |
| MT008-09 | 1a EDIZIONE | B | 30000 | RU + INERTI | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT008-10 | 1a EDIZIONE | B | 15000 | RU + INERTI | PRESENZA CATTIVI ODORI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT008-11 | 1a EDIZIONE | B | 4000 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT008-12 | 1a EDIZIONE | C | | CISTERNA DI ACCUMULO ACQUE | | | NON CONFORME A TABELLA "A" | |
| MT008-13 | 1a EDIZIONE | A | | RIFIUTI DOMESTICI | | | | |
| MT008-14 | 1a EDIZIONE | A | 100 | PNEUMATICI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT008-15 | 1a EDIZIONE | B | 3000 | RU + SPECIALI | | Zona di scarichi abusivi di RSU | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT008-16 | 1a EDIZIONE | B | 6000 | SPECIALI EDILI | | | VINCOLO PAESAGGISTICO | |
| MT008-17 | 1a EDIZIONE | D | | AMIANTO | | | Segnalata presenza di rifiuti contenenti amianto | SITO COINCIDENTE CON MT 008.06 |
| MT008-18 | 1a EDIZIONE | D | | AMIANTO | | | Segnalata presenza di rifiuti contenenti amianto | SITO COINCIDENTE CON MT 008.07 |
| MT008-19 | 1a EDIZIONE | D | | AMIANTO | | | Segnalata presenza di rifiuti contenenti amianto | SITO NON INDIVIDUATO |
| MT008-20 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT008-21 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------|-----------------------|------------------------|--|---|--|
| MT008-22 | RIR | D | | | | Produzione in scala di resine acriliche e poliuretatiche. Detta industria è in liquidazione ed il ramo di azione dove si producono le emulsioni acriliche, l'IMS e gli aiuti di processo, è stato preso in fitto dalla Polymeric Additives srl, con sede in Ferrandina - Località Macchia, che non ha ancora prodotto la dichiarazione nè il rapporto di sicurezza | | |
| MT009-01 | 1a EDIZIONE | B | 2000 | RU | | Autorizzata da bonificare | | |
| MT009-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI + VARI | | | | |
| MT009-03 | 1a EDIZIONE | B | 250 | RU | | | | |
| MT009-04 | 1a EDIZIONE | B | 5100 | RU | | | | |
| MT009-05 | 1a EDIZIONE | B | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT009-06 | 1a EDIZIONE | B | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT010-01 | 1a EDIZIONE | B | 4500 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT010-02 | 1a EDIZIONE | B | 1000 | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT010-03 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT010-04 | 1a EDIZIONE | B | | RU - RIFIUTI SPECIALI | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT010-05 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU + INERTI | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT010-06 | 1a EDIZIONE | C | 1150 | INDETERMINATI | | | | |
| MT010-07 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT011-01 | 1a EDIZIONE | A | 8218 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata di I cat. in esercizio | VINCOLO SISMICO S9 | |

| | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--------|----------------------------|---|---|---|
| MT011-02 | 1a EDIZIONE | B | 1200 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT011-03 | 1a EDIZIONE | C | | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT012-01 | 1a EDIZIONE | C | 5000 | RU + INDETERMINATI | CONTAM. SUOLO | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 |
| MT013-01 | 1a EDIZIONE | B | 500 | RU | | | VINCOLO SISMICO S9 |
| MT013-02 | 1a EDIZIONE | C | 24000 | RU + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: SISMICO S9 - IDROGEOLOGICO |
| MT013-03 | 1a EDIZIONE | C | 16500 | INDETERMINATI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT013-04 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | |
| MT013-05 | 1a EDIZIONE | C | | RU + SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO |
| MT013-06 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | |
| MT013-07 | 1a EDIZIONE | C | 100 | SPECIALI DEM. AUTOVEICOLI | | | VINCOLO SISMICO S9 |
| MT013-08 | 1a EDIZIONE | C | 30 | SPECIALI -CARRI FERROVIARI | | | VINCOLO SISMICO S9 |
| MT014-01 | 1a EDIZIONE | D | 500000 | RU + ROTAIE + PRESENZA RP | INQUIN. ACQUE SUPERFICIALI-PRESENZA CATTIVI ODORI | Vecchia discarica autorizzata. Esiste pero' un lotto impermeabilizzato | VINCOLI: AMBIENTALE - PAESAGGISTICO - IDROGEOLOGICO |
| MT014-02 | 1a EDIZIONE | D | 60000 | RP + RU + SPECIALI | | Zona di discariche di I cat. in parte autorizzate in parte no | VINCOLO AMBIENTALE |
| MT014-03 | 1a EDIZIONE | D | | RU + SPECIALI | | Sito lungo una strada in prossimita' di un canale per le acque meteoriche | |
| MT014-04 | 1a EDIZIONE | C | | RU + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO ARCHEOLOGICO |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--------|------------------------------|--|---|--|--|
| MT014-05 | 1a EDIZIONE | B | | | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT014-06 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | Serie di scarichi abusivi | | |
| MT014-07 | 1a EDIZIONE | A | | STOCCAGGIO PALI SIP DISMESSI | | Ubicati all'interno dello stabilimento CEIT Impianti | Lo stoccaggio rientra per quantita' in quelli interni autorizzati | |
| MT014-08 | 1a EDIZIONE | C | | RU + SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT014-09 | 1a EDIZIONE | C | | RU + SPECIALI | | La Regione ha approvato ma ancora non finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLO IDROGEOLOGICO - Zona di non chiara localizzazione | |
| MT014-10 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT014-11 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT014-12 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT014-13 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT014-14 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT014-15 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT015-01 | 1a EDIZIONE | B | 88890 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | La Regione ha approvato la realizzazione di una nuova discarica e finanziato la bonifica della vecchia | |
| MT015-02 | 1a EDIZIONE | C | 2000 | RU + SPECIALI | | | | |
| MT015-03 | 1a EDIZIONE | C | | RU + SPECIALI | | | | |
| MT015-04 | 1a EDIZIONE | C | 108000 | RU + SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT015-05 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT016-01 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | | | |
| MT016-02 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | | | |
| MT016-03 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--|--------|-------------------------------------|--|---|---|
| MT016-04 | 1a EDIZIONE | A | | 100 | RU | | | |
| MT016-05 | 1a EDIZIONE | C | | | RU + INDETERMINATI + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT016-06 | 1a EDIZIONE | D | | 32000 | RU + INERTI + SPECIALI | INQU. ACQUE SOTTERRANEE-PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 |
| MT016-07 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT017-01 | 1a EDIZIONE | A | | | INERTI | | | |
| MT017-02 | 1a EDIZIONE | A | | | INERTI | | | |
| MT017-03 | 1a EDIZIONE | A | | | INERTI | | | |
| MT017-04 | 1a EDIZIONE | A | | | CAVA ESAURITA | | | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - PAESAGGISTICO |
| MT017-05 | 1a EDIZIONE | C | | 108800 | RU + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - PAESAGGISTICO |
| MT017-06 | 1a EDIZIONE | B | | 3954 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT017-07 | 1a EDIZIONE | A | | | MARMO | | | |
| MT017-08 | 1a EDIZIONE | A | | | RU + INGOMBRANTI + PNEUMATICI | | | |
| MT017-09 | 1a EDIZIONE | A | | | CARCASSE AUTO - ELETTRODOMEST. | | | |
| MT017-10 | 1a EDIZIONE | A | | | INERTI + ELETTRODOMESTICI | | | |
| MT017-11 | 1a EDIZIONE | A | | | INERTI + ELETTRODOMESTICI | | | |
| MT017-12 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|------------------------------|--|---|---|--|
| MT018-01 | 1a EDIZIONE | D | 47000 | RU | INQU. ACQUE SOTTERRANEE - PRESENZA CATTIVI ODORI | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLO SISMICO S2 | |
| MT018-02 | 1a EDIZIONE | B | 1200 | RU + INERTI | | | VINCOLI: IDROGEOL. - AMBIENTALE - SISMICO S2 | |
| MT018-03 | 1a EDIZIONE | B | 4200 | RU + INERTI | | | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - PAESAGGISTICO | |
| MT018-04 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | | VINCOLI: IDROGEOL. - PAESAGGISTICO - SISMICO S2 | |
| MT018-05 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | | | |
| MT019-01 | 1a EDIZIONE | B | 8850 | RU + INDETERMINATI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 | |
| MT019-02 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |
| MT019-03 | 1a EDIZIONE | C | | RU + SPECIALI | | | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - PAESAGGISTICO | |
| MT020-01 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | | | |
| MT020-02 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | | | |
| MT020-03 | 1a EDIZIONE | C | | RU + SPECIALI | PROBAB. CONTAM. ACQUE | | | |
| MT020-04 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | | | |
| MT020-05 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI INDUSTRIALI | | | | |
| MT020-06 | 1a EDIZIONE | B | 9930 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |
| MT020-07 | 1a EDIZIONE | A | 15703 | RIFIUTI SPECIALI | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata II cat. tipo C in esercizio | | |
| MT020-08 | 1a EDIZIONE | A | 30000 | RIFIUTI SPECIALI + FANGHI | PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata II cat. tipo B in esercizio (ECOBAS) | | |
| MT020-09 | 1a EDIZIONE | D | | RP | | Zona di non chiara localizzazione | | |
| MT020-10 | 1a EDIZIONE | B | | RIFIUTI SPECIALI | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--------|--------------------------------|------------------------|--|--|--|
| MT020-11 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT020-12 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT020-13 | RIR | B | | | | | Operazioni di movimentazione di epicloridina presso la stazione di Pisticci scalo | |
| MT020-14 | RIR | B | | | | | Produzione di resine epossidiche | |
| MT021-01 | 1a EDIZIONE | B | 3500 | RU + INERTI | | | | VINCOLO PAESAGGISTICO |
| MT021-02 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RIFIUTI SPECIALI AGRICOLI | | | | |
| MT021-03 | 1a EDIZIONE | B | 100 | SPECIALI AGRICOLI | | | | VINCOLO PAESAGGISTICO |
| MT021-04 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | | | VINCOLO PAESAGGISTICO |
| MT021-05 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RU + SPECIALI AGRICOLI | | | | VINCOLO PAESAGGISTICO |
| MT021-06 | 1a EDIZIONE | B | 13000 | RU ED ASSIMILABILI | | | | |
| MT021-07 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RIFIUTI SPECIALI E RP | | | E' un ex impianto di stoccaggio provvisorio di rifiuti speciali e tossici e nocivi | E' stato oggetto di interventi di bonifica |
| MT021-08 | 1a EDIZIONE | C | 141000 | RIFIUTI SPECIALI + INDETERMIN. | | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT021-09 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | | | |
| MT021-10 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | | | |
| MT021-11 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | | |
| MT021-12 | 1a EDIZIONE | B | | | | | | DATI MANCANTI |
| MT021-13 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT022-01 | 1a EDIZIONE | A | 11283 | RU | PRESENZA CATTIVI ODORI | | Discarica autorizzata di I cat. in esercizio | |

| | | | | | | | |
|----------|-------------|---|-------|---------------|--|---|--|
| MT022-02 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT022-03 | 1a EDIZIONE | B | 3000 | RU + FERROSI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | |
| MT022-04 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO |
| MT023-01 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RU | | | VINCOLO PAESAGGISTICO |
| MT023-02 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | | VINCOLO PAESAGGISTICO |
| MT023-03 | 1a EDIZIONE | B | 1500 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 |
| MT023-04 | 1a EDIZIONE | A | | | | | Impianto dove sono stati utilizzati e stoccati materiali radioattivi |
| MT023-05 | TRATTAMENTO | A | | | | | |
| MT023-06 | TRATTAMENTO | A | | | | | |
| MT023-07 | TRATTAMENTO | A | | | | | |
| MT023-08 | TRATTAMENTO | A | | | | | |
| MT025-01 | 1a EDIZIONE | B | 2000 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 - La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale | VINCOLO SISMICO S2 |
| MT026-01 | 1a EDIZIONE | B | 14000 | RU + INERTI | | La Regione ha approvato la realizzazione di una nuova discarica e finanziato la bonifica della vecchia | VINCOLO SISMICO S9 |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------|-----------------------------|--|---|---|--|
| MT026-02 | 1a EDIZIONE | C | | RU + INDETERMINATI | | | | |
| MT026-03 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |
| MT026-04 | 1a EDIZIONE | A | 100 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |
| MT026-05 | 1a EDIZIONE | B | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT026-06 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - PAESAGGISTICO | |
| MT026-07 | 1a EDIZIONE | B | | RIFIUTI SPECIALI | | | | |
| MT024-01 | 1a EDIZIONE | A | | RU | | Discarica autorizzata di I cat. in esercizio | | |
| MT024-02 | 1a EDIZIONE | B | 800 | RU | | | | |
| MT024-03 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |
| MT027-01 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RU + SPECIALI | | | VINCOLO SISMICO | |
| MT027-02 | 1a EDIZIONE | C | | | | | | |
| MT027-03 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RU + SPECIALI | | | VINCOLO SISMICO | |
| MT027-04 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI | | | | |
| MT027-05 | 1a EDIZIONE | B | | | | | STOCCAGGIO PROVVISORIO | |
| MT028-01 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI + VARI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |
| MT028-02 | 1a EDIZIONE | B | 8000 | RU | INQ.ACQUE SUPERF.,INQU. RISORSE IDRICHE-PRESENZA CATTIVI ODORI | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | La Regione ha approvato e finanziato interventi di completamento e di salvaguardia ambientale. Sito idrologicamente idoneo. | |
| MT028-03 | 1a EDIZIONE | C | 3600 | RU + SPECIALI + INDUSTRIALI | | | | |
| MT028-04 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLI: IDROGEOLOGICO - PAESAGGISTICO | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------|---------------------------|--|---|--|--|
| MT028-05 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT028-06 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT028-07 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT028-08 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT028-09 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT029-01 | 1a EDIZIONE | B | | RU + SPECIALI + INERTI | | | VINCOLO SISMICO S9 | |
| MT029-02 | 1a EDIZIONE | B | 2200 | RU + SPECIALI + INERTI | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO S9 | |
| MT029-03 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |
| MT029-04 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI VARI | | | VINCOLO SISMICO S9 | |
| MT029-05 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT029-06 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT029-07 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT029-08 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT029-09 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT029-10 | 1a EDIZIONE | C | | RIFIUTI SPECIALI | | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT029-11 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT030-01 | 1a EDIZIONE | B | 1800 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO SISMICO | |
| MT030-02 | 1a EDIZIONE | B | 1800 | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLI: AMBIENTALE - PAESAGG. -SISMICO | |
| MT030-03 | 1a EDIZIONE | B | 100 | RU + SPECIALI | | | VINCOLO SISMICO S2 | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|------|---------------|--|---|-----------------------|--|
| MT030-04 | 1a EDIZIONE | B | | RU | | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art. 12 del D.P.R. 915/82 | | |
| MT030-05 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| MT031-01 | 1a EDIZIONE | D | 2260 | RU + SPECIALI | INQUINAM. ACQUE SUPERFIC.-PRESENZA CATTIVI ODORI | | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| MT031-02 | 1a EDIZIONE | D | 1500 | RU | CONTAMINAZIONE SUOLO | | | |
| MTPOZ001 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ002 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ003 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ004 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ005 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ006 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ007 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ008 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ009 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ010 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ011 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ012 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ013 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ014 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ015 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ016 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ017 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ018 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ019 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ020 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ021 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ022 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ023 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ024 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ025 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ026 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ027 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ028 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ029 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ030 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ031 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ032 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ033 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ034 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ035 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ036 | POZZO | C | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------|---|--|--|--|--|--|--|
| MTPOZ037 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ038 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ039 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ040 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ041 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ042 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ043 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ044 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ045 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ046 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ047 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ048 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ049 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ050 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ051 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ052 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ053 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ054 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ055 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ056 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ057 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ058 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ059 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ060 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ061 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ062 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ063 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ064 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ065 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ066 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ067 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ068 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ069 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ070 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ071 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ072 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ073 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ074 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ075 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ076 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ077 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ078 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ079 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ080 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ081 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ082 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ083 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ084 | POZZO | B | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------|---|--|--|--|--|--|--|
| MTPOZ085 | POZZO | D | | | | | | |
| MTPOZ086 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ087 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ088 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ089 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ090 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ091 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ092 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ093 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ094 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ095 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ096 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ097 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ098 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ099 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ100 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ101 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ102 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ103 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ104 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ105 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ106 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ107 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ108 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ109 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ110 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ111 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ112 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ113 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ114 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ115 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ116 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ117 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ118 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ119 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ120 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ121 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ122 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ123 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ124 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ125 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ126 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ127 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ128 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ129 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ130 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ131 | POZZO | C | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| MTPOZ132 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ133 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ134 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ135 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ136 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ137 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ138 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ139 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ140 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ141 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ142 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ143 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ144 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ145 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ146 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ147 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ148 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ149 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ150 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ151 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ152 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ153 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ154 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ155 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ156 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ157 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ158 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ159 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ160 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ161 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ162 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ163 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ164 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ165 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ166 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ167 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ168 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ169 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ170 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ171 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ172 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ173 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ174 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ175 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ176 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ177 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ178 | POZZO | C | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|-------|---|--|--|--|--|--|--|--|
| MTPOZ179 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ180 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ181 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ182 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ183 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ184 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ185 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ186 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ187 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ188 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ189 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ190 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ191 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ192 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ193 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ194 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ195 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ196 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ197 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ198 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ199 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ200 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ201 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ202 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ203 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ204 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ205 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ206 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ207 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ208 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ209 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ210 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ211 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ212 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ213 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ214 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ215 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ216 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ217 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ218 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ219 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ220 | POZZO | C | | | | | | | |
| MTPOZ221 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ222 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ223 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ224 | POZZO | B | | | | | | | |
| MTPOZ225 | POZZO | D | | | | | | | |
| MTPOZ226 | POZZO | D | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|-------------|---|--|--|------------------------------|--|--|--|
| MTPOZ227 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ228 | POZZO | D | | | | | | |
| MTPOZ229 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ230 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ231 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ232 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ233 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ234 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ235 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ236 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ237 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ238 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ239 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ240 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ241 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ242 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ243 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ244 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ245 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ246 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ247 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ248 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ249 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ250 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ251 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ252 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ253 | POZZO | B | | | | | | |
| MTPOZ254 | POZZO | C | | | | | | |
| MTPOZ255 | POZZO | B | | | | | | |
| 0 | | 0 | | | | | | |
| 0 | | 0 | | | | | | |
| 0 | | 0 | | | | | | |
| PZ007-05 | TRATTAMENTO | A | | | | | | |
| PZ015-01 | 1a EDIZIONE | A | | | CONTAMINAZIONE SUOLO E ACQUE | | | |
| PZ015-02 | 1a EDIZIONE | A | | | CONTAMINAZIONE SUOLO E ACQUE | | VINCOLI: IDROGEOLOGICO, AMBIENTALE E PAESAGGISTICO | |
| PZ015-03 | 1a EDIZIONE | A | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|----------|---------------|---|-----|--|-------------------|--|-----------------------|--|
| PZ028-01 | 1a EDIZIONE | C | 500 | | EMISSIONI GASSOSE | Discarica autorizzata con ordinanza sindacale secondo art.12 del D.P.R. 915/82 | VINCOLO IDROGEOLOGICO | |
| PZ043-01 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| PZ069-01 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| PZ086-01 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| PZ097-01 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| MT002-02 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| MT020-07 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| MT020-08 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| MT022-01 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |
| MT024-01 | TRATTAMENTO A | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|----------|--------------------|-------------------------|---------------------|---------------|-------------|----|---|---------------|-------|
| PZ028-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ028-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ029-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ029-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ029-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ029-04 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ030-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ031-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ031-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ032-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ032-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ032-03 | 1a EDIZIONE | DA BONIFICARE | NO INDAGINI INTORNO | DA BONIFICARE | 1a EDIZIONE | PZ | D | DA BONIFICARE | ARFAB |
| PZ033-01 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ034-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ035-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ035-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ035-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ035-04 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ035-05 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ036-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ037-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ037-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ038-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ038-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ038-03 | TRATTAMENTO AGG.01 | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ038-04 | TRATTAMENTO AGG.01 | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ038-05 | TRATTAMENTO AGG.01 | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ039-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ039-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ040-01 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ040-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ041-01 | 1a EDIZIONE | DA BONIFICARE | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ041-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ041-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ041-04 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ041-05 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ042-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - |
| PZ042-02 | 1a EDIZIONE | DA BONIFICARE EMERGENZA | - | - | - | - | - | - | - |

| | | |
|----|----------------------------------|-------|
| PZ | 9164/96 | 12/99 |
| PZ | (fanghi da perfor.) 02F/99/D/15 | 12/99 |
| PZ | (fanghi da perfor.) 02F/98/D/127 | 12/99 |

| | | | | | | | | | | | |
|----------|-------------|-------------------------------|-----|---|---|---|---|---|----|---------------------------------------|-------|
| PZ042-03 | TRATTAMENTO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | PZ | 7449,96 | 12,99 |
| PZ042-04 | TRATTAMENTO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | PZ | 7452,97 | 12,99 |
| PZ043-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ043-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ044-01 | 1a EDIZIONE | DA BONIFICARE EMERGENZA | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ044-02 | 1a EDIZIONE | DA BONIFICARE | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ044-03 | TRATTAMENTO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | PZ | 5082,96 | 12,99 |
| PZ045-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ045-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ046-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ046-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ046-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ047-01 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ047-02 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ048-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ048-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ048-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ048-04 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ048-05 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ048-06 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ048-07 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ048-08 | TRATTAMENTO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | PZ | 282,98 | 12,99 |
| PZ048-09 | TRATTAMENTO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | PZ | 6120,95 | 12,99 |
| PZ048-10 | RIR | CENSITO AGG.01 | RIR | - | - | - | - | - | | | |
| PZ048-11 | TRATTAMENTO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | PZ | 7788,92 | 12,99 |
| PZ049-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ049-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ049-03 | TRATTAMENTO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | PZ | 7186,93 | 12,99 |
| PZ049-04 | RIR | CENSITO AGG.01 | RIR | - | - | - | - | - | | | |
| PZ050-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ050-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ050-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ050-04 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ050-05 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | | | |
| PZ050-06 | TRATTAMENTO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | PZ | (Comun. Mont. "ALTO AGRF", 1721,96 | 12,99 |
| PZ050-07 | TRATTAMENTO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | PZ | 1802,96 | 12,99 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-----------------------|----------------------------|------------------|-------|----|---|----------------------------|------|------|-------|--------------------------------|------------------|---------------------------|-------------------------|-------|------------------|---------|----------|---------|----------|--------|----|----|----|----|----|----|----|---|
| PZ092-06 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ092-07 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ092-03 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ093-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ094-01 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ094-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ094-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ095-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ096-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ096-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ097-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ097-03 | TRATTAMENTO AGG.01 | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | PZ | 02/F/99/D/05 | 06/99 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| PZ097-04 | RIR | CENSITO AGG.01 | RIR | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ098-01 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ098-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ099-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ099-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ100-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ100-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ100-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ100-04 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ100-05 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ100-06 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | |
| PZ100-07 | TRATTAMENTO AGG.01 | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | PZ | 2294/91 - 8348/91 - 3459/97 | 12/99 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| PZ101-01 | TRATTAMENTO AGG.01 | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | PZ | 02F/98/185 | 02/99 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | |
| PZPOZ01 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 320 | 2566D | ARCIERI 1 | ACERENZA | R | SORI | 1987T | E | 3312800 | 40533800 | 2050NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 8 | 38 | 0 |
| PZPOZ02 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 430 | 413D | BANZI 1 | BANZI | R | IDR.CASTELGRANDE | 1964T | E | 3384280 | 40502850 | 1001NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 14 | 31 | 0 |
| PZPOZ03 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 598 | 2435D | BELLAVEDUTA 1 | AQUILONIA | R | FINA | 1987T | E | 3204450 | 41010170 | 2408NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 7 | 31 | 0 |
| PZPOZ04 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 766 | 723D | BRINDISI DI MONTAGNA 1 | BRINDISI DI MONTAGNA | R | MONTEDISON | 1968T | E | 3275320 | 40351850 | 1795NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 29 | 20 | 0 |
| PZPOZ05 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 889 | 2486E | CALDAROSA 1 | VIGGIANO | R | AGIP | 1986T | E | 3272000 | 40242900 | 4525OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | | |
| PZPOZ06 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 890 | 2486E | CALDAROSA 1 | VIGGIANO | R | AGIP | 1989T | A | 3272000 | 40242900 | 4645OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 17 | 31 | 0 | | |
| PZPOZ07 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 891 | 0M | CALDAROSA 1 | VIGGIANO | M | AGIP | 1997T | S | 3272000 | 40242900 | 5083OL | RP | BA | PZ | NA | - | - | - | - | | |
| PZPOZ08 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 911 | 2188D | CALVINO 1 | RIPACANDIDA | R | AGIP | 1985T | E | 3235000 | 40575100 | 2502NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 15 | 19 | 0 | | |
| PZPOZ09 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 1089 | 353D | CASALNUOVO 1 | CERSOSIMO | R | IDR.CASTELGRANDE | 1963T | E | 3534050 | 40005900 | 2148NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 17 | 19 | 0 | | |
| PZPOZ10 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 1162 | 2630D | CASTELLANA 1 | MONTE SIRINO | R | PETREX | 1988T | E | 3272750 | 40110250 | 4203IS | RP | BA | PZ | NA | 3 | 20 | 19 | 0 | | |
| PZPOZ11 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 1181 | 0M | CASTEL SARACENO 1 | CASTEL SARACENOR | R | AGIP | 1997T | E | 3311160 | 40091070 | 5016NP | RP | BA | PZ | NA | - | - | - | - | | |
| PZPOZ12 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 1388 | 0M | CERRETO 1 | IBA | R | AGIP | 1943T | E | 3064500 | 40323600 | 153NP | BA | PZ | NA | - | - | - | - | | | |
| PZPOZ13 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 1390 | 0M | CERRETO CR.1 | | R | AGIP | 1943T | E | 3064500 | 40323790 | 359NP | BA | PZ | NA | - | - | - | - | | | |
| PZPOZ14 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 1392 | 2958E | CERRO FALCONE 1 | MONTE SIRINO | R | PETREX | 1992T | E | 3205800 | 40273400 | 4380OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 32 | 19 | 0 | | |
| PZPOZ15 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 1393 | 2958E | CERRO FALCONE 1 | MONTE SIRINO | R | PETREX | 1992T | E | 3205800 | 40273400 | 3438OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 32 | 19 | 0 | | |
| PZPOZ16 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 1394 | 2958E | CERRO FALCONE 2X | VOLTURINO | M | AGIP | 1996T | S | 3204890 | 40261180 | 4471OG | RP | BA | PZ | NA | - | - | - | - | | |
| PZPOZ17 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 1395 | 0M | CERRO FALCONE 2X | VOLTURINO | M | AGIP | 1996T | S | 3204890 | 40261180 | 3928OL | RP | BA | PZ | NA | - | - | - | - | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|-------------------------|------------------------|----|---|-------------------------------|------|-------|----------------------------|-----------------------|---|----------------------|-------|---|---------|----------|--------|----|----|----|----|---|----|----|----|--|
| PZPOZ018 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 1396 | 0M | CERRO FALCONE 2XdirtA B | VOLTURINO | M | AGIP | 1997T | S | 3204890 | 40261180 | 41300L | RP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ019 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 1621 | 2186E | COLABELLA 1 | SERRA SPAVENTO | R | SELM | 1985T | E | 3173190 | 41032070 | 14700G | RP | BA | PZ | NA | 2 | 8 | 19 | 0 | |
| PZPOZ020 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | - | - | - | - | 1622 | 2310E | COLABELLA 2 | COLABELLA | M | SELM | 1986T | E | 3171710 | 41032470 | 1038GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 4 | 13 | 0 | |
| PZPOZ021 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 1623 | 2279E | COLABELLA 3 | COLABELLA | M | SELM | 1986T | E | 3180560 | 41030510 | 1505NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 5 | 18 | 0 | |
| PZPOZ022 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 1624 | 2472E | COLABELLA SUD 1 | COLABELLA | M | SELM | 1987T | E | 3175860 | 41011216 | 2190NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 5 | 6 | 0 | |
| PZPOZ023 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 1949 | 1719E | COSTA MOLINA 1 | ARMENTO | R | AGIP | 1981T | E | 3315300 | 40195500 | 4089MO | RP | BA | PZ | NA | 0 | 41 | 19 | 0 | |
| PZPOZ024 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 1950 | 1917E | COSTA MOLINA 2 | ARMENTO | R | AGIP | 1983T | E | 3321400 | 40192900 | 4141OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ025 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 1951 | 2678E | COSTA MOLINA 3dirXA | COSTA MOLINA | M | AGIP | 1988T | E | 3322700 | 40202500 | 4418IO | RP | BA | PZ | NA | 2 | 10 | 19 | 0 | |
| PZPOZ026 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 1952 | 2678E | COSTA MOLINA 3X | COSTA MOLINA | M | AGIP | 1988T | E | 3322700 | 40202500 | 4400IO | RP | BA | PZ | NA | 2 | 10 | 19 | 0 | |
| PZPOZ027 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 1953 | 3089E | COSTA MOLINA W 1dir | COSTA MOLINA | M | AGIP | 1993T | E | 3301180 | 40194180 | 3700OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ028 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2140 | 1436D | DONNA CATERINA 1 | MASSERIA FRISARA | R | AGIP | 1979T | E | 3353100 | 40454050 | 2091NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ029 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2269 | 0M | FARISI CR.1 | | | AGIP | 1943T | E | 3070100 | 40324050 | 291NP | | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ030 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2357 | 3151E | FONTANA DEL BARONE 1 | ORSINO | M | PETREX | 1994T | E | 3362499 | 40411765 | 2500NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 4 | 13 | 29 | |
| PZPOZ031 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2405 | 277D | FORENZA 1 | FORENZA | R | DELTA OVER. | 1961T | E | 3261650 | 40512720 | 3001NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 9 | 16 | 0 | |
| PZPOZ032 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2406 | 343D | FORENZA 2 | FORENZA | R | DELTA OVER. | 1963T | E | 3302640 | 40510630 | 2034NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 9 | 7 | 0 | |
| PZPOZ033 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2427 | 310D | FRANCAVILLA SUL SINNI 1 | S.ARCANGELO | R | AGIP | 1963T | E | 3425400 | 40042700 | 1737NP | RP | BA | PZ | NA | 0 | 41 | 31 | 0 | |
| PZPOZ034 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2549 | 0M | GAUDIANO 1 | | | AGIP | 1953T | E | 3245700 | 41055600 | 2351NP | | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ035 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2672 | 1361D | GENZANO 1 | GENZANO | R | AGIP | 1939T | E | 3380600 | 40493400 | 1072NP | | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ036 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2673 | 1362D | GENZANO 2 | GENZANO | R | AGIP | 1941T | E | 3385600 | 40502200 | 1441NP | | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ037 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2674 | 0M | GENZANO 3 | GENZANO | R | AGIP | 1943T | E | 3354100 | 40481890 | 1770NP | | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ038 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 2749 | 3269E | GORGOGNONE 1 | GORGOGNONE | M | LASMO ITALIA SUD | 1997T | E | 3374520 | 40243520 | 5365OL | RP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ039 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2905 | 0M | LA FRATTA CR 1 | | | AGIP | 1943T | E | 3051700 | 40333190 | 137NP | | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ040 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2917 | 660D | LAGONEGRO 1 | LAGONEGRO | R | AGIP | 1961T | E | 3181900 | 40073600 | 1447NP | RP | BA | PZ | NA | 0 | 41 | 9 | 11 | |
| PZPOZ041 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2942 | 101D | LAVELLO 1 | LAVELLO | R | AGIP | 1961T | E | 3175550 | 41003950 | 2688NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 12 | 19 | 0 | |
| PZPOZ042 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2944 | 119D | LAVELLO 3 | LAVELLO | R | AGIP | 1962T | E | 3121300 | 41044000 | 2016NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 6 | 50 | 0 | |
| PZPOZ043 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2945 | 140D | LAVELLO 4 | LAVELLO | R | AGIP | 1962T | E | 3174300 | 41040500 | 1629NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 12 | 24 | 0 | |
| PZPOZ044 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2946 | 297D | LAVELLO 5 | LAVELLO | R | AGIP | 1962T | E | 3170600 | 40592900 | 2744NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 12 | 19 | 0 | |
| PZPOZ045 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2947 | 342D | LAVELLO 6 | LAVELLO | R | AGIP | 1963T | E | 3191300 | 41033900 | 924NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ046 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 2963 | 1613E | LENNE 1dir | GENZANO DI LUCANIA | R | AGIP | 1980T | E | 3365600 | 40415300 | 2549NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ047 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 3274 | 636D | MASCHITO 1 | MASCHITO | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1967T | E | 3270650 | 40535900 | 2187NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 9 | 26 | 0 | |
| PZPOZ048 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 3275 | 705D | MASCHITO 2 | MASCHITO | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1968T | E | 3243100 | 40523800 | 3460NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 71 | 0 | |
| PZPOZ049 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3282 | 2708E | MASSERIA PEPE 1 | ORSINO | M | AGIP | 1987T | E | 3385000 | 40443250 | 1540OL | RP | BA | PZ | NA | 1 | 2 | 50 | 1 | |
| PZPOZ050 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 3283 | 2708E | MASSERIA PEPE 1dirA | ORSINO | M | PETREX | 1993T | E | 3385000 | 40443250 | 1281GA | RP | BA | PZ | NA | 1 | 2 | 50 | 1 | |
| PZPOZ051 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 3292 | 1859E | MASSERIA SPAVENTO 1 | MASSERIA SPAVENTO | M | MONTEDISON | 1982T | E | 3150300 | 41041750 | 1682GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 14 | 19 | 0 | |
| PZPOZ052 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 3293 | 1959E | MASSERIA SPAVENTO 2 | MASSERIA SPAVENTO | M | MONTEDISON | 1983T | E | 3144080 | 41043650 | 1522GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 5 | 13 | 0 | |
| PZPOZ053 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 3294 | 1960E | MASSERIA SPAVENTO 3 | MASSERIA SPAVENTO | M | MONTEDISON | 1983T | E | 3152400 | 41040100 | 1592GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 5 | 21 | 0 | |
| PZPOZ054 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 3295 | 2451E | MASSERIA SPAVENTO 4dir | MASSERIA SPAVENTO | M | SELM | 1987T | S | 3144757 | 41041808 | 1196GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 5 | 50 | 0 | |
| PZPOZ055 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 3296 | 3016E | MASSERIA SPAVENTO 6dir | MASSERIA SPAVENTO | M | EDISON GAS | 1992T | S | 3150428 | 41040445 | 1425GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 5 | 13 | 0 | |
| PZPOZ056 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 3297 | 3016E | MASSERIA SPAVENTO 7dir | MASSERIA SPAVENTO | M | EDISON GAS | 1992T | S | 3150428 | 41040445 | 1599GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 5 | 13 | 0 | |
| PZPOZ057 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | 3298 | 3016E | MASSERIA SPAVENTO 8dir | MASSERIA SPAVENTO | M | EDISON GAS | 1992T | S | 3150428 | 41040445 | 1462GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 5 | 13 | 0 | |
| PZPOZ058 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 3301 | 2394E | MASSERIA VIOORANO 1 | MASSERIA MONACO | R | C.P.A. | 1987T | E | 3400478 | 40482881 | 984GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 12 | 19 | 0 | |
| PZPOZ059 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 3303 | 400D | MATTINELLA 1 | MATTINELLA | R | AGIP | 1964T | E | 3304250 | 40565200 | 1229NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ060 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 3334 | 326D | MELFI 1 | LAVELLO | R | AGIP | 1963T | E | 3095200 | 41021950 | 2687NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 12 | 19 | 0 | |
| PZPOZ061 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 3500 | 1826D | MOLTONE 1 | MASSERIA FRISARA | R | AGIP | 1981T | E | 3330000 | 40434300 | 3207NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ062 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3536 | 2801E | MONTE ALPI 1 | MONTE ALPI | R | PETREX | 1988T | E | 3290440 | 40193800 | 3606OG | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ063 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3537 | 2859E | MONTE ALPI 2dir | MONTE ALPI | R | PETREX | 1991T | E | 3290400 | 40193800 | 3906OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 30 | 31 | 0 | |
| PZPOZ064 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3538 | 3083E | MONTE ALPI 3dir | GRUMENTO NOVA | M | PETREX | 1993T | S | 3290400 | 40185450 | 3590OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ065 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3539 | 3061E | MONTE ALPI 4X | GRUMENTO NOVA | M | PETREX | 1992T | E | 3275800 | 40184150 | 3750OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 20 | 19 | 0 | |
| PZPOZ066 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3540 | 3206E | MONTE ALPI 5or | GRUMENTO NOVA | M | AGIP | 1996T | S | 3270790 | 40185660 | 3000OL | RP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ067 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3541 | 3221E | MONTE ALPI EST 1 | COSTA MOLINA | M | AGIP | 1996T | S | 3301940 | 40182080 | 3070OL | RP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ068 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3542 | 3082E | MONTE ALPI NORD 1 | CALDAROSA | R | AGIP | 1992T | S | 3285110 | 40200740 | 3850OG | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ069 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3543 | 3173E | MONTE ALPI OVEST 1 | GRUMENTO NOVA | M | AGIP | 1994T | E | 3263750 | 40193880 | 3494OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ070 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | 3569 | 3223E | MONTE CARNARA 1 | FIUME SARMENTO | R | EDISON GAS | 1996T | E | 3542957 | 40000526 | 2520NP | RP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ071 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3580 | 3137E | MONTE ENOC 1 | CALDAROSA | M | AGIP | 1994T | E | 3275100 | 40221600 | 4300OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| PZPOZ072 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3581 | 0M | MONTE ENOC 2or | CALDAROSA | M | AGIP | 1997T | S | 3263264 | 40225346 | 3615OL | RP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ073 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3582 | 0M | MONTE ENOC 3or | CALDAROSA | M | AGIP | 1997T | S | 3285115 | 40200752 | 3525OL | RP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ074 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3583 | 3137E | MONTE ENOC NW 1 | CALDAROSA | M | AGIP | 1996T | S | 3263260 | 40225320 | 4012OG | RP | BA | PZ | NA | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------|-------|----------------------|---------------|-------|----|---|----------------------------|------|-------|------------------------|--------------------|-------------------|----------------------------|-------|----|---------|----------|--------|----|----|----|----|---|----|----|---|
| PZPOZ075 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3584 | 0M | MONTE ENOC NW 1dirA | CALDAROSA | M | AGIP | 1996T | S | 3263260 | 40225320 | 3513OL | RP | BA | PZ | NA | | | | |
| PZPOZ076 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3588 | 0M | MONTE FOI 1 | BARAGIANO | R | ENTERPRISE OIL EXPLORATION | 1997T | E | 3145520 | 40375810 | 4912IS | RP | BA | PZ | NA | | | | |
| PZPOZ077 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 3660 | 0M | MONTEPIANO 1 | MONTEPIANO | R | AGIP | 1941T | E | 3064100 | 40331490 | 248NP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ078 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 3661 | 0M | MONTEPIANO CR 2 | MONTEPIANO | R | AGIP | 1942T | E | 3065500 | 40331790 | 250NP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ079 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 3738 | 1983D | MUSACCHIO 1 | GENZANO DI LUCANIA | R | AGIP | 1983T | E | 3331350 | 40511900 | 2886NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 12 | 20 | 0 |
| PZPOZ080 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 3739 | 1876D | MUSCILLO 1 | GENZANO DI LUCANIA | R | AGIP | 1982T | E | 3382800 | 40502600 | 1296NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 31 | 0 |
| PZPOZ081 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 3829 | 730D | OPPIDO LUCANO 1 | OPPIDO LUCANO | R | FINA | 1969T | E | 3331200 | 40427200 | 1745NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 9 | 18 | 0 |
| PZPOZ082 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3842 | 2106E | ORSINO 1 | GENZANO DI LUCANIA | R | AGIP | 1984T | E | 3403350 | 40423050 | 1628OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| PZPOZ083 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 3985 | 0M | PERTICARA 1 | COSTA MOLINA | M | AGIP | 1997T | E | 3361343 | 40243317 | 5543OL | RP | BA | PZ | NA | | | | |
| PZPOZ084 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 4049 | 500D | PIETRAGALLA 1 | PIETRAGALLA | R | AGIP | 1965T | E | 3244600 | 40501300 | 2984NP | RP | BA | PZ | NA | 0 | 40 | 19 | 0 |
| PZPOZ085 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 4058 | 626D | PIGNOLA 1 | PIGNOLA | R | IDR.CASTELGRANDE | 1967T | E | 3150100 | 40293800 | 1169NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 31 | 19 | 0 |
| PZPOZ086 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 4429 | 522D | POTENZA 1 | POTENZA | R | AGIP | 1966T | E | 3140150 | 40365200 | 762NP | RP | BA | PZ | NA | 0 | 40 | 8 | 0 |
| PZPOZ087 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 4570 | 0M | RAPOLLA 1 | RAPOLLA | NN | | 1921T | E | 3164500 | 40595000 | 180NP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ088 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 4691 | 699D | RENDINA 1 | LAGO DI RENDINA R | SNIA | | 1968T | E | 3150640 | 41034120 | 2250NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 9 | 28 | 0 |
| PZPOZ089 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 4692 | 804D | RENDINA 2 | LAGO DI RENDINA R | SNIA | | 1969T | E | 3110860 | 41061540 | 1321NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 5 | 13 | 0 |
| PZPOZ090 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5062 | 2064E | S.BARBATO 1 | SERRA SPAVENTO R | MONTEDISON | | 1984T | E | 3182840 | 41013180 | 2260NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 8 | 19 | 0 |
| PZPOZ091 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5096 | 450D | S.CHIRICO 1 | TOLVE | R | ITALMINERARIA | 1965T | E | 3372000 | 40425200 | 1912NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 12 | 19 | 0 |
| PZPOZ092 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5097 | 449D | S.CHIRICO 2 | TOLVE | R | ITALMINERARIA | 1965T | E | 3400200 | 40414540 | 1650NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 4 | 10 | 0 |
| PZPOZ093 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5098 | 477E | S.CHIRICO 3 | TOLVE | R | ITALMINERARIA | 1965T | E | 3361200 | 40424000 | 1950GA | RP | BA | PZ | NA | 2 | 7 | 19 | 0 |
| PZPOZ094 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5099 | 688D | S.CHIRICO 4 | TOLVE | R | AUSONIA MIN. | 1968T | E | 3371700 | 40404400 | 2358NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 4 | 59 | 0 |
| PZPOZ095 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5119 | 3094E | S.FELE 1 | MONTE CARUSO R | TEXACO | | 1993T | E | 3072823 | 40471808 | 5315NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 31 | 13 | 0 |
| PZPOZ096 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5786 | 565D | SPINAZZOLA 1 | MONTE.SERICO R | ITALIANA RICERCHE | | 1960T | E | 3383130 | 40514110 | 684NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 17 | 19 | 0 |
| PZPOZ097 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5802 | 1458D | STAGLIOZZO 1dir | S.FELE | R | AGIP | 1980T | E | 3185300 | 40481400 | 1874NP | RP | BA | PZ | NA | 0 | 41 | 6 | 0 |
| PZPOZ098 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5815 | 884E | STROMBONE 1 | MONTE STROMBONE | R | MONTEDISON | 1971T | E | 3363350 | 40430870 | 1601NP | RP | BA | PZ | NA | 2 | 4 | 13 | 0 |
| PZPOZ099 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 5816 | 1342E | STROMBONE 2dir | STROMBONE | R | AGIP | 1978T | E | 3360100 | 40430600 | 2246OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| PZPOZ100 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 5833 | 2732D | TEMPA DEL VENTO 1 | CALVERA | R | SORI | 1989T | E | 3344300 | 40185500 | 4897NP | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| PZPOZ101 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 5834 | 3222E | TEMPA LA MANARA 1 | COSTA MOLINA | M | AGIP | 1996T | E | 3313300 | 40235150 | 5384OG | RP | BA | PZ | NA | | | | |
| PZPOZ102 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 5835 | 2695E | TEMPA ROSSA 1dir | LAURENZANA | R | FINA | 1989T | E | 3364969 | 40251474 | 4956OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| PZPOZ103 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 5836 | 3051E | TEMPA ROSSA 1dirST-ter | LAURENZANA | R | FINA | 1992T | E | 3364969 | 40251474 | 5310OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 17 | 31 | 0 |
| PZPOZ104 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 5837 | 2861E | TEMPA ROSSA 2 | TORRENTE SAURO R | TOTAL | | 1991T | E | 3372520 | 40234465 | 5037OL | RP | BA | PZ | NA | 3 | 20 | 30 | 0 |
| PZPOZ105 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6005 | 0M | TRAMUTOLA 1 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1940T | E | 3183980 | 40191720 | 269OG | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ106 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | 6006 | 0M | TRAMUTOLA 2 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1939T | E | 3182680 | 40192350 | 404GA | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ107 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 6007 | 0M | TRAMUTOLA 3 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1939T | ST | 3191600 | 40195570 | 934 | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ108 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6008 | 0M | TRAMUTOLA 4 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1940T | S | 3184380 | 40191150 | 300OG | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ109 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6009 | 0M | TRAMUTOLA 5 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1939T | S | 3184110 | 40192040 | 253OG | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ110 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6010 | 0M | TRAMUTOLA 6 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1940T | S | 3185000 | 40193210 | 387OG | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ111 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | 6011 | 0M | TRAMUTOLA 7 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1941T | S | 3185160 | 40191290 | 397GO | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ112 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6012 | 0M | TRAMUTOLA 8 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1941T | S | 3185780 | 40191100 | 300OL | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ113 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6013 | 0M | TRAMUTOLA 9 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1940T | S | 3183980 | 40193400 | 376OL | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ114 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6014 | 0M | TRAMUTOLA 10 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1940T | S | 3185680 | 40192220 | 117OL | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ115 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6015 | 0M | TRAMUTOLA 11 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1941T | S | 3185500 | 40190630 | 292OL | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ116 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6016 | 0M | TRAMUTOLA 12 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1941T | S | 3190400 | 40193180 | 412OL | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ117 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6017 | 0M | TRAMUTOLA 13 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1942T | S | 3190410 | 40190900 | 307OL | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ118 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 6018 | 0M | TRAMUTOLA 14 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1942T | S | 3183490 | 40193590 | 388NP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ119 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6019 | 0M | TRAMUTOLA 15 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1941T | S | 3190080 | 40191580 | 300OL | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ120 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | 6020 | 0M | TRAMUTOLA 16 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1941T | S | 3183050 | 40185820 | 421GA | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ121 | POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | 6021 | 0M | TRAMUTOLA 17 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1941T | S | 3190040 | 40192140 | 82GA | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ122 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6022 | 0M | TRAMUTOLA 18 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1941T | S | 3185900 | 40191920 | 105OL | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ123 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6023 | 0M | TRAMUTOLA 19 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1942T | S | 3185090 | 40192520 | 470OG | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ124 | POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | 6024 | 0M | TRAMUTOLA 20 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1942T | S | 3185930 | 40191340 | 291NP | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ125 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6025 | 0M | TRAMUTOLA 21 | TRAMUTOLA | AGIP | | 1942T | S | 3185640 | 40190870 | 280OL | BA | PZ | NA | | | | | |
| PZPOZ126 | POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | PZ | D | DA BONIFICARE ARPAB AGG.01 | 6026 | 0M | TRAMUTOLA 22 | TRAMUTOLA | AGIP | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------|---------------|-------|----|---|---------------|---------------|---|------|-------|----------------------|-----------------|---|--------------------------|-------|---|---------|----------|--------|----|----|----|----|---|----|----|----|
| MTPOZ060POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2296 | 41E | FERRANDINA 15 | FERRANDINA | M | AGIP | 1960T | S | 3572900 | 40311600 | 1367GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZ061POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2297 | 20D | FERRANDINA 16 | FERRANDINA | R | AGIP | 1960T | E | 3595050 | 40293000 | 1716GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 41 | 18 | 0 |
| MTPOZ062POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2298 | 28E | FERRANDINA 17 | LA MONTAGNOLA | M | AGIP | 1960T | S | 3550000 | 40321800 | 1365GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 6 | 13 | 0 |
| MTPOZ063POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2299 | 21D | FERRANDINA 18 | FERRANDINA | R | AGIP | 1961T | S | 3543400 | 40313150 | 1350NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 6 | 6 | 0 |
| MTPOZ064POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2300 | 30E | FERRANDINA 19 | LA MONTAGNOLA | M | AGIP | 1961T | S | 3560000 | 40325500 | 1231GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZ065POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2301 | 31E | FERRANDINA 20 | LA MONTAGNOLA | M | AGIP | 1961T | S | 3563100 | 40332720 | 956GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZ066POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2302 | 31Z | FERRANDINA 21 | MONTE POCCHIANO | M | AGIP | 1963T | E | 3592500 | 40315300 | 1285NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 13 | 0 |
| MTPOZ067POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2303 | 313D | FERRANDINA 22 | FERRANDINA | M | AGIP | 1963T | E | 3595000 | 40302150 | 1461NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 6 | 18 | 0 |
| MTPOZ068POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2304 | 427D | FERRANDINA 23 | COSTA TERMILE | M | AGIP | 1964T | E | 3594100 | 40263550 | 1317NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 0 |
| MTPOZ069POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2305 | 3176E | FERRANDINA 24 | CUGNO LE MACINE | M | AGIP | 1995T | S | 3571150 | 40314183 | 1260GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 10 | 29 |
| MTPOZ070POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2306 | 2756E | FERRANDINA SUD 1 | CUGNO LE MACINE | M | AGIP | 1988T | E | 3580900 | 40303900 | 1419NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 6 | 38 | 1 |
| MTPOZ071POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2317 | 2625E | FILICI 1 | RABATANFA | R | SORI | 1988T | E | 4083415 | 40124770 | 1600GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 40 | 13 | 0 |
| MTPOZ072POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2321 | 2674E | FINESE 1dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1988T | E | 4035800 | 40261900 | 2069NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| MTPOZ073POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2327 | 1564D | FIUME BASENTO 1 | FIUME BASENTO | R | SNIA | 1980T | E | 4182589 | 40193703 | 1684NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 17 | 19 | 0 |
| MTPOZ074POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2328 | 2086E | FIUME BASENTO 2 | FIUME BASENTO | R | SNIA | 1984T | E | 4063060 | 40264310 | 1481GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 9 | 7 | 0 |
| MTPOZ075POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2329 | 2126E | FIUME BASENTO 3 | FIUME BASENTO | R | SNIA | 1985T | A | 4123410 | 40230027 | 1604GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 7 | 0 |
| MTPOZ076POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2330 | 2184E | FIUME BASENTO 4 | FIUME BASENTO | R | SNIA | 1985T | A | 4071092 | 40215611 | 2198GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 25 | 0 |
| MTPOZ077POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2331 | 2352E | FIUME BASENTO 5dir | FIUME BASENTO | M | SNIA | 1986T | E | 4062417 | 40265650 | 1305NP | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 16 | 0 |
| MTPOZ078POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2332 | 2330E | FIUME BASENTO 6 | FIUME BASENTO | M | SNIA | 1986T | E | 4121977 | 40225247 | 1362GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 49 | 0 |
| MTPOZ079POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2333 | 2416E | FIUME BASENTO 7dir | FIUME BASENTO | M | SNIA | 1987T | E | 4084552 | 40233899 | 1760NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 0 |
| MTPOZ080POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2334 | 2421E | FIUME BASENTO 8 | FIUME BASENTO | M | SNIA | 1987T | E | 4093360 | 40224690 | 1807NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 0 |
| MTPOZ081POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2336 | 0M | FIUME BRADANO 1 | MONTE VERDESE | M | FIAT-RIMI | 1995T | E | 3460190 | 40411060 | 1383NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MTPOZ082POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2414 | 3150E | FORNACIARA 1 | POLICORO | M | SPI | 1995T | E | 4162324 | 40133347 | 1107GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 13 | 60 |
| MTPOZ083POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2421 | 2802E | FOSSO DEL BRIGANTE 1 | IL SALICE | M | PETREX | 1990T | E | 4150629 | 40200712 | 1885GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 29 |
| MTPOZ084POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2435 | 3010E | FRASCAROSSA 1 | TEMPA PETROLLA | R | SELM | 1992T | E | 4033504 | 40214865 | 2450NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| MTPOZ085POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE | ARPA B AGG.01 | - | 2524 | 2504E | GALGANO 1 | TEMPA ROSSA | M | AGIP | 1987T | E | 3553200 | 40275500 | 2540OG | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| MTPOZ086POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2541 | 744E | GARAGUSO 1 | GARAGUSO | M | MONTEDISON | 1969T | S | 3460570 | 40334510 | 2273NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 0 |
| MTPOZ087POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2542 | 942E | GARAGUSO 2 | GARAGUSO | M | MONTEDISON | 1972T | S | 3463400 | 40342610 | 2071NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 0 |
| MTPOZ088POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2701 | 3240E | GIOIA 1 | S.NICOLA | R | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | 1997T | E | 4130130 | 40140770 | 1018GA | RP | BA | MT | NA | | | | |
| MTPOZ089POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2744 | 618E | GOLFO 1 | GOLFO | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1962T | E | 3523850 | 40361550 | 1115GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 12 | 19 | 0 |
| MTPOZ090POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2745 | 619E | GOLFO 2 | GOLFO | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1963T | E | 3522020 | 40363840 | 1176NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 12 | 19 | 0 |
| MTPOZ091POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2746 | 620E | GOLFO 3 | GOLFO | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1963T | E | 3520900 | 40353700 | 930NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 12 | 24 | 0 |
| MTPOZ092POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2761 | 393D | GRASSANO 1 | GRASSANO | R | SNIA | 1962T | E | 3472900 | 40411200 | 1143NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ093POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2762 | 464D | GRASSANO 2 | GRASSANO | R | SNIA | 1964T | E | 3490700 | 40402900 | 1177NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 17 | 19 | 0 |
| MTPOZ094POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2780 | 239E | GROTTOLE 1 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | E | 3544500 | 40344600 | 648GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ095POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2781 | 239D | GROTTOLE 2 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3570850 | 40341650 | 1003NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 41 | 23 | 0 |
| MTPOZ096POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2782 | 240E | GROTTOLE 3 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3543400 | 40351400 | 1096GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ097POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2783 | 240E | GROTTOLE 4 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3535350 | 40340500 | 1124GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ098POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2784 | 241E | GROTTOLE 5 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3563100 | 40340150 | 685GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ099POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2785 | 241E | GROTTOLE 6 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3534950 | 40352550 | 773GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ100POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2786 | 242D | GROTTOLE 7 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3551900 | 40354050 | 1165NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 7 | 0 |
| MTPOZ101POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2787 | 242E | GROTTOLE 8 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3530200 | 40353900 | 774GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ102POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2788 | 243E | GROTTOLE 9 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3553250 | 40332750 | 1022GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ103POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2789 | 243E | GROTTOLE 10 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3551300 | 40350900 | 1063NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ104POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2790 | 244E | GROTTOLE 11 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3530900 | 40350250 | 807GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ105POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2791 | 245E | GROTTOLE 12 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3545800 | 40330650 | 1176GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ106POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2792 | 245E | GROTTOLE 13 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3543700 | 40341500 | 797GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ107POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2793 | 246E | GROTTOLE 14 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3535600 | 40345400 | 742GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ108POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2794 | 246E | GROTTOLE 15 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3551850 | 40345150 | 613GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ109POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2795 | 247E | GROTTOLE 16 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3522550 | 40352550 | 900NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ110POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2796 | 248E | GROTTOLE 17 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3531550 | 40341850 | 1367GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ111POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2797 | 249E | GROTTOLE 18 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3533750 | 40354800 | 693GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ112POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2798 | 249E | GROTTOLE 19 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 3542200 | 40332700 | 1210GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ113POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2799 | 13E | GROTTOLE 20 | FERRANDINA | R | AGIP | 1960T | S | 3544550 | 40335450 | 987GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZ114POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2800 | 15E | GROTTOLE 21 | FERRANDINA | R | AGIP | 1960T | S | 3533750 | 40354800 | 906GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZ115POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2801 | 17E | GROTTOLE 22 | FERRANDINA | R | AGIP | 1960T | S | 3541250 | 40343150 | 861GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZ116POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | 2802 | 18E | GROTTOLE 23 | FERRANDINA | R | AGIP | 1960T | S | 3543000 | 40330500 | 1322GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------|-------|----|---|----------------------|-------|---|---|---|------|-------|------------------------|----------------------|------|--------------------------|-------|---------|----------|----------|--------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| MTPOZI25POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2811 | 38E | GROTTOLE 32 | CUGNO LE MACINE | M | AGIP | 1961T | S | 3524750 | 40340000 | 1366GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 50 | 0 |
| MTPOZI26POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2812 | 1294E | GROTTOLE 33 | CUGNO LE MACINE | S | AGIP | 1977T | T | 3543450 | 40325150 | 1220GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 52 | 0 |
| MTPOZI27POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2813 | 1295E | GROTTOLE 34 | CUGNO LE MACINE | S | AGIP | 1977T | T | 3543450 | 40325150 | 1224GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 52 | 0 |
| MTPOZI28POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2814 | 1296E | GROTTOLE 35 | CUGNO LE MACINE | S | AGIP | 1977T | T | 3543450 | 40355150 | 1216GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 52 | 0 |
| MTPOZI29POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2815 | 1297E | GROTTOLE 36 | CUGNO LE MACINE | S | AGIP | 1977T | T | 3544300 | 40323400 | 1221GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 52 | 0 |
| MTPOZI30POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2816 | 1298E | GROTTOLE 37 | CUGNO LE MACINE | S | AGIP | 1977T | T | 3544300 | 40323400 | 1222GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 52 | 0 |
| MTPOZI31POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2817 | 2114E | GROTTOLE 38dir | CUGNO LE MACINE | M | AGIP | 1984T | S | 3551070 | 40343060 | 600GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZI32POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2818 | 2396E | GROTTOLE 39dir | CUGNO LE MACINE | M | AGIP | 1986T | S | 3550000 | 40343550 | 613GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| MTPOZI33POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2819 | 2396E | GROTTOLE 40 | CUGNO LE MACINE | M | AGIP | 1986T | S | 3550000 | 40343550 | 625GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| MTPOZI34POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2921 | 2236D | LAMALUNGA 1 | METAPONTO | R | AGIP | 1985T | E | 4064000 | 40290000 | 1170NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 17 | 31 | 0 |
| MTPOZI35POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3030 | 1883E | LOCANTORE 1 | TORRENTE SALANDRELLA | R | AGIP | 1982T | E | 3541100 | 40311000 | 1947GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 16 | 0 |
| MTPOZI36POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3031 | 2339E | LOCANTORE 2X | TEMPA ROSSA | M | AGIP | 1986T | E | 3533400 | 40313800 | 1887MG | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 16 | 0 |
| MTPOZI37POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3032 | 2351E | LOCANTORE 3X | TEMPA ROSSA | M | AGIP | 1986T | E | 3543900 | 40312250 | 1684GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 16 | 0 |
| MTPOZI38POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3192 | 2611E | MARCIANO 1 | BASENTELLO | R | ITALMIN | 1988T | E | 4004915 | 40291729 | 1545GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZI39POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3194 | 0M | MARCONIA 1dir | IL SALICE | M | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | 1997T | E | 4140678 | 40211040 | 1699NP | RP | BA | MT | NA | | | | |
| MTPOZI40POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3220 | 2948E | MARSLIO 1 | CUGNO LE MACINE | M | AGIP | 1992T | E | 3521200 | 40343250 | 1380NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 13 | 0 |
| MTPOZI41POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3276 | 2618E | MASSERIA BOSCONI 1 | GARAGUSO | M | SELM | 1988T | E | 3465820 | 40312980 | 3595NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 3 | 6 | 0 |
| MTPOZI42POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3277 | 309D | MASSERIA CANIULLICO 1 | PISTICCI | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1963T | E | 4032400 | 40221100 | 2339NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZI43POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3278 | 2316E | MASSERIA DEUFEMIA 1dir | VIGNOLA | R | SELM | 1986T | E | 3490743 | 40344379 | 1780GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 19 | 0 |
| MTPOZI44POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3279 | 2583E | MASSERIA GALTIERI 1 | MONTE MORRONE | M | SORI | 1988T | E | 4013200 | 40264450 | 1301GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 6 | 1 |
| MTPOZI45POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3284 | 479D | MASSERIA RIGIRONE 1 | PISTICCI | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1964T | E | 4004000 | 40200800 | 2335NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 40 | 8 | 0 |
| MTPOZI46POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3287 | 2178E | MASSERIA SANTORO 1 | SANTORO | R | MONTEDISON | 1984T | E | 3442680 | 40370970 | 2316GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 10 | 19 | 0 |
| MTPOZI47POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3299 | 2065E | MASSERIA VIGNOLA 1 | MASSERIA VIGNOLA | R | MONTEDISON | 1984T | E | 3501760 | 40362640 | 1382NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 13 | 24 | 0 |
| MTPOZI48POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3349 | 2315E | METAPONTO 1 | FIUME AGRÌ | R | C.P.A. | 1986T | E | 4150350 | 40205978 | 2012GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 17 | 19 | 0 |
| MTPOZI49POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3350 | 2780E | METAPONTO 2dir | IL SALICE | M | PETREX | 1990T | S | 4150314 | 40205771 | 1861GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 29 |
| MTPOZI50POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3361 | 392D | MIGLIONICO 1 | MIGLIONICO | R | SNIA | 1962T | E | 4043800 | 40305100 | 998NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 7 | 19 | 0 |
| MTPOZI51POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3597 | 880E | MONTE MORRONE 1 | MONTE MORRONE | R | SORI | 1971T | E | 4040700 | 40272400 | 1200GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 0 |
| MTPOZI52POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3609 | 735D | MONTE S.VITO 1 | MONTE S.VITO | R | SPI | 1969T | E | 3543505 | 40370535 | 1256NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 41 | 49 | 0 |
| MTPOZI53POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3610 | 900D | MONTE S.VITO 2 | MONTE S.VITO | R | SPI | 1969T | E | 3572900 | 40364900 | 1054NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 7 | 0 |
| MTPOZI54POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3620 | 899D | MONTE VERRUTOLI 1 | MONTE VERRUTOLI | R | SIR | 1972T | E | 3452900 | 40385040 | 1845NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 9 | 26 | 0 |
| MTPOZI55POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3665 | 0M | MONTESANO 1dir | MASSERIA SARDELLO | R | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | 1997T | E | 4093789 | 40203400 | 1336GA | RP | BA | MT | NA | | | | |
| MTPOZI56POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3668 | 385D | MONTESOTTANO 1 | MONTESOTTANO | R | SNIA | 1963T | E | 4080800 | 40214800 | 1983NP | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 50 | 0 |
| MTPOZI57POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3669 | 578D | MONTESOTTANO 2 | MONTESOTTANO | R | SNIA | 1966T | E | 4065700 | 40210040 | 2455NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZI58POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3796 | 96E | NOVA SIRI SCALO 1 | ROTONDELLA | R | AGIP | 1961T | E | 4111250 | 40091100 | 1991GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 40 | 39 | 0 |
| MTPOZI59POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3797 | 419D | NOVA SIRI SCALO 2 | PIETRA DEL CONTE | M | AGIP | 1964T | E | 4084800 | 40082900 | 1929NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 40 | 8 | 0 |
| MTPOZI60POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3941 | 1429E | PANTANIELLO 1 | MONTE MORRONE | M | SORI | 1979T | E | 4041350 | 40265700 | 1860GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZI61POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB | | | | 4073 | 19E | PISTICCI 1 | FERRANDINA | R | AGIP | 1960T | E | 4004800 | 40243800 | 2491OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZI62POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB | | | | 4074 | 23E | PISTICCI 2 | FERRANDINA | R | AGIP | 1961T | S | 4041550 | 40234400 | 2284OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZI63POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4075 | 24E | PISTICCI 3 | FERRANDINA | R | AGIP | 1961T | S | 4043950 | 40235900 | 2152GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZI64POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB | | | | 4076 | 1E | PISTICCI 4 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4030600 | 40235000 | 2083OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 | |
| MTPOZI65POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB | | | | 4077 | 2E | PISTICCI 5 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4033550 | 40240100 | 2202OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 | |
| MTPOZI66POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4078 | 4E | PISTICCI 6 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4040100 | 40240800 | 2180GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 | |
| MTPOZI67POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4079 | 3E | PISTICCI 7 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4045900 | 40241750 | 1479GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 13 | 0 | |
| MTPOZI68POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4080 | 5E | PISTICCI 8 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4013050 | 40253850 | 2165GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 | |
| MTPOZI69POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB | | | | 4081 | 7E | PISTICCI 9 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4033700 | 40232050 | 2125OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 | |
| MTPOZI70POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4082 | 6E | PISTICCI 10 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4041850 | 40242450 | 1560GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 10 | 0 | |
| MTPOZI71POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB | | | | 4083 | 9E | PISTICCI 11 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4035600 | 40233350 | 2064OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 | |
| MTPOZI72POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4084 | 8E | PISTICCI 12 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4051600 | 40243800 | 1550GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 0 | |
| MTPOZI73POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB | | | | 4085 | 10E | PISTICCI 13 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4031250 | 40241750 | 2140OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 | |
| MTPOZI74POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB | | | | 4086 | 654E | PISTICCI 14 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4033200 | 40234950 | 2097OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| MTPOZI75POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4087 | 11E | PISTICCI 15 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1961T | S | 4053300 | 40250150 | 1558NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 0 | |
| MTPOZI76POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4088 | 132E | PISTICCI 16 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1962T | S | 4012850 | 40251000 | 2320GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| MTPOZI77POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4089 | 107E | PISTICCI 17 | MONTE FINESE | M | AGIP | 1962T | S | 4044300 | 40243800 | 1560GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 0 |
| MTPOZI78POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4090 | 113E | PISTICCI 18 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1962T | S | 4034500 | 40243000 | 1555GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 13 | 0 | |
| MTPOZI79POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPAB | | | | 4091 | 135E | PISTICCI 19 | MASSERIA SPIRITOM | AGIP | 1962T | S | 4035150 | 40235350 | 2150OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 | |
| MTPOZI80POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | - | - | 4092 | 123E | PISTICCI 20 | MONTE FINESE | M | AGIP | 1962T | S | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------|----------------------------|-------|----|---|----------------------------|------|------|-------|------------------|----------------------|---|----------------------|-------|---|---------|----------|--------|----|----|----|----|---|----|----|----|
| MTPOZ186POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4098 | 2902E | PISTICCI 25dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1991T | P | 4043110 | 40240360 | 1558GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 29 |
| MTPOZ187POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4099 | 1374E | PISTICCI 26 | SERRA PIZZUTA | S | AGIP | 1977T | T | 4042850 | 40240600 | 869GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 50 | 0 |
| MTPOZ188POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4100 | 2902E | PISTICCI 26dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1991T | P | 4043110 | 40240360 | 1409GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 29 |
| MTPOZ189POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4101 | 1375E | PISTICCI 27 | SERRA PIZZUTA | S | AGIP | 1977T | T | 4043100 | 40235400 | 897GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 50 | 0 |
| MTPOZ190POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4102 | 2903E | PISTICCI 27dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1991T | P | 4043110 | 40240360 | 1616GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 29 |
| MTPOZ191POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 4103 | 2217E | PISTICCI 28dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1985T | S | 4023050 | 40241500 | 2175OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| MTPOZ192POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 4104 | 2400E | PISTICCI 29dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1986T | S | 4025256 | 40243851 | 2151OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| MTPOZ193POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4105 | 2369E | PISTICCI 30dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1986T | S | 4022250 | 40243800 | 2206GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| MTPOZ194POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 4106 | 2369E | PISTICCI 30dirA | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1986T | S | 4022250 | 40243800 | 2128OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 |
| MTPOZ195POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4107 | 2602E | PISTICCI 31 | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1988T | S | 4021000 | 40250500 | 1700NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 29 |
| MTPOZ196POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4108 | 2602E | PISTICCI 31dirA | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1988T | S | 4021000 | 40250500 | 1668GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 29 |
| MTPOZ197POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4109 | 2907E | PISTICCI 32dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1991T | S | 4041400 | 40240180 | 1697GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 29 |
| MTPOZ198POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4110 | 2907E | PISTICCI 33dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1991T | S | 4041400 | 40240180 | 1563GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 1 |
| MTPOZ199POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4111 | 2908E | PISTICCI 34dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1991T | S | 4041400 | 40240180 | 1517GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 29 |
| MTPOZ200POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4112 | 2908E | PISTICCI 35 | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1992T | S | 4013100 | 40254800 | 1603GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 29 |
| MTPOZ201POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4113 | 3180E | PISTICCI 36 | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1995T | S | 4021000 | 40250500 | 1710GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 6 | 29 |
| MTPOZ202POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4114 | 3180E | PISTICCI 37 | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1995T | S | 4034910 | 40242550 | 1700GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MTPOZ203POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4115 | 3200E | PISTICCI 38dir | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1995T | S | 4035350 | 40244250 | 1693GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MTPOZ204POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4116 | 3200E | PISTICCI 39 | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1996T | S | 4015270 | 40252920 | 1650GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MTPOZ205POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4119 | 26D | PIZZOCORVO 1 | FERRANDINA | R | AGIP | 1961T | E | 3562000 | 40295550 | 2123NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ206POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 4164 | 0M | POLICORO 1 | POLICORO | M | SPI | 1991T | E | 4124700 | 40135100 | 705IS | RP | BA | MT | NA | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MTPOZ207POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4165 | 2939E | POLICORO 1bisdir | POLICORO | M | SPI | 1992T | E | 4125650 | 40135100 | 1004GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 6 | 0 |
| MTPOZ208POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4170 | 252D | POMARICO 1 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | E | 4041840 | 40290520 | 1110NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ209POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4171 | 0M | POMARICO 2 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | S | 4053000 | 40285900 | 988GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MTPOZ210POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4172 | 253D | POMARICO 3 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | E | 4030850 | 40293150 | 1091NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 31 | 0 |
| MTPOZ211POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4173 | 254D | POMARICO 4 | FERRANDINA | R | AGIP | 1959T | E | 4074000 | 40274200 | 1184NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 41 | 28 | 0 |
| MTPOZ212POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4174 | 16D | POMARICO 5 | FERRANDINA | R | AGIP | 1960T | S | 4055100 | 40284000 | 1017NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZ213POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4175 | 14D | POMARICO 6 | FERRANDINA | R | AGIP | 1960T | S | 4050400 | 40292200 | 1112NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 23 | 0 |
| MTPOZ214POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4176 | 315D | POMARICO 7 | CARLILLO | M | AGIP | 1963T | E | 4022200 | 40310800 | 1053NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 6 | 18 | 0 |
| MTPOZ215POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4457 | 3210E | PUCCHIETA 1dir | IL.SALICE | M | PETREX | 1995T | E | 4160904 | 40192052 | 1392GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 0 | 0 | 0 |
| MTPOZ216POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4659 | 255D | RECOLETA 1 | BERNALDA | R | AGIP | 1959T | E | 4113900 | 40163400 | 2999NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ217POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4891 | 2563E | RIVOLTA 1 | NOVA SIRI SCALO | M | AGIP | 1987T | A | 4113600 | 40092340 | 890GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 41 | 6 | 0 |
| MTPOZ218POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4989 | 97D | ROTONDELLA 1 | ROTONDELLA | R | AGIP | 1961T | E | 4054050 | 40092850 | 2103NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 28 | 0 |
| MTPOZ219POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4990 | 109D | ROTONDELLA 2 | ROTONDELLA | R | AGIP | 1962T | E | 4034400 | 40080000 | 2335NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ220POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4991 | 285D | ROTONDELLA 3 | ROTONDELLA | R | AGIP | 1962T | E | 4070800 | 40104700 | 3100GA | RP | BA | MT | NA | 0 | 40 | 27 | 0 |
| MTPOZ221POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4992 | 2969E | ROTONDELLA 3bis | POLICORO | M | SPI | 1991T | S | 4060000 | 4011000 | 1210NP | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 6 | 1 |
| MTPOZ222POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 4993 | 503D | ROTONDELLA 4 | ROTONDELLA | R | AGIP | 1965T | E | 4044550 | 40084800 | 4104NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 20 | 19 | 0 |
| MTPOZ223POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5069 | 92D | S.BASILIO 1 | BERNALDA | R | AGIP | 1960T | E | 4150200 | 40192450 | 2040NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ224POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5070 | 94D | S.BASILIO 2 | BERNALDA | R | AGIP | 1961T | E | 4185450 | 40201800 | 1603NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 41 | 19 | 0 |
| MTPOZ225POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 5076 | 1750E | S.BERNARDINO 1 | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1982T | E | 4000850 | 40254300 | 2525OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ226POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 5082 | 281E | S.CATALDO 1 | PISTICCI | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1962T | E | 4044300 | 40232800 | 2155OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 17 | 19 | 0 |
| MTPOZ227POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5084 | 614E | S.CATALDO 2 | PISTICCI | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1962T | E | 4045850 | 40230450 | 1600GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 6 | 0 |
| MTPOZ228POZZO | DA BONIFICARE AGG.01 | DA BONIFICARE AGG.01 | POZZO | MT | D | DA BONIFICARE AGG.01 | ARPA | 5085 | 615E | S.CATALDO 3 | PISTICCI | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1963T | S | 4045250 | 40230450 | 2196OL | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ229POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5086 | 341E | S.CATALDO 4 | PISTICCI | R | RIC.PETR.MERIDIONALI | 1963T | S | 4054400 | 40233900 | 1008NP | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 10 | 0 |
| MTPOZ230POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5384 | 2540E | S.TEODORO 1dir | MASSERIA CARLILLO | R | C.P.A. | 1988T | E | 4163168 | 40205457 | 1700GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 6 | 0 |
| MTPOZ231POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5451 | 2256E | SALACARO 1 | MASSERIA SANTORO | R | SELM | 1986T | E | 3455100 | 40354740 | 2245GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 14 | 19 | 0 |
| MTPOZ232POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5454 | 22D | SALANDRA 1 | FERRANDINA | R | AGIP | 1961T | E | 3523950 | 40312700 | 2272NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 0 |
| MTPOZ233POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5455 | 307D | SALANDRA 2 | FERRANDINA | R | AGIP | 1963T | E | 3492750 | 40330900 | 1727NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 50 | 0 |
| MTPOZ234POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5465 | 2442E | SALICE 1 | FIUME AGRİ | R | SNIA | 1987T | E | 4145681 | 40214730 | 1780GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 52 | 0 |
| MTPOZ235POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5482 | 2624D | SANSONE 1 | METAPONTO | R | AGIP | 1988T | E | 4220855 | 40240223 | 1185IG | RP | BA | MT | NA | 3 | 17 | 19 | 5 |
| MTPOZ236POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5518 | 0M | SCANZANO 1 | - | M | AGIP | 1954T | E | 4173100 | 40164500 | 1340NP | BA | MT | NA | - | - | - | - | |
| MTPOZ237POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5639 | 624D | SERRA D'OLIVO 1 | SERRA D'OLIVO | R | IDR.MERIDIONALI | 1967T | E | 3505900 | 40282000 | 2496NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 0 |
| MTPOZ238POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5640 | 895D | SERRA D'OLIVO 2 | SERRA D'OLIVO | M | AGIP | 1971T | E | 3504100 | 40293900 | 1500NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 40 | 7 | 0 |
| MTPOZ239POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5642 | 478D | SERRA PIZZUTA 1 | SERRA PIZZUTA | M | AGIP | 1965T | E | 4052300 | 40211950 | 2505NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 17 | 19 | 0 |
| MTPOZ240POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5827 | 2940E | TAURO 1 | POLICORO | M | SPI | 1992T | E | 4145840 | 40135210 | 1245GA | RP | BA | MT | NA | 1 | 2 | 6 | 1 |
| MTPOZ241POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5857 | 2354E | TIMPA ROSSA 1 | FIUME AGRİ | R | SNIA | 1986T | E | 4092484 | 40201557 | 1722NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 13 | 0 |
| MTPOZ242POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 5893 | 563D | TOLVE 1 | TOLVE | R | ITALMINERARIA | 1962T | E | 3442900 | 40442200 | 1269NP | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------|----------------------------------|---------|---|---|---|---|---|------|-------|------------------------------|----------------------|---|-----------------------------|-------|----------|-----------|----------|--------|----|----|----|----|--|-------|----|---|--|
| MTPOZ248POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 6168 | 98D | TURSI 1 | ROTONDELLA | R | AGIP | 1961T | E | 4040500 | 40134700 | 1550NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 41 | 50 | 0 | |
| MTPOZ249POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 6169 | 129D | TURSI 2 | ROTONDELLA | R | AGIP | 1962T | E | 4024000 | 40132250 | 1501NP | RP | BA | MT | NA | 0 | 41 | 18 | 0 | |
| MTPOZ250POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 6170 | 595D | TURSI MONTE S.ARCANGELO 1 | MONTE S.ARCANGELO | R | IDR.ARIANO | 1963T | E | 3583800 | 40151580 | 3404NP | RP | BA | MT | NA | 3 | 17 | 31 | 0 | |
| MTPOZ251POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 6276 | 2371E | VARISANA 1 | MONTE MORRONE | M | SORI | 1986T | E | 4024450 | 40272100 | 1893GA | RP | BA | MT | NA | 3 | 18 | 19 | 5 | |
| MTPOZ252POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 6277 | 2627E | VARISANA 2 | MONTE MORRONE | M | SORI | 1988T | E | 4021819 | 40272150 | 1310GA | RP | BA | MT | NA | 2 | 4 | 50 | 0 | |
| MTPOZ253POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | 6325 | 2957E | VERRACINE 1 | ORSINO | M | PETREX | 1992T | E | 3433350 | 40412150 | 1505NP | RP | BA | MT | NA | 2 | 5 | 13 | 0 | |
| MTPOZ254POZZO | MEDIO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | CUPOLONI 5dir | SCANZANO | M | PETROLIFERA ITALIANA-SPI | S | 41652.20 | 401811.70 | GA | RP | BA | MT | NA | | | | | | |
| MTPOZ255POZZO | CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | TORRENTE GRUSO 1 | TEMPA CISTERNA | M | EDISON GAS | E | 35835.92 | 402555.62 | NP | RP | BA | MT | NA | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PZ007-05 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | PZ | 4577/95 | 12/99 | | | |
| PZ015-01 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PZ015-02 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PZ015-03 | 1a EDIZIONE | CENSITO | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PZ028-01 | 1a EDIZIONE | MEDIO | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PZ043-01 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | PZ | 3626/97 | 12/99 | | | |
| PZ069-01 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | PZ | 5081/95 | 12/99 | | | |
| PZ086-01 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | PZ | 6605/96 | 12/99 | | | |
| PZ097-01 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | PZ | 1210/95 | 12/99 | | | |
| MT002-02 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | MT | 997/93 - 1801/96 - 6604/96 | 12/99 | | | |
| MT020-07 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | MT | 3748/89 | 12/99 | | | |
| MT020-08 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | MT | (2a vasca) 7575/92 - 5922/93 -6798/97 | 12/99 | | | |
| MT022-01 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | MT | 404/96 | 12/99 | | | |
| MT024-01 | TRATTAMENTO CENSITO AGG.01 | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | | | MT | 9166/96 | 12/99 | | | |

ALLEGATO "A"

[Previsto dall'articolo 6, comma 1, lettera a)]

1 - CATEGORIE DI RIFIUTI

- Q1 Residui di produzione o di consumo in appresso non specificati
- Q2 Prodotti fuori norma
- Q3 Prodotti scaduti
- Q4 Sostanze accidentalmente riversate, perduti o aventi subito qualunque altro incidente, compresi tutti i materiali, le attrezzature, ecc. contaminati in seguito all'incidente in questione.
- Q5 Sostanze contaminate o insudiciate in seguito ad attività volontarie (ad esempio residui di operazioni di pulizia, materiali da imballaggio, contenitori, ecc.)
- Q6 Elementi inutilizzabili (ad esempio batterie fuori uso, catalizzatori esausti, ecc.)
- Q7 Sostanze divenute inadatte all'impiego (ad esempio acidi contaminati, solventi contaminati, sali da rinverdimento esauriti, ecc.)
- Q8 Residui di processi industriali (ad esempio scorie, residui di distillazione, ecc.)
- Q9 Residui di procedimenti antinquinamento (ad esempio fanghi di lavaggio di gas, polveri di filtri dell'aria, filtri usati, ecc.)
- Q10 Residui di lavorazione/sagomatura (ad esempio trucioli di tornitura o di fresatura, ecc.)
- Q11 Residui provenienti dall'estrazione e dalla preparazione delle materie prime (ad esempio residui provenienti da altre attività minerarie o petrolifere, ecc.)
- Q12 Sostanze contaminate (ad esempio olio contaminato da PCB, ecc.)
- Q13 Qualunque materia, sostanza o prodotto la cui utilizzazione è giuridicamente vietata
- Q14 Prodotti di cui il detentore non si serve più (ad esempio articoli messi fra gli scarti dell'agricoltura, dalle famiglie, dagli uffici, dai negozi, dalle officine, ecc.)
- Q15 Materie, sostanze o prodotti contaminati provenienti da attività di riattamento di terreni
- Q16 Qualunque sostanza, materia o prodotto che non rientri nelle categorie sopra elencate

2 - CATALOGO EUROPEO DEI RIFIUTI

Nota introduttiva

1. L'articolo 1 lettera a) della direttiva 75/442/CEE definisce il termine "rifiuti" nel modo seguente: "qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi".
2. Il secondo capoverso dell'articolo 1 lettera a) stabilisce che la Commissione, conformemente alla procedura di cui all'articolo 18, prepari un elenco dei rifiuti che rientrano nelle categorie di cui all'allegato I. Tale elenco è noto più comunemente come Catalogo europeo dei rifiuti (CER) e si applica a tutti i rifiuti, siano essi destinati allo smaltimento o al recupero.
3. Il catalogo europeo dei rifiuti è un elenco armonizzato, non esaustivo, di rifiuti e sarà pertanto oggetto di periodica revisione e, se necessario, di modifiche, conformemente alla procedura del comitato.

Tuttavia, un materiale figurante nel catalogo non è in tutte le circostanze un rifiuto, ma solo quando esso soddisfa la definizione di rifiuto.

4. I rifiuti figuranti nel CER sono soggetti alle disposizioni della direttiva a meno che si applichi ad essi l'articolo 2 paragrafo 1 lettera b) di detta direttiva.

5. Il catalogo vuole essere una nomenclatura di riferimento con una terminologia comune per tutta la Comunità allo scopo di migliorare tutte le attività connesse alla gestione dei rifiuti. A questo riguardo, il catalogo europeo dei rifiuti dovrebbe diventare il riferimento di base del programma comunitario di statistiche sui rifiuti lanciato con la risoluzione del Consiglio, del 7 maggio 1990, sulla politica relativa alla gestione dei rifiuti.

6. Il CER viene adeguato in modo da tener conto dei progressi scientifici e tecnici, in conformità della procedura di cui all'articolo 18 della direttiva.

7. Ciascun codice dei rifiuti figurante nel catalogo deve sempre essere inserito nel contesto a cui si riferisce.

8. Il catalogo non pregiudica l'applicazione dell'elenco di "rifiuti pericolosi" disposto dall'articolo 1, paragrafo 4 della direttiva 91/689/CEE del Consiglio, del 21 dicembre 1991, sui rifiuti pericolosi.

INDICE

- 01 00 00 Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava
- 02 00 00 Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura
- 03 00 00 Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili
- 04 00 00 Rifiuti della produzione conciaria e tessile
- 05 00 00 Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
- 06 00 00 Rifiuti da processi chimici inorganici
- 07 00 00 Rifiuti da processi chimici organici
- 08 00 00 Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), sigillanti, e inchiostri per stampa
- 09 00 00 Rifiuti dell'industria fotografica
- 10 00 00 Rifiuti inorganici provenienti da processi termici
- 11 00 00 Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa
- 12 00 00 Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli, e plastica
- 13 00 00 Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 05 00 00 e 2 00 00)
- 14 00 00 Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 07 00 00 e 08 00 00)
- 15 00 00 Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
- 16 00 00 Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo
- 17 00 00 Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade)
- 18 00 00 Rifiuti di ricerca medica e veterinaria (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da luoghi di cura)
- 19 00 00 Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua
- 20 00 00 Rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata

01 00 00 RIFIUTI DERIVANTI DALLA PROSPEZIONE, L'ESTRAZIONE, IL TRATTAMENTO E L'ULTERIORE LAVORAZIONE DI MINERALI E MATERIALI DI CAVA

01 01 00 rifiuti di estrazione di minerali

01 01 01 rifiuti di estrazione di minerali metalliferi

01 01 02 rifiuti di estrazione di minerali non metalliferi

01 02 00 rifiuti derivanti dal trattamento di minerali

01 02 01 rifiuti derivanti dal trattamento di minerali metalliferi

01 02 02 rifiuti derivanti dal trattamento di minerali non metalliferi

01 03 00 rifiuti derivanti da ulteriori trattamenti chimici e fisici di minerali metalliferi

01 03 01 colle

01 03 02 polveri e rifiuti polverosi

01 03 03 funghi rossi dalla produzione di allumina

01 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

01 04 00 rifiuti derivanti da ulteriori trattamenti chimici e fisici di minerali non metalliferi

01 04 01 ghiaia e rocce triturate di scarto

01 04 02 sabbia e argilla di scarto

01 04 03 polveri e rifiuti polverosi

01 04 04 rifiuti della produzione di potassa e salgemma

01 04 05 rifiuti derivanti dal lavaggio e dalla pulitura di minerali

01 04 06 rifiuti derivanti dalla lavorazione della pietra

01 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

01 05 00 fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione

01 05 01 fanghi di perforazione e rifiuti contenenti petrolio

01 05 02 fanghi di perforazione e rifiuti contenenti barite

01 05 03 fanghi di perforazione e rifiuti contenenti cloruri

01 05 04 fanghi e rifiuti di perforazione di pozzi per acque dolci

01 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 00 00 RIFIUTI PROVENIENTI DA PRODUZIONE, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI IN AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, CACCIA, PESCA ED ACQUICOLTURA

02 01 00 rifiuti delle produzioni primarie

02 01 01 fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia

02 01 02 scarti animali

02 01 03 scarti vegetali

02 01 04 rifiuti di plastica (esclusi imballaggi)

02 01 05 rifiuti agrochimici

02 01 06 feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito

02 01 07 rifiuti derivanti dalla silvicoltura

02 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 02 00 rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale

02 02 01 fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia

02 02 02 scarti animali

02 02 03 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 02 04 fanghi dal trattamento sul posto di effluenti

02 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 03 00 rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, vegetali, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tabacco; della produzione di conserve alimentari; della lavorazione del tabacco

02 03 01 fanghi derivanti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti

02 03 02 rifiuti dall'impiego di conservanti

02 03 03 rifiuti da separazione con solventi

02 03 04 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 03 05 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 04 00 rifiuti della raffinazione dello zucchero

02 04 01 terra derivante da operazioni di pulizia e lavaggio delle barbabietole

02 04 02 carbonato di calcio fuori specifica

02 04 03 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 05 00 rifiuti dell'industria lattiero-casearia

02 05 01 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 05 02 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 06 00 rifiuti della pasta e della panificazione

02 06 01 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 06 02 rifiuti dall'impiego di conservanti

02 06 03 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 07 00 rifiuti dalla produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (tranne caffè , te' e cacao)

02 07 01 rifiuti da operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima

02 07 02 rifiuti della distillazione di bevande alcoliche

02 07 03 rifiuti da trattamenti chimici

02 07 04 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 07 05 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

03 00 00 RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI CARTA, POLPA, CARTONE, PANNELLI E MOBILI

03 01 00 rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli e mobili

03 01 01 scarti di corteccia e sughero

03 01 02 segatura

03 01 03 scarti di rasatura, taglio, impiallacciatura, legno deteriorato

03 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

03 02 00 rifiuti dei trattamenti conservativi del legno

03 02 01 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici non alogenati

03 02 02 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici clorurati

03 02 03 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organo-metallici

03 02 04 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti inorganici

03 03 00 rifiuti della produzione e della lavorazione di carta, polpa e cartone

03 03 01 corteccia

03 03 02 fecce e fanghi (recupero dei bagni di macerazione)

03 03 03 fanghi derivanti da trattamenti di sbianca con ipocloriti e cloro

03 03 04 fanghi derivanti da altri trattamenti di sbianca

03 05 05 fanghi derivanti da processi di deinchiostrazione nel riciclaggio della carta

03 03 06 fibra e fanghi di carta

03 03 07 scarti del riciclaggio della carta e del cartone

03 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

04 00 00 RIFIUTI DELLA PRODUZIONE CONCIARIA E TESSILE

04 01 00 rifiuti dell'industria della lavorazione della pelle

04 01 01 carniccio e frammenti di calce

04 01 02 rifiuti di calcinazione

04 01 03 bagni di sgrassatura esauriti contenenti solventi senza fase liquida

04 01 04 liquido di concia contenente cromo

04 01 05 liquido di concia non contenente cromo

04 01 06 fanghi contenenti cromo

04 01 07 fanghi non contenenti cromo

04 01 08 cuoio conciato, scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura contenenti cromo

04 01 09 cascami e ritagli da operazioni di confezionamento e finitura

04 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

04 02 00 rifiuti dell'industria tessile

04 02 01 rifiuti da fibre tessili grezze ed altre sostanze fibrose naturali, principalmente di origine vegetale

04 02 02 rifiuti da fibre tessili grezze principalmente di origine animale

04 02 03 rifiuti da fibre tessili grezze principalmente artificiali o sintetiche

04 02 04 rifiuti da fibre tessili grezze miste prima della filatura e della tessitura

04 02 05 rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente di origine vegetale

04 02 06 rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente di origine animale

04 02 07 rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente artificiali o sintetiche

04 02 08 rifiuti da fibre tessili lavorate miste

04 02 09 rifiuti da materiali compositi (fibre impregnate, elastomeri, plastomeri)

04 02 10 materiale organico proveniente da prodotti naturali (es. grasso, cera)

04 02 11 rifiuti contenenti composti alogenati da operazioni di confezionamento e finitura

04 02 12 rifiuti non contenenti composti alogenati da operazioni di confezionamento e finitura

04 02 13 tinture e pigmenti

04 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 00 00 RIFIUTI DELLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO PURIFICAZIONE DEL GAS NATURALE E TRATTAMENTO PIROLITICO DEL CARBONE

05 01 00 residui oleosi e rifiuti solidi

05 01 01 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

05 01 02 fanghi da processi di dissalazione

05 01 03 morchie e fondi di serbatoi

05 01 04 fanghi acidi da processi di alchilazione

05 01 05 perdite di olio

05 01 06 fanghi da impianti, apparecchiature e operazioni di manutenzione

05 01 07 catrami acidi

05 01 08 altri catrami

05 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 02 00 residui non oleosi e rifiuti solidi

05 02 01 fanghi di trattamento acqua alimentazione caldaie

05 02 02 rifiuti da torri di raffreddamento

05 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 03 00 catalizzatori esauriti

05 03 01 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

05 03 02 altri catalizzatori esauriti

05 04 00 filtri di argilla esauriti

05 04 01 filtri di argilla esauriti

05 05 00 rifiuti dei processi di desolforazione del petrolio

05 05 01 rifiuti contenenti zolfo

05 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 06 00 rifiuti dal trattamento pirolitico del carbone

05 06 01 catrami acidi

05 06 02 asfalto

05 06 03 altri catrami

05 06 04 rifiuti da torri di raffreddamento

05 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 07 00 rifiuti dal processo di purificazione del gas naturale

05 07 01 fanghi contenenti mercurio

05 07 02 rifiuti contenenti zolfo

05 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 08 00 rifiuti dalla rigenerazione dell'olio

05 08 01 filtri di argilla esauriti

05 08 02 catrami acidi

05 08 03 altri catrami

05 08 04 rifiuti liquidi acquosi dalla rigenerazione dell'olio

05 08 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 00 00 RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI INORGANICI

06 01 00 soluzioni acide di scarto

06 01 01 acido solforoso e solforico

06 01 02 acido cloridrico

06 01 03 acido fluoridrico

06 01 04 acido fosforoso e fosforico

06 01 05 acido nitroso e nitrico

06 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 02 00 soluzioni alcaline

06 02 01 idrossido di calcio

06 02 02 soda (idrossido di sodio)

06 02 03 ammoniaca

06 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 03 00 sali e loro soluzioni

06 03 01 carbonati (tranne 02 04 02 e 90 03)

06 03 02 soluzioni saline contenenti solfati, solfiti e solfuri

06 03 03 sali solidi contenenti solfati, solfiti e solfuri

06 03 04 soluzioni saline contenenti cloruri, fluoruri ed altri alogenuri

06 03 05 sali solidi contenenti cloruri, fluoruri ed altri sali solidi di alogenati

06 03 06 soluzioni saline contenenti fosfati e sali solidi collegati

06 03 07 fosfati e sali solidi collegati

06 03 08 soluzioni saline contenenti nitrati e composti collegati

06 03 09 sali solidi contenenti nitruri (nitrometalli)

06 03 10 sali solidi contenenti ammonio

06 03 11 sali e soluzioni contenenti cianuri

06 03 12 sali e soluzioni contenenti composti organici

06 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 04 00 rifiuti contenenti metalli

06 04 01 ossidi metallici

06 04 02 sali metallici (tranne 06 03 00)

06 04 03 rifiuti contenenti arsenico

06 04 04 rifiuti contenenti mercurio

06 04 05 rifiuti contenenti altri metalli pesanti

06 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 05 00 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

06 05 01 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

06 06 00 rifiuti da processi chimici dello zolfo (produzione e trasformazione) e da processi di desolfurazione

06 06 01 rifiuti contenenti zolfo

06 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 07 00 rifiuti da processi chimici degli alogeni

06 07 01 rifiuti contenenti amianto da processi elettrolitici

06 07 02 carbone attivo dalla produzione di cloro

06 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 08 00 rifiuti dalla produzione di silicio e di derivati del silicio

06 08 01 rifiuti dalla produzione di silicio e di derivati del silicio

06 09 00 rifiuti da processi chimici del fosforo

06 09 01 fosfogesso

06 09 02 scorie contenenti fosforo

06 09 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 10 00 rifiuti da processi chimici dell'azoto e produzione di fertilizzanti

06 10 01 rifiuti da processi chimici dell'azoto e produzione di fertilizzanti

06 11 00 rifiuti dalla produzione di pigmenti inorganici ed opacificanti

06 11 01 gesso dalla produzione di biossido di titanio

06 11 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 12 00 rifiuti da produzione, uso e rigenerazione di catalizzatori

06 12 01 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

06 12 02 altri catalizzatori esauriti

06 13 00 rifiuti da altri processi chimici inorganici

06 13 01 pesticidi, biocidi ed agenti conservativi del legno di natura inorganica

06 13 02 carbone attivo esaurito (tranne 06 07 02)

06 13 03 nerofumo di gas

06 13 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 00 00 RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI ORGANICI

07 01 00 rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di prodotti chimici organici di base

07 01 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 01 02 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

07 01 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio di acque madri

07 01 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 01 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 01 06 altri catalizzatori esauriti

07 01 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 01 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 01 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 01 10 altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti

07 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 02 00 rifiuti da PFFU di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali

07 02 01 soluzioni di lavaggio e acque madri

07 02 02 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

07 02 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 02 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 02 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 02 06 altri catalizzatori esauriti

07 02 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 02 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 02 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 02 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 03 00 rifiuti da PFFU di coloranti e pigmenti organici (tranne 06 11 00)

07 03 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 03 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 03 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 03 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 03 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 03 06 altri catalizzatori esauriti

07 03 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 03 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 03 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 03 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 04 00 rifiuti da PFFU di pesticidi organici (tranne 02 01 05)

07 04 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 04 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 04 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 04 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 04 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 04 06 altri catalizzatori esauriti

07 04 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 04 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 04 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 04 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 05 00 rifiuti da PFFU di prodotti farmaceutici

07 05 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 05 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 05 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 05 04 altri solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 05 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 05 06 altri catalizzatori esauriti

07 05 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 05 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 05 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 05 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 06 00 rifiuti da PFFU di cere, grassi, saponi, detergenti, disinfettanti e cosmetici

07 06 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 06 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 06 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 06 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 06 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 06 06 altri catalizzatori esauriti

07 06 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 06 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 06 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 06 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 07 00 rifiuti da PFFU di prodotti della chimica fine e prodotti chimici non specificati altrimenti

07 07 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 07 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 07 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 07 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 07 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 07 06 altri catalizzatori esauriti

07 07 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 07 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 07 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 07 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 00 00 RIFIUTI DA PRODUZIONE, FORMULAZIONE, FORNITURA ED USO (PFFU) DI RIVESTIMENTI (PITTURE, VERNICI E SMALTI VETRATI), SIGILLANTI E INCHIOSTRI PER STAMPA

08 01 00 rifiuti da PFFU di pitture e vernici

08 01 01 pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici alogenati

08 01 02 pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici non alogenati

08 01 03 pitture e vernici di scarto a base acquosa

08 01 04 pitture in polvere

08 01 05 pitture e vernici indurite

08 01 06 fanghi derivanti da operazioni di scrostatura e sverniciatura contenenti solventi alogenati

08 01 07 fanghi provenienti da operazioni di scrostatura e sverniciatura non contenenti solventi alogenati

08 01 08 fanghi di pitture o vernici a base acquosa

08 01 09 rifiuti di scrostatura e sverniciatura (tranne 08 01 05 e 08 01 06)

08 01 10 sospensioni acquose contenenti pitture o vernici

08 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 02 00 rifiuti da PFFU di altri rivestimenti (inclusi materiali ceramici)

08 02 01 polveri di scarto di rivestimenti

08 02 02 fanghi acquosi contenenti materiali ceramici

08 02 03 sospensioni acquose contenenti materiali ceramici

08 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 03 00 rifiuti da PFFU di inchiostri per stampa

08 03 01 inchiostri di scarto contenenti solventi alogenati

08 03 02 inchiostri di scarto non contenenti solventi alogenati

08 03 03 inchiostri di scarto a base acquosa

08 03 04 inchiostro essiccato

08 03 05 fanghi di inchiostri contenenti solventi alogenati

08 03 06 fanghi di inchiostri non contenenti solventi alogenati

08 03 07 fanghi acquosi contenenti inchiostro

08 03 08 soluzioni acquose contenenti inchiostro

08 03 09 toner per stampa esaurito (comprese le cartucce)

08 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 04 00 rifiuti da PFFU di adesivi e sigillanti (inclusi prodotti impermeabilizzanti)

08 04 01 adesivi e sigillanti di scarto contenenti solventi alogenati

08 04 02 adesivi e sigillanti di scarto non contenenti solventi alogenati

08 04 03 adesivi e sigillanti di scarto a base acquosa

08 04 04 adesivi e sigillanti induriti

08 04 05 fanghi di adesivi e sigillanti contenenti solventi alogenati

08 04 06 fanghi di adesivi e sigillanti non contenenti solventi alogenati

08 04 07 fanghi di adesivi e sigillanti a base acquosa

08 04 08 soluzioni acquose contenenti adesivi e sigillanti

08 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

09 00 00 RIFIUTI DELL'INDUSTRIA FOTOGRAFICA

09 01 00 rifiuti dell'industria fotografica

09 01 01 soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa

09 01 02 soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa

09 01 03 soluzioni di sviluppo a base solvente

09 01 04 soluzioni di fissaggio

09 01 05 soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore

09 01 06 rifiuti contenenti argento dal trattamento sul posto di rifiuti fotografici

- 09 01 07 carta e pellicole per fotografia contenenti argento o composti dell'argento
- 09 01 08 carta e pellicole per fotografia non contenenti argento o composti dell'argento
- 09 01 09 macchine fotografiche usa e getta con batterie
- 09 01 10 macchine fotografiche usa e getta senza batterie
- 09 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 00 00 RIFIUTI INORGANICI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI

10 01 00 rifiuti di centrali termiche ed altri impianti termici (eccetto 19 00 00)

- 10 01 01 ceneri pesanti
- 10 01 02 ceneri leggere
- 10 01 03 ceneri leggere e torba
- 10 01 04 ceneri leggere di olio
- 10 01 05 rifiuti solidi derivanti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi
- 10 01 06 altri rifiuti solidi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 01 07 fanghi derivanti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi
- 10 01 08 altri fanghi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 01 09 acido solforico
- 10 01 10 catalizzatori esauriti, ad esempio per la denitrificazione
- 10 01 11 fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaia
- 10 01 12 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 02 00 rifiuti dell'industria del ferro e dell'acciaio

- 10 02 01 rifiuti della trasformazione delle scorie
- 10 02 02 scorie non trasformate
- 10 02 03 rifiuti solidi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 02 04 fanghi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 02 05 altri fanghi
- 10 02 06 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 02 99 altri rifiuti non specificati altrimenti

10 03 00 rifiuti della metallurgia termica dell'alluminio

- 10 03 01 catrami ed altri rifiuti contenenti carbone dalla produzione degli anodi
- 10 03 02 frammenti di anodi
- 10 03 03 scorie

- 10 03 04 scorie bianche e incrostazioni di prima fusione
- 10 03 05 polvere di allumina
- 10 03 06 soole di carbone usate e materiali incombustibili dall'elettrolisi
- 10 03 07 rivestimenti di carbone usati
- 10 03 08 scorie saline di seconda fusione
- 10 03 09 scorie nere di seconda fusione
- 10 03 10 rifiuti dal trattamento di scorie saline
- 10 03 11 polveri di gas effluenti da camino
- 10 03 12 altre polveri e particolato (inclusa la polvere di macinazione)
- 10 03 13 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 03 14 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 04 00 rifiuti della metallurgia termica del piombo

- 10 04 01 scorie (di prima e seconda fusione)
- 10 04 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 04 03 arsenato di calcio
- 10 04 04 polveri dai gas effluenti da camino
- 10 04 05 altre polveri e particolato
- 10 04 06 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 04 07 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 04 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 05 00 rifiuti della metallurgia termica dello zinco

- 10 05 01 scorie (di prima e seconda fusione)
- 10 05 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 05 03 polveri dai gas effluenti da camino
- 10 05 04 altre polveri e particolato
- 10 05 05 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 05 06 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 05 07 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 06 00 rifiuti della metallurgia termica del rame

- 10 06 01 scorie (prima e seconda fusione)
- 10 06 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 06 03 polveri dai gas effluenti da camino
- 10 06 04 altre polveri e particolato
- 10 06 05 rifiuti della raffinazione elettrolitica
- 10 06 06 rifiuti dei trattamenti ad umido dei fumi
- 10 06 07 rifiuti dei trattamenti a secco dei fumi
- 10 06 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 07 00 rifiuti della metallurgia termica di argento, oro e platino

- 10 07 01 scorie (di prima e seconda fusione)
- 10 07 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 07 03 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 07 04 altre polveri e particolato
- 10 07 05 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 07 06 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 08 00 rifiuti di altri processi metallurgici non ferrosi

- 10 08 01 scorie (prima e seconda fusione)
- 10 08 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 08 03 polveri dai gas effluenti dai camini
- 10 08 04 altre polveri e particolato
- 10 08 05 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 08 06 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 08 07 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 08 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 09 00 rifiuti della fusione di materiali ferrosi

- 10 09 01 forme di scarto contenenti leganti organici inutilizzate
- 10 09 02 forme contenenti leganti organici utilizzate
- 10 09 03 scorie di fusione
- 10 09 04 polveri di fornace
- 10 09 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 10 00 rifiuti della fusione di materiali non ferrosi

10 10 01 forme di scarto contenenti leganti organici inutilizzate

10 10 02 forme contenenti leganti organici utilizzate

10 10 03 scorie di fusione

10 10 04 polveri di fornace

10 10 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 11 00 rifiuti della fabbricazione del vetro e di prodotti di vetro

10 11 01 miscela di preparazione scartata prima del processo di vetro

10 11 02 vetro di scarto

10 11 03 materiali di scarto a base di vetro

10 11 04 polveri dai gas effluenti da camino

10 11 05 altre polveri e particolato

10 11 06 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

10 11 07 fanghi derivanti dal trattamento fumi

10 11 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili

10 11 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 12 00 rifiuti della fabbricazione di prodotti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione

10 12 01 miscela di preparazione scartata prima del processo termico

10 12 02 polveri dai gas effluenti da camino

10 12 03 altre polveri e particolato

10 12 04 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

10 12 05 fanghi derivanti dal trattamento fumi

10 12 06 stampi inutilizzabili

10 12 07 rivestimenti e refrattari inutilizzabili

10 12 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 13 00 rifiuti della fabbricazione di cemento, calce e gesso e manufatti con questi materiali

10 13 01 miscela di preparazione scartata prima del processo termico

10 13 02 rifiuti della fabbricazione di amianto cemento

10 13 03 rifiuti della fabbricazione di altri materiali compositi in cemento

10 13 04 rifiuti della calcinazione e dell'idratazione del calcare

10 13 05 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

10 13 06 altre polveri e particolato

10 13 07 fanghi derivanti dal trattamento fumi

10 13 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili

10 13 99 rifiuti non specificati altrimenti

11 00 00 RIFIUTI INORGANICI CONTENENTI METALLI PROVENIENTI DAL TRATTAMENTO E RICOPERTURA DI METALLI; IDROMETALLURGIA NON FERROSA

11 01 00 rifiuti liquidi e fanghi dal trattamento e ricopertura di metalli (ad esempio, processi galvanici, zincatura, decapaggio, incisione, fosfatazione, sgrassaggio con alcali)

11 01 01 soluzioni alcaline da cianuri contenenti metalli pesanti tranne cromo

11 01 02 soluzioni alcaline da cianuri non contenenti metalli pesanti

11 01 03 rifiuti contenenti cromo da non cianuri

11 01 04 rifiuti non contenenti cromo e cianuri

11 01 05 soluzioni acide di decapaggio

11 01 06 acidi non specificati altrimenti

11 01 07 alcali non specificati altrimenti

11 01 08 fanghi di fosfatazione

11 02 00 rifiuti e fanghi da processi idrometallurgici di metalli non ferrosi

11 02 01 rifiuti da processi idrometallurgici dei rame

11 02 02 rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite)

11 02 03 rifiuti della produzione di anodi per processi elettrolitici acquosi

11 02 04 fanghi non specificati altrimenti

11 03 00 rifiuti e fanghi da processi di tempra

11 03 01 rifiuti contenenti cianuri

11 03 02 altri rifiuti

11 04 00 altri rifiuti inorganici contenenti metalli non specificati altrimenti

11 04 01 altri rifiuti inorganici contenenti metalli non specificati altrimenti

12 00 00 RIFIUTI DI LAVORAZIONE E DI TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA

12 01 00 rifiuti di lavorazione (forgiatura, saldatura, stampaggio, trafilatura, smussamento, perforazione, taglio, troncatura e limatura)

12 01 01 limatura, scaglie e polveri di metalli ferrosi

12 01 02 altre particelle di metalli ferrosi

12 01 03 limatura, scaglie e polveri di metalli non ferrosi

12 01 04 altre particelle di metalli non ferrosi

12 01 05 particelle di plastica

12 01 06 oli esauriti per macchinari contenenti alogeni (non emulsionati)

12 01 07 oli esauriti per macchinari non contenenti alogeni (non emulsionati)

12 01 08 emulsioni esauste per macchinari contenenti alogeni

12 01 09 emulsioni esauste per macchinari non contenenti alogeni

12 01 10 oli sintetici per macchinari

12 01 11 fanghi di lavorazione

12 01 12 grassi e cere esauriti

12 01 13 rifiuti di saldatura

12 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

12 02 00 rifiuti di trattamento meccanico di superficie (sabbiatura, frantumazione, rettificazione, lappatura, lucidatura)

12 02 01 polvere per sabbiatura esausta

12 02 02 fanghi da rettifica, affilatura e lappatura

12 02 03 fanghi di lucidatura

12 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

12 03 00 rifiuti di processi di sgrassatura ad acqua e vapore (tranne 11 00 00)

12 03 01 soluzioni acquose di lavaggio

12 03 02 rifiuti di sgrassatura a vapore

13 00 00 OLI ESAURITI (TRANNE GLI OLI COMMESTIBILI 05 00 00 E 12 00 00)

13 01 00 oli esauriti da circuiti idraulici e freni

13 01 01 oli per circuiti idraulici contenenti PCB e PCT

13 01 02 altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) contenenti composti organici clorurati

13 01 03 altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati

13 01 04 emulsioni contenenti composti organici clorurati

13 01 05 emulsioni non contenenti composti organici clorurati

13 01 06 oli per circuiti idraulici a formulazione esclusivamente minerale

13 01 07 altri oli per circuiti idraulici

13 01 08 oli per freni

13 02 00 oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi

13 02 01 oli esauriti da motore, trasmissioni ed ingranaggi contenenti composti organici clorurati

13 02 02 oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati

13 02 03 altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi

13 03 00 oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi

13 03 01 oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT

13 03 02 altri oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi contenenti composti organici clorurati

13 03 03 oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi non contenenti composti organici clorurati

13 03 04 oli isolanti e termoconduttori ed altri liquidi a formulazione sintetica

13 03 05 oli isolanti e termoconduttori a formulazione minerale

13 04 00 oli di cala

13 04 01 oli di cala da navigazione interna

13 04 02 oli di cala derivanti dalle fognature dei moli

13 04 03 oli di cala da altre navigazioni

13 05 00 prodotti di separazione olio/acqua

13 05 01 solidi di separazione olio/acqua

13 05 02 fanghi di separazione olio/acqua

13 05 03 fanghi da collettori

13 05 04 fanghi o emulsioni da dissalatori

13 05 05 altre emulsioni

13 06 00 altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti

13 06 01 altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti

14 00 00 RIFIUTI DI SOSTANZE ORGANICHE UTILIZZATE COME SOLVENTI (TRANNE 07 00 00 e 08 00 00)

14 01 00 rifiuti di sgrassaggio di metalli e manutenzione di apparecchiatura

14 01 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 01 02 altri solventi alogenati e miscele solventi

14 01 03 altri solventi e miscele solventi

14 01 04 miscele acquose contenenti solventi alogenati

14 01 05 miscele acquose non contenenti solventi alogenati

14 01 06 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 01 07 fanghi o rifiuti solidi non contenenti solventi alogenati

14 02 00 rifiuti dalla pulizia di tessuti

14 02 01 solventi alogenati e miscele di solventi

14 02 02 miscele di solventi o liquidi organici non contenenti solventi alogenati

14 02 03 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 02 04 fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi

14 03 00 rifiuti dell'industria elettronica

14 03 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 03 02 altri solventi alogenati

14 03 03 solventi o miscele di solventi non contenenti solventi alogenati

14 03 04 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 03 05 fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi

14 04 00 rifiuti da refrigeranti e propellenti di schiuma/aerosol

14 04 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 04 02 altri solventi alogenati e miscele di solventi

14 04 03 altri solventi o miscele di solventi

14 04 04 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 04 05 fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi

14 05 00 rifiuti da recupero di solventi e refrigeranti (fondi di distillazione)

14 05 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 05 02 altri solventi alogenati e miscele di solventi

14 05 03 altri solventi e miscele di solventi

14 05 04 fanghi contenenti solventi alogenati

14 05 05 fanghi contenenti altri solventi

15 00 00 IMBALLAGGI, ASSORBENTI; STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)

15 01 00 imballaggi

15 01 01 carta e cartone

15 01 02 imballaggi in plastica

15 01 03 imballaggi in legno

15 01 04 imballaggi in metallo

15 01 05 imballaggi compositi

15 01 06 imballaggi in più materiali

15 02 00 assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi

15 02 01 assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi

16 00 00 RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO

16 01 00 veicoli fuori uso

16 01 01 catalizzatori contenenti metalli preziosi sostituiti in veicoli

16 01 02 altri catalizzatori sostituiti in veicoli

16 01 03 pneumatici usati

16 01 04 veicoli inutilizzabili

16 01 05 parti leggere provenienti dalla demolizione di veicoli

16 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

16 02 00 apparecchiature o parti di apparecchiature fuori uso

16 02 01 trasformatori o condensatori contenenti PCB o PCT

16 02 02 altro materiale elettronico fuori uso (per esempio: circuiti stampati)

16 02 03 apparecchiature contenenti clorofluorocarburi

16 02 04 apparecchiature fuori uso contenenti amianto in fibre

16 02 05 altre apparecchiature fuori uso

16 02 06 rifiuti derivanti dai processi di lavorazione dell'amianto

16 02 07 rifiuti derivanti dall'industria per la produzione di convertitori in plastica

16 02 08 rifiuti della demolizione dei veicoli

16 03 00 prodotti fuori specifica

16 03 01 prodotti fuori specifica inorganici

16 03 02 prodotti fuori specifica organici

16 04 00 rifiuti esplosivi di scarto

16 04 01 munizioni di scarto

16 04 02 fuochi artificiali di scarto

16 04 03 altri rifiuti esplosivi di scarto

16 05 00 gas e sostanze chimiche in contenitori

16 05 01 gas industriali contenuti in cilindri ad alta pressione, contenitori LPG e contenitori per aerosol industriali (compresi gli halon)

16 05 02 altri rifiuti contenenti prodotti chimici inorganici, es. sostanze chimiche di laboratorio non specificate altrimenti, polveri estinguenti

16 05 03 altri rifiuti contenenti prodotti chimici organici, es. sostanze chimiche di laboratorio non specificate altrimenti

16 06 00 batterie ed accumulatori

16 06 01 accumulatori al piombo

16 06 02 accumulatori al nichel-cadmio

16 06 03 pile a secco al mercurio

16 06 04 pile alcaline

16 06 05 altre pile ed accumulatori

16 06 06 elettroliti da pile e accumulatori

16 07 00 rifiuti della pulizia di serbatoi per trasporto e stoccaggio (tranne 05 00 00 e 12 00 00)

16 07 01 rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti prodotti chimici

16 07 02 rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti oli

16 07 03 rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti oli

16 07 04 rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti prodotti chimici

16 07 05 rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti prodotti chimici

16 07 06 rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli

16 07 07 rifiuti solidi dalla pulizia di stive di navi

16 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

17 00 00 RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (COMPRESA LA COSTRUZIONE DI STRADE)

17 01 00 cemento, mattoni, mattonelle, ceramiche e materiali in gesso

17 01 01 cemento

17 01 02 mattoni

17 01 03 mattonelle e ceramica

17 01 04 materiali da costruzione a base di gesso

17 01 05 materiali da costruzione a base di amianto

17 02 00 legno, vetro e plastica

17 02 01 legno

17 02 02 vetro

17 02 03 plastica

17 03 00 asfalto, catrame e prodotti catramosi

17 03 01 asfalto contenente catrame

17 03 02 asfalto (non contenente catrame)

17 03 03 catrame e prodotti catramosi

17 04 00 metalli (incluse le loro leghe)

17 04 01 rame, bronzo, ottone

17 04 02 alluminio

17 04 03 piombo

17 04 04 zinco

17 04 05 ferro e acciaio

17 04 06 stagno

17 04 07 metalli misti

17 04 08 cavi

17 05 00 terra e materiali di dragaggio

17 05 01 terra e rocce

17 05 02 terra di dragaggio

17 06 00 materiale isolante

17 06 01 materiali isolanti contenenti amianto

17 06 02 altri materiali isolanti

17 07 00 rifiuti misti di costruzioni e demolizioni

17 07 01 rifiuti misti di costruzioni e demolizioni

18 00 00 RIFIUTI DI RICERCA MEDICA E VETERINARIA (TRANNE I RIFIUTI DI CUCINA E DI RISTORAZIONE CHE NON DERIVINO DIRETTAMENTE DA LUOGHI DI CURA)

18 01 00 rifiuti da maternità, diagnosi e prevenzione delle malattie negli uomini

18 01 01 oggetti da taglio (bisturi, rasoi)

18 01 02 parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le sostanze per la conservazione del sangue

18 01 03 altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni

18 01 04 rifiuti la cui raccolta e smaltimento non richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni (es. abbigliamento, contenitori ed indumenti monouso)

18 01 05 sostanze chimiche e medicinali di scarto

18 02 00 rifiuti della ricerca, diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali

18 02 01 oggetti da taglio (bisturi, rasoi)

18 02 02 altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni

18 02 03 rifiuti la cui raccolta e smaltimento non richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni

18 02 04 sostanze chimiche di scarto

19 00 00 RIFIUTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE FUORI SITO E INDUSTRIE DELL'ACQUA

19 01 00 rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti urbani ed assimilabili da commercio, industrie ed istituzioni

19 01 01 ceneri pesanti e scorie

19 01 02 materiali ferrosi separati dalle ceneri pesanti

19 01 03 ceneri leggere

19 01 04 polveri di caldaia

19 01 05 residui di filtrazione prodotti dagli impianti di trattamento dei fumi

19 01 06 acque reflue da trattamento dei fumi ed altre acque reflue

19 01 07 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

19 01 08 rifiuti di pirolisi

19 01 09 catalizzatori esauriti, ad esempio per l'abbattimento degli NO_x

19 01 10 carbone attivo esaurito dal trattamento dei fumi

19 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 02 00 rifiuti da trattamenti chimico/fisici specifici di rifiuti industriali (ad esempio decromatazione, decianizzazione, neutralizzazione)

19 02 01 fanghi di idrossidi di metalli ed altri fanghi da trattamento di precipitazione dei metalli

19 02 02 miscele di rifiuti per lo stoccaggio finale

19 03 00 rifiuti stabilizzati/solidificati

19 03 01 rifiuti stabilizzati/solidificati con leganti idraulici

19 03 02 rifiuti stabilizzati/solidificati con leganti organici

19 03 03 rifiuti stabilizzati con trattamenti biologici

19 04 00 rifiuti vetrificati e rifiuti di vetrificazione

19 04 01 rifiuti vetrificati

19 04 02 ceneri leggere ed altri rifiuti di trattamento dei fumi

19 04 03 fase solida non vetrificata

19 04 04 rifiuti acquosi dalla tempra di rifiuti vetrificati

19 05 00 rifiuti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi

19 05 01 frazione non composta di rifiuti urbani e simili

19 05 02 frazione non composta di rifiuti animali e vegetali

19 05 03 composti fuori specifica

19 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 06 00 rifiuti dal trattamento anaerobico dei rifiuti

19 06 01 fanghi da trattamento anaerobico di rifiuti urbani e simili

19 06 02 fanghi da trattamento anaerobico di rifiuti animali e vegetali

19 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 07 00 percolato di discarica

19 07 01 percolato di discariche

19 08 00 rifiuti da impianti di trattamento delle acque reflue non specificati altrimenti

19 08 01 mondiglia

19 08 02 rifiuti di dissabbiamento (filtrazioni acque)

19 08 03 grassi ed oli da separatori olio/acqua

19 08 04 fanghi dal trattamento delle acque reflue industriali

19 08 05 fanghi di trattamento delle acque reflue urbane

19 08 06 resine di scambio ionico sature od esauste

19 08 07 soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico

19 08 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 09 00 rifiuti della preparazione di acqua potabile od acqua per uso commerciale

19 09 01 rifiuti di filtrazioni primarie e screenings

19 09 02 fanghi di impianti di chiarificazione delle acque

19 09 03 fanghi di impianti di decarbonatazione delle acque

19 09 04 carbone attivo esaurito

19 09 05 resine di scambio ionico sature od esauste

19 09 06 soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico

19 09 99 rifiuti non specificati altrimenti

20 00 00 RIFIUTI SOLIDI URBANI ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZIONI INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

20 01 00 raccolta differenziata

20 01 01 carta e cartone

20 01 02 vetro

20 01 03 plastica (piccole dimensioni)

20 01 04 altri tipi di plastica

20 01 05 metallo (piccole dimensioni, es. lattine)

20 01 06 altri tipi di metallo

20 01 07 legno

20 01 08 rifiuti di natura organica utilizzabili per il compostaggio (compresi oli per frittura e rifiuti di mense e ristoranti)

20 01 09 oli e grassi

20 01 10 abiti

20 01 11 prodotti tessili

20 01 12 vernici, inchiostri, adesivi

20 01 13 solventi

20 01 14 acidi

20 01 15 rifiuti alcalini

20 01 16 detergenti

20 01 17 prodotti fotochimici

20 01 18 medicinali

20 01 19 pesticidi

20 01 20 batterie e pile

20 01 21 tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio

20 01 22 aerosol

20 01 23 apparecchiature contenenti clorofluorocarburi

20 01 24 apparecchiature elettroniche (schede elettroniche)

20 02 00 rifiuti di giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri)

20 02 01 rifiuti compostabili

20 02 02 terreno e rocce

20 02 03 altri rifiuti non compostabili

20 03 00 altri rifiuti urbani

20 03 01 rifiuti urbani misti

20 03 02 rifiuti di mercati

20 03 03 residui di pulizia delle strade

20 03 04 fanghi di serbatoi settici

20 03 05 veicoli fuori uso

ALLEGATO "B"

[Previsto dall'articolo 5, comma 6]

OPERAZIONI DI SMALTIMENTO

NB: Il presente allegato intende elencare le operazioni di smaltimento come avvengono nella pratica. Ai sensi dell'articolo 2, i rifiuti possono essere smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possano recare pregiudizio all'ambiente.

D1 Deposito sul o nel suolo (ad es. discarica)

D2 Trattamento in ambiente terrestre (ad es. biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli)

D3 Iniezioni in profondità (ad es. iniezione dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali)

D4 Lagunaggio (ad es. scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.)

D5 Messa in discarica specialmente allestita (ad es. sistemazione in alveoli stagni separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente)

D6 Scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione

D7 Immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino

D8 Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12

D9 Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (ad es. evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.)

D10 Incenerimento a terra

D11 Incenerimento in mare

D12 Deposito permanente (ad es. sistemazione di contenitori in una miniera, ecc.)

D13 Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12

D14 Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13

D15 Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)

ALLEGATO "C"

[Previsto dall'articolo 6, comma 1, lettera h)]

OPERAZIONI DI RECUPERO

NB: Il presente allegato intende elencare le operazioni di recupero come avvengono nella pratica. Ai sensi dell'articolo 2, i rifiuti devono essere recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possono recare pregiudizi all'ambiente.

R1 Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia

R2 Rigenerazione/recupero di solventi

R3 Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)

R4 Riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici

R5 Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche

R6 Rigenerazione degli acidi e delle basi

R7 Recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti

R8 Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori

R9 Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli

R10 Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia

R11 Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10

R12 Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11

R13 Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

ALLEGATO "D"

[Previsto dall'articolo 7, comma 4]

Rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE

Introduzione

1. I vari tipi di rifiuti figuranti nell'elenco sono pienamente definiti dal codice a sei cifre per i rifiuti e dalle rispettive sezioni a due cifre e a quattro cifre.
2. L'inclusione nell'elenco non significa che il materiale o l'oggetto siano da considerarsi rifiuti in tutti i casi. L'inclusione è pertinente soltanto quando venga soddisfatta la definizione di rifiuti ai sensi dell'articolo 1, lettera a) della direttiva 75/442/CEE, purché non si applichi l'articolo 2, paragrafo 1, lettera b) della direttiva.
3. I rifiuti precisati nell'elenco sono soggetti alle disposizioni della direttiva 91/689/CEE, purché non si applichi l'articolo 1,

paragrafo 5 della direttiva.

4. Conformemente all'articolo 1, paragrafo 4, secondo trattino della direttiva 91/689/CEE, i rifiuti, diversi da quelli elencati in appresso, che secondo uno Stato membro presentino una o più caratteristiche indicate nell'allegato III della direttiva 91/689/CEE sono pericolosi. Tutti questi casi saranno notificati alla Commissione e verranno esaminati in vista della modifica dell'elenco conformemente all'articolo 18 della direttiva 75/442/CEE.

ELENCO DEI RIFIUTI PERICOLOSI

| Codice CER | Designazione |
|-------------|---|
| 02 | RIFIUTI PROVENIENTI DA PRODUZIONE, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI IN AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, CACCIA, PESCA ED ACQUICOLTURA |
| 0201 | rifiuti delle produzioni primarie |
| 020105 | rifiuti agrochimici |
| 03 | RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI CARTA, POLPA, CARTONE, PANNELLI E MOBILI |
| 0302 | rifiuti dei trattamenti conservativi del legno |
| 030201 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici non alogenati |
| 030202 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici clorurati |
| 030203 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organo-metallici |
| 030204 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti inorganici |
| 04 | RIFIUTI DELLA PRODUZIONE CONCIARIA E TESSILE |
| 0401 | rifiuti dell'industria della lavorazione della pelle |
| 040103 | bagni di sgrassatura esauriti contenenti solventi senza fase liquida |
| 0402 | rifiuti dell'industria tessile |
| 040211 | rifiuti contenenti composti alogenati da operazioni di confezionamento e finitura |
| 05 | RIFIUTI DELLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO PURIFICAZIONE DEL GAS NATURALE E TRATTAMENTO PIROLITICO DEL CARBONE |
| 0501 | residui oleosi e rifiuti solidi |
| 050103 | morchie e fondi di serbatoi |
| 050104 | fanghi acidi da processi di alchilazione |
| 050105 | perdite di olio |
| 050107 | catrami acidi |
| 050108 | altri catrami |
| 0504 | filtri di argilla esauriti |
| 050401 | filtri di argilla esauriti |
| 0506 | rifiuti dal trattamento pirolitico del carbone |
| 050601 | catrami acidi |
| 050603 | altri catrami |
| 0507 | rifiuti dal processo di purificazione del gas naturale |
| 050701 | fanghi contenenti mercurio |
| 0508 | rifiuti dalla rigenerazione dell'olio |
| 050801 | filtri di argilla esauriti |
| 050802 | catrami acidi |
| 050803 | altri catrami |
| 050804 | rifiuti liquidi acquosi dalla rigenerazione dell'olio |
| 06 | RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI INORGANICI |
| 0601 | soluzioni acide di scarto |
| 060101 | acido solforoso e solforico |
| 060102 | acido cloridrico |
| 060103 | acido fluoridrico |
| 060104 | acido fosforoso e fosforico |
| 060105 | acido nitroso e nitrico |
| 060199 | rifiuti non specificati altrimenti |
| 0602 | soluzioni alcaline |
| 060201 | idrossido di calcio |
| 060202 | soda (idrossido di sodio) |
| 060203 | ammoniaca |
| 060299 | rifiuti non specificati altrimenti |
| 0603 | sali e loro soluzioni |

| | |
|-------------|--|
| 060311 | sali e soluzioni contenenti cianuri |
| 0604 | rifiuti contenenti metalli |
| 060402 | sali metallici (tranne 06 03 00) |
| 060403 | rifiuti contenenti arsenico |
| 060404 | rifiuti contenenti mercurio |
| 060405 | rifiuti contenenti altri metalli pesanti |
| 0607 | rifiuti da processi chimici degli alogeni |
| 060701 | rifiuti contenenti amianto da processi elettrolitici |
| 060702 | carbone attivo dalla produzione di cloro |
| 0613 | rifiuti da altri processi chimici inorganici |
| 061301 | pesticidi, biocidi ed agenti conservativi del legno di natura inorganica |
| 06 13 02 | carbone attivo esaurito (tranne 06 07 02) |
| 07 | RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI ORGANICI |
| 0701 | rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di prodotti chimici organici di base |
| 070101 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070103 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio di acque madri |
| 070104 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070107 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070108 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070109 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070110 | altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti |
| 0702 | rifiuti da PFFU di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali |
| 070201 | soluzioni di lavaggio e acque madri |
| 070203 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070204 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070207 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070208 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070209 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070210 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0703 | rifiuti da PFFU di coloranti e pigmenti organici (tranne 06 11 00) |
| 070301 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070303 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070304 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070307 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070308 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070309 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070310 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0704 | rifiuti da PFFU di pesticidi organici (tranne 02 01 05) |
| 070401 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070403 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070404 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070407 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070408 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070409 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070410 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0705 | rifiuti da PFFU di prodotti farmaceutici |
| 070501 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070503 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070504 | altri solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070507 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070508 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070509 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070510 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0706 | rifiuti da PFFU di cere, grassi, saponi, detersivi, disinfettanti e cosmetici |
| 070601 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070603 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070604 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070607 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |

| | |
|-------------|---|
| 070608 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070609 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070610 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0707 | rifiuti da PFFU di prodotti della chimica fine e prodotti chimici non specificati altrimenti |
| 070701 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070703 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070704 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070707 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070708 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070709 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070710 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 08 | RIFIUTI DA PRODUZIONE, FORMULAZIONE, FORNITURA ED USO (PFFU) DI RIVESTIMENTI (PITTURE, VERNICI E SMALTI VETRATI), SIGILLANTI E INCHIOSTRI PER STAMPA |
| 0801 | rifiuti da PFFU di pitture e vernici |
| 080101 | pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici alogenati |
| 080102 | pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici non alogenati |
| 080106 | fanghi derivanti da operazioni di scrostatura e sverniciatura contenenti solventi alogenati |
| 080107 | fanghi provenienti da operazioni di scrostatura e sverniciatura non contenenti solventi alogenati |
| 0803 | rifiuti da PFFU di inchiostri per stampa |
| 080301 | inchiostri di scarto contenenti solventi alogenati |
| 080302 | inchiostri di scarto non contenenti solventi alogenati |
| 080305 | fanghi di inchiostri contenenti solventi alogenati |
| 080306 | fanghi di inchiostri non contenenti solventi alogenati |
| 0804 | rifiuti da PFFU di adesivi e sigillanti (inclusi prodotti impermeabilizzanti) |
| 080401 | adesivi e sigillanti di scarto contenenti solventi alogenati |
| 080402 | adesivi e sigillanti di scarto non contenenti solventi alogenati |
| 080405 | fanghi di adesivi e sigillanti contenenti solventi alogenati |
| 080406 | fanghi di adesivi e sigillanti non contenenti solventi alogenati |
| 09 | RIFIUTI DELL'INDUSTRIA FOTOGRAFICA |
| 0901 | rifiuti dell'industria fotografica |
| 090101 | soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa |
| 090102 | soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa |
| 090103 | soluzioni di sviluppo a base solvente |
| 090104 | soluzioni di fissaggio |
| 090105 | soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore |
| 090106 | rifiuti contenenti argento dal trattamento sul posto di rifiuti fotografici |
| 10 | RIFIUTI INORGANICI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI |
| 1001 | rifiuti di centrali termiche ed altri impianti termici (eccetto 19 00 00) |
| 100104 | ceneri leggere di olio |
| 100109 | acido solforico |
| 1003 | rifiuti della metallurgia termica dell'alluminio |
| 100301 | catrami ed altri rifiuti contenenti carbone dalla produzione degli anodi |
| 100303 | scorie |
| 100304 | scorie bianche e incrostazioni di prima fusione |
| 100307 | rivestimenti di carbone usati |
| 100308 | scorie saline di seconda fusione |
| 100309 | scorie nere di seconda fusione |
| 100310 | rifiuti dal trattamento di scorie saline |
| 1004 | rifiuti della metallurgia termica del piombo |
| 100401 | scorie (di prima e seconda fusione) |
| 100402 | incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione) |
| 100403 | arsenato di calcio |
| 100404 | polveri dai gas effluenti da camino |
| 100405 | altre polveri e particolato |
| 100406 | rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi |
| 100407 | fanghi derivanti dal trattamento fumi |
| 1005 | rifiuti della metallurgia termica dello zinco |

| | |
|-------------|---|
| 100501 | scorie (di prima e seconda fusione) |
| 100502 | incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione) |
| 100503 | polveri dai gas effluenti da camino |
| 100505 | rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi |
| 100506 | fanghi derivanti dal trattamento fumi |
| 1006 | rifiuti della metallurgia termica del rame |
| 100603 | polveri dai gas effluenti da camino |
| 100605 | rifiuti della raffinazione elettrolitica |
| 100606 | rifiuti dei trattamenti ad umido dei fumi |
| 100607 | rifiuti dei trattamenti a secco dei fumi |
| 11 | RIFIUTI INORGANICI CONTENENTI METALLI PROVENIENTI DAL TRATTAMENTO E RICOPERTURA DI METALLI; IDROMETALLURGIA NON FERROSA |
| 1101 | rifiuti liquidi e fanghi dal trattamento e ricopertura di metalli (ad esempio, processi galvanici, zincatura, decapaggio, incisione, fosfatazione, sgrassaggio con alcali) |
| 110101 | soluzioni alcaline da cianuri contenenti metalli pesanti tranne cromo |
| 110102 | soluzioni alcaline da cianuri non contenenti metalli pesanti |
| 110103 | rifiuti contenenti cromo da non cianuri |
| 110105 | soluzioni acide di decapaggio |
| 110106 | acidi non specificati altrimenti |
| 110107 | alcali non specificati altrimenti |
| 110108 | fanghi di fosfatazione |
| 1102 | rifiuti e fanghi da processi idrometallurgici di metalli non ferrosi |
| 110202 | rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite) |
| 1103 | rifiuti e fanghi da processi di tempra |
| 110301 | rifiuti contenenti cianuri |
| 110302 | altri rifiuti |
| 12 | RIFIUTI DI LAVORAZIONE E DI TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA |
| 1201 | rifiuti di lavorazione (forgiatura, saldatura, stampaggio, trafilatura, smussamento, perforazione, taglio, troncatura e limatura) |
| 120106 | oli esauriti per macchinari contenenti alogeni (non emulsionati) |
| 120107 | oli esauriti per macchinari non contenenti alogeni (non emulsionati) |
| 120108 | emulsioni esauste per macchinari contenenti alogeni |
| 120109 | emulsioni esauste per macchinari non contenenti alogeni |
| 120110 | oli sintetici per macchinari |
| 120111 | fanghi di lavorazione |
| 120112 | grassi e cere esauriti |
| 1203 | rifiuti di processi di sgrassatura ad acqua e vapore (tranne 11 00 00) |
| 120301 | soluzioni acquose di lavaggio |
| 120302 | rifiuti di sgrassatura a vapore |
| 13 | OLI ESAURITI (TRANNE GLI OLI COMESTIBILI 05 00 00 E 12 00 00) |
| 1301 | oli esauriti da circuiti idraulici e freni |
| 130101 | oli per circuiti idraulici contenenti PCB e PCT |
| 130102 | altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) contenenti composti organici clorurati |
| 130103 | altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati |
| 130104 | emulsioni contenenti composti organici clorurati |
| 130105 | emulsioni non contenenti composti organici clorurati |
| 130106 | oli per circuiti idraulici a formulazione esclusivamente minerale |
| 130107 | altri oli per circuiti idraulici |
| 130108 | oli per freni |
| 1302 | oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi |
| 130201 | oli esauriti da motore, trasmissioni ed ingranaggi contenenti composti organici clorurati |
| 130202 | oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati |
| 130203 | altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi |
| 1303 | oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi |
| 130301 | oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT |
| 130302 | altri oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi contenenti composti organici clorurati |

| | |
|-------------|--|
| 130303 | oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi non contenenti composti organici clorurati |
| 130304 | oli isolanti e termoconduttori ed altri liquidi a formulazione sintetica |
| 130305 | oli isolanti e termoconduttori a formulazione minerale |
| 1304 | oli di cala |
| 130401 | oli di cala da navigazione interna |
| 130402 | oli di cala derivanti dalle fognature dei moli |
| 130403 | oli di cala da altre navigazioni |
| 1305 | prodotti di separazione olio/acqua |
| 130501 | solidi di separazione olio/acqua |
| 130502 | fanghi di separazione olio/acqua |
| 130503 | fanghi da collettori |
| 130504 | fanghi o emulsioni da dissalatori |
| 130505 | altre emulsioni |
| 1306 | altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti |
| 130601 | altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti |
| 14 | RIFIUTI DI SOSTANZE ORGANICHE UTILIZZATE COME SOLVENTI (TRANNE 07 00 00 e 08 00 00) |
| 1401 | rifiuti di sgrassaggio di metalli e manutenzione di apparecchiatura |
| 140101 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140102 | altri solventi alogenati e miscele solventi |
| 140103 | altri solventi e miscele solventi |
| 140104 | miscele acquose contenenti solventi alogenati |
| 140105 | miscele acquose non contenenti solventi alogenati |
| 140106 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140107 | fanghi o rifiuti solidi non contenenti solventi alogenati |
| 1402 | rifiuti dalla pulizia di tessuti |
| 140201 | solventi alogenati e miscele di solventi |
| 140202 | miscele di solventi o liquidi organici non contenenti solventi alogenati |
| 140203 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140204 | fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi |
| 1403 | rifiuti dell'industria elettronica |
| 140301 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140302 | altri solventi alogenati |
| 140303 | solventi o miscele di solventi non contenenti solventi alogenati |
| 140304 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140305 | fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi |
| 1404 | rifiuti da refrigeranti e propellenti di schiuma/aerosol |
| 140401 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140402 | altri solventi alogenati e miscele di solventi |
| 140403 | altri solventi o miscele di solventi |
| 140404 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140405 | fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi |
| 1405 | rifiuti da recupero di solventi e refrigeranti (fondi di distillazione) |
| 140501 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140502 | altri solventi alogenati e miscele di solventi |
| 140503 | altri solventi e miscele di solventi |
| 140504 | fanghi contenenti solventi alogenati |
| 140505 | fanghi contenenti altri solventi |
| 16 | RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO |
| 1602 | apparecchiature o parti di apparecchiature fuori uso |
| 160201 | trasformatori o condensatori contenenti PCB o PCT |
| 1604 | rifiuti esplosivi di scarto |
| 160401 | munizioni di scarto |
| 160402 | fuochi artificiali di scarto |
| 160403 | altri rifiuti esplosivi di scarto |
| 1606 | batterie ed accumulatori |
| 160601 | accumulatori al piombo |
| 160602 | accumulatori al nichel-cadmio |

| | |
|---------------|---|
| 160603 | pile a secco al mercurio |
| 160606 | elettroliti da pile e accumulatori |
| 1607 | rifiuti della pulizia di serbatoi per trasporto e stoccaggio (tranne 05 00 00 e 12 00 00) |
| 160701 | rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti prodotti chimici |
| 160702 | rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti oli |
| 160703 | rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti oli |
| 160704 | rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti prodotti chimici |
| 160705 | rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti prodotti chimici |
| 160706 | rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli |
| 1700 | RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (COMPRESA LA COSTRUZIONE DI STRADE) |
| 1706 | materiale isolante |
| 170601 | materiali isolanti contenenti amianto |
| 18 | RIFIUTI DI RICERCA MEDICA E VETERINARIA (TRANNE I RIFIUTI DI CUCINA E DI RISTORAZIONE CHE NON DERIVINO DIRETTAMENTE DA LUOGHI DI CURA) |
| 1801 | rifiuti da maternità, diagnosi e prevenzione delle malattie negli uomini |
| 180103 | altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni |
| 1802 | rifiuti della ricerca, diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali |
| 180202 | altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni |
| 180204 | sostanze chimiche di scarto |
| 19 | RIFIUTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE FUORI SITO E INDUSTRIE DELL'ACQUA |
| 1901 | rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti urbani ed assimilabili da commercio, industrie ed istituzioni |
| 190103 | ceneri leggere |
| 190104 | polveri di caldaia |
| 190105 | residui di filtrazione prodotti dagli impianti di trattamento dei fumi |
| 190106 | acque reflue da trattamento dei fumi ed altre acque reflue |
| 190107 | rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi |
| 190110 | carbone attivo esaurito dal trattamento dei fumi |
| 1902 | rifiuti da trattamenti chimico/fisici specifici di rifiuti industriali (ad esempio decromatazione, decianizzazione, neutralizzazione) |
| 190201 | fanghi di idrossidi di metalli ed altri fanghi da trattamento di precipitazione dei metalli |
| 1904 | rifiuti vetrificati e rifiuti di vetrificazione |
| 190402 | ceneri leggere ed altri rifiuti di trattamento dei fumi |
| 190403 | fase solida non vetrificata |
| 190800 | rifiuti da impianti di trattamento delle acque reflue non specificati altrimenti |
| 190803 | grassi ed oli da separatori olio/acqua |
| 190806 | resine di scambio ionico sature od esauste |
| 190807 | soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico |
| 20 | RIFIUTI SOLIDI URBANI ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZIONI INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA |
| 2001 | raccolta differenziata |
| 200112 | vernici, inchiostri, adesivi |
| 200113 | solventi |
| 200117 | prodotti fotochimici |
| 200119 | pesticidi |
| 200121 | tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio |

ALLEGATO "E"

[Previsto dall'articolo 37, comma 1]

OBIETTIVI DI RECUPERO E DI RICICLAGGIO

entro 5 anni

minimi

massimi

| | | |
|---|-----|------------|
| a) Rifiuti di imballaggi da recuperare come materia o come componente di energia: in peso almeno il | 50% | 65% |
| b) Rifiuti di imballaggi da riciclare: in peso almeno il | 25% | 45% |
| c) Ciascun materiale di imballaggio da riciclare: in peso almeno il | 15% | 25% |

ALLEGATO "F"

[Previsto dall'articolo 43, comma 3]

REQUISITI ESSENZIALI CONCERNENTI LA COMPOSIZIONE E LA RIUTILIZZABILITÀ E LA RECUPERABILITÀ (IN PARTICOLARE LA RICICLABILITÀ) DEGLI IMBALLAGGI

1. Requisiti per la fabbricazione e composizione degli imballaggi

- Gli imballaggi sono fabbricati in modo da limitare il volume e il peso al minimo necessario per garantire il necessario livello di sicurezza, igiene e accettabilità tanto per il prodotto imballato quanto per il consumatore.
- Gli imballaggi sono concepiti, prodotti e commercializzati in modo da permetterne il reimpiego o il recupero, compreso il riciclaggio, e da ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente se i rifiuti di imballaggio o i residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio sono smaltiti.
- Gli imballaggi sono fabbricati in modo che la presenza di metalli nocivi e di altre sostanze e materiali pericolosi come costituenti del materiale di imballaggio o di qualsiasi componente dell'imballaggio sia limitata al minimo con riferimento alla loro presenza nelle emissioni, nelle ceneri o nei residui di lisciviazione se gli imballaggi o i residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio sono inceneriti o interrati.

2. Requisiti per la riutilizzabilità di un imballaggio

I seguenti requisiti devono essere soddisfatti simultaneamente:

- le proprietà fisiche e le caratteristiche dell'imballaggio devono consentire una serie di spostamenti o rotazioni in condizioni di impiego normalmente prevedibili;
- possibilità di trattare gli imballaggi usati per ottemperare ai requisiti in materia di salute e di sicurezza dei lavoratori;
- osservanza dei requisiti specifici per gli imballaggi recuperabili se l'imballaggio non è più utilizzato e diventa quindi un rifiuto.

3. Requisiti per la recuperabilità di un imballaggio

a) *Imballaggi recuperabili sotto forma di riciclaggio del materiale*

L'imballaggio deve essere prodotto in modo tale da consentire il riciclaggio di una determinata percentuale in peso dei materiali usati, nella fabbricazione di prodotti commerciabili, rispettando le norme in vigore nella Comunità europea. La determinazione di tale percentuale può variare a seconda del tipo del materiale che costituisce l'imballaggio.

b) *Imballaggi recuperabili sotto forma di recupero di energia*

I rifiuti di imballaggio trattati a scopi di recupero energetico devono avere un valore calorifico minimo inferiore per permettere di ottimizzare il recupero energetico.

c) *Imballaggi recuperabili sotto forma di compost*

I rifiuti di imballaggio trattati per produrre compost devono essere sufficientemente

biodegradabili in modo da non ostacolare la raccolta separata e il processo o l'attività di compostaggio in cui sono introdotti.

d) Imballaggi biodegradabili

I rifiuti di imballaggio biodegradabili devono essere di natura tale da poter subire una decomposizione fisica, chimica, termica o biologica grazie alla quale la maggior parte del compost risultante finisca per decomporsi in biossido di carbonio, biomassa e acqua.

ALLEGATO "G"

CATEGORIE O TIPI GENERICI DI RIFIUTI PERICOLOSI ELENCATI IN BASE ALLA LORO NATURA O ALL'ATTIVITÀ CHE LI HA PRODOTTI (*) (I RIFIUTI POSSONO PRESENTARSI SOTTO FORMA DI LIQUIDO, DI SOLIDO O DI FANGO)

Allegato G-1

Rifiuti che presentano una qualsiasi delle caratteristiche elencate nell'allegato I e che consistono in:

- 1. Sostanze anatomiche: rifiuti ospedalieri o provenienti da altre attività mediche**
- 2. Prodotti farmaceutici, medicinali, prodotti veterinari**
- 3. Prodotti per la protezione del legno**
- 4. Biocidi e prodotti fitosanitari**
- 5. Residui di prodotti utilizzati come solventi**
- 6. Sostanze organiche alogenate non utilizzate come solventi, escluse le sostanze polimerizzate inerti**
- 7. Sali per il rinvenimento contenenti cianuri**
- 8. Oli e sostanze oleose minerali (ad esempio fanghi di lavorazione, ecc.)**
- 9. Miscugli olio/acqua o idrocarburo/acqua, emulsioni**
- 10. Sostanze contenenti PCB e/o PCT (ad esempio isolanti elettrici, ecc.)**
- 11. Sostanze bituminose provenienti da operazioni di raffinazione, distillazione o pirolisi (ad esempio residui di distillazione, ecc.)**
- 12. Inchiostri, coloranti, pigmenti, pitture, lacche, vernici**
- 13. Resine, lattici, plastificanti, colle/adesivi**
- 14. Sostanze chimiche non identificate e/o nuove provenienti da attività di ricerca, di sviluppo o di insegnamento, i cui effetti sull'uomo e/o sull'ambiente non sono noti (ad esempio rifiuti di laboratorio, ecc.)**
- 15. Prodotti pirotecnici e altre sostanze esplosive**
- 16. Prodotti di laboratori fotografici**
- 17. Qualunque materiale contaminato da un prodotto della famiglia dei dibenzofurani policlorurati**
- 18. Qualunque materiale contaminato da un prodotto della famiglia delle dibenzoparadiossine policlorurate**

Allegato G-2

Rifiuti contenenti uno qualunque dei costituenti elencati nell'allegato H, aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I e costituenti in:

- 19. Saponi, corpi grassi, cere di origine animale o vegetale**

20. Sostanze organiche non alogenate utilizzate come solventi
21. Sostanze inorganiche senza metalli né composti metallici
22. Scorie e/o ceneri
23. Terre, argille o sabbie, compresi i fanghi di drenaggio
24. Sali per il rinvenimento non contenenti cianuri
25. Polveri metalliche
26. Materiali catalitici usati
27. Liquidi o fanghi contenenti metalli o composti metallici
28. Rifiuti provenienti da trattamenti disinquinanti (ad esempio: polveri di filtri dell'aria, ecc.) salvo quelli previsti ai punti 29,30,33
29. Fanghi provenienti dal lavaggio di gas
30. Fanghi provenienti dagli impianti di depurazione dell'acqua
31. Residui di decarbonatazione
32. Residui di colonne scambiatrici di ioni
33. Fanghi residuati non trattati o non utilizzati in agricoltura
34. Residui della pulitura di cisterne e/o di materiale
35. Materiale contaminato
36. Recipienti contaminati (ad esempio: imballaggi, bombole di gas, ecc.) che abbiano contenuto uno o più dei costituenti elencati nell'allegato H
37. Accumulatori e pile elettriche
38. Oli vegetali
39. Oggetti provenienti da una raccolta selettiva di rifiuti domestici e aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I
40. Qualunque altro rifiuto contenente uno qualunque dei costituenti elencati nell'allegato H e aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I

(*)

ALLEGATO H

Costituenti che rendono pericolosi i rifiuti dell'allegato g-2 quando tali rifiuti possiedono le caratteristiche dell'allegato I
(*)

Rifiuti aventi come costituenti:

C1 Berillio, composti del berillio

C2 Composti del Vanadio

C3 Composti del cromo esavalente

C4 Composti del cobalto

- C5 Composti del nichel**
- C6 Composti del rame**
- C7 Composti dello zinco**
- C8 Arsenico, composti dell'arsenico**
- C9 Selenio, composti del selenio**
- C10 Composti dell'argento**
- C11 Cadmio, composti del cadmio**
- C12 Composti dello stagno**
- C13 Antimonio, composti dell'antimonio**
- C14 Tellurio, composti del tellurio**
- C15 Composti del bario, ad eccezione del solfato di bario**
- C16 Mercurio, composti del mercurio**
- C17 Tallio, composti del tallio**
- C18 Piombo, composti del piombo**
- C19 Solfuri inorganici**
- C20 Composti inorganici del fluoro, escluso il fluoruro di calcio**
- C21 Cianuri inorganici**
- C22 I seguenti metalli alcalino o alcalino-terrosi: litio, sodio, potassio, calcio, magnesio sotto forma non combinata**
- C23 Soluzione acide o acidi sotto forma solida**
- C24 Soluzioni basiche o basi sotto forma solida**
- C25 Amianto (polvere e fibre)**
- C26 Fosforo, composti del fosforo escluso i fosfati minerali**
- C27 Metallocarbonili**
- C28 Perossidi**
- C29 Clorati**
- C30 Perclorati**
- C31 Azoturi**
- C32 PCB e/o PCT**
- C33 Composti farmaceutici o veterinari**
- C34 Biocidi e sostanze fitosanitarie (ad esempio antiparassitari, ecc.)**
- C35 Sostanze infettive**
- C36 Oli di creosoto**

- C37 Isocianati, tiocianati
 - C38 Cianuri organici (ad esempio: nitrili, ecc.)
 - C39 Fenoli, composti fenolati
 - C40 Solventi alogenati
 - C41 Solventi organici, esclusi i solventi alogenati
 - C42 Composti organo-alogenati, escluse le sostanze polimerizzate inerti e le altre sostanze indicate nel presente allegato
 - C43 Composti aromatici, composti organici policiclici ed eterociclici
 - C44 Ammine alifatiche
 - C45 Ammine aromatiche
 - C46 Eteri
 - C47 Sostanze di carattere esplosivo, escluse le sostanze indicate in altri punti del presente allegato
 - C48 Composti organici dello zolfo
 - C49 Qualsiasi prodotto della famiglia dei dibenzofurani policlorati
 - C50 Qualsiasi prodotto della famiglia delle dibenzo-paradiossine policlorate
 - C51 Idrocarburi e loro composti ossigenati azotati e/o solforati non altrimenti indicati nel presente allegato
- (*)

ALLEGATO I

Caratteristiche di pericolo per i rifiuti

- H1 "**Esplosivo**": sostanze e preparati che possono esplodere per effetto della fiamma o che sono sensibili agli urti e agli attriti più del dinitrobenzene;
- H2 "**Comburente**": sostanze e preparati che, a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, presentano una forte reazione esotermica;
- H3-A "**Facilmente infiammabile**": sostanze e preparati:
- liquidi il cui punto di infiammabilità è inferiore a 21°C (compresi i liquidi estremamente infiammabili), o
 - che a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia, possono riscaldarsi e infiammarsi, o
 - solidi che possono facilmente infiammarsi per la rapida azione di una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento della sorgente di accensione, o
 - gassosi che si infiammano a contatto con l'aria o l'aria umida, sprigionando gas facilmente infiammabili in quantità pericolose;
- H3-B "**Inflammabile**": sostanze e preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è pari o superiore a 55°C;
- H4 "**Irritante**": sostanze o preparati non corrosivi il cui contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria;
- H5 "**Nocivo**": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute di gravità limitata;
- H6 "**Tossico**": sostanze e preparati (comprese le sostanze e i preparati molto tossici) che, per inalazione, ingestione o

penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute gravi, acuti o cronici e anche la morte;

H7 "Cancerogeno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza;

H8 "Corrosivo": sostanze e preparati che, a contatto con tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva;

H9 "Infettivo": Sostanze contenenti microrganismi vitali o loro tossine, conosciute o ritenute per buoni motivi come cause di malattie nell'uomo o in altri organismi viventi;

H10 "Teratogeno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre malformazioni congenite non ereditarie o aumentarne la frequenza;

H11 "Mutageno": sostanze o preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;

H12 Sostanze e preparati che, a contatto con l'acqua, l'aria o un acido, sprigionano un gas tossico o molto tossico;

H13 Sostanze e preparati suscettibili, dopo l'eliminazione, di dare origine in qualche modo ad un'altra sostanza, ad esempio un prodotto di lisciviazione avente una delle caratteristiche sopra indicate;

H14 "Ecotossico": sostanze e preparati che presentano o possono presentare rischi immediati o differiti per uno o più settori dell'ambiente.

Note. Omesse



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e
Politiche Ambientali

**Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale**

Piano Rifiuti
Solidi Industriali



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali

Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Realizzato da:



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale

- dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A.

- prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi

Collaborazioni:



BASICA S.p.A.



Metapontum Agrobios

- dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia



Il Piano

-  [Introduzione](#)
-  [Metodologia di lavoro](#)
-  [Il Decreto Ronchi](#)

 Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

 [Le tecnologie di recupero](#)

 [Le tecnologie di trattamento](#)

-  [Trattamenti fisici](#)
-  [Trattamenti chimici](#)
-  [Trattamenti biologici](#)
-  [Trattamenti termici](#)
-  [Trattamenti di stabilizzazione](#)

 [Le tecnologie di smaltimento](#)

-  [Tecnologie di incenerimento](#)
-  [Tecnologie di smaltimento in discarica controllata](#)
-  [Altre tecnologie di smaltimento](#)

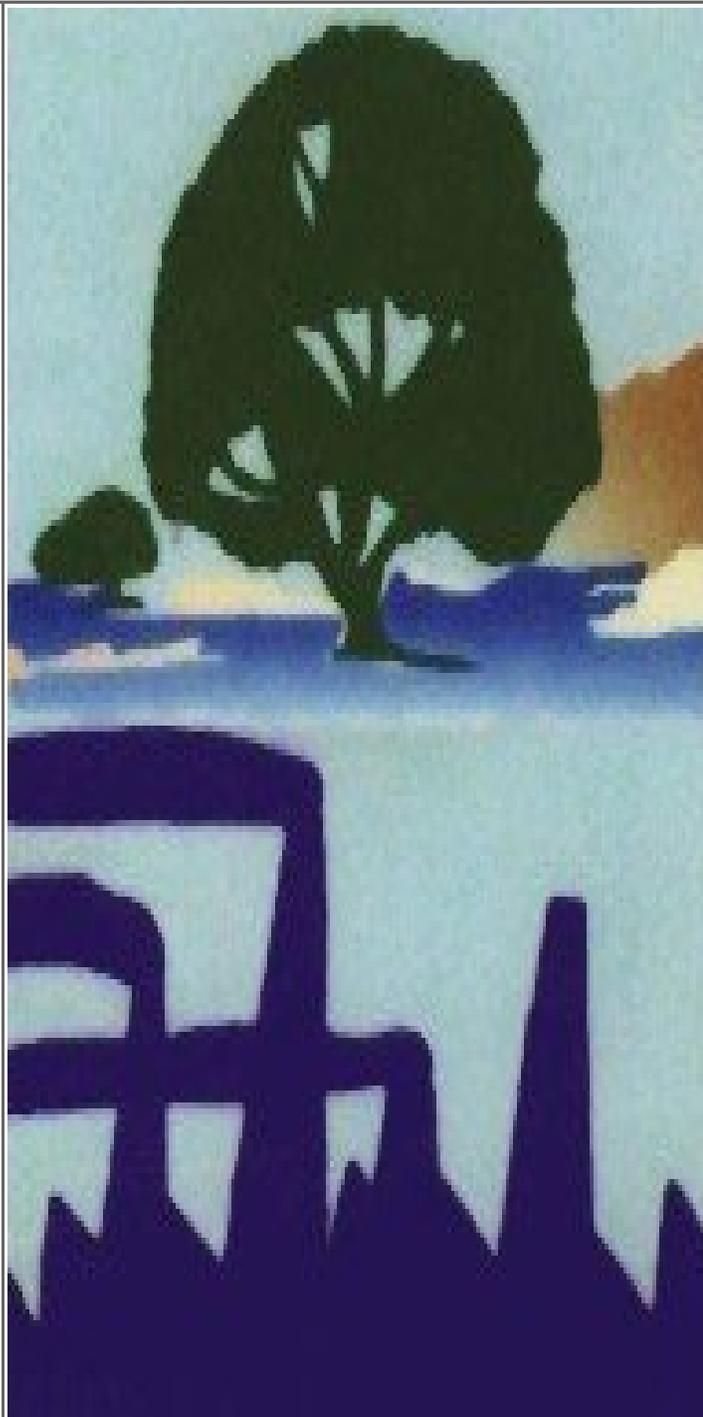
 [Analisi geografica del territorio regionale](#)

-  [Orografia](#)
-  [Climatologia](#)
-  [Geologia](#)
-  [Idrologia](#)
-  [Idrogeologia](#)
-  [Sismicità del territorio](#)
-  [Estrazione di rocce e minerali da cave e miniere](#)
-  [Vincoli paesaggistici](#)
-  [Viabilità](#)

 [Stato del comparto produttivo regionale](#)

 L'attività di elaborazione dei dati e l'indagine conoscitiva sui rifiuti industriali generati nella Regione

-  [L'elaborazione dei dati](#)
-  [L'indagine conoscitiva](#)





La Pianificazione regionale



[La costituzione di piattaforme polifunzionali](#)



Programmazione degli impianti di trattamento e smaltimento



[I dati di riferimento](#)



[Situazione attuale e futura – Stima della produzione di rifiuti](#)



[Offerta attuale degli impianti di trattamento e di smaltimento](#)



[Pianificazione degli impianti](#)



[Note riassuntive e osservazioni finali](#)



Le Leggi



[D.L. n. 22 del 5 febbraio 1997 – \(Testo aggiornato pubblicato nel Supplemento ordinario alla G.U. n.278 del 28.11.97 – Serie generale - *Gli Articoli*\)](#)



[D.L. n. 22 del 5 febbraio 1997 – \(Testo aggiornato pubblicato nel Supplemento ordinario alla G.U. n.278 del 28.11.97 – Serie generale - *Gli Allegati*\)](#)



[Legge Regionale n. 27 del 19 maggio 1997](#)



Gli Allegati



N° aziende raggruppate per codice attività ISTAT e per provincia nel 1997



[Codici: CA11 - CB14 - E40 - E41 - O90](#)



[Codici: DA15](#)



[Codici: DD20 - DE21 - DF23 - DG24 - DH25](#)



[Codici: DI26 - DJ - DK29 - DM - DN](#)



[Codici: F45](#)



[Codici: G50](#)



[Scheda di censimento dei rifiuti di attività industriali, luglio 1997](#)



Elaborazioni sulle schede di censimento dei rifiuti



[Attività economiche](#)



[Quantità di rifiuti prodotta](#)



[Quantità di rifiuti riutilizzata](#)



[Quantità di rifiuti smaltita](#)



Schemi di processo



[Rifiuti liquidi](#)



[Rifiuti fangosi](#)



[Rifiuti solidi](#)



Le Tabelle



[Piano per l'organizzazione dei Servizi di Smaltimento dei Rifiuti Industriali, 1988](#)



[Programma di Emergenza Smaltimento dei Rifiuti Solidi Industriali, 1991](#)



[Proposta di aggiornamento pianificazione del sistema di smaltimento dei Rifiuti Solidi Industriali, 1995](#)



[Elenco dei decreti di attuazione del Decreto Ronchi](#)



[Categorie principali dei rifiuti secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti](#)



[Operazioni di smaltimento – *Allegato B del Decreto Ronchi*](#)



[Operazioni di recupero – *Allegato C del Decreto Ronchi*](#)



[Categorie o tipi generici di rifiuti pericolosi elencati in base alla loro natura o all'attività che li ha prodotti – *Allegato G del Decreto Ronchi*](#)



[Costituenti che rendono pericolosi i rifiuti dell'allegato G-2 quando tali rifiuti possiedono le caratteristiche dell'*Allegato I – Allegato H del Decreto Ronchi*](#)



[Caratteristiche di pericolo per i rifiuti – *Allegato I del Decreto Ronchi*](#)



[Ripartizione quantitativa dei rifiuti pericolosi nelle diverse categorie C.E.R., espressa come rapporto fra il numero dei rifiuti pericolosi e quello di tutti i rifiuti di ciascuna categoria](#)



[Rifiuti non pericolosi utilizzabili come combustibili o come altro mezzo per produrre energia](#)

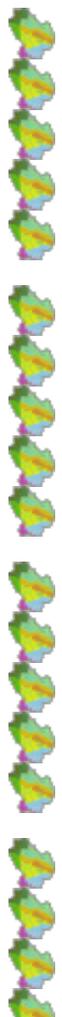
-  [Rifiuti non pericolosi destinati al recupero come materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria metallurgica*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria cementiera*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nella ***produzione di manufatti per l'edilizia*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria del vetro*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa come ***riempimenti*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria dei laterizi*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria ceramica*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria dei conglomerati cementizi*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria dei conglomerati bituminosi*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria della calce*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)

-  [Ripartizione quantitativa come ***copertura per discariche*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa per ***ripristini ambientali*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa in qualità di ***aggregati nel calcestruzzo*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria dei fertilizzanti*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria della carta*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria del legno*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria della gomma*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria dei materiali isolanti*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria degli adesivi*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria chimica*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Ripartizione quantitativa in ***agricoltura*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)

-  [Ripartizione quantitativa nell'***industria delle materie plastiche*** dei rifiuti ammessi alle procedure semplificate d'impiego in qualità di fonti di materia prima](#)
-  [Produzione di rifiuti industriali in Basilicata, ***1992***](#)
-  [Produzione di rifiuti industriali in Basilicata, ***1993***](#)
-  [Produzione di rifiuti industriali in Basilicata, ***1994***](#)
-  [Produzione di rifiuti industriali in Basilicata, ***1995***](#)
-  [Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dall'***Agip, Centro oli di Viggiano***](#)
-  [Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dall'***Agip, Impianto di Perforazione di Viggiano***](#)
-  [Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dall'***impianto di depurazione del Comune di Episcopia***](#)
-  [Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dall'***impianto di depurazione reflui del Consorzio di Sviluppo Industriale di Baragiano***](#)
-  [Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dalla ***Fina***](#)
-  [Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dagli ***impianti di potabilizzazione di Camastra, Missanello, Montalbano***](#)
-  [Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dalla ***Italtractor***](#)
-  [Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dalla ***Fiat Sata***](#)
-  [Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dalla ***SiderPotenza***](#)
-  [Potenziali attività di recupero come materie prime e materiali di alcune tipologie di rifiuto generate in ***Regione***](#)

La Cartografia

- [All. 5.01 Carta Politico-Amministrativa](#)
- [All. 5.02 Fasce Altimetriche](#)
- [All. 5.03 Climatologia - Isoiete](#)
- [All. 5.04 Climatologia - Isoterme](#)
- [All. 5.05 Carta geolitologica](#)
- [All. 5.06 Carta delle permeabilità](#)
- [All. 5.07 Idrografia superficiale](#)
- [All. 5.08 Carta idrogeologica](#)
- [All. 5.09 Carta della sismicità](#)
- [All. 5.10 Carta delle cave](#)
- [All. 5.11 Carta dei vincoli](#)
- [All. 5.12 Infrastrutture viarie](#)
- [All. 6.01 Occupazione nelle imprese manifatturiere, 1991](#)
- [All. 6.02 Attività economiche - 1997 cod. ISTAT
\(CA11-CB14-E40-E41-090\)](#)
- [All. 6.03 Attività economiche - 1997 cod. ISTAT \(DA15\)](#)
- [All. 6.04 Attività economiche - 1997 cod. ISTAT
\(DD20-DE21-DF23-DG24-DH25\)](#)
- [All. 6.05 Attività economiche - 1997 cod. ISTAT
\[DI26-\(DJ25+DJ28\)-DK29-\(DM34+DM35\)-\(DN36+DN37\)\]](#)
- [All. 6.06 Attività economiche - 1997 cod. ISTAT \(F45\)](#)
- [All. 6.07 Attività economiche - 1997 cod. ISTAT \(G50\)](#)
- [All. 6.08 Aree Industriali](#)
- [All. 6.09 Numero di aziende presenti in ciascuna Area Industriale](#)
- [All. 6.10 Numero di addetti in ciascuna Area Industriale](#)
- [All. 7.01 Produzione di Rifiuti Liquidi Inorganici, 1992](#)
- [All. 7.02 Produzione di Rifiuti Liquidi Organici, 1992](#)
- [All. 7.03 Produzione di Rifiuti Liquidi Organici \(oli, grassi e morchie\), 1992](#)
- [All. 7.04 Produzione di Fanghi Inorganici, 1992](#)
- [All. 7.05 Produzione di Fanghi Organici, 1992](#)
- [All. 7.06 Produzione di Rifiuti Solidi Metallici, 1992](#)
- [All. 7.07 Produzione di Rifiuti Solidi non Metallici, 1992](#)
- [All. 7.08 Produzione di Rifiuti Solidi Assimilabili agli Urbani, 1992](#)
- [All. 7.09 Produzione di Rifiuti Solidi Ospedalieri, 1992](#)
- [All. 7.10 Produzione di Rifiuti Solidi Inerti, 1992](#)
- [All. 7.11 Produzione di Rifiuti Liquidi Inorganici, 1993](#)
- [All. 7.12 Produzione di Rifiuti Liquidi Organici, 1993](#)
- [All. 7.13 Produzione di Rifiuti Liquidi Organici \(oli, grassi e morchie\), 1993](#)

- 
- [All. 7.14 Produzione di Fanghi Inorganici, 1993](#)
 - [All. 7.15 Produzione di Fanghi Organici, 1993](#)
 - [All. 7.16 Produzione di Rifiuti Solidi Metallici, 1993](#)
 - [All. 7.17 Produzione di Rifiuti Solidi non Metallici, 1993](#)
 - [All. 7.18 Produzione di Rifiuti Solidi Assimilabili agli Urbani, 1993](#)
 - [All. 7.19 Produzione di Rifiuti Solidi Ospedalieri, 1993](#)
 - [All. 7.20 Produzione di Rifiuti Solidi Inerti, 1993](#)
 - [All. 7.21 Produzione di Rifiuti Liquidi Inorganici, 1994](#)
 - [All. 7.22 Produzione di Rifiuti Liquidi Organici, 1994](#)
 - [All. 7.23 Produzione di Rifiuti Liquidi Organici \(oli, grassi e morchie\), 1994](#)
 - [All. 7.24 Produzione di Fanghi Inorganici, 1994](#)
 - [All. 7.25 Produzione di Fanghi Organici, 1994](#)
 - [All. 7.26 Produzione di Rifiuti Solidi Metallici, 1994](#)
 - [All. 7.27 Produzione di Rifiuti Solidi non Metallici, 1994](#)
 - [All. 7.28 Produzione di Rifiuti Solidi Assimilabili agli Urbani, 1994](#)
 - [All. 7.29 Produzione di Rifiuti Solidi Ospedalieri, 1994](#)
 - [All. 7.30 Produzione di Rifiuti Solidi Inerti, 1994](#)
 - [All. 8.01 Discariche esistenti](#)
 - [All. 8.02 Impianti di trattamento esistenti](#)

Introduzione



Una caratteristica di fondamentale importanza che contraddistingue la stesura del presente Piano rispetto al Piano per l'Organizzazione dei Servizi di Smaltimento Rifiuti predisposto dalla Società Italimpianti nel 1988, al Programma di Emergenza Smaltimento dei Rifiuti Industriali – 1991 redatto dallo Studio di Ingegneria Ambientale F. Valicenti e alla Proposta di Aggiornamento Pianificazione del Sistema di Smaltimento dei Rifiuti Solidi Industriali curata dal Servizio Rifiuti e Acque del Dipartimento Ambiente della Regione Basilicata nel 1995 (i cui contenuti sono sinteticamente riportati nelle Tabelle [1](#), [2](#) e [3](#), rispettivamente), è costituita dal fatto che essa si colloca temporalmente dopo l'entrata in vigore del D. L. n. 22 del 5.2.1997 (Testo aggiornato pubblicato nel Supplemento Ordinario alla G.U. n. 278 del 28.11.97 - Serie generale), noto con il nome di Decreto Ronchi (cfr. [Allegato 1](#)).

Obiettivi dichiarati del Decreto sono la prevenzione e la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti. Viene inoltre esplicitamente accordata la preferenza alle azioni di recupero dei rifiuti rispetto ad ogni altra forma di smaltimento, limitando il ricorso al sistema delle discariche che rappresenta soltanto la soluzione finale.

Le iniziative dirette a conseguire i suddetti obiettivi vengono adottati dalle autorità competenti, ciascuna nell'ambito delle proprie attribuzioni. In particolare spettano alle Regioni:

-  la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento, sentiti le Province ed i Comuni, dei piani regionali di gestione dei rifiuti;
-  la regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti, ivi compresa la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anche pericolosi, con l'obiettivo prioritario della separazione dei rifiuti di provenienza alimentare, degli scarti di prodotti vegetali e animali, o comunque ad alto tasso di umidità, dai restanti rifiuti;
-  l'elaborazione, l'approvazione e l'aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate;
-  l'approvazione dei progetti di nuovi impianti per la gestione dei rifiuti, anche pericolosi, e l'autorizzazione alle modifiche degli impianti esistenti;
-  l'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero dei rifiuti, anche pericolosi;
-  le attività in materia di spedizioni transfrontaliere dei rifiuti che il regolamento CEE n. 259/93 attribuisce alle autorità competenti di spedizione e di destinazione;
-  la delimitazione, in deroga all'ambito provinciale, degli ambiti ottimali per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati;
-  le linee guida ed i criteri per la predisposizione e l'approvazione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza, nonché l'individuazione delle tipologie di progetti non soggetti ad autorizzazione;

-  la promozione della gestione integrata dei rifiuti, intesa come il complesso delle attività volte ad ottimizzare il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti;
-  l'incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al recupero degli stessi;
-  la definizione dei contenuti delle relazioni da allegare alle comunicazioni inerenti l'ammissione alle procedure semplificate;
-  la definizione dei criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti;
-  la definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento e la determinazione, nel rispetto delle norme tecniche di competenza dello Stato, di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare.

Per quanto attiene ai residui delle lavorazioni industriali, è chiara l'intenzione del Legislatore che si debba fare ricorso alle tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti soltanto dopo che siano state adottate tutte le misure intese a minimizzarne la generazione.

Una moderna metodologia industriale di minimizzazione dei rifiuti può basarsi su due linee guida: riduzione alla fonte e riciclo.

La riduzione alla fonte può essere ottenuta agendo sul processo o sul prodotto. Modifiche di processo riguardano ad esempio cambiamenti nella natura o nella composizione delle materie prime, variazioni impiantistiche, riduzione di perdite accidentali, miglioramenti nella manipolazione-movimentazione dei materiali e nelle procedure di manutenzione. Modifiche sul prodotto possono comportare cambiamenti nella sua composizione o nella tecnica di conservazione o, addirittura, una sua radicale sostituzione.



Il riciclo fa leva sulla possibilità di impiegare il rifiuto, in condizioni di sicurezza ambientale, in qualità di materia prima o di fonte di energia, nell'ambito dell'originaria linea di produzione o in un altro processo all'interno dello stabilimento industriale in cui il rifiuto viene generato.

Le tecnologie di recupero hanno l'obiettivo di valorizzare il rifiuto attraverso un suo utilizzo come fonte di materia prima o di energia in un processo industriale distinto da quello di provenienza del rifiuto. Accade frequentemente che un rifiuto, inadatto da un punto di vista tecnico ed economico ad essere riciclato all'interno dello stabilimento di origine, possa essere convenientemente utilizzato in una diversa attività industriale. Pertanto, anche se le finalità del riciclo e del recupero del rifiuto sono le stesse, le modalità del suo impiego possono differire notevolmente da un'applicazione all'altra, in dipendenza sia delle caratteristiche dei processi di provenienza e di riutilizzo sia delle proprietà del rifiuto medesimo.

Le tecnologie di trattamento dei rifiuti industriali hanno il fondamentale obiettivo di ridurre il volume e/o il grado di pericolosità. Inoltre la valorizzazione di sostanze recuperabili e la facilitazione delle operazioni di stoccaggio e di trasporto costituiscono importanti vantaggi che si possono conseguire grazie ai trattamenti sui rifiuti.



Tabella 1 - Piano per l'Organizzazione dei Servizi di Smaltimento dei Rifiuti Industriali - Anno 1988

| BACINI | AREE SERVITE | PROPOSTA |
|--------|--|--|
| 1 | VIGGIANO , S. Chirico Raparo, Moliterno, Sarconi, S. Martino d'Agri, Spinoso, Grumento Nova, Tramutola, Paterno, Missanello, Gallicchio, Armento, Montemurro, Guardia P., Corleto P., Marsicovetere, Marsiconuovo, Brienza, Sasso di Castalda, Laurenzana, Roccanova, S. Arcangelo, Aliano. | VIGGIANO: 1 Piattaforma Polifunzionale + Discarica A,B,C. |
| 2 | SENISE , Maratea, Trecchina, Nemoli, Rivello, Lagonegro, Lauria, Rotonda, Castelluccio S., Castelluccio I., Viggianello, Latronico, Episcopia, S. Severino L., Carbone, Teana, Fardella, Chiaromonte, Calvera, Castronuovo S. A., Noepoli, Cersosimo, S. Paolo Alban., Terranova del Pollino, S. Costantino Albanese, Francavilla in Sinni, Castelsaraceno, S. Giorgio Lucano, Valsinni, Colobrarò, Tursi, Rotondella, Nova Siri. | SENISE: 1 Impianto Pretrattamento e 1 Impianto Stocc. Provvisorio + Discarica A,B. |

| | | |
|----------|--|---|
| 3 | FERRANDINA , Tricarico, Grassano, Grottole, Miglionico, Pomarico, Bernalda, Calciano, Garaguso, Salandra, Oliveto L., Accettura, S. Mauro Forte, Stigliano, Gorgoglione, Cirigliano, Craco, Pisticci, Montalbano J., Scanzano Jonico, Policoro. | FERRANDINA: 1 Impianto Pretrattamento e 1 Impianto Stocc. Provvisorio + Discarica A,B. |
| 4 | MATERA , Irsina, Montescaglioso. | MATERA: 1 Impianto Pretrattamento e 1 Impianto Stocc. Provvisorio + Discarica A,B. |

| | | |
|-----------------|--|--|
| <p>5</p> | <p>TITO, Calvello, Abriola, Pietrapertosa, Anzi, Pignola, Castelmezzano, Trivigno, Brindisi M., Satriano di L., S. Angelo le Fratte, Savoia di Lucania, Vietri di Potenza, Picerno, Balvano, Potenza, Baragiano, Ruoti, Acerenza, Albano di L., Campomaggiore, Cencellara, Oppido L., Pietragalla, S. Chirico Nuovo, Vaglio di Basilicata, Tolve.</p> | <p>TITO:</p> <p>1 Impianto Pretrattamento</p> <p>e</p> <p>1 Impianto Stocc. Provvisorio</p> <p>+</p> <p>Discarica A,B.</p> |
| <p>6</p> | <p>FILIANO, Pescopagano, Rapone, San Fele, Ruvo del Monte, Atella, Castelgrande, Bella, Muro Lucano, Avigliano, Maschito, Forenza.</p> | <p>FILIANO:</p> <p>1 Impianto Pretrattamento</p> <p>e</p> <p>1 Impianto Stocc. Provvisorio</p> <p>+</p> <p>Discarica A,B.</p> |

7

MELFI, Rionero in Vulture, Barile, Genzano di L., Banzi, Palazzo S. Gervasio, Ripacandida, Ginestra, Rapolla, Venosa, Montemilone, Lavello.

MELFI:

1 Impianto
Pretrattamento

e

1 Impianto
Stocc.
Provvisorio

+

Discarica A,B.



Tabella 1- Programma di Emergenza Smaltimento dei Rifiuti Solidi Industriali - Anno 1991

| AREA | PROPOSTA |
|----------------------------|---|
| POTENZA-TITO | n° 1 Impianto di Termodistruzione n° 1 Impianto di Inertizzazione n° 1 Discarica 2 B n° 1 Discarica 2 C n° 1 Impianto di Trattamento Chimico-fisico |
| FERRANDINA-PISTICCI | n° 1 Impianto di Trattamento Chimico-fisico n° 1 Discarica 2 B |
| MELFI | n° 1 Discarica 2 B |



Tabella 3 - Proposta di aggiornamento Pianificazione del Sistema di Smaltimento dei Rifiuti Solidi Industriali - Anno 1995

| BACINI | AREE SERVITE | PROPOSTA |
|----------|---|--|
| 1 | Maratea, Trecchina, Nemoli, Rivello, Lagonegro, Lauria, Rotonda, Castelluccio S., Castelluccio I., Viggianello, Latronico, Episcopia, S. Severino L. , Carbone, Teana, Fardella, Chiaromonte, Calvera, Castronuovo S.A., Roccanova, S. Arcangelo, SENISE , Noepoli, Cersosimo, S. Paolo Albanese, Terranova del P., S. Costantino Alban., Francavilla sul Sinni. | SENISE: 1 Centro Pretrattamento + 1 Impianto Stocc. Provvisorio |
| 2 | Castelsaraceno, S. Chirico Raparo, Moliterno, Sarconi, S. Martino d'Agri, Spinoso, Grumento Nova, Tramutola, Paterno, Missanello, Gallicchio, Armento, Montemurro, Guardia P., Corleto P., VIGGIANO , Marsicovetere, Marsiconuovo. | VIGGIANO: 1 Centro Pretrattamento + 1 Impianto Stocc. Provvisorio |

| | | |
|-----------------|--|---|
| <p>3</p> | <p>TITO, Calvello, Laurenzana, Sasso di Castalda, Abriola, Pietrapertosa, Anzi, Castelmezzano, Trivigno, Brindisi M., Pignola, Brienza, Satriano di L., S. Angelo le Fratte, Savoia di Lucania, Vietri di Potenza, Picerno, Balvano, Potenza, Baragiano, Ruoti, Avigliano, Bella, Muro Lucano, Tolve, S. Chirico Nuovo, Vaglio di Basilicata, Pietragalla, Cancellara, Albano di L., Campomaggiore.</p> | <p>TITO:</p> <p>1 Centro Pretrattamento</p> <p>+</p> <p>1 Impianto Stocc. Provvisorio</p> |
| <p>4</p> | <p>Castelgrande, San Fele, Filiano, Pescopagano, Rapone, Ruvo del Monte, Atella, Rionero in Vulture, Barile, Oppido L., Acerenza, Genzano di L., Banzi, Forenza, Palazzo S. Gervasio, Maschito, Ripacandida, Ginestra, Rapolla, Venosa, Montemilone, Lavello, MELFI.</p> | <p>MELFI:</p> <p>1 Centro Pretrattamento</p> <p>+</p> <p>1 Impianto Stocc. Provvisorio</p> <p>+</p> <p>1 Discarica II B</p> <p>+</p> <p>Termodistruttore FENICE</p> |

5

Irsina, Tricarico, Grassano, Grottole,
Miglionico, Matera, Montescaglioso,
Pomarico, Bernalda, Calciano, Garaguso,
Salandra, Oliveto L., Accettura, S. Mauro
Forte, Stigliano, **FERRANDINA**,
Gorgoglione, Cirigliano, Craco, Pisticci,
Aliano, Montalbano Jonico, Scanzano Jonico,
Tursi, Policoro, Colobraro, Rotondella, Nova
Siri, Valsinni, S.Giorgio L.

FERRANDINA:

1 Piattaforma
Polifunzionale

+

1 Discarica II B

+

1 Discarica II C



D.L. n. 22 del 5 febbraio 1997 – (Testo aggiornato pubblicato nel Supplemento ordinario alla G.U. n.278 del 28.11.97 – Serie generale)

DECRETO LEGISLATIVO 5 febbraio 1997, n. 22 integrato con D. Lgs. n. 389 del 8/11/1997.

Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Considerato che lo Stato italiano si è assunto il dovere di recepire nell'ordinamento interno le direttive dell'unione europea e che, per effetto degli articoli 10 e 11 della Costituzione, le norme contenute in dette direttive, se di applicazione incondizionata, prevalgono nei settori di competenza, sempre nel rispetto dei principi fondamentali dell'ordinamento e dei diritti inalienabili della persona umana garantiti dalla Costituzione;

Viste le direttive CE 91/156, 91/689 e 94/62 che costituiscono un sistema compiuto di disciplina nel settore dei rifiuti, al quale è necessario fare riferimento per rinvenire le linee di intervento cui il legislatore nazionale è comunque tenuto ad adeguarsi nel recepimento delle direttive stesse;

Visto l'articolo 1 della legge 22 febbraio 1994, n. 146, recante delega al Governo per l'attuazione delle direttive 91/156/CEE, del Consiglio del 18 marzo 1991, che modifica la direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti, e 91/689/CEE, del Consiglio del 12 dicembre 1991, relativa ai rifiuti pericolosi, come modificata dalla direttiva 94/31/CE, del Consiglio del 27 giugno 1994;

Visti gli articoli 2, 36 e 38 della legge 22 febbraio 1994, n. 146;

Visto l'articolo 1 della legge 6 febbraio 1996, n. 52, recante delega al Governo per l'attuazione della direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994, sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio;

Visti gli articoli 3, 6 e 43 della legge 6 febbraio 1996, n. 52;

Vista la preliminare deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 20 settembre 1996;

Acquisiti i pareri delle competenti Commissioni parlamentari della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 30 dicembre 1996;

Sulla proposta del Presidente del Consiglio dei Ministri e del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, della sanità, dei trasporti e della navigazione, delle risorse agricole, alimentari e forestali, dell'interno, delle finanze, per la funzione pubblica e gli affari regionali, degli affari esteri, di grazia e giustizia e del tesoro;

In applicazione degli articoli 76 e 87 della costituzione;

E M A N A

il seguente decreto legislativo:

TITOLO I

(GESTIONE DEI RIFIUTI)

CAPO I

PRINCIPI GENERALI

ART. 1

(Campo d'applicazione)

1. Il presente decreto disciplina la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggi, fatte salve disposizioni specifiche particolari o complementari, conformi ai principi del presente decreto, adottate in attuazione di direttive comunitarie che disciplinano la gestione di determinate categorie di rifiuti.
2. Le regioni a statuto ordinario regolano la materia disciplinata dal presente decreto nel rispetto delle disposizioni in esso contenute che costituiscono principi fondamentali della legislazione statale ai sensi dell'articolo 117, comma 1, della Costituzione.
3. Le disposizioni di principio del presente decreto costituiscono norme di riforma economico-sociale nei confronti delle regioni a statuto speciale e delle provincie autonome aventi competenza esclusiva in materia, le quali provvedono ad adeguare i rispettivi ordinamenti entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

ART. 2

(Finalità)

1. La gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse ed è disciplinata dal presente decreto al fine di assicurare un'elevata protezione dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi.
2. I rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:
 - a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora;
 - b) senza causare inconvenienti da rumori o odori;
 - c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente.
3. La gestione dei rifiuti si conforma ai principi di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nel rispetto dei principi dell'ordinamento nazionale e comunitario.
4. Per il conseguimento delle finalità del presente decreto lo Stato, le regioni e gli enti locali, nell'ambito delle rispettive competenze ed in conformità alle disposizioni che seguono, adottano ogni opportuna azione avvalendosi, anche mediante accordi e contratti di programma, di soggetti pubblici e privati qualificati.

ART. 3

(Prevenzione della produzione di rifiuti)

1. Le autorità competenti adottano, ciascuna nell'ambito delle proprie attribuzioni, iniziative dirette a favorire, in via prioritaria, la prevenzione e la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti mediante:
 - a) lo sviluppo di tecnologie pulite, in particolare quelle che consentono un maggiore risparmio di risorse naturali;
 - b) la promozione di strumenti economici, eco-bilanci, sistemi di ecoaudit, analisi del ciclo di vita dei prodotti, azioni di informazione e di sensibilizzazione dei consumatori, nonché lo sviluppo del sistema di marchio ecologico ai fini della corretta valutazione dell'impatto di uno specifico prodotto sull'ambiente durante l'intero ciclo di vita del prodotto medesimo;

- c) la messa a punto tecnica e l'immissione sul mercato di prodotti concepiti in modo da non contribuire o da contribuire il meno possibile, per la loro fabbricazione, il loro uso od il loro smaltimento, ad incrementare la quantità, il volume e la pericolosità dei rifiuti ed i rischi di inquinamento;
- d) lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti destinati ad essere recuperati o smaltiti;
- e) la determinazione di condizioni di appalto che valorizzino le capacità e le competenze tecniche in materia di prevenzione della produzione di rifiuti;
- f) la promozione di accordi e contratti di programma finalizzati alla prevenzione ed alla riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti.

ART. 4

(Recupero dei rifiuti)

1. Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti le autorità competenti favoriscono la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- a) il reimpiego ed il riciclaggio;
- b) le altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti;
- c) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
- d) l'utilizzazione principale dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

2. Il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materia prima debbono essere considerati preferibili rispetto alle altre forme di recupero.

3. Al fine di favorire e incrementare le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero le autorità competenti ed i produttori promuovono analisi dei cicli di vita dei prodotti, ecobilanci, informazioni e tutte le altre iniziative utili.

4. Le autorità competenti promuovono e stipulano accordi e contratti di programma con i soggetti economici interessati al fine di favorire il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti, con particolare riferimento al reimpiego di materie prime e di prodotti ottenuti dalla raccolta differenziata con la possibilità di **stabilire agevolazioni in materia di adempimenti amministrativi nel rispetto delle norme comunitarie** ed il ricorso a strumenti economici.

ART. 5

(Smaltimento dei rifiuti)

1. Lo smaltimento dei rifiuti deve essere effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti.

2. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero.

3. Lo smaltimento dei rifiuti è attuato con il ricorso ad una rete integrata ed adeguata di impianti di smaltimento, che tenga conto delle tecnologie più perfezionate a disposizione che non comportino costi eccessivi, al fine di:

- a) realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi in ambiti territoriali ottimali;
- b) permettere lo smaltimento dei rifiuti in uno degli impianti appropriati più vicini, al fine di ridurre i movimenti dei rifiuti stessi, tenendo conto del contesto geografico o della necessità di impianti specializzati per determinati tipi di rifiuti;
- c) utilizzare i metodi e le tecnologie più idonei a garantire un alto grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica.

4. A partire dal 1° gennaio 1999 la realizzazione e la gestione di nuovi impianti di incenerimento possono essere autorizzate solo se il relativo processo di combustione è accompagnato da recupero energetico con una quota minima di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia utile, calcolata su base annuale, stabilita con apposite norme tecniche.

5. Dal 1° gennaio 1999 è vietato smaltire i rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti, fatti salvi gli accordi regionali o internazionali esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto. Eventuali nuovi accordi regionali potranno essere promossi nelle forme previste dalla legge 8 giugno 1990, n. 142, qualora gli aspetti territoriali e l'opportunità tecnico-economica di raggiungere livelli ottimali di utenza servita lo richiedano.

6. Dal 1° gennaio 2000 è consentito smaltire in discarica solo i rifiuti inerti, i rifiuti individuati da specifiche norme tecniche ed i rifiuti che residuano dalle operazioni di riciclaggio, di recupero e di smaltimento di cui ai punti D2, D8, D9, D10 e D11 di cui all'allegato B. Per casi di comprovata necessità e per periodi di tempo determinati il Presidente della regione, d'intesa con il Ministro dell'ambiente, può autorizzare lo smaltimento in discarica nel rispetto di apposite prescrizioni tecniche e delle norme vigenti in materia.

7. L'autorizzazione di cui al comma 6 deve indicare i presupposti della deroga e gli interventi previsti per superare la situazione di necessità, con particolare riferimento ai fabbisogni, alla tipologia e alla natura dei rifiuti da smaltire in discarica, alle iniziative ed ai tempi di attuazione delle stesse, nonché alle eventuali integrazioni del piano regionale. Ai fini dell'acquisizione dell'intesa il Ministro dell'ambiente si pronuncia entro 90 giorni dal ricevimento del relativo provvedimento, decorso inutilmente tale termine l'intesa si intende acquisita.

ART. 6

(Definizioni)

1. Ai fini del presente decreto si intende per:

- a) rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi;
- b) produttore: la persona la cui attività ha prodotto rifiuti e la persona che ha effettuato operazioni di trattamento o di miscuglio o altre operazioni che hanno mutato la natura o la composizione dei rifiuti;
- c) detentore: il produttore dei rifiuti o la persona fisica o giuridica che li detiene;
- d) gestione: la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di queste operazioni, nonché il controllo delle discariche e degli impianti di smaltimento dopo la chiusura;
- e) raccolta: l'operazione di prelievo, di cernita e di raggruppamento dei rifiuti per il loro trasporto;

f) raccolta differenziata: la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclaggio ed al recupero di materia prima;

g) smaltimento: le operazioni previste nell'allegato B;

h) recupero: le operazioni previste nell'allegato C;

i) luogo di produzione dei rifiuti: uno o più edifici o stabilimenti o siti infrastrutturali collegati tra loro all'interno di un'area delimitata in cui si svolgono le attività di produzione dalle quali originano i rifiuti;

l) stoccaggio: le attività di smaltimento consistenti nelle operazioni di deposito preliminare di rifiuti di cui al punto D15 dell'allegato B, nonché le attività di recupero consistenti nelle operazioni di messa in riserva di materiali di cui al punto R13 dell'allegato C;

m) deposito temporaneo: il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti alle seguenti condizioni:

1. i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 ppm né policlorobifenile, policlorotrifenili in quantità superiore a 25 ppm;
2. **i rifiuti pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o smaltimento con cadenza almeno bimestrale indipendentemente dalla quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunge i 10 metri cubi; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 10 metri cubi nell'anno o se, indipendentemente dalle quantità, il deposito temporaneo è effettuato in stabilimenti localizzati nelle isole minori;**
3. **i rifiuti non pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o smaltimento con cadenza almeno trimestrale indipendentemente dalla quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito raggiunge i 20 metri cubi; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 20 metri cubi nell'anno o se, indipendentemente dalle quantità, il deposito temporaneo è effettuato in stabilimenti localizzati nelle isole minori.**
4. il deposito temporaneo deve essere effettuato per tipi omogenei e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
5. devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura dei rifiuti pericolosi;

n) bonifica: ogni intervento di rimozione della fonte inquinante e di quanto dalla stessa contaminato fino al raggiungimento dei valori limite conformi all'utilizzo previsto dell'area;

o) messa in sicurezza: ogni intervento per il contenimento o isolamento definitivo della fonte principale rispetto alle matrici ambientali circostanti;

p) combustibile da rifiuti: il combustibile ricavato dai rifiuti urbani mediante trattamento finalizzato all'eliminazione delle sostanze pericolose per la combustione ed a garantire un adeguato potere calorico, e che possieda caratteristiche specificate con apposite norme tecniche;

q) compost da rifiuti: prodotto ottenuto dal compostaggio della frazione organica dei rifiuti urbani nel rispetto di apposite norme tecniche finalizzate a definirne contenuti e usi compatibili con la tutela ambientale e sanitaria, e in particolare a definirne i gradi di qualità.

ART. 7

(Classificazione)

1. Ai fini dell'attuazione del presente decreto i rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali, e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

2. Sono rifiuti urbani:

a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;

b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'art. 21, comma 2, lettera g);

c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;

d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;

e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;

f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da aree cimiteriali diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).

3. Sono rifiuti speciali:

a) i rifiuti di attività agricole e agro-industriali;

b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;

c) i rifiuti da lavorazioni industriali;

d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;

e) i rifiuti da attività commerciali;

f) i rifiuti da attività di servizio;

g) i rifiuti derivanti dalle attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;

h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;

i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;

l) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

4. Sono pericolosi i rifiuti non domestici precisati nell'elenco di cui all'allegato D **sulla base degli allegati G, H ed I.**

ART. 8

(Esclusioni)

1. Sono esclusi dal campo di applicazione del presente decreto gli effluenti gassosi emessi nell'atmosfera, nonché, in quanto disciplinati da specifiche disposizioni di legge:

- a) i rifiuti radioattivi;
- b) i rifiuti risultanti dalla prospezione, dall'estrazione, dal trattamento, dall'ammasso di risorse minerali o dallo sfruttamento delle cave;
- c) le carogne ed i seguenti rifiuti agricoli: materie fecali ed altre sostanze naturali non pericolose utilizzate nell'attività agricola **ed in particolare i materiali litoidi o vegetali riutilizzati nelle normali pratiche agricole e di costruzione dei fondi rustici e le terre da coltivazione provenienti dalla pulizia dei prodotti vegetali eduli;**
- e) le acque di scarico, esclusi i rifiuti allo stato liquido;
- f) i materiali esplosivi in disuso.

ART. 9

(Divieto di miscelazione di rifiuti pericolosi)

1. È vietato miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi ovvero rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi.

2. In deroga al divieto di cui al comma 1, la miscelazione di rifiuti pericolosi **di cui all'allegato G** tra loro o con altri rifiuti, sostanze o materiali, può essere autorizzata ai sensi dell'art. 28 qualora siano rispettate le condizioni di cui all'articolo 2, comma 2, ed al fine di rendere più sicuro il recupero e lo smaltimento dei rifiuti.

3. Fatta salva l'applicazione delle sanzioni di cui all'articolo 51, comma 5, chiunque viola il divieto di cui al comma 1 è tenuto a procedere a proprie spese alla separazione dei rifiuti miscelati qualora sia tecnicamente ed economicamente possibile e per soddisfare le condizioni di cui all'articolo 2, comma 2.

ART. 10

(Oneri dei produttori e dei detentori)

1. Gli oneri relativi alle attività di smaltimento sono a carico del detentore che consegna i rifiuti ad un raccoglitore autorizzato o ad un soggetto che effettua le operazioni individuate nell'allegato B al presente decreto, e dei precedenti detentori o del produttore dei rifiuti.

2. Il produttore dei rifiuti speciali assolve i propri obblighi con le seguenti priorità:

- a) autosmaltimento dei rifiuti;
- b) conferimento dei rifiuti a terzi autorizzati ai sensi delle disposizioni vigenti;
- c) conferimento dei rifiuti ai soggetti che gestiscono il servizio pubblico di raccolta dei rifiuti urbani, con i quali sia stata stipulata apposita convenzione;
- d) esportazione dei rifiuti con le modalità previste dall'art. 16 del presente decreto.

3. La responsabilità del detentore per il corretto recupero o smaltimento dei rifiuti è esclusa:

- a) in caso di conferimento dei rifiuti al servizio pubblico di raccolta;
- b) in caso di conferimento dei rifiuti a soggetti autorizzati alle attività di recupero o di smaltimento, a condizione che il detentore abbia ricevuto il formulario di cui all'articolo 15 controfirmato e datato in arrivo dal destinatario entro tre mesi dalla data di conferimento dei rifiuti al trasportatore, ovvero alla scadenza del predetto termine abbia provveduto a dare comunicazione **alla provincia** della mancata ricezione del formulario. Per le spedizioni transfrontaliere di rifiuti tale termine è elevato a sei mesi e **la comunicazione deve essere effettuata alla regione.**

ART. 11

(Catasto dei rifiuti)

1. Entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, il Ministro dell'ambiente, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le provincie autonome di Trento e Bolzano di cui all'articolo 12 della legge 23 agosto 1988, n. 400, provvede con proprio decreto alla riorganizzazione del Catasto dei rifiuti istituito ai sensi dell'articolo 3 del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, e successive modificazioni, in modo da assicurare un quadro conoscitivo completo e costantemente aggiornato, anche ai fini della pianificazione delle connesse attività di gestione, sulla base del sistema di raccolta dei dati relativi alla gestione dei rifiuti di cui alla legge 25 gennaio 1994, n. 70, utilizzando la nomenclatura prevista dal Catalogo europeo dei rifiuti istituito con decisione della Commissione delle comunità europee del 20 dicembre 1993, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee n. 5 del 7 gennaio 1994.

2. Il Catasto è articolato in una sezione nazionale, che ha sede in Roma presso l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) e in sezioni regionali o delle provincie autonome presso le corrispondenti Agenzie regionali e delle provincie autonome per la protezione dell'ambiente (ARPA) e, ove tali Agenzie non siano ancora costituite, presso la Regione.

3. Chiunque effettua a titolo professionale attività di raccolta e di trasporto di rifiuti, compresi i commercianti e gli intermediari di rifiuti, ovvero svolge le operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti, nonché le imprese e gli enti che producono rifiuti pericolosi e le imprese e gli enti che producono rifiuti non pericolosi derivanti da lavorazioni industriali ed artigianali di cui all'articolo 7, comma 3, lettere **c), d) e g)** sono tenuti a comunicare annualmente con le modalità previste dalla legge 25 gennaio 1994, n. 70, le quantità e le caratteristiche qualitative **dei rifiuti oggetto delle predette attività**. Sono esonerati da tale obbligo **gli imprenditori agricoli di cui all'articolo 2135 del codice civile con un volume di affari annuo non superiore a lire quindici milioni e**, limitatamente alla produzione di rifiuti non pericolosi, i piccoli imprenditori artigiani di cui all'articolo 2083 del codice civile che non hanno più di tre dipendenti. Nel caso in cui i produttori di rifiuti conferiscano i medesimi al Servizio pubblico di raccolta, la comunicazione è effettuata dal gestore del servizio.

4. I comuni, o loro consorzi o comunità montane ovvero aziende speciali con finalità di smaltimento dei rifiuti urbani e assimilati comunicano annualmente secondo le modalità previste dalla legge 25 gennaio 1994, n. 70, le seguenti informazioni relative all'anno precedente:

- a) la quantità dei rifiuti urbani raccolti nel proprio territorio;
- b) i soggetti che hanno provveduto alla gestione dei rifiuti, specificando le operazioni svolte, le tipologie e la quantità dei rifiuti gestiti da ciascuno;
- c) i costi di gestione e di ammortamento tecnico e finanziario degli investimenti per le attività di gestione dei rifiuti, nonché i proventi della tariffa di cui all'articolo 49;
- d) i dati relativi alla raccolta differenziata.

5. Le Sezioni regionali e provinciali e delle Province autonome del Catasto provvedono all'elaborazione dei dati ed alla successiva trasmissione alla Sezione nazionale entro 30 giorni dal ricevimento, ai sensi dell'articolo 2, comma 2, della legge 25 gennaio 1994, n. 70, delle informazioni di cui ai commi 3 e 4. L'ANPA elabora i dati, evidenziando le tipologie e le quantità dei rifiuti prodotti, raccolti, trasportati, recuperati e smaltiti, nonché gli impianti di smaltimento e di recupero in esercizio, e ne assicura la pubblicità.

6. Fino all'emanazione del decreto di cui al comma 1 continuano ad applicarsi le disposizioni vigenti in materia.

7. La riorganizzazione del catasto di cui ai commi 1 e 2 non deve comportare oneri ulteriori ed aggiuntivi per il bilancio dello Stato.

ART. 12

(Registri di carico e scarico)

1. I soggetti di cui all'articolo 11, comma 3, hanno l'obbligo di tenere un registro di carico e scarico, con fogli numerati e vidimati dall'Ufficio del registro, su cui devono annotare le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti, da utilizzare ai fini della comunicazione annuale al Catasto.

Le annotazioni devono essere effettuate:

a) per i produttori almeno entro una settimana dalla produzione e dallo scarico del medesimo;

b) per i soggetti che effettuano la raccolta e il trasporto almeno entro una settimana dalla effettuazione del trasporto;

c) per i commercianti e gli intermediari almeno entro una settimana dalla effettuazione della transazione relativa;

d) per i soggetti che effettuano le operazioni di recupero e di smaltimento entro ventiquattro ore dalla presa in carico dei rifiuti.

2. Il registro tenuto dagli stabilimenti e dalle imprese che svolgono attività di smaltimento e di recupero di rifiuti deve, inoltre, contenere:

a) l'origine, la quantità, le caratteristiche e la destinazione specifica dei rifiuti;

b) la data del carico e dello scarico dei rifiuti ed il mezzo di trasporto utilizzato;

c) il metodo di trattamento impiegato.

3. I registri sono tenuti presso ogni impianto di produzione, di stoccaggio, di recupero e di smaltimento di rifiuti nonché presso la sede delle imprese che effettuano attività di raccolta e trasporto, e presso la sede dei commercianti e degli intermediari. I registri **integrati con i formulari relativi al trasporto dei rifiuti** sono conservati per cinque anni dalla data dell'ultima registrazione, ad eccezione dei registri relativi alle operazioni di smaltimento dei rifiuti in discarica, che devono essere conservati a tempo indeterminato ed al termine dell'attività devono essere consegnati all'autorità che ha rilasciato l'autorizzazione.

3-bis. I registri di carico e scarico relativi ai rifiuti prodotti dalle attività di manutenzione delle reti e delle utenze diffuse svolte dai soggetti pubblici e privati titolari di diritti speciali o esclusivi ai sensi della direttiva 93/38/CE attuata con il decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 158, che installano e gestiscono, direttamente o mediante appaltatori, reti ed impianti per l'erogazione di forniture e servizi di interesse pubblico, possono essere tenuti, nell'ambito della provincia dove l'attività è svolta, presso le sedi di coordinamento organizzativo o altro centro equivalente comunicato preventivamente alla provincia medesima.

4. I soggetti la cui produzione annua di rifiuti non eccede le 5 tonnellate di rifiuti non pericolosi ed una tonnellata di rifiuti pericolosi, possono adempiere all'obbligo della tenuta dei registri di carico e scarico dei

rifiuti anche tramite le organizzazioni di categoria interessate o loro società di servizi che provvedono ad annotare i dati previsti con cadenza mensile **mantenendo presso la sede dell'impresa copia dei dati trasmessi.**

5. Le informazioni contenute nel registro sono rese in qualunque momento all'autorità di controllo che ne fa richiesta.

6. In attesa di individuazione del modello uniforme di registro di carico e scarico e degli eventuali documenti sostitutivi, nonché delle modalità di tenuta degli stessi, continuano ad applicarsi le disposizioni vigenti **che disciplinano le predette modalità di tenuta dei registri.**

ART. 13

(Ordinanze contingibili ed urgenti)

1. Fatto salvo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di tutela ambientale, sanitaria e di pubblica sicurezza, qualora si verificano situazioni di eccezionale ed urgente necessità di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, e non si possa altrimenti provvedere, il Presidente della giunta regionale o il Presidente della provincia ovvero il sindaco possono emettere, nell'ambito delle rispettive competenze, ordinanze contingibili ed urgenti per consentire il ricorso temporaneo a speciali forme di gestione dei rifiuti, anche in deroga alle disposizioni vigenti, **garantendo un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente.** Dette ordinanze sono comunicate al Ministro dell'ambiente, **al Ministro della sanità e al presidente della regione** entro tre giorni dall'emissione ed hanno efficacia per un periodo non superiore a sei mesi.

2. Entro centoventi giorni dall'adozione delle ordinanze di cui al comma 1, il Presidente della giunta regionale promuove ed adotta le iniziative necessarie per garantire la raccolta differenziata, il riutilizzo, il riciclaggio e lo smaltimento dei rifiuti. In caso di inutile decorso del termine e di accertata inattività, il Ministro dell'ambiente diffida il Presidente della Giunta regionale a provvedere entro un congruo termine, e in caso di protrazione dell'inerzia può adottare in via sostitutiva tutte le iniziative necessarie ai predetti fini.

3. Le ordinanze di cui al comma 1 indicano le norme a cui si intende derogare e sono adottate su parere degli organi tecnici o tecnico-sanitari locali, che lo esprimono con specifico riferimento alle conseguenze ambientali.

4. Le ordinanze di cui al comma 1 non possono essere reiterate per più di due volte. Qualora ricorrano comprovate necessità, il Presidente della regione d'intesa con il Ministro dell'Ambiente può adottare, sulla base di specifiche prescrizioni, le ordinanze di cui al comma 1 anche oltre i predetti termini.

5. Le ordinanze di cui al comma 1 che consentono il ricorso temporaneo a speciali forme di gestione dei rifiuti pericolosi sono comunicate dal Ministro dell'ambiente alla Commissione dell'Unione Europea.

ART. 14

(Divieto di abbandono)

1. L'abbandono e il deposito incontrollati di rifiuti sul suolo e nel suolo sono vietati.

2. È altresì vietata l'immissione di rifiuti di qualsiasi genere, allo stato solido o liquido, nelle acque superficiali e sotterranee.

3. Fatta salva l'applicazione delle sanzioni di cui agli articoli 50 e 51, chiunque viola i divieti di cui ai commi 1 e 2 è tenuto a procedere alla rimozione, all'avvio a recupero o allo smaltimento dei rifiuti ed al ripristino dello stato dei luoghi in solido con il proprietario e con i titolari di diritti reali o personali di godimento sull'area, ai quali tale violazione sia imputabile a titolo di dolo o colpa. Il sindaco dispone con ordinanza le operazioni a tal fine necessarie ed il termine entro cui provvedere, decorso il quale procede all'esecuzione in danno dei soggetti obbligati ed al recupero delle somme anticipate.

4. Qualora la responsabilità del fatto illecito di cui al comma 1 sia imputabile ad amministratori o rappresentanti di persona giuridica, ai sensi e per gli effetti del comma 3 sono tenuti in solido la persona

giuridica ed i soggetti che subentrano nei diritti della persona stessa.

ART. 15

(Trasporto dei rifiuti)

1. Durante il trasporto **effettuato da enti o da imprese** i rifiuti sono accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare, in particolare, i seguenti dati:

- a) nome ed indirizzo del produttore e del detentore;
- b) origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- c) impianto di destinazione;
- d) data e percorso dell'istradamento;
- e) nome ed indirizzo del destinatario.

2. Il formulario di identificazione di cui al comma 1 deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal detentore dei rifiuti, e controfirmato dal trasportatore. Una copia del formulario deve rimanere presso il detentore, e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al detentore. Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

3. Durante la raccolta ed il trasporto i rifiuti pericolosi devono essere imballati ed etichettati in conformità alle norme vigenti in materia.

4. Le disposizioni di cui al comma 1 non si applicano al trasporto di rifiuti urbani effettuato dal soggetto che gestisce il servizio pubblico.

5. Il modello uniforme di formulario di identificazione di cui al comma 1 è adottato entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

5-bis. I formulari di identificazione di cui al comma 1 devono essere numerati e vidimati dall'Ufficio del registro o dalle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura e devono essere annotati sul registro IVA-acquisti. La vidimazione dei predetti formulari di identificazione è gratuita e non è soggetta ad alcun diritto o imposizione tributaria.

ART. 16

(Spedizioni transfrontaliere)

1. Le spedizioni transfrontaliere dei rifiuti sono disciplinate dal regolamento CEE n. 259/93 del Consiglio del 1° febbraio 1993, e successive modifiche ed integrazioni.

2. Sono fatti salvi, ai sensi dell'articolo 19 del regolamento CEE n. 259/93, gli accordi in vigore tra lo Stato della Città del Vaticano, la Repubblica di San Marino e la Repubblica italiana. Alle importazioni di rifiuti solidi urbani e assimilati provenienti dallo Stato della Città del Vaticano e dalla Repubblica di San Marino non si applicano le disposizioni di cui all'articolo 20 del regolamento CEE n. 259/93.

3. Entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto il Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, della sanità, del tesoro e dei trasporti e della navigazione, nel rispetto delle norme del regolamento CEE n. 259/93 disciplina:

- a) i criteri per il calcolo degli importi minimi delle garanzie finanziarie da prestare per le spedizioni dei rifiuti, di cui all'articolo 27 del regolamento;
- b) le spese amministrative poste a carico dei notificatori ai sensi dell'articolo 33, paragrafo 1, del regolamento;

c) le specifiche modalità per il trasporto dei rifiuti prodotti negli Stati di cui al comma 2.

4. Ai sensi e per gli effetti del regolamento:

- a) le autorità competenti di spedizione e di destinazione sono le regioni e le provincie autonome;
- b) l'autorità di transito è il Ministero dell'ambiente;
- c) corrispondente è il Ministero dell'ambiente.

5. Le regioni e le provincie autonome comunicano le informazioni di cui all'articolo 38 del regolamento CEE n. 259/93 al Ministero dell'ambiente, per il successivo inoltro alla Commissione dell'Unione Europea.

ART. 17

(Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati)

1. Entro tre mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto il Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Provincie autonome di Trento e Bolzano, definisce:

- a) i limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli, delle acque superficiali e delle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti;
- b) le procedure di riferimento per il prelievo e l'analisi dei campioni;
- c) i criteri generali per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, nonché per la redazione dei progetti di bonifica;

c-bis) tutte le operazioni di bonifica di suoli e falde acquifere che facciano ricorso a batteri, a ceppi batterici mutanti, a stimolanti di batteri naturalmente presenti nel suolo al fine di evitare i rischi di contaminazione del suolo e delle falde acquifere.

1-bis. I censimenti di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 16 maggio 1989, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 121 del 26 maggio 1989, sono estesi alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, in particolare agli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, e successive modificazioni. Il Ministro dell'ambiente dispone, eventualmente attraverso accordi di programma con gli enti provvisti delle tecnologie di rilevazione più avanzate, la mappatura nazionale dei siti oggetto dei censimenti e la loro verifica con le regioni.

2. Chiunque cagiona, anche in maniera accidentale, il superamento dei limiti di cui al comma 1, lettera a), ovvero determina un pericolo concreto ed attuale di superamento dei limiti medesimi, è tenuto a procedere a proprie spese agli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale delle aree inquinate e degli impianti dai quali deriva il pericolo di inquinamento. A tal fine:

- a) deve essere data, **entro 48 ore**, notifica al Comune, alla Provincia ed alla Regione territorialmente competente, nonché agli organi di controllo sanitario e ambientale, della situazione di inquinamento ovvero del pericolo concreto ed attuale di inquinamento del sito;
- b) entro le quarantotto ore successive alla notifica di cui alla lettera a), deve essere data comunicazione al Comune ed alla Provincia ed alla Regione territorialmente competenti degli interventi di messa in sicurezza adottati per non aggravare la situazione di inquinamento o di pericolo di inquinamento, contenere gli effetti e

ridurre il rischio sanitario ed ambientale;

c) entro trenta giorni dall'evento che ha determinato l'inquinamento ovvero dalla individuazione della situazione di pericolo, deve essere presentato al Comune ed alla Regione il progetto di bonifica delle aree inquinate.

3. I soggetti e gli organi pubblici che nell'esercizio delle proprie funzioni istituzionali individuano siti nei quali i livelli di inquinamento sono superiori ai limiti previsti, ne danno comunicazione al Comune, che diffida il responsabile dell'inquinamento a provvedere ai sensi del comma 2, nonché alla Provincia ed alla Regione.

4. Il comune approva il progetto ed autorizza la realizzazione degli interventi previsti entro novanta giorni dalla data di presentazione del progetto medesimo e ne dà comunicazione alla Regione. L'autorizzazione indica le eventuali modifiche ed integrazioni del progetto presentato, ne fissa i tempi, anche intermedi, di esecuzione, e stabilisce le garanzie finanziarie che devono essere prestate a favore della Regione per la realizzazione e l'esercizio degli impianti previsti dal progetto di bonifica medesimo. Se l'intervento di bonifica e di messa in sicurezza riguarda un'area compresa nel territorio di più comuni il progetto e gli interventi sono approvati ed autorizzati dalla Regione.

5. Entro sessanta giorni dalla data di presentazione del progetto di bonifica la Regione può richiedere al Comune che siano apportate modifiche ed integrazioni ovvero stabilite specifiche prescrizioni al progetto di bonifica.

6. Qualora la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici in vigore imponga il rispetto di limiti di accettabilità di contaminazione che non possono essere raggiunti neppure con l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, l'autorizzazione di cui al comma 4 può prescrivere l'adozione di misure di sicurezza volte ad impedire danni derivanti dall'inquinamento residuo, da attuarsi in via prioritaria con l'impiego di tecniche e di ingegneria ambientale, nonché, limitazioni temporanee o permanenti all'utilizzo dell'area bonificata rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti, ovvero particolari modalità per l'utilizzo dell'area medesima. Tali prescrizioni comportano, ove occorra, variazione degli strumenti urbanistici e dei piani territoriali.

6-bis. Gli interventi di bonifica dei siti inquinati possono essere assistiti, sulla base di apposita disposizione legislativa di finanziamento, da contributo pubblico entro il limite massimo del 50 per cento delle relative spese qualora sussistano preminenti interessi pubblici connessi ad esigenze di tutela igienico-sanitaria e ambientale o occupazionali. Ai predetti contributi pubblici non si applicano le disposizioni di cui ai commi 10 e 11.

7. L'autorizzazione di cui al comma 4 costituisce variante urbanistica, comporta dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza e di indifferibilità dei lavori, e sostituisce a tutti gli effetti le autorizzazioni, le concessioni, i concerti, le intese, i nulla osta, i pareri e gli assensi previsti dalla legislazione vigente per la realizzazione e l'esercizio degli impianti e delle attrezzature necessarie all'attuazione del progetto di bonifica.

8. Il completamento degli interventi previsti dai progetti di cui al comma 2, lettera c), è attestato da apposita certificazione rilasciata dalla Provincia competente per territorio.

9. Qualora i responsabili non provvedano ovvero non siano individuabili, gli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale sono realizzati d'ufficio dal Comune territorialmente competente e ove questo non provveda dalla Regione, che si avvale anche di altri enti pubblici. Al fine di anticipare le somme per i predetti interventi le Regioni possono istituire appositi fondi nell'ambito delle proprie disponibilità di bilancio.

10. Gli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale costituiscono onere reale sulle aree inquinate di cui ai commi 2 e 3. L'onere reale deve essere indicato nel certificato di destinazione urbanistica ai sensi e per gli effetti dell'articolo 18, comma 2, della legge 28 febbraio 1985, n. 47.

11. Le spese sostenute per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale delle aree inquinate di cui ai commi 2 e 3 sono assistite da privilegio speciale immobiliare sulle aree medesime, ai sensi e per gli

effetti dell'articolo 2748, secondo comma, del codice civile. Detto privilegio si può esercitare anche in pregiudizio dei diritti acquistati dai terzi sull'immobile.

12. Le Regioni predispongono sulla base delle notifiche dei soggetti interessati ovvero degli accertamenti degli organi di controllo un'anagrafe dei siti da bonificare che individui:

- a) gli ambiti interessati, la caratterizzazione ed il livello degli inquinanti presenti;
- b) i soggetti cui compete l'intervento di bonifica;
- c) gli enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati;
- d) la stima degli oneri finanziari.

13. Nel caso in cui il mutamento di destinazione d'uso di un'area comporti l'applicazione dei limiti di accettabilità di contaminazione più restrittivi, l'interessato deve procedere a proprie spese ai necessari interventi di bonifica sulla base di un apposito progetto che è approvato dal Comune ai sensi di cui ai commi 4 e 6. L'accertamento dell'avvenuta bonifica è effettuato dalla Provincia ai sensi del comma 8.

13-bis. Le procedure per gli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale disciplinate dal presente articolo possono essere comunque utilizzate ad iniziativa degli interessati.

14. I progetti relativi ad interventi di bonifica di interesse nazionale sono presentati al Ministero dell'ambiente ed approvati, ai sensi e per gli effetti delle disposizioni che precedono, con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, d'intesa con la Regione territorialmente competente. **L'approvazione produce gli effetti di cui al comma 7 e, con esclusione degli impianti di incenerimento e di recupero energetico, sostituisce, ove prevista per legge, la pronuncia di valutazione di impatto ambientale degli impianti da realizzare nel sito inquinato per gli interventi di bonifica.**

15. I limiti, le procedure, i criteri generali di cui al comma 1 ed i progetti di cui al comma 14 relativi ad aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento sono definiti ed approvati di concerto con il Ministero delle risorse agricole, alimentari e forestali.

CAPO II

COMPETENZE

ART. 18

(Competenze dello Stato)

1. Spettano allo Stato:

- a) **le funzioni di indirizzo e coordinamento necessarie all'attuazione del presente decreto da adottare ai sensi dell'articolo 8 della legge 15 marzo 1997, n. 59;**
- b) la definizioni dei criteri generali e delle metodologie per la gestione integrata dei rifiuti, nonché l'individuazione dei fabbisogni per lo smaltimento dei rifiuti sanitari, anche al fine di ridurre la movimentazione;
- c) l'individuazione delle iniziative e delle misure per prevenire e limitare, anche mediante il ricorso a forme di deposito cauzionale sui beni immessi al consumo, la produzione dei rifiuti, nonché per ridurre la pericolosità degli stessi;
- d) l'individuazione dei flussi omogenei di produzione dei rifiuti con più elevato impatto ambientale, che presentano le maggiori difficoltà di smaltimento o

particolari possibilità di recupero sia per le sostanze impiegate nei prodotti base sia per la quantità complessiva nei rifiuti medesimi;

e) la definizione dei piani di settore per la riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi di rifiuti;

f) l'indicazione delle misure atte ad incoraggiare la razionalizzazione della raccolta, della cernita e del riciclaggio dei rifiuti;

g) l'individuazione delle iniziative e delle azioni, anche economiche, per favorire il riciclaggio ed il recupero di materia prima dai rifiuti, nonché per promuovere il mercato dei materiali recuperati dai rifiuti ed il loro impiego da parte della Pubblica Amministrazione e dei soggetti economici;

h) l'individuazione degli obiettivi di qualità dei servizi di gestione dei rifiuti;

i) la determinazione dei criteri generali per l'elaborazione dei piani regionali di cui all'articolo 22, ed il coordinamento dei piani stessi;

l) l'indicazione dei criteri generali relativi alle caratteristiche delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento dei rifiuti;

m) l'indicazione dei criteri generali per l'organizzazione e l'attuazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani;

n) la determinazione **d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano** dei criteri generali e degli standard di bonifica dei siti inquinati, nonché la determinazione dei criteri per individuare gli interventi di bonifica che, in relazione al rilievo dell'impatto sull'ambiente connesso all'estensione dell'area interessata, alla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, rivestono interesse nazionale.

2. Sono inoltre di competenza dello Stato:

a) l'adozione delle norme tecniche per la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi e di specifiche tipologie di rifiuti, nonché delle norme e delle condizioni per l'applicazione delle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33;

b) la determinazione e la disciplina delle attività di recupero dei prodotti di amianto e dei beni e dei prodotti contenenti amianto;

c) la determinazione dei limiti di accettabilità e delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche di talune sostanze contenute nei rifiuti in relazione a specifiche utilizzazioni degli stessi;

d) la determinazione dei criteri qualitativi e qualiquantitativi per l'assimilazione, ai fini della raccolta e dello smaltimento, dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani;

e) la definizione del modello e dei contenuti del formulario di identificazione di cui all'articolo 15, commi 1 e 5;

f) la definizione dei metodi, delle procedure e degli standard per il campionamento e l'analisi dei rifiuti;

g) la determinazione dei requisiti soggettivi e delle capacità tecniche e finanziarie per l'esercizio delle attività di gestione dei rifiuti;

h) la riorganizzazione e la tenuta del Catasto Nazionale dei rifiuti;

i) la regolamentazione del trasporto dei rifiuti e la definizione del formulario di cui all'articolo 15;

l) l'individuazione delle tipologie di rifiuti che per comprovate ragioni tecniche, ambientali ed economiche possono essere smaltiti direttamente in discarica;

m) l'adozione di un modello uniforme del registro di cui all'articolo 12 e la definizione delle modalità di tenuta dello stesso, nonché l'individuazione degli eventuali documenti sostitutivi del registro stesso;

n) l'individuazione dei beni durevoli di cui all'articolo 44;

o) l'aggiornamento degli allegati al presente decreto;

p) l'adozione delle norme tecniche, delle modalità e delle condizioni di utilizzo del prodotto ottenuto mediante compostaggio, con particolare riferimento all'utilizzo agronomico come fertilizzante, ai sensi della legge del 19 ottobre 1984, n. 748, e successive modifiche e integrazioni, del prodotto di qualità ottenuto mediante compostaggio da rifiuti organici selezionati alla fonte con raccolta differenziata;

p-bis) l'autorizzazione allo smaltimento di rifiuti nelle acque marine in conformità alle disposizioni stabilite dalle norme comunitarie e dalle convenzioni internazionali vigenti in materia; tale autorizzazione è rilasciata dal Ministro dell'ambiente, sentito il Ministro delle politiche agricole, su proposta dell'autorità marittima nella cui zona di competenza si trova il porto più vicino al luogo dove deve essere effettuato lo smaltimento ovvero si trova il porto da cui parte la nave con il carico di rifiuti da smaltire.

3. Salvo che non sia diversamente disposto dal presente decreto, le funzioni di cui al comma 1 sono esercitate ai sensi della legge 23 agosto 1988, n. 400, su proposta del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano.

4. Salvo che non sia diversamente disposto dal presente decreto, le norme regolamentari e tecniche di cui al comma 2 sono adottate, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, con decreti del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, nonché, quando le predette norme riguardano i rifiuti agricoli ed il trasporto dei rifiuti, di concerto, rispettivamente, con i Ministri delle risorse agricole, alimentari e forestali e dei trasporti e della navigazione.

ART. 19

(Competenze delle regioni)

1. Sono di competenza delle regioni, nel rispetto dei principi previsti dalla normativa vigente e dal presente decreto:

a) la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento, sentiti le provincie ed i comuni, dei piani regionali di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 22;

b) la regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti, ivi compresa la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anche pericolosi, con l'obiettivo prioritario della separazione dei rifiuti di provenienza alimentare, degli scarti di prodotti vegetali e animali, o comunque ad alto tasso di umidità, dai restanti rifiuti;

c) l'elaborazione, l'approvazione e l'aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate;

- d) l'approvazione dei progetti di nuovi impianti per la gestione dei rifiuti, anche pericolosi, e l'autorizzazione alle modifiche degli impianti esistenti;
- e) l'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero dei rifiuti, anche pericolosi;
- f) le attività in materia di spedizioni transfrontaliere dei rifiuti che il regolamento CEE n. 259/93 attribuisce alle autorità competenti di spedizione e di destinazione;
- g) la delimitazione, in deroga all'ambito provinciale, degli ambiti ottimali per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati;
- h) le linee guida ed i criteri per la predisposizione e l'approvazione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza, nonché l'individuazione delle tipologie di progetti non soggetti ad autorizzazione;
- i) la promozione della gestione integrata dei rifiuti, intesa come il complesso delle attività volte ad ottimizzare il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti;
- l) l'incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al recupero degli stessi;
- m) la definizione dei contenuti della relazione da allegare alla comunicazione di cui agli articoli 31, 32 e 33;
- n) la definizione dei criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti;

n-bis) la definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento e la determinazione, nel rispetto delle norme tecniche di cui all'articolo 18, comma 2, lettera a), di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare.

2. Per l'esercizio delle funzioni di cui al comma 1 le regioni si avvalgono anche degli organismi individuati ai sensi del decreto-legge 4 dicembre 1993, n. 496, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 gennaio 1994, n. 61.

3. Le regioni privilegiano la realizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti in aree industriali, compatibilmente con le caratteristiche delle aree medesime, incentivando le iniziative di autosmaltimento. Tale disposizione non si applica alle discariche.

4. Entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto le regioni emanano norme affinché gli uffici pubblici coprano il fabbisogno annuale di carta con una quota di carta riciclata pari almeno al quaranta per cento del fabbisogno stesso.

4-bis. Nelle aree portuali la gestione dei rifiuti prodotti dalle navi è organizzata dalle autorità portuali, ove istituite, o dalle autorità marittime, che provvedono anche agli adempimenti di cui agli articoli 111 e 12.

ART. 20

(Competenze delle province)

- 1. In attuazione dell'articolo 14 della legge 8 giugno 1990, n. 142, alle province competono, in particolare:
 - a) le funzioni amministrative concernenti la programmazione e l'organizzazione

dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale;

b) il controllo e la verifica degli interventi di bonifica e del monitoraggio ad essi conseguenti;

c) il controllo periodico su tutte le attività di gestione dei rifiuti, **di intermediazione e di commercio**, ivi compreso l'accertamento delle violazioni del presente decreto;

d) la verifica ed il controllo dei requisiti previsti per l'applicazione delle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33;

e) l'individuazione, sulla base delle previsioni del piano territoriale di coordinamento di cui all'articolo 15, comma 2, della legge 8 giugno 1990, n. 142, ove già adottato, e delle previsioni di cui all'articolo 22, comma 3, **lettera c) ed e)**, sentiti i comuni, delle zone idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani, con indicazioni plurime per ogni tipo di impianto, nonché delle zone non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti;

f) l'iscrizione delle imprese e degli enti sottoposti alle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33 ed i relativi controlli;

g) l'organizzazione delle attività di raccolta differenziata dei rifiuti urbani e assimilati sulla base di ambiti territoriali ottimali delimitati ai sensi dell'articolo 23.

2. Per l'esercizio delle attività di controllo sulla gestione dei rifiuti le province possono avvalersi anche delle strutture di cui all'articolo 7, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, come sostituito dall'articolo 8 del decreto legislativo 7 dicembre 1993, n. 517, con le modalità di cui al comma 3, nonché degli organismi individuati ai sensi del decreto-legge 4 dicembre 1993, n. 496, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 gennaio 1994, n. 61.

3. Ai fini dell'esercizio delle proprie funzioni le province possono altresì avvalersi di organismi pubblici con specifiche esperienze e competenze tecniche in materia, con i quali stipulano apposite convenzioni.

4. Gli addetti al controllo sono autorizzati ad effettuare ispezioni, verifiche e prelievi di campioni all'interno di stabilimenti, impianti o imprese che producono o che svolgono attività di gestione dei rifiuti. Il segreto industriale non può essere opposto agli addetti al controllo, che sono tenuti all'obbligo della riservatezza ai sensi della normativa vigente.

5. Il personale appartenente al Nucleo Operativo Ecologico dell'Arma dei Carabinieri è autorizzato ad effettuare le ispezioni e le verifiche necessarie ai fini dell'espletamento delle funzioni di cui all'articolo 8 della legge 8 luglio 1986, n. 349. Restano ferme le altre disposizioni vigenti in materia di vigilanza e controllo.

6. Nell'ambito delle competenze di cui al comma 1, le Province sottopongono ad adeguati controlli periodici gli stabilimenti e le imprese che smaltiscono o recuperano rifiuti, curando, in particolare, **l'effettuazione di adeguati controlli periodici sulle** attività sottoposte alle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33, e che i controlli concernenti la raccolta ed il trasporto di rifiuti pericolosi riguardino, in primo luogo, l'origine e la destinazione dei rifiuti.

ART. 21

(Competenze dei comuni)

1. I comuni effettuano la gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati avviati allo smaltimento in regime di privativa nelle forme di cui alla legge 8 giugno 1990, n. 142, e dell'articolo 23.

2. I comuni disciplinano la gestione dei rifiuti urbani con appositi regolamenti che, nel rispetto dei principi di efficienza, efficacia ed economicità, stabiliscono in particolare:

- a) le disposizioni per assicurare la tutela igienico-sanitaria in tutte le fasi della gestione dei rifiuti urbani;
- b) le modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
- c) le modalità del conferimento, della raccolta differenziata e del trasporto dei rifiuti urbani al fine di garantire una distinta gestione delle diverse frazioni di rifiuti e promuovere il recupero degli stessi;
- d) le norme atte a garantire una distinta ed adeguata gestione dei rifiuti urbani pericolosi, e dei rifiuti da esumazione ed estumulazione di cui all'articolo 7, comma 2, lettera f);
- e) le disposizioni necessarie a ottimizzare le forme di conferimento, raccolta e trasporto dei rifiuti primari di imballaggio in sinergia con altre frazioni merceologiche, fissando standard minimi da rispettare;
- f) le modalità di esecuzione della pesata dei rifiuti urbani prima di inviarli al recupero e allo smaltimento;
- g) l'assimilazione per qualità e quantità dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani ai fini della raccolta e dello smaltimento sulla base dei criteri fissati ai sensi dell'articolo 18, comma 2, lettera d). Sono comunque considerati rifiuti urbani, ai fini della raccolta, del trasporto e dello stoccaggio, tutti i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade ovvero, di qualunque natura e provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle strade marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua.

3. È, inoltre, di competenza dei comuni l'approvazione dei progetti di bonifica dei siti inquinati **ai sensi dell'articolo 17.**

4. Nell'attività di gestione dei rifiuti urbani, i comuni si possono avvalere della collaborazione delle associazioni di volontariato e della partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni.

5. I comuni possono istituire, nelle forme previste dalla legge 8 giugno 1990, n. 142, e successive modificazioni, servizi integrativi per la gestione dei rifiuti speciali non assimilati ai rifiuti urbani.

6. I comuni sono tenuti a fornire alla regione ed alla provincia tutte le informazioni sulla gestione dei rifiuti urbani dalle stesse richieste.

7. La privativa di cui al comma 1 non si applica alle attività di recupero dei rifiuti che rientrino nell'accordo di programma di cui all'articolo 22, comma 11, ed alle attività di recupero dei rifiuti assimilati.

8. Sono fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 6, comma 1, della legge 28 gennaio 1994, n. 84, e relativi decreti attuativi.

CAPO III

PIANI DI GESTIONE DEI RIFIUTI

ART. 22

(Piani regionali)

1. Le regioni, sentite le province ed i comuni, nel rispetto dei principi e delle finalità di cui agli articoli 1, 2, 3, 4 e 5, ed in conformità ai criteri stabiliti dal presente articolo, predispongono piani regionali di gestione dei rifiuti assicurando adeguata pubblicità e la massima partecipazione dei cittadini, ai sensi dell'articolo 25 della legge 7 agosto 1990, n. 241.

2. I piani regionali di gestione dei rifiuti promuovono la riduzione delle quantità, dei volumi e della pericolosità dei rifiuti.

3. Il piano regionale di gestione dei rifiuti prevede inoltre:

a) le condizioni ed i criteri tecnici in base ai quali, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia, gli impianti per la gestione dei rifiuti, ad eccezione delle discariche, possono essere localizzati nelle aree destinate ad insediamenti produttivi;

b) la tipologia ed il complesso degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani da realizzare nella regione, tenendo conto dell'obiettivo di assicurare la gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 23, nonché dell'offerta di smaltimento e di recupero da parte del sistema industriale;

c) il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di efficienza e di economicità, e l'autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 23, nonché ad assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti;

d) la stima dei costi delle operazioni di recupero e di smaltimento;

e) i criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di **smaltimento e recupero dei rifiuti, nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo** smaltimento dei rifiuti;

f) le iniziative dirette a limitare la produzione dei rifiuti ed a favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti;

g) le iniziative dirette a favorire il recupero dai rifiuti di materiali e di energia;

h) le misure atte a promuovere la regionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti urbani

h-bis) i tipi, le quantità e l'origine dei rifiuti da recuperare o da smaltire;

h-ter) la determinazione, nel rispetto delle norme tecniche di cui all'articolo 18, comma 2, lettera a), di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare.

4. Il piano regionale di gestione dei rifiuti è coordinato con gli altri piani di competenza regionale previsti dalla normativa vigente, ove adottati.

5. Costituiscono parte integrante del piano regionale i piani per la bonifica delle aree inquinate che devono prevedere:

a) l'ordine di priorità degli interventi;

b) l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti;

c) le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che

privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani;

d) la stima degli oneri finanziari;

e) le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

6. L'approvazione del piano regionale o il suo adeguamento è condizione necessaria per accedere ai finanziamenti nazionali.

7. La regione approva o adegua il piano entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto; in attesa restano in vigore i piani regionali vigenti.

8. In caso di inutile decorso del termine di cui al comma 7 e di accertata inattività, il Ministro dell'ambiente diffida gli organi regionali competenti ad adempiere entro un congruo termine e, in caso di protrazione dell'inerzia, adotta, in via sostitutiva, i provvedimenti necessari alla elaborazione del piano regionale.

9. Qualora le autorità competenti non realizzino gli interventi previsti dal piano regionale nei termini e con le modalità stabiliti, **e tali omissioni possono arrecare un grave pregiudizio all'attuazione del piano medesimo**, il Ministero dell'ambiente diffida le autorità inadempienti a provvedere entro un termine non inferiore a 180 giorni. Decorso inutilmente detto termine, il Ministero dell'ambiente può adottare, in via sostitutiva, tutti i provvedimenti necessari ed idonei per l'attuazione degli interventi contenuti nel piano. A tal fine può avvalersi anche di commissari delegati.

10. I provvedimenti di cui al comma 9 possono riguardare interventi finalizzati a:

a) attuare la raccolta differenziata dei rifiuti;

b) provvedere al reimpiego, al recupero e al riciclaggio degli imballaggi conferiti al servizio pubblico;

c) introdurre sistemi di deposito cauzionale obbligatorio sui contenitori;

d) favorire operazioni di trattamento dei rifiuti urbani ai fini del riciclaggio e recupero degli stessi;

e) favorire la realizzazione e l'utilizzo di impianti per il recupero dei rifiuti solidi urbani.

11. Sulla base di appositi accordi di programma stipulati con il Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, d'intesa con la regione, possono essere autorizzati, ai sensi degli articoli 31 e 33, la costruzione e l'esercizio **o il solo esercizio** all'interno di insediamenti industriali esistenti di impianti per il recupero di rifiuti urbani non previsti dal piano regionale qualora ricorrano le seguenti condizioni:

a) siano riciclati e recuperati come materia prima rifiuti provenienti da raccolta differenziata, sia prodotto compost da rifiuti oppure sia utilizzato combustibile da rifiuti;

b) siano rispettate le norme tecniche di cui agli articoli 31 e 33;

c) siano utilizzate le migliori tecnologie di tutela dell'ambiente;

d) sia garantita una diminuzione delle emissioni inquinanti.

ART. 23

(Gestione dei rifiuti urbani in ambiti territoriali ottimali)

1. Salvo diversa disposizione stabilita con legge regionale, gli ambiti territoriali ottimali per la gestione dei rifiuti urbani sono le Province. In tali ambiti territoriali ottimali le Province assicurano una gestione unitaria dei

rifiuti urbani e predispongono piani di gestione dei rifiuti, sentiti i Comuni, in applicazione degli indirizzi e delle prescrizioni del presente decreto.

2. Per esigenze tecniche o di efficienza nella gestione dei rifiuti urbani, le Province possono autorizzare gestioni anche a livello sub-provinciale purché, anche in tali ambiti territoriali sia superata la frammentazione della gestione.

3. I comuni di ciascun ambito territoriale ottimale di cui al comma 1, entro il termine perentorio di sei mesi dalla delimitazione dell'ambito medesimo, organizzano la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di efficienza, di efficacia e di economicità.

4. I comuni provvedono alla gestione dei rifiuti urbani mediante le forme, anche obbligatorie, previste dalla legge 8 giugno 1990, n. 142, come integrata dall'articolo 12 della legge 23 dicembre 1992, n. 498.

5. Per le finalità di cui ai commi 1, 2 e 3 le province, entro il termine di dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, **coordinano, sulla base della legge regionale adottata**, ai sensi della legge 8 giugno 1990, n. 142, e successive modificazioni, le forme ed i modi della cooperazione tra gli enti locali ricadenti nel medesimo ambito ottimale. Nei casi in cui la forma di cooperazione sia attuata per gli effetti dell'articolo 24 della legge 8 giugno 1990, n. 142, le province individuano gli enti locali partecipanti, l'ente locale responsabile del coordinamento, gli adempimenti ed i termini previsti per l'assicurazione delle convenzioni di cui all'articolo 24, comma 1, della legge 8 giugno 1990, n. 142. Dette convenzioni determinano in particolare le procedure che dovranno essere adottate per l'assegnazione del servizio di gestione dei rifiuti, le forme di vigilanza e di controllo, nonché gli altri elementi indicati cui all'articolo 24, comma 2, della legge 8 giugno 1990, n. 142. Decorso inutilmente il predetto termine le regioni e le province autonome provvedono in sostituzione degli enti inadempienti.

ART. 24

(Contributo per lo smaltimento dei rifiuti in discarica)

1. In ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti:

- a) 15% entro due anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto;
- b) 25% entro quattro anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto;
- c) 35% a partire dal sesto anno successivo alla data di entrata in vigore del presente decreto.

2. Il coefficiente di correzione di cui all'articolo 3, comma 29, della legge 28 dicembre 1995, n. 549, è determinato anche in relazione al conseguimento degli obiettivi di cui al comma 1.

ART. 25

(Accordi e contratti di programma, incentivi)

1. Ai fini dell'attuazione dei principi e degli obiettivi stabiliti dal presente decreto, il Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, può stipulare appositi accordi e contratti di programma con enti pubblici o con le imprese maggiormente presenti sul mercato o con le associazioni di categoria. Gli accordi ed i contratti di programma hanno ad oggetto, in particolare:

- a) l'attuazione di specifici piani di settore di riduzione, recupero e ottimizzazione dei flussi di rifiuti;
- b) la sperimentazione, la promozione, l'attuazione e lo sviluppo di processi riduttivi e di tecnologie pulite idonei a prevenire o ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità, e ad ottimizzare il recupero dei rifiuti stessi;
- c) lo sviluppo di innovazioni nei sistemi produttivi per favorire metodi di

DECRETO LEGISLATIVO 5 febbraio 1997, n. 22 integrato con D. Lgs. n. 389 del 8/11/1997.

Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.

IL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA

Considerato che lo Stato italiano si è assunto il dovere di recepire nell'ordinamento interno le direttive dell'unione europea e che, per effetto degli articoli 10 e 11 della Costituzione, le norme contenute in dette direttive, se di applicazione incondizionata, prevalgono nei settori di competenza, sempre nel rispetto dei principi fondamentali dell'ordinamento e dei diritti inalienabili della persona umana garantiti dalla Costituzione;

Viste le direttive CE 91/156, 91/689 e 94/62 che costituiscono un sistema compiuto di disciplina nel settore dei rifiuti, al quale è necessario fare riferimento per rinvenire le linee di intervento cui il legislatore nazionale è comunque tenuto ad adeguarsi nel recepimento delle direttive stesse;

Visto l'articolo 1 della legge 22 febbraio 1994, n. 146, recante delega al Governo per l'attuazione delle direttive 91/156/CEE, del Consiglio del 18 marzo 1991, che modifica la direttiva 75/442/CEE relativa ai rifiuti, e 91/689/CEE, del Consiglio del 12 dicembre 1991, relativa ai rifiuti pericolosi, come modificata dalla direttiva 94/31/CE, del Consiglio del 27 giugno 1994;

Visti gli articoli 2, 36 e 38 della legge 22 febbraio 1994, n. 146;

Visto l'articolo 1 della legge 6 febbraio 1996, n. 52, recante delega al Governo per l'attuazione della

direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994, sugli imballaggi e rifiuti di imballaggio;

Visti gli articoli 3, 6 e 43 della legge 6 febbraio 1996, n. 52;

Vista la preliminare deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 20 settembre 1996;

Acquisiti i pareri delle competenti Commissioni parlamentari della Camera dei deputati e del Senato della Repubblica;

Vista la deliberazione del Consiglio dei Ministri, adottata nella riunione del 30 dicembre 1996;

Sulla proposta del Presidente del Consiglio dei Ministri e del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, della sanità, dei trasporti e della navigazione, delle risorse agricole, alimentari e forestali, dell'interno, delle finanze, per la funzione pubblica e gli affari regionali, degli affari esteri, di grazia e giustizia e del tesoro;

In applicazione degli articoli 76 e 87 della costituzione;

E M A N A

il seguente decreto legislativo:

TITOLO I

(GESTIONE DEI RIFIUTI)

CAPO I

PRINCIPI GENERALI

ART. 1

(Campo d'applicazione)

1. Il presente decreto disciplina la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggi, fatte salve disposizioni specifiche particolari o complementari, conformi ai principi del presente decreto, adottate in attuazione di direttive comunitarie che disciplinano la gestione di determinate categorie di rifiuti.

2. Le regioni a statuto ordinario regolano la materia disciplinata dal presente decreto nel rispetto delle disposizioni in esso contenute che costituiscono principi fondamentali della legislazione statale ai sensi dell'articolo 117, comma 1, della Costituzione.

3. Le disposizioni di principio del presente decreto costituiscono norme di riforma economico-sociale nei confronti delle regioni a statuto speciale e delle provincie autonome aventi competenza esclusiva in materia, le quali provvedono ad adeguare i rispettivi ordinamenti entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

ART. 2

(Finalità)

1. La gestione dei rifiuti costituisce attività di pubblico interesse ed è disciplinata dal presente decreto al fine di assicurare un'elevata protezione dell'ambiente e controlli efficaci, tenendo conto della specificità dei rifiuti pericolosi.
2. I rifiuti devono essere recuperati o smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:
 - a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo e per la fauna e la flora;
 - b) senza causare inconvenienti da rumori o odori;
 - c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente.
3. La gestione dei rifiuti si conforma ai principi di responsabilizzazione e di cooperazione di tutti i soggetti coinvolti nella produzione, nella distribuzione, nell'utilizzo e nel consumo di beni da cui originano i rifiuti, nel rispetto dei principi dell'ordinamento nazionale e comunitario.
4. Per il conseguimento delle finalità del presente decreto lo Stato, le regioni e gli enti locali, nell'ambito delle rispettive competenze ed in conformità alle disposizioni che seguono, adottano ogni opportuna azione avvalendosi, anche mediante accordi e contratti di programma, di soggetti pubblici e privati qualificati.

ART. 3

(Prevenzione della produzione di rifiuti)

1. Le autorità competenti adottano, ciascuna nell'ambito delle proprie attribuzioni, iniziative dirette a favorire, in via prioritaria, la prevenzione e la riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti mediante:
 - a) lo sviluppo di tecnologie pulite, in particolare quelle che consentono un maggiore risparmio di risorse naturali;
 - b) la promozione di strumenti economici, eco-bilanci, sistemi di ecoaudit, analisi del ciclo di vita dei prodotti, azioni di informazione e di sensibilizzazione dei consumatori, nonché lo sviluppo del sistema di marchio ecologico ai fini della corretta valutazione dell'impatto di uno specifico prodotto sull'ambiente durante l'intero ciclo di vita del prodotto medesimo;
 - c) la messa a punto tecnica e l'immissione sul mercato di prodotti concepiti in modo da non contribuire o da contribuire il meno possibile, per la loro fabbricazione, il loro uso od il loro smaltimento, ad incrementare la quantità, il volume e la pericolosità dei rifiuti ed i rischi di inquinamento;
 - d) lo sviluppo di tecniche appropriate per l'eliminazione di sostanze pericolose contenute nei rifiuti destinati ad essere recuperati o smaltiti;
 - e) la determinazione di condizioni di appalto che valorizzino le capacità e le competenze tecniche in materia di prevenzione della produzione di rifiuti;
 - f) la promozione di accordi e contratti di programma finalizzati alla prevenzione ed alla

riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti.

ART. 4

(Recupero dei rifiuti)

1. Ai fini di una corretta gestione dei rifiuti le autorità competenti favoriscono la riduzione dello smaltimento finale dei rifiuti attraverso:

- a) il reimpiego ed il riciclaggio;
- b) le altre forme di recupero per ottenere materia prima dai rifiuti;
- c) l'adozione di misure economiche e la determinazione di condizioni di appalto che prevedano l'impiego dei materiali recuperati dai rifiuti al fine di favorire il mercato dei materiali medesimi;
- d) l'utilizzazione principale dei rifiuti come combustibile o come altro mezzo per produrre energia.

2. Il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero di materia prima debbono essere considerati preferibili rispetto alle altre forme di recupero.

3. Al fine di favorire e incrementare le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero le autorità competenti ed i produttori promuovono analisi dei cicli di vita dei prodotti, ecobilanci, informazioni e tutte le altre iniziative utili.

4. Le autorità competenti promuovono e stipulano accordi e contratti di programma con i soggetti economici interessati al fine di favorire il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dei rifiuti, con particolare riferimento al reimpiego di materie prime e di prodotti ottenuti dalla raccolta differenziata con la possibilità di **stabilire agevolazioni in materia di adempimenti amministrativi nel rispetto delle norme comunitarie** ed il ricorso a strumenti economici.

ART. 5

(Smaltimento dei rifiuti)

1. Lo smaltimento dei rifiuti deve essere effettuato in condizioni di sicurezza e costituisce la fase residuale della gestione dei rifiuti.

2. I rifiuti da avviare allo smaltimento finale devono essere il più possibile ridotti potenziando la prevenzione e le attività di riutilizzo, di riciclaggio e di recupero.

3. Lo smaltimento dei rifiuti è attuato con il ricorso ad una rete integrata ed adeguata di impianti di smaltimento, che tenga conto delle tecnologie più perfezionate a disposizione che non comportino costi eccessivi, al fine di:

- a) realizzare l'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi in ambiti territoriali ottimali;
- b) permettere lo smaltimento dei rifiuti in uno degli impianti appropriati più vicini, al fine di ridurre i movimenti dei rifiuti stessi, tenendo conto del contesto geografico

o della necessità di impianti specializzati per determinati tipi di rifiuti;

c) utilizzare i metodi e le tecnologie più idonei a garantire un alto grado di protezione dell'ambiente e della salute pubblica.

4. A partire dal 1° gennaio 1999 la realizzazione e la gestione di nuovi impianti di incenerimento possono essere autorizzate solo se il relativo processo di combustione è accompagnato da recupero energetico con una quota minima di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia utile, calcolata su base annuale, stabilita con apposite norme tecniche.

5. Dal 1° gennaio 1999 è vietato smaltire i rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti, fatti salvi gli accordi regionali o internazionali esistenti alla data di entrata in vigore del presente decreto. Eventuali nuovi accordi regionali potranno essere promossi nelle forme previste dalla legge 8 giugno 1990, n. 142, qualora gli aspetti territoriali e l'opportunità tecnico-economica di raggiungere livelli ottimali di utenza servita lo richiedano.

6. Dal 1° gennaio 2000 è consentito smaltire in discarica solo i rifiuti inerti, i rifiuti individuati da specifiche norme tecniche ed i rifiuti che residuano dalle operazioni di riciclaggio, di recupero e di smaltimento di cui ai punti D2, D8, D9, D10 e D11 di cui all'allegato B. Per casi di comprovata necessità e per periodi di tempo determinati il Presidente della regione, d'intesa con il Ministro dell'ambiente, può autorizzare lo smaltimento in discarica nel rispetto di apposite prescrizioni tecniche e delle norme vigenti in materia.

7. L'autorizzazione di cui al comma 6 deve indicare i presupposti della deroga e gli interventi previsti per superare la situazione di necessità, con particolare riferimento ai fabbisogni, alla tipologia e alla natura dei rifiuti da smaltire in discarica, alle iniziative ed ai tempi di attuazione delle stesse, nonché alle eventuali integrazioni del piano regionale. Ai fini dell'acquisizione dell'intesa il Ministro dell'ambiente si pronuncia entro 90 giorni dal ricevimento del relativo provvedimento, decorso inutilmente tale termine l'intesa si intende acquisita.

ART. 6

(Definizioni)

1. Ai fini del presente decreto si intende per:

a) rifiuto: qualsiasi sostanza od oggetto che rientra nelle categorie riportate nell'allegato A e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi;

b) produttore: la persona la cui attività ha prodotto rifiuti e la persona che ha effettuato operazioni di trattamento o di miscuglio o altre operazioni che hanno mutato la natura o la composizione dei rifiuti;

c) detentore: il produttore dei rifiuti o la persona fisica o giuridica che li detiene;

d) gestione: la raccolta, il trasporto, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti, compreso il controllo di queste operazioni, nonché il controllo delle discariche e degli impianti di smaltimento dopo la chiusura;

e) raccolta: l'operazione di prelievo, di cernita e di raggruppamento dei rifiuti per il loro

trasporto;

f) raccolta differenziata: la raccolta idonea a raggruppare i rifiuti urbani in frazioni merceologiche omogenee, compresa la frazione organica umida, destinate al riutilizzo, al riciclaggio ed al recupero di materia prima;

g) smaltimento: le operazioni previste nell'allegato B;

h) recupero: le operazioni previste nell'allegato C;

i) luogo di produzione dei rifiuti: uno o più edifici o stabilimenti o siti infrastrutturali collegati tra loro all'interno di un'area delimitata in cui si svolgono le attività di produzione dalle quali originano i rifiuti;

l) stoccaggio: le attività di smaltimento consistenti nelle operazioni di deposito preliminare di rifiuti di cui al punto D15 dell'allegato B, nonché le attività di recupero consistenti nelle operazioni di messa in riserva di materiali di cui al punto R13 dell'allegato C;

m) deposito temporaneo: il raggruppamento dei rifiuti effettuato, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti alle seguenti condizioni:

1. i rifiuti depositati non devono contenere policlorodibenzodiossine, policlorodibenzofurani, policlorodibenzofenoli in quantità superiore a 2,5 ppm né policlorobifenile, policlorotrifenili in quantità superiore a 25 ppm;
2. **i rifiuti pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o smaltimento con cadenza almeno bimestrale indipendentemente dalla quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti pericolosi in deposito raggiunge i 10 metri cubi; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 10 metri cubi nell'anno o se, indipendentemente dalle quantità, il deposito temporaneo è effettuato in stabilimenti localizzati nelle isole minori;**
3. **i rifiuti non pericolosi devono essere raccolti ed avviati alle operazioni di recupero o smaltimento con cadenza almeno trimestrale indipendentemente dalla quantità in deposito, ovvero, in alternativa, quando il quantitativo di rifiuti non pericolosi in deposito raggiunge i 20 metri cubi; il termine di durata del deposito temporaneo è di un anno se il quantitativo di rifiuti in deposito non supera i 20 metri cubi nell'anno o se, indipendentemente dalle quantità, il deposito temporaneo è effettuato in stabilimenti localizzati nelle isole minori.**
4. il deposito temporaneo deve essere effettuato per tipi omogenei e nel rispetto delle relative norme tecniche, nonché, per i rifiuti pericolosi, nel rispetto delle norme che disciplinano il deposito delle sostanze pericolose in essi contenute;
5. devono essere rispettate le norme che disciplinano l'imballaggio e l'etichettatura dei rifiuti pericolosi;

n) bonifica: ogni intervento di rimozione della fonte inquinante e di quanto dalla stessa contaminato fino al raggiungimento dei valori limite conformi all'utilizzo previsto dell'area;

- o) messa in sicurezza: ogni intervento per il contenimento o isolamento definitivo della fonte principale rispetto alle matrici ambientali circostanti;
- p) combustibile da rifiuti: il combustibile ricavato dai rifiuti urbani mediante trattamento finalizzato all'eliminazione delle sostanze pericolose per la combustione ed a garantire un adeguato potere calorico, e che possieda caratteristiche specificate con apposite norme tecniche;
- q) compost da rifiuti: prodotto ottenuto dal compostaggio della frazione organica dei rifiuti urbani nel rispetto di apposite norme tecniche finalizzate a definirne contenuti e usi compatibili con la tutela ambientale e sanitaria, e in particolare a definirne i gradi di qualità.

ART. 7

(Classificazione)

1. Ai fini dell'attuazione del presente decreto i rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in rifiuti urbani e rifiuti speciali, e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e rifiuti non pericolosi.

2. Sono rifiuti urbani:

- a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione;
- b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'art. 21, comma 2, lettera g);
- c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade;
- d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua;
- e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali;
- f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da aree cimiteriali diversi da quelli di cui alle lettere b), c) ed e).

3. Sono rifiuti speciali:

- a) i rifiuti di attività agricole e agro-industriali;
- b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo;
- c) i rifiuti da lavorazioni industriali;
- d) i rifiuti da lavorazioni artigianali;
- e) i rifiuti da attività commerciali;
- f) i rifiuti da attività di servizio;

- g) i rifiuti derivanti dalle attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi;
- h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie;
- i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti;
- l) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

4. Sono pericolosi i rifiuti non domestici precisati nell'elenco di cui all'allegato D **sulla base degli allegati G, H ed I.**

ART. 8

(Esclusioni)

1. Sono esclusi dal campo di applicazione del presente decreto gli effluenti gassosi emessi nell'atmosfera, nonché, in quanto disciplinati da specifiche disposizioni di legge:

- a) i rifiuti radioattivi;
- b) i rifiuti risultanti dalla prospezione, dall'estrazione, dal trattamento, dall'ammasso di risorse minerali o dallo sfruttamento delle cave;
- c) le carogne ed i seguenti rifiuti agricoli: materie fecali ed altre sostanze naturali non pericolose utilizzate nell'attività agricola **ed in particolare i materiali litoidi o vegetali riutilizzati nelle normali pratiche agricole e di costruzione dei fondi rustici e le terre da coltivazione provenienti dalla pulizia dei prodotti vegetali eduli;**
- e) le acque di scarico, esclusi i rifiuti allo stato liquido;
- f) i materiali esplosivi in disuso.

ART. 9

(Divieto di miscelazione di rifiuti pericolosi)

1. È vietato miscelare categorie diverse di rifiuti pericolosi ovvero rifiuti pericolosi con rifiuti non pericolosi.
2. In deroga al divieto di cui al comma 1, la miscelazione di rifiuti pericolosi **di cui all'allegato G** tra loro o con altri rifiuti, sostanze o materiali, può essere autorizzata ai sensi dell'art. 28 qualora siano rispettate le condizioni di cui all'articolo 2, comma 2, ed al fine di rendere più sicuro il recupero e lo smaltimento dei rifiuti.
3. Fatta salva l'applicazione delle sanzioni di cui all'articolo 51, comma 5, chiunque viola il divieto di cui al comma 1 è tenuto a procedere a proprie spese alla separazione dei rifiuti miscelati qualora sia tecnicamente ed economicamente possibile e per soddisfare le condizioni di cui all'articolo 2, comma 2.

ART. 10

(Oneri dei produttori e dei detentori)

1. Gli oneri relativi alle attività di smaltimento sono a carico del detentore che consegna i rifiuti ad un raccoglitore autorizzato o ad un soggetto che effettua le operazioni individuate nell'allegato B al presente decreto, e dei precedenti detentori o del produttore dei rifiuti.
2. Il produttore dei rifiuti speciali assolve i propri obblighi con le seguenti priorità:
 - a) autosmaltimento dei rifiuti;
 - b) conferimento dei rifiuti a terzi autorizzati ai sensi delle disposizioni vigenti;
 - c) conferimento dei rifiuti ai soggetti che gestiscono il servizio pubblico di raccolta dei rifiuti urbani, con i quali sia stata stipulata apposita convenzione;
 - d) esportazione dei rifiuti con le modalità previste dall'art. 16 del presente decreto.
3. La responsabilità del detentore per il corretto recupero o smaltimento dei rifiuti è esclusa:
 - a) in caso di conferimento dei rifiuti al servizio pubblico di raccolta;
 - b) in caso di conferimento dei rifiuti a soggetti autorizzati alle attività di recupero o di smaltimento, a condizione che il detentore abbia ricevuto il formulario di cui all'articolo 15 controfirmato e datato in arrivo dal destinatario entro tre mesi dalla data di conferimento dei rifiuti al trasportatore, ovvero alla scadenza del predetto termine abbia provveduto a dare comunicazione **alla provincia** della mancata ricezione del formulario. Per le spedizioni transfrontaliere di rifiuti tale termine è elevato a sei mesi **e la comunicazione deve essere effettuata alla regione.**

ART. 11

(Catasto dei rifiuti)

1. Entro centoventi giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, il Ministro dell'ambiente, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le provincie autonome di Trento e Bolzano di cui all'articolo 12 della legge 23 agosto 1988, n. 400, provvede con proprio decreto alla riorganizzazione del Catasto dei rifiuti istituito ai sensi dell'articolo 3 del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, e successive modificazioni, in modo da assicurare un quadro conoscitivo completo e costantemente aggiornato, anche ai fini della pianificazione delle connesse attività di gestione, sulla base del sistema di raccolta dei dati relativi alla gestione dei rifiuti di cui alla legge 25 gennaio 1994, n. 70, utilizzando la nomenclatura prevista dal Catalogo europeo dei rifiuti istituito con decisione della Commissione delle comunità europee del 20 dicembre 1993, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee n. 5 del 7 gennaio 1994.
2. Il Catasto è articolato in una sezione nazionale, che ha sede in Roma presso l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) e in sezioni regionali o delle provincie autonome presso le corrispondenti Agenzie regionali e delle provincie autonome per la protezione dell'ambiente (ARPA) e, ove tali Agenzie non siano ancora costituite, presso la Regione.
3. Chiunque effettua a titolo professionale attività di raccolta e di trasporto di rifiuti, compresi i commercianti e gli intermediari di rifiuti, ovvero svolge le operazioni di recupero e di smaltimento dei

rifiuti, nonché le imprese e gli enti che producono rifiuti pericolosi e le imprese e gli enti che producono rifiuti non pericolosi derivanti da lavorazioni industriali ed artigianali di cui all'articolo 7, comma 3, lettere **c), d) e g)** sono tenuti a comunicare annualmente con le modalità previste dalla legge 25 gennaio 1994, n. 70, le quantità e le caratteristiche qualitative **dei rifiuti oggetto delle predette attività**. Sono esonerati da tale obbligo **gli imprenditori agricoli di cui all'articolo 2135 del codice civile con un volume di affari annuo non superiore a lire quindici milioni e**, limitatamente alla produzione di rifiuti non pericolosi, i piccoli imprenditori artigiani di cui all'articolo 2083 del codice civile che non hanno più di tre dipendenti. Nel caso in cui i produttori di rifiuti conferiscano i medesimi al Servizio pubblico di raccolta, la comunicazione è effettuata dal gestore del servizio.

4. I comuni, o loro consorzi o comunità montane ovvero aziende speciali con finalità di smaltimento dei rifiuti urbani e assimilati comunicano annualmente secondo le modalità previste dalla legge 25 gennaio 1994, n. 70, le seguenti informazioni relative all'anno precedente:

- a) la quantità dei rifiuti urbani raccolti nel proprio territorio;
- b) i soggetti che hanno provveduto alla gestione dei rifiuti, specificando le operazioni svolte, le tipologie e la quantità dei rifiuti gestiti da ciascuno;
- c) i costi di gestione e di ammortamento tecnico e finanziario degli investimenti per le attività di gestione dei rifiuti, nonché i proventi della tariffa di cui all'articolo 49;
- d) i dati relativi alla raccolta differenziata.

5. Le Sezioni regionali e provinciali e delle Province autonome del Catasto provvedono all'elaborazione dei dati ed alla successiva trasmissione alla Sezione nazionale entro 30 giorni dal ricevimento, ai sensi dell'articolo 2, comma 2, della legge 25 gennaio 1994, n. 70, delle informazioni di cui ai commi 3 e 4. L'ANPA elabora i dati, evidenziando le tipologie e le quantità dei rifiuti prodotti, raccolti, trasportati, recuperati e smaltiti, nonché gli impianti di smaltimento e di recupero in esercizio, e ne assicura la pubblicità.

6. Fino all'emanazione del decreto di cui al comma 1 continuano ad applicarsi le disposizioni vigenti in materia.

7. La riorganizzazione del catasto di cui ai commi 1 e 2 non deve comportare oneri ulteriori ed aggiuntivi per il bilancio dello Stato.

ART. 12

(Registri di carico e scarico)

1. I soggetti di cui all'articolo 11, comma 3, hanno l'obbligo di tenere un registro di carico e scarico, con fogli numerati e vidimati dall'Ufficio del registro, su cui devono annotare le informazioni sulle caratteristiche qualitative e quantitative dei rifiuti, da utilizzare ai fini della comunicazione annuale al Catasto.

Le annotazioni devono essere effettuate:

- a) per i produttori almeno entro una settimana dalla produzione e dallo scarico del medesimo;**

b) per i soggetti che effettuano la raccolta e il trasporto almeno entro una settimana dalla effettuazione del trasporto;

c) per i commercianti e gli intermediari almeno entro una settimana dalla effettuazione della transazione relativa;

d) per i soggetti che effettuano le operazioni di recupero e di smaltimento entro ventiquattro ore dalla presa in carico dei rifiuti.

2. Il registro tenuto dagli stabilimenti e dalle imprese che svolgono attività di smaltimento e di recupero di rifiuti deve, inoltre, contenere:

a) l'origine, la quantità, le caratteristiche e la destinazione specifica dei rifiuti;

b) la data del carico e dello scarico dei rifiuti ed il mezzo di trasporto utilizzato;

c) il metodo di trattamento impiegato.

3. I registri sono tenuti presso ogni impianto di produzione, di stoccaggio, di recupero e di smaltimento di rifiuti nonché presso la sede delle imprese che effettuano attività di raccolta e trasporto, e presso la sede dei commercianti e degli intermediari. I registri **integrati con i formulari relativi al trasporto dei rifiuti** sono conservati per cinque anni dalla data dell'ultima registrazione, ad eccezione dei registri relativi alle operazioni di smaltimento dei rifiuti in discarica, che devono essere conservati a tempo indeterminato ed al termine dell'attività devono essere consegnati all'autorità che ha rilasciato l'autorizzazione.

3-bis. I registri di carico e scarico relativi ai rifiuti prodotti dalle attività di manutenzione delle reti e delle utenze diffuse svolte dai soggetti pubblici e privati titolari di diritti speciali o esclusivi ai sensi della direttiva 93/38/CE attuata con il decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 158, che installano e gestiscono, direttamente o mediante appaltatori, reti ed impianti per l'erogazione di forniture e servizi di interesse pubblico, possono essere tenuti, nell'ambito della provincia dove l'attività è svolta, presso le sedi di coordinamento organizzativo o altro centro equivalente comunicato preventivamente alla provincia medesima.

4. I soggetti la cui produzione annua di rifiuti non eccede le 5 tonnellate di rifiuti non pericolosi ed una tonnellata di rifiuti pericolosi, possono adempiere all'obbligo della tenuta dei registri di carico e scarico dei rifiuti anche tramite le organizzazioni di categoria interessate o loro società di servizi che provvedono ad annotare i dati previsti con cadenza mensile **mantenendo presso la sede dell'impresa copia dei dati trasmessi.**

5. Le informazioni contenute nel registro sono rese in qualunque momento all'autorità di controllo che ne fa richiesta.

6. In attesa di individuazione del modello uniforme di registro di carico e scarico e degli eventuali documenti sostitutivi, nonché delle modalità di tenuta degli stessi, continuano ad applicarsi le disposizioni vigenti **che disciplinano le predette modalità di tenuta dei registri.**

ART. 13

(Ordinanze contingibili ed urgenti)

1. Fatto salvo quanto previsto dalle disposizioni vigenti in materia di tutela ambientale, sanitaria e di pubblica sicurezza, qualora si verificano situazioni di eccezionale ed urgente necessità di tutela della salute pubblica e dell'ambiente, e non si possa altrimenti provvedere, il Presidente della giunta regionale o il Presidente della provincia ovvero il sindaco possono emettere, nell'ambito delle rispettive competenze, ordinanze contingibili ed urgenti per consentire il ricorso temporaneo a speciali forme di gestione dei rifiuti, anche in deroga alle disposizioni vigenti, **garantendo un elevato livello di tutela della salute e dell'ambiente**. Dette ordinanze sono comunicate al Ministro dell'ambiente, **al Ministro della sanità e al presidente della regione** entro tre giorni dall'emissione ed hanno efficacia per un periodo non superiore a sei mesi.
2. Entro centoventi giorni dall'adozione delle ordinanze di cui al comma 1, il Presidente della giunta regionale promuove ed adotta le iniziative necessarie per garantire la raccolta differenziata, il riutilizzo, il riciclaggio e lo smaltimento dei rifiuti. In caso di inutile decorso del termine e di accertata inattività, il Ministro dell'ambiente diffida il Presidente della Giunta regionale a provvedere entro un congruo termine, e in caso di protrazione dell'inerzia può adottare in via sostitutiva tutte le iniziative necessarie ai predetti fini.
3. Le ordinanze di cui al comma 1 indicano le norme a cui si intende derogare e sono adottate su parere degli organi tecnici o tecnico-sanitari locali, che lo esprimono con specifico riferimento alle conseguenze ambientali.
4. Le ordinanze di cui al comma 1 non possono essere reiterate per più di due volte. Qualora ricorrano comprovate necessità, il Presidente della regione d'intesa con il Ministro dell'Ambiente può adottare, sulla base di specifiche prescrizioni, le ordinanze di cui al comma 1 anche oltre i predetti termini.
5. Le ordinanze di cui al comma 1 che consentono il ricorso temporaneo a speciali forme di gestione dei rifiuti pericolosi sono comunicate dal Ministro dell'ambiente alla Commissione dell'Unione Europea.

ART. 14

(Divieto di abbandono)

1. L'abbandono e il deposito incontrollati di rifiuti sul suolo e nel suolo sono vietati.
2. È altresì vietata l'immissione di rifiuti di qualsiasi genere, allo stato solido o liquido, nelle acque superficiali e sotterranee.
3. Fatta salva l'applicazione delle sanzioni di cui agli articoli 50 e 51, chiunque viola i divieti di cui ai commi 1 e 2 è tenuto a procedere alla rimozione, all'avvio a recupero o allo smaltimento dei rifiuti ed al ripristino dello stato dei luoghi in solido con il proprietario e con i titolari di diritti reali o personali di godimento sull'area, ai quali tale violazione sia imputabile a titolo di dolo o colpa. Il sindaco dispone con ordinanza le operazioni a tal fine necessarie ed il termine entro cui provvedere, decorso il quale procede all'esecuzione in danno dei soggetti obbligati ed al recupero delle somme anticipate.
4. Qualora la responsabilità del fatto illecito di cui al comma 1 sia imputabile ad amministratori o rappresentanti di persona giuridica, ai sensi e per gli effetti del comma 3 sono tenuti in solido la persona giuridica ed i soggetti che subentrano nei diritti della persona stessa.

ART. 15

(Trasporto dei rifiuti)

1. Durante il trasporto **effettuato da enti o da imprese** i rifiuti sono accompagnati da un formulario di identificazione dal quale devono risultare, in particolare, i seguenti dati:

- a) nome ed indirizzo del produttore e del detentore;
- b) origine, tipologia e quantità del rifiuto;
- c) impianto di destinazione;
- d) data e percorso dell'istradamento;
- e) nome ed indirizzo del destinatario.

2. Il formulario di identificazione di cui al comma 1 deve essere redatto in quattro esemplari, compilato, datato e firmato dal detentore dei rifiuti, e controfirmato dal trasportatore. Una copia del formulario deve rimanere presso il detentore, e le altre tre, controfirmate e datate in arrivo dal destinatario, sono acquisite una dal destinatario e due dal trasportatore, che provvede a trasmetterne una al detentore. Le copie del formulario devono essere conservate per cinque anni.

3. Durante la raccolta ed il trasporto i rifiuti pericolosi devono essere imballati ed etichettati in conformità alle norme vigenti in materia.

4. Le disposizioni di cui al comma 1 non si applicano al trasporto di rifiuti urbani effettuato dal soggetto che gestisce il servizio pubblico.

5. Il modello uniforme di formulario di identificazione di cui al comma 1 è adottato entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

5-bis. I formulari di identificazione di cui al comma 1 devono essere numerati e vidimati dall'Ufficio del registro o dalle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura e devono essere annotati sul registro IVA-acquisti. La vidimazione dei predetti formulari di identificazione è gratuita e non è soggetta ad alcun diritto o imposizione tributaria.

ART. 16

(Spedizioni transfrontaliere)

1. Le spedizioni transfrontaliere dei rifiuti sono disciplinate dal regolamento CEE n. 259/93 del Consiglio del 1° febbraio 1993, e successive modifiche ed integrazioni.

2. Sono fatti salvi, ai sensi dell'articolo 19 del regolamento CEE n. 259/93, gli accordi in vigore tra lo Stato della Città del Vaticano, la Repubblica di San Marino e la Repubblica italiana. Alle importazioni di rifiuti solidi urbani e assimilati provenienti dallo Stato della Città del Vaticano e dalla Repubblica di San Marino non si applicano le disposizioni di cui all'articolo 20 del regolamento CEE n. 259/93.

3. Entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto il Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, della sanità, del tesoro e dei trasporti e della navigazione, nel rispetto delle norme del regolamento CEE n. 259/93 disciplina:

- a) i criteri per il calcolo degli importi minimi delle garanzie finanziarie da prestare per le

spedizioni dei rifiuti, di cui all'articolo 27 del regolamento;

b) le spese amministrative poste a carico dei notificatori ai sensi dell'articolo 33, paragrafo 1, del regolamento;

c) le specifiche modalità per il trasporto dei rifiuti prodotti negli Stati di cui al comma 2.

4. Ai sensi e per gli effetti del regolamento:

a) le autorità competenti di spedizione e di destinazione sono le regioni e le provincie autonome;

b) l'autorità di transito è il Ministero dell'ambiente;

c) corrispondente è il Ministero dell'ambiente.

5. Le regioni e le provincie autonome comunicano le informazioni di cui all'articolo 38 del regolamento CEE n. 259/93 al Ministero dell'ambiente, per il successivo inoltro alla Commissione dell'Unione Europea.

ART. 17

(Bonifica e ripristino ambientale dei siti inquinati)

1. Entro tre mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto il Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Provincie autonome di Trento e Bolzano, definisce:

a) i limiti di accettabilità della contaminazione dei suoli, delle acque superficiali e delle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti;

b) le procedure di riferimento per il prelievo e l'analisi dei campioni;

c) i criteri generali per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale dei siti inquinati, nonché per la redazione dei progetti di bonifica;

c-bis) tutte le operazioni di bonifica di suoli e falde acquifere che facciano ricorso a batteri, a ceppi batterici mutanti, a stimolanti di batteri naturalmente presenti nel suolo al fine di evitare i rischi di contaminazione del suolo e delle falde acquifere.

1-bis. I censimenti di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 16 maggio 1989, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 121 del 26 maggio 1989, sono estesi alle aree interne ai luoghi di produzione, raccolta, smaltimento e recupero dei rifiuti, in particolare agli impianti a rischio di incidente rilevante di cui al decreto del Presidente della Repubblica 17 maggio 1988, n. 175, e successive modificazioni. Il Ministro dell'ambiente dispone, eventualmente attraverso accordi di programma con gli enti provvisti delle tecnologie di rilevazione più avanzate, la mappatura nazionale dei siti oggetto dei censimenti e la loro verifica con le regioni.

2. Chiunque cagiona, anche in maniera accidentale, il superamento dei limiti di cui al comma 1, lettera a), ovvero determina un pericolo concreto ed attuale di superamento dei limiti medesimi, è tenuto a procedere a proprie spese agli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale

delle aree inquinate e degli impianti dai quali deriva il pericolo di inquinamento. A tal fine:

- a) deve essere data, **entro 48 ore**, notifica al Comune, alla Provincia ed alla Regione territorialmente competente, nonché agli organi di controllo sanitario e ambientale, della situazione di inquinamento ovvero del pericolo concreto ed attuale di inquinamento del sito;
- b) entro le quarantotto ore successive alla notifica di cui alla lettera a), deve essere data comunicazione al Comune ed alla Provincia ed alla Regione territorialmente competenti degli interventi di messa in sicurezza adottati per non aggravare la situazione di inquinamento o di pericolo di inquinamento, contenere gli effetti e ridurre il rischio sanitario ed ambientale;
- c) entro trenta giorni dall'evento che ha determinato l'inquinamento ovvero dalla individuazione della situazione di pericolo, deve essere presentato al Comune ed alla Regione il progetto di bonifica delle aree inquinate.

3. I soggetti e gli organi pubblici che nell'esercizio delle proprie funzioni istituzionali individuano siti nei quali i livelli di inquinamento sono superiori ai limiti previsti, ne danno comunicazione al Comune, che diffida il responsabile dell'inquinamento a provvedere ai sensi del comma 2, nonché alla Provincia ed alla Regione.

4. Il comune approva il progetto ed autorizza la realizzazione degli interventi previsti entro novanta giorni dalla data di presentazione del progetto medesimo e ne dà comunicazione alla Regione. L'autorizzazione indica le eventuali modifiche ed integrazioni del progetto presentato, ne fissa i tempi, anche intermedi, di esecuzione, e stabilisce le garanzie finanziarie che devono essere prestate a favore della Regione per la realizzazione e l'esercizio degli impianti previsti dal progetto di bonifica medesimo. Se l'intervento di bonifica e di messa in sicurezza riguarda un'area compresa nel territorio di più comuni il progetto e gli interventi sono approvati ed autorizzati dalla Regione.

5. Entro sessanta giorni dalla data di presentazione del progetto di bonifica la Regione può richiedere al Comune che siano apportate modifiche ed integrazioni ovvero stabilite specifiche prescrizioni al progetto di bonifica.

6. Qualora la destinazione d'uso prevista dagli strumenti urbanistici in vigore imponga il rispetto di limiti di accettabilità di contaminazione che non possono essere raggiunti neppure con l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili a costi sopportabili, l'autorizzazione di cui al comma 4 può prescrivere l'adozione di misure di sicurezza volte ad impedire danni derivanti dall'inquinamento residuo, da attuarsi in via prioritaria con l'impiego di tecniche e di ingegneria ambientale, nonché, limitazioni temporanee o permanenti all'utilizzo dell'area bonificata rispetto alle previsioni degli strumenti urbanistici vigenti, ovvero particolari modalità per l'utilizzo dell'area medesima. Tali prescrizioni comportano, ove occorra, variazione degli strumenti urbanistici e dei piani territoriali.

6-bis. Gli interventi di bonifica dei siti inquinati possono essere assistiti, sulla base di apposita disposizione legislativa di finanziamento, da contributo pubblico entro il limite massimo del 50 per cento delle relative spese qualora sussistano preminenti interessi pubblici connessi ad esigenze di tutela igienico-sanitaria e ambientale o occupazionali. Ai predetti contributi pubblici non si applicano le disposizioni di cui ai commi 10 e 11.

7. L'autorizzazione di cui al comma 4 costituisce variante urbanistica, comporta dichiarazione di pubblica utilità, di urgenza e di indifferibilità dei lavori, e sostituisce a tutti gli effetti le autorizzazioni, le concessioni, i concerti, le intese, i nulla osta, i pareri e gli assensi previsti dalla legislazione vigente per la realizzazione e l'esercizio degli impianti e delle attrezzature necessarie all'attuazione del progetto di bonifica.

8. Il completamento degli interventi previsti dai progetti di cui al comma 2, lettera c), è attestato da apposita certificazione rilasciata dalla Provincia competente per territorio.

9. Qualora i responsabili non provvedano ovvero non siano individuabili, gli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale sono realizzati d'ufficio dal Comune territorialmente competente e ove questo non provveda dalla Regione, che si avvale anche di altri enti pubblici. Al fine di anticipare le somme per i predetti interventi le Regioni possono istituire appositi fondi nell'ambito delle proprie disponibilità di bilancio.

10. Gli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale costituiscono onere reale sulle aree inquinate di cui ai commi 2 e 3. L'onere reale deve essere indicato nel certificato di destinazione urbanistica ai sensi e per gli effetti dell'articolo 18, comma 2, della legge 28 febbraio 1985, n. 47.

11. Le spese sostenute per la messa in sicurezza, la bonifica ed il ripristino ambientale delle aree inquinate di cui ai commi 2 e 3 sono assistite da privilegio speciale immobiliare sulle aree medesime, ai sensi e per gli effetti dell'articolo 2748, secondo comma, del codice civile. Detto privilegio si può esercitare anche in pregiudizio dei diritti acquistati dai terzi sull'immobile.

12. Le Regioni predispongono sulla base delle notifiche dei soggetti interessati ovvero degli accertamenti degli organi di controllo un'anagrafe dei siti da bonificare che individui:

- a) gli ambiti interessati, la caratterizzazione ed il livello degli inquinanti presenti;
- b) i soggetti cui compete l'intervento di bonifica;
- c) gli enti di cui la Regione intende avvalersi per l'esecuzione d'ufficio in caso di inadempienza dei soggetti obbligati;
- d) la stima degli oneri finanziari.

13. Nel caso in cui il mutamento di destinazione d'uso di un'area comporti l'applicazione dei limiti di accettabilità di contaminazione più restrittivi, l'interessato deve procedere a proprie spese ai necessari interventi di bonifica sulla base di un apposito progetto che è approvato dal Comune ai sensi di cui ai commi 4 e 6. L'accertamento dell'avvenuta bonifica è effettuato dalla Provincia ai sensi del comma 8.

13-bis. Le procedure per gli interventi di messa in sicurezza, di bonifica e di ripristino ambientale disciplinate dal presente articolo possono essere comunque utilizzate ad iniziativa degli interessati.

14. I progetti relativi ad interventi di bonifica di interesse nazionale sono presentati al Ministero dell'ambiente ed approvati, ai sensi e per gli effetti delle disposizioni che precedono, con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, d'intesa con la Regione territorialmente competente. **L'approvazione produce gli effetti di cui al comma 7 e, con esclusione degli impianti di incenerimento e di recupero energetico, sostituisce,**

ove prevista per legge, la pronuncia di valutazione di impatto ambientale degli impianti da realizzare nel sito inquinato per gli interventi di bonifica.

15. I limiti, le procedure, i criteri generali di cui al comma 1 ed i progetti di cui al comma 14 relativi ad aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento sono definiti ed approvati di concerto con il Ministero delle risorse agricole, alimentari e forestali.

CAPO II

COMPETENZE

ART. 18

(Competenze dello Stato)

1. Spettano allo Stato:

a) le funzioni di indirizzo e coordinamento necessarie all'attuazione del presente decreto da adottare ai sensi dell'articolo 8 della legge 15 marzo 1997, n. 59;

b) la definizione dei criteri generali e delle metodologie per la gestione integrata dei rifiuti, nonché l'individuazione dei fabbisogni per lo smaltimento dei rifiuti sanitari, anche al fine di ridurre la movimentazione;

c) l'individuazione delle iniziative e delle misure per prevenire e limitare, anche mediante il ricorso a forme di deposito cauzionale sui beni immessi al consumo, la produzione dei rifiuti, nonché per ridurre la pericolosità degli stessi;

d) l'individuazione dei flussi omogenei di produzione dei rifiuti con più elevato impatto ambientale, che presentano le maggiori difficoltà di smaltimento o particolari possibilità di recupero sia per le sostanze impiegate nei prodotti base sia per la quantità complessiva nei rifiuti medesimi;

e) la definizione dei piani di settore per la riduzione, il riciclaggio, il recupero e l'ottimizzazione dei flussi di rifiuti;

f) l'indicazione delle misure atte ad incoraggiare la razionalizzazione della raccolta, della cernita e del riciclaggio dei rifiuti;

g) l'individuazione delle iniziative e delle azioni, anche economiche, per favorire il riciclaggio ed il recupero di materia prima dai rifiuti, nonché per promuovere il mercato dei materiali recuperati dai rifiuti ed il loro impiego da parte della Pubblica Amministrazione e dei soggetti economici;

h) l'individuazione degli obiettivi di qualità dei servizi di gestione dei rifiuti;

i) la determinazione dei criteri generali per l'elaborazione dei piani regionali di cui all'articolo 22, ed il coordinamento dei piani stessi;

l) l'indicazione dei criteri generali relativi alle caratteristiche delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento dei rifiuti;

m) l'indicazione dei criteri generali per l'organizzazione e l'attuazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani;

n) la determinazione **d'intesa con la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e di Bolzano** dei criteri generali e degli standard di bonifica dei siti inquinati, nonché la determinazione dei criteri per individuare gli interventi di bonifica che, in relazione al rilievo dell'impatto sull'ambiente connesso all'estensione dell'area interessata, alla quantità e pericolosità degli inquinanti presenti, rivestono interesse nazionale.

2. Sono inoltre di competenza dello Stato:

a) l'adozione delle norme tecniche per la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi e di specifiche tipologie di rifiuti, nonché delle norme e delle condizioni per l'applicazione delle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33;

b) la determinazione e la disciplina delle attività di recupero dei prodotti di amianto e dei beni e dei prodotti contenenti amianto;

c) la determinazione dei limiti di accettabilità e delle caratteristiche chimiche, fisiche e biologiche di talune sostanze contenute nei rifiuti in relazione a specifiche utilizzazioni degli stessi;

d) la determinazione dei criteri qualitativi e qualiquantitativi per l'assimilazione, ai fini della raccolta e dello smaltimento, dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani;

e) la definizione del modello e dei contenuti del formulario di identificazione di cui all'articolo 15, commi 1 e 5;

f) la definizione dei metodi, delle procedure e degli standard per il campionamento e l'analisi dei rifiuti;

g) la determinazione dei requisiti soggettivi e delle capacità tecniche e finanziarie per l'esercizio delle attività di gestione dei rifiuti;

h) la riorganizzazione e la tenuta del Catasto Nazionale dei rifiuti;

i) la regolamentazione del trasporto dei rifiuti e la definizione del formulario di cui all'articolo 15;

l) l'individuazione delle tipologie di rifiuti che per comprovate ragioni tecniche, ambientali ed economiche possono essere smaltiti direttamente in discarica;

m) l'adozione di un modello uniforme del registro di cui all'articolo 12 e la definizione delle modalità di tenuta dello stesso, nonché l'individuazione degli eventuali documenti sostitutivi del registro stesso;

n) l'individuazione dei beni durevoli di cui all'articolo 44;

o) l'aggiornamento degli allegati al presente decreto;

p) l'adozione delle norme tecniche, delle modalità e delle condizioni di utilizzo del prodotto

ottenuto mediante compostaggio, con particolare riferimento all'utilizzo agronomico come fertilizzante, ai sensi della legge del 19 ottobre 1984, n. 748, e successive modifiche e integrazioni, del prodotto di qualità ottenuto mediante compostaggio da rifiuti organici selezionati alla fonte con raccolta differenziata;

p-bis) l'autorizzazione allo smaltimento di rifiuti nelle acque marine in conformità alle disposizioni stabilite dalle norme comunitarie e dalle convenzioni internazionali vigenti in materia; tale autorizzazione è rilasciata dal Ministro dell'ambiente, sentito il Ministro delle politiche agricole, su proposta dell'autorità marittima nella cui zona di competenza si trova il porto più vicino al luogo dove deve essere effettuato lo smaltimento ovvero si trova il porto da cui parte la nave con il carico di rifiuti da smaltire.

3. Salvo che non sia diversamente disposto dal presente decreto, le funzioni di cui al comma 1 sono esercitate ai sensi della legge 23 agosto 1988, n. 400, su proposta del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano.

4. Salvo che non sia diversamente disposto dal presente decreto, le norme regolamentari e tecniche di cui al comma 2 sono adottate, ai sensi dell'articolo 17, comma 3, della legge 23 agosto 1988, n. 400, con decreti del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, nonché, quando le predette norme riguardano i rifiuti agricoli ed il trasporto dei rifiuti, di concerto, rispettivamente, con i Ministri delle risorse agricole, alimentari e forestali e dei trasporti e della navigazione.

ART. 19

(Competenze delle regioni)

1. Sono di competenza delle regioni, nel rispetto dei principi previsti dalla normativa vigente e dal presente decreto:

- a) la predisposizione, l'adozione e l'aggiornamento, sentiti le provincie ed i comuni, dei piani regionali di gestione dei rifiuti di cui all'articolo 22;
- b) la regolamentazione delle attività di gestione dei rifiuti, ivi compresa la raccolta differenziata dei rifiuti urbani, anche pericolosi, con l'obiettivo prioritario della separazione dei rifiuti di provenienza alimentare, degli scarti di prodotti vegetali e animali, o comunque ad alto tasso di umidità, dai restanti rifiuti;
- c) l'elaborazione, l'approvazione e l'aggiornamento dei piani per la bonifica di aree inquinate;
- d) l'approvazione dei progetti di nuovi impianti per la gestione dei rifiuti, anche pericolosi, e l'autorizzazione alle modifiche degli impianti esistenti;
- e) l'autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero dei rifiuti, anche pericolosi;
- f) le attività in materia di spedizioni transfrontaliere dei rifiuti che il regolamento CEE n.

259/93 attribuisce alle autorità competenti di spedizione e di destinazione;

g) la delimitazione, in deroga all'ambito provinciale, degli ambiti ottimali per la gestione dei rifiuti urbani e assimilati;

h) le linee guida ed i criteri per la predisposizione e l'approvazione dei progetti di bonifica e di messa in sicurezza, nonché l'individuazione delle tipologie di progetti non soggetti ad autorizzazione;

i) la promozione della gestione integrata dei rifiuti, intesa come il complesso delle attività volte ad ottimizzare il riutilizzo, il riciclaggio, il recupero e lo smaltimento dei rifiuti;

l) l'incentivazione alla riduzione della produzione dei rifiuti ed al recupero degli stessi;

m) la definizione dei contenuti della relazione da allegare alla comunicazione di cui agli articoli 31, 32 e 33;

n) la definizione dei criteri per l'individuazione, da parte delle Province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti;

n-bis) la definizione dei criteri per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento e la determinazione, nel rispetto delle norme tecniche di cui all'articolo 18, comma 2, lettera a), di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare.

2. Per l'esercizio delle funzioni di cui al comma 1 le regioni si avvalgono anche degli organismi individuati ai sensi del decreto-legge 4 dicembre 1993, n. 496, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 gennaio 1994, n. 61.

3. Le regioni privilegiano la realizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti in aree industriali, compatibilmente con le caratteristiche delle aree medesime, incentivando le iniziative di autosmaltimento. Tale disposizione non si applica alle discariche.

4. Entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto le regioni emanano norme affinché gli uffici pubblici coprano il fabbisogno annuale di carta con una quota di carta riciclata pari almeno al quaranta per cento del fabbisogno stesso.

4-bis. Nelle aree portuali la gestione dei rifiuti prodotti dalle navi è organizzata dalle autorità portuali, ove istituite, o dalle autorità marittime, che provvedono anche agli adempimenti di cui agli articoli 111 e 12.

ART. 20

(Competenze delle province)

1. In attuazione dell'articolo 14 della legge 8 giugno 1990, n. 142, alle province competono, in particolare:

a) le funzioni amministrative concernenti la programmazione e l'organizzazione dello smaltimento dei rifiuti a livello provinciale;

b) il controllo e la verifica degli interventi di bonifica e del monitoraggio ad essi conseguenti;

- c) il controllo periodico su tutte le attività di gestione dei rifiuti, **di intermediazione e di commercio**, ivi compreso l'accertamento delle violazioni del presente decreto;
- d) la verifica ed il controllo dei requisiti previsti per l'applicazione delle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33;
- e) l'individuazione, sulla base delle previsioni del piano territoriale di coordinamento di cui all'articolo 15, comma 2, della legge 8 giugno 1990, n. 142, ove già adottato, e delle previsioni di cui all'articolo 22, comma 3, **lettera c) ed e)**, sentiti i comuni, delle zone idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani, con indicazioni plurime per ogni tipo di impianto, nonché delle zone non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti;
- f) l'iscrizione delle imprese e degli enti sottoposti alle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33 ed i relativi controlli;
- g) l'organizzazione delle attività di raccolta differenziata dei rifiuti urbani e assimilati sulla base di ambiti territoriali ottimali delimitati ai sensi dell'articolo 23.

2. Per l'esercizio delle attività di controllo sulla gestione dei rifiuti le province possono avvalersi anche delle strutture di cui all'articolo 7, del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 502, come sostituito dall'articolo 8 del decreto legislativo 7 dicembre 1993, n. 517, con le modalità di cui al comma 3, nonché degli organismi individuati ai sensi del decreto-legge 4 dicembre 1993, n. 496, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 gennaio 1994, n. 61.

3. Ai fini dell'esercizio delle proprie funzioni le province possono altresì avvalersi di organismi pubblici con specifiche esperienze e competenze tecniche in materia, con i quali stipulano apposite convenzioni.

4. Gli addetti al controllo sono autorizzati ad effettuare ispezioni, verifiche e prelievi di campioni all'interno di stabilimenti, impianti o imprese che producono o che svolgono attività di gestione dei rifiuti. Il segreto industriale non può essere opposto agli addetti al controllo, che sono tenuti all'obbligo della riservatezza ai sensi della normativa vigente.

5. Il personale appartenente al Nucleo Operativo Ecologico dell'Arma dei Carabinieri è autorizzato ad effettuare le ispezioni e le verifiche necessarie ai fini dell'espletamento delle funzioni di cui all'articolo 8 della legge 8 luglio 1986, n. 349. Restano ferme le altre disposizioni vigenti in materia di vigilanza e controllo.

6. Nell'ambito delle competenze di cui al comma 1, le Province sottopongono ad adeguati controlli periodici gli stabilimenti e le imprese che smaltiscono o recuperano rifiuti, curando, in particolare, **l'effettuazione di adeguati controlli periodici sulle** attività sottoposte alle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33, e che i controlli concernenti la raccolta ed il trasporto di rifiuti pericolosi riguardino, in primo luogo, l'origine e la destinazione dei rifiuti.

ART. 21

(Competenze dei comuni)

1. I comuni effettuano la gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati avviati allo smaltimento in regime di privativa nelle forme di cui alla legge 8 giugno 1990, n. 142, e dell'articolo 23.

2. I comuni disciplinano la gestione dei rifiuti urbani con appositi regolamenti che, nel rispetto dei principi di efficienza, efficacia ed economicità, stabiliscono in particolare:

- a) le disposizioni per assicurare la tutela igienico-sanitaria in tutte le fasi della gestione dei rifiuti urbani;
- b) le modalità del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani;
- c) le modalità del conferimento, della raccolta differenziata e del trasporto dei rifiuti urbani al fine di garantire una distinta gestione delle diverse frazioni di rifiuti e promuovere il recupero degli stessi;
- d) le norme atte a garantire una distinta ed adeguata gestione dei rifiuti urbani pericolosi, e dei rifiuti da esumazione ed estumulazione di cui all'articolo 7, comma 2, lettera f);
- e) le disposizioni necessarie a ottimizzare le forme di conferimento, raccolta e trasporto dei rifiuti primari di imballaggio in sinergia con altre frazioni merceologiche, fissando standard minimi da rispettare;
- f) le modalità di esecuzione della pesata dei rifiuti urbani prima di inviarli al recupero e allo smaltimento;
- g) l'assimilazione per qualità e quantità dei rifiuti speciali non pericolosi ai rifiuti urbani ai fini della raccolta e dello smaltimento sulla base dei criteri fissati ai sensi dell'articolo 18, comma 2, lettera d). Sono comunque considerati rifiuti urbani, ai fini della raccolta, del trasporto e dello stoccaggio, tutti i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade ovvero, di qualunque natura e provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle strade marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua.

3. È, inoltre, di competenza dei comuni l'approvazione dei progetti di bonifica dei siti inquinati **ai sensi dell'articolo 17**.

4. Nell'attività di gestione dei rifiuti urbani, i comuni si possono avvalere della collaborazione delle associazioni di volontariato e della partecipazione dei cittadini e delle loro associazioni.

5. I comuni possono istituire, nelle forme previste dalla legge 8 giugno 1990, n. 142, e successive modificazioni, servizi integrativi per la gestione dei rifiuti speciali non assimilati ai rifiuti urbani.

6. I comuni sono tenuti a fornire alla regione ed alla provincia tutte le informazioni sulla gestione dei rifiuti urbani dalle stesse richieste.

7. La privativa di cui al comma 1 non si applica alle attività di recupero dei rifiuti che rientrano nell'accordo di programma di cui all'articolo 22, comma 11, ed alle attività di recupero dei rifiuti assimilati.

8. Sono fatte salve le disposizioni di cui all'articolo 6, comma 1, della legge 28 gennaio 1994, n. 84, e relativi decreti attuativi.

CAPO III

PIANI DI GESTIONE DEI RIFIUTI

ART. 22

(Piani regionali)

1. Le regioni, sentite le province ed i comuni, nel rispetto dei principi e delle finalità di cui agli articoli 1, 2, 3, 4 e 5, ed in conformità ai criteri stabiliti dal presente articolo, predispongono piani regionali di gestione dei rifiuti assicurando adeguata pubblicità e la massima partecipazione dei cittadini, ai sensi dell'articolo 25 della legge 7 agosto 1990, n. 241.

2. I piani regionali di gestione dei rifiuti promuovono la riduzione delle quantità, dei volumi e della pericolosità dei rifiuti.

3. Il piano regionale di gestione dei rifiuti prevede inoltre:

a) le condizioni ed i criteri tecnici in base ai quali, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia, gli impianti per la gestione dei rifiuti, ad eccezione delle discariche, possono essere localizzati nelle aree destinate ad insediamenti produttivi;

b) la tipologia ed il complesso degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti urbani da realizzare nella regione, tenendo conto dell'obiettivo di assicurare la gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 23, nonché dell'offerta di smaltimento e di recupero da parte del sistema industriale;

c) il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di efficienza e di economicità, e l'autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 23, nonché ad assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti;

d) la stima dei costi delle operazioni di recupero e di smaltimento;

e) i criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di **smaltimento e recupero dei rifiuti, nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo** smaltimento dei rifiuti;

f) le iniziative dirette a limitare la produzione dei rifiuti ed a favorire il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti;

g) le iniziative dirette a favorire il recupero dai rifiuti di materiali e di energia;

h) le misure atte a promuovere la regionalizzazione della raccolta, della cernita e dello smaltimento dei rifiuti urbani

h-bis) i tipi, le quantità e l'origine dei rifiuti da recuperare o da smaltire;

h-ter) la determinazione, nel rispetto delle norme tecniche di cui all'articolo 18, comma 2, lettera a), di disposizioni speciali per rifiuti di tipo particolare.

4. Il piano regionale di gestione dei rifiuti è coordinato con gli altri piani di competenza regionale

previsti dalla normativa vigente, ove adottati.

5. Costituiscono parte integrante del piano regionale i piani per la bonifica delle aree inquinate che devono prevedere:

- a) l'ordine di priorità degli interventi;
- b) l'individuazione dei siti da bonificare e delle caratteristiche generali degli inquinamenti presenti;
- c) le modalità degli interventi di bonifica e risanamento ambientale, che privilegino prioritariamente l'impiego di materiali provenienti da attività di recupero di rifiuti urbani;
- d) la stima degli oneri finanziari;
- e) le modalità di smaltimento dei materiali da asportare.

6. L'approvazione del piano regionale o il suo adeguamento è condizione necessaria per accedere ai finanziamenti nazionali.

7. La regione approva o adegua il piano entro un anno dalla data di entrata in vigore del presente decreto; in attesa restano in vigore i piani regionali vigenti.

8. In caso di inutile decorso del termine di cui al comma 7 e di accertata inattività, il Ministro dell'ambiente diffida gli organi regionali competenti ad adempiere entro un congruo termine e, in caso di protrazione dell'inerzia, adotta, in via sostitutiva, i provvedimenti necessari alla elaborazione del piano regionale.

9. Qualora le autorità competenti non realizzino gli interventi previsti dal piano regionale nei termini e con le modalità stabiliti, **e tali omissioni possono arrecare un grave pregiudizio all'attuazione del piano medesimo**, il Ministero dell'ambiente diffida le autorità inadempienti a provvedere entro un termine non inferiore a 180 giorni. Decorso inutilmente detto termine, il Ministero dell'ambiente può adottare, in via sostitutiva, tutti i provvedimenti necessari ed idonei per l'attuazione degli interventi contenuti nel piano. A tal fine può avvalersi anche di commissari delegati.

10. I provvedimenti di cui al comma 9 possono riguardare interventi finalizzati a:

- a) attuare la raccolta differenziata dei rifiuti;
- b) provvedere al reimpiego, al recupero e al riciclaggio degli imballaggi conferiti al servizio pubblico;
- c) introdurre sistemi di deposito cauzionale obbligatorio sui contenitori;
- d) favorire operazioni di trattamento dei rifiuti urbani ai fini del riciclaggio e recupero degli stessi;
- e) favorire la realizzazione e l'utilizzo di impianti per il recupero dei rifiuti solidi urbani.

11. Sulla base di appositi accordi di programma stipulati con il Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, d'intesa con la regione, possono essere autorizzati, ai sensi degli articoli 31 e 33, la costruzione e l'esercizio **o il solo esercizio** all'interno di

insediamenti industriali esistenti di impianti per il recupero di rifiuti urbani non previsti dal piano regionale qualora ricorrano le seguenti condizioni:

- a) siano riciclati e recuperati come materia prima rifiuti provenienti da raccolta differenziata, sia prodotto compost da rifiuti oppure sia utilizzato combustibile da rifiuti;
- b) siano rispettate le norme tecniche di cui agli articoli 31 e 33;
- c) siano utilizzate le migliori tecnologie di tutela dell'ambiente;
- d) sia garantita una diminuzione delle emissioni inquinanti.

ART. 23

(Gestione dei rifiuti urbani in ambiti territoriali ottimali)

1. Salvo diversa disposizione stabilita con legge regionale, gli ambiti territoriali ottimali per la gestione dei rifiuti urbani sono le Province. In tali ambiti territoriali ottimali le Province assicurano una gestione unitaria dei rifiuti urbani e predispongono piani di gestione dei rifiuti, sentiti i Comuni, in applicazione degli indirizzi e delle prescrizioni del presente decreto.
2. Per esigenze tecniche o di efficienza nella gestione dei rifiuti urbani, le Province possono autorizzare gestioni anche a livello sub-provinciale purché, anche in tali ambiti territoriali sia superata la frammentazione della gestione.
3. I comuni di ciascun ambito territoriale ottimale di cui al comma 1, entro il termine perentorio di sei mesi dalla delimitazione dell'ambito medesimo, organizzano la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di efficienza, di efficacia e di economicità.
4. I comuni provvedono alla gestione dei rifiuti urbani mediante le forme, anche obbligatorie, previste dalla legge 8 giugno 1990, n. 142, come integrata dall'articolo 12 della legge 23 dicembre 1992, n. 498.
5. Per le finalità di cui ai commi 1, 2 e 3 le province, entro il termine di dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, **coordinano, sulla base della legge regionale adottata**, ai sensi della legge 8 giugno 1990, n. 142, e successive modificazioni, le forme ed i modi della cooperazione tra gli enti locali ricadenti nel medesimo ambito ottimale. Nei casi in cui la forma di cooperazione sia attuata per gli effetti dell'articolo 24 della legge 8 giugno 1990, n. 142, le province individuano gli enti locali partecipanti, l'ente locale responsabile del coordinamento, gli adempimenti ed i termini previsti per l'assicurazione delle convenzioni di cui all'articolo 24, comma 1, della legge 8 giugno 1990, n. 142. Dette convenzioni determinano in particolare le procedure che dovranno essere adottate per l'assegnazione del servizio di gestione dei rifiuti, le forme di vigilanza e di controllo, nonché gli altri elementi indicati cui all'articolo 24, comma 2, della legge 8 giugno 1990, n. 142. Decorso inutilmente il predetto termine le regioni e le province autonome provvedono in sostituzione degli enti inadempienti.

ART. 24

(Contributo per lo smaltimento dei rifiuti in discarica)

1. In ogni ambito territoriale ottimale deve essere assicurata una raccolta differenziata dei rifiuti urbani pari alle seguenti percentuali minime di rifiuti prodotti:

- a) 15% entro due anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto;
- b) 25% entro quattro anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto;
- c) 35% a partire dal sesto anno successivo alla data di entrata in vigore del presente decreto.

2. Il coefficiente di correzione di cui all'articolo 3, comma 29, della legge 28 dicembre 1995, n. 549, è determinato anche in relazione al conseguimento degli obiettivi di cui al comma 1.

ART. 25

(Accordi e contratti di programma, incentivi)

1. Ai fini dell'attuazione dei principi e degli obiettivi stabiliti dal presente decreto, il Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, può stipulare appositi accordi e contratti di programma con enti pubblici o con le imprese maggiormente presenti sul mercato o con le associazioni di categoria. Gli accordi ed i contratti di programma hanno ad oggetto, in particolare:

- a) l'attuazione di specifici piani di settore di riduzione, recupero e ottimizzazione dei flussi di rifiuti;
- b) la sperimentazione, la promozione, l'attuazione e lo sviluppo di processi riduttivi e di tecnologie pulite idonei a prevenire o ridurre la produzione dei rifiuti e la loro pericolosità, e ad ottimizzare il recupero dei rifiuti stessi;
- c) lo sviluppo di innovazioni nei sistemi produttivi per favorire metodi di produzione di beni con impiego di materiali meno inquinanti e comunque riciclabili;
- d) le modifiche del ciclo produttivo e la riprogettazione di componenti, macchine e strumenti di controllo;
- e) la sperimentazione, la promozione e la produzione di beni progettati, confezionati e messi in commercio in modo da ridurre la quantità e la pericolosità dei rifiuti e i rischi di inquinamento;
- f) la sperimentazione, la promozione e l'attuazione di attività di riutilizzo, riciclaggio e recupero di rifiuti;
- g) l'adozione di tecniche per il reimpiego ed il riciclaggio dei rifiuti nell'impianto di produzione;
- h) lo sviluppo di tecniche appropriate e di sistemi di controllo per l'eliminazione dei rifiuti e delle sostanze pericolose contenute nei rifiuti;
- i) l'impiego da parte dei soggetti economici e dei soggetti pubblici dei materiali recuperati dalla raccolta differenziata dei rifiuti urbani;
- l) l'impiego di sistemi di controllo del recupero e della riduzione dei rifiuti.

2. Il Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, può altresì stipulare appositi accordi e contratti di programma con le imprese maggiormente presenti sul

mercato nazionale e con le associazioni di categoria per:

- a) promuovere e favorire l'utilizzo di sistemi di eco-label e di eco-audit;
- b) attuare programmi di ritiro dei beni di consumo al termine del loro ciclo di utilità ai fini del riutilizzo, del riciclaggio e del recupero di materia prima, anche mediante procedure semplificate per la raccolta ed il trasporto dei rifiuti, le quali devono comunque garantire un elevato livello di protezione dell'ambiente.

3. I predetti accordi sono stipulati di concerto con il Ministro delle risorse agricole, alimentari e forestali qualora riguardino attività collegate alla produzione agricola.

4. Il programma triennale di tutela dell'ambiente di cui alla legge 28 agosto 1989, n. 305, individua le risorse finanziarie da destinarsi, sulla base di apposite disposizioni legislative di finanziamento, agli accordi ed ai contratti di programma di cui ai commi 1 e 2, e fissa le modalità di stipula dei medesimi.

ART. 26

(Osservatorio nazionale sui rifiuti)

1. Al fine di garantire l'attuazione delle norme di cui al presente decreto legislativo, con particolare riferimento alla prevenzione della produzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti ed all'efficacia, all'efficienza e all'economicità della gestione dei rifiuti, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, nonché alla tutela della salute pubblica e dell'ambiente, è istituito, presso il Ministero dell'ambiente, l'Osservatorio nazionale sui rifiuti, in appresso denominato Osservatorio. L'Osservatorio svolge, in particolare, le seguenti funzioni:

- a) vigila sulla gestione dei rifiuti, degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;
- b) provvede all'elaborazione ed all'aggiornamento permanente di criteri e specifici obiettivi d'azione, nonché alla definizione ed all'aggiornamento permanente di un quadro di riferimento sulla prevenzione e sulla gestione dei rifiuti;
- c) esprime il proprio parere sul Programma generale di prevenzione di cui all'articolo 42 e lo trasmette per l'adozione definitiva al Ministro dell'ambiente ed al Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato **ed alla Conferenza Stato-regioni**;
- d) predispone il Programma generale di prevenzione di cui all'articolo 42 qualora il Consorzio Nazionale Imballaggi non provveda nei termini previsti;
- e) verifica l'attuazione del Programma Generale di cui all'articolo 42 ed il raggiungimento degli obiettivi di recupero e di riciclaggio;
- f) verifica i costi di recupero e smaltimento;
- g) elabora il metodo normalizzato di cui all'articolo 49, comma 5, e lo trasmette per l'approvazione al Ministro dell'ambiente ed al Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato;
- h) verifica livelli di qualità dei servizi erogati;
- i) predispone un rapporto annuale sulla gestione dei rifiuti, degli imballaggi e dei rifiuti di

imballaggio e ne cura la trasmissione ai Ministri dell'ambiente, dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità;

2. L'Osservatorio è costituito con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, ed è composto **da nove membri**, scelti tra persone esperte in materia, di cui:

- a) tre designati dal Ministro dell'ambiente, di cui uno con funzioni di Presidente;
- b) due designati dal Ministro dell'industria, di cui uno con funzioni di vice-presidente;
- c) uno designato dal Ministro della sanità;
- d) uno designato dal Ministro delle risorse agricole, alimentari e forestali;

d-bis) uno designato dal Ministro del tesoro;

d-ter) uno designato dalla Conferenza Stato-regioni.

3. I membri durano in carica cinque anni. Il trattamento economico spettante ai membri dell'Osservatorio **e della segreteria tecnica** è determinato con decreto del Ministro del tesoro, di concerto con il Ministro dell'ambiente ed il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

4. Con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità **e del tesoro**, da emanarsi entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, sono definite le modalità organizzative e di funzionamento dell'Osservatorio e della Segreteria tecnica.

5. All'onere derivante dalla costituzione e dal funzionamento dell'Osservatorio e della segreteria tecnica pari a lire due miliardi, aggiornate annualmente in relazione al tasso di inflazione, provvede il Consorzio Nazionale Imballaggi di cui all'articolo 41 con un contributo di pari importo a carico dei consorziati. Dette somme sono versate dal Comitato Nazionale Imballaggi all'entrata del bilancio dello Stato per essere riassegnate con decreto del Ministro del tesoro ad apposito capitolo dello stato di previsione del Ministero dell'ambiente. Le spese per il funzionamento del predetto Osservatorio sono subordinate alle entrate.

CAPO IV

AUTORIZZAZIONI E ISCRIZIONI

ART. 27

(Approvazione del progetto e autorizzazione alla realizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti)

1. I soggetti che intendono realizzare nuovi impianti di smaltimento o di recupero di rifiuti, anche pericolosi, devono presentare apposita domanda alla regione competente per territorio, allegando il progetto definitivo dell'impianto e la documentazione tecnica prevista per la realizzazione del progetto stesso dalle disposizioni vigenti in materia urbanistica, di tutela ambientale, di salute e di sicurezza sul lavoro, e di igiene pubblica. Ove l'impianto debba essere sottoposto alla procedura di valutazione di impatto ambientale statale ai sensi della normativa vigente, alla domanda è altresì allegata la

comunicazione del progetto all'autorità competente ai predetti fini ed il termine di cui al comma 3 resta sospeso fino all'acquisizione della pronuncia sulla compatibilità ambientale ai sensi dell'articolo 6, comma 4, della legge 8 luglio 1986, n. 349, e successive modifiche ed integrazioni.

2. Entro trenta giorni dal ricevimento della domanda di cui al comma 1, la regione nomina un responsabile del procedimento e convoca una apposita conferenza cui partecipano i responsabili degli uffici regionali competenti, e i responsabili degli enti locali interessati. Alla conferenza è invitato a partecipare anche il richiedente l'autorizzazione o un suo rappresentante al fine di acquisire informazioni e chiarimenti.

3. Entro novanta giorni dalla sua convocazione, la conferenza:

a) procede alla valutazione dei progetti;

b) acquisisce e valuta tutti gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le esigenze ambientali e territoriali:

c) acquisisce, ove previsto dalla normativa vigente, la valutazione di compatibilità ambientale;

d) trasmette le proprie conclusioni con i relativi atti alla giunta regionale.

4. Per l'istruttoria tecnica della domanda la regione può avvalersi degli organismi individuati ai sensi del decreto-legge 4 dicembre 1993, n. 496, convertito, con modificazioni, dalla legge 21 gennaio 1994, n. 61.

5. Entro trenta giorni dal ricevimento delle conclusioni della conferenza, e sulla base delle risultanze della stessa, la Giunta regionale approva il progetto e autorizza la realizzazione dell'impianto. L'approvazione sostituisce ad ogni effetto visti, pareri, autorizzazioni e concessioni di organi regionali, provinciali e comunali. L'approvazione stessa costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico comunale, e comporta la dichiarazione di pubblica utilità, urgenza ed indifferibilità dei lavori.

6. Nel caso in cui il progetto approvato riguardi aree vincolate ai sensi della legge 29 giugno 1939, n. 1497, e del decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1985, n. 431, si applicano le disposizioni di cui al comma 9 dell'articolo 82 del decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1977, n. 616, come modificato dal decreto-legge 27 giugno 1985, n. 312, convertito, con modificazioni, dalla legge 8 agosto 1985, n. 431.

7. Le regioni emanano le norme necessarie per disciplinare l'intervento sostitutivo in caso di mancato rispetto del termine complessivo di cui ai commi 2, 3 e 5.

8. Le procedure di cui al presente articolo si applicano anche per la realizzazione di varianti sostanziali in corso di esercizio, che comportano modifiche a seguito delle quali gli impianti non sono più conformi all'autorizzazione rilasciata.

9. Contestualmente alla domanda di cui al comma 1 può essere presentata domanda di autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero di cui all'articolo 28. In tal caso la regione autorizza le operazioni di smaltimento e di recupero contestualmente all'adozione del provvedimento che autorizza la realizzazione dell'impianto.

ART. 28

(Autorizzazione all'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero)

1. L'esercizio delle operazioni di smaltimento e di recupero dei rifiuti è autorizzato dalla regione competente per territorio entro novanta giorni dalla presentazione della relativa istanza da parte dell'interessato. L'autorizzazione individua le condizioni e le prescrizioni necessarie per garantire l'attuazione dei principi di cui all'articolo 2, ed in particolare:

- a) i tipi ed i quantitativi di rifiuti da smaltire o da recuperare;
- b) i requisiti tecnici, con particolare riferimento alla compatibilità del sito, alle attrezzature utilizzate, ai tipi ed ai quantitativi massimi di rifiuti, ed alla conformità dell'impianto al progetto approvato;
- c) le precauzioni da prendere in materia di sicurezza ed igiene ambientale;
- d) il luogo di smaltimento;
- e) il metodo di trattamento e di recupero;
- f) i limiti di emissione in atmosfera, che per i processi di trattamento termico dei rifiuti, anche accompagnati da recupero energetico, non possono essere meno restrittivi di quelli fissati per gli impianti di incenerimento dalle direttive comunitarie 89/369/CEE del Consiglio del 8 giugno 1989, 84/429/CEE del Consiglio del 21 giugno 1989, 94/67/CE del Consiglio del 16 dicembre 1994, e successive modifiche ed integrazioni;
- g) le prescrizioni per le operazioni di messa in sicurezza, chiusura dell'impianto e ripristino del sito;
- h) le garanzie finanziarie;
- i) l'idoneità del soggetto richiedente.

2. I rifiuti pericolosi possono essere smaltiti in discarica solo se preventivamente catalogati ed identificati secondo le modalità fissate dal Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro della sanità, entro trenta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

3. L'autorizzazione di cui al comma 1 è concessa per un periodo di cinque anni ed è rinnovabile. A tal fine, entro centottanta giorni dalla scadenza dell'autorizzazione, deve essere presentata apposita domanda alla regione che decide prima della scadenza dell'autorizzazione stessa.

4. Quando a seguito di controlli successivi all'avviamento degli impianti questi non risultino conformi all'autorizzazione di cui all'articolo 27, ovvero non siano soddisfatte le condizioni e le condizioni contenute nell'atto di autorizzazione all'esercizio delle operazioni di cui al comma 1, quest'ultima è sospesa, previa diffida, per un periodo massimo di dodici mesi. Decorso tale termine senza che il titolare abbia provveduto a rendere quest'ultimo conforme all'autorizzazione, l'autorizzazione stessa è revocata.

5. Fatti salvi l'obbligo della tenuta dei registri di carico e scarico da parte dei soggetti di cui all'articolo 12, ed il divieto di miscelazione, le disposizioni del presente articolo non si applicano al deposito temporaneo effettuato nel rispetto delle condizioni stabilite dall'articolo 6, comma 1,

lettera m).

6. Il controllo e l'autorizzazione delle operazioni di carico, scarico, trasbordo, deposito e maneggio di rifiuti in aree portuali sono disciplinati dalle specifiche disposizioni di cui alla legge 28 gennaio 1994, n. 84. L'autorizzazione delle operazioni di imbarco e di sbarco non può essere rilasciata se il richiedente non dimostra di avere ottemperato agli adempimenti di cui **all'articolo 16, nel caso di** trasporto transfrontaliero di rifiuti.

7. Gli impianti mobili di smaltimento o di recupero, ad esclusione della sola riduzione volumetrica, sono autorizzati in via definitiva dalla regione ove l'interessato ha la sede legale o la società straniera proprietaria dell'impianto ha la sede di rappresentanza. Per lo svolgimento delle singole campagne di attività sul territorio nazionale l'interessato, almeno sessanta giorni prima dell'installazione dell'impianto, deve comunicare alla regione nel cui territorio si trova il sito prescelto le specifiche dettagliate relative alla campagna di attività, allegando l'autorizzazione di cui al comma 1 e l'iscrizione all'Albo nazionale delle imprese di gestione dei rifiuti, nonché l'ulteriore documentazione richiesta. La regione può adottare prescrizioni integrative oppure può vietare l'attività con provvedimento motivato qualora lo svolgimento della stessa nello specifico sito non sia compatibile con la tutela dell'ambiente o della salute pubblica.

ART. 29

(Autorizzazione di impianti di ricerca e di sperimentazione)

1. I termini di cui agli articoli 27 e 28 sono ridotti alla metà per l'autorizzazione alla realizzazione ed all'esercizio di impianti di ricerca e di sperimentazione qualora siano rispettate le seguenti condizioni:

- a) le attività di gestione degli impianti non comportino utile economico;
- b) gli impianti abbiano una potenzialità non superiore a 5 tonnellate al giorno, salvo deroghe giustificate dall'esigenza di effettuare prove di impianti caratterizzati da innovazioni, che devono essere però limitate alla durata di tali prove.

2. La durata dell'autorizzazione di cui al comma 1 è di un anno, salvo proroga che può essere concessa previa verifica annuale dei risultati raggiunti e non può comunque superare i due anni.

3. Qualora il progetto o la realizzazione dell'impianto non siano stati approvati e autorizzati entro il termine di cui al comma 1, l'interessato può presentare istanza al Ministro dell'ambiente, che si esprime nei successivi sessanta giorni, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della ricerca scientifica. La garanzia finanziaria in tal caso è prestata a favore dello Stato.

4. In caso di rischio di agenti patogeni o di sostanze sconosciute e pericolose dal punto di vista sanitario l'autorizzazione di cui al comma 1 è rilasciata dal Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, della sanità e della ricerca scientifica.

ART. 30

(Imprese sottoposte ad iscrizione)

1. L'Albo nazionale delle imprese esercenti servizi di smaltimento dei rifiuti istituito ai sensi dell'articolo 10 del decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, convertito, con modificazioni, dalla legge 29

ottobre 1987, n. 441, assume la denominazione di Albo nazionale delle imprese che effettuano la gestione dei rifiuti, di seguito denominato Albo, ed è articolato in un comitato nazionale, con sede presso il Ministero dell'ambiente, ed in Sezioni regionali, istituite presso le Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura dei capoluoghi di regione. I componenti del Comitato nazionale e delle Sezioni regionali durano in carica cinque anni.

2. Il Comitato nazionale dell'Albo ha potere deliberante ed è composto da 15 membri esperti nella materia nominati con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, e designati rispettivamente:

- a) due dal Ministro dell'ambiente, di cui uno con funzioni di presidente;
- b) uno dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, con funzioni di vicepresidente;
- c) uno dal Ministro della sanità;
- d) uno dal Ministro dei trasporti e della navigazione;
- e) tre dalle Regioni;
- f) uno dall'Unione italiana delle Camere di commercio;
- g) sei dalle categorie economiche, di cui due dalle categorie degli autotrasportatori.

3. Le sezioni regionali dell'Albo sono istituite con decreto del Ministro dell'ambiente da emanarsi entro centoventi giorni dall'entrata in vigore del presente decreto e sono composte:

- a) dal Presidente della Camera di commercio o da un membro del Consiglio camerale all'uopo designato, con funzioni di presidente;
- b) da un funzionario o dirigente esperto in rappresentanza della giunta regionale con funzioni di vicepresidente;
- c) da un funzionario o dirigente esperto in rappresentanza delle province designato dall'Unione regionale delle Province;
- d) da un esperto designato dal Ministro dell'ambiente.

4. Le imprese che svolgono a titolo professionale attività di raccolta e trasporto di rifiuti e le imprese che raccolgono e trasportano rifiuti pericolosi, anche se da essi prodotti, nonché le imprese che intendono effettuare attività di bonifica dei siti, di bonifica dei beni contenenti amianto, di commercio ed intermediazione dei rifiuti, di gestione di impianti di smaltimento e di recupero di titolarità di terzi, e di gestione di impianti mobili di smaltimento e di recupero di rifiuti, devono essere iscritte all'Albo. L'iscrizione deve essere rinnovata ogni cinque anni e sostituisce l'autorizzazione all'esercizio delle attività di raccolta, di trasporto, di commercio e di intermediazione dei rifiuti; per le altre attività l'iscrizione abilita alla gestione degli impianti il cui esercizio sia stato autorizzato ai sensi del presente decreto.

5. L'iscrizione di cui al comma 4 ed i provvedimenti di sospensione, di revoca, di decadenza e di annullamento dell'iscrizione, nonché, **dal primo gennaio 1998**, l'accettazione delle garanzie finanziarie,

sono deliberati dalla sezioni regionale dell'Albo della regione ove ha sede legale l'interessato, in conformità alla normativa vigente ed alle direttive emesse dal Comitato nazionale.

6. Con decreti del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, dei trasporti e della navigazione e del Tesoro, da adottarsi entro novanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, sono definite le attribuzioni e le modalità organizzative dell'Albo, nonché i requisiti, i termini, le modalità ed i diritti d'iscrizione, le modalità e gli importi delle garanzie finanziarie che devono essere prestate a favore dello Stato dalle imprese di cui al comma 4, in conformità ai seguenti principi:

- a) individuazione di requisiti univoci per l'iscrizione, al fine di semplificare le procedure;
- b) coordinamento con la vigente normativa sull'autotrasporto, in coerenza con la finalità di cui alla lettera a);
- c) trattamento uniforme dei componenti delle Sezioni regionali, per garantire l'efficienza operativa;
- d) effettiva copertura delle spese attraverso i diritti di segreteria e i diritti annuali di iscrizione.

7. In attesa dell'emanazione dei decreti, di cui ai commi 2 e 3, continuano ad operare, rispettivamente, il Comitato nazionale e le Sezioni regionali dell'Albo nazionale delle imprese esercenti servizi di smaltimento dei rifiuti di cui all'articolo 1 del decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 ottobre 1987, n. 441. L'iscrizione all'Albo è deliberata ai sensi della legge 11 novembre 1996, n. 575.

8. Fino all'emanazione dei decreti di cui al comma 6 continuano ad applicarsi le disposizioni vigenti. **Le imprese che intendono effettuare attività di bonifica dei siti, di bonifica dei beni contenenti amianto, di commercio ed intermediazione dei rifiuti devono iscriversi all'albo entro sessanta giorni dall'entrata in vigore delle relative norme tecniche.**

9. Restano valide ed efficaci le iscrizioni effettuate e le domande d'iscrizione presentate all'Albo nazionale delle imprese esercenti servizi di smaltimento dei rifiuti di cui all'articolo 10 del decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 ottobre 1987, n. 441, e successive modificazioni ed integrazioni e delle relative disposizioni di attuazione, alla data di entrata in vigore del presente decreto.

10. Il possesso dei requisiti di idoneità tecnica e di capacità finanziaria per l'iscrizione all'Albo delle aziende speciali, dei consorzi e delle società di cui all'articolo 22 della legge 8 giugno 1990, n. 142, che esercitano i servizi di gestione dei rifiuti, è garantito dal comune **o dal consorzio di comuni**. L'iscrizione all'Albo è effettuata sulla base di apposita comunicazione di inizio di attività del comune **o del consorzio di comuni** alla sezione regionale dell'Albo territorialmente competente ed è efficace solo per le attività svolte nell'interesse del comune medesimo o dei consorzi ai quali il Comune stesso partecipa.

11. Avverso i provvedimenti delle sezioni regionali dell'Albo gli interessati possono promuovere, entro trenta giorni dalla notifica dei provvedimenti stessi, ricorso al Comitato nazionale dell'Albo.

12. Alla segreteria dell'Albo è destinato personale comandato da amministrazioni dello Stato ed enti

pubblici, secondo criteri stabiliti con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro del Tesoro.

13. Agli oneri per il funzionamento del Comitato nazionale e delle Sezioni regionali si provvede con le entrate derivanti dai diritti di segreteria e dai diritti annuali d'iscrizione, secondo le modalità previste dal decreto del Ministro dell'ambiente 20 dicembre 1993 e successive modifiche.

14. Il decreto del Presidente della Repubblica 9 maggio 1994, n. 407, non si applica alle domande di iscrizione e agli atti di competenza dell'Albo.

15. Per le attività di cui al comma 4, le autorizzazioni rilasciate ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, in scadenza, sono prorogate, a cura delle amministrazioni che le hanno rilasciate, fino alla data di efficacia dell'iscrizione all'Albo o a quella della decisione definitiva sul provvedimento di diniego di iscrizione. Le stesse amministrazioni adottano i provvedimenti di diffida, di variazione, di sospensione o di revoca delle predette autorizzazioni.

16. Le imprese che effettuano attività di raccolta e trasporto dei rifiuti **sottoposti a procedure semplificate ai sensi** dell'articolo 33, ed effettivamente avviati al riciclaggio ed al recupero, non sono sottoposte alle garanzie finanziarie di cui al comma 6 e sono iscritte all'Albo previa comunicazione di inizio di attività alla sezione regionale territorialmente competente. Detta comunicazione deve essere rinnovata ogni due anni e deve essere corredata **da idonea documentazione predisposta ai sensi del decreto ministeriale 21 giugno 1991, n. 324, e successive modifiche ed integrazioni, nonché delle deliberazioni del Comitato nazionale** dalla quale risultino i seguenti elementi:

- a) la quantità, la natura, l'origine e la destinazione dei rifiuti;
- b) la frequenza media della raccolta;
- c) la rispondenza delle caratteristiche tecniche e della tipologia del mezzo utilizzato ai requisiti stabiliti dall'Albo per il trasporto dei rifiuti;
- d) **il rispetto delle condizioni ed il possesso dei requisiti soggettivi, di idoneità tecnica e di capacità finanziaria.**

16-bis. Entro dieci giorni dal ricevimento della comunicazione di inizio di attività le sezioni regionali e provinciali iscrivono le imprese di cui al comma 1 in appositi elenchi dandone comunicazione al Comitato nazionale, alla provincia territorialmente competente ed all'interessato. Le imprese che svolgono attività di raccolta e trasporto di rifiuti sottoposti a procedure semplificate ai sensi dell'articolo 33 devono conformarsi alle disposizioni di cui al comma 16 entro il 15 gennaio 1998.

17. Alla comunicazione di cui al comma 16 si applicano le disposizioni di cui all'articolo 21 della legge 7 agosto 1990, n. 241.

CAPO V

PROCEDURE SEMPLIFICATE

ART. 31

(Determinazione delle attività e delle caratteristiche dei rifiuti per l'ammissione alle procedure

semplificate)

1. Le procedure semplificate devono comunque garantire un elevato livello di protezione ambientale e controlli efficaci.

2. Con decreti del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e della sanità, e, per i rifiuti agricoli e le attività che danno vita ai fertilizzanti, di concerto con il Ministro per le risorse agricole, alimentari e forestali, sono adottate per ciascun tipo di attività le norme, che fissano i tipi e le quantità di rifiuti, e le condizioni in base alle quali le attività di smaltimento di rifiuti non pericolosi effettuate dai produttori nei luoghi di produzione degli stessi e le attività di recupero di cui all'allegato C sono sottoposte alle procedure semplificate di cui agli articoli 32 e 33. Con la medesima procedura si provvede all'aggiornamento delle predette norme tecniche e condizioni.

3. Le norme e le condizioni di cui al comma 2 sono individuate entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto e devono garantire che i tipi e le quantità di rifiuti ed i procedimenti e metodi di smaltimento o di recupero siano tali da non costituire un pericolo per la salute dell'uomo e da non recare pregiudizio all'ambiente. In particolare per accedere alle procedure semplificate le attività di trattamento termico e di recupero energetico devono, inoltre, rispettare le seguenti condizioni:

a) siano utilizzati combustibili da rifiuti urbani oppure rifiuti speciali individuati per frazioni omogenee;

b) i limiti di emissione non siano meno restrittivi di quelli stabiliti per gli impianti di incenerimento dei rifiuti dalle direttive comunitarie 89/369/CEE del Consiglio del 8 giugno 1989, 89/429/CEE del Consiglio del 21 giugno 1989, 94/67/CE del Consiglio del 16 dicembre 1994, e successive modifiche ed integrazioni, e dal decreto del Ministro dell'ambiente 16 gennaio 1995, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 30 gennaio 1995, n. 24;

c) sia garantita la produzione di una quota minima di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia utile calcolata su base annuale.

4. La emanazione delle norme e delle condizioni di cui al comma 2 deve riguardare, in primo luogo, i rifiuti indicati nella lista verde di cui all'allegato II del regolamento CEE n. 259/93, e successive modifiche ed integrazioni.

5. Per la tenuta dei registri di cui agli articoli 32, comma 3 e 33 comma 3, e l'effettuazione dei controlli periodici, l'interessato è tenuto a versare alla provincia un diritto di iscrizione annuale determinato in relazione alla natura dell'attività con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e del Tesoro.

6. La costruzione di impianti che recuperano rifiuti nel rispetto delle condizioni, delle prescrizioni e delle norme tecniche di cui ai commi 2 e 3 è disciplinata dal d.P.R. 24 maggio 1988, n. 203, e dalle altre disposizioni che regolano la costruzione di impianti industriali. L'autorizzazione all'esercizio nei predetti impianti di operazioni di recupero di rifiuti non individuati ai sensi del presente articolo resta comunque sottoposta alle disposizioni di cui agli articoli 27 e 28.

7. Alle denunce e alle domande disciplinate dal presente Capo si applicano, in quanto compatibili, le disposizioni di cui al Decreto del Presidente della Repubblica 26 aprile 1992, n. 300, e successive modifiche ed integrazioni. Si applicano, altresì, le disposizioni di cui all'articolo 21 della legge 7 agosto 1990, n. 241.

ART. 32

(Autosmaltimento)

1. A condizione che siano rispettate le norme tecniche e le prescrizioni specifiche adottate ai sensi dei commi 1, 2 e 3 dell'articolo 31, le attività di smaltimento di rifiuti non pericolosi effettuate nel luogo di produzione dei rifiuti stessi possono essere intraprese decorsi novanta giorni dalla comunicazione di inizio di attività alla provincia territorialmente competente.

2. Le norme tecniche di cui al comma 1 prevedono in particolare:

- a) il tipo, la quantità, e le caratteristiche dei rifiuti da smaltire;
- b) il ciclo di provenienza dei rifiuti;
- c) le condizioni per la realizzazione e l'esercizio degli impianti;
- d) le caratteristiche dell'impianto di smaltimento;
- e) la qualità delle emissioni nell'ambiente.

3. La provincia iscrive in un apposito registro le imprese che effettuano le comunicazioni di inizio di attività ed entro il termine di cui al comma 1 verifica d'ufficio la sussistenza dei presupposti e dei requisiti richiesti. A tal fine alla comunicazione di inizio di attività è allegata una relazione dalla quale deve risultare:

- a) il rispetto delle condizioni e delle norme tecniche specifiche di cui al comma 1;
- b) il rispetto delle norme tecniche di sicurezza e delle procedure autorizzative previste dalla normativa vigente.

4. Qualora la provincia accerti il mancato rispetto delle norme tecniche e delle condizioni di cui al comma 1 dispone con provvedimento motivato il divieto di inizio ovvero di prosecuzione dell'attività, salvo che l'interessato non provveda a conformare alla normativa vigente dette attività ed i suoi effetti entro il termine prefissato dall'amministrazione.

5. La comunicazione di cui al comma 1 deve essere rinnovata ogni cinque anni e, comunque, in caso di modifica sostanziale delle operazioni di autosmaltimento.

6. Restano sottoposte alle disposizioni di cui agli articoli 27 e 28 le attività di autosmaltimento di rifiuti pericolosi e la discarica di rifiuti.

ART. 33

(Operazioni di recupero)

1. A condizione che siano rispettate le norme tecniche e le prescrizioni specifiche adottate ai sensi dei

commi 1, 2 e 3 dell'articolo 31, l'esercizio delle operazioni di recupero dei rifiuti possono essere intraprese decorsi novanta giorni dalla comunicazione di inizio di attività alla provincia territorialmente competente.

2. Le condizioni e le norme tecniche di cui al comma 1, in relazione a ciascun tipo di attività, prevedono in particolare:

a) per i rifiuti non pericolosi:

1. le quantità massime impiegabili;

2. la provenienza, i tipi e le caratteristiche dei rifiuti utilizzabili nonché le condizioni specifiche alle quali le attività medesime sono sottoposte alla disciplina prevista dal presente articolo;

3. le prescrizioni necessarie per assicurare che, in relazioni ai tipi o alle quantità dei rifiuti ed ai metodi di recupero, i rifiuti stessi siano recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente;

b) per i rifiuti pericolosi:

1. le quantità massime impiegabili;

2. provenienza, i tipi e caratteristiche dei rifiuti;

3. le condizioni specifiche riferite ai valori limite di sostanze pericolose contenute nei rifiuti, ai valori limite di emissione per ogni tipo di rifiuto ed al tipo di attività e di impianto utilizzato, anche in relazione alle altre emissioni presenti in sito;

4. altri requisiti necessari per effettuare forme diverse di recupero;

5. le prescrizioni necessarie per assicurare che, in relazione al tipo ed alle quantità di sostanze pericolose contenute nei rifiuti ed ai metodi di recupero, i rifiuti stessi siano recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti e metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.

3. La provincia iscrive in un apposito registro le imprese che effettuano la comunicazione di inizio di attività ed entro il termine di cui al comma 1 verifica d'ufficio la sussistenza dei presupposti e dei requisiti richiesti. A tal fine alla comunicazione di inizio di attività è allegata una relazione dalla quale deve risultare:

a) il rispetto delle norme tecniche e delle condizioni specifiche di cui al comma 1;

b) il possesso dei requisiti soggettivi richiesti per la gestione dei rifiuti;

c) le attività di recupero che si intendono svolgere;

d) stabilimento, capacità di recupero e ciclo di trattamento o di combustione nel quale i rifiuti stessi sono destinati ad essere recuperati;

e) le caratteristiche merceologiche dei prodotti derivanti dai cicli di recupero.

4. Qualora la provincia accerti il mancato rispetto delle norme tecniche e delle condizioni di cui al comma 1 dispone con provvedimento motivato il divieto di inizio ovvero di prosecuzione dell'attività, salvo che l'interessato non provveda a conformare alla normativa vigente dette attività ed i suoi effetti entro il termine prefissato dall'amministrazione.

5. La comunicazione di cui al comma 1 deve essere rinnovata ogni cinque anni e, comunque, in caso di modifica sostanziale delle operazioni di recupero.

6. Sino all'adozione delle norme tecniche e delle condizioni di cui al comma 1 **e comunque non oltre quarantacinque giorni dal termine del periodo di sospensione previsto dall'articolo 9 della direttiva 83/189/CEE e dall'articolo 3 della direttiva 91/689/CE**, le procedure di cui ai commi 1 e 2 si applicano a chiunque effettui operazioni di recupero dei rifiuti elencati rispettivamente nell'allegato 3 al decreto del Ministro dell'ambiente 5 settembre 1994, pubblicato nel supplemento ordinario n. 126 alla Gazzetta Ufficiale 10 settembre 1994, n. 212, e nell'allegato 1 al decreto del Ministro dell'ambiente 16 gennaio 1995, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 30 gennaio 1995, n. 24, nel rispetto delle prescrizioni ivi contenute; a tal fine si considerano valide ed efficaci le comunicazioni già effettuate alla data di entrata in vigore del presente decreto. **Le comunicazioni effettuate dopo la data di entrata in vigore del presente decreto sono valide ed efficaci solo se a tale data la costruzione dell'impianto, ove richiesto dal tipo di attività di recupero, era stata già ultimata.**

7. La procedura semplificata di cui al presente articolo sostituisce, limitatamente alle variazioni qualitative e quantitative delle emissioni determinate dai rifiuti individuati **dalle norme tecniche di cui al comma 1 che già fissano i limiti di emissione in relazione alle attività di recupero degli stessi**, l'autorizzazione di cui all'articolo 15, lettera a) del d.P.R. 24 maggio 1988, n. 203.

8. Le disposizioni semplificate del presente articolo non si applicano alle attività di recupero dei rifiuti urbani, ad eccezione:

a) delle attività di riciclaggio e di recupero di materia prima e di produzione di compost di qualità dai rifiuti provenienti da raccolta differenziata;

b) delle attività di trattamento dei rifiuti urbani per ottenere combustibile da rifiuto effettuate nel rispetto delle norme tecniche di cui al comma 1;

c) dell'impiego di combustibile da rifiuto nel rispetto delle specifiche norme tecniche adottate ai sensi del comma 1, che stabiliscono in particolare la composizione merceologica e le caratteristiche qualitative del combustibile da rifiuto ai sensi della lettera p) dell'articolo 6.

9. Fermi restando il rispetto dei limiti di emissione in atmosfera di cui all'articolo 31, comma 3, e dei limiti delle altre emissioni inquinanti stabilite da disposizioni vigenti nonché fatta salva l'osservanza degli altri vincoli a tutela dei profili sanitari e ambientali, entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto legislativo, il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, di concerto con il Ministro dell'ambiente, determina modalità, condizioni e misure relative alla concessione di incentivi finanziari previsti da disposizioni legislative all'utilizzazione dei rifiuti come combustibile per produrre energia elettrica, tenuto anche conto del prevalente interesse pubblico al recupero energetico nelle centrali elettriche di rifiuti urbani sottoposti a preventive operazioni di trattamento finalizzate alla produzione di combustibile da rifiuti.

10. I rifiuti non pericolosi individuati con apposite norme tecniche ai sensi del comma 1 che vengono utilizzati in operazioni non comprese tra quelle di cui all'allegato C sono sottoposti unicamente alle disposizioni di cui agli articoli 10 comma 3, 11, 12 e 15, nonché alle relative norme sanzionatorie.

11. Alle attività di cui ai commi precedenti si applicano integralmente le norme ordinarie per lo smaltimento per lo smaltimento qualora i rifiuti non vengano destinati in modo effettivo ed oggettivo al recupero.

12. Le condizioni e le norme tecniche relative ai rifiuti pericolosi di cui al comma 1 sono comunicate alla commissione dell'Unione Europea tre mesi prima della loro entrata in vigore.

12-bis. Le operazioni di messa in riserva dei rifiuti pericolosi individuati ai sensi del presente articolo sono sottoposte alle procedure semplificate di comunicazione di inizio di attività solo se effettuate presso l'impianto dove avvengono le operazioni di riciclaggio e di recupero previste ai punti da R1 a R9 dell'allegato C.

12-ter. Fatto salvo quanto previsto dal comma 12-bis le norme tecniche di cui ai commi 1, 2 e 3 stabiliscono le caratteristiche impiantistiche dei centri di messa in riserva non localizzati presso gli impianti dove sono effettuate le operazioni di riciclaggio e di recupero individuate ai punti da R1 a R9, nonché le modalità di stoccaggio e i termini massimi entro i quali i rifiuti devono essere avviati alle predette operazioni.

TITOLO II

GESTIONE DEGLI IMBALLAGGI

ART. 34

(Ambito di applicazione)

1. Il presente Titolo disciplina la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio sia per prevenirne e ridurre l'impatto sull'ambiente ed assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente, sia per garantire il funzionamento del mercato e prevenire l'insorgere di ostacoli agli scambi, nonché distorsioni e restrizioni alla concorrenza ai sensi della direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994.

2. La disciplina di cui al comma 1 riguarda la gestione di tutti gli imballaggi immessi sul mercato nazionale e di tutti i rifiuti di imballaggio derivanti dal loro impiego, utilizzati o prodotti da industrie, esercizi commerciali, uffici, negozi, servizi, nuclei domestici, a qualsiasi altro livello, qualunque siano i materiali che li compongono.

3. Restano fermi i vigenti requisiti in materia di qualità degli imballaggi, quali quelli relativi alla sicurezza, alla protezione della salute e dell'igiene dei prodotti imballati, nonché le vigenti disposizioni in materia di trasporto e sui rifiuti pericolosi.

4. I requisiti per la fabbricazione di imballaggi stabiliti dal presente titolo non si applicano agli imballaggi utilizzati per un determinato prodotto prima del **31 dicembre 1994**.

5. Per un periodo non superiore a cinque anni dalla data di entrata in vigore delle disposizioni del presente titolo è consentita l'immissione sul mercato di imballaggi fabbricati prima di tale data e

conformi alle norme vigenti.

ART. 35

(Definizioni)

1. Ai fini dell'applicazione del presente Titolo si intende per:

a) imballaggio: il prodotto, composto di materiali di qualsiasi natura, adibito a contenere e a proteggere determinate merci, dalle materie prime ai prodotti finiti, a consentire la loro manipolazione e la loro consegna dal produttore al consumatore o all'utilizzatore, e ad assicurare la loro presentazione, nonché gli articoli a perdere usati allo stesso scopo;

b) imballaggio per la vendita o imballaggio primario: imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto di vendita, un'unità di vendita per l'utente finale o per il consumatore;

c) imballaggio multiplo o imballaggio secondario: imballaggio concepito in modo da costituire, nel punto di vendita, il raggruppamento di un certo numero di unità di vendita, indipendentemente dal fatto che sia venduto come tale all'utente finale o al consumatore, o che serva soltanto a facilitare il rifornimento degli scaffali nel punto di vendita. Esso può essere rimosso dal prodotto senza alterarne le caratteristiche;

d) imballaggio per il trasporto o imballaggio terziario: imballaggio concepito in modo da facilitare la manipolazione ed il trasporto di un certo numero di unità di vendita oppure di imballaggi multipli per evitare la loro manipolazione ed i danni connessi al trasporto, esclusi i container per i trasporti stradali, ferroviari, marittimi ed aerei;

e) rifiuto di imballaggio: ogni imballaggio o materiale di imballaggio, rientrante nella definizione di rifiuto di cui all'articolo 6, comma 1, lettera a), esclusi i residui della produzione;

f) gestione dei rifiuti di imballaggio: le attività di gestione di cui all'articolo 6, comma 1, lettera d);

g) prevenzione: riduzione, in particolare attraverso lo sviluppo di prodotti e di tecnologie non inquinanti, della quantità e della nocività per l'ambiente sia delle materie e delle sostanze utilizzate negli imballaggi e nei rifiuti di imballaggio, sia degli imballaggi e rifiuti di imballaggio nella fase del processo di produzione, nonché in quella della commercializzazione, della distribuzione, dell'utilizzazione e della gestione post-consumo;

h) riutilizzo: qualsiasi operazione nella quale l'imballaggio concepito e progettato per poter compiere, durante il suo ciclo di vita, un numero minimo di spostamenti o rotazioni è riempito di nuovo o reimpiegato per un uso identico a quello per il quale è stato concepito, con o senza il supporto di prodotti ausiliari presenti sul mercato che consentano il riempimento imballaggio stesso; tale imballaggio riutilizzato diventa rifiuto da imballaggio quando cessa di essere reimpiegato;

i) riciclaggio: ritrattamento in un processo di produzione dei rifiuti di imballaggio per la loro funzione originaria o per altri fini, compreso il riciclaggio organico e ad esclusione del recupero di energia;

- l) recupero dei rifiuti generati da imballaggi: tutte le pertinenti operazioni previste dall'allegato C al presente decreto;
- m) recupero di energia: l'utilizzazione di rifiuti di imballaggio combustibili quale mezzo per produrre energia mediante incenerimento diretto con o senza altri rifiuti ma con recupero di calore;
- n) riciclaggio organico: il trattamento aerobico (compostaggio) o anaerobico (biometanazione), ad opera di microrganismi ed in condizioni controllate, delle parti biodegradabili dei rifiuti di imballaggio, con produzione di residui organici stabilizzanti o di metano, ad esclusione dell'interramento in discarica, che non può essere considerato una forma di riciclaggio organico;
- o) smaltimento: tutte le pertinenti operazioni di cui all'allegato B al presente decreto;
- p) operatori economici: i fornitori di materiali di imballaggio, i fabbricanti ed i trasformatori di imballaggi, gli addetti al riempimento e gli utenti, gli importatori, i commercianti ed i distributori, le pubbliche amministrazioni e gli organismi di diritto pubblico;
- q) produttori: i fornitori di materiali di imballaggio, i fabbricanti, i trasformatori e gli importatori di imballaggi vuoti e di materiali di imballaggio;
- r) utilizzatori: i commercianti, i distributori, gli addetti al riempimento, gli utenti di imballaggi e gli importatori di imballaggi pieni;
- s) pubbliche amministrazioni e organismi di diritto pubblico: i soggetti e gli enti che gestiscono il servizio di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento di rifiuti solidi urbani nelle forme di cui alla legge 8 giugno 1990, n. 142, o loro concessionari;
- t) consumatore: l'utente finale che acquista o importa per proprio uso imballaggi, articoli o merci imballate;
- u) accordo volontario: accordo ufficiale concluso tra le autorità pubbliche competenti e i settori economici interessati, aperto a tutti gli interlocutori che desiderano, che disciplina i mezzi, gli strumenti e le azioni per raggiungere gli obiettivi di cui all'articolo 37.

ART. 36

(Criteri informativi dell'attività di gestione dei rifiuti di imballaggio)

1. L'attività di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio si informa ai seguenti principi generali:

- a) incentivazione e promozione della prevenzione alla fonte della quantità e della pericolosità degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio, soprattutto attraverso iniziative, anche di natura economica in conformità ai principi del diritto comunitario, volte a promuovere lo sviluppo di tecnologie pulite ed a ridurre a monte la produzione e l'utilizzazione degli imballaggi, nonché a favorire la produzione di imballaggi riutilizzabili ed il riutilizzo degli imballaggi;

- b) incentivazione del riciclaggio e del recupero di materia prima, sviluppo della raccolta differenziata di rifiuti di imballaggio e promozione di opportunità di mercato per incoraggiare l'utilizzazione dei materiali ottenuti da imballaggi riciclati o recuperati;
- c) riduzione del flusso dei rifiuti di imballaggi destinati allo smaltimento finale attraverso le altre forme di recupero dei rifiuti di imballaggi;

c-bis) l'applicazione di misure di prevenzione consistenti in programmi nazionali o azioni analoghe da adottarsi previa consultazione degli operatori economici interessati.

2. Al fine di assicurare la responsabilizzazione degli operatori economici conformemente al principio "chi inquina paga" nonché la cooperazione degli stessi secondo il principio della "responsabilità condivisa", l'attività di gestione dei rifiuti di imballaggio si ispira, inoltre, ai seguenti principi:

- a) individuazione degli obblighi di ciascun operatore economico, garantendo che il costo della raccolta, della valorizzazione e dell'eliminazione dei rifiuti di imballaggio sia sostenuto dai produttori e dagli utilizzatori in proporzione delle quantità di imballaggi immessi sul mercato nazionale e che la pubblica amministrazione organizzi la raccolta differenziata;
- b) promozione di forme di cooperazione tra i soggetti istituzionali ed economici;
- c) informazione degli utenti degli imballaggi, ed in particolare dei consumatori;
- d) incentivazione della restituzione degli imballaggi usati e del conferimento dei rifiuti di imballaggi in raccolta differenziata da parte del consumatore.

3. Le informazioni di cui alla lettera c) del comma 2 riguardano in particolare:

- a) i sistemi di restituzione, di raccolta e di recupero disponibili;
- b) il ruolo **degli utenti di imballaggi ed in particolare dei consumatori** nel processo di riutilizzo, di recupero e di riciclaggio degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;
- c) il significato dei marchi apposti sugli imballaggi quali si presentano sul mercato;
- d) i pertinenti elementi dei piani di gestione per gli imballaggi ed i rifiuti di imballaggio.

4. In conformità alle determinazioni assunte dalla Commissione dell'Unione Europea, con decreto del Ministro dell'ambiente e del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sono adottate le misure tecniche che dovessero risultare necessarie nell'applicazione delle disposizioni del presente Titolo, con particolare riferimento **agli imballaggi pericolosi, anche domestici, nonché** agli imballaggi primari di apparecchiature mediche e prodotti farmaceutici, ai piccoli imballaggi ed agli imballaggi di lusso. Qualora siano interessati aspetti sanitari il predetto decreto è adottato di concerto con il Ministro della sanità.

5. Tutti gli imballaggi devono essere opportunamente etichettati secondo le modalità stabilite **con decreto del Ministro dell'ambiente e del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato in conformità alle determinazioni adottate** dalla Commissione dell'Unione Europea, per facilitare la raccolta, il riutilizzo, il recupero ed il riciclaggio degli imballaggi, nonché per dare una corretta

informazione ai consumatori sulle destinazioni finali degli imballaggi. Fino alla definizione del sistema di identificazione europeo si applica, agli imballaggi per i liquidi, la normativa vigente in materia di etichettatura.

ART. 37

(Obiettivi di recupero e di riciclaggio)

1. Per conformarsi ai principi di cui all'articolo 36, i produttori e gli utilizzatori devono conseguire gli obiettivi finali di riciclaggio e di recupero dei rifiuti di imballaggi fissati nell'allegato E ed i relativi obiettivi intermedi.
 2. Per garantire il controllo del raggiungimento degli obiettivi di riciclaggio e di recupero, a partire dal 1 gennaio 1998, i produttori e gli utilizzatori di imballaggi ed i soggetti impegnati nelle attività di riciclaggio e di recupero dei rifiuti di imballaggio, comunicano annualmente, secondo le modalità previste dalla legge 25 gennaio 1994, n. 70, i dati di rispettiva competenza, riferiti all'anno solare precedente, relativi al quantitativo degli imballaggi per ciascun materiale e per tipo di imballaggio immesso sul mercato, nonché, per ciascun materiale, la quantità degli imballaggi riutilizzati e dei rifiuti di imballaggio riciclati e recuperati provenienti dal mercato nazionale; tali dati sono trasmessi all'ANPA ai sensi dell'articolo 2, comma 2 della legge 25 gennaio 1994, n. 70. Le predette comunicazioni possono essere presentate dai consorzi di cui all'articolo 40 per i soggetti che hanno aderito agli stessi, e dalle associazioni di categoria per gli utilizzatori.
 3. Qualora gli obiettivi di riciclaggio e di recupero dei rifiuti di imballaggio non siano raggiunti entro trenta giorni dalle scadenze previste, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente e del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, alle diverse tipologie di materiali di imballaggi sono applicate misure di natura economica, ivi comprese misure di carattere pecuniario, proporzionate al mancato raggiungimento di singoli obiettivi, il cui introito è versato alle entrate del bilancio dello Stato per essere riassegnato con decreto del Ministro del tesoro ad apposito capitolo del Ministero dell'ambiente. Dette somme saranno utilizzate per promuovere la prevenzione, la raccolta differenziata, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggio nell'ambito del Programma Triennale dell'Ambiente.
 4. Gli obiettivi di cui al comma 1 sono riferiti ai rifiuti di imballaggi generati sul territorio nazionale, nonché a tutti i sistemi di riciclaggio e di recupero al netto degli scarti, e sono adottati ed aggiornati **in conformità alla normativa comunitaria** con decreto del Ministro dell'ambiente e del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.
 5. Il Ministro dell'ambiente e il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato notificano alla Commissione dell'Unione Europea, ai sensi e secondo le modalità di cui agli articoli 12, 16 e 17 della direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994, la relazione sull'attuazione delle disposizioni del presente titolo accompagnata dai dati acquisiti ai sensi del comma 2 e i progetti delle misure che si intendono adottare nell'ambito del titolo medesimo.
- 5-bis. Il Ministro dell'ambiente e il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato forniscono periodicamente all'Unione europea e agli altri Paesi membri i dati sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggi secondo le tabelle e gli schemi adottati dalla Commissione dell'Unione europea con la decisione 97/138/CE del 3 febbraio 1997.**

ART. 38

(Obblighi dei produttori e degli utilizzatori)

1. I produttori e gli utilizzatori sono responsabili della corretta gestione ambientale degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio generati dal consumo dei propri prodotti.
2. Nell'ambito degli obiettivi di cui agli articoli 24 e 37, i produttori e gli utilizzatori adempiono all'obbligo della raccolta dei rifiuti degli imballaggi primari e degli altri rifiuti di imballaggi comunque conferiti al servizio pubblico tramite il gestore del servizio medesimo. A tal fine i produttori e gli utilizzatori costituiscono il Consorzio Nazionale Imballaggi di cui all'articolo 41.
3. Per adempiere agli obblighi di riciclaggio e di recupero nonché agli obblighi della ripresa degli imballaggi usati e della raccolta dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari su superfici private, nonché all'obbligo del ritiro, su indicazione del Consorzio Nazionale Imballaggi di cui all'articolo 41, dei rifiuti di imballaggio conferiti dal servizio pubblico, i produttori, entro sei mesi dalla data di entrata in vigore delle disposizioni del presente titolo, possono:
 - a) organizzare autonomamente la raccolta, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggio;
 - b) aderire ad uno dei consorzi di cui all'articolo 40;
 - c) mettere in atto un sistema cauzionale.
4. Ai fini di cui al comma 3 gli utilizzatori sono tenuti a ritirare gratuitamente gli imballaggi usati secondari e terziari ed i rifiuti di imballaggio secondari e terziari nonché a consegnarli in un luogo di raccolta organizzato dal produttore e con lo stesso concordato.
5. I produttori che non aderiscono al Consorzio di cui all'articolo 40 devono dimostrare all'Osservatorio di cui all'articolo 26, entro novanta giorni dal termine di cui al comma 3, di:
 - a) adottare dei provvedimenti per il ritiro degli imballaggi usati da loro immessi sul mercato;
 - b) avere organizzato la prevenzione della produzione dei rifiuti di imballaggio, la riutilizzazione degli imballaggi e la raccolta, il trasporto, il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggio;
 - c) garantire che gli utenti finali degli imballaggi siano informati sul ritiro e sulle sue relative possibilità.
6. I produttori che non aderiscono ai Consorzi di cui all'articolo 40 devono inoltre elaborare e trasmettere al Consorzio Nazionale Imballaggi di cui all'articolo 41 un proprio Programma specifico di prevenzione che costituisce la base per l'elaborazione del programma generale di cui all'articolo 42.
7. Entro il 31 marzo di ogni anno, a partire da quello successivo alla data di entrata in vigore del presente decreto, i produttori che non aderiscono ai Consorzi di cui all'articolo 40, sono tenuti a presentare all'Osservatorio sui rifiuti di cui all'articolo 26 una relazione sulla gestione, comprensiva del programma specifico e dei risultati conseguiti nel recupero e nel riciclo dei rifiuti di imballaggio, nella quale possono essere evidenziati i problemi inerenti il raggiungimento degli scopi istituzionali e le

eventuali proposte di adeguamento delle normative.

8. I produttori che non dimostrano di adottare adeguati provvedimenti sono obbligati a partecipare ai consorzi di cui all'articolo 40, fatti salvi l'obbligo di corrispondere i contributi pregressi e l'applicazione delle sanzioni di cui all'articolo 54.

9. Sono a carico dei produttori e degli utilizzatori i costi per:

- a) il ritiro degli imballaggi usati e la raccolta dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari;
- b) la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio conferiti al servizio pubblico;
- c) il riutilizzo degli imballaggi usati;
- d) il riciclaggio e il recupero dei rifiuti di imballaggio;
- e) lo smaltimento dei rifiuti di imballaggio secondari e terziari.

10. La restituzione di imballaggi usati o di rifiuti di imballaggio, ivi compreso il conferimento di rifiuti in raccolta differenziata, non deve comportare oneri economici per il consumatore.

ART. 39

(Raccolta differenziata e obblighi della Pubblica Amministrazione)

1. La pubblica amministrazione deve organizzare sistemi adeguati di raccolta differenziata in modo da permettere al consumatore di conferire al servizio pubblico rifiuti di imballaggio selezionati da rifiuti domestici e da altri tipi di rifiuti di imballaggi. In particolare:

- a) deve essere garantita la copertura omogenea del territorio in ciascun ambito ottimale, tenuto conto del contesto geografico;
- b) la gestione della raccolta differenziata deve essere effettuata secondo criteri che privilegiano l'efficacia, l'efficienza e l'economicità del servizio, nonché il coordinamento con la gestione di altri rifiuti.

2. Nel caso in cui la Pubblica amministrazione non attivi la raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggi entro dodici mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, i produttori e gli utilizzatori possono organizzare tramite il Consorzio Nazionale Imballaggi di cui all'articolo 41 le attività di raccolta differenziata **dei rifiuti di imballaggio primari** sulle superfici pubbliche o la possono integrare se insufficiente.

2-bis. La pubblica amministrazione incoraggia, ove opportuno, l'utilizzazione di materiali provenienti da rifiuti di imballaggio riciclati per la fabbricazione di imballaggi ed altri prodotti.

2-ter. I Ministeri dell'ambiente e dell'industria, del commercio e dell'artigianato curano la pubblicazione delle misure e degli obiettivi oggetto delle campagne di informazione di cui all'articolo 41, comma 2, lettera g).

2-quater. Il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato cura la pubblicazione dei numeri di riferimento delle norme nazionali che recepiscono le norme armonizzate di cui all'articolo 43, comma 3, e comunica alla Commissione dell'Unione europea le norme nazionali di

cui al medesimo articolo, comma 3 considerate conformi alle predette norme armonizzate.

ART. 40

(ConSORZI)

1. Al fine di razionalizzare ed organizzare la ripresa degli imballaggi usati, la raccolta dei rifiuti di imballaggi secondari e terziari su superfici private, ed il ritiro, su indicazione del Consorzio Nazionale Imballaggi di cui all'articolo 41, dei rifiuti di imballaggi conferiti al servizio pubblico, nonché il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggio secondo criteri di efficacia, efficienza ed economicità, i produttori che non provvedono ai sensi dell'articolo 38, comma 3, lettere a) e c), costituiscono un Consorzio per ciascuna tipologia di materiale di imballaggi.
2. I Consorzi di cui al comma 1 hanno personalità giuridica di diritto privato e sono retti da uno statuto approvato con decreto del Ministro dell'ambiente e del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.
3. I mezzi finanziari per il funzionamento dei predetti Consorzi sono costituiti dai proventi delle attività e dai contributi dei soggetti partecipanti.
4. Ciascun consorzio mette a punto e trasmette **al Consorzio nazionale imballaggi ed all'Osservatorio di cui all'articolo 26** un proprio Programma specifico di prevenzione che costituisce la base per l'elaborazione del programma generale di cui all'articolo 42.
5. Entro il 31 marzo di ogni anno, a partire da quello successivo alla data di entrata in vigore del presente decreto, i Consorzi trasmettono al Consorzio Nazionale Imballaggi di cui all'articolo 41 l'elenco degli associati ed una relazione sulla gestione, comprensiva del programma specifico e dei risultati conseguiti nel recupero e nel riciclo dei rifiuti di imballaggio, nella quale possono essere evidenziati i problemi inerenti il raggiungimento degli scopi istituzionali e le eventuali proposte di adeguamento della normativa.

ART. 41

(Consorzio Nazionale Imballaggi)

1. Per il raggiungimento degli obiettivi globali di recupero e riciclaggio e per garantire il necessario raccordo con l'attività di raccolta differenziata effettuata dalle Pubbliche Amministrazioni, i produttori e gli utilizzatori costituiscono in forma paritaria, entro centottanta giorni dalla data di entrata in vigore delle disposizioni del presente titolo, il Consorzio Nazionale Imballaggi, in seguito denominato CONAI.
2. Il CONAI svolge le seguenti funzioni:
 - a) definisce, in accordo con le regioni e con le pubbliche amministrazioni interessate, gli ambiti territoriali in cui rendere operante un sistema integrato che comprenda la raccolta, la selezione e il trasporto dei materiali selezionati a centri di raccolta o di smistamento;
 - b) definisce, con le pubbliche amministrazioni appartenenti ai singoli sistemi integrati di cui alla lettera a), le condizioni generali di ritiro da parte dei produttori dei rifiuti selezionati provenienti dalla raccolta differenziata;
 - c) elabora ed aggiorna, sulla base dei programmi specifici di prevenzione di cui agli articoli

38, comma 6, e 40, **comma 4**, il Programma generale per la prevenzione e la gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio;

d) promuove accordi di programma con le regioni e gli enti locali per favorire il riciclaggio ed il recupero dei rifiuti di imballaggio, e ne garantisce l'attuazione;

e) assicura la necessaria collaborazione tra i consorzi di cui all'articolo 40;

f) garantisce il necessario raccordo tra l'amministrazione pubblica, i Consorzi e gli altri operatori economici;

g) organizza, in accordo con le pubbliche amministrazioni, le campagne di informazione ritenute utili ai fini dell'attuazione del Programma generale;

h) ripartisce tra i produttori e gli utilizzatori i costi della raccolta differenziata, del riciclaggio e del recupero dei rifiuti di imballaggi primari, o comunque conferiti al servizio di raccolta differenziata, in proporzione alla quantità totale, al peso ed alla tipologia del materiale di imballaggio immessi sul mercato nazionale, al netto delle quantità di imballaggi usati riutilizzati nell'anno precedente per ciascuna tipologia di materiale.

3. Il CONAI può stipulare un accordo di programma quadro su base nazionale con l'ANCI al fine di garantire l'attuazione del principio di corresponsabilità gestionale tra produttori, utilizzatori e pubblica amministrazione. In particolare, tale accordo stabilisce:

a) l'entità dei costi della raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio da versare ai comuni, determinati secondo criteri di efficienza, di efficacia ed economicità di gestione del servizio medesimo, **nonché sulla base della tariffa di cui all'articolo 49, dalla data di entrata in vigore della stessa**;

b) gli obblighi e le sanzioni posti a carico delle parti contraenti;

c) le modalità di raccolta dei rifiuti da imballaggio in relazione alle esigenze delle attività di riciclaggio e di recupero.

4. L'accordo di programma di cui al comma 3 è trasmesso all'Osservatorio nazionale sui rifiuti di cui all'articolo 26, che può richiedere eventuali modifiche ed integrazioni entro i successivi sessanta giorni.

5. Ai fini della ripartizione dei costi di cui al comma 2, lettera h), sono esclusi dal calcolo gli imballaggi riutilizzabili immessi sul mercato previa cauzione.

6. Il CONAI è retto da uno statuto approvato con decreto del Ministro dell'ambiente e del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, non ha fini di lucro e provvede ai mezzi finanziari necessari per la sua attività con i proventi delle attività e con i contributi dei consorziati.

7. Il CONAI delibera con la maggioranza dei due terzi dei componenti.

8. Al Consiglio di amministrazione del CONAI partecipa con diritto di voto un rappresentante dei consumatori indicato dal Ministro dell'ambiente e dal Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

9. I consorzi obbligatori esistenti alla data di entrata in vigore della presente legge, previsti dall'articolo

9-quater, del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, cessano di funzionare all'atto della costituzione del consorzio di cui al comma 1 e comunque entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto. Il CONAI di cui al comma 1 subentra nei diritti e negli obblighi dei consorzi obbligatori di cui all'articolo 9-quater, del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, ed in particolare nella titolarità del patrimonio esistente alla data del 31 dicembre 1996, fatte salve le spese di gestione ordinaria sostenute dai Consorzi fino al loro scioglimento. Tali patrimoni dei diversi Consorzi obbligatori saranno destinati ai costi della raccolta differenziata, **riciclaggio e recupero dei rifiuti di imballaggi primari o comunque conferiti al servizio pubblico** della relativa tipologia di materiale.

10. In caso di mancata costituzione del CONAI entro i termini di cui al comma 1, e fino alla costituzione dello stesso, il Ministro dell'ambiente e il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato nominano d'intesa un commissario ad acta per lo svolgimento delle funzioni di cui al presente articolo.

ART. 42

(Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio)

1. Sulla base dei programmi specifici di prevenzione di cui agli articoli **38, comma 6, e 40, comma 4**, il CONAI elabora un Programma generale di prevenzione e di gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio che individua, con riferimento alle singole tipologie di materiale di imballaggio, le misure relative ai seguenti obiettivi:

- a) prevenzione della formazione dei rifiuti di imballaggio;
- b) accrescimento della proporzione della quantità di rifiuti di imballaggi riciclabili rispetto alla quantità di imballaggi non riciclabili;
- c) accrescimento della proporzione della quantità di rifiuti di imballaggi riutilizzabili rispetto alla quantità di imballaggi non riutilizzabili;
- d) miglioramento delle caratteristiche dell'imballaggio allo scopo di permettere ad esso di supportare più tragitti o rotazioni nelle condizioni di utilizzo normalmente prevedibili;
- e) realizzazione degli obiettivi di recupero e riciclaggio.

2. Il Programma generale di prevenzione determina, inoltre:

- a) la percentuale in peso di ciascuna tipologia di rifiuti di imballaggio da recuperare ogni cinque anni, e nell'ambito di questo obiettivo globale, sulla base della stessa scadenza, la percentuale in peso da riciclare delle singole tipologie di materiali di imballaggio, con un minimo percentuale in peso per ciascun materiale;
- b) gli obiettivi intermedi di recupero e riciclaggio rispetto agli obiettivi di cui alla lettera a);
- c) le necessarie integrazioni con il Piano nazionale per la gestione dei rifiuti.

3. Il Programma generale è trasmesso per il parere all'Osservatorio sui rifiuti di cui all'articolo 26 ed è approvato con decreto del Ministro dell'ambiente e del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, **d'intesa con la Conferenza permanente** per i rapporti tra lo Stato, le regioni e le

province autonome di Trento e di Bolzano e l'ANCI. Con la medesima procedura si provvede alle eventuali modificazioni ed integrazioni del programma.

4. Nel caso in cui il Programma generale non sia predisposto entro il termine di centoventi giorni dalla costituzione del Consorzio Nazionale Imballaggi di cui all'articolo 41, e, successivamente, dall'inizio del quinquennio di riferimento, lo stesso è elaborato in via sostitutiva dall'Osservatorio di cui all'articolo 26. In tal caso gli obiettivi di recupero e riciclaggio sono quelli massimi previsti ai sensi della direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994, e successive modificazioni ed integrazioni.

5. I piani regionali di cui all'articolo 22 sono integrati con un apposito capitolo relativo alla gestione degli imballaggi e dei rifiuti di imballaggio in attuazioni delle disposizioni del programma di cui ai commi 1 e 2.

ART. 43

(Divieti)

1. È vietato lo smaltimento in discarica degli imballaggi e dei contenitori recuperati, ad eccezione degli scarti derivanti dalle operazioni di selezione, riciclo e recupero dei rifiuti di imballaggio.
2. A decorrere dal 1° gennaio 1998 è vietato immettere nel normale circuito di raccolta dei rifiuti urbani imballaggi terziari di qualsiasi natura. Dalla stessa data eventuali imballaggi secondari non restituiti all'utilizzatore dal commerciante al dettaglio possono essere conferiti al servizio pubblico solo in raccolta differenziata, ove la stessa sia stata attivata.
3. A decorrere dal 1° gennaio 1998 possono essere commercializzati solo imballaggi rispondenti agli standard europei fissati dal Comitato Europeo Normalizzazione in conformità ai requisiti essenziali stabiliti dall'articolo 9 della direttiva 94/62/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 20 dicembre 1994, e dall'Allegato F al presente decreto. Fino al 1° gennaio 1998 **si presume che siano soddisfatti tutti i predetti requisiti quando gli imballaggi sono** conformi alle pertinenti norme armonizzate i cui numeri di riferimento sono pubblicati sulla Gazzetta Ufficiale delle Comunità Europee, ovvero, in mancanza delle pertinenti norme armonizzate, alle norme nazionali considerate conformi ai predetti requisiti.
4. È vietato immettere sul mercato imballaggi o componenti di imballaggio, ad eccezione degli imballaggi interamente costituiti di cristallo, con livelli totali di concentrazione di piombo, mercurio, cadmio e cromo esavalente superiore a:
 - a) 600 parti per milione (ppm) in peso a partire dal 30 giugno 1998;
 - b) 250 ppm in peso a partire dal 30 giugno 1999;
 - c) 100 ppm in peso a partire dal 30 giugno 2001.
5. Con decreto del Ministro dell'ambiente e del Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato sono determinate, in conformità alle decisioni dell'Unione Europea:
 - a) le condizioni alle quali i livelli di concentrazione di cui al comma 4 non si applicano ai materiali riciclati e ai circuiti di produzione localizzati in una catena chiusa e controllata;

b) le tipologie di imballaggio esonerate dal requisito di cui al comma 4, lettera c).

TITOLO III

GESTIONE DI PARTICOLARI CATEGORIE DI RIFIUTI

ART. 44

(Beni durevoli)

1. I beni durevoli per uso domestico che hanno esaurito la loro durata operativa devono essere consegnati ad un rivenditore contestualmente all'acquisto di un bene durevole di tipologia equivalente ovvero devono essere conferiti alle imprese pubbliche o private che gestiscono la raccolta e lo smaltimento dei rifiuti urbani o agli appositi centri di raccolta individuati ai sensi del comma 2, a cura del detentore. **Ai fini della corretta attuazione degli obiettivi e delle priorità stabilite dal presente decreto, i produttori e gli importatori devono provvedere al ritiro, al recupero e allo smaltimento dei beni durevoli consegnati dal detentore al rivenditore, sulla base di appositi accordi di programma stipulati ai sensi dell'articolo 25.**

2. Il Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, promuove accordi di programma tra le imprese che producono i beni di cui al comma 1, quelle che li immettono al consumo, anche in qualità di importatori, ed i soggetti, pubblici e privati, che ne gestiscono la raccolta, il recupero, il riciclaggio e lo smaltimento. Gli accordi prevedono:

- a) la messa a punto dei prodotti per le finalità di cui agli articoli 3 e 4;
- b) l'individuazione dei centri di raccolta, diffusi su tutto il territorio nazionale;
- c) il recupero ed il riciclo dei materiali costituenti i beni;
- d) lo smaltimento di quanto non recuperabile da parte dei soggetti che gestiscono il servizio pubblico.

3. Al fine di favorire la restituzione dei beni di cui al comma 1 ai rivenditori, i produttori, gli importatori ed i distributori, e le loro associazioni di categoria, possono altresì stipulare accordi e contratti e contratti di programma ai sensi dell'articolo 25, comma 2.

4. Decorsi tre anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, nel caso si manifestino particolari necessità di tutela della salute pubblica e dell'ambiente relativamente allo smaltimento dei rifiuti costituiti dai beni oggetto del presente articolo al termine della loro vita operativa, può essere introdotto, con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri, su proposta del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, un sistema di cauzione obbligatorio. La cauzione, in misura pari al 10% del prezzo effettivo di vendita del prodotto e con il limite massimo di lire duecentomila, è svincolata all'atto della restituzione, debitamente documentata, di un bene oggetto del presente articolo ai centri di raccolta, ai servizi pubblici di nettezza urbana o ad un rivenditore contestualmente all'acquisto di un bene durevole di tipologia equivalente. Non sono tenuti a versare la cauzione gli acquirenti che, contestualmente all'acquisto, provvedano alla restituzione al venditore di un bene durevole di tipologia equivalente o documentino l'avvenuta restituzione dello stesso alle imprese o ai centri di raccolta di cui al comma 1.

5. In fase di prima applicazione i beni durevoli di cui al comma 1, sottoposti alle disposizioni del presente articolo, sono:

- a) frigoriferi, surgelatori e congelatori;
- b) televisori;
- c) computer;
- d) lavatrici e lavastoviglie;
- e) condizionatori d'aria.

ART. 45

(Rifiuti sanitari)

1. Il deposito temporaneo presso il luogo di produzione di rifiuti sanitari pericolosi deve essere effettuato in condizioni tali da non causare alterazioni che comportino rischi per la salute e può avere una durata massima di cinque giorni. Per quantitativi non superiori a duecento litri detto deposito temporaneo può raggiungere i trenta giorni, alle predette condizioni.

2. Al direttore o responsabile sanitario della struttura pubblica o privata compete la sorveglianza ed il rispetto della disposizione di cui al comma 1, fino al conferimento dei rifiuti all'operatore autorizzato al trasporto verso l'impianto di smaltimento.

3. I rifiuti di cui al comma 1 devono essere smaltiti mediante termodistruzione presso impianti autorizzati ai sensi del presente decreto. Qualora il numero degli impianti per lo smaltimento mediante termodistruzione non risulti adeguato al fabbisogno, il Presidente della Regione, d'intesa con il Ministro della sanità ed il Ministro dell'ambiente, può autorizzare lo smaltimento dei rifiuti di cui al comma 1 anche in discarica controllata previa sterilizzazione. **Ai fini dell'acquisizione dell'intesa, i Ministri competenti si pronunciano entro novanta giorni.**

4. Con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro della sanità, sentita la Conferenza tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome, sono:

- a) definite le norme tecniche di raccolta, disinfezione, sterilizzazione, trasporto, recupero e smaltimento dei rifiuti sanitari pericolosi;
- b) individuati i rifiuti di cui all'articolo 7, comma 2, lettera f) **e definite le norme tecniche per assicurare una corretta gestione degli stessi;**
- c) individuate le frazioni di rifiuti sanitari assimilati agli urbani nonché le eventuali categorie di rifiuti sanitari che richiedono particolari sistemi di smaltimento.

5. La sterilizzazione dei rifiuti sanitari pericolosi effettuata al di fuori della struttura sanitaria che li ha prodotti è sottoposta alle procedure autorizzative di cui agli articoli 27 e 28. In tal caso al responsabile dell'impianto compete la certificazione di avvenuta sterilizzazione.

ART. 46

(Veicoli a motore e rimorchi)

1. Il proprietario di un veicolo a motore **o di un rimorchio** che intenda procedere alla demolizione dello stesso deve consegnarlo ad un centro di raccolta per la messa in sicurezza, la demolizione, il recupero dei materiali e la rottamazione, autorizzato ai sensi degli articoli 27 e 28. Tali centri di raccolta possono ricevere anche rifiuti costituiti da parti di veicoli a motore.

2. Il proprietario di un veicolo a motore **o di un rimorchio** destinato alla demolizione può altresì consegnarlo ai concessionari o alle succursali delle case costruttrici per la consegna successiva ai centri di cui al comma 1 qualora intenda cedere il predetto veicolo **o rimorchio** per acquistarne un altro.

3. I veicoli a motore **o rimorchi** rinvenuti da organi pubblici o non reclamati dai proprietari e quelli acquisiti per occupazione ai sensi degli articoli 927-929 e 923 del codice civile, sono conferiti ai centri di raccolta di cui al comma 1 nei casi e con le procedure determinate con decreto del Ministro dell'interno, di concerto con il Ministro del tesoro **dell'ambiente e dell'industria, del commercio e dell'artigianato e dei trasporti e della navigazione**.

4. I centri di raccolta ovvero i concessionari o le succursali rilasciano al proprietario del veicolo **o del rimorchio** consegnato per la demolizione un certificato dal quale deve risultare la data della consegna, gli estremi dell'autorizzazione del centro, le generalità del proprietario e gli estremi di identificazione del veicolo, nonché l'assunzione da parte del gestore del centro di raccolta ovvero del concessionario o del titolare della succursale dell'impegno a provvedere direttamente alle pratiche di cancellazione dal Pubblico registro Automobilistico (PRA).

5. Dal 30 giugno 1998 la cancellazione dal Pubblico registro automobilistico (PRA) dei veicoli e dei rimorchi avviati a demolizione avviene esclusivamente a cura del titolare del centro di raccolta o del concessionario o del titolare della succursale senza oneri di agenzia a carico del proprietario del veicolo o del rimorchio. A tal fine, entra sessanta giorni dalla consegna del veicolo e del rimorchio da parte del proprietario, il titolare del centro di raccolta, il concessionario o il titolare della succursale della casa costruttrice deve comunicare l'avvenuta consegna per la demolizione del veicolo e consegnare il certificato di proprietà, la carta di circolazione e le targhe al competente ufficio del PRA che provvede ai sensi e per gli effetti dell'articolo 103, comma 1, del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

6. Il possesso del certificato di cui al comma 4 libera il proprietario del veicolo dalla responsabilità civile, penale e amministrativa connessa con la proprietà dello stesso.

6-bis. I gestori di centri di raccolta, i concessionari e i gestori delle succursali delle case costruttrici di cui ai commi 1 e 2 non possono alienare, smontare o distruggere i veicoli a motore e i rimorchi da avviare allo smontaggio ed alla successiva riduzione in rottami senza aver prima adempiuto ai compiti di cui al comma 5.

6-ter. Gli estremi della ricevuta della avvenuta denuncia e consegna delle targhe e dei documenti agli uffici competenti devono essere annotati sull'apposito registro di entrata e di uscita dei veicoli da tenersi secondo le norme del regolamento di cui al decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

6-quater. Agli stessi obblighi di cui al comma 6-bis e 6-ter sono soggetti i responsabili dei centri di centri di raccolta o altri luoghi di custodia di veicoli rimossi ai sensi dell'articolo 159 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, nel caso di demolizione del veicolo ai sensi dell'articolo 215, comma 4 del predetto decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

6-quinquies. All'articolo 103, comma 1, del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285, le parole: "la distruzione, la demolizione" sono sostituite dalle parole: "la cessazione della circolazione di veicoli a motore e di rimorchi non avviati alla demolizione".

7. È consentito il commercio delle parti di ricambio recuperate dalla demolizione dei veicoli a motore ad esclusione di quelle che abbiano attinenza con la sicurezza dei veicoli.

8. Le parti di ricambio attinenti la sicurezza dei veicoli sono cedute solo agli iscritti alle imprese esercenti attività di autoriparazione, di cui alla legge 5 febbraio 1992, n. 122, e sono utilizzate se sottoposte alle operazioni di revisione singola previste dall'articolo 80 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285.

9. L'utilizzazione delle parti di ricambio di cui ai commi 7 e 8 da parte delle imprese esercenti attività di autoriparazione deve risultare dalle fatture rilasciate al cliente.

10. Entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto, il Ministro dell'ambiente, di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato e dei trasporti e della navigazione, emana le norme tecniche relative alle caratteristiche degli impianti di demolizione, alle operazioni di messa in sicurezza e all'individuazione delle parti di ricambio attinenti la sicurezza di cui al comma 8.

ART. 47

(Consorzio nazionale di raccolta e trattamento degli oli e dei
grassi vegetali ed animali esausti)

1. È istituito il Consorzio obbligatorio nazionale di raccolta e trattamento degli oli e dei grassi vegetali e animali esausti, al quale è attribuita la personalità giuridica di diritto privato.

2. Il Consorzio non ha scopo di lucro ed è regolato da uno statuto approvato con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

3. Il Consorzio:

a) assicura la raccolta, il trasporto, lo stoccaggio, il trattamento ed il riutilizzo degli oli e dei grassi vegetali e animali esausti;

b) assicura, nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia di inquinamento, lo smaltimento degli oli e grassi vegetali e animali esausti raccolti dei quali non sia possibile o conveniente la rigenerazione;

c) promuove lo svolgimento di indagini di mercato e di studi di settore al fine di migliorare, economicamente e tecnicamente, il ciclo di raccolta, trasporto, stoccaggio, trattamento e riutilizzo degli oli e dei grassi vegetali e animali esausti.

4. Le deliberazioni degli organi del Consorzio, adottate in relazione agli scopi del presente decreto ed a norma dello statuto, sono vincolanti per tutte le imprese partecipanti.

5. Partecipano al Consorzio:

a) **le imprese che producono, importano o detengono oli e grassi vegetali ed animali, esausti;**

b) le imprese che riciclano e recuperano oli e grassi vegetali e animali esausti;

c) le associazioni nazionali di categoria delle imprese che effettuano la raccolta, il trasporto e lo stoccaggio di oli e grassi vegetali e animali esausti.

6. Le quote di partecipazione al Consorzio sono determinate in base al rapporto tra la capacità produttiva di ciascun consorziato e la capacità produttiva complessivamente sviluppata da tutti i consorziati appartenenti alla medesima categoria.

7. La determinazione e l'assegnazione delle quote compete al consiglio di amministrazione del Consorzio che vi provvede annualmente secondo quanto stabilito dallo statuto.

8. Nel caso di incapacità o di impossibilità di adempiere, per mezzo delle stesse imprese e aziende consorziate, agli obblighi di raccolta, trasporto, stoccaggio, trattamento e riutilizzo degli oli e dei grassi vegetali e animali esausti stabiliti dal presente decreto, il Consorzio può nei limiti e nei modi determinati dallo Statuto, stipulare con le imprese pubbliche e private contratti per l'assolvimento degli obblighi medesimi.

9. Le risorse finanziarie del Consorzio sono costituite:

a) dai proventi delle attività svolte dal Consorzio;

b) dalla gestione patrimoniale del fondo consortile;

c) dalle quote consortili;

d) da contributi di riciclaggio a carico dei produttori e degli importatori di oli e grassi vegetali e animali per uso alimentare destinati al mercato interno, determinati annualmente, per garantire l'equilibrio di gestione del Consorzio, con decreto del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

10. Il Consorzio deve trasmettere annualmente al Ministro dell'ambiente e al Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato il bilancio preventivo e consuntivo entro sessanta giorni dalla loro approvazione, unitariamente ad una relazione tecnica sull'attività complessiva sviluppata dallo stesso Consorzio e dai singoli consorziati.

11. A decorrere dalla data di scadenza del termine di novanta giorni dalla data di pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale del decreto di approvazione dello Statuto di cui al comma 2, chiunque, in ragione della propria attività, detiene oli e grassi vegetali e animali esausti è obbligato a conferirli al Consorzio direttamente o mediante consegna a soggetti incaricati del Consorzio.

12. Chiunque, in ragione della propria attività ed in attesa del conferimento al Consorzio, detenga oli e grassi vegetali e animali esausti, è obbligato a stoccare gli stessi in apposito contenitore conforme alle disposizioni vigenti in materia di smaltimento.

ART. 48

(Consorzio per il riciclaggio di rifiuti di beni in polietilene)

1. Al fine di ridurre il flusso dei rifiuti di polietilene destinati allo smaltimento è istituito il Consorzio per il riciclaggio dei rifiuti di beni in polietilene, esclusi gli imballaggi di cui all'articolo 35, comma 1, lettere a), b), c) e d).
2. Al Consorzio partecipano:
 - a) i produttori e gli importatori di beni in polietilene;
 - b) i trasformatori di beni in polietilene;
 - c) le associazioni nazionali di categoria rappresentative delle imprese che effettuano la raccolta, il trasporto e lo stoccaggio dei rifiuti di beni in polietilene;
 - d) le imprese che riciclano e recuperano rifiuti di beni in polietilene.
3. Il Consorzio si propone come obiettivo primario di favorire il ritiro di beni a base di polietilene al termine del ciclo di utilità per avviarli ad attività di riciclaggio e di recupero. A tal fine il Consorzio:
 - a) promuove la gestione del flusso dei beni a base di polietilene;
 - b) assicura la raccolta, il riciclaggio e le altre forme di recupero dei rifiuti di beni in polietilene;
 - c) promuove la valorizzazione delle frazioni di polietilene non riutilizzabili;
 - d) promuove l'informazione degli utenti, intesa a ridurre il consumo dei materiali ed a favorire forme corrette di raccolta e di smaltimento;
 - e) assicura l'eliminazione dei rifiuti di beni in polietilene nel caso in cui non sia possibile o economicamente conveniente il riciclaggio, nel rispetto delle disposizioni contro l'inquinamento.
4. Nella distribuzione dei prodotti dei consorziati il Consorzio può ricorrere a forme di deposito cauzionale.
5. I mezzi finanziari per il funzionamento del Consorzio sono costituiti:
 - a) dai proventi delle attività svolte dal Consorzio;
 - b) dai contributi dei soggetti partecipanti;
 - c) dalla gestione patrimoniale del fondo consortile.
6. Le deliberazioni degli organi del Consorzio, adottate in relazione agli scopi del presente decreto ed a norma dello statuto, sono vincolanti per tutti i soggetti partecipanti.
7. Il Ministro dell'ambiente di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato determina ogni due anni con proprio decreto gli obiettivi minimi di riciclaggio, e in caso di mancato raggiungimento dei predetti obiettivi può stabilire un contributo percentuale di riciclaggio da applicarsi sull'importo netto delle fatture emesse dalle imprese produttrici ed importatrici di materia prima per forniture destinate alla produzione di beni di polietilene per il mercato interno.

8. Il Consorzio ha personalità giuridica di diritto privato, non ha scopo di lucro ed è retto da uno Statuto approvato con decreto del Ministro dell'ambiente di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato.

9. A decorrere dalla data di scadenza del termine di novanta giorni dalla pubblicazione nella Gazzetta Ufficiale del decreto di approvazione dello Statuto di cui al comma 8, chiunque, in ragione della propria attività, detiene rifiuti di beni in polietilene è obbligato a conferirli al consorzio direttamente o mediante consegna a soggetti incaricati dal Consorzio.

TITOLO IV

TARIFFA PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI

ART. 49

(Istituzione della tariffa)

1. La tassa per lo smaltimento dei rifiuti di cui alla Sezione II del Capo XVIII del titolo III del testo unico della finanza locale, approvato con Regio Decreto 14 settembre 1931, n. 1175, come sostituito dall'articolo 21 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, ed al capo III del decreto legislativo 15 novembre 1993, n. 507, è soppressa a decorrere dal 1° gennaio 1999.

2. I costi per i servizi relativi alla gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti di qualunque natura o provenienza giacenti sulle strade ed aree pubbliche e soggette ad uso pubblico, sono coperti dai Comuni mediante l'istituzione di una tariffa.

3. La tariffa deve essere applicata nei confronti di chiunque occupi oppure conduca locali, o aree scoperte ad uso privato non costituenti accessorio o pertinenza dei locali medesimi, a qualsiasi uso adibiti, esistenti nelle zone del territorio comunale.

4. La tariffa è composta da una quota determinata in relazione alle componenti essenziali del costo del servizio, riferite in particolare agli investimenti per le opere ed ai relativi ammortamenti, e da una quota rapportata alle quantità di rifiuti conferiti, al servizio fornito, e all'entità dei costi di gestione, in modo che sia assicurata la copertura integrale dei costi di investimento e di esercizio.

5. Il Ministro dell'ambiente di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentita la Conferenza permanente per i rapporti tra lo Stato, le Regioni e le Province autonome di Trento e Bolzano elabora un metodo normalizzato per definire le componenti dei costi e determinare la tariffa di riferimento.

6. La tariffa di riferimento è articolata per fasce di utenza e territoriali.

7. La tariffa di riferimento costituisce la base per la determinazione della tariffa nonché per orientare e graduare nel tempo gli adeguamenti tariffari derivanti dall'applicazione del presente decreto.

8. La tariffa è determinata dagli enti locali, anche in relazione al piano finanziario degli interventi relativi al servizio.

9. La tariffa è applicata dai soggetti gestori nel rispetto della convenzione e del relativo disciplinare.

10. Nella modulazione della tariffa sono assicurate agevolazioni per le utenze domestiche e per la

raccolta differenziata delle frazioni umide e delle altre frazioni, ad eccezione della raccolta differenziata dei rifiuti di imballaggio che resta a carico dei produttori e degli utilizzatori. È altresì assicurata la gradualità degli adeguamenti derivanti dalla applicazione del presente decreto.

11. Per le successive determinazioni della tariffa si tiene conto degli obiettivi di miglioramenti della produttività e della qualità del servizio fornito e del tasso di inflazione programmato.

12. L'eventuale modulazione della tariffa tiene conto degli investimenti effettuati dai comuni che risultino utili ai fini dell'organizzazione del servizio.

13. La tariffa è riscossa dal soggetto che gestisce il servizio.

14. Sulla tariffa è applicato un coefficiente di riduzione proporzionale alle quantità di rifiuti assimilati che il produttore dimostri di aver avviato al recupero mediante attestazione rilasciata dal soggetto che effettua l'attività di recupero dei rifiuti stessi.

15. La riscossione volontaria e coattiva della tariffa può essere effettuata con l'obbligo del non riscosso per riscosso, tramite ruolo secondo le disposizioni del decreto del Presidente della Repubblica 29 settembre 1973, n. 602, e del decreto del Presidente della Repubblica 28 gennaio 1988, n. 43.

16. In via sperimentale i Comuni possono attivare il sistema tariffario anche prima del termine di cui al comma 1.

17. È fatta salva l'applicazione del tributo ambientale di cui all'articolo 9 del decreto legislativo 30 dicembre 1992, n. 504.

TITOLO V

SISTEMA SANZIONATORIO E DISPOSIZIONI TRANSITORIE E FINALI

CAPO I

SANZIONI

ART. 50

ABBANDONO DI RIFIUTI

1. Fatto salvo quanto disposto dall'articolo 51, comma 2 chiunque, in violazione dei divieti di cui agli articoli 14, commi 1 e 2, **43, comma 2, 44, comma 1, e 46, commi 1 e 2** abbandona o deposita rifiuti ovvero li immette nelle acque superficiali o sotterranee è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire duecentomila a lire unmilione duecentomila. **Se l'abbandono di rifiuti sul suolo riguarda rifiuti non pericolosi e non ingombranti si applica la sanzione amministrativa pecuniaria da lire cinquantamila a lire trecentomila.**

1-bis. Il titolare del centro di raccolta, il concessionario o il titolare della succursale della casa costruttrice, che viola la disposizione di cui all'articolo 46, comma 5, è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire cinquecentomila a lire tre milioni.

2. Chiunque non ottempera all'ordinanza del Sindaco, di cui all'articolo 14, comma 3, o non adempie all'obbligo di cui agli articoli 9, comma 3, è punito con la pena dell'arresto fino ad un anno. Con la sentenza di condanna per tali contravvenzioni, o con la decisione emessa ai sensi dell'articolo 444 del

codice di procedura penale, il beneficio della sospensione condizionale della pena può essere subordinato alla esecuzione di quanto stabilito nella ordinanza e nell'obbligo non eseguiti.

ART. 51

ATTIVITÀ DI GESTIONE DI RIFIUTI NON AUTORIZZATA

1. Chiunque effettua un'attività di raccolta, trasporto, recupero, smaltimento, commercio ed intermediazione di rifiuti in mancanza della prescritta autorizzazione, iscrizione o comunicazione di cui agli articoli 27, 28, 29, 30, 31, 32 e 33 è punito:

a) con la pena dell'arresto da tre mesi ad un anno o con l'ammenda da lire cinque milioni a lire cinquanta milioni se si tratta di rifiuti non pericolosi;

b) con la pena dell'arresto da sei mesi a due anni e con l'ammenda da lire cinque milioni a lire cinquanta milioni se si tratta di rifiuti pericolosi.

2. Le pene di cui al comma 1 si applicano ai titolari di imprese ed ai responsabili di enti che abbandonano o depositano in modo incontrollato i propri rifiuti ovvero li immettono nelle acque superficiali o sotterranee in violazione del divieto di cui all'articolo 14, commi 1 e 2, ovvero effettuano attività di gestione dei rifiuti senza le prescritte autorizzazioni, iscrizioni o comunicazioni di cui agli articoli 27, 28, 29, 30, 31, 32 e 33.

3. Chiunque realizza o gestisce una discarica non autorizzata è punito con la pena dell'arresto da sei mesi a due anni e con l'ammenda da lire cinque milioni a lire cinquanta milioni. Si applica la pena dell'arresto da uno a tre anni e dell'ammenda da lire dieci milioni a lire cento milioni se la discarica è destinata, anche in parte, allo smaltimento di rifiuti pericolosi. Alla sentenza di condanna o alla decisione emessa ai sensi dell'articolo 444 del Codice di Procedura penale consegue la confisca dell'area sulla quale è realizzata la discarica abusiva se di proprietà dell'autore o del compartecipe al reato, fatti salvi gli obblighi di bonifica o di ripristino dello stato dei luoghi.

4. Le pene di cui ai commi 1, 2 e 3 sono ridotte della metà nelle ipotesi di inosservanza delle prescrizioni contenute o richiamate nelle autorizzazioni nonché nelle ipotesi di inosservanza dei requisiti e delle condizioni richiesti dalle iscrizioni o comunicazioni.

5. Chiunque, in violazione del divieto di cui all'articolo 9, effettua attività non consentite di miscelazione di rifiuti è punito con la pena di cui al comma 1, lettera b).

6. Chiunque effettua il deposito temporaneo presso il luogo di produzione di rifiuti sanitari pericolosi, con violazione delle prescrizioni di cui all'articolo 45, è punito con la pena dell'arresto da tre mesi ad un anno o con la pena dell'ammenda da lire cinque milioni a lire cinquanta milioni. Si applica la sanzione amministrativa pecuniaria da lire cinque milioni a lire trenta milioni per i quantitativi non superiori a duecento litri.

6-bis. Chiunque viola gli obblighi di cui agli articoli 46, commi 6-bis, 6-ter e 6-quater, e 47, comma 12, è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire cinquecentomila a lire tre milioni.

ART. 51-BIS

BONIFICA DEI SITI

1. Chiunque cagiona l'inquinamento o un pericolo concreto ed attuale di inquinamento, previsto dall'articolo 17, comma 2, è punito con la pena dell'arresto da sei mesi ad un anno e con l'ammenda da lire cinque milioni a lire cinquanta milioni se non provvede alla bonifica secondo il procedimento di cui all'articolo 17. Si applica la pena dell'arresto da un anno a due anni e la pena dell'ammenda da lire dieci milioni a lire cento milioni se l'inquinamento è provocato da rifiuti pericolosi.

ART. 52

VIOLAZIONE DEGLI OBBLIGHI DI COMUNICAZIONE, DI TENUTA DEI REGISTRI DI OBBLIGATORI E DEI FORMULARI

1. Chiunque non effettua la comunicazione di cui all'articolo 11, comma 3, ovvero la effettua in modo incompleto o inesatto è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire cinque milioni a lire trenta milioni. Se la comunicazione è effettuata entro il sessantesimo giorno dalla scadenza del termine stabilito ai sensi della legge 25 gennaio 1994, n. 70 si applica la sanzione amministrativa pecuniaria da lire cinquantamila a lire trecentomila.

2. Chiunque omette di tenere ovvero tiene in modo incompleto il registro di carico e scarico di cui all'articolo 12, comma 1, è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire cinque milioni a lire trenta milioni. Se il registro è relativo a rifiuti pericolosi si applica la sanzione amministrativa pecuniaria da lire trenta milioni a lire centottanta milioni, nonché la sanzione amministrativa accessoria della sospensione da un mese ad un anno della carica rivestita dal soggetto responsabile dell'infrazione e dall'amministratore. Le sanzioni di cui sopra sono ridotte rispettivamente da lire due milioni a lire dodici milioni per i rifiuti non pericolosi, da lire quattordici milioni a lire ventiquattro milioni per i rifiuti pericolosi, nel caso di imprese che occupano un numero di unità lavorative inferiore a 15 dipendenti calcolate con riferimento al numero di dipendenti occupati a tempo pieno durante un anno, mentre i lavoratori a tempo parziale e quelli stagionali rappresentano frazioni di unità lavorative annue; ai predetti fini l'anno da prendere in considerazione è quello dell'ultimo esercizio contabile approvato.

3. Chiunque effettua il trasporto di rifiuti senza il prescritto formulario di cui all'articolo 15 ovvero indica nel formulario stesso dati incompleti o inesatti è punito con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire tre milioni a lire diciotto milioni. Si applica la pena di cui all'articolo 483 del codice penale nel caso di trasporto di rifiuti pericolosi. Tale ultima pena si applica anche a chi, nella predisposizione di un certificato di analisi di rifiuti, fornisce false indicazioni sulla natura, sulla composizione e sulle caratteristiche chimico-fisiche dei rifiuti e a chi fa uso di un certificato falso durante il trasporto.

4. Se le indicazioni di cui ai commi 1 e 2 sono formalmente incomplete o inesatte i dati riportati nella comunicazione al catasto, nei registri di carico e scarico, nei formulari di identificazione dei rifiuti trasportati e nelle altre scritture contabili tenute per legge consentono di ricostruire le informazioni dovute si applica la sanzione amministrativa pecuniaria da lire cinquecentomila a lire tre milioni. La stessa pena si applica se le indicazioni di cui al comma 3 sono formalmente incomplete o inesatte ma contengono tutti gli elementi per ricostruire le informazioni dovute per legge, nonché nei casi di mancato invio alle autorità competenti ed in mancata conservazione dei registri di cui all'articolo 12, commi 3 e 4, o del formulario di cui all'articolo 15.

ART. 53

TRAFFICO ILLECITO DI RIFIUTI

1. Chiunque effettua spedizioni dei rifiuti elencati negli Allegati II, III e IV del Regolamento CEE 259/93 del Consiglio del 1° febbraio 1993 in modo tale da integrare il traffico illecito, così come definito dall'articolo 26 del medesimo Regolamento, è punito con la pena dell'ammenda da lire tre milioni a lire cinquanta milioni e con l'arresto fino a due anni. La pena è aumentata in caso di spedizioni di rifiuti pericolosi.

2. Alla sentenza di condanna, o a quella emessa ai sensi dell'articolo 444 del Codice di Procedura Penale, **per i reati relativi** al traffico illecito di cui al comma 1 o al trasporto illecito di cui agli articoli 51 e 52, comma 3, consegue obbligatoriamente la confisca del mezzo di trasporto.

ART. 54

IMBALLAGGI

1. I produttori di imballaggi che non provvedono ad organizzare un proprio sistema per l'adempimento degli obblighi di cui all'articolo 38, comma 3, e non aderiscono ai consorzi di cui all'articolo 40 né adottano un proprio sistema cauzionale sono puniti con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire quindici milioni a lire novanta milioni. La stessa pena si applica agli utilizzatori che non adempiono all'obbligo di cui all'articolo 38, comma 4.

2. La violazione dei divieti di cui all'articolo 43, commi 1 e 4, è punita con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire dieci milioni a lire sessanta milioni. **La stessa pena si applica a chiunque immette nel mercato interno imballaggi privi dei requisiti di cui all'articolo 36, comma 5.**

3. La violazione del divieto di cui all'articolo 43, comma 3, è punita con la sanzione amministrativa pecuniaria da lire cinque milioni a lire trenta milioni.

ART. 55

COMPETENZA E GIURISDIZIONE

1. **Fatte salve le altre disposizioni della legge 24 novembre 1981, n. 689, in materia di accertamento degli illeciti amministrativi** all'irrogazione delle sanzioni amministrative pecuniarie previste dalla presente normativa provvede la Provincia nel cui territorio è stata commessa la violazione, ad eccezione delle sanzioni previste dall'articolo 50, comma 1, per le quali è competente il Comune.

2. Avverso le ordinanze-ingiunzione relative alle sanzioni amministrative di cui al comma 1 è esperibile il giudizio di opposizione di cui all'articolo 23 della legge 24 novembre 1981, n. 689.

3. Per i procedimenti penali pendenti alla data di entrata in vigore del presente decreto l'autorità giudiziaria, se non deve pronunciare decreto di archiviazione o sentenza di proscioglimento, dispone la trasmissione degli atti agli enti indicati al comma 1 ai fini dell'applicazione delle sanzioni amministrative.

ART. 55 BIS

PROVENTI DELLE SANZIONI AMMINISTRATIVE PECUNIARIE

1. I proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie per le violazioni del presente decreto sono

devoluti alle province e sono destinati all'esercizio delle funzioni di controllo in materia ambientale, fatti salvi i proventi delle sanzioni amministrative pecuniarie di cui all'art. 50, comma 1, che sono devoluti ai Comuni.

CAPO II

DISPOSIZIONI TRANSITORIE E FINALI

ART. 56

(Abrogazione di norme)

1. A decorrere dalla data di entrata in vigore del presente decreto sono abrogati:

- a) la legge 20 marzo 1941, n. 366;
 - b) il decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915;
 - c) il decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, ad eccezione degli articoli 7, 9 e 9-quinquies;
 - d) il decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 ottobre 1987, n. 441, ad eccezione degli articoli 1, 1-bis, 1-ter, 1-quater, 1-quinquies e 14, comma 1;
 - e) il decreto-legge 14 dicembre 1988, n. 527, convertito, con modificazioni, dalla legge 10 febbraio 1989, n. 45;
 - f) l'articolo 29-bis del decreto-legge 30 agosto 1993, n. 331, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 ottobre 1993, n. 427, e successive modificazioni.
- f-bis) i commi 3, 4 e 5, secondo periodo, dell'art. 103 del decreto legislativo 30 aprile 1992, n. 285;**
- f-ter) l'art. 5, comma 1, del decreto del Presidente della Repubblica 8 agosto 1994, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 251 del 26 ottobre 1994.**

2. Il Governo, ai sensi dell'articolo 17, comma 2, della legge 23 agosto 1988, n. 400, adotta, entro 60 giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, su proposta del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, previo parere delle competenti Commissioni parlamentari, che si esprimono entro 30 giorni dalla trasmissione del relativo schema alle Camere, apposito regolamento con il quale sono individuati gli atti normativi incompatibili con il presente decreto, che sono abrogati con effetto dalla data di entrata in vigore del regolamento medesimo.

2-bis. Il Governo, ai sensi dell'art. 15, comma 2, della legge 23 agosto 1988, n. 400, adotta entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore del presente decreto, su proposta del Ministro dell'ambiente, di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentita la Conferenza permanente tra lo Stato, le regioni e le province autonome di Trento e Bolzano, previo parere delle competenti commissioni parlamentari, che si esprimono entro trenta giorni dalla trasmissione del relativo schema alle Camere, apposito regolamento con il quale sono disciplinate in conformità ai principi del presente decreto le attività di gestione degli oli usati e

sono individuati gli atti normativi incompatibili con il decreto medesimo, che sono abrogati con effetto dalla data di entrata in vigore del regolamento stesso.

ART. 57

(Disposizioni Transitorie)

1. Le norme regolamentari e tecniche che disciplinano la raccolta, il trasporto e lo smaltimento dei rifiuti restano in vigore sino all'adozione delle specifiche norme adottate in attuazione del presente decreto. A tal fine ogni riferimento ai rifiuti tossici e nocivi si deve intendere riferito ai rifiuti pericolosi.

2. Sono fatte salve le attribuzioni di funzioni delegate o trasferite già conferite dalle regioni alle province **e gli altri enti locali** in attuazione della legge 8 giugno 1990, n. 142.

3. Le autorizzazioni rilasciate ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982, n. 915, restano valide fino alla loro scadenza e comunque non oltre il termine di quattro anni dalla data di entrata in vigore del presente decreto.

4. Entro sei mesi dalla data di entrata in vigore del presente decreto le Regioni provvederanno ad aggiornare le autorizzazioni in essere per la gestione dei rifiuti sulla base della nuova classificazione degli stessi.

5. Le attività che in base alle leggi statali e regionali vigenti risultano escluse dal regime dei rifiuti, ivi compreso l'utilizzo dei materiali e delle sostanze individuati nell'allegato 1 al decreto del Ministro dell'ambiente 5 settembre 1994, pubblicato nel Supplemento ordinario n. 126 alla Gazzetta Ufficiale 10 settembre 1994, n. 212, devono conformarsi alle disposizioni del presente decreto **entro tre mesi dal termine di cui all'art. 33, comma 6.**

6. Fermo restando il termine di cui all'articolo 33, comma 6, per la prosecuzione delle operazioni di recupero dei rifiuti compresi nell'allegato 3 al decreto del Ministro dell'ambiente 5 settembre 1994, pubblicato nel Supplemento ordinario n. 126 alla Gazzetta Ufficiale 10 settembre 1994, n. 212, e nell'allegato 1 al decreto del Ministro dell'ambiente 16 gennaio 1995, pubblicato nel supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale 30 gennaio 1995, n. 24, in esercizio e che risultino conformi alle norme tecniche adottate ai sensi degli articoli 31 e 33, gli interessati sono tenuti ad effettuare la comunicazione di cui all'articolo 33, comma 1, entro trenta giorni dall'emanazione delle predette norme tecniche; in tal caso l'esercizio dell'attività può essere continuato senza attendere il decorso di novanta giorni dalla comunicazione.

6-bis. In attesa delle specifiche norme regolamentari e tecniche da adottarsi ai sensi dell'art. 18, comma 2, lettera i), i rifiuti sono assimilati alle merci per quanto concerne il regime normativo in materia di trasporti via mare e la disciplina delle operazioni di carico, scarico, trasbordo, deposito e maneggio in aree portuali. In particolare i rifiuti pericolosi sono assimilati alle merci pericolose.

6-ter. In attesa dell'adozione della nuova disciplina organica in materia di valutazione di impatto ambientale la procedura di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986, n. 349, continua ad applicarsi ai progetti delle opere rientranti nella categoria di cui all'art. 1, lettera i), del decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 10 agosto 1988, n. 377, pubblicato nella Gazzetta Ufficiale del 31 agosto 1988, n. 204, relativa ai rifiuti già classificati tossici e nocivi.

ART. 58

(Disposizioni finali)

1. Nelle attrezzature sanitarie di cui all'articolo 4, secondo comma, lettera g), della legge 29 settembre 1964, n. 847, sono ricomprese le opere, le costruzioni e gli impianti destinati allo smaltimento, al riciclaggio o alla distruzione dei rifiuti urbani, speciali, pericolosi, solidi e liquidi, alla bonifica di aree inquinate.
2. All'articolo 8, comma 2, secondo capoverso della legge 19 ottobre 1984, n. 748, come modificato dall'articolo 6, comma 1, del decreto legislativo 16 febbraio 1993, n. 161, le parole: "di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentiti il Ministro dell'ambiente e il Ministro della sanità" sono sostituite dalle seguenti: "di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, dell'ambiente e della sanità". All'articolo 8, comma 3, ultimo capoverso della legge 19 ottobre 1984, n. 748, le parole: "di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentiti il Ministro delle partecipazioni statali e il Ministro della sanità" sono sostituite dalle seguenti: "di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, dell'ambiente e della sanità". All'articolo 9, comma 5, della medesima legge 19 ottobre 1984, n. 748, le parole: "di concerto con il Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato, sentiti il Ministro delle partecipazioni statali e il Ministro della sanità" sono sostituite dalle seguenti: "di concerto con i Ministri dell'industria, del commercio e dell'artigianato, dell'ambiente e della sanità".
3. Dall'attuazione del presente decreto non devono derivare maggiori oneri o minori entrate a carico dello Stato.
4. Il Consorzio obbligatorio delle batterie al piombo esauste e dei rifiuti piombosi di cui all'articolo 9-quinquies del decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, ha personalità giuridica di diritto privato.
5. Il Consorzio obbligatorio degli oli usati di cui all'articolo 11 del decreto legislativo 27 gennaio 1992, n. 95, ha personalità giuridica di diritto privato.
6. Nell'assegnazione delle risorse stanziare, ancora disponibili, del decreto-legge 31 agosto 1987, n. 361, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 ottobre 1987, n. 441, si prescinde dalle specificazioni di cui agli articoli 1, 1-bis e 1-ter e dalle tipologie impiantistiche ivi indicate.
7. Le disposizioni del Titolo II del presente decreto entrano in vigore dal 1° maggio 1997.

7-bis. Le spese per l'indennità e per il trattamento economico del personale di cui all'art. 9 di cui al decreto-legge 9 settembre 1988, n. 397, convertito, con modificazioni, dalla legge 9 novembre 1988, n. 475, sono imputate sul capitolo 5940 dello stato di previsione del Ministero dell'ambiente. Il trattamento economico resta a carico delle istituzioni di appartenenza, previa intesa con le medesime, nel caso in cui il personale svolga attività di comune interesse.

Il presente decreto, munito del sigillo dello Stato, sarà inserito nella Raccolta ufficiale degli atti normativi della Repubblica italiana. È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarlo e di farlo osservare.

Dato a Roma, addì 5 febbraio 1997

SCÀLFARO

PRODI, *Presidente del Consiglio dei Ministri*

RONCHI, *Ministro dell'ambiente*

BERSANI, *Ministro dell'industria, del commercio e dell'artigianato*

BINDI, *Ministro della sanità*

BURLANDO, *Ministro dei trasporti e della navigazione*

PINTO, *Ministro delle risorse agricole, alimentari e forestali*

NAPOLITANO, *Ministro dell'interno*

VISCO, *Ministro delle finanze*

BASSANINI, *Ministro della funzione pubblica*

DINI, *Ministro degli esteri*

FLICK, *Ministro di grazia e giustizia*

CIAMPI, *Ministro del tesoro*

Visto, il Guardasigilli: FLICK



Metodologia di lavoro



Da quanto enunciato in premessa si evince la necessità di un'impostazione innovativa del Piano Regionale di Smaltimento dei Rifiuti Solidi Industriali (R.S.I.) che, muovendo dall'esame delle norme del decreto Ronchi più rilevanti sull'argomento, passi ad analizzare con cura, prima delle tecnologie di smaltimento, quelle di recupero e di trattamento. Un altro aspetto innovativo del presente Piano è costituito dall'adozione di una metodologia di lavoro che punta a fondare la programmazione su

dati realmente *documentati* e non semplicemente *stimati*, in sintonia con le indicazioni contenute nella succitata Proposta di Aggiornamento elaborata dal Servizio Rifiuti e Acque del Dipartimento Ambiente della Regione Basilicata, con cui si evidenziava il sovradimensionamento dei dati di produzione dei rifiuti stimati nel Piano Italimpianti rispetto a quelli ricavati dalle autodenunce relative al Catasto Rifiuti – Anno 1992.

Dopo essersi dotati dei necessari strumenti di supporto alla redazione del Piano, costituiti dall'analisi geografica e dallo stato del comparto produttivo del territorio regionale (sia sulla base di documentazioni in possesso della Regione Basilicata utilizzate nel Piano Italimpianti, sia sulla scorta dei dati forniti dai Consorzi industriali e dalle Camere di Commercio, Industria e Artigianato (CCIA) delle 2 province regionali ed elaborati durante la stesura del presente Piano), si è pertanto proceduto nel seguente modo. Si sono innanzitutto esaminati ed elaborati i dati delle denunce disponibili presso la Regione e le CCIA, relative agli anni 1992, 1993, 1994, 1995 e 1996. Si è poi svolta un'indagine conoscitiva, basata su schede di censimento da indirizzare alle aziende, per la quale ci si è avvalsi della collaborazione dei rappresentanti delle principali Associazioni di categoria e dei Consorzi industriali. Tali rappresentanti si sono fattivamente impegnati, in una serie di riunioni collegiali tenute presso il Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente dell'Università della Basilicata, sia a cooperare nell'approntamento della scheda-tipo e del relativo documento illustrativo sia a svolgere un'azione d'informazione e di sensibilizzazione degli iscritti, finalizzata all'ottenimento di una congrua e significativa quantità di dati diffusi sull'intero territorio regionale.

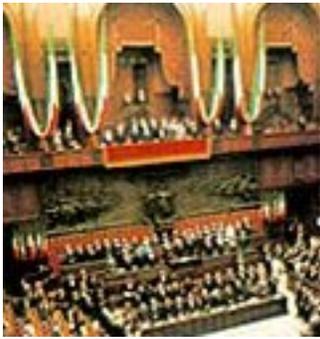
Si è inoltre proceduto, per una verifica di consistenza dei dati ottenuti, ad effettuare un'indagine basata sui codici di attività delle aziende iscritte nell'anno 1997 presso le CCIA delle due province regionali.

Infine, allo scopo di affrontare incisivamente la problematica del recupero dei rifiuti industriali prodotti in Regione, si è svolto un preliminare lavoro istruttorio consistente in un'opera di selezione, corredata da un'attività di campionamento e di analisi presso le aziende generatrici, di alcune tipologie di rifiuti particolarmente promettenti, sotto il profilo qualitativo e quantitativo, ai fini del riutilizzo.

In ultimo, è opportuno precisare che, sebbene il Piano faccia riferimento ai rifiuti solidi industriali, lo studio è stato esteso anche a quelli di consistenza liquida e fangosa.



Il Decreto Ronchi



Sono presi in considerazione qui di seguito gli aspetti maggiormente rilevanti del D.L. n.22 del 5.2.1997 (Testo aggiornato pubblicato sulla G.U. n.278 del 28.11.97) ai fini della presente trattazione, pur essendo evidente che il raggiungimento concreto degli obiettivi indicati è strettamente legato all'efficacia dei decreti attuativi da emanare successivamente alla sua entrata in vigore (cfr. [Tabella 4](#)).

[Principi informativi](#)

[Definizioni](#)

[Classificazione](#)

[Esclusioni](#)

[Catasto dei rifiuti](#)

[Competenze delle Regioni](#)

[Piani regionali](#)

[Accordi e contratti di programma, incentivi](#)

[Approvazione del progetto, autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti](#)

[Autorizzazione di impianti di ricerca e di sperimentazione](#)

[Procedure semplificate per l'autosmaltimento e le operazioni di recupero](#)

Principi informativi.

Sono descritti nei primi 5 Articoli:

1. Campo di applicazione;
2. Finalità;
3. Prevenzione della produzione di rifiuti;
4. Recupero dei rifiuti;
5. Smaltimento dei rifiuti.

In merito agli obiettivi, hanno particolare importanza, oltre a quelli indicati in premessa, sia la realizzazione dell'autosufficienza nello smaltimento dei rifiuti urbani non pericolosi in ambiti territoriali

ottimali sia l'enunciazione delle seguenti norme di indirizzo:

- A partire dal 1° gennaio 1999 la realizzazione e la gestione di nuovi impianti di incenerimento possono essere autorizzate solo se il relativo processo di combustione è accompagnato da recupero energetico con una quota minima di trasformazione del potere calorifico dei rifiuti in energia utile, calcolata su base annuale, stabilita con apposite norme tecniche.
- Dal 1° gennaio 1999 è vietato smaltire i rifiuti urbani non pericolosi in regioni diverse da quelle dove gli stessi sono prodotti.
- Dal 1° gennaio 2000 è consentito smaltire in discarica solo i rifiuti inerti, i rifiuti individuati da specifiche norme tecniche ed i rifiuti che residuano da operazioni di riciclaggio, recupero, trattamento e incenerimento.



Definizioni.

Sono indicate nell'Articolo 6 e descrivono il significato dei termini: a) rifiuto; b) produttore; c) detentore; d) gestione; e) raccolta; f) raccolta differenziata; g) smaltimento; h) recupero; i) luogo di produzione dei rifiuti; l) stoccaggio; m) deposito temporaneo; n) bonifica; o) messa in sicurezza; p) combustibile da rifiuti ; q) compost da rifiuti.

Per la designazione del rifiuto ([Allegato A](#) del Decreto) si adotta come nomenclatura di riferimento il C.E.R. (Catalogo Europeo dei Rifiuti) ossia un elenco che contrassegna ciascun rifiuto attraverso un codice a 6 cifre delle quali le prime 2 individuano una delle 20 categorie fondamentali in cui sono raggruppati tutti gli elementi della lista. Le 20 categorie sono indicate nella [Tabella 5](#).

Le attività di smaltimento e di recupero previste sono indicate, rispettivamente, negli [Allegati B](#) e [C](#) del Decreto che intendono elencare le operazioni come avvengono nella pratica. Le [Tabelle 6](#) e [7](#) riportano, nell'ordine, i contenuti degli [Allegati B](#) e [C](#). Occorre precisare che l'[Allegato B](#) elenca sia trattamenti (inclusi gli incenerimenti), sia sistemazioni definitive, sia operazioni preliminari ad ambedue le attività. Inoltre l'[Allegato C](#) indica attività di recupero dei rifiuti in qualità di fonti di energia o di materie prime nonché operazioni preliminari o successive a tali attività.



Classificazione.

Costituisce l'oggetto dell'Articolo 7. I rifiuti sono classificati, secondo l'origine, in urbani e speciali, e, secondo le caratteristiche di pericolosità, in rifiuti pericolosi e non pericolosi.

Sono rifiuti urbani: a) i rifiuti domestici, anche ingombranti, provenienti da locali e luoghi adibiti ad uso di civile abitazione; b) i rifiuti non pericolosi provenienti da locali e luoghi adibiti ad usi diversi da quelli di cui alla lettera a), assimilati ai rifiuti urbani per qualità e quantità, ai sensi dell'Articolo 21, comma 2, lettera g dello stesso Decreto; c) i rifiuti provenienti dallo spazzamento delle strade; d) i rifiuti di qualunque natura o provenienza, giacenti sulle strade ed aree pubbliche o sulle strade ed aree private comunque soggette ad uso pubblico o sulle spiagge marittime e lacuali e sulle rive dei corsi d'acqua; e) i rifiuti vegetali provenienti da aree verdi, quali giardini, parchi e aree cimiteriali; f) i rifiuti provenienti da esumazioni ed estumulazioni, nonché gli altri rifiuti provenienti da attività cimiteriale diversi da quelli di

ALLEGATO "A"

[Previsto dall'articolo 6, comma 1, lettera a)]

1 - CATEGORIE DI RIFIUTI

- Q1 Residui di produzione o di consumo in appresso non specificati
- Q2 Prodotti fuori norma
- Q3 Prodotti scaduti
- Q4 Sostanze accidentalmente riversate, perduti o aventi subito qualunque altro incidente, compresi tutti i materiali, le attrezzature, ecc. contaminati in seguito all'incidente in questione.
- Q5 Sostanze contaminate o insudiciate in seguito ad attività volontarie (ad esempio residui di operazioni di pulizia, materiali da imballaggio, contenitori, ecc.)
- Q6 Elementi inutilizzabili (ad esempio batterie fuori uso, catalizzatori esausti, ecc.)
- Q7 Sostanze divenute inadatte all'impiego (ad esempio acidi contaminati, solventi contaminati, sali da rinverdimento esauriti, ecc.)
- Q8 Residui di processi industriali (ad esempio scorie, residui di distillazione, ecc.)
- Q9 Residui di procedimenti antinquinamento (ad esempio fanghi di lavaggio di gas, polveri di filtri dell'aria, filtri usati, ecc.)
- Q10 Residui di lavorazione/sagomatura (ad esempio trucioli di tornitura o di fresatura, ecc.)
- Q11 Residui provenienti dall'estrazione e dalla preparazione delle materie prime (ad esempio residui provenienti da altre attività minerarie o petrolifere, ecc.)
- Q12 Sostanze contaminate (ad esempio olio contaminato da PCB, ecc.)
- Q13 Qualunque materia, sostanza o prodotto la cui utilizzazione è giuridicamente vietata
- Q14 Prodotti di cui il detentore non si serve più (ad esempio articoli messi fra gli scarti dell'agricoltura, dalle famiglie, dagli uffici, dai negozi, dalle officine, ecc.)
- Q15 Materie, sostanze o prodotti contaminati provenienti da attività di riattamento di terreni
- Q16 Qualunque sostanza, materia o prodotto che non rientri nelle categorie sopra elencate

2 - CATALOGO EUROPEO DEI RIFIUTI

Nota introduttiva

1. L'articolo 1 lettera a) della direttiva 75/442/CEE definisce il termine "rifiuti" nel modo seguente: "qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi".
2. Il secondo capoverso dell'articolo 1 lettera a) stabilisce che la Commissione, conformemente alla procedura di cui all'articolo 18, prepari un elenco dei rifiuti che rientrano nelle categorie di cui all'allegato I. Tale elenco è noto più comunemente come Catalogo europeo dei rifiuti (CER) e si applica a tutti i rifiuti, siano essi destinati allo smaltimento o al recupero.
3. Il catalogo europeo dei rifiuti è un elenco armonizzato, non esaustivo, di rifiuti e sarà pertanto oggetto di periodica revisione e, se necessario, di modifiche, conformemente alla procedura del comitato.

ALLEGATO "A"

[Previsto dall'articolo 6, comma 1, lettera a)]

1 - CATEGORIE DI RIFIUTI

- Q1 Residui di produzione o di consumo in appresso non specificati
- Q2 Prodotti fuori norma
- Q3 Prodotti scaduti
- Q4 Sostanze accidentalmente riversate, perduti o aventi subito qualunque altro incidente, compresi tutti i materiali, le attrezzature, ecc. contaminati in seguito all'incidente in questione.
- Q5 Sostanze contaminate o insudiciate in seguito ad attività volontarie (ad esempio residui di operazioni di pulizia, materiali da imballaggio, contenitori, ecc.)
- Q6 Elementi inutilizzabili (ad esempio batterie fuori uso, catalizzatori esausti, ecc.)
- Q7 Sostanze divenute inadatte all'impiego (ad esempio acidi contaminati, solventi contaminati, sali da rinverdimento esauriti, ecc.)
- Q8 Residui di processi industriali (ad esempio scorie, residui di distillazione, ecc.)
- Q9 Residui di procedimenti antinquinamento (ad esempio fanghi di lavaggio di gas, polveri di filtri dell'aria, filtri usati, ecc.)
- Q10 Residui di lavorazione/sagomatura (ad esempio trucioli di tornitura o di fresatura, ecc.)
- Q11 Residui provenienti dall'estrazione e dalla preparazione delle materie prime (ad esempio residui provenienti da altre attività minerarie o petrolifere, ecc.)
- Q12 Sostanze contaminate (ad esempio olio contaminato da PCB, ecc.)
- Q13 Qualunque materia, sostanza o prodotto la cui utilizzazione è giuridicamente vietata
- Q14 Prodotti di cui il detentore non si serve più (ad esempio articoli messi fra gli scarti dell'agricoltura, dalle famiglie, dagli uffici, dai negozi, dalle officine, ecc.)
- Q15 Materie, sostanze o prodotti contaminati provenienti da attività di riattamento di terreni
- Q16 Qualunque sostanza, materia o prodotto che non rientri nelle categorie sopra elencate

2 - CATALOGO EUROPEO DEI RIFIUTI

Nota introduttiva

1. L'articolo 1 lettera a) della direttiva 75/442/CEE definisce il termine "rifiuti" nel modo seguente: "qualsiasi sostanza od oggetto che rientri nelle categorie riportate nell'allegato I e di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi".
2. Il secondo capoverso dell'articolo 1 lettera a) stabilisce che la Commissione, conformemente alla procedura di cui all'articolo 18, prepari un elenco dei rifiuti che rientrano nelle categorie di cui all'allegato I. Tale elenco è noto più comunemente come Catalogo europeo dei rifiuti (CER) e si applica a tutti i rifiuti, siano essi destinati allo smaltimento o al recupero.
3. Il catalogo europeo dei rifiuti è un elenco armonizzato, non esaustivo, di rifiuti e sarà pertanto oggetto di periodica revisione e, se necessario, di modifiche, conformemente alla procedura del comitato.

Tuttavia, un materiale figurante nel catalogo non è in tutte le circostanze un rifiuto, ma solo quando esso soddisfa la definizione di rifiuto.

4. I rifiuti figuranti nel CER sono soggetti alle disposizioni della direttiva a meno che si applichi ad essi l'articolo 2 paragrafo 1 lettera b) di detta direttiva.

5. Il catalogo vuole essere una nomenclatura di riferimento con una terminologia comune per tutta la Comunità allo scopo di migliorare tutte le attività connesse alla gestione dei rifiuti. A questo riguardo, il catalogo europeo dei rifiuti dovrebbe diventare il riferimento di base del programma comunitario di statistiche sui rifiuti lanciato con la risoluzione del Consiglio, del 7 maggio 1990, sulla politica relativa alla gestione dei rifiuti.

6. Il CER viene adeguato in modo da tener conto dei progressi scientifici e tecnici, in conformità della procedura di cui all'articolo 18 della direttiva.

7. Ciascun codice dei rifiuti figurante nel catalogo deve sempre essere inserito nel contesto a cui si riferisce.

8. Il catalogo non pregiudica l'applicazione dell'elenco di "rifiuti pericolosi" disposto dall'articolo 1, paragrafo 4 della direttiva 91/689/CEE del Consiglio, del 21 dicembre 1991, sui rifiuti pericolosi.

INDICE

- 01 00 00 Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava
- 02 00 00 Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura
- 03 00 00 Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili
- 04 00 00 Rifiuti della produzione conciaria e tessile
- 05 00 00 Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
- 06 00 00 Rifiuti da processi chimici inorganici
- 07 00 00 Rifiuti da processi chimici organici
- 08 00 00 Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), sigillanti, e inchiostri per stampa
- 09 00 00 Rifiuti dell'industria fotografica
- 10 00 00 Rifiuti inorganici provenienti da processi termici
- 11 00 00 Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa
- 12 00 00 Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli, e plastica
- 13 00 00 Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 05 00 00 e 2 00 00)
- 14 00 00 Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 07 00 00 e 08 00 00)
- 15 00 00 Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
- 16 00 00 Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo
- 17 00 00 Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade)
- 18 00 00 Rifiuti di ricerca medica e veterinaria (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da luoghi di cura)
- 19 00 00 Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua
- 20 00 00 Rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata

01 00 00 RIFIUTI DERIVANTI DALLA PROSPEZIONE, L'ESTRAZIONE, IL TRATTAMENTO E L'ULTERIORE LAVORAZIONE DI MINERALI E MATERIALI DI CAVA

01 01 00 rifiuti di estrazione di minerali

01 01 01 rifiuti di estrazione di minerali metalliferi

01 01 02 rifiuti di estrazione di minerali non metalliferi

01 02 00 rifiuti derivanti dal trattamento di minerali

01 02 01 rifiuti derivanti dal trattamento di minerali metalliferi

01 02 02 rifiuti derivanti dal trattamento di minerali non metalliferi

01 03 00 rifiuti derivanti da ulteriori trattamenti chimici e fisici di minerali metalliferi

01 03 01 colle

01 03 02 polveri e rifiuti polverosi

01 03 03 funghi rossi dalla produzione di allumina

01 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

01 04 00 rifiuti derivanti da ulteriori trattamenti chimici e fisici di minerali non metalliferi

01 04 01 ghiaia e rocce triturate di scarto

01 04 02 sabbia e argilla di scarto

01 04 03 polveri e rifiuti polverosi

01 04 04 rifiuti della produzione di potassa e salgemma

01 04 05 rifiuti derivanti dal lavaggio e dalla pulitura di minerali

01 04 06 rifiuti derivanti dalla lavorazione della pietra

01 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

01 05 00 fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione

01 05 01 fanghi di perforazione e rifiuti contenenti petrolio

01 05 02 fanghi di perforazione e rifiuti contenenti barite

01 05 03 fanghi di perforazione e rifiuti contenenti cloruri

01 05 04 fanghi e rifiuti di perforazione di pozzi per acque dolci

01 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 00 00 RIFIUTI PROVENIENTI DA PRODUZIONE, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI IN AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, CACCIA, PESCA ED ACQUICOLTURA

02 01 00 rifiuti delle produzioni primarie

02 01 01 fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia

02 01 02 scarti animali

02 01 03 scarti vegetali

02 01 04 rifiuti di plastica (esclusi imballaggi)

02 01 05 rifiuti agrochimici

02 01 06 feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito

02 01 07 rifiuti derivanti dalla silvicoltura

02 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 02 00 rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale

02 02 01 fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia

02 02 02 scarti animali

02 02 03 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 02 04 fanghi dal trattamento sul posto di effluenti

02 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 03 00 rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, vegetali, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tabacco; della produzione di conserve alimentari; della lavorazione del tabacco

02 03 01 fanghi derivanti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti

02 03 02 rifiuti dall'impiego di conservanti

02 03 03 rifiuti da separazione con solventi

02 03 04 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 03 05 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 04 00 rifiuti della raffinazione dello zucchero

02 04 01 terra derivante da operazioni di pulizia e lavaggio delle barbabietole

02 04 02 carbonato di calcio fuori specifica

02 04 03 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 05 00 rifiuti dell'industria lattiero-casearia

02 05 01 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 05 02 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 06 00 rifiuti della pasta e della panificazione

02 06 01 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 06 02 rifiuti dall'impiego di conservanti

02 06 03 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 07 00 rifiuti dalla produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (tranne caffè , te' e cacao)

02 07 01 rifiuti da operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima

02 07 02 rifiuti della distillazione di bevande alcoliche

02 07 03 rifiuti da trattamenti chimici

02 07 04 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 07 05 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

03 00 00 RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI CARTA, POLPA, CARTONE, PANNELLI E MOBILI

03 01 00 rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli e mobili

03 01 01 scarti di corteccia e sughero

03 01 02 segatura

03 01 03 scarti di rasatura, taglio, impiallacciatura, legno deteriorato

03 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

03 02 00 rifiuti dei trattamenti conservativi del legno

03 02 01 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici non alogenati

03 02 02 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici clorurati

03 02 03 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organo-metallici

03 02 04 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti inorganici

03 03 00 rifiuti della produzione e della lavorazione di carta, polpa e cartone

03 03 01 corteccia

03 03 02 fecce e fanghi (recupero dei bagni di macerazione)

03 03 03 fanghi derivanti da trattamenti di sbianca con ipocloriti e cloro

03 03 04 fanghi derivanti da altri trattamenti di sbianca

03 05 05 fanghi derivanti da processi di deinchiostrazione nel riciclaggio della carta

03 03 06 fibra e fanghi di carta

03 03 07 scarti del riciclaggio della carta e del cartone

03 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

04 00 00 RIFIUTI DELLA PRODUZIONE CONCIARIA E TESSILE

04 01 00 rifiuti dell'industria della lavorazione della pelle

04 01 01 carniccio e frammenti di calce

04 01 02 rifiuti di calcinazione

04 01 03 bagni di sgrassatura esauriti contenenti solventi senza fase liquida

04 01 04 liquido di concia contenente cromo

04 01 05 liquido di concia non contenente cromo

04 01 06 fanghi contenenti cromo

04 01 07 fanghi non contenenti cromo

04 01 08 cuoio conciato, scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura contenenti cromo

04 01 09 cascami e ritagli da operazioni di confezionamento e finitura

04 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

04 02 00 rifiuti dell'industria tessile

04 02 01 rifiuti da fibre tessili grezze ed altre sostanze fibrose naturali, principalmente di origine vegetale

04 02 02 rifiuti da fibre tessili grezze principalmente di origine animale

04 02 03 rifiuti da fibre tessili grezze principalmente artificiali o sintetiche

04 02 04 rifiuti da fibre tessili grezze miste prima della filatura e della tessitura

04 02 05 rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente di origine vegetale

04 02 06 rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente di origine animale

04 02 07 rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente artificiali o sintetiche

04 02 08 rifiuti da fibre tessili lavorate miste

04 02 09 rifiuti da materiali compositi (fibre impregnate, elastomeri, plastomeri)

04 02 10 materiale organico proveniente da prodotti naturali (es. grasso, cera)

04 02 11 rifiuti contenenti composti alogenati da operazioni di confezionamento e finitura

04 02 12 rifiuti non contenenti composti alogenati da operazioni di confezionamento e finitura

04 02 13 tinture e pigmenti

04 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 00 00 RIFIUTI DELLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO PURIFICAZIONE DEL GAS NATURALE E TRATTAMENTO PIROLITICO DEL CARBONE

05 01 00 residui oleosi e rifiuti solidi

05 01 01 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

05 01 02 fanghi da processi di dissalazione

05 01 03 morchie e fondi di serbatoi

05 01 04 fanghi acidi da processi di alchilazione

05 01 05 perdite di olio

05 01 06 fanghi da impianti, apparecchiature e operazioni di manutenzione

05 01 07 catrami acidi

05 01 08 altri catrami

05 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 02 00 residui non oleosi e rifiuti solidi

05 02 01 fanghi di trattamento acqua alimentazione caldaie

05 02 02 rifiuti da torri di raffreddamento

05 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 03 00 catalizzatori esauriti

05 03 01 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

05 03 02 altri catalizzatori esauriti

05 04 00 filtri di argilla esauriti

05 04 01 filtri di argilla esauriti

05 05 00 rifiuti dei processi di desolforazione del petrolio

05 05 01 rifiuti contenenti zolfo

05 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 06 00 rifiuti dal trattamento pirolitico del carbone

05 06 01 catrami acidi

05 06 02 asfalto

05 06 03 altri catrami

05 06 04 rifiuti da torri di raffreddamento

05 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 07 00 rifiuti dal processo di purificazione del gas naturale

05 07 01 fanghi contenenti mercurio

05 07 02 rifiuti contenenti zolfo

05 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 08 00 rifiuti dalla rigenerazione dell'olio

05 08 01 filtri di argilla esauriti

05 08 02 catrami acidi

05 08 03 altri catrami

05 08 04 rifiuti liquidi acquosi dalla rigenerazione dell'olio

05 08 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 00 00 RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI INORGANICI

06 01 00 soluzioni acide di scarto

06 01 01 acido solforoso e solforico

06 01 02 acido cloridrico

06 01 03 acido fluoridrico

06 01 04 acido fosforoso e fosforico

06 01 05 acido nitroso e nitrico

06 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 02 00 soluzioni alcaline

06 02 01 idrossido di calcio

06 02 02 soda (idrossido di sodio)

06 02 03 ammoniaca

06 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 03 00 sali e loro soluzioni

06 03 01 carbonati (tranne 02 04 02 e 90 03)

06 03 02 soluzioni saline contenenti solfati, solfiti e solfuri

06 03 03 sali solidi contenenti solfati, solfiti e solfuri

06 03 04 soluzioni saline contenenti cloruri, fluoruri ed altri alogenuri

06 03 05 sali solidi contenenti cloruri, fluoruri ed altri sali solidi di alogenati

06 03 06 soluzioni saline contenenti fosfati e sali solidi collegati

06 03 07 fosfati e sali solidi collegati

06 03 08 soluzioni saline contenenti nitrati e composti collegati

06 03 09 sali solidi contenenti nitruri (nitrometalli)

06 03 10 sali solidi contenenti ammonio

06 03 11 sali e soluzioni contenenti cianuri

06 03 12 sali e soluzioni contenenti composti organici

06 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 04 00 rifiuti contenenti metalli

06 04 01 ossidi metallici

06 04 02 sali metallici (tranne 06 03 00)

06 04 03 rifiuti contenenti arsenico

06 04 04 rifiuti contenenti mercurio

06 04 05 rifiuti contenenti altri metalli pesanti

06 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 05 00 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

06 05 01 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

06 06 00 rifiuti da processi chimici dello zolfo (produzione e trasformazione) e da processi di desolfurazione

06 06 01 rifiuti contenenti zolfo

06 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 07 00 rifiuti da processi chimici degli alogeni

06 07 01 rifiuti contenenti amianto da processi elettrolitici

06 07 02 carbone attivo dalla produzione di cloro

06 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 08 00 rifiuti dalla produzione di silicio e di derivati del silicio

06 08 01 rifiuti dalla produzione di silicio e di derivati del silicio

06 09 00 rifiuti da processi chimici del fosforo

06 09 01 fosfogesso

06 09 02 scorie contenenti fosforo

06 09 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 10 00 rifiuti da processi chimici dell'azoto e produzione di fertilizzanti

06 10 01 rifiuti da processi chimici dell'azoto e produzione di fertilizzanti

06 11 00 rifiuti dalla produzione di pigmenti inorganici ed opacificanti

06 11 01 gesso dalla produzione di biossido di titanio

06 11 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 12 00 rifiuti da produzione, uso e rigenerazione di catalizzatori

06 12 01 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

06 12 02 altri catalizzatori esauriti

06 13 00 rifiuti da altri processi chimici inorganici

06 13 01 pesticidi, biocidi ed agenti conservativi del legno di natura inorganica

06 13 02 carbone attivo esaurito (tranne 06 07 02)

06 13 03 nerofumo di gas

06 13 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 00 00 RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI ORGANICI

07 01 00 rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di prodotti chimici organici di base

07 01 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 01 02 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

07 01 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio di acque madri

07 01 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 01 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 01 06 altri catalizzatori esauriti

07 01 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 01 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 01 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 01 10 altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti

07 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 02 00 rifiuti da PFFU di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali

07 02 01 soluzioni di lavaggio e acque madri

07 02 02 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

07 02 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 02 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 02 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 02 06 altri catalizzatori esauriti

07 02 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 02 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 02 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 02 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 03 00 rifiuti da PFFU di coloranti e pigmenti organici (tranne 06 11 00)

07 03 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 03 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 03 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 03 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 03 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 03 06 altri catalizzatori esauriti

07 03 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 03 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 03 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 03 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 04 00 rifiuti da PFFU di pesticidi organici (tranne 02 01 05)

07 04 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 04 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 04 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 04 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 04 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 04 06 altri catalizzatori esauriti

07 04 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 04 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 04 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 04 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 05 00 rifiuti da PFFU di prodotti farmaceutici

07 05 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 05 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 05 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 05 04 altri solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 05 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 05 06 altri catalizzatori esauriti

07 05 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 05 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 05 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 05 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 06 00 rifiuti da PFFU di cere, grassi, saponi, detergenti, disinfettanti e cosmetici

07 06 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 06 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 06 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 06 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 06 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 06 06 altri catalizzatori esauriti

07 06 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 06 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 06 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 06 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 07 00 rifiuti da PFFU di prodotti della chimica fine e prodotti chimici non specificati altrimenti

07 07 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 07 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 07 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 07 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 07 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 07 06 altri catalizzatori esauriti

07 07 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 07 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 07 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 07 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 00 00 RIFIUTI DA PRODUZIONE, FORMULAZIONE, FORNITURA ED USO (PFFU) DI RIVESTIMENTI (PITTURE, VERNICI E SMALTI VETRATI), SIGILLANTI E INCHIOSTRI PER STAMPA

08 01 00 rifiuti da PFFU di pitture e vernici

08 01 01 pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici alogenati

08 01 02 pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici non alogenati

08 01 03 pitture e vernici di scarto a base acquosa

08 01 04 pitture in polvere

08 01 05 pitture e vernici indurite

08 01 06 fanghi derivanti da operazioni di scrostatura e sverniciatura contenenti solventi alogenati

08 01 07 fanghi provenienti da operazioni di scrostatura e sverniciatura non contenenti solventi alogenati

08 01 08 fanghi di pitture o vernici a base acquosa

08 01 09 rifiuti di scrostatura e sverniciatura (tranne 08 01 05 e 08 01 06)

08 01 10 sospensioni acquose contenenti pitture o vernici

08 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 02 00 rifiuti da PFFU di altri rivestimenti (inclusi materiali ceramici)

08 02 01 polveri di scarto di rivestimenti

08 02 02 fanghi acquosi contenenti materiali ceramici

08 02 03 sospensioni acquose contenenti materiali ceramici

08 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 03 00 rifiuti da PFFU di inchiostri per stampa

08 03 01 inchiostri di scarto contenenti solventi alogenati

08 03 02 inchiostri di scarto non contenenti solventi alogenati

08 03 03 inchiostri di scarto a base acquosa

08 03 04 inchiostro essiccato

08 03 05 fanghi di inchiostri contenenti solventi alogenati

08 03 06 fanghi di inchiostri non contenenti solventi alogenati

08 03 07 fanghi acquosi contenenti inchiostro

08 03 08 soluzioni acquose contenenti inchiostro

08 03 09 toner per stampa esaurito (comprese le cartucce)

08 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 04 00 rifiuti da PFFU di adesivi e sigillanti (inclusi prodotti impermeabilizzanti)

08 04 01 adesivi e sigillanti di scarto contenenti solventi alogenati

08 04 02 adesivi e sigillanti di scarto non contenenti solventi alogenati

08 04 03 adesivi e sigillanti di scarto a base acquosa

08 04 04 adesivi e sigillanti induriti

08 04 05 fanghi di adesivi e sigillanti contenenti solventi alogenati

08 04 06 fanghi di adesivi e sigillanti non contenenti solventi alogenati

08 04 07 fanghi di adesivi e sigillanti a base acquosa

08 04 08 soluzioni acquose contenenti adesivi e sigillanti

08 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

09 00 00 RIFIUTI DELL'INDUSTRIA FOTOGRAFICA

09 01 00 rifiuti dell'industria fotografica

09 01 01 soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa

09 01 02 soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa

09 01 03 soluzioni di sviluppo a base solvente

09 01 04 soluzioni di fissaggio

09 01 05 soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore

09 01 06 rifiuti contenenti argento dal trattamento sul posto di rifiuti fotografici

- 09 01 07 carta e pellicole per fotografia contenenti argento o composti dell'argento
- 09 01 08 carta e pellicole per fotografia non contenenti argento o composti dell'argento
- 09 01 09 macchine fotografiche usa e getta con batterie
- 09 01 10 macchine fotografiche usa e getta senza batterie
- 09 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 00 00 RIFIUTI INORGANICI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI

10 01 00 rifiuti di centrali termiche ed altri impianti termici (eccetto 19 00 00)

- 10 01 01 ceneri pesanti
- 10 01 02 ceneri leggere
- 10 01 03 ceneri leggere e torba
- 10 01 04 ceneri leggere di olio
- 10 01 05 rifiuti solidi derivanti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi
- 10 01 06 altri rifiuti solidi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 01 07 fanghi derivanti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi
- 10 01 08 altri fanghi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 01 09 acido solforico
- 10 01 10 catalizzatori esauriti, ad esempio per la denitrificazione
- 10 01 11 fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaia
- 10 01 12 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 02 00 rifiuti dell'industria del ferro e dell'acciaio

- 10 02 01 rifiuti della trasformazione delle scorie
- 10 02 02 scorie non trasformate
- 10 02 03 rifiuti solidi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 02 04 fanghi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 02 05 altri fanghi
- 10 02 06 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 02 99 altri rifiuti non specificati altrimenti

10 03 00 rifiuti della metallurgia termica dell'alluminio

- 10 03 01 catrami ed altri rifiuti contenenti carbone dalla produzione degli anodi
- 10 03 02 frammenti di anodi
- 10 03 03 scorie

- 10 03 04 scorie bianche e incrostazioni di prima fusione
- 10 03 05 polvere di allumina
- 10 03 06 soole di carbone usate e materiali incombustibili dall'elettrolisi
- 10 03 07 rivestimenti di carbone usati
- 10 03 08 scorie saline di seconda fusione
- 10 03 09 scorie nere di seconda fusione
- 10 03 10 rifiuti dal trattamento di scorie saline
- 10 03 11 polveri di gas effluenti da camino
- 10 03 12 altre polveri e particolato (inclusa la polvere di macinazione)
- 10 03 13 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 03 14 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 04 00 rifiuti della metallurgia termica del piombo

- 10 04 01 scorie (di prima e seconda fusione)
- 10 04 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 04 03 arsenato di calcio
- 10 04 04 polveri dai gas effluenti da camino
- 10 04 05 altre polveri e particolato
- 10 04 06 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 04 07 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 04 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 05 00 rifiuti della metallurgia termica dello zinco

- 10 05 01 scorie (di prima e seconda fusione)
- 10 05 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 05 03 polveri dai gas effluenti da camino
- 10 05 04 altre polveri e particolato
- 10 05 05 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 05 06 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 05 07 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 06 00 rifiuti della metallurgia termica del rame

- 10 06 01 scorie (prima e seconda fusione)
- 10 06 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 06 03 polveri dai gas effluenti da camino
- 10 06 04 altre polveri e particolato
- 10 06 05 rifiuti della raffinazione elettrolitica
- 10 06 06 rifiuti dei trattamenti ad umido dei fumi
- 10 06 07 rifiuti dei trattamenti a secco dei fumi
- 10 06 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 07 00 rifiuti della metallurgia termica di argento, oro e platino

- 10 07 01 scorie (di prima e seconda fusione)
- 10 07 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 07 03 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 07 04 altre polveri e particolato
- 10 07 05 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 07 06 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 08 00 rifiuti di altri processi metallurgici non ferrosi

- 10 08 01 scorie (prima e seconda fusione)
- 10 08 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 08 03 polveri dai gas effluenti dai camini
- 10 08 04 altre polveri e particolato
- 10 08 05 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 08 06 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 08 07 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 08 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 09 00 rifiuti della fusione di materiali ferrosi

- 10 09 01 forme di scarto contenenti leganti organici inutilizzate
- 10 09 02 forme contenenti leganti organici utilizzate
- 10 09 03 scorie di fusione
- 10 09 04 polveri di fornace
- 10 09 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 10 00 rifiuti della fusione di materiali non ferrosi

10 10 01 forme di scarto contenenti leganti organici inutilizzate

10 10 02 forme contenenti leganti organici utilizzate

10 10 03 scorie di fusione

10 10 04 polveri di fornace

10 10 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 11 00 rifiuti della fabbricazione del vetro e di prodotti di vetro

10 11 01 miscela di preparazione scartata prima del processo di vetro

10 11 02 vetro di scarto

10 11 03 materiali di scarto a base di vetro

10 11 04 polveri dai gas effluenti da camino

10 11 05 altre polveri e particolato

10 11 06 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

10 11 07 fanghi derivanti dal trattamento fumi

10 11 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili

10 11 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 12 00 rifiuti della fabbricazione di prodotti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione

10 12 01 miscela di preparazione scartata prima del processo termico

10 12 02 polveri dai gas effluenti da camino

10 12 03 altre polveri e particolato

10 12 04 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

10 12 05 fanghi derivanti dal trattamento fumi

10 12 06 stampi inutilizzabili

10 12 07 rivestimenti e refrattari inutilizzabili

10 12 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 13 00 rifiuti della fabbricazione di cemento, calce e gesso e manufatti con questi materiali

10 13 01 miscela di preparazione scartata prima del processo termico

10 13 02 rifiuti della fabbricazione di amianto cemento

10 13 03 rifiuti della fabbricazione di altri materiali compositi in cemento

10 13 04 rifiuti della calcinazione e dell'idratazione del calcare

10 13 05 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

10 13 06 altre polveri e particolato

10 13 07 fanghi derivanti dal trattamento fumi

10 13 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili

10 13 99 rifiuti non specificati altrimenti

11 00 00 RIFIUTI INORGANICI CONTENENTI METALLI PROVENIENTI DAL TRATTAMENTO E RICOPERTURA DI METALLI; IDROMETALLURGIA NON FERROSA

11 01 00 rifiuti liquidi e fanghi dal trattamento e ricopertura di metalli (ad esempio, processi galvanici, zincatura, decapaggio, incisione, fosfatazione, sgrassaggio con alcali)

11 01 01 soluzioni alcaline da cianuri contenenti metalli pesanti tranne cromo

11 01 02 soluzioni alcaline da cianuri non contenenti metalli pesanti

11 01 03 rifiuti contenenti cromo da non cianuri

11 01 04 rifiuti non contenenti cromo e cianuri

11 01 05 soluzioni acide di decapaggio

11 01 06 acidi non specificati altrimenti

11 01 07 alcali non specificati altrimenti

11 01 08 fanghi di fosfatazione

11 02 00 rifiuti e fanghi da processi idrometallurgici di metalli non ferrosi

11 02 01 rifiuti da processi idrometallurgici dei rame

11 02 02 rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite)

11 02 03 rifiuti della produzione di anodi per processi elettrolitici acquosi

11 02 04 fanghi non specificati altrimenti

11 03 00 rifiuti e fanghi da processi di tempra

11 03 01 rifiuti contenenti cianuri

11 03 02 altri rifiuti

11 04 00 altri rifiuti inorganici contenenti metalli non specificati altrimenti

11 04 01 altri rifiuti inorganici contenenti metalli non specificati altrimenti

12 00 00 RIFIUTI DI LAVORAZIONE E DI TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA

12 01 00 rifiuti di lavorazione (forgiatura, saldatura, stampaggio, trafilatura, smussamento, perforazione, taglio, troncatura e limatura)

12 01 01 limatura, scaglie e polveri di metalli ferrosi

12 01 02 altre particelle di metalli ferrosi

12 01 03 limatura, scaglie e polveri di metalli non ferrosi

12 01 04 altre particelle di metalli non ferrosi

12 01 05 particelle di plastica

12 01 06 oli esauriti per macchinari contenenti alogeni (non emulsionati)

12 01 07 oli esauriti per macchinari non contenenti alogeni (non emulsionati)

12 01 08 emulsioni esauste per macchinari contenenti alogeni

12 01 09 emulsioni esauste per macchinari non contenenti alogeni

12 01 10 oli sintetici per macchinari

12 01 11 fanghi di lavorazione

12 01 12 grassi e cere esauriti

12 01 13 rifiuti di saldatura

12 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

12 02 00 rifiuti di trattamento meccanico di superficie (sabbiatura, frantumazione, rettificazione, lappatura, lucidatura)

12 02 01 polvere per sabbiatura esausta

12 02 02 fanghi da rettifica, affilatura e lappatura

12 02 03 fanghi di lucidatura

12 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

12 03 00 rifiuti di processi di sgrassatura ad acqua e vapore (tranne 11 00 00)

12 03 01 soluzioni acquose di lavaggio

12 03 02 rifiuti di sgrassatura a vapore

13 00 00 OLI ESAURITI (TRANNE GLI OLI COMMESTIBILI 05 00 00 E 12 00 00)

13 01 00 oli esauriti da circuiti idraulici e freni

13 01 01 oli per circuiti idraulici contenenti PCB e PCT

13 01 02 altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) contenenti composti organici clorurati

13 01 03 altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati

13 01 04 emulsioni contenenti composti organici clorurati

13 01 05 emulsioni non contenenti composti organici clorurati

13 01 06 oli per circuiti idraulici a formulazione esclusivamente minerale

13 01 07 altri oli per circuiti idraulici

13 01 08 oli per freni

13 02 00 oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi

13 02 01 oli esauriti da motore, trasmissioni ed ingranaggi contenenti composti organici clorurati

13 02 02 oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati

13 02 03 altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi

13 03 00 oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi

13 03 01 oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT

13 03 02 altri oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi contenenti composti organici clorurati

13 03 03 oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi non contenenti composti organici clorurati

13 03 04 oli isolanti e termoconduttori ed altri liquidi a formulazione sintetica

13 03 05 oli isolanti e termoconduttori a formulazione minerale

13 04 00 oli di cala

13 04 01 oli di cala da navigazione interna

13 04 02 oli di cala derivanti dalle fognature dei moli

13 04 03 oli di cala da altre navigazioni

13 05 00 prodotti di separazione olio/acqua

13 05 01 solidi di separazione olio/acqua

13 05 02 fanghi di separazione olio/acqua

13 05 03 fanghi da collettori

13 05 04 fanghi o emulsioni da dissalatori

13 05 05 altre emulsioni

13 06 00 altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti

13 06 01 altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti

14 00 00 RIFIUTI DI SOSTANZE ORGANICHE UTILIZZATE COME SOLVENTI (TRANNE 07 00 00 e 08 00 00)

14 01 00 rifiuti di sgrassaggio di metalli e manutenzione di apparecchiatura

14 01 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 01 02 altri solventi alogenati e miscele solventi

14 01 03 altri solventi e miscele solventi

14 01 04 miscele acquose contenenti solventi alogenati

14 01 05 miscele acquose non contenenti solventi alogenati

14 01 06 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 01 07 fanghi o rifiuti solidi non contenenti solventi alogenati

14 02 00 rifiuti dalla pulizia di tessuti

14 02 01 solventi alogenati e miscele di solventi

14 02 02 miscele di solventi o liquidi organici non contenenti solventi alogenati

14 02 03 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 02 04 fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi

14 03 00 rifiuti dell'industria elettronica

14 03 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 03 02 altri solventi alogenati

14 03 03 solventi o miscele di solventi non contenenti solventi alogenati

14 03 04 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 03 05 fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi

14 04 00 rifiuti da refrigeranti e propellenti di schiuma/aerosol

14 04 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 04 02 altri solventi alogenati e miscele di solventi

14 04 03 altri solventi o miscele di solventi

14 04 04 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 04 05 fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi

14 05 00 rifiuti da recupero di solventi e refrigeranti (fondi di distillazione)

14 05 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 05 02 altri solventi alogenati e miscele di solventi

14 05 03 altri solventi e miscele di solventi

14 05 04 fanghi contenenti solventi alogenati

14 05 05 fanghi contenenti altri solventi

15 00 00 IMBALLAGGI, ASSORBENTI; STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)

15 01 00 imballaggi

15 01 01 carta e cartone

15 01 02 imballaggi in plastica

15 01 03 imballaggi in legno

15 01 04 imballaggi in metallo

15 01 05 imballaggi compositi

15 01 06 imballaggi in più materiali

15 02 00 assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi

15 02 01 assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi

16 00 00 RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO

16 01 00 veicoli fuori uso

16 01 01 catalizzatori contenenti metalli preziosi sostituiti in veicoli

16 01 02 altri catalizzatori sostituiti in veicoli

16 01 03 pneumatici usati

16 01 04 veicoli inutilizzabili

16 01 05 parti leggere provenienti dalla demolizione di veicoli

16 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

16 02 00 apparecchiature o parti di apparecchiature fuori uso

16 02 01 trasformatori o condensatori contenenti PCB o PCT

16 02 02 altro materiale elettronico fuori uso (per esempio: circuiti stampati)

16 02 03 apparecchiature contenenti clorofluorocarburi

16 02 04 apparecchiature fuori uso contenenti amianto in fibre

16 02 05 altre apparecchiature fuori uso

16 02 06 rifiuti derivanti dai processi di lavorazione dell'amianto

16 02 07 rifiuti derivanti dall'industria per la produzione di convertitori in plastica

16 02 08 rifiuti della demolizione dei veicoli

16 03 00 prodotti fuori specifica

16 03 01 prodotti fuori specifica inorganici

16 03 02 prodotti fuori specifica organici

16 04 00 rifiuti esplosivi di scarto

16 04 01 munizioni di scarto

16 04 02 fuochi artificiali di scarto

16 04 03 altri rifiuti esplosivi di scarto

16 05 00 gas e sostanze chimiche in contenitori

16 05 01 gas industriali contenuti in cilindri ad alta pressione, contenitori LPG e contenitori per aerosol industriali (compresi gli halon)

16 05 02 altri rifiuti contenenti prodotti chimici inorganici, es. sostanze chimiche di laboratorio non specificate altrimenti, polveri estinguenti

16 05 03 altri rifiuti contenenti prodotti chimici organici, es. sostanze chimiche di laboratorio non specificate altrimenti

16 06 00 batterie ed accumulatori

16 06 01 accumulatori al piombo

16 06 02 accumulatori al nichel-cadmio

16 06 03 pile a secco al mercurio

16 06 04 pile alcaline

16 06 05 altre pile ed accumulatori

16 06 06 elettroliti da pile e accumulatori

16 07 00 rifiuti della pulizia di serbatoi per trasporto e stoccaggio (tranne 05 00 00 e 12 00 00)

16 07 01 rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti prodotti chimici

16 07 02 rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti oli

16 07 03 rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti oli

16 07 04 rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti prodotti chimici

16 07 05 rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti prodotti chimici

16 07 06 rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli

16 07 07 rifiuti solidi dalla pulizia di stive di navi

16 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

17 00 00 RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (COMPRESA LA COSTRUZIONE DI STRADE)

17 01 00 cemento, mattoni, mattonelle, ceramiche e materiali in gesso

17 01 01 cemento

17 01 02 mattoni

17 01 03 mattonelle e ceramica

17 01 04 materiali da costruzione a base di gesso

17 01 05 materiali da costruzione a base di amianto

17 02 00 legno, vetro e plastica

17 02 01 legno

17 02 02 vetro

17 02 03 plastica

17 03 00 asfalto, catrame e prodotti catramosi

17 03 01 asfalto contenente catrame

17 03 02 asfalto (non contenente catrame)

17 03 03 catrame e prodotti catramosi

17 04 00 metalli (incluse le loro leghe)

17 04 01 rame, bronzo, ottone

17 04 02 alluminio

17 04 03 piombo

17 04 04 zinco

17 04 05 ferro e acciaio

17 04 06 stagno

17 04 07 metalli misti

17 04 08 cavi

17 05 00 terra e materiali di dragaggio

17 05 01 terra e rocce

17 05 02 terra di dragaggio

17 06 00 materiale isolante

17 06 01 materiali isolanti contenenti amianto

17 06 02 altri materiali isolanti

17 07 00 rifiuti misti di costruzioni e demolizioni

17 07 01 rifiuti misti di costruzioni e demolizioni

18 00 00 RIFIUTI DI RICERCA MEDICA E VETERINARIA (TRANNE I RIFIUTI DI CUCINA E DI RISTORAZIONE CHE NON DERIVINO DIRETTAMENTE DA LUOGHI DI CURA)

18 01 00 rifiuti da maternità, diagnosi e prevenzione delle malattie negli uomini

18 01 01 oggetti da taglio (bisturi, rasoi)

18 01 02 parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le sostanze per la conservazione del sangue

18 01 03 altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni

18 01 04 rifiuti la cui raccolta e smaltimento non richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni (es. abbigliamento, contenitori ed indumenti monouso)

18 01 05 sostanze chimiche e medicinali di scarto

18 02 00 rifiuti della ricerca, diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali

18 02 01 oggetti da taglio (bisturi, rasoi)

18 02 02 altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni

18 02 03 rifiuti la cui raccolta e smaltimento non richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni

18 02 04 sostanze chimiche di scarto

19 00 00 RIFIUTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE FUORI SITO E INDUSTRIE DELL'ACQUA

19 01 00 rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti urbani ed assimilabili da commercio, industrie ed istituzioni

19 01 01 ceneri pesanti e scorie

19 01 02 materiali ferrosi separati dalle ceneri pesanti

19 01 03 ceneri leggere

19 01 04 polveri di caldaia

19 01 05 residui di filtrazione prodotti dagli impianti di trattamento dei fumi

19 01 06 acque reflue da trattamento dei fumi ed altre acque reflue

19 01 07 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

19 01 08 rifiuti di pirolisi

19 01 09 catalizzatori esauriti, ad esempio per l'abbattimento degli NO_x

19 01 10 carbone attivo esaurito dal trattamento dei fumi

19 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 02 00 rifiuti da trattamenti chimico/fisici specifici di rifiuti industriali (ad esempio decromatazione, decianizzazione, neutralizzazione)

19 02 01 fanghi di idrossidi di metalli ed altri fanghi da trattamento di precipitazione dei metalli

19 02 02 miscele di rifiuti per lo stoccaggio finale

19 03 00 rifiuti stabilizzati/solidificati

19 03 01 rifiuti stabilizzati/solidificati con leganti idraulici

19 03 02 rifiuti stabilizzati/solidificati con leganti organici

19 03 03 rifiuti stabilizzati con trattamenti biologici

19 04 00 rifiuti vetrificati e rifiuti di vetrificazione

19 04 01 rifiuti vetrificati

19 04 02 ceneri leggere ed altri rifiuti di trattamento dei fumi

19 04 03 fase solida non vetrificata

19 04 04 rifiuti acquosi dalla tempra di rifiuti vetrificati

19 05 00 rifiuti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi

19 05 01 frazione non composta di rifiuti urbani e simili

19 05 02 frazione non composta di rifiuti animali e vegetali

19 05 03 composti fuori specifica

19 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 06 00 rifiuti dal trattamento anaerobico dei rifiuti

19 06 01 fanghi da trattamento anaerobico di rifiuti urbani e simili

19 06 02 fanghi da trattamento anaerobico di rifiuti animali e vegetali

19 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 07 00 percolato di discarica

19 07 01 percolato di discariche

19 08 00 rifiuti da impianti di trattamento delle acque reflue non specificati altrimenti

19 08 01 mondiglia

19 08 02 rifiuti di dissabbiamento (filtrazioni acque)

19 08 03 grassi ed oli da separatori olio/acqua

19 08 04 fanghi dal trattamento delle acque reflue industriali

19 08 05 fanghi di trattamento delle acque reflue urbane

19 08 06 resine di scambio ionico sature od esauste

19 08 07 soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico

19 08 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 09 00 rifiuti della preparazione di acqua potabile od acqua per uso commerciale

19 09 01 rifiuti di filtrazioni primarie e screenings

19 09 02 fanghi di impianti di chiarificazione delle acque

19 09 03 fanghi di impianti di decarbonatazione delle acque

19 09 04 carbone attivo esaurito

19 09 05 resine di scambio ionico sature od esauste

19 09 06 soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico

19 09 99 rifiuti non specificati altrimenti

20 00 00 RIFIUTI SOLIDI URBANI ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZIONI INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

20 01 00 raccolta differenziata

20 01 01 carta e cartone

20 01 02 vetro

20 01 03 plastica (piccole dimensioni)

20 01 04 altri tipi di plastica

20 01 05 metallo (piccole dimensioni, es. lattine)

20 01 06 altri tipi di metallo

20 01 07 legno

20 01 08 rifiuti di natura organica utilizzabili per il compostaggio (compresi oli per frittura e rifiuti di mense e ristoranti)

20 01 09 oli e grassi

20 01 10 abiti

20 01 11 prodotti tessili

20 01 12 vernici, inchiostri, adesivi

20 01 13 solventi

20 01 14 acidi

20 01 15 rifiuti alcalini

20 01 16 detergenti

20 01 17 prodotti fotochimici

20 01 18 medicinali

20 01 19 pesticidi

20 01 20 batterie e pile

20 01 21 tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio

20 01 22 aerosol

20 01 23 apparecchiature contenenti clorofluorocarburi

20 01 24 apparecchiature elettroniche (schede elettroniche)

20 02 00 rifiuti di giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri)

20 02 01 rifiuti compostabili

20 02 02 terreno e rocce

20 02 03 altri rifiuti non compostabili

20 03 00 altri rifiuti urbani

20 03 01 rifiuti urbani misti

20 03 02 rifiuti di mercati

20 03 03 residui di pulizia delle strade

20 03 04 fanghi di serbatoi settici

20 03 05 veicoli fuori uso

ALLEGATO "B"

[Previsto dall'articolo 5, comma 6]

OPERAZIONI DI SMALTIMENTO

NB: Il presente allegato intende elencare le operazioni di smaltimento come avvengono nella pratica. Ai sensi dell'articolo 2, i rifiuti possono essere smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possano recare pregiudizio all'ambiente.

D1 Deposito sul o nel suolo (ad es. discarica)

D2 Trattamento in ambiente terrestre (ad es. biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli)

D3 Iniezioni in profondità (ad es. iniezione dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali)

D4 Lagunaggio (ad es. scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.)

D5 Messa in discarica specialmente allestita (ad es. sistemazione in alveoli stagni separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente)

D6 Scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione

D7 Immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino

D8 Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12

D9 Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (ad es. evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.)

D10 Incenerimento a terra

D11 Incenerimento in mare

D12 Deposito permanente (ad es. sistemazione di contenitori in una miniera, ecc.)

D13 Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12

D14 Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13

D15 Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)

ALLEGATO "C"

[Previsto dall'articolo 6, comma 1, lettera h)]

OPERAZIONI DI RECUPERO

NB: Il presente allegato intende elencare le operazioni di recupero come avvengono nella pratica. Ai sensi dell'articolo 2, i rifiuti devono essere recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possono recare pregiudizi all'ambiente.

R1 Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia

R2 Rigenerazione/recupero di solventi

R3 Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)

R4 Riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici

R5 Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche

R6 Rigenerazione degli acidi e delle basi

R7 Recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti

R8 Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori

R9 Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli

R10 Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia

R11 Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10

R12 Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11

R13 Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

ALLEGATO "D"

[Previsto dall'articolo 7, comma 4]

Rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE

Introduzione

1. I vari tipi di rifiuti figuranti nell'elenco sono pienamente definiti dal codice a sei cifre per i rifiuti e dalle rispettive sezioni a due cifre e a quattro cifre.
2. L'inclusione nell'elenco non significa che il materiale o l'oggetto siano da considerarsi rifiuti in tutti i casi. L'inclusione è pertinente soltanto quando venga soddisfatta la definizione di rifiuti ai sensi dell'articolo 1, lettera a) della direttiva 75/442/CEE, purché non si applichi l'articolo 2, paragrafo 1, lettera b) della direttiva.
3. I rifiuti precisati nell'elenco sono soggetti alle disposizioni della direttiva 91/689/CEE, purché non si applichi l'articolo 1,

paragrafo 5 della direttiva.

4. Conformemente all'articolo 1, paragrafo 4, secondo trattino della direttiva 91/689/CEE, i rifiuti, diversi da quelli elencati in appresso, che secondo uno Stato membro presentino una o più caratteristiche indicate nell'allegato III della direttiva 91/689/CEE sono pericolosi. Tutti questi casi saranno notificati alla Commissione e verranno esaminati in vista della modifica dell'elenco conformemente all'articolo 18 della direttiva 75/442/CEE.

ELENCO DEI RIFIUTI PERICOLOSI

| Codice CER | Designazione |
|-------------|---|
| 02 | RIFIUTI PROVENIENTI DA PRODUZIONE, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI IN AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, CACCIA, PESCA ED ACQUICOLTURA |
| 0201 | rifiuti delle produzioni primarie |
| 020105 | rifiuti agrochimici |
| 03 | RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI CARTA, POLPA, CARTONE, PANNELLI E MOBILI |
| 0302 | rifiuti dei trattamenti conservativi del legno |
| 030201 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici non alogenati |
| 030202 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici clorurati |
| 030203 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organo-metallici |
| 030204 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti inorganici |
| 04 | RIFIUTI DELLA PRODUZIONE CONCIARIA E TESSILE |
| 0401 | rifiuti dell'industria della lavorazione della pelle |
| 040103 | bagni di sgrassatura esauriti contenenti solventi senza fase liquida |
| 0402 | rifiuti dell'industria tessile |
| 040211 | rifiuti contenenti composti alogenati da operazioni di confezionamento e finitura |
| 05 | RIFIUTI DELLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO PURIFICAZIONE DEL GAS NATURALE E TRATTAMENTO PIROLITICO DEL CARBONE |
| 0501 | residui oleosi e rifiuti solidi |
| 050103 | morchie e fondi di serbatoi |
| 050104 | fanghi acidi da processi di alchilazione |
| 050105 | perdite di olio |
| 050107 | catrami acidi |
| 050108 | altri catrami |
| 0504 | filtri di argilla esauriti |
| 050401 | filtri di argilla esauriti |
| 0506 | rifiuti dal trattamento pirolitico del carbone |
| 050601 | catrami acidi |
| 050603 | altri catrami |
| 0507 | rifiuti dal processo di purificazione del gas naturale |
| 050701 | fanghi contenenti mercurio |
| 0508 | rifiuti dalla rigenerazione dell'olio |
| 050801 | filtri di argilla esauriti |
| 050802 | catrami acidi |
| 050803 | altri catrami |
| 050804 | rifiuti liquidi acquosi dalla rigenerazione dell'olio |
| 06 | RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI INORGANICI |
| 0601 | soluzioni acide di scarto |
| 060101 | acido solforoso e solforico |
| 060102 | acido cloridrico |
| 060103 | acido fluoridrico |
| 060104 | acido fosforoso e fosforico |
| 060105 | acido nitroso e nitrico |
| 060199 | rifiuti non specificati altrimenti |
| 0602 | soluzioni alcaline |
| 060201 | idrossido di calcio |
| 060202 | soda (idrossido di sodio) |
| 060203 | ammoniaca |
| 060299 | rifiuti non specificati altrimenti |
| 0603 | sali e loro soluzioni |

| | |
|-------------|--|
| 060311 | sali e soluzioni contenenti cianuri |
| 0604 | rifiuti contenenti metalli |
| 060402 | sali metallici (tranne 06 03 00) |
| 060403 | rifiuti contenenti arsenico |
| 060404 | rifiuti contenenti mercurio |
| 060405 | rifiuti contenenti altri metalli pesanti |
| 0607 | rifiuti da processi chimici degli alogeni |
| 060701 | rifiuti contenenti amianto da processi elettrolitici |
| 060702 | carbone attivo dalla produzione di cloro |
| 0613 | rifiuti da altri processi chimici inorganici |
| 061301 | pesticidi, biocidi ed agenti conservativi del legno di natura inorganica |
| 06 13 02 | carbone attivo esaurito (tranne 06 07 02) |
| 07 | RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI ORGANICI |
| 0701 | rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di prodotti chimici organici di base |
| 070101 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070103 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio di acque madri |
| 070104 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070107 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070108 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070109 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070110 | altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti |
| 0702 | rifiuti da PFFU di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali |
| 070201 | soluzioni di lavaggio e acque madri |
| 070203 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070204 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070207 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070208 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070209 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070210 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0703 | rifiuti da PFFU di coloranti e pigmenti organici (tranne 06 11 00) |
| 070301 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070303 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070304 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070307 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070308 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070309 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070310 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0704 | rifiuti da PFFU di pesticidi organici (tranne 02 01 05) |
| 070401 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070403 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070404 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070407 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070408 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070409 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070410 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0705 | rifiuti da PFFU di prodotti farmaceutici |
| 070501 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070503 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070504 | altri solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070507 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070508 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070509 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070510 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0706 | rifiuti da PFFU di cere, grassi, saponi, detersivi, disinfettanti e cosmetici |
| 070601 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070603 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070604 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070607 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |

| | |
|-------------|---|
| 070608 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070609 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070610 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0707 | rifiuti da PFFU di prodotti della chimica fine e prodotti chimici non specificati altrimenti |
| 070701 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070703 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070704 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070707 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070708 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070709 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070710 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 08 | RIFIUTI DA PRODUZIONE, FORMULAZIONE, FORNITURA ED USO (PFFU) DI RIVESTIMENTI (PITTURE, VERNICI E SMALTI VETRATI), SIGILLANTI E INCHIOSTRI PER STAMPA |
| 0801 | rifiuti da PFFU di pitture e vernici |
| 080101 | pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici alogenati |
| 080102 | pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici non alogenati |
| 080106 | fanghi derivanti da operazioni di scrostatura e sverniciatura contenenti solventi alogenati |
| 080107 | fanghi provenienti da operazioni di scrostatura e sverniciatura non contenenti solventi alogenati |
| 0803 | rifiuti da PFFU di inchiostri per stampa |
| 080301 | inchiostri di scarto contenenti solventi alogenati |
| 080302 | inchiostri di scarto non contenenti solventi alogenati |
| 080305 | fanghi di inchiostri contenenti solventi alogenati |
| 080306 | fanghi di inchiostri non contenenti solventi alogenati |
| 0804 | rifiuti da PFFU di adesivi e sigillanti (inclusi prodotti impermeabilizzanti) |
| 080401 | adesivi e sigillanti di scarto contenenti solventi alogenati |
| 080402 | adesivi e sigillanti di scarto non contenenti solventi alogenati |
| 080405 | fanghi di adesivi e sigillanti contenenti solventi alogenati |
| 080406 | fanghi di adesivi e sigillanti non contenenti solventi alogenati |
| 09 | RIFIUTI DELL'INDUSTRIA FOTOGRAFICA |
| 0901 | rifiuti dell'industria fotografica |
| 090101 | soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa |
| 090102 | soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa |
| 090103 | soluzioni di sviluppo a base solvente |
| 090104 | soluzioni di fissaggio |
| 090105 | soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore |
| 090106 | rifiuti contenenti argento dal trattamento sul posto di rifiuti fotografici |
| 10 | RIFIUTI INORGANICI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI |
| 1001 | rifiuti di centrali termiche ed altri impianti termici (eccetto 19 00 00) |
| 100104 | ceneri leggere di olio |
| 100109 | acido solforico |
| 1003 | rifiuti della metallurgia termica dell'alluminio |
| 100301 | catrami ed altri rifiuti contenenti carbone dalla produzione degli anodi |
| 100303 | scorie |
| 100304 | scorie bianche e incrostazioni di prima fusione |
| 100307 | rivestimenti di carbone usati |
| 100308 | scorie saline di seconda fusione |
| 100309 | scorie nere di seconda fusione |
| 100310 | rifiuti dal trattamento di scorie saline |
| 1004 | rifiuti della metallurgia termica del piombo |
| 100401 | scorie (di prima e seconda fusione) |
| 100402 | incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione) |
| 100403 | arsenato di calcio |
| 100404 | polveri dai gas effluenti da camino |
| 100405 | altre polveri e particolato |
| 100406 | rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi |
| 100407 | fanghi derivanti dal trattamento fumi |
| 1005 | rifiuti della metallurgia termica dello zinco |

| | |
|-------------|---|
| 100501 | scorie (di prima e seconda fusione) |
| 100502 | incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione) |
| 100503 | polveri dai gas effluenti da camino |
| 100505 | rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi |
| 100506 | fanghi derivanti dal trattamento fumi |
| 1006 | rifiuti della metallurgia termica del rame |
| 100603 | polveri dai gas effluenti da camino |
| 100605 | rifiuti della raffinazione elettrolitica |
| 100606 | rifiuti dei trattamenti ad umido dei fumi |
| 100607 | rifiuti dei trattamenti a secco dei fumi |
| 11 | RIFIUTI INORGANICI CONTENENTI METALLI PROVENIENTI DAL TRATTAMENTO E RICOPERTURA DI METALLI; IDROMETALLURGIA NON FERROSA |
| 1101 | rifiuti liquidi e fanghi dal trattamento e ricopertura di metalli (ad esempio, processi galvanici, zincatura, decapaggio, incisione, fosfatazione, sgrassaggio con alcali) |
| 110101 | soluzioni alcaline da cianuri contenenti metalli pesanti tranne cromo |
| 110102 | soluzioni alcaline da cianuri non contenenti metalli pesanti |
| 110103 | rifiuti contenenti cromo da non cianuri |
| 110105 | soluzioni acide di decapaggio |
| 110106 | acidi non specificati altrimenti |
| 110107 | alcali non specificati altrimenti |
| 110108 | fanghi di fosfatazione |
| 1102 | rifiuti e fanghi da processi idrometallurgici di metalli non ferrosi |
| 110202 | rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite) |
| 1103 | rifiuti e fanghi da processi di tempra |
| 110301 | rifiuti contenenti cianuri |
| 110302 | altri rifiuti |
| 12 | RIFIUTI DI LAVORAZIONE E DI TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA |
| 1201 | rifiuti di lavorazione (forgiatura, saldatura, stampaggio, trafilatura, smussamento, perforazione, taglio, troncatura e limatura) |
| 120106 | oli esauriti per macchinari contenenti alogeni (non emulsionati) |
| 120107 | oli esauriti per macchinari non contenenti alogeni (non emulsionati) |
| 120108 | emulsioni esauste per macchinari contenenti alogeni |
| 120109 | emulsioni esauste per macchinari non contenenti alogeni |
| 120110 | oli sintetici per macchinari |
| 120111 | fanghi di lavorazione |
| 120112 | grassi e cere esauriti |
| 1203 | rifiuti di processi di sgrassatura ad acqua e vapore (tranne 11 00 00) |
| 120301 | soluzioni acquose di lavaggio |
| 120302 | rifiuti di sgrassatura a vapore |
| 13 | OLI ESAURITI (TRANNE GLI OLI COMESTIBILI 05 00 00 E 12 00 00) |
| 1301 | oli esauriti da circuiti idraulici e freni |
| 130101 | oli per circuiti idraulici contenenti PCB e PCT |
| 130102 | altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) contenenti composti organici clorurati |
| 130103 | altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati |
| 130104 | emulsioni contenenti composti organici clorurati |
| 130105 | emulsioni non contenenti composti organici clorurati |
| 130106 | oli per circuiti idraulici a formulazione esclusivamente minerale |
| 130107 | altri oli per circuiti idraulici |
| 130108 | oli per freni |
| 1302 | oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi |
| 130201 | oli esauriti da motore, trasmissioni ed ingranaggi contenenti composti organici clorurati |
| 130202 | oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati |
| 130203 | altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi |
| 1303 | oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi |
| 130301 | oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT |
| 130302 | altri oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi contenenti composti organici clorurati |

| | |
|-------------|--|
| 130303 | oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi non contenenti composti organici clorurati |
| 130304 | oli isolanti e termoconduttori ed altri liquidi a formulazione sintetica |
| 130305 | oli isolanti e termoconduttori a formulazione minerale |
| 1304 | oli di cala |
| 130401 | oli di cala da navigazione interna |
| 130402 | oli di cala derivanti dalle fognature dei moli |
| 130403 | oli di cala da altre navigazioni |
| 1305 | prodotti di separazione olio/acqua |
| 130501 | solidi di separazione olio/acqua |
| 130502 | fanghi di separazione olio/acqua |
| 130503 | fanghi da collettori |
| 130504 | fanghi o emulsioni da dissalatori |
| 130505 | altre emulsioni |
| 1306 | altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti |
| 130601 | altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti |
| 14 | RIFIUTI DI SOSTANZE ORGANICHE UTILIZZATE COME SOLVENTI (TRANNE 07 00 00 e 08 00 00) |
| 1401 | rifiuti di sgrassaggio di metalli e manutenzione di apparecchiatura |
| 140101 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140102 | altri solventi alogenati e miscele solventi |
| 140103 | altri solventi e miscele solventi |
| 140104 | miscele acquose contenenti solventi alogenati |
| 140105 | miscele acquose non contenenti solventi alogenati |
| 140106 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140107 | fanghi o rifiuti solidi non contenenti solventi alogenati |
| 1402 | rifiuti dalla pulizia di tessuti |
| 140201 | solventi alogenati e miscele di solventi |
| 140202 | miscele di solventi o liquidi organici non contenenti solventi alogenati |
| 140203 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140204 | fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi |
| 1403 | rifiuti dell'industria elettronica |
| 140301 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140302 | altri solventi alogenati |
| 140303 | solventi o miscele di solventi non contenenti solventi alogenati |
| 140304 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140305 | fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi |
| 1404 | rifiuti da refrigeranti e propellenti di schiuma/aerosol |
| 140401 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140402 | altri solventi alogenati e miscele di solventi |
| 140403 | altri solventi o miscele di solventi |
| 140404 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140405 | fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi |
| 1405 | rifiuti da recupero di solventi e refrigeranti (fondi di distillazione) |
| 140501 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140502 | altri solventi alogenati e miscele di solventi |
| 140503 | altri solventi e miscele di solventi |
| 140504 | fanghi contenenti solventi alogenati |
| 140505 | fanghi contenenti altri solventi |
| 16 | RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO |
| 1602 | apparecchiature o parti di apparecchiature fuori uso |
| 160201 | trasformatori o condensatori contenenti PCB o PCT |
| 1604 | rifiuti esplosivi di scarto |
| 160401 | munizioni di scarto |
| 160402 | fuochi artificiali di scarto |
| 160403 | altri rifiuti esplosivi di scarto |
| 1606 | batterie ed accumulatori |
| 160601 | accumulatori al piombo |
| 160602 | accumulatori al nichel-cadmio |

| | |
|---------------|---|
| 160603 | pile a secco al mercurio |
| 160606 | elettroliti da pile e accumulatori |
| 1607 | rifiuti della pulizia di serbatoi per trasporto e stoccaggio (tranne 05 00 00 e 12 00 00) |
| 160701 | rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti prodotti chimici |
| 160702 | rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti oli |
| 160703 | rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti oli |
| 160704 | rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti prodotti chimici |
| 160705 | rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti prodotti chimici |
| 160706 | rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli |
| 1700 | RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (COMPRESA LA COSTRUZIONE DI STRADE) |
| 1706 | materiale isolante |
| 170601 | materiali isolanti contenenti amianto |
| 18 | RIFIUTI DI RICERCA MEDICA E VETERINARIA (TRANNE I RIFIUTI DI CUCINA E DI RISTORAZIONE CHE NON DERIVINO DIRETTAMENTE DA LUOGHI DI CURA) |
| 1801 | rifiuti da maternità, diagnosi e prevenzione delle malattie negli uomini |
| 180103 | altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni |
| 1802 | rifiuti della ricerca, diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali |
| 180202 | altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni |
| 180204 | sostanze chimiche di scarto |
| 19 | RIFIUTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE FUORI SITO E INDUSTRIE DELL'ACQUA |
| 1901 | rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti urbani ed assimilabili da commercio, industrie ed istituzioni |
| 190103 | ceneri leggere |
| 190104 | polveri di caldaia |
| 190105 | residui di filtrazione prodotti dagli impianti di trattamento dei fumi |
| 190106 | acque reflue da trattamento dei fumi ed altre acque reflue |
| 190107 | rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi |
| 190110 | carbone attivo esaurito dal trattamento dei fumi |
| 1902 | rifiuti da trattamenti chimico/fisici specifici di rifiuti industriali (ad esempio decromatazione, decianizzazione, neutralizzazione) |
| 190201 | fanghi di idrossidi di metalli ed altri fanghi da trattamento di precipitazione dei metalli |
| 1904 | rifiuti vetrificati e rifiuti di vetrificazione |
| 190402 | ceneri leggere ed altri rifiuti di trattamento dei fumi |
| 190403 | fase solida non vetrificata |
| 190800 | rifiuti da impianti di trattamento delle acque reflue non specificati altrimenti |
| 190803 | grassi ed oli da separatori olio/acqua |
| 190806 | resine di scambio ionico sature od esauste |
| 190807 | soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico |
| 20 | RIFIUTI SOLIDI URBANI ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZIONI INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA |
| 2001 | raccolta differenziata |
| 200112 | vernici, inchiostri, adesivi |
| 200113 | solventi |
| 200117 | prodotti fotochimici |
| 200119 | pesticidi |
| 200121 | tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio |

ALLEGATO "E"

[Previsto dall'articolo 37, comma 1]

OBIETTIVI DI RECUPERO E DI RICICLAGGIO

entro 5 anni

minimi

massimi

| | | |
|---|-----|------------|
| a) Rifiuti di imballaggi da recuperare come materia o come componente di energia: in peso almeno il | 50% | 65% |
| b) Rifiuti di imballaggi da riciclare: in peso almeno il | 25% | 45% |
| c) Ciascun materiale di imballaggio da riciclare: in peso almeno il | 15% | 25% |

ALLEGATO "F"

[Previsto dall'articolo 43, comma 3]

REQUISITI ESSENZIALI CONCERNENTI LA COMPOSIZIONE E LA RIUTILIZZABILITÀ E LA RECUPERABILITÀ (IN PARTICOLARE LA RICICLABILITÀ) DEGLI IMBALLAGGI

1. Requisiti per la fabbricazione e composizione degli imballaggi

- Gli imballaggi sono fabbricati in modo da limitare il volume e il peso al minimo necessario per garantire il necessario livello di sicurezza, igiene e accettabilità tanto per il prodotto imballato quanto per il consumatore.
- Gli imballaggi sono concepiti, prodotti e commercializzati in modo da permetterne il reimpiego o il recupero, compreso il riciclaggio, e da ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente se i rifiuti di imballaggio o i residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio sono smaltiti.
- Gli imballaggi sono fabbricati in modo che la presenza di metalli nocivi e di altre sostanze e materiali pericolosi come costituenti del materiale di imballaggio o di qualsiasi componente dell'imballaggio sia limitata al minimo con riferimento alla loro presenza nelle emissioni, nelle ceneri o nei residui di lisciviazione se gli imballaggi o i residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio sono inceneriti o interrati.

2. Requisiti per la riutilizzabilità di un imballaggio

I seguenti requisiti devono essere soddisfatti simultaneamente:

- le proprietà fisiche e le caratteristiche dell'imballaggio devono consentire una serie di spostamenti o rotazioni in condizioni di impiego normalmente prevedibili;
- possibilità di trattare gli imballaggi usati per ottemperare ai requisiti in materia di salute e di sicurezza dei lavoratori;
- osservanza dei requisiti specifici per gli imballaggi recuperabili se l'imballaggio non è più utilizzato e diventa quindi un rifiuto.

3. Requisiti per la recuperabilità di un imballaggio

a) *Imballaggi recuperabili sotto forma di riciclaggio del materiale*

L'imballaggio deve essere prodotto in modo tale da consentire il riciclaggio di una determinata percentuale in peso dei materiali usati, nella fabbricazione di prodotti commerciabili, rispettando le norme in vigore nella Comunità europea. La determinazione di tale percentuale può variare a seconda del tipo del materiale che costituisce l'imballaggio.

b) *Imballaggi recuperabili sotto forma di recupero di energia*

I rifiuti di imballaggio trattati a scopi di recupero energetico devono avere un valore calorifico minimo inferiore per permettere di ottimizzare il recupero energetico.

c) *Imballaggi recuperabili sotto forma di compost*

I rifiuti di imballaggio trattati per produrre compost devono essere sufficientemente

biodegradabili in modo da non ostacolare la raccolta separata e il processo o l'attività di compostaggio in cui sono introdotti.

d) Imballaggi biodegradabili

I rifiuti di imballaggio biodegradabili devono essere di natura tale da poter subire una decomposizione fisica, chimica, termica o biologica grazie alla quale la maggior parte del compost risultante finisca per decomporsi in biossido di carbonio, biomassa e acqua.

ALLEGATO "G"

CATEGORIE O TIPI GENERICI DI RIFIUTI PERICOLOSI ELENCATI IN BASE ALLA LORO NATURA O ALL'ATTIVITÀ CHE LI HA PRODOTTI (*) (I RIFIUTI POSSONO PRESENTARSI SOTTO FORMA DI LIQUIDO, DI SOLIDO O DI FANGO)

Allegato G-1

Rifiuti che presentano una qualsiasi delle caratteristiche elencate nell'allegato I e che consistono in:

- 1. Sostanze anatomiche: rifiuti ospedalieri o provenienti da altre attività mediche**
- 2. Prodotti farmaceutici, medicinali, prodotti veterinari**
- 3. Prodotti per la protezione del legno**
- 4. Biocidi e prodotti fitosanitari**
- 5. Residui di prodotti utilizzati come solventi**
- 6. Sostanze organiche alogenate non utilizzate come solventi, escluse le sostanze polimerizzate inerti**
- 7. Sali per il rinvenimento contenenti cianuri**
- 8. Oli e sostanze oleose minerali (ad esempio fanghi di lavorazione, ecc.)**
- 9. Miscugli olio/acqua o idrocarburo/acqua, emulsioni**
- 10. Sostanze contenenti PCB e/o PCT (ad esempio isolanti elettrici, ecc.)**
- 11. Sostanze bituminose provenienti da operazioni di raffinazione, distillazione o pirolisi (ad esempio residui di distillazione, ecc.)**
- 12. Inchiostri, coloranti, pigmenti, pitture, lacche, vernici**
- 13. Resine, lattici, plastificanti, colle/adesivi**
- 14. Sostanze chimiche non identificate e/o nuove provenienti da attività di ricerca, di sviluppo o di insegnamento, i cui effetti sull'uomo e/o sull'ambiente non sono noti (ad esempio rifiuti di laboratorio, ecc.)**
- 15. Prodotti pirotecnici e altre sostanze esplosive**
- 16. Prodotti di laboratori fotografici**
- 17. Qualunque materiale contaminato da un prodotto della famiglia dei dibenzofurani policlorurati**
- 18. Qualunque materiale contaminato da un prodotto della famiglia delle dibenzoparadiossine policlorurate**

Allegato G-2

Rifiuti contenenti uno qualunque dei costituenti elencati nell'allegato H, aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I e costituenti in:

- 19. Saponi, corpi grassi, cere di origine animale o vegetale**

20. Sostanze organiche non alogenate utilizzate come solventi
21. Sostanze inorganiche senza metalli né composti metallici
22. Scorie e/o ceneri
23. Terre, argille o sabbie, compresi i fanghi di drenaggio
24. Sali per il rinvenimento non contenenti cianuri
25. Polveri metalliche
26. Materiali catalitici usati
27. Liquidi o fanghi contenenti metalli o composti metallici
28. Rifiuti provenienti da trattamenti disinquinanti (ad esempio: polveri di filtri dell'aria, ecc.) salvo quelli previsti ai punti 29,30,33
29. Fanghi provenienti dal lavaggio di gas
30. Fanghi provenienti dagli impianti di depurazione dell'acqua
31. Residui di decarbonatazione
32. Residui di colonne scambiatrici di ioni
33. Fanghi residuati non trattati o non utilizzati in agricoltura
34. Residui della pulitura di cisterne e/o di materiale
35. Materiale contaminato
36. Recipienti contaminati (ad esempio: imballaggi, bombole di gas, ecc.) che abbiano contenuto uno o più dei costituenti elencati nell'allegato H
37. Accumulatori e pile elettriche
38. Oli vegetali
39. Oggetti provenienti da una raccolta selettiva di rifiuti domestici e aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I
40. Qualunque altro rifiuto contenente uno qualunque dei costituenti elencati nell'allegato H e aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I

(*)

ALLEGATO H

Costituenti che rendono pericolosi i rifiuti dell'allegato g-2 quando tali rifiuti possiedono le caratteristiche dell'allegato I
(*)

Rifiuti aventi come costituenti:

C1 Berillio, composti del berillio

C2 Composti del Vanadio

C3 Composti del cromo esavalente

C4 Composti del cobalto

- C5 Composti del nichel**
- C6 Composti del rame**
- C7 Composti dello zinco**
- C8 Arsenico, composti dell'arsenico**
- C9 Selenio, composti del selenio**
- C10 Composti dell'argento**
- C11 Cadmio, composti del cadmio**
- C12 Composti dello stagno**
- C13 Antimonio, composti dell'antimonio**
- C14 Tellurio, composti del tellurio**
- C15 Composti del bario, ad eccezione del solfato di bario**
- C16 Mercurio, composti del mercurio**
- C17 Tallio, composti del tallio**
- C18 Piombo, composti del piombo**
- C19 Solfuri inorganici**
- C20 Composti inorganici del fluoro, escluso il fluoruro di calcio**
- C21 Cianuri inorganici**
- C22 I seguenti metalli alcalino o alcalino-terrosi: litio, sodio, potassio, calcio, magnesio sotto forma non combinata**
- C23 Soluzione acide o acidi sotto forma solida**
- C24 Soluzioni basiche o basi sotto forma solida**
- C25 Amianto (polvere e fibre)**
- C26 Fosforo, composti del fosforo escluso i fosfati minerali**
- C27 Metallocarbonili**
- C28 Perossidi**
- C29 Clorati**
- C30 Perclorati**
- C31 Azoturi**
- C32 PCB e/o PCT**
- C33 Composti farmaceutici o veterinari**
- C34 Biocidi e sostanze fitosanitarie (ad esempio antiparassitari, ecc.)**
- C35 Sostanze infettive**
- C36 Oli di creosoto**

- C37 Isocianati, tiocianati
 - C38 Cianuri organici (ad esempio: nitrili, ecc.)
 - C39 Fenoli, composti fenolati
 - C40 Solventi alogenati
 - C41 Solventi organici, esclusi i solventi alogenati
 - C42 Composti organo-alogenati, escluse le sostanze polimerizzate inerti e le altre sostanze indicate nel presente allegato
 - C43 Composti aromatici, composti organici policiclici ed eterociclici
 - C44 Ammine alifatiche
 - C45 Ammine aromatiche
 - C46 Eteri
 - C47 Sostanze di carattere esplosivo, escluse le sostanze indicate in altri punti del presente allegato
 - C48 Composti organici dello zolfo
 - C49 Qualsiasi prodotto della famiglia dei dibenzofurani policlorati
 - C50 Qualsiasi prodotto della famiglia delle dibenzo-paradiossine policlorate
 - C51 Idrocarburi e loro composti ossigenati azotati e/o solforati non altrimenti indicati nel presente allegato
- (*)

ALLEGATO I

Caratteristiche di pericolo per i rifiuti

- H1 "**Esplosivo**": sostanze e preparati che possono esplodere per effetto della fiamma o che sono sensibili agli urti e agli attriti più del dinitrobenzene;
- H2 "**Comburente**": sostanze e preparati che, a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, presentano una forte reazione esotermica;
- H3-A "**Facilmente infiammabile**": sostanze e preparati:
- liquidi il cui punto di infiammabilità è inferiore a 21°C (compresi i liquidi estremamente infiammabili), o
 - che a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia, possono riscaldarsi e infiammarsi, o
 - solidi che possono facilmente infiammarsi per la rapida azione di una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento della sorgente di accensione, o
 - gassosi che si infiammano a contatto con l'aria o l'aria umida, sprigionando gas facilmente infiammabili in quantità pericolose;
- H3-B "**Inflammabile**": sostanze e preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è pari o superiore a 55°C;
- H4 "**Irritante**": sostanze o preparati non corrosivi il cui contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria;
- H5 "**Nocivo**": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute di gravità limitata;
- H6 "**Tossico**": sostanze e preparati (comprese le sostanze e i preparati molto tossici) che, per inalazione, ingestione o

penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute gravi, acuti o cronici e anche la morte;

H7 "Cancerogeno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza;

H8 "Corrosivo": sostanze e preparati che, a contatto con tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva;

H9 "Infettivo": Sostanze contenenti microrganismi vitali o loro tossine, conosciute o ritenute per buoni motivi come cause di malattie nell'uomo o in altri organismi viventi;

H10 "Teratogeno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre malformazioni congenite non ereditarie o aumentarne la frequenza;

H11 "Mutageno": sostanze o preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;

H12 Sostanze e preparati che, a contatto con l'acqua, l'aria o un acido, sprigionano un gas tossico o molto tossico;

H13 Sostanze e preparati suscettibili, dopo l'eliminazione, di dare origine in qualche modo ad un'altra sostanza, ad esempio un prodotto di lisciviazione avente una delle caratteristiche sopra indicate;

H14 "Ecotossico": sostanze e preparati che presentano o possono presentare rischi immediati o differiti per uno o più settori dell'ambiente.

Note. Omesse

Tuttavia, un materiale figurante nel catalogo non è in tutte le circostanze un rifiuto, ma solo quando esso soddisfa la definizione di rifiuto.

4. I rifiuti figuranti nel CER sono soggetti alle disposizioni della direttiva a meno che si applichi ad essi l'articolo 2 paragrafo 1 lettera b) di detta direttiva.

5. Il catalogo vuole essere una nomenclatura di riferimento con una terminologia comune per tutta la Comunità allo scopo di migliorare tutte le attività connesse alla gestione dei rifiuti. A questo riguardo, il catalogo europeo dei rifiuti dovrebbe diventare il riferimento di base del programma comunitario di statistiche sui rifiuti lanciato con la risoluzione del Consiglio, del 7 maggio 1990, sulla politica relativa alla gestione dei rifiuti.

6. Il CER viene adeguato in modo da tener conto dei progressi scientifici e tecnici, in conformità della procedura di cui all'articolo 18 della direttiva.

7. Ciascun codice dei rifiuti figurante nel catalogo deve sempre essere inserito nel contesto a cui si riferisce.

8. Il catalogo non pregiudica l'applicazione dell'elenco di "rifiuti pericolosi" disposto dall'articolo 1, paragrafo 4 della direttiva 91/689/CEE del Consiglio, del 21 dicembre 1991, sui rifiuti pericolosi.

INDICE

- 01 00 00 Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava
- 02 00 00 Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura
- 03 00 00 Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili
- 04 00 00 Rifiuti della produzione conciaria e tessile
- 05 00 00 Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone
- 06 00 00 Rifiuti da processi chimici inorganici
- 07 00 00 Rifiuti da processi chimici organici
- 08 00 00 Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati), sigillanti, e inchiostri per stampa
- 09 00 00 Rifiuti dell'industria fotografica
- 10 00 00 Rifiuti inorganici provenienti da processi termici
- 11 00 00 Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli; idrometallurgia non ferrosa
- 12 00 00 Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli, e plastica
- 13 00 00 Oli esauriti (tranne gli oli commestibili 05 00 00 e 2 00 00)
- 14 00 00 Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi (tranne 07 00 00 e 08 00 00)
- 15 00 00 Imballaggi, assorbenti; stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi (non specificati altrimenti)
- 16 00 00 Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo
- 17 00 00 Rifiuti di costruzioni e demolizioni (compresa la costruzione di strade)
- 18 00 00 Rifiuti di ricerca medica e veterinaria (tranne i rifiuti di cucina e di ristorazione che non derivino direttamente da luoghi di cura)
- 19 00 00 Rifiuti da impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua
- 20 00 00 Rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata

01 00 00 RIFIUTI DERIVANTI DALLA PROSPEZIONE, L'ESTRAZIONE, IL TRATTAMENTO E L'ULTERIORE LAVORAZIONE DI MINERALI E MATERIALI DI CAVA

01 01 00 rifiuti di estrazione di minerali

01 01 01 rifiuti di estrazione di minerali metalliferi

01 01 02 rifiuti di estrazione di minerali non metalliferi

01 02 00 rifiuti derivanti dal trattamento di minerali

01 02 01 rifiuti derivanti dal trattamento di minerali metalliferi

01 02 02 rifiuti derivanti dal trattamento di minerali non metalliferi

01 03 00 rifiuti derivanti da ulteriori trattamenti chimici e fisici di minerali metalliferi

01 03 01 colle

01 03 02 polveri e rifiuti polverosi

01 03 03 funghi rossi dalla produzione di allumina

01 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

01 04 00 rifiuti derivanti da ulteriori trattamenti chimici e fisici di minerali non metalliferi

01 04 01 ghiaia e rocce triturate di scarto

01 04 02 sabbia e argilla di scarto

01 04 03 polveri e rifiuti polverosi

01 04 04 rifiuti della produzione di potassa e salgemma

01 04 05 rifiuti derivanti dal lavaggio e dalla pulitura di minerali

01 04 06 rifiuti derivanti dalla lavorazione della pietra

01 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

01 05 00 fanghi di perforazione ed altri rifiuti di perforazione

01 05 01 fanghi di perforazione e rifiuti contenenti petrolio

01 05 02 fanghi di perforazione e rifiuti contenenti barite

01 05 03 fanghi di perforazione e rifiuti contenenti cloruri

01 05 04 fanghi e rifiuti di perforazione di pozzi per acque dolci

01 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 00 00 RIFIUTI PROVENIENTI DA PRODUZIONE, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI IN AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, CACCIA, PESCA ED ACQUICOLTURA

02 01 00 rifiuti delle produzioni primarie

02 01 01 fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia

02 01 02 scarti animali

02 01 03 scarti vegetali

02 01 04 rifiuti di plastica (esclusi imballaggi)

02 01 05 rifiuti agrochimici

02 01 06 feci animali, urine e letame (comprese le lettiere usate), effluenti, raccolti separatamente e trattati fuori sito

02 01 07 rifiuti derivanti dalla silvicoltura

02 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 02 00 rifiuti della preparazione e del trattamento di carne, pesce ed altri alimenti di origine animale

02 02 01 fanghi da operazioni di lavaggio e pulizia

02 02 02 scarti animali

02 02 03 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 02 04 fanghi dal trattamento sul posto di effluenti

02 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 03 00 rifiuti della preparazione e del trattamento di frutta, vegetali, cereali, oli alimentari, cacao, caffè, tabacco; della produzione di conserve alimentari; della lavorazione del tabacco

02 03 01 fanghi derivanti da operazioni di lavaggio, pulizia, sbucciatura, centrifugazione e separazione di componenti

02 03 02 rifiuti dall'impiego di conservanti

02 03 03 rifiuti da separazione con solventi

02 03 04 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 03 05 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 04 00 rifiuti della raffinazione dello zucchero

02 04 01 terra derivante da operazioni di pulizia e lavaggio delle barbabietole

02 04 02 carbonato di calcio fuori specifica

02 04 03 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 05 00 rifiuti dell'industria lattiero-casearia

02 05 01 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 05 02 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 06 00 rifiuti della pasta e della panificazione

02 06 01 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 06 02 rifiuti dall'impiego di conservanti

02 06 03 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

02 07 00 rifiuti dalla produzione di bevande alcoliche ed analcoliche (tranne caffè , te' e cacao)

02 07 01 rifiuti da operazioni di lavaggio, pulizia e macinazione della materia prima

02 07 02 rifiuti della distillazione di bevande alcoliche

02 07 03 rifiuti da trattamenti chimici

02 07 04 scarti inutilizzabili per il consumo o la trasformazione

02 07 05 fanghi dal trattamento sul posto degli effluenti

02 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

03 00 00 RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI CARTA, POLPA, CARTONE, PANNELLI E MOBILI

03 01 00 rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di pannelli e mobili

03 01 01 scarti di corteccia e sughero

03 01 02 segatura

03 01 03 scarti di rasatura, taglio, impiallacciatura, legno deteriorato

03 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

03 02 00 rifiuti dei trattamenti conservativi del legno

03 02 01 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici non alogenati

03 02 02 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici clorurati

03 02 03 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organo-metallici

03 02 04 prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti inorganici

03 03 00 rifiuti della produzione e della lavorazione di carta, polpa e cartone

03 03 01 corteccia

03 03 02 fecce e fanghi (recupero dei bagni di macerazione)

03 03 03 fanghi derivanti da trattamenti di sbianca con ipocloriti e cloro

03 03 04 fanghi derivanti da altri trattamenti di sbianca

03 05 05 fanghi derivanti da processi di deinchiostrazione nel riciclaggio della carta

03 03 06 fibra e fanghi di carta

03 03 07 scarti del riciclaggio della carta e del cartone

03 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

04 00 00 RIFIUTI DELLA PRODUZIONE CONCIARIA E TESSILE

04 01 00 rifiuti dell'industria della lavorazione della pelle

04 01 01 carniccio e frammenti di calce

04 01 02 rifiuti di calcinazione

04 01 03 bagni di sgrassatura esauriti contenenti solventi senza fase liquida

04 01 04 liquido di concia contenente cromo

04 01 05 liquido di concia non contenente cromo

04 01 06 fanghi contenenti cromo

04 01 07 fanghi non contenenti cromo

04 01 08 cuoio conciato, scarti, cascami, ritagli, polveri di lucidatura contenenti cromo

04 01 09 cascami e ritagli da operazioni di confezionamento e finitura

04 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

04 02 00 rifiuti dell'industria tessile

04 02 01 rifiuti da fibre tessili grezze ed altre sostanze fibrose naturali, principalmente di origine vegetale

04 02 02 rifiuti da fibre tessili grezze principalmente di origine animale

04 02 03 rifiuti da fibre tessili grezze principalmente artificiali o sintetiche

04 02 04 rifiuti da fibre tessili grezze miste prima della filatura e della tessitura

04 02 05 rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente di origine vegetale

04 02 06 rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente di origine animale

04 02 07 rifiuti da fibre tessili lavorate principalmente artificiali o sintetiche

04 02 08 rifiuti da fibre tessili lavorate miste

04 02 09 rifiuti da materiali compositi (fibre impregnate, elastomeri, plastomeri)

04 02 10 materiale organico proveniente da prodotti naturali (es. grasso, cera)

04 02 11 rifiuti contenenti composti alogenati da operazioni di confezionamento e finitura

04 02 12 rifiuti non contenenti composti alogenati da operazioni di confezionamento e finitura

04 02 13 tinture e pigmenti

04 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 00 00 RIFIUTI DELLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO PURIFICAZIONE DEL GAS NATURALE E TRATTAMENTO PIROLITICO DEL CARBONE

05 01 00 residui oleosi e rifiuti solidi

05 01 01 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

05 01 02 fanghi da processi di dissalazione

05 01 03 morchie e fondi di serbatoi

05 01 04 fanghi acidi da processi di alchilazione

05 01 05 perdite di olio

05 01 06 fanghi da impianti, apparecchiature e operazioni di manutenzione

05 01 07 catrami acidi

05 01 08 altri catrami

05 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 02 00 residui non oleosi e rifiuti solidi

05 02 01 fanghi di trattamento acqua alimentazione caldaie

05 02 02 rifiuti da torri di raffreddamento

05 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 03 00 catalizzatori esauriti

05 03 01 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

05 03 02 altri catalizzatori esauriti

05 04 00 filtri di argilla esauriti

05 04 01 filtri di argilla esauriti

05 05 00 rifiuti dei processi di desolforazione del petrolio

05 05 01 rifiuti contenenti zolfo

05 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 06 00 rifiuti dal trattamento pirolitico del carbone

05 06 01 catrami acidi

05 06 02 asfalto

05 06 03 altri catrami

05 06 04 rifiuti da torri di raffreddamento

05 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 07 00 rifiuti dal processo di purificazione del gas naturale

05 07 01 fanghi contenenti mercurio

05 07 02 rifiuti contenenti zolfo

05 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

05 08 00 rifiuti dalla rigenerazione dell'olio

05 08 01 filtri di argilla esauriti

05 08 02 catrami acidi

05 08 03 altri catrami

05 08 04 rifiuti liquidi acquosi dalla rigenerazione dell'olio

05 08 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 00 00 RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI INORGANICI

06 01 00 soluzioni acide di scarto

06 01 01 acido solforoso e solforico

06 01 02 acido cloridrico

06 01 03 acido fluoridrico

06 01 04 acido fosforoso e fosforico

06 01 05 acido nitroso e nitrico

06 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 02 00 soluzioni alcaline

06 02 01 idrossido di calcio

06 02 02 soda (idrossido di sodio)

06 02 03 ammoniaca

06 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 03 00 sali e loro soluzioni

06 03 01 carbonati (tranne 02 04 02 e 90 03)

06 03 02 soluzioni saline contenenti solfati, solfiti e solfuri

06 03 03 sali solidi contenenti solfati, solfiti e solfuri

06 03 04 soluzioni saline contenenti cloruri, fluoruri ed altri alogenuri

06 03 05 sali solidi contenenti cloruri, fluoruri ed altri sali solidi di alogenati

06 03 06 soluzioni saline contenenti fosfati e sali solidi collegati

06 03 07 fosfati e sali solidi collegati

06 03 08 soluzioni saline contenenti nitrati e composti collegati

06 03 09 sali solidi contenenti nitruri (nitrometalli)

06 03 10 sali solidi contenenti ammonio

06 03 11 sali e soluzioni contenenti cianuri

06 03 12 sali e soluzioni contenenti composti organici

06 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 04 00 rifiuti contenenti metalli

06 04 01 ossidi metallici

06 04 02 sali metallici (tranne 06 03 00)

06 04 03 rifiuti contenenti arsenico

06 04 04 rifiuti contenenti mercurio

06 04 05 rifiuti contenenti altri metalli pesanti

06 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 05 00 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

06 05 01 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

06 06 00 rifiuti da processi chimici dello zolfo (produzione e trasformazione) e da processi di desolfurazione

06 06 01 rifiuti contenenti zolfo

06 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 07 00 rifiuti da processi chimici degli alogeni

06 07 01 rifiuti contenenti amianto da processi elettrolitici

06 07 02 carbone attivo dalla produzione di cloro

06 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 08 00 rifiuti dalla produzione di silicio e di derivati del silicio

06 08 01 rifiuti dalla produzione di silicio e di derivati del silicio

06 09 00 rifiuti da processi chimici del fosforo

06 09 01 fosfogesso

06 09 02 scorie contenenti fosforo

06 09 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 10 00 rifiuti da processi chimici dell'azoto e produzione di fertilizzanti

06 10 01 rifiuti da processi chimici dell'azoto e produzione di fertilizzanti

06 11 00 rifiuti dalla produzione di pigmenti inorganici ed opacificanti

06 11 01 gesso dalla produzione di biossido di titanio

06 11 99 rifiuti non specificati altrimenti

06 12 00 rifiuti da produzione, uso e rigenerazione di catalizzatori

06 12 01 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

06 12 02 altri catalizzatori esauriti

06 13 00 rifiuti da altri processi chimici inorganici

06 13 01 pesticidi, biocidi ed agenti conservativi del legno di natura inorganica

06 13 02 carbone attivo esaurito (tranne 06 07 02)

06 13 03 nerofumo di gas

06 13 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 00 00 RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI ORGANICI

07 01 00 rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di prodotti chimici organici di base

07 01 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 01 02 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

07 01 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio di acque madri

07 01 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 01 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 01 06 altri catalizzatori esauriti

07 01 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 01 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 01 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 01 10 altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti

07 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 02 00 rifiuti da PFFU di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali

07 02 01 soluzioni di lavaggio e acque madri

07 02 02 fanghi da trattamento sul posto degli effluenti

07 02 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 02 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 02 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 02 06 altri catalizzatori esauriti

07 02 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 02 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 02 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 02 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 03 00 rifiuti da PFFU di coloranti e pigmenti organici (tranne 06 11 00)

07 03 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 03 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 03 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 03 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 03 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 03 06 altri catalizzatori esauriti

07 03 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 03 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 03 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 03 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 04 00 rifiuti da PFFU di pesticidi organici (tranne 02 01 05)

07 04 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 04 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 04 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 04 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 04 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 04 06 altri catalizzatori esauriti

07 04 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 04 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 04 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 04 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 05 00 rifiuti da PFFU di prodotti farmaceutici

07 05 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 05 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 05 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 05 04 altri solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 05 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 05 06 altri catalizzatori esauriti

07 05 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 05 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 05 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 05 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 06 00 rifiuti da PFFU di cere, grassi, saponi, detergenti, disinfettanti e cosmetici

07 06 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 06 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 06 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 06 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 06 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 06 06 altri catalizzatori esauriti

07 06 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 06 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 06 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 06 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

07 07 00 rifiuti da PFFU di prodotti della chimica fine e prodotti chimici non specificati altrimenti

07 07 01 soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri

07 07 02 fanghi da trattamento sul posto di effluenti

07 07 03 solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 07 04 altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri

07 07 05 catalizzatori esauriti contenenti metalli preziosi

07 07 06 altri catalizzatori esauriti

07 07 07 fondi di distillazione e residui di reazione alogenati

07 07 08 altri fondi di distillazione e residui di reazione

07 07 09 residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati

07 07 10 altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti

07 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 00 00 RIFIUTI DA PRODUZIONE, FORMULAZIONE, FORNITURA ED USO (PFFU) DI RIVESTIMENTI (PITTURE, VERNICI E SMALTI VETRATI), SIGILLANTI E INCHIOSTRI PER STAMPA

08 01 00 rifiuti da PFFU di pitture e vernici

08 01 01 pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici alogenati

08 01 02 pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici non alogenati

08 01 03 pitture e vernici di scarto a base acquosa

08 01 04 pitture in polvere

08 01 05 pitture e vernici indurite

08 01 06 fanghi derivanti da operazioni di scrostatura e sverniciatura contenenti solventi alogenati

08 01 07 fanghi provenienti da operazioni di scrostatura e sverniciatura non contenenti solventi alogenati

08 01 08 fanghi di pitture o vernici a base acquosa

08 01 09 rifiuti di scrostatura e sverniciatura (tranne 08 01 05 e 08 01 06)

08 01 10 sospensioni acquose contenenti pitture o vernici

08 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 02 00 rifiuti da PFFU di altri rivestimenti (inclusi materiali ceramici)

08 02 01 polveri di scarto di rivestimenti

08 02 02 fanghi acquosi contenenti materiali ceramici

08 02 03 sospensioni acquose contenenti materiali ceramici

08 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 03 00 rifiuti da PFFU di inchiostri per stampa

08 03 01 inchiostri di scarto contenenti solventi alogenati

08 03 02 inchiostri di scarto non contenenti solventi alogenati

08 03 03 inchiostri di scarto a base acquosa

08 03 04 inchiostro essiccato

08 03 05 fanghi di inchiostri contenenti solventi alogenati

08 03 06 fanghi di inchiostri non contenenti solventi alogenati

08 03 07 fanghi acquosi contenenti inchiostro

08 03 08 soluzioni acquose contenenti inchiostro

08 03 09 toner per stampa esaurito (comprese le cartucce)

08 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

08 04 00 rifiuti da PFFU di adesivi e sigillanti (inclusi prodotti impermeabilizzanti)

08 04 01 adesivi e sigillanti di scarto contenenti solventi alogenati

08 04 02 adesivi e sigillanti di scarto non contenenti solventi alogenati

08 04 03 adesivi e sigillanti di scarto a base acquosa

08 04 04 adesivi e sigillanti induriti

08 04 05 fanghi di adesivi e sigillanti contenenti solventi alogenati

08 04 06 fanghi di adesivi e sigillanti non contenenti solventi alogenati

08 04 07 fanghi di adesivi e sigillanti a base acquosa

08 04 08 soluzioni acquose contenenti adesivi e sigillanti

08 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

09 00 00 RIFIUTI DELL'INDUSTRIA FOTOGRAFICA

09 01 00 rifiuti dell'industria fotografica

09 01 01 soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa

09 01 02 soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa

09 01 03 soluzioni di sviluppo a base solvente

09 01 04 soluzioni di fissaggio

09 01 05 soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore

09 01 06 rifiuti contenenti argento dal trattamento sul posto di rifiuti fotografici

- 09 01 07 carta e pellicole per fotografia contenenti argento o composti dell'argento
- 09 01 08 carta e pellicole per fotografia non contenenti argento o composti dell'argento
- 09 01 09 macchine fotografiche usa e getta con batterie
- 09 01 10 macchine fotografiche usa e getta senza batterie
- 09 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 00 00 RIFIUTI INORGANICI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI

10 01 00 rifiuti di centrali termiche ed altri impianti termici (eccetto 19 00 00)

- 10 01 01 ceneri pesanti
- 10 01 02 ceneri leggere
- 10 01 03 ceneri leggere e torba
- 10 01 04 ceneri leggere di olio
- 10 01 05 rifiuti solidi derivanti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi
- 10 01 06 altri rifiuti solidi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 01 07 fanghi derivanti da reazioni a base di calcio nei processi di desolforazione dei fumi
- 10 01 08 altri fanghi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 01 09 acido solforico
- 10 01 10 catalizzatori esauriti, ad esempio per la denitrificazione
- 10 01 11 fanghi acquosi da operazioni di pulizia caldaia
- 10 01 12 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 02 00 rifiuti dell'industria del ferro e dell'acciaio

- 10 02 01 rifiuti della trasformazione delle scorie
- 10 02 02 scorie non trasformate
- 10 02 03 rifiuti solidi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 02 04 fanghi derivanti dal trattamento dei fumi
- 10 02 05 altri fanghi
- 10 02 06 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 02 99 altri rifiuti non specificati altrimenti

10 03 00 rifiuti della metallurgia termica dell'alluminio

- 10 03 01 catrami ed altri rifiuti contenenti carbone dalla produzione degli anodi
- 10 03 02 frammenti di anodi
- 10 03 03 scorie

- 10 03 04 scorie bianche e incrostazioni di prima fusione
- 10 03 05 polvere di allumina
- 10 03 06 soole di carbone usate e materiali incombustibili dall'elettrolisi
- 10 03 07 rivestimenti di carbone usati
- 10 03 08 scorie saline di seconda fusione
- 10 03 09 scorie nere di seconda fusione
- 10 03 10 rifiuti dal trattamento di scorie saline
- 10 03 11 polveri di gas effluenti da camino
- 10 03 12 altre polveri e particolato (inclusa la polvere di macinazione)
- 10 03 13 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 03 14 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 03 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 04 00 rifiuti della metallurgia termica del piombo

- 10 04 01 scorie (di prima e seconda fusione)
- 10 04 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 04 03 arsenato di calcio
- 10 04 04 polveri dai gas effluenti da camino
- 10 04 05 altre polveri e particolato
- 10 04 06 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 04 07 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 04 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 04 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 05 00 rifiuti della metallurgia termica dello zinco

- 10 05 01 scorie (di prima e seconda fusione)
- 10 05 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 05 03 polveri dai gas effluenti da camino
- 10 05 04 altre polveri e particolato
- 10 05 05 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 05 06 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 05 07 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 06 00 rifiuti della metallurgia termica del rame

- 10 06 01 scorie (prima e seconda fusione)
- 10 06 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 06 03 polveri dai gas effluenti da camino
- 10 06 04 altre polveri e particolato
- 10 06 05 rifiuti della raffinazione elettrolitica
- 10 06 06 rifiuti dei trattamenti ad umido dei fumi
- 10 06 07 rifiuti dei trattamenti a secco dei fumi
- 10 06 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 07 00 rifiuti della metallurgia termica di argento, oro e platino

- 10 07 01 scorie (di prima e seconda fusione)
- 10 07 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 07 03 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 07 04 altre polveri e particolato
- 10 07 05 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 07 06 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 08 00 rifiuti di altri processi metallurgici non ferrosi

- 10 08 01 scorie (prima e seconda fusione)
- 10 08 02 incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione)
- 10 08 03 polveri dai gas effluenti dai camini
- 10 08 04 altre polveri e particolato
- 10 08 05 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi
- 10 08 06 fanghi derivanti dal trattamento fumi
- 10 08 07 rivestimenti e refrattari inutilizzabili
- 10 08 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 09 00 rifiuti della fusione di materiali ferrosi

- 10 09 01 forme di scarto contenenti leganti organici inutilizzate
- 10 09 02 forme contenenti leganti organici utilizzate
- 10 09 03 scorie di fusione
- 10 09 04 polveri di fornace
- 10 09 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 10 00 rifiuti della fusione di materiali non ferrosi

10 10 01 forme di scarto contenenti leganti organici inutilizzate

10 10 02 forme contenenti leganti organici utilizzate

10 10 03 scorie di fusione

10 10 04 polveri di fornace

10 10 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 11 00 rifiuti della fabbricazione del vetro e di prodotti di vetro

10 11 01 miscela di preparazione scartata prima del processo di vetro

10 11 02 vetro di scarto

10 11 03 materiali di scarto a base di vetro

10 11 04 polveri dai gas effluenti da camino

10 11 05 altre polveri e particolato

10 11 06 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

10 11 07 fanghi derivanti dal trattamento fumi

10 11 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili

10 11 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 12 00 rifiuti della fabbricazione di prodotti di ceramica, mattoni, mattonelle e materiali da costruzione

10 12 01 miscela di preparazione scartata prima del processo termico

10 12 02 polveri dai gas effluenti da camino

10 12 03 altre polveri e particolato

10 12 04 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

10 12 05 fanghi derivanti dal trattamento fumi

10 12 06 stampi inutilizzabili

10 12 07 rivestimenti e refrattari inutilizzabili

10 12 99 rifiuti non specificati altrimenti

10 13 00 rifiuti della fabbricazione di cemento, calce e gesso e manufatti con questi materiali

10 13 01 miscela di preparazione scartata prima del processo termico

10 13 02 rifiuti della fabbricazione di amianto cemento

10 13 03 rifiuti della fabbricazione di altri materiali compositi in cemento

10 13 04 rifiuti della calcinazione e dell'idratazione del calcare

10 13 05 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

10 13 06 altre polveri e particolato

10 13 07 fanghi derivanti dal trattamento fumi

10 13 08 rivestimenti e refrattari inutilizzabili

10 13 99 rifiuti non specificati altrimenti

11 00 00 RIFIUTI INORGANICI CONTENENTI METALLI PROVENIENTI DAL TRATTAMENTO E RICOPERTURA DI METALLI; IDROMETALLURGIA NON FERROSA

11 01 00 rifiuti liquidi e fanghi dal trattamento e ricopertura di metalli (ad esempio, processi galvanici, zincatura, decapaggio, incisione, fosfatazione, sgrassaggio con alcali)

11 01 01 soluzioni alcaline da cianuri contenenti metalli pesanti tranne cromo

11 01 02 soluzioni alcaline da cianuri non contenenti metalli pesanti

11 01 03 rifiuti contenenti cromo da non cianuri

11 01 04 rifiuti non contenenti cromo e cianuri

11 01 05 soluzioni acide di decapaggio

11 01 06 acidi non specificati altrimenti

11 01 07 alcali non specificati altrimenti

11 01 08 fanghi di fosfatazione

11 02 00 rifiuti e fanghi da processi idrometallurgici di metalli non ferrosi

11 02 01 rifiuti da processi idrometallurgici dei rame

11 02 02 rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite)

11 02 03 rifiuti della produzione di anodi per processi elettrolitici acquosi

11 02 04 fanghi non specificati altrimenti

11 03 00 rifiuti e fanghi da processi di tempra

11 03 01 rifiuti contenenti cianuri

11 03 02 altri rifiuti

11 04 00 altri rifiuti inorganici contenenti metalli non specificati altrimenti

11 04 01 altri rifiuti inorganici contenenti metalli non specificati altrimenti

12 00 00 RIFIUTI DI LAVORAZIONE E DI TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA

12 01 00 rifiuti di lavorazione (forgiatura, saldatura, stampaggio, trafilatura, smussamento, perforazione, taglio, troncatura e limatura)

12 01 01 limatura, scaglie e polveri di metalli ferrosi

12 01 02 altre particelle di metalli ferrosi

12 01 03 limatura, scaglie e polveri di metalli non ferrosi

12 01 04 altre particelle di metalli non ferrosi

12 01 05 particelle di plastica

12 01 06 oli esauriti per macchinari contenenti alogeni (non emulsionati)

12 01 07 oli esauriti per macchinari non contenenti alogeni (non emulsionati)

12 01 08 emulsioni esauste per macchinari contenenti alogeni

12 01 09 emulsioni esauste per macchinari non contenenti alogeni

12 01 10 oli sintetici per macchinari

12 01 11 fanghi di lavorazione

12 01 12 grassi e cere esauriti

12 01 13 rifiuti di saldatura

12 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

12 02 00 rifiuti di trattamento meccanico di superficie (sabbiatura, frantumazione, rettificazione, lappatura, lucidatura)

12 02 01 polvere per sabbiatura esausta

12 02 02 fanghi da rettifica, affilatura e lappatura

12 02 03 fanghi di lucidatura

12 02 99 rifiuti non specificati altrimenti

12 03 00 rifiuti di processi di sgrassatura ad acqua e vapore (tranne 11 00 00)

12 03 01 soluzioni acquose di lavaggio

12 03 02 rifiuti di sgrassatura a vapore

13 00 00 OLI ESAURITI (TRANNE GLI OLI COMMESTIBILI 05 00 00 E 12 00 00)

13 01 00 oli esauriti da circuiti idraulici e freni

13 01 01 oli per circuiti idraulici contenenti PCB e PCT

13 01 02 altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) contenenti composti organici clorurati

13 01 03 altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati

13 01 04 emulsioni contenenti composti organici clorurati

13 01 05 emulsioni non contenenti composti organici clorurati

13 01 06 oli per circuiti idraulici a formulazione esclusivamente minerale

13 01 07 altri oli per circuiti idraulici

13 01 08 oli per freni

13 02 00 oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi

13 02 01 oli esauriti da motore, trasmissioni ed ingranaggi contenenti composti organici clorurati

13 02 02 oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati

13 02 03 altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi

13 03 00 oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi

13 03 01 oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT

13 03 02 altri oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi contenenti composti organici clorurati

13 03 03 oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi non contenenti composti organici clorurati

13 03 04 oli isolanti e termoconduttori ed altri liquidi a formulazione sintetica

13 03 05 oli isolanti e termoconduttori a formulazione minerale

13 04 00 oli di cala

13 04 01 oli di cala da navigazione interna

13 04 02 oli di cala derivanti dalle fognature dei moli

13 04 03 oli di cala da altre navigazioni

13 05 00 prodotti di separazione olio/acqua

13 05 01 solidi di separazione olio/acqua

13 05 02 fanghi di separazione olio/acqua

13 05 03 fanghi da collettori

13 05 04 fanghi o emulsioni da dissalatori

13 05 05 altre emulsioni

13 06 00 altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti

13 06 01 altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti

14 00 00 RIFIUTI DI SOSTANZE ORGANICHE UTILIZZATE COME SOLVENTI (TRANNE 07 00 00 e 08 00 00)

14 01 00 rifiuti di sgrassaggio di metalli e manutenzione di apparecchiatura

14 01 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 01 02 altri solventi alogenati e miscele solventi

14 01 03 altri solventi e miscele solventi

14 01 04 miscele acquose contenenti solventi alogenati

14 01 05 miscele acquose non contenenti solventi alogenati

14 01 06 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 01 07 fanghi o rifiuti solidi non contenenti solventi alogenati

14 02 00 rifiuti dalla pulizia di tessuti

14 02 01 solventi alogenati e miscele di solventi

14 02 02 miscele di solventi o liquidi organici non contenenti solventi alogenati

14 02 03 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 02 04 fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi

14 03 00 rifiuti dell'industria elettronica

14 03 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 03 02 altri solventi alogenati

14 03 03 solventi o miscele di solventi non contenenti solventi alogenati

14 03 04 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 03 05 fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi

14 04 00 rifiuti da refrigeranti e propellenti di schiuma/aerosol

14 04 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 04 02 altri solventi alogenati e miscele di solventi

14 04 03 altri solventi o miscele di solventi

14 04 04 fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati

14 04 05 fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi

14 05 00 rifiuti da recupero di solventi e refrigeranti (fondi di distillazione)

14 05 01 clorofluorocarburi (CFC)

14 05 02 altri solventi alogenati e miscele di solventi

14 05 03 altri solventi e miscele di solventi

14 05 04 fanghi contenenti solventi alogenati

14 05 05 fanghi contenenti altri solventi

15 00 00 IMBALLAGGI, ASSORBENTI; STRACCI, MATERIALI FILTRANTI E INDUMENTI PROTETTIVI (NON SPECIFICATI ALTRIMENTI)

15 01 00 imballaggi

15 01 01 carta e cartone

15 01 02 imballaggi in plastica

15 01 03 imballaggi in legno

15 01 04 imballaggi in metallo

15 01 05 imballaggi compositi

15 01 06 imballaggi in più materiali

15 02 00 assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi

15 02 01 assorbenti, materiali filtranti, stracci, indumenti protettivi

16 00 00 RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO

16 01 00 veicoli fuori uso

16 01 01 catalizzatori contenenti metalli preziosi sostituiti in veicoli

16 01 02 altri catalizzatori sostituiti in veicoli

16 01 03 pneumatici usati

16 01 04 veicoli inutilizzabili

16 01 05 parti leggere provenienti dalla demolizione di veicoli

16 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

16 02 00 apparecchiature o parti di apparecchiature fuori uso

16 02 01 trasformatori o condensatori contenenti PCB o PCT

16 02 02 altro materiale elettronico fuori uso (per esempio: circuiti stampati)

16 02 03 apparecchiature contenenti clorofluorocarburi

16 02 04 apparecchiature fuori uso contenenti amianto in fibre

16 02 05 altre apparecchiature fuori uso

16 02 06 rifiuti derivanti dai processi di lavorazione dell'amianto

16 02 07 rifiuti derivanti dall'industria per la produzione di convertitori in plastica

16 02 08 rifiuti della demolizione dei veicoli

16 03 00 prodotti fuori specifica

16 03 01 prodotti fuori specifica inorganici

16 03 02 prodotti fuori specifica organici

16 04 00 rifiuti esplosivi di scarto

16 04 01 munizioni di scarto

16 04 02 fuochi artificiali di scarto

16 04 03 altri rifiuti esplosivi di scarto

16 05 00 gas e sostanze chimiche in contenitori

16 05 01 gas industriali contenuti in cilindri ad alta pressione, contenitori LPG e contenitori per aerosol industriali (compresi gli halon)

16 05 02 altri rifiuti contenenti prodotti chimici inorganici, es. sostanze chimiche di laboratorio non specificate altrimenti, polveri estinguenti

16 05 03 altri rifiuti contenenti prodotti chimici organici, es. sostanze chimiche di laboratorio non specificate altrimenti

16 06 00 batterie ed accumulatori

16 06 01 accumulatori al piombo

16 06 02 accumulatori al nichel-cadmio

16 06 03 pile a secco al mercurio

16 06 04 pile alcaline

16 06 05 altre pile ed accumulatori

16 06 06 elettroliti da pile e accumulatori

16 07 00 rifiuti della pulizia di serbatoi per trasporto e stoccaggio (tranne 05 00 00 e 12 00 00)

16 07 01 rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti prodotti chimici

16 07 02 rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti oli

16 07 03 rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti oli

16 07 04 rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti prodotti chimici

16 07 05 rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti prodotti chimici

16 07 06 rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli

16 07 07 rifiuti solidi dalla pulizia di stive di navi

16 07 99 rifiuti non specificati altrimenti

17 00 00 RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (COMPRESA LA COSTRUZIONE DI STRADE)

17 01 00 cemento, mattoni, mattonelle, ceramiche e materiali in gesso

17 01 01 cemento

17 01 02 mattoni

17 01 03 mattonelle e ceramica

17 01 04 materiali da costruzione a base di gesso

17 01 05 materiali da costruzione a base di amianto

17 02 00 legno, vetro e plastica

17 02 01 legno

17 02 02 vetro

17 02 03 plastica

17 03 00 asfalto, catrame e prodotti catramosi

17 03 01 asfalto contenente catrame

17 03 02 asfalto (non contenente catrame)

17 03 03 catrame e prodotti catramosi

17 04 00 metalli (incluse le loro leghe)

17 04 01 rame, bronzo, ottone

17 04 02 alluminio

17 04 03 piombo

17 04 04 zinco

17 04 05 ferro e acciaio

17 04 06 stagno

17 04 07 metalli misti

17 04 08 cavi

17 05 00 terra e materiali di dragaggio

17 05 01 terra e rocce

17 05 02 terra di dragaggio

17 06 00 materiale isolante

17 06 01 materiali isolanti contenenti amianto

17 06 02 altri materiali isolanti

17 07 00 rifiuti misti di costruzioni e demolizioni

17 07 01 rifiuti misti di costruzioni e demolizioni

18 00 00 RIFIUTI DI RICERCA MEDICA E VETERINARIA (TRANNE I RIFIUTI DI CUCINA E DI RISTORAZIONE CHE NON DERIVINO DIRETTAMENTE DA LUOGHI DI CURA)

18 01 00 rifiuti da maternità, diagnosi e prevenzione delle malattie negli uomini

18 01 01 oggetti da taglio (bisturi, rasoi)

18 01 02 parti anatomiche ed organi incluse le sacche per il plasma e le sostanze per la conservazione del sangue

18 01 03 altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni

18 01 04 rifiuti la cui raccolta e smaltimento non richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni (es. abbigliamento, contenitori ed indumenti monouso)

18 01 05 sostanze chimiche e medicinali di scarto

18 02 00 rifiuti della ricerca, diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali

18 02 01 oggetti da taglio (bisturi, rasoi)

18 02 02 altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni

18 02 03 rifiuti la cui raccolta e smaltimento non richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni

18 02 04 sostanze chimiche di scarto

19 00 00 RIFIUTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE FUORI SITO E INDUSTRIE DELL'ACQUA

19 01 00 rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti urbani ed assimilabili da commercio, industrie ed istituzioni

19 01 01 ceneri pesanti e scorie

19 01 02 materiali ferrosi separati dalle ceneri pesanti

19 01 03 ceneri leggere

19 01 04 polveri di caldaia

19 01 05 residui di filtrazione prodotti dagli impianti di trattamento dei fumi

19 01 06 acque reflue da trattamento dei fumi ed altre acque reflue

19 01 07 rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi

19 01 08 rifiuti di pirolisi

19 01 09 catalizzatori esauriti, ad esempio per l'abbattimento degli NO_x

19 01 10 carbone attivo esaurito dal trattamento dei fumi

19 01 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 02 00 rifiuti da trattamenti chimico/fisici specifici di rifiuti industriali (ad esempio decromatazione, decianizzazione, neutralizzazione)

19 02 01 fanghi di idrossidi di metalli ed altri fanghi da trattamento di precipitazione dei metalli

19 02 02 miscele di rifiuti per lo stoccaggio finale

19 03 00 rifiuti stabilizzati/solidificati

19 03 01 rifiuti stabilizzati/solidificati con leganti idraulici

19 03 02 rifiuti stabilizzati/solidificati con leganti organici

19 03 03 rifiuti stabilizzati con trattamenti biologici

19 04 00 rifiuti vetrificati e rifiuti di vetrificazione

19 04 01 rifiuti vetrificati

19 04 02 ceneri leggere ed altri rifiuti di trattamento dei fumi

19 04 03 fase solida non vetrificata

19 04 04 rifiuti acquosi dalla tempra di rifiuti vetrificati

19 05 00 rifiuti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi

19 05 01 frazione non composta di rifiuti urbani e simili

19 05 02 frazione non composta di rifiuti animali e vegetali

19 05 03 composti fuori specifica

19 05 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 06 00 rifiuti dal trattamento anaerobico dei rifiuti

19 06 01 fanghi da trattamento anaerobico di rifiuti urbani e simili

19 06 02 fanghi da trattamento anaerobico di rifiuti animali e vegetali

19 06 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 07 00 percolato di discarica

19 07 01 percolato di discariche

19 08 00 rifiuti da impianti di trattamento delle acque reflue non specificati altrimenti

19 08 01 mondiglia

19 08 02 rifiuti di dissabbiamento (filtrazioni acque)

19 08 03 grassi ed oli da separatori olio/acqua

19 08 04 fanghi dal trattamento delle acque reflue industriali

19 08 05 fanghi di trattamento delle acque reflue urbane

19 08 06 resine di scambio ionico sature od esauste

19 08 07 soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico

19 08 99 rifiuti non specificati altrimenti

19 09 00 rifiuti della preparazione di acqua potabile od acqua per uso commerciale

19 09 01 rifiuti di filtrazioni primarie e screenings

19 09 02 fanghi di impianti di chiarificazione delle acque

19 09 03 fanghi di impianti di decarbonatazione delle acque

19 09 04 carbone attivo esaurito

19 09 05 resine di scambio ionico sature od esauste

19 09 06 soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico

19 09 99 rifiuti non specificati altrimenti

20 00 00 RIFIUTI SOLIDI URBANI ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZIONI INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA

20 01 00 raccolta differenziata

20 01 01 carta e cartone

20 01 02 vetro

20 01 03 plastica (piccole dimensioni)

20 01 04 altri tipi di plastica

20 01 05 metallo (piccole dimensioni, es. lattine)

20 01 06 altri tipi di metallo

20 01 07 legno

20 01 08 rifiuti di natura organica utilizzabili per il compostaggio (compresi oli per frittura e rifiuti di mense e ristoranti)

20 01 09 oli e grassi

20 01 10 abiti

20 01 11 prodotti tessili

20 01 12 vernici, inchiostri, adesivi

20 01 13 solventi

20 01 14 acidi

20 01 15 rifiuti alcalini

20 01 16 detergenti

20 01 17 prodotti fotochimici

20 01 18 medicinali

20 01 19 pesticidi

20 01 20 batterie e pile

20 01 21 tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio

20 01 22 aerosol

20 01 23 apparecchiature contenenti clorofluorocarburi

20 01 24 apparecchiature elettroniche (schede elettroniche)

20 02 00 rifiuti di giardini e parchi (inclusi i rifiuti provenienti da cimiteri)

20 02 01 rifiuti compostabili

20 02 02 terreno e rocce

20 02 03 altri rifiuti non compostabili

20 03 00 altri rifiuti urbani

20 03 01 rifiuti urbani misti

20 03 02 rifiuti di mercati

20 03 03 residui di pulizia delle strade

20 03 04 fanghi di serbatoi settici

20 03 05 veicoli fuori uso

ALLEGATO "B"

[Previsto dall'articolo 5, comma 6]

OPERAZIONI DI SMALTIMENTO

NB: Il presente allegato intende elencare le operazioni di smaltimento come avvengono nella pratica. Ai sensi dell'articolo 2, i rifiuti possono essere smaltiti senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possano recare pregiudizio all'ambiente.

D1 Deposito sul o nel suolo (ad es. discarica)

D2 Trattamento in ambiente terrestre (ad es. biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli)

D3 Iniezioni in profondità (ad es. iniezione dei rifiuti pompabili in pozzi, in cupole saline o faglie geologiche naturali)

D4 Lagunaggio (ad es. scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.)

D5 Messa in discarica specialmente allestita (ad es. sistemazione in alveoli stagni separati, ricoperti o isolati gli uni dagli altri e dall'ambiente)

D6 Scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione

D7 Immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino

D8 Trattamento biologico non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12

D9 Trattamento fisico-chimico non specificato altrove nel presente allegato che dia origine a composti o a miscugli eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da D1 a D12 (ad es. evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.)

D10 Incenerimento a terra

D11 Incenerimento in mare

D12 Deposito permanente (ad es. sistemazione di contenitori in una miniera, ecc.)

D13 Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D12

D14 Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D13

D15 Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da D1 a D14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti)

ALLEGATO "C"

[Previsto dall'articolo 6, comma 1, lettera h)]

OPERAZIONI DI RECUPERO

NB: Il presente allegato intende elencare le operazioni di recupero come avvengono nella pratica. Ai sensi dell'articolo 2, i rifiuti devono essere recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che possono recare pregiudizi all'ambiente.

R1 Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia

R2 Rigenerazione/recupero di solventi

R3 Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche)

R4 Riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici

R5 Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche

R6 Rigenerazione degli acidi e delle basi

R7 Recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti

R8 Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori

R9 Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli

R10 Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia

R11 Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da R1 a R10

R12 Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da R1 a R11

R13 Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da R1 a R12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti).

ALLEGATO "D"

[Previsto dall'articolo 7, comma 4]

Rifiuti pericolosi ai sensi dell'articolo 1, paragrafo 4, della direttiva 91/689/CEE

Introduzione

1. I vari tipi di rifiuti figuranti nell'elenco sono pienamente definiti dal codice a sei cifre per i rifiuti e dalle rispettive sezioni a due cifre e a quattro cifre.
2. L'inclusione nell'elenco non significa che il materiale o l'oggetto siano da considerarsi rifiuti in tutti i casi. L'inclusione è pertinente soltanto quando venga soddisfatta la definizione di rifiuti ai sensi dell'articolo 1, lettera a) della direttiva 75/442/CEE, purché non si applichi l'articolo 2, paragrafo 1, lettera b) della direttiva.
3. I rifiuti precisati nell'elenco sono soggetti alle disposizioni della direttiva 91/689/CEE, purché non si applichi l'articolo 1,

paragrafo 5 della direttiva.

4. Conformemente all'articolo 1, paragrafo 4, secondo trattino della direttiva 91/689/CEE, i rifiuti, diversi da quelli elencati in appresso, che secondo uno Stato membro presentino una o più caratteristiche indicate nell'allegato III della direttiva 91/689/CEE sono pericolosi. Tutti questi casi saranno notificati alla Commissione e verranno esaminati in vista della modifica dell'elenco conformemente all'articolo 18 della direttiva 75/442/CEE.

ELENCO DEI RIFIUTI PERICOLOSI

| Codice CER | Designazione |
|-------------|---|
| 02 | RIFIUTI PROVENIENTI DA PRODUZIONE, TRATTAMENTO E PREPARAZIONE DI ALIMENTI IN AGRICOLTURA, ORTICOLTURA, CACCIA, PESCA ED ACQUICOLTURA |
| 0201 | rifiuti delle produzioni primarie |
| 020105 | rifiuti agrochimici |
| 03 | RIFIUTI DELLA LAVORAZIONE DEL LEGNO E DELLA PRODUZIONE DI CARTA, POLPA, CARTONE, PANNELLI E MOBILI |
| 0302 | rifiuti dei trattamenti conservativi del legno |
| 030201 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici non alogenati |
| 030202 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organici clorurati |
| 030203 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti organo-metallici |
| 030204 | prodotti per i trattamenti conservativi del legno contenenti composti inorganici |
| 04 | RIFIUTI DELLA PRODUZIONE CONCIARIA E TESSILE |
| 0401 | rifiuti dell'industria della lavorazione della pelle |
| 040103 | bagni di sgrassatura esauriti contenenti solventi senza fase liquida |
| 0402 | rifiuti dell'industria tessile |
| 040211 | rifiuti contenenti composti alogenati da operazioni di confezionamento e finitura |
| 05 | RIFIUTI DELLA RAFFINAZIONE DEL PETROLIO PURIFICAZIONE DEL GAS NATURALE E TRATTAMENTO PIROLITICO DEL CARBONE |
| 0501 | residui oleosi e rifiuti solidi |
| 050103 | morchie e fondi di serbatoi |
| 050104 | fanghi acidi da processi di alchilazione |
| 050105 | perdite di olio |
| 050107 | catrami acidi |
| 050108 | altri catrami |
| 0504 | filtri di argilla esauriti |
| 050401 | filtri di argilla esauriti |
| 0506 | rifiuti dal trattamento pirolitico del carbone |
| 050601 | catrami acidi |
| 050603 | altri catrami |
| 0507 | rifiuti dal processo di purificazione del gas naturale |
| 050701 | fanghi contenenti mercurio |
| 0508 | rifiuti dalla rigenerazione dell'olio |
| 050801 | filtri di argilla esauriti |
| 050802 | catrami acidi |
| 050803 | altri catrami |
| 050804 | rifiuti liquidi acquosi dalla rigenerazione dell'olio |
| 06 | RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI INORGANICI |
| 0601 | soluzioni acide di scarto |
| 060101 | acido solforoso e solforico |
| 060102 | acido cloridrico |
| 060103 | acido fluoridrico |
| 060104 | acido fosforoso e fosforico |
| 060105 | acido nitroso e nitrico |
| 060199 | rifiuti non specificati altrimenti |
| 0602 | soluzioni alcaline |
| 060201 | idrossido di calcio |
| 060202 | soda (idrossido di sodio) |
| 060203 | ammoniaca |
| 060299 | rifiuti non specificati altrimenti |
| 0603 | sali e loro soluzioni |

| | |
|-------------|--|
| 060311 | sali e soluzioni contenenti cianuri |
| 0604 | rifiuti contenenti metalli |
| 060402 | sali metallici (tranne 06 03 00) |
| 060403 | rifiuti contenenti arsenico |
| 060404 | rifiuti contenenti mercurio |
| 060405 | rifiuti contenenti altri metalli pesanti |
| 0607 | rifiuti da processi chimici degli alogeni |
| 060701 | rifiuti contenenti amianto da processi elettrolitici |
| 060702 | carbone attivo dalla produzione di cloro |
| 0613 | rifiuti da altri processi chimici inorganici |
| 061301 | pesticidi, biocidi ed agenti conservativi del legno di natura inorganica |
| 06 13 02 | carbone attivo esaurito (tranne 06 07 02) |
| 07 | RIFIUTI DA PROCESSI CHIMICI ORGANICI |
| 0701 | rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di prodotti chimici organici di base |
| 070101 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070103 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio di acque madri |
| 070104 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070107 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070108 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070109 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070110 | altri residui di filtrazione e assorbenti esauriti |
| 0702 | rifiuti da PFFU di plastiche, gomme sintetiche e fibre artificiali |
| 070201 | soluzioni di lavaggio e acque madri |
| 070203 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070204 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070207 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070208 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070209 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070210 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0703 | rifiuti da PFFU di coloranti e pigmenti organici (tranne 06 11 00) |
| 070301 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070303 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070304 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070307 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070308 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070309 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070310 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0704 | rifiuti da PFFU di pesticidi organici (tranne 02 01 05) |
| 070401 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070403 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070404 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070407 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070408 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070409 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070410 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0705 | rifiuti da PFFU di prodotti farmaceutici |
| 070501 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070503 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070504 | altri solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070507 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070508 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070509 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070510 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0706 | rifiuti da PFFU di cere, grassi, saponi, detersivi, disinfettanti e cosmetici |
| 070601 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070603 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070604 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070607 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |

| | |
|-------------|---|
| 070608 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070609 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070610 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 0707 | rifiuti da PFFU di prodotti della chimica fine e prodotti chimici non specificati altrimenti |
| 070701 | soluzioni acquose di lavaggio ed acque madri |
| 070703 | solventi organici alogenati, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070704 | altri solventi organici, soluzioni di lavaggio ed acque madri |
| 070707 | fondi di distillazione e residui di reazione alogenati |
| 070708 | altri fondi di distillazione e residui di reazione |
| 070709 | residui di filtrazione, assorbenti esauriti contaminati da composti organici alogenati |
| 070710 | altri residui di filtrazione, assorbenti esauriti |
| 08 | RIFIUTI DA PRODUZIONE, FORMULAZIONE, FORNITURA ED USO (PFFU) DI RIVESTIMENTI (PITTURE, VERNICI E SMALTI VETRATI), SIGILLANTI E INCHIOSTRI PER STAMPA |
| 0801 | rifiuti da PFFU di pitture e vernici |
| 080101 | pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici alogenati |
| 080102 | pitture e vernici di scarto contenenti solventi organici non alogenati |
| 080106 | fanghi derivanti da operazioni di scrostatura e sverniciatura contenenti solventi alogenati |
| 080107 | fanghi provenienti da operazioni di scrostatura e sverniciatura non contenenti solventi alogenati |
| 0803 | rifiuti da PFFU di inchiostri per stampa |
| 080301 | inchiostri di scarto contenenti solventi alogenati |
| 080302 | inchiostri di scarto non contenenti solventi alogenati |
| 080305 | fanghi di inchiostri contenenti solventi alogenati |
| 080306 | fanghi di inchiostri non contenenti solventi alogenati |
| 0804 | rifiuti da PFFU di adesivi e sigillanti (inclusi prodotti impermeabilizzanti) |
| 080401 | adesivi e sigillanti di scarto contenenti solventi alogenati |
| 080402 | adesivi e sigillanti di scarto non contenenti solventi alogenati |
| 080405 | fanghi di adesivi e sigillanti contenenti solventi alogenati |
| 080406 | fanghi di adesivi e sigillanti non contenenti solventi alogenati |
| 09 | RIFIUTI DELL'INDUSTRIA FOTOGRAFICA |
| 0901 | rifiuti dell'industria fotografica |
| 090101 | soluzioni di sviluppo e attivanti a base acquosa |
| 090102 | soluzioni di sviluppo per lastre offset a base acquosa |
| 090103 | soluzioni di sviluppo a base solvente |
| 090104 | soluzioni di fissaggio |
| 090105 | soluzioni di lavaggio e di lavaggio del fissatore |
| 090106 | rifiuti contenenti argento dal trattamento sul posto di rifiuti fotografici |
| 10 | RIFIUTI INORGANICI PROVENIENTI DA PROCESSI TERMICI |
| 1001 | rifiuti di centrali termiche ed altri impianti termici (eccetto 19 00 00) |
| 100104 | ceneri leggere di olio |
| 100109 | acido solforico |
| 1003 | rifiuti della metallurgia termica dell'alluminio |
| 100301 | catrami ed altri rifiuti contenenti carbone dalla produzione degli anodi |
| 100303 | scorie |
| 100304 | scorie bianche e incrostazioni di prima fusione |
| 100307 | rivestimenti di carbone usati |
| 100308 | scorie saline di seconda fusione |
| 100309 | scorie nere di seconda fusione |
| 100310 | rifiuti dal trattamento di scorie saline |
| 1004 | rifiuti della metallurgia termica del piombo |
| 100401 | scorie (di prima e seconda fusione) |
| 100402 | incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione) |
| 100403 | arsenato di calcio |
| 100404 | polveri dai gas effluenti da camino |
| 100405 | altre polveri e particolato |
| 100406 | rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi |
| 100407 | fanghi derivanti dal trattamento fumi |
| 1005 | rifiuti della metallurgia termica dello zinco |

| | |
|-------------|---|
| 100501 | scorie (di prima e seconda fusione) |
| 100502 | incrostazioni e loppe (prima e seconda fusione) |
| 100503 | polveri dai gas effluenti da camino |
| 100505 | rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi |
| 100506 | fanghi derivanti dal trattamento fumi |
| 1006 | rifiuti della metallurgia termica del rame |
| 100603 | polveri dai gas effluenti da camino |
| 100605 | rifiuti della raffinazione elettrolitica |
| 100606 | rifiuti dei trattamenti ad umido dei fumi |
| 100607 | rifiuti dei trattamenti a secco dei fumi |
| 11 | RIFIUTI INORGANICI CONTENENTI METALLI PROVENIENTI DAL TRATTAMENTO E RICOPERTURA DI METALLI; IDROMETALLURGIA NON FERROSA |
| 1101 | rifiuti liquidi e fanghi dal trattamento e ricopertura di metalli (ad esempio, processi galvanici, zincatura, decapaggio, incisione, fosfatazione, sgrassaggio con alcali) |
| 110101 | soluzioni alcaline da cianuri contenenti metalli pesanti tranne cromo |
| 110102 | soluzioni alcaline da cianuri non contenenti metalli pesanti |
| 110103 | rifiuti contenenti cromo da non cianuri |
| 110105 | soluzioni acide di decapaggio |
| 110106 | acidi non specificati altrimenti |
| 110107 | alcali non specificati altrimenti |
| 110108 | fanghi di fosfatazione |
| 1102 | rifiuti e fanghi da processi idrometallurgici di metalli non ferrosi |
| 110202 | rifiuti da processi idrometallurgici dello zinco (compresi jarosite, goethite) |
| 1103 | rifiuti e fanghi da processi di tempra |
| 110301 | rifiuti contenenti cianuri |
| 110302 | altri rifiuti |
| 12 | RIFIUTI DI LAVORAZIONE E DI TRATTAMENTO SUPERFICIALE DI METALLI E PLASTICA |
| 1201 | rifiuti di lavorazione (forgiatura, saldatura, stampaggio, trafilatura, smussamento, perforazione, taglio, troncatura e limatura) |
| 120106 | oli esauriti per macchinari contenenti alogeni (non emulsionati) |
| 120107 | oli esauriti per macchinari non contenenti alogeni (non emulsionati) |
| 120108 | emulsioni esauste per macchinari contenenti alogeni |
| 120109 | emulsioni esauste per macchinari non contenenti alogeni |
| 120110 | oli sintetici per macchinari |
| 120111 | fanghi di lavorazione |
| 120112 | grassi e cere esauriti |
| 1203 | rifiuti di processi di sgrassatura ad acqua e vapore (tranne 11 00 00) |
| 120301 | soluzioni acquose di lavaggio |
| 120302 | rifiuti di sgrassatura a vapore |
| 13 | OLI ESAURITI (TRANNE GLI OLI COMESTIBILI 05 00 00 E 12 00 00) |
| 1301 | oli esauriti da circuiti idraulici e freni |
| 130101 | oli per circuiti idraulici contenenti PCB e PCT |
| 130102 | altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) contenenti composti organici clorurati |
| 130103 | altri oli per circuiti idraulici (non emulsioni) non contenenti composti organici clorurati |
| 130104 | emulsioni contenenti composti organici clorurati |
| 130105 | emulsioni non contenenti composti organici clorurati |
| 130106 | oli per circuiti idraulici a formulazione esclusivamente minerale |
| 130107 | altri oli per circuiti idraulici |
| 130108 | oli per freni |
| 1302 | oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi |
| 130201 | oli esauriti da motore, trasmissioni ed ingranaggi contenenti composti organici clorurati |
| 130202 | oli esauriti da motori, trasmissioni ed ingranaggi non contenenti composti organici clorurati |
| 130203 | altri oli da motori, trasmissioni e ingranaggi |
| 1303 | oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi |
| 130301 | oli isolanti e di trasmissione di calore esauriti ed altri liquidi contenenti PCB e PCT |
| 130302 | altri oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi contenenti composti organici clorurati |

| | |
|-------------|--|
| 130303 | oli isolanti e di trasmissione di calore ed altri liquidi non contenenti composti organici clorurati |
| 130304 | oli isolanti e termoconduttori ed altri liquidi a formulazione sintetica |
| 130305 | oli isolanti e termoconduttori a formulazione minerale |
| 1304 | oli di cala |
| 130401 | oli di cala da navigazione interna |
| 130402 | oli di cala derivanti dalle fognature dei moli |
| 130403 | oli di cala da altre navigazioni |
| 1305 | prodotti di separazione olio/acqua |
| 130501 | solidi di separazione olio/acqua |
| 130502 | fanghi di separazione olio/acqua |
| 130503 | fanghi da collettori |
| 130504 | fanghi o emulsioni da dissalatori |
| 130505 | altre emulsioni |
| 1306 | altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti |
| 130601 | altri rifiuti oleosi non specificati altrimenti |
| 14 | RIFIUTI DI SOSTANZE ORGANICHE UTILIZZATE COME SOLVENTI (TRANNE 07 00 00 e 08 00 00) |
| 1401 | rifiuti di sgrassaggio di metalli e manutenzione di apparecchiatura |
| 140101 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140102 | altri solventi alogenati e miscele solventi |
| 140103 | altri solventi e miscele solventi |
| 140104 | miscele acquose contenenti solventi alogenati |
| 140105 | miscele acquose non contenenti solventi alogenati |
| 140106 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140107 | fanghi o rifiuti solidi non contenenti solventi alogenati |
| 1402 | rifiuti dalla pulizia di tessuti |
| 140201 | solventi alogenati e miscele di solventi |
| 140202 | miscele di solventi o liquidi organici non contenenti solventi alogenati |
| 140203 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140204 | fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi |
| 1403 | rifiuti dell'industria elettronica |
| 140301 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140302 | altri solventi alogenati |
| 140303 | solventi o miscele di solventi non contenenti solventi alogenati |
| 140304 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140305 | fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi |
| 1404 | rifiuti da refrigeranti e propellenti di schiuma/aerosol |
| 140401 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140402 | altri solventi alogenati e miscele di solventi |
| 140403 | altri solventi o miscele di solventi |
| 140404 | fanghi o rifiuti solidi contenenti solventi alogenati |
| 140405 | fanghi o rifiuti solidi contenenti altri solventi |
| 1405 | rifiuti da recupero di solventi e refrigeranti (fondi di distillazione) |
| 140501 | clorofluorocarburi (CFC) |
| 140502 | altri solventi alogenati e miscele di solventi |
| 140503 | altri solventi e miscele di solventi |
| 140504 | fanghi contenenti solventi alogenati |
| 140505 | fanghi contenenti altri solventi |
| 16 | RIFIUTI NON SPECIFICATI ALTRIMENTI NEL CATALOGO |
| 1602 | apparecchiature o parti di apparecchiature fuori uso |
| 160201 | trasformatori o condensatori contenenti PCB o PCT |
| 1604 | rifiuti esplosivi di scarto |
| 160401 | munizioni di scarto |
| 160402 | fuochi artificiali di scarto |
| 160403 | altri rifiuti esplosivi di scarto |
| 1606 | batterie ed accumulatori |
| 160601 | accumulatori al piombo |
| 160602 | accumulatori al nichel-cadmio |

| | |
|---------------|---|
| 160603 | pile a secco al mercurio |
| 160606 | elettroliti da pile e accumulatori |
| 1607 | rifiuti della pulizia di serbatoi per trasporto e stoccaggio (tranne 05 00 00 e 12 00 00) |
| 160701 | rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti prodotti chimici |
| 160702 | rifiuti della pulizia di cisterne di navi contenenti oli |
| 160703 | rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti oli |
| 160704 | rifiuti della pulizia di vagoni cisterne ed autocisterne contenenti prodotti chimici |
| 160705 | rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti prodotti chimici |
| 160706 | rifiuti della pulizia di serbatoi di stoccaggio contenenti oli |
| 1700 | RIFIUTI DI COSTRUZIONI E DEMOLIZIONI (COMPRESA LA COSTRUZIONE DI STRADE) |
| 1706 | materiale isolante |
| 170601 | materiali isolanti contenenti amianto |
| 18 | RIFIUTI DI RICERCA MEDICA E VETERINARIA (TRANNE I RIFIUTI DI CUCINA E DI RISTORAZIONE CHE NON DERIVINO DIRETTAMENTE DA LUOGHI DI CURA) |
| 1801 | rifiuti da maternità, diagnosi e prevenzione delle malattie negli uomini |
| 180103 | altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni |
| 1802 | rifiuti della ricerca, diagnosi, trattamento e prevenzione delle malattie negli animali |
| 180202 | altri rifiuti la cui raccolta e smaltimento richiede precauzioni particolari in funzione della prevenzione di infezioni |
| 180204 | sostanze chimiche di scarto |
| 19 | RIFIUTI DA IMPIANTI DI TRATTAMENTO RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO ACQUE REFLUE FUORI SITO E INDUSTRIE DELL'ACQUA |
| 1901 | rifiuti da incenerimento o pirolisi di rifiuti urbani ed assimilabili da commercio, industrie ed istituzioni |
| 190103 | ceneri leggere |
| 190104 | polveri di caldaia |
| 190105 | residui di filtrazione prodotti dagli impianti di trattamento dei fumi |
| 190106 | acque reflue da trattamento dei fumi ed altre acque reflue |
| 190107 | rifiuti solidi derivanti dal trattamento fumi |
| 190110 | carbone attivo esaurito dal trattamento dei fumi |
| 1902 | rifiuti da trattamenti chimico/fisici specifici di rifiuti industriali (ad esempio decromatazione, decianizzazione, neutralizzazione) |
| 190201 | fanghi di idrossidi di metalli ed altri fanghi da trattamento di precipitazione dei metalli |
| 1904 | rifiuti vetrificati e rifiuti di vetrificazione |
| 190402 | ceneri leggere ed altri rifiuti di trattamento dei fumi |
| 190403 | fase solida non vetrificata |
| 190800 | rifiuti da impianti di trattamento delle acque reflue non specificati altrimenti |
| 190803 | grassi ed oli da separatori olio/acqua |
| 190806 | resine di scambio ionico sature od esauste |
| 190807 | soluzioni e fanghi di rigenerazione delle resine a scambio ionico |
| 20 | RIFIUTI SOLIDI URBANI ED ASSIMILABILI DA COMMERCIO, INDUSTRIA ED ISTITUZIONI INCLUSI I RIFIUTI DELLA RACCOLTA DIFFERENZIATA |
| 2001 | raccolta differenziata |
| 200112 | vernici, inchiostri, adesivi |
| 200113 | solventi |
| 200117 | prodotti fotochimici |
| 200119 | pesticidi |
| 200121 | tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio |

ALLEGATO "E"

[Previsto dall'articolo 37, comma 1]

OBIETTIVI DI RECUPERO E DI RICICLAGGIO

entro 5 anni

minimi

massimi

| | | |
|---|-----|------------|
| a) Rifiuti di imballaggi da recuperare come materia o come componente di energia: in peso almeno il | 50% | 65% |
| b) Rifiuti di imballaggi da riciclare: in peso almeno il | 25% | 45% |
| c) Ciascun materiale di imballaggio da riciclare: in peso almeno il | 15% | 25% |

ALLEGATO "F"

[Previsto dall'articolo 43, comma 3]

REQUISITI ESSENZIALI CONCERNENTI LA COMPOSIZIONE E LA RIUTILIZZABILITÀ E LA RECUPERABILITÀ (IN PARTICOLARE LA RICICLABILITÀ) DEGLI IMBALLAGGI

1. Requisiti per la fabbricazione e composizione degli imballaggi

- Gli imballaggi sono fabbricati in modo da limitare il volume e il peso al minimo necessario per garantire il necessario livello di sicurezza, igiene e accettabilità tanto per il prodotto imballato quanto per il consumatore.
- Gli imballaggi sono concepiti, prodotti e commercializzati in modo da permetterne il reimpiego o il recupero, compreso il riciclaggio, e da ridurre al minimo l'impatto sull'ambiente se i rifiuti di imballaggio o i residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio sono smaltiti.
- Gli imballaggi sono fabbricati in modo che la presenza di metalli nocivi e di altre sostanze e materiali pericolosi come costituenti del materiale di imballaggio o di qualsiasi componente dell'imballaggio sia limitata al minimo con riferimento alla loro presenza nelle emissioni, nelle ceneri o nei residui di lisciviazione se gli imballaggi o i residui delle operazioni di gestione dei rifiuti di imballaggio sono inceneriti o interrati.

2. Requisiti per la riutilizzabilità di un imballaggio

I seguenti requisiti devono essere soddisfatti simultaneamente:

- le proprietà fisiche e le caratteristiche dell'imballaggio devono consentire una serie di spostamenti o rotazioni in condizioni di impiego normalmente prevedibili;
- possibilità di trattare gli imballaggi usati per ottemperare ai requisiti in materia di salute e di sicurezza dei lavoratori;
- osservanza dei requisiti specifici per gli imballaggi recuperabili se l'imballaggio non è più utilizzato e diventa quindi un rifiuto.

3. Requisiti per la recuperabilità di un imballaggio

a) *Imballaggi recuperabili sotto forma di riciclaggio del materiale*

L'imballaggio deve essere prodotto in modo tale da consentire il riciclaggio di una determinata percentuale in peso dei materiali usati, nella fabbricazione di prodotti commerciabili, rispettando le norme in vigore nella Comunità europea. La determinazione di tale percentuale può variare a seconda del tipo del materiale che costituisce l'imballaggio.

b) *Imballaggi recuperabili sotto forma di recupero di energia*

I rifiuti di imballaggio trattati a scopi di recupero energetico devono avere un valore calorifico minimo inferiore per permettere di ottimizzare il recupero energetico.

c) *Imballaggi recuperabili sotto forma di compost*

I rifiuti di imballaggio trattati per produrre compost devono essere sufficientemente

biodegradabili in modo da non ostacolare la raccolta separata e il processo o l'attività di compostaggio in cui sono introdotti.

d) Imballaggi biodegradabili

I rifiuti di imballaggio biodegradabili devono essere di natura tale da poter subire una decomposizione fisica, chimica, termica o biologica grazie alla quale la maggior parte del compost risultante finisca per decomporsi in biossido di carbonio, biomassa e acqua.

ALLEGATO "G"

CATEGORIE O TIPI GENERICI DI RIFIUTI PERICOLOSI ELENCATI IN BASE ALLA LORO NATURA O ALL'ATTIVITÀ CHE LI HA PRODOTTI (*) (I RIFIUTI POSSONO PRESENTARSI SOTTO FORMA DI LIQUIDO, DI SOLIDO O DI FANGO)

Allegato G-1

Rifiuti che presentano una qualsiasi delle caratteristiche elencate nell'allegato I e che consistono in:

- 1. Sostanze anatomiche: rifiuti ospedalieri o provenienti da altre attività mediche**
- 2. Prodotti farmaceutici, medicinali, prodotti veterinari**
- 3. Prodotti per la protezione del legno**
- 4. Biocidi e prodotti fitosanitari**
- 5. Residui di prodotti utilizzati come solventi**
- 6. Sostanze organiche alogenate non utilizzate come solventi, escluse le sostanze polimerizzate inerti**
- 7. Sali per il rinvenimento contenenti cianuri**
- 8. Oli e sostanze oleose minerali (ad esempio fanghi di lavorazione, ecc.)**
- 9. Miscugli olio/acqua o idrocarburo/acqua, emulsioni**
- 10. Sostanze contenenti PCB e/o PCT (ad esempio isolanti elettrici, ecc.)**
- 11. Sostanze bituminose provenienti da operazioni di raffinazione, distillazione o pirolisi (ad esempio residui di distillazione, ecc.)**
- 12. Inchiostri, coloranti, pigmenti, pitture, lacche, vernici**
- 13. Resine, lattici, plastificanti, colle/adesivi**
- 14. Sostanze chimiche non identificate e/o nuove provenienti da attività di ricerca, di sviluppo o di insegnamento, i cui effetti sull'uomo e/o sull'ambiente non sono noti (ad esempio rifiuti di laboratorio, ecc.)**
- 15. Prodotti pirotecnici e altre sostanze esplosive**
- 16. Prodotti di laboratori fotografici**
- 17. Qualunque materiale contaminato da un prodotto della famiglia dei dibenzofurani policlorurati**
- 18. Qualunque materiale contaminato da un prodotto della famiglia delle dibenzoparadiossine policlorurate**

Allegato G-2

Rifiuti contenenti uno qualunque dei costituenti elencati nell'allegato H, aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I e costituenti in:

- 19. Saponi, corpi grassi, cere di origine animale o vegetale**

20. Sostanze organiche non alogenate utilizzate come solventi
21. Sostanze inorganiche senza metalli né composti metallici
22. Scorie e/o ceneri
23. Terre, argille o sabbie, compresi i fanghi di drenaggio
24. Sali per il rinvenimento non contenenti cianuri
25. Polveri metalliche
26. Materiali catalitici usati
27. Liquidi o fanghi contenenti metalli o composti metallici
28. Rifiuti provenienti da trattamenti disinquinanti (ad esempio: polveri di filtri dell'aria, ecc.) salvo quelli previsti ai punti 29,30,33
29. Fanghi provenienti dal lavaggio di gas
30. Fanghi provenienti dagli impianti di depurazione dell'acqua
31. Residui di decarbonatazione
32. Residui di colonne scambiatrici di ioni
33. Fanghi residuati non trattati o non utilizzati in agricoltura
34. Residui della pulitura di cisterne e/o di materiale
35. Materiale contaminato
36. Recipienti contaminati (ad esempio: imballaggi, bombole di gas, ecc.) che abbiano contenuto uno o più dei costituenti elencati nell'allegato H
37. Accumulatori e pile elettriche
38. Oli vegetali
39. Oggetti provenienti da una raccolta selettiva di rifiuti domestici e aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I
40. Qualunque altro rifiuto contenente uno qualunque dei costituenti elencati nell'allegato H e aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I

(*)

ALLEGATO H

Costituenti che rendono pericolosi i rifiuti dell'allegato g-2 quando tali rifiuti possiedono le caratteristiche dell'allegato I
(*)

Rifiuti aventi come costituenti:

C1 Berillio, composti del berillio

C2 Composti del Vanadio

C3 Composti del cromo esavalente

C4 Composti del cobalto

- C5 Composti del nichel**
- C6 Composti del rame**
- C7 Composti dello zinco**
- C8 Arsenico, composti dell'arsenico**
- C9 Selenio, composti del selenio**
- C10 Composti dell'argento**
- C11 Cadmio, composti del cadmio**
- C12 Composti dello stagno**
- C13 Antimonio, composti dell'antimonio**
- C14 Tellurio, composti del tellurio**
- C15 Composti del bario, ad eccezione del solfato di bario**
- C16 Mercurio, composti del mercurio**
- C17 Tallio, composti del tallio**
- C18 Piombo, composti del piombo**
- C19 Solfuri inorganici**
- C20 Composti inorganici del fluoro, escluso il fluoruro di calcio**
- C21 Cianuri inorganici**
- C22 I seguenti metalli alcalino o alcalino-terrosi: litio, sodio, potassio, calcio, magnesio sotto forma non combinata**
- C23 Soluzione acide o acidi sotto forma solida**
- C24 Soluzioni basiche o basi sotto forma solida**
- C25 Amianto (polvere e fibre)**
- C26 Fosforo, composti del fosforo escluso i fosfati minerali**
- C27 Metallocarbonili**
- C28 Perossidi**
- C29 Clorati**
- C30 Perclorati**
- C31 Azoturi**
- C32 PCB e/o PCT**
- C33 Composti farmaceutici o veterinari**
- C34 Biocidi e sostanze fitosanitarie (ad esempio antiparassitari, ecc.)**
- C35 Sostanze infettive**
- C36 Oli di creosoto**

- C37 Isocianati, tiocianati
 - C38 Cianuri organici (ad esempio: nitrili, ecc.)
 - C39 Fenoli, composti fenolati
 - C40 Solventi alogenati
 - C41 Solventi organici, esclusi i solventi alogenati
 - C42 Composti organo-alogenati, escluse le sostanze polimerizzate inerti e le altre sostanze indicate nel presente allegato
 - C43 Composti aromatici, composti organici policiclici ed eterociclici
 - C44 Ammine alifatiche
 - C45 Ammine aromatiche
 - C46 Eteri
 - C47 Sostanze di carattere esplosivo, escluse le sostanze indicate in altri punti del presente allegato
 - C48 Composti organici dello zolfo
 - C49 Qualsiasi prodotto della famiglia dei dibenzofurani policlorati
 - C50 Qualsiasi prodotto della famiglia delle dibenzo-paradiossine policlorate
 - C51 Idrocarburi e loro composti ossigenati azotati e/o solforati non altrimenti indicati nel presente allegato
- (*)

ALLEGATO I

Caratteristiche di pericolo per i rifiuti

- H1 "**Esplosivo**": sostanze e preparati che possono esplodere per effetto della fiamma o che sono sensibili agli urti e agli attriti più del dinitrobenzene;
- H2 "**Comburente**": sostanze e preparati che, a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, presentano una forte reazione esotermica;
- H3-A "**Facilmente infiammabile**": sostanze e preparati:
- liquidi il cui punto di infiammabilità è inferiore a 21°C (compresi i liquidi estremamente infiammabili), o
 - che a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia, possono riscaldarsi e infiammarsi, o
 - solidi che possono facilmente infiammarsi per la rapida azione di una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento della sorgente di accensione, o
 - gassosi che si infiammano a contatto con l'aria o l'aria umida, sprigionando gas facilmente infiammabili in quantità pericolose;
- H3-B "**Inflammabile**": sostanze e preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è pari o superiore a 55°C;
- H4 "**Irritante**": sostanze o preparati non corrosivi il cui contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria;
- H5 "**Nocivo**": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute di gravità limitata;
- H6 "**Tossico**": sostanze e preparati (comprese le sostanze e i preparati molto tossici) che, per inalazione, ingestione o

penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute gravi, acuti o cronici e anche la morte;

H7 "Cancerogeno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza;

H8 "Corrosivo": sostanze e preparati che, a contatto con tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva;

H9 "Infettivo": Sostanze contenenti microrganismi vitali o loro tossine, conosciute o ritenute per buoni motivi come cause di malattie nell'uomo o in altri organismi viventi;

H10 "Teratogeno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre malformazioni congenite non ereditarie o aumentarne la frequenza;

H11 "Mutageno": sostanze o preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;

H12 Sostanze e preparati che, a contatto con l'acqua, l'aria o un acido, sprigionano un gas tossico o molto tossico;

H13 Sostanze e preparati suscettibili, dopo l'eliminazione, di dare origine in qualche modo ad un'altra sostanza, ad esempio un prodotto di lisciviazione avente una delle caratteristiche sopra indicate;

H14 "Ecotossico": sostanze e preparati che presentano o possono presentare rischi immediati o differiti per uno o più settori dell'ambiente.

Note. Omesse

cui alle lettere b), c) ed e).



Sono rifiuti speciali: a) i rifiuti da attività agricole e agro-industriali; b) i rifiuti derivanti dalle attività di demolizione, costruzione, nonché i rifiuti pericolosi che derivano dalle attività di scavo; c) i rifiuti da lavorazioni industriali; d) i rifiuti da lavorazioni artigianali; e) i rifiuti da attività commerciali; f) i rifiuti da attività di servizio; g) i rifiuti derivanti dall'attività di recupero e smaltimento di rifiuti, i fanghi prodotti dalla potabilizzazione e da altri trattamenti delle acque e dalla depurazione delle acque reflue e da abbattimento di fumi; h) i rifiuti derivanti da attività sanitarie; i) i macchinari e le apparecchiature deteriorati ed obsoleti; l) i veicoli a motore, rimorchi e simili fuori uso e loro parti.

Sono pericolosi i 236 rifiuti precisati nell'[Allegato D](#) del Decreto sulla base degli [Allegati G, H, e I](#) (riportati nelle [Tabelle 8, 9 e 10](#), rispettivamente). La loro ripartizione quantitativa nelle 20 categorie del C.E.R. è indicata nella [Tabella 11](#).



Esclusioni.

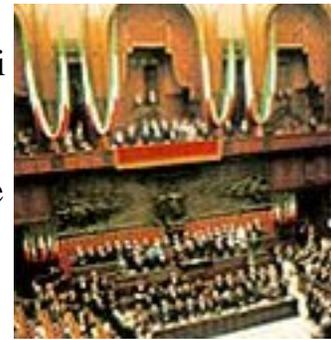
Costituiscono l'oggetto dell'Articolo 8. Sono esclusi dal campo di applicazione del decreto gli effluenti gassosi emessi nell'atmosfera, nonché, in quanto disciplinati da specifiche disposizioni di legge: a) i rifiuti radioattivi; b) i rifiuti risultanti dalla prospezione, dall'estrazione, dal trattamento, dall'ammasso di risorse minerali o dallo sfruttamento delle cave; c) le carogne ed i seguenti rifiuti agricoli: materie fecali ed altre sostanze naturali non pericolose utilizzate nell'attività agricola ed in particolare i materiali litoidi o vegetali riutilizzati nelle normali pratiche agricole e di conduzione dei fondi rustici e le terre da coltivazione provenienti dalla pulizia dei prodotti vegetali eduli; d) le acque di scarico, tranne i rifiuti allo stato liquido; e) i materiali esplosivi in disuso.



Catasto dei rifiuti.

Costituisce l'oggetto dell'Articolo 11. E' prevista la riorganizzazione del Catasto dei rifiuti istituito ai sensi dell'Articolo 3 del D. L. 9 settembre 1988 n. 397, convertito, con modificazioni, dalla Legge 9 novembre 1988 n. 475 e successive modificazioni. Il Catasto è articolato in una sezione nazionale, che ha sede in Roma presso l'Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (ANPA) e in sezioni regionali o delle province autonome presso le corrispondenti Agenzie regionali e delle province autonome per la protezione dell'ambiente (ARPA) e, ove tali Agenzie non siano ancora costituite, presso la Regione*. Chiunque effettua a titolo professionale attività di raccolta e di trasporto di rifiuti, ovvero

svolge le operazioni di recupero e di smaltimento dei rifiuti, nonché le imprese e gli enti che producono rifiuti pericolosi e le imprese e gli enti che producono rifiuti non pericolosi derivanti da lavorazioni industriali ed artigianali di cui all'Articolo 7, comma 3, lettere c), d) e g), sono tenuti a comunicare annualmente con le modalità previste dalla legge 25 gennaio 1994, n. 70, le quantità e le caratteristiche qualitative dei rifiuti oggetto delle predette attività. Sono esonerati da tale obbligo gli imprenditori agricoli di cui all'articolo 2135 del Codice Civile con un volume di affari annuo non superiore a 15 milioni di lire, limitatamente alla produzione di rifiuti non pericolosi, i piccoli imprenditori artigiani di cui all'articolo 2083 del codice civile che non hanno più di tre dipendenti. Nel caso in cui i produttori di rifiuti conferiscano i medesimi al Servizio pubblico di raccolta, la comunicazione è effettuata dal gestore del Servizio.



Competenze delle Regioni.

Successivamente all'Articolo 18 (competenze dello Stato) e prima dell'Articolo 20 (competenze delle Province) e dell'Articolo 21 (competenze dei Comuni), costituiscono l'oggetto dell'Articolo 19. Viene disposto inoltre che è da privilegiare la realizzazione di impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti in aree industriali, compatibilmente con le caratteristiche delle aree medesime, incentivando le iniziative di autosmaltimento: tale disposizione non si applica alle discariche.



Piani regionali.

Costituiscono l'oggetto dell'Articolo 22. Sono indicati gli obiettivi e i contenuti del Piano regionale di gestione dei rifiuti. Si dispone, fra l'altro, di assicurare lo smaltimento dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione dei rifiuti.



Accordi e contratti di programma, incentivi.

Sono contemplati dall'Articolo 25 e possono essere stipulati dal Ministero dell'Ambiente, di concerto con il Ministro dell'Industria e dell'Artigianato, con Enti Pubblici o con le Imprese maggiormente presenti sul mercato e con le Associazioni di categoria ai fini dell'attuazione dei principi e degli obiettivi stabiliti dal Decreto.



Approvazione del progetto, autorizzazione alla realizzazione e all'esercizio degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti.

Sono contemplati dagli Articoli 27 e 28 e sono di pertinenza della regione competente per territorio. In particolare l'autorizzazione all'esercizio individua: a) i tipi e i quantitativi di rifiuti da smaltire o da recuperare; b) i requisiti tecnici, con particolare riferimento alla compatibilità del sito, alle attrezzature utilizzate, ai tipi ed ai quantitativi massimi di rifiuti, ed alla conformità dell'impianto al progetto approvato; c) le precauzioni da prendere in materia di sicurezza ed igiene ambientale; d) il luogo di

smaltimento; e) il metodo di trattamento e di recupero; f) i limiti di emissione in atmosfera, che per i processi di trattamento termico dei rifiuti, anche accompagnati da recupero energetico, non possono essere meno restrittivi di quelli fissati per gli impianti di incenerimento dalle direttive comunitarie 89/369/CEE del Consiglio dell'8 giugno 1989, 89/429/CEE del Consiglio del 21 giugno 1989, 94/67/CE del Consiglio del 16 dicembre 1994, e successive modifiche ed integrazioni; g) le prescrizioni per le operazioni di messa in sicurezza, chiusura dell'impianto e ripristino del sito; h) le garanzie finanziarie; i) l'idoneità del soggetto richiedente.



Autorizzazione di impianti di ricerca e di sperimentazione.

E' regolata dall'Articolo 29 che disciplina le condizioni da rispettare affinché possa essere rilasciata.



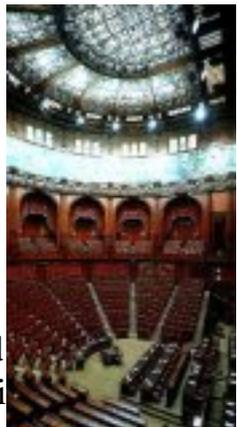
Procedure semplificate per l'autosmaltimento e le operazioni di recupero.

Costituiscono l'oggetto degli Articoli 31, 32 e 33 e si basano su norme tecniche e prescrizioni specifiche da adottarsi con Decreto del Ministro dell'Ambiente, di concerto con i Ministri dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato e della Sanità, e, per i rifiuti agricoli e le attività che danno vita a fertilizzanti, di concerto con il Ministro delle Risorse agricole, alimentari e forestali.

Per l'autosmaltimento le norme e le prescrizioni prevedono: a) il tipo, la quantità e le caratteristiche dei rifiuti da smaltire; b) il ciclo di provenienza dei rifiuti; c) le condizioni per la realizzazione e l'esercizio degli impianti; d) le caratteristiche dell'impianto di smaltimento; e) la qualità delle emissioni nell'ambiente.

Per il recupero dei rifiuti non pericolosi si fissano: 1) le quantità massime impiegabili; 2) la provenienza, i tipi e le caratteristiche dei rifiuti utilizzabili nonché le condizioni specifiche alle quali le attività medesime sono sottoposte alla disciplina prevista dall'Articolo 33; 3) le prescrizioni necessarie per assicurare che, in relazione ai tipi o alle quantità di rifiuti ed ai metodi di recupero, i rifiuti stessi siano recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.

Per il recupero dei rifiuti pericolosi si fissano: 1) le quantità massime impiegabili; 2) provenienza, tipi e caratteristiche dei rifiuti; 3) le condizioni specifiche riferite ai valori limite di sostanze pericolose contenute nei rifiuti, ai valori limite di emissione per ogni tipo di rifiuto ed al tipo di attività e di impianto utilizzato, anche in relazione alle altre emissioni presenti in sito; 4) altri requisiti necessari per effettuare forme diverse di recupero; 5) le prescrizioni necessarie per assicurare che, in relazione al tipo ed alle quantità di sostanze pericolose contenute nei rifiuti ed ai metodi di recupero, i rifiuti stessi siano recuperati senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente.



Le disposizioni semplificate che regolano il recupero non si applicano ai rifiuti urbani, ad eccezione: a) delle attività di riciclaggio e di recupero di materia prima e di produzione di compost di qualità dai rifiuti provenienti da raccolta differenziata; b) delle attività di trattamento dei rifiuti urbani per ottenere combustibile da rifiuto effettuate nel rispetto delle norme

tecniche di cui al comma 1 dell' Articolo 33; c) dell'impiego di combustibile da rifiuti nel rispetto delle specifiche norme tecniche adottate ai sensi del già citato comma 1, che stabiliscono in particolare la composizione merceologica e le caratteristiche qualitative del combustibile da rifiuto ai sensi della lettera p) dell' Articolo 6 del Decreto.



Tabella 5- Categorie principali dei rifiuti secondo il Catalogo Europeo dei Rifiuti

| | |
|----|--|
| 01 | Rifiuti derivanti dalla prospezione, l'estrazione, il trattamento e l'ulteriore lavorazione di minerali e materiali di cava. |
| 02 | Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura. |
| 03 | Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili. |
| 04 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile. |
| 05 | Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone. |
| 06 | Rifiuti da processi chimici inorganici. |
| 07 | Rifiuti da processi chimici organici. |
| 08 | Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati) sigillanti e inchiostri per stampa. |
| 09 | Rifiuti dell'industria fotografica. |
| 10 | Rifiuti inorganici provenienti da processi termici. |
| 11 | Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli: idrometallurgia non ferrosa. |
| 12 | Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli e plastica. |
| 13 | Oli esauriti. |
| 14 | Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi. |
| 15 | Imballaggi, assorbenti, stracci, materiali filtranti e indumenti protettivi. |
| 16 | Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo. |
| 17 | Rifiuti di costruzioni e demolizioni. |
| 18 | Rifiuti di ricerca medica e veterinaria. |

| | |
|----|--|
| 19 | Rifiuti di impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua. |
| 20 | Rifiuti solidi urbani ed assimilabili da commercio, industria ed istituzioni inclusi i rifiuti della raccolta differenziata. |



Tabella 7 - Operazioni di recupero - Allegato C del Decreto Ronchi

| | |
|----|---|
| 1 | Utilizzazione principale come combustibile o come altro mezzo per produrre energia |
| 2 | Rigenerazione/recupero di solventi |
| 3 | Riciclo/recupero delle sostanze organiche non utilizzate come solventi (comprese le operazioni di compostaggio e altre trasformazioni biologiche) |
| 4 | Riciclo/recupero dei metalli o dei composti metallici |
| 5 | Riciclo/recupero di altre sostanze inorganiche |
| 6 | Rigenerazione degli acidi o delle basi |
| 7 | Recupero dei prodotti che servono a captare gli inquinanti |
| 8 | Recupero dei prodotti provenienti dai catalizzatori |
| 9 | Rigenerazione o altri reimpieghi degli oli |
| 10 | Spandimento sul suolo a beneficio dell'agricoltura o dell'ecologia |
| 11 | Utilizzazione di rifiuti ottenuti da una delle operazioni indicate da 1 a 10 |
| 12 | Scambio di rifiuti per sottoporli ad una delle operazioni indicate da 1 a 11 |
| 13 | Messa in riserva di rifiuti per sottoporli a una delle operazioni indicate nei punti da 1 a 12 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti) |



Tabella 6 - Operazioni di smaltimento - Allegato B del Decreto Ronchi

| | |
|----|--|
| 1 | Deposito sul o nel suolo (ad es. discarica) |
| 2 | Trattamento in ambiente terrestre (ad es. biodegradazione di rifiuti liquidi o fanghi nei suoli) |
| 3 | Iniezioni in profondità (ad es. iniezione dei rifiuti pompabili in pozzi, stagni o lagune, ecc) |
| 4 | Lagunaggio (ad es. scarico di rifiuti liquidi o di fanghi in pozzi, stagni o lagune, ecc.) |
| 5 | Messa in discarica specialmente allestita (ad es. sistemazione in alveoli stagni separati, ricoperti o separati gli uni dagli altri e dall'ambiente) |
| 6 | Scarico dei rifiuti solidi nell'ambiente idrico eccetto l'immersione |
| 7 | Immersione, compreso il seppellimento nel sottosuolo marino |
| 8 | Trattamento biologico, non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da 1 a 12 |
| 9 | Trattamento fisico-chimico, non specificato altrove nel presente allegato, che dia origine a composti o a miscugli che vengono eliminati secondo uno dei procedimenti elencati nei punti da 1 a 12 (ad es. evaporazione, essiccazione, calcinazione, ecc.) |
| 10 | Incenerimento a terra |
| 11 | Incenerimento in mare |
| 12 | Deposito permanente (ad es. sistemazione di contenitori in una miniera, ecc.) |
| 13 | Raggruppamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da 1 a 12 |
| 14 | Ricondizionamento preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da 1 a 13 |
| 15 | Deposito preliminare prima di una delle operazioni di cui ai punti da 1 a 14 (escluso il deposito temporaneo, prima della raccolta, nel luogo in cui sono prodotti) |



Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di recupero

Le operazioni, indicate nell'[allegato C](#) del Decreto Ronchi e riportate in [Tabella 7](#), si riconducono alle due tipologie fondamentali di recupero: utilizzo dei rifiuti in qualità di fonti di energia e di materie prime.



Nella [Tabella 12](#) e [13](#) sono elencate, rispettivamente per le due succitate tipologie, 14 e 18 categorie di rifiuti non pericolosi ammessi a procedure semplificate d'impiego secondo un Decreto attuativo di prossima emanazione. Le classi di rifiuti del primo tipo possono essere utilizzate purchè il potere calorifico del rifiuto venga sfruttato per generare una determinata aliquota di energia termica o elettrica. Le classi di rifiuti del secondo tipo possono trovare collocazione in particolari attività produttive ottenendo prodotti, materie prime e materie prime equivalenti con caratteristiche merceologiche conformi alla normativa tecnica di settore o comunque nelle forme usualmente commercializzate.

Una prima osservazione in merito ai due elenchi si basa sulla constatazione che, sebbene i 2 gruppi di rifiuti si siano assottigliati rispetto a quelli ammessi alle procedure semplificate tuttora vigenti ed emanate negli anni '94 e '95, il complesso dei rifiuti costituisce un insieme sufficientemente vasto e di grande interesse tecnico ed economico.



Una seconda osservazione riguarda la tipologia delle industrie in grado di assorbire i rifiuti ammessi alle procedure semplificate in qualità di fonti di materie prime. Nelle Tabelle 14-35 è riportata la ripartizione quantitativa dei rifiuti, contrassegnati dai relativi codici, nei principali settori industriali di collocazione. E' importante sottolineare il ruolo rilevante svolto in primo luogo dalle industrie di materiali da costruzione e, in secondo luogo, dalle opere di ingegneria civile ed ambientale.



Tabella 12 - Rifiuti non pericolosi utilizzabili come combustibili o come altro mezzo per produrre energia

- Combustibile derivato da rifiuti (CDR)
- Biogas
- Scarti vegetali
- Rifiuti della lavorazione del legno e affini non trattati
- Rifiuti da fibra tessile
- Rifiuti della lavorazione del legno e affini trattati
- Rifiuti della lavorazione del tabacco
- Rifiuti di legno impregnato con preservante a base di creosoto e con preservante a base di sali
- Scarti di pulper
- Fanghi essiccati di depurazione di acque reflue
- Gas derivati
- Fanghi essiccati di depurazione di acque dell'industria cartaria, fanghi oleosi dell'industria petrolifera
- Residuo di carbone fossile, residui di coke metallurgico
- Pollina



Tabella 13 - Rifiuti non pericolosi destinati al recupero come materia prima

- Rifiuti di carta, cartone e prodotti di carta
- Vetro
- Rifiuti di metalli e loro leghe sotto forma metallica non disperdibile
- Rifiuti contenenti metalli derivati dalla fonderia, fusione e raffinazione di metalli
- Altri rifiuti contenenti metalli
- Rifiuti di plastiche
- Rifiuti ceramici e inerti
- Rifiuti derivati da operazioni di conciatura e dall'utilizzo del cuoio e rifiuti tessili
- Rifiuti di legno e sughero
- Rifiuti solidi in caucciù e gomma
- Rifiuti derivati dall'industria agroalimentare
- Fanghi
- Rifiuti contenenti principalmente costituenti inorganici che possono a loro volta contenere metalli o materie organiche
- Rifiuti recuperabili da RSU e da rifiuti speciali non pericolosi assimilati per la produzione di CDR
- Rifiuti recuperabili mediante procedimenti di digestione anaerobica
- Rifiuti compostabili
- Rifiuti recuperabili con processi di pirolisi e gassificazione
- Rifiuti destinati alla produzione di fertilizzanti



Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di trattamento



La classificazione delle tecnologie di trattamento dei rifiuti, a cui si fa generalmente riferimento, si basa sulla natura dei processi impiegati (fisici, chimici, biologici, termici), ma è opportuno precisare che frequentemente non è possibile operare una distinzione così netta tra le diverse categorie. Alcune operazioni, fra quelle qui di seguito riportate, vanno considerate come attività preliminari per veri e propri trattamenti; altre (i trattamenti di stabilizzazione) sono specificamente finalizzate allo smaltimento in discarica.

Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di trattamento

Trattamenti fisici

Si distinguono in:

- [separazioni di fase](#);
- [transizioni di fase](#);
- [trasferimenti di fase](#);
- [separazioni molecolari](#).

Separazioni di fase:

Sono metodi che si basano sulla separazione di componenti presenti in fasi distinte all'interno di una

miscela eterogenea. Qualora tali fasi siano costituite da particelle aventi una distribuzione granulometrica molto diversa, può essere utilmente effettuata una preliminare operazione di *vagliatura* su setacci.



I principali metodi di separazione di fase si suddividono in:

- **Sedimentazione** - Tecnica che si basa sulla differenza di peso specifico e si affida alla forza di gravità. Utilmente impiegata per eliminare solidi sospesi in liquidi convogliati in vasche di *decantazione* o *chiarificazione*, può essere resa più efficace grazie alla *flocculazione* provocata dall'aggiunta di additivi in soluzione che funzionano da agenti di *coagulazione* utili per rompere emulsioni ed agglomerare particelle fini.
- **Flottazione** - Processo che rimuove le sostanze sospese in un liquido, portandole in superficie grazie alla formazione di schiume. Generalmente si fa ricorso all'aggiunta di tensioattivi e si insuffla aria che si organizza in forma di minuscole bolle che catturano le particelle liquide o solide sospese facendole emergere dalla fase liquida che le conteneva.
- **Centrifugazione** - Tecnica di separazione notevolmente efficace che può essere impiegata a valle delle unità di sedimentazione o flottazione. Viene effettuata in centrifughe, generalmente ad asse orizzontale, sulle cui pareti sono convogliate e separate dalla fase liquida le particelle sospese grazie alla maggiore densità e quindi alla maggiore forza centrifuga che agisce su di esse.
- **Filtrazione** - Così come la centrifugazione, è un processo di separazione molto spinto che può essere adottato a valle di trattamenti più economici e meno efficienti. Si adoperano *filtri a maglia* e *filtri a gravità*. Nei primi la sospensione, sotto pressione o in depressione, è costretta ad attraversare maglie di fili metallici oppure di tessuti di cotone, lana o fibre sintetiche sulla cui superficie i solidi sospesi, abbandonando la fase liquida, sono trattenuti sotto forma di crosta. Nei secondi, si adoperano torri contenenti sabbia o altro materiale di riempimento granulare, nei cui interstizi la sospensione, che viene alimentata dall'alto della colonna e fluisce attraverso il letto per gravità, lascia il materiale particellare.



Transizioni di fase:

In questo tipo di processi si ottiene la separazione di un componente della miscela grazie ad una modifica del suo stato di aggregazione. Le tecniche adottate sono la distillazione, l'evaporazione, l'essiccazione, lo strippaggio e la precipitazione fisica.

- **Distillazione** - E' un metodo di separazione che fa leva sulla differente volatilità dei componenti di una miscela. Rifiuti a base di oli e solventi non acquosi sono principalmente trattati mediante tale tecnica.
- **Evaporazione** - E' abitualmente impiegata per rimuovere acqua da una soluzione residua acquosa al fine di concentrarla. Una particolare applicazione è costituita dall'evaporazione su film sottile in cui i componenti volatili abbandonano uno strato sottile di un residuo liquido o fangoso disposto su di una superficie riscaldata.

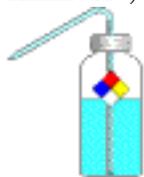
- **Essiccazione** - Consiste nell'asportazione completa di acqua o, più in generale, di solvente da un fango o da una sospensione. Viene generalmente effettuata mediante riscaldamento, ma può essere realizzata anche tramite un congelamento della miscela da cui il solvente viene successivamente sublimato.
- **Strippaggio** - E' una tecnica che consente l'eliminazione di costituenti volatili di una miscela liquida introdotta dall'alto di una colonna, contenente materiale di riempimento, nella cui parte inferiore è introdotto un gas (solitamente aria o vapor d'acqua) che fuoriesce trascinando con sé i componenti leggeri originariamente disciolti nel liquido.
- **Precipitazione fisica** - Si distingue dalla precipitazione chimica poiché si realizza l'allontanamento di un solido dalla soluzione unicamente grazie a modificazioni fisiche di quest'ultima, senza provocare reazioni chimiche nel sistema. Le principali variazioni indotte possono essere il raffreddamento della miscela o l'evaporazione del solvente oppure l'alterazione della composizione della soluzione grazie all'aggiunta di sostanze che riducono la solubilità del solido che si vuole eliminare.



Trasferimenti di fase:

Sono metodi che si basano sul trasporto di un soluto in una miscela da una fase ad un'altra. Ai trasferimenti di fase appartengono l'estrazione con solvente e l'adsorbimento.

- **Estrazione con solvente** - E' un processo in cui una sostanza, senza essere coinvolta in reazioni chimiche, viene trasferita da un solido, una sospensione o una soluzione ad un'altra soluzione. Se si opera su solidi o fanghi la tecnica viene detta *lisciviazione*. Di regola le soluzioni che vengono trattate con tale processo sono quelle acquose e l'agente estraente è un solvente organico. E' possibile inoltre l'impiego di fluidi supercritici (spesso anidride carbonica) in qualità di agenti estraenti che, in dipendenza della pressione di esercizio, effettuano l'operazione di estrazione o quella successiva di separazione.
- **Adsorbimento** - E' una tecnica che fa leva sulla capacità di un solido di trattenere sulla sua superficie particelle gassose o liquide disciolte in una soluzione. I più importanti sorbenti sono i carboni attivi, ma si possono impiegare in determinate applicazioni anche resine organiche sintetiche nonché minerali argillosi ed altri silicati.



Separazioni molecolari:

Sono processi che utilizzano membrane selettive nei riguardi del solvente o di soluti di assegnata massa molecolare. Iperfiltrazione e ultrafiltrazione, osmosi inversa ed elettrodialisi sono le principali tecniche utilizzate.

- **Iperfiltrazione e ultrafiltrazione** - Impiegano una membrana selettivamente permeabile al soluto e si differenziano in base al peso molecolare delle specie a cui è consentito il passaggio attraverso la membrana. L'iperfiltrazione opera in un intervallo di pesi molecolari compresi all'incirca fra 100 e 500, mentre l'ultrafiltrazione è efficace nell'intervallo 500-1.000.000.

- **Osmosi inversa** - Come nell'iperfiltrazione e nell'ultrafiltrazione, si forza un liquido sotto pressione ad attraversare una membrana. La membrana in questo caso è però permeabile solo al solvente.
- **Elettrodialisi** - Utilizza membrane alternativamente permeabili a cationi ed anioni, la cui migrazione è favorita dall'applicazione di un campo elettrico. Nella serie di scomparti separati da membrane cationiche ed anioniche si realizza alternativamente la formazione di soluzione concentrata e solvente puro.



Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di trattamento

Trattamenti chimici

Si distinguono in:

- neutralizzazione acido/base;
- precipitazione chimica;
- ossidazione/riduzione;
- estrazione chimica;
- scambio ionico;
- idrolisi;
- elettrolisi;
- trattamenti fotolitici.

- *Neutralizzazione acido/base* - Ha per obiettivo una correzione del pH e si configura spesso come un'operazione preliminare ad altri trattamenti successivi. Si fa generalmente uso di calce per trattare residui acidi e di acido solforico per trattare quelli alcalini. In alcune applicazioni all'acido solforico è preferito l'acido acetico.
- *Precipitazione chimica* - Processo che provoca l'eliminazione di un soluto mediante una reazione chimica che conduce alla formazione di un composto insolubile. L'esempio più importante nel trattamento dei rifiuti è rappresentato dalla precipitazione di metalli sotto forma di idrossidi o di sali basici grazie all'aggiunta di calce o di altri additivi alcalini.
- *Ossidazione/riduzione* - Le reazioni di ossidazione e di riduzione hanno un vasto campo di applicazione nei trattamenti di rifiuti organici ed inorganici. Aria e ossigeno, eventualmente arricchiti in ozono, sono ovviamente gli ossidanti più comuni. In merito agli agenti riducenti notevole è l'impiego di acido solforico, ottenuto per assorbimento di SO₂ in acqua, per la riduzione a cromo trivalente del cromo esavalente altamente tossico e nocivo.
- *Estrazione chimica* - Similmente all'estrazione con solvente conduce all'eliminazione del componente indesiderato grazie alla formazione di un composto solubile, ma in questo caso all'agente estraente è affidato il compito di reagire chimicamente con la specie che si vuole eliminare. Si usa ancora il termine di *lisciviazione* per indicare un'operazione di estrazione chimica condotta su solidi o fanghi.

- *Scambio ionico* - Trattamento che si basa sull'impiego di sostanze solide scambiatrici che cedono alla soluzione i loro ioni positivi o negativi in cambio di cationi o anioni che occorre eliminare.
- *Idrolisi* - Processo di trasformazione di componenti del rifiuto reattivi verso l'acqua che vengono commutati in prodotti d'idratazione in grado di offrire una maggiore sicurezza ambientale.
- *Elettrolisi* - Trattamento di rimozione di contaminanti da una soluzione che può avvenire sostanzialmente in due modi: a) direttamente, mediante deposizione al catodo della sostanza che si vuole eliminare; b) indirettamente, grazie alla generazione elettrolitica di specie chimiche che funzionano da agenti di precipitazione per i costituenti indesiderati.
- *Trattamenti fotolitici* - Costituiscono un complesso di reazioni chimiche che presentano la caratteristica comune di essere indotte dall'assorbimento di radiazioni. Le radiazioni possono agire direttamente fornendo al sistema l'energia necessaria per l'attivazione chimica, oppure indirettamente generando specie intermedie di reazione che vengono successivamente utilizzate per produrre la trasformazione integrale del componente che si vuole eliminare.



Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di trattamento

Trattamenti biologici



Sono processi che puntano all'eliminazione di sostanze organiche da reflui industriali e si basano su moduli di trattamento simili a quelli impiegati per il trattamento biologico dei liquami domestici. La principale differenza risiede nel maggior livello di sofisticazione delle procedure di controllo richiesto dalle operazioni sui reflui industriali. Le più importanti unità di trattamento consistono in:

- sistemi aerobici a biomassa sospesa (fanghi attivi a medio e alto carico, nitrificazione, ossidazione totale, lagune e stagni aerati, stabilizzazione aerobica dei fanghi);
- sistemi aerobici a biomassa adesa (letti percolatori, reattori rotanti, biofiltri sommersi);
- sistemi anossici (denitrificazione);
- sistemi anaerobici a biomassa sospesa (digestione anaerobica, contatto anaerobico, co-digestione anaerobica);
- sistemi anaerobici a biomassa adesa (filtri anaerobici);
- sistemi aerobici a letto di fango (a letto espanso o UASB, a letto fluidizzato).

Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di trattamento

Trattamenti termici

Si distinguono in:

- **Incenerimento** - E' di gran lunga il più diffuso dei trattamenti termici e si basa sull'ossidazione ad alta temperatura delle sostanze organiche presenti nel rifiuto. Non può essere considerato a rigore uno smaltimento definitivo perché gli impianti di incenerimento, oltre a generare fasi gassose che possono essere rilasciate in atmosfera, danno luogo a residui solidi e fangosi provenienti dalla frazione inorganica non combustibile del rifiuto e dalle sezioni di abbattimento dei fumi. Tuttavia, data l'elevata riduzione volumetrica che è possibile realizzare, l'incenerimento è in pratica considerato un metodo di smaltimento e verrà trattato nel paragrafo dedicato alle tecnologie di smaltimento dei rifiuti.
- **Pirolisi** - E' un processo di combustione parziale, in difetto di ossigeno, della materia organica presente nel rifiuto. Il calore generato provoca la decomposizione termica della rimanente frazione organica incombusta e la formazione di prodotti solidi, liquidi e gassosi, utilizzabili come combustibili. La pirolisi può essere condotta in diverse condizioni di temperatura: a basse temperature, 400-500°C, si ha la maggiore produzione di prodotti liquidi; ad alte temperature, 700-800°C, si ottengono prevalentemente solidi e gas. Rispetto all'incenerimento la pirolisi consente una riduzione volumetrica nettamente inferiore, ma può presentare diversi vantaggi e si dimostra particolarmente efficace nel trattamento di gomme e plastiche. Non è escluso che in prospettiva futura la pirolisi possa costituire una valida alternativa industriale alla tecnica tradizionale di incenerimento.
- **Calcinazione** - Non è un vero e proprio trattamento ma piuttosto un'operazione frequentemente ricorrente nei processi termici, consistente in una decomposizione endotermica di un solido inorganico in un'altra fase solida ed una componente gassosa.
- **Ossidazione in fase liquida** - E' una tecnica che si basa sull'ossidazione in soluzione acquosa di composti organici e specie inorganiche ossidabili. Nell'*ossidazione con aria umida* si opera con



aria in un campo di temperature compreso fra 175 e 327°C e in un intervallo di pressioni molto ampio (2070-20700 kPa). L'elevata pressione permette di raggiungere una considerevole concentrazione di ossigeno disciolto in acqua e l'alta temperatura consente lo sviluppo della reazione. Nell'*ossidazione umida assistita da radiazioni UV* viene impiegata acqua ossigenata come ossidante in soluzione. Le radiazioni ultraviolette provocano la rottura di legami chimici e procurano la formazione di specie intermedie di reazione caratterizzate da elevata reattività. Nell'*ossidazione con acqua supercritica* si sfrutta l'attitudine di fluidi supercritici a dissolvere composti organici. Si miscela il rifiuto con l'acqua, quindi si innalza la temperatura e la pressione fino al raggiungimento dei valori richiesti per il raggiungimento delle condizioni supercritiche e infine si pompa ossigeno in quantità sufficiente ad assicurare l'ossidazione del rifiuto.



Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di trattamento

Trattamenti di stabilizzazione

Sono trattamenti che hanno il principale obiettivo di preparare i rifiuti ad un loro smaltimento definitivo in discarica. E' opportuno sottolineare comunque che fin d'ora sono prese in seria considerazione, in una prospettiva non lontana, le potenzialità di recupero offerte in determinate condizioni da categorie di rifiuti che, grazie a mirati trattamenti di stabilizzazione, subiscono una totale *inertizzazione* o *innocuizzazione*.

Le tecniche di stabilizzazione più importanti riguardano essenzialmente i rifiuti inorganici e puntano all'*immobilizzazione* mediante processi fisici e chimici del residuo in una matrice solida chimicamente stabile. Tale immobilizzazione può essere ottenuta grazie ad un *incapsulamento* del rifiuto all'interno di un materiale impermeabile di rivestimento costituito da asfalto, cere o resine polimeriche.



Il processo di stabilizzazione più diffuso è comunque la *solidificazione* che si basa sulla realizzazione di una massa solida monolitica e strutturalmente integra, ottenuta grazie alla miscelazione del rifiuto con materiali in grado di fornire una matrice rigida: la tecnica di gran lunga più utilizzata è la solidificazione *con cemento*; trovano inoltre applicazione, in qualità di leganti idraulici, *silicati*, *miscele di calce con materiali pozzolanici* naturali e artificiali (ceneri di carbone, argille calcinate), *scorie d'altoforno*.

Altri metodi di solidificazione adottano matrici polimeriche e vetrose. Nel primo caso si mescolano al rifiuto *materiali termoplastici* riscaldati, resi liquidi e successivamente raffreddati in modo da costituire un sistema rigido. Si utilizza più comunemente bitume, ma trovano anche applicazione paraffine e polietilene. Si impiegano inoltre *polimeri organici*, generati a partire da monomeri (urea-formaldeide, estere vinilico-stirene, butadiene) che sono miscelati con il rifiuto e fatti polimerizzare grazie all'azione di adatti catalizzatori.

La *vetrificazione* viene ottenuta mediante riscaldamento ad alta temperatura fino alla fusione di una matrice vetrosa inorganica miscelata con il rifiuto. In alcuni casi la vetrificazione è impiegata congiuntamente ad un processo di demolizione termica del rifiuto, al fine di immobilizzare componenti tossici e nocivi presenti nelle ceneri.



Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di smaltimento

L'[allegato B](#) del Decreto Ronchi (cfr. [Tabella 6](#)), che elenca le operazioni di smaltimento come avvengono nella pratica, comprende sia le collocazioni definitive (fra cui quella in discarica controllata è di gran lunga la più importante) sia i trattamenti (fra cui devono essere correttamente annoverate, come si è detto, anche le operazioni di incenerimento) che sono stati descritti nel paragrafo precedente.

A rigore, intendendo per smaltimento una soluzione finale, questo paragrafo dovrebbe essere incentrato sulla tecnologia di messa in discarica del rifiuto. Si è tuttavia ritenuto opportuno, per praticità, ospitare preliminarmente nello stesso paragrafo una trattazione estesa delle tecnologie di incenerimento.



Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

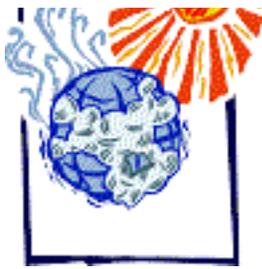
Le tecnologie di smaltimento

Tecnologie di incenerimento

Rispetto al conferimento in discarica, la termodistruzione del rifiuto, oltre a presentare il vantaggio della riduzione volumetrica, consente di realizzare un recupero energetico e una diminuzione dell'impatto ambientale. E' una tecnica che ha un ampio campo di applicazione: oltre ai rifiuti urbani e ospedalieri, è possibile trattare vaste categorie di rifiuti industriali organici, spesso contenenti sostanze tossiche e nocive, nonché i fanghi provenienti dagli impianti di depurazione di acque reflue urbane e industriali.

Affinché un rifiuto possa essere convenientemente incenerito è indispensabile che esso abbia un elevato contenuto organico e un potere calorifico sufficientemente alto. Il recupero energetico può consistere nella produzione di acqua calda, vapore o energia elettrica; la generazione di quest'ultima, è bene sottolineare, richiede però installazioni di notevole complessità ed è giustificata, anche da un punto di vista economico, solo per grandi impianti.

Degli alti costi d'investimento e di esercizio una quota rilevante è costituita dal controllo dell'inquinamento associato prevalentemente alle emissioni in atmosfera (polveri, ossidi di azoto e di zolfo, acido cloridrico e fluoridrico, idrocarburi aromatici,



diossine, metalli pesanti). Occorre inoltre considerare i costi di trattamento dei fanghi e quelli inerenti la collocazione in discarica delle scorie e delle ceneri volanti della combustione (quest'ultime, particolarmente ricche di metalli pesanti e microinquinanti organici, necessitano di trattamenti di inertizzazione).

Al fine di alleviare tali costi è da prendere in seria considerazione la possibilità di riutilizzo delle scorie soprattutto in qualità di aggregati per calcestruzzi, materie prime e componenti per cementi e materiali stradali.

La scelta della tecnologia di termodistruzione dipende fondamentalmente dalle caratteristiche chimico-fisiche del rifiuto e dai limiti imposti alle emissioni dalle norme anti-inquinamento.

Gli inceneritori (classificati in base al tipo di camera di combustione) più diffusi per i rifiuti solidi industriali sono quelli a forno rotante, a griglia, a letto fluido e a piani multipli.

Gli inceneritori *a forno rotante* sono impiegati soprattutto per bruciare rifiuti pericolosi sia solidi che fangosi. E' possibile inoltre trattare rifiuti gassosi e liquidi pompabili, grazie all'installazione di idonei bruciatori. La termodistruzione avviene in due stadi:

- una combustione vera e propria nel forno cilindrico rotante lievemente inclinato rispetto al piano orizzontale;
- una combustione finale dei prodotti gassosi in una camera di post-combustione. La prima combustione avviene a 1000°C con eccessi d'aria compresi fra il 50 e il 200%; la seconda intorno ai 1100°C con eccessi d'aria fra 120 e 200%. Se s'intende ottenere i residui solidi della combustione sotto forma di scorie fuse piuttosto che di ceneri, occorre elevare le temperature a circa 1300°C sia nel forno che nella camera di post-combustione.

Gli inceneritori *a griglia* presentano una griglia fissa o, più spesso, mobile su cui si costituisce uno strato di rifiuti di spessore pari ad alcune decine di centimetri. L'aria necessaria per la combustione viene insufflata in parte sotto la griglia, in quantitativi prossimi al valore stechiometrico, e in parte al di sopra del letto in maniera da garantire il completamento della combustione e il controllo della temperatura, compresa fra 900 e 1000°C. La griglia mobile subisce movimentazioni di vario tipo che permettono il rimescolamento del rifiuto, il suo avanzamento verso la zona di scarico e l'efficace contatto con l'aria comburente. I fumi prodotti dalla combustione sono convogliati in una camera di post-combustione dotata di bruciatori per impedire abbassamenti di temperatura.

Gli inceneritori *a letto fluido* utilizzano una camera di combustione all'interno della quale si trova uno strato (letto) di particelle inerti (di solito sabbia silicea), tenuto in sospensione da correnti d'aria calda. Il movimento del letto assicura un buon contatto comburente-combustibile e una grande uniformità di miscelazione e di temperatura. I forni a letto fluido sono di recente introduzione sul mercato e non ancora molto diffusi, ma hanno il grande pregio di richiedere una manutenzione ridotta e di adattarsi ad un'ampia varietà di combustibili, anche di scarsa qualità, con un'elevata efficienza di combustione.

Le temperature di esercizio sono basse (intorno agli 850°C) e consentono una riduzione delle emissioni di ossidi di azoto. L'anidride solforosa viene fissata grazie all'aggiunta di un sorbente basico all'interno del forno e trasformata in solfato di calcio.

Gli inceneritori *a piani multipli* sono utilizzati soprattutto per la termodistruzione dei fanghi. Sono

costituiti da un forno cilindrico che contiene un numero di piani orizzontali variabili da 4 a 12. I fanghi alimentati dall'alto scendono in controcorrente ai gas caldi. All'interno del forno si possono distinguere tre zone: nella parte alta si ha una zona di essiccazione, in cui il fango raggiunge una temperatura media di 70°C; nella parte intermedia ha luogo la combustione, con temperatura media intorno a 820°C; nella parte bassa è situata la zona di raffreddamento, dove la temperatura media delle ceneri si porta a circa 200°C. Non è di solito necessaria una post-combustione.

Inceneritori per particolari tipologie di rifiuti sono quelli ad *iniezione liquida* e i forni per *rifiuti sanitari pericolosi*: i primi bruciano esclusivamente rifiuti liquidi pompabili alimentati in camera di combustione sotto forma di minuscole goccioline; la tecnologia dei secondi si distingue da quella dei forni che bruciano gli altri rifiuti solidi per la potenzialità molto minore degli impianti e per le caratteristiche del rifiuto alimentato, che è conferito in contenitori chiusi e presenta un alto contenuto di vetro e materie plastiche ed un elevato potere calorifico. La termodistruzione dei rifiuti ospedalieri viene effettuata in forni rotanti che operano in due stadi di combustione con grandi eccessi d'aria, simili a quelli già descritti anche se di taglia più piccola, oppure con forni di tipo statico o rotativo ad aria controllata, in cui il processo di combustione a due stadi è condotto in una camera primaria ed in una camera secondaria, rispettivamente in difetto ed eccesso d'aria.

Infine termodistruttori in fase di avanzata progettazione sono:

- gli inceneritori *a plasma* che utilizzano un plasma ad elevatissima temperatura di aria ionizzata, iniettato mediante un arco elettrico;
- *reattori elettrici* a pareti riscaldate da resistenze elettriche alla temperatura di circa 2200°C;
- *sistemi infrarossi*, che generano un'intensa radiazione infrarossa mediante il passaggio di corrente elettrica in resistenze di carburo di silicio;
- *combustori a sali fusi* che impiegano un letto di carbonato sodico fuso alla temperatura di circa 900°C per distruggere il rifiuto e trattenere gli inquinanti gassosi;
- *combustori a vetro fuso* che usano un bacino di vetro fuso per trasferire il calore al rifiuto e trattenere i prodotti della combustione in una forma vetrosa difficilmente lisciviabile.



Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di smaltimento

Tecnologie di smaltimento in discarica controllata

Il metodo di smaltimento consiste nel disporre i rifiuti sul terreno in maniera che non provochino danni all'ambiente ed alla salute pubblica.

La localizzazione degli impianti dovrà tenere conto di:

- presenza di centri abitati;
- direzione ed intensità dei venti;
- caratteristiche idrogeologiche del sito;
- presenza di acque superficiali;
- esistenza di vincoli e preclusioni.

La conduzione degli impianti deve essere effettuata in maniera da:

- minimizzare i volumi occupati;
- contenere le emissioni;
- evitare dispersioni di materiali;
- garantire il controllo dei flussi in ingresso.

Alla pari dei sistemi di smaltimento e trattamento a tecnologia complessa, le discariche debbono essere continuamente monitorate onde evidenziare anomalie di funzionamento; per tali impianti, inoltre, il controllo deve essere protratto anche per un congruo periodo successivamente alla cessazione delle attività di smaltimento.

La discarica controllata può essere considerata un semplice contenitore solo per i rifiuti completamente inerti; di fatti è un reattore capace di operare trasformazioni tali da rendere innocui (stabilizzazione) i materiali in essa smaltiti. Le reazioni che presiedono alla stabilizzazione, di carattere chimico, fisico e biologico, procedono con dinamiche più o meno rapide e comunque si protraggono per diversi anni rendendo di fatto attivi anche impianti operativamente esauriti.

Le trasformazioni più importanti sono quelle di tipo biochimico che intervengono sulle frazioni organiche biodegradabili. Per le frazioni inorganiche o organiche altamente stabili (plastiche, materiali cellulósici trattati, ecc.) i tempi di trasformazione si allungano in modo tale da far considerare la discarica come un semplice stoccaggio.

Le emissioni generate da uno scarico controllato possono essere raggruppate in:

- materiale liquido (percolato) generatosi prevalentemente per effetto delle infiltrazioni di acque meteoriche e contenente grandi quantità di sostanze organiche ed inorganiche;

- materiale gassoso (biogas) generatosi per effetto delle reazioni biochimiche e formato da metano ed anidride carbonica quali macro componenti, e da un gran numero di composti organici alcuni dei quali clorurati (e sospetti cancerogeni);
- materiali solidi dispersi nell'ambiente circostante la discarica da agenti meteorici e da animali o per effetto delle operazioni di movimentazione dei mezzi meccanici operanti nell'impianto.

La protezione del sottosuolo e, dove presente, della falda idrica, deve costituire l'obiettivo principale in sede di progetto della discarica.



In linea di massima si possono distinguere le realizzazioni su suoli naturalmente impermeabili o in assenza di falda e le realizzazioni su suoli permeabili. Le realizzazioni su suoli naturalmente impermeabili o nei casi in cui possa ritenersi esclusa la possibilità di contaminare falde non richiedono di norma la disposizione di barriere artificiali; tale situazione deve comunque essere attentamente verificata in fase di progetto e, successivamente, di gestione. Le realizzazioni su suoli permeabili presuppongono la disposizione di sistemi artificiali atti a raccogliere ed inviare allo smaltimento i liquami (percolati) generati in discarica principalmente per effetto dell'infiltrazione di acqua meteorica. Sia per gli impianti realizzati su formazioni naturalmente impermeabili che per impianti dotati di sistemi di impermeabilizzazione artificiale, risulta indispensabile un adeguato sistema di monitoraggio strutturato in maniera da fornire anche indicazione sull'effettiva efficacia di eventuali interventi di contenimento o risanamento nei casi di accertata fuoriuscita di materiali contaminanti.

Possono essere perseguite due linee per il controllo del percolato, dispersione ed attenuazione, o contenimento e concentrazione. In effetti tale distinzione è puramente teorica: in molti casi, infatti, si ha un contenimento a breve termine e una lenta migrazione del percolato nell'ambiente a lungo termine. E' questo il caso delle impermeabilizzazioni con strati di materiali a bassa permeabilità che, irrimediabilmente, vengono superati dal percolato dopo un periodo più o meno lungo e con bassissimi flussi che si diffondono nel sottosuolo. Il percolato nel suo moto di attraversamento degli strati geologici subisce sempre trasformazioni di natura chimica e biologica unite a processi di assorbimento e scambio tali da ridurre, in determinate condizioni, a valori accettabili gli effetti della discarica. Allo stato attuale l'evidente difficoltà nella determinazione delle cinetiche di attenuazione e dispersione e l'articolazione delle linee guida, dettate da numerose direttive nazionali e comunitarie, rendono di fatto improponibili realizzazioni basate su tale principio.

Il concetto di contenimento delle emissioni liquide è generalmente associato a quello di scarico controllato stesso. Un tipico strato di contenimento in materiali naturali, come prescritto dalla normativa italiana per i rifiuti solidi urbani, è costituito da un metro di materiale avente permeabilità inferiore a 10^{-9} m/s. Il tempo di attraversamento di tale strato, sotto un carico idraulico di un metro, è di circa 30 anni. Per aumentare il tempo di attraversamento dello strato impermeabile (e portarlo intorno ai cento anni come indicato da alcune normative europee) occorre far ricorso a grandi strati di materiale argilloso, con la conseguenza di veder diminuire il volume utile allo scarico, o utilizzare materiali sintetici a bassissima permeabilità. E' ormai largamente diffuso l'utilizzo di polietilene ad alta densità (HDPE) o composti a base bentonitica utilizzati quali elementi di tenuta, alternati a strati ad alta permeabilità (sabbia, ghiaia, o dreni in materiale sintetico) in modo da favorire il drenaggio dei liquami. L'HDPE ha una permeabilità di 10^{-15} m/s: pertanto tale membrana, utilizzata negli usuali spessori di 2

Il concetto di contenimento delle emissioni liquide è generalmente associato a quello di scarico controllato stesso. Un tipico strato di contenimento in materiali naturali, come prescritto dalla normativa italiana per i rifiuti solidi urbani, è costituito da un metro di materiale avente permeabilità inferiore a 10^{-9} m/s. Il tempo di attraversamento di tale strato, sotto un carico idraulico di un metro, è di circa 30 anni. Per aumentare il tempo di attraversamento dello strato impermeabile (e portarlo intorno ai cento anni come indicato da alcune normative europee) occorre far ricorso a grandi strati di materiale argilloso, con la conseguenza di veder diminuire il volume utile allo scarico, o utilizzare materiali sintetici a bassissima permeabilità. E' ormai largamente diffuso l'utilizzo di polietilene ad alta densità (HDPE) o composti a base bentonitica utilizzati quali elementi di tenuta, alternati a strati ad alta permeabilità (sabbia, ghiaia, o dreni in materiale sintetico) in modo da favorire il drenaggio dei liquami. L'HDPE ha una permeabilità di 10^{-15} m/s: pertanto tale membrana, utilizzata negli usuali spessori di 2

mm, garantisce un tempo di attraversamento teorico superiore a 63000 anni. Nella pratica comunque questo materiale viene quasi sempre accoppiato ad un ulteriore strato di materiale impermeabile naturale, a causa essenzialmente dell'incertezza sul comportamento a lungo termine e della relativa facilità di danneggiamento durante le fasi di esercizio della discarica. La pratica di impermeabilizzare precocemente la superficie della discarica allo scopo di limitare la produzione di percolato può avere come effetto negativo il rallentamento della stabilizzazione biochimica con il conseguente protrarsi della fase di attività.

Com'è noto, la degradazione della frazione organica dei rifiuti comporta la formazione di una miscela gassosa (biogas) composta prevalentemente da anidride carbonica nella fase iniziale (caratterizzata dal prevalere di processi aerobici) e da anidride carbonica e metano nella successiva fase anaerobica. Quest'ultima è quella più importante per quanto attiene alla stabilizzazione dei rifiuti e si sviluppa nell'arco di diversi anni. Al biogas sono legati numerosi inconvenienti di carattere ambientale spesso sottovalutati sia a causa della scarsa conoscenza della composizione dello stesso biogas (in particolare dei microcomponenti) che per una diffusa convinzione che la semplice diffusione in atmosfera sia sufficiente ad evitare pericoli. Nella piccola scala gli effetti prodotti dal biogas vanno dalla diffusione di composti organici, spesso maleodoranti e tossici, all'accumulo di idrocarburi a cui sono connessi pericoli di incendi ed esplosioni. Su scala globale invece va considerato che il metano ha un marcato effetto serra mentre alcuni composti alogenati (CFC) presenti in tracce nel biogas sono causa del consumo di ozono negli strati alti dell'atmosfera. La pratica comunemente adottata per evitare la dispersione incontrollata del biogas consiste nel formare all'interno dei cumuli vie preferenziali di esalazione, trincee o pozzi, collegati a sistemi di combustione con o senza recupero energetico.

La diffusione nell'ambiente di materiali solidi, causata essenzialmente dal vento e dagli animali volatili, provoca inconvenienti sia di carattere estetico (carta e plastica in film) che sanitario, essendo tali sostanze di norma contaminate chimicamente e batteriologicamente. Allo scopo di evitare la diffusione di materiali solidi e, nel contempo, cattivi odori ed incendi, vanno previsti frequenti ricoprimenti dei rifiuti depositati sia in corso di coltivazione che in fase di chiusura con materiale inerte.

Nel prospetto seguente sono indicati gli elementi minimali nella realizzazione dei bacini di discarica. In ogni caso occorre tenere presente che gli impianti devono realizzarsi in suoli la cui stabilità sia tale, o resa tale, da evitare rischi di franamento o cedimento delle pareti o del fondo, nonché rischi di spostamenti e deformazioni delle opere idrauliche per la regimentazione delle acque meteoriche.

| Elemento | II° B | II° C |
|----------------------------------|------------------|--|
| Distanze dai nuclei abitati | Di sicurezza | > 2000 m |
| Divieti di ubicazione | | Zone sismiche di I° cat. Aree vulcaniche attive Doline, inghiottitoi, aree carsiche Zone sottoposte a vincoli idrogeologici |
| Impermeabilizzazione | Non obbligatoria | Obbligatoria |
| Franco sopra il livello di falda | 100 cm | 200 cm |

| | | | |
|---|--------------|-------------------------------------|---|
| Strato di materiale naturale per l'impermeabilizzazione | Spessore | | >200 cm |
| | Permeabilità | | <10 ⁻⁷ cm/s |
| Limiti allo scarico dei percolati | | Tab A. L319/76 | Tab A. Legge 319/76 |
| Recinzione | | Completa di H>2 m | Completa di H>2 m |
| Sistema antiincendio | | Obbligatorio | Obbligatorio |
| Stato fisico dei materiali ammessi | | Solidi | Solidi |
| Coltivazione | | Con compattazione | Con compattazione e fronte di scarico con pendenza < 30% Separazione dei materiali incompatibili |
| Ricoprimenti | | Obbligatorio il ricoprimento finale | Obbligatorio il ricoprimento finale di H> 100 cm |
| Captazione del biogas | | | Obbligatorio qualora i materiali possano generarlo |
| Drenaggio acque superficiali | | | Dimensionato per una pioggia di tempo di ritorno pari a 10 anni |
| Registri di carico e scarico | | Obbligatorio | Obbligatorio |



Le tecnologie di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali

Le tecnologie di smaltimento

Altre tecnologie di smaltimento

Discariche specialmente allestite

Per discarica specialmente allestita s'intende una struttura in cui possono essere stoccati rifiuti anche ad elevata pericolosità ed in elevate concentrazioni, in modo da ridurre i rischi di contaminazione mediante:

- isolamento e confinamento del rifiuto;
- separazione di frazioni potenzialmente incompatibili.

I sistemi di protezione di tali discariche devono essere commisurati all'effettiva pericolosità dei materiali stoccati e comunque rispettando le prescrizioni di seguito riportate.

Tali impianti devono comunque assicurare, sia nel periodo di esercizio che dopo la fine dell'esercizio stesso, la possibilità di un adeguato e sicuro accesso tanto per l'eventuale recupero di contenitori stoccati che per consentire le operazioni di controllo. Tali impianti non possono essere ubicati:

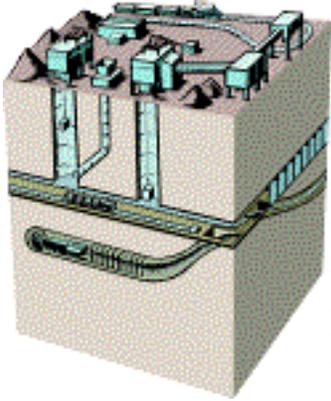
- in zone sismiche di prima categoria;
- in aree vulcaniche attive, ivi compresi i campi solfatarici;
- in corrispondenza di doline, inghiottitoi o altre forme carsiche superficiali;
- in zone sottoposte a vincoli idrogeologici.

Fatto salvo quanto sopra, gli impianti devono essere posti a distanza di sicurezza (in relazione alle

caratteristiche geologiche ed idrogeologiche del sito) da:

- zone di approvvigionamento idrico di acque destinate ad uso potabile;
- alvei di piena di laghi, fiumi e torrenti.

Inoltre gli impianti devono essere posti a una distanza di sicurezza di almeno 2000 m dai centri abitati esistenti e da quelli previsti dagli strumenti urbanistici vigenti o adottati.



Gli impianti possono essere ubicati su suolo o nel terreno, in miniere o altre cavità artificiali, la cui stabilità sia tale, o resa tale, da evitare pericoli di frane o cedimenti.

I rifiuti devono essere contenuti in recipienti a chiusura ermetica aventi elevata resistenza meccanica e chimica in relazione sia al contenuto che agli agenti esterni.

I recipienti devono essere posti su supporti che li mantengano distanziati dal fondo, in modo da evidenziare eventuali perdite, e sistemati in maniera da agevolare le operazioni di ispezione.

I recipienti devono essere sistemati in bacini di cemento opportunamente impermeabilizzati, con pendenza del fondo atta a convogliare eventuali fuoriuscite verso pozzetti di raccolta.

In caso di stoccaggio di rifiuti liquidi, i bacini devono avere una capacità pari ad almeno un decimo della capacità complessiva dei recipienti immagazzinati, e comunque eguale a quella del recipiente più grande.

Per i bacini posti all'aperto deve essere prevista un'adeguata difesa contro gli agenti atmosferici. In ogni caso devono essere assicurate idonee condizioni di ventilazione.

I rifiuti incompatibili devono essere stoccati in modo da impedire che possano venire, anche accidentalmente, a contatto tra di loro.

Iniezioni in profondità

Tale tecnica consiste nell'immettere rifiuti, in genere liquidi o fangosi, in unità geologiche sotterranee confinate in maniera che non possano costituire danno per l'ambiente e per le persone.

Per le iniezioni in profondità valgono le stesse prescrizioni citate a proposito delle discariche specialmente allestite.



Analisi geografica del territorio regionale



Sulla base delle documentazioni fornite dalla Regione, nel presente capitolo si definiscono sinteticamente sia gli aspetti orografici, climatici, geologici, idrologici, idrogeologici e sismici del territorio regionale, sia le caratteristiche delle zone interessate dalla presenza di cave e miniere e di aree soggette a vincolo paesaggistico, sia infine la struttura dei principali assi viari regionali.

[Orografia](#)

[Climatologia](#)

[Geologia](#)

[Idrologia](#)

[Idrogeologia](#)

[Sismicità del territorio](#)

[Estrazione di rocce e minerali da cave e miniere](#)

[Vincoli paesaggistici](#)

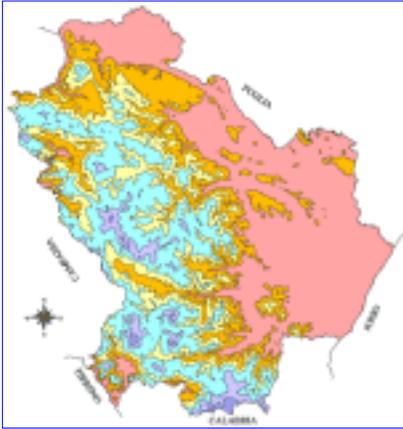
[Viabilità](#)



Analisi geografica del territorio regionale

Orografia

La Basilicata e' una regione dell'Italia meridionale confinante a sud con la Calabria, a ovest e a nord-ovest con la Campania ed infine a nord-est e ad est con la Puglia (cfr. Carta politico-amministrativa, All. 5.01).

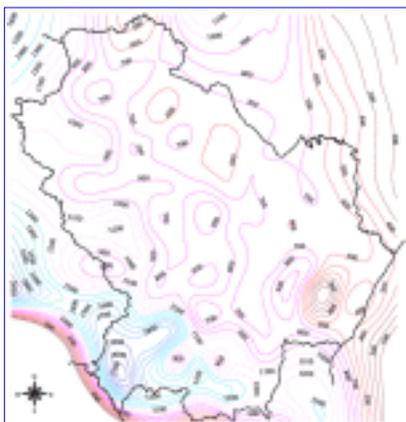


Il territorio è costituito per il 70% dalla catena montuosa dell'Appennino lucano che, disponendosi prevalentemente lungo il bordo occidentale della regione, devia trasversalmente nella zona meridionale segnando con la catena del Pollino i confini con la Calabria. Questo semicerchio montuoso che, ad eccezione dei monti del Pollino (oltre 2000 m.) e dei monti Sirino (2000 m.) e Alpi (1900 m.), non raggiunge altitudini elevate, degrada verso est nell' ampia fascia collinare del Materano la quale si affaccia nelle aree pianeggianti della Piana Metapontina e della Valle dell' Ofanto. A nord-est della catena appenninica si eleva, oltre i 1300 m, l'edificio vulcanico del monte Vulture (cfr. Carta delle fasce altimetriche, All. 5.02).



Analisi geografica del territorio regionale

Climatologia



In linea generale il clima della regione è di tipo mediterraneo con presenza di piogge in tutto l'anno ma concentrate in misura diversa da zona a zona nel semestre autunno-inverno, e con temperature che seguono un regime generalmente analogo per tutto il territorio.

Il Mar Adriatico a NE, il Mar Jonio a SE e il Mar Tirreno a SO hanno differenti effetti sulle masse d'aria nei solchi vallivi. Inoltre la diversa distanza dal mare influenza il grado di continentalità climatica di alcune zone, accentuando le escursioni termiche e gli scarti tra le precipitazioni del periodo autunno-inverno e quelle del periodo primavera-estate.

In relazione ai caratteri orografici del territorio si possono distinguere in grandi linee tre tipi climatici:

- Clima delle colline orientali, con piovosità annua oscillante tra 550 e 700 millimetri, con incidenza massima in autunno del 31% e in inverno del 33,5%, e incidenza minima in estate del 13%. La piovosità mensile maggiore si registra in novembre e dicembre, quella minore in agosto. L'intensità e la frequenza delle precipitazioni risultano decrescenti da nord a sud. Le temperature medie mensili sono comprese tra 3 e 28 °C, con punte massime in agosto (40-46 °C) e minime in febbraio (anche inferiori a 10 °C).

In tutte le stagioni i venti predominanti sono lo scirocco, il maestrale e la tramontana; durante l'inverno lo scirocco viene sostituito dal ponente.

- Clima appenninico, con discrete variazioni tra il settore orientale. Le precipitazioni annue risentono notevolmente delle variazioni altimetriche ed oscillano tra 650 e 1000 mm. nel settore orientale e tra 780 e 1700 mm. nel settore centro-occidentale ove possono raggiungere anche valori intorno ai 2000 mm sulle quote più alte (oltre 1200 m.). L'incidenza massima della stagione invernale è del 39%, quella della stagione autunnale è del 28%, mentre la minima della stagione estiva è del 10%. La piovosità aumenta da nord a sud per l'influenza del libeccio sulla parte meridionale della regione .

Le temperature medie mensili ed annue risultano inferiori a quelle della zona collinare orientale ed in particolare nel settore appenninico orientale le



temperature medie annue si aggirano sui 13-14 °C, con minimi compresi tra 3 e 3,5 °C registrati in gennaio-febbraio e massimi tra i 24 e i 25 °C nel mese di agosto.

- Clima pedecollinare-litoraneo jonico che nella parte settentrionale della zona segna una contrazione della piovosità media annua con 500 mm e nella parte sud-occidentale, invece, fruisce maggiormente (per la situazione topografica) del contrasto tra Tirreno e Jonio e quindi dell'esposizione al vento umido di levante (850 mm. annui). Le precipitazioni sono concentrate prevalentemente nel periodo invernale (39%) ed autunnale (27%) e diminuiscono sensibilmente nel periodo estivo (12-5%). A volte sono concentrate in pochi giorni assumendo, in tal modo, un carattere prevalentemente torrentizio. Le temperature medie mensili oscillano tra i 7 e i 26 °C, con valori minimi nel mese di gennaio e massimi nel mese di agosto. I venti dominanti sono quelli meridionali.



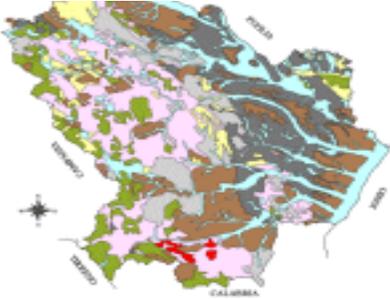
Per quanto riguarda l'innevamento, infine, si può constatare che, malgrado la prevalente montuosità e la notevole altitudine media del territorio della Basilicata, esso è attenuato dalla posizione astronomica e dall'influsso mitigatore del Mediterraneo. Le maggiori altezze medie del manto nevoso si verificano nella zona appenninica, ove sono state misurate altezze massime assolute del manto nevoso comprese tra i 70 e i 110 cm (cfr. Carte delle isoiete e delle isoterme, All. 5.03 e 5.04).



Analisi geografica del territorio regionale

Geologia

Nel territorio della Basilicata si riconoscono, per le caratteristiche



geografico-morfologiche e stratigrafico-tettoniche, due delle principali unità strutturali dell'orogene appenninico: la zona di catena, che si estende lungo il margine occidentale e meridionale della Regione, e la zona di avanfossa che corrisponde all'ampia depressione interposta tra la dorsale appenninica, da un lato, e l'altopiano delle Murge e i rilievi del Gargano, dall'altro.

Occorre tenere presente che nella Carta geolitologica ([All. 5.05](#)) le formazioni geologiche affioranti nella regione e peraltro già riportate sulla carta geologica ufficiale, secondo criteri litostratigrafici, sono state riunite in 9 gruppi geolitologici, ricorrendo a criteri di uniformità basati essenzialmente sulle più evidenti caratteristiche fisiche e tecniche che le formazioni presentano in comune.

I gruppi geolitologici individuati sono i seguenti:

GRUPPO 1

Comprende i depositi alluvionali, fluviali, lacustri e palustri, nonché i detriti di falda, i depositi provenienti dal dilavamento di masse franose e i depositi di terra rossa. Si tratta di materiale incoerente a volte debolmente costipato, con granulometria variabile da grossolana (detriti di falda- conoidi- depositi fluviali di fondovalle ecc.) a fine (sedimenti limno-palustri e lacustri del bacino di Venosa e di Atella). Gli elementi a granulometria più grossolana sono di natura calcarea- calcarenitica e arenacea.

Dal punto di vista idrogeologico sono caratterizzati da un'elevata permeabilità per porosità. La natura caotica ed incoerente di tali terreni conferisce loro un alto grado di erodibilità.

GRUPPO 2

E' rappresentato dalle formazioni argillose subappennine.

Sono costituite da materiale sciolto coerente e classificabile dal punto di vista granulometrico come limo sabbioso.

Sono praticamente impermeabili, ad eccezione di alcune zone superficiali ove la presenza di fessurazioni ed una maggiore componente sabbiosa permette la formazione di modesti acquiferi. Presentano un'elevata erodibilità.

GRUPPO 3

Vengono riuniti in questo gruppo :

a) Conglomerati formati da ciottoli di varia natura e dimensioni, a vario grado di cementazione, immersi in una matrice sabbioso-limosa, alternati a livelli sabbiosi e sabbioso-argillosi o a livelli arenacei e marnosi.

b) Rocce incoerenti o semicoerenti con elementi a granulometria medio-fine ovvero sabbie a prevalente componente quarzosa o quarzoso-calcarea o quarzoso-micacea; sabbioni calcarei, depositi marini terrazzati; arenarie scarsamente cementate e rocce piroclastiche incoerenti.

Per il carattere prevalentemente incoerente vengono classificate tra le rocce a permeabilità ed erodibilità da media ad elevata, in funzione del grado di cementazione.

GRUPPO 4

E' rappresentato dalle rocce magmatiche effusive, di consistenza litoide, formatesi dalla solidificazione di colate laviche del monte Vulture. Presentano ottime caratteristiche meccaniche e bassa erodibilità.

La permeabilità varia da media ad elevata in alcuni punti, in relazione alla fratturazione.

GRUPPO 5

A questo gruppo afferiscono le arenarie molto cementate e le piroclastiti cementate. Sono in genere mediamente permeabili per fratturazione e scarsamente erodibili.

GRUPPO 6

Sono state riunite in questo gruppo tutte le formazioni carbonatiche costituite da rocce prevalentemente calcaree, compatte e dure o porose e tenere.

Le caratteristiche meccaniche di tali rocce sono buone, l'erodibilità è bassa e la permeabilità è da media ad elevata in quanto il forte grado di tettonizzazione ha reso tali rocce estremamente fratturate.

GRUPPO 7

Comprende le rocce magmatiche intrusive, di consistenza litoide, acide e basiche ed i corrispondenti termini metamorfici.

Le rocce intrusive presentano buone caratteristiche meccaniche e bassa erodibilità; le corrispondenti rocce metamorfosate, invece, poichè spesso sono interessate da fenomeni di alterazione, possono risultare scadenti per quanto riguarda le caratteristiche meccaniche e presentare elevata erodibilità e media permeabilità.

GRUPPO 8

Vengono riuniti in questo gruppo :

a) Rocce compatte di natura prevalentemente silicea con intercalazioni di diaspri e marne-calcaree silicifere e argille scistose: i fenomeni di tettonizzazione hanno provocato su queste rocce un'intensa e minuta fratturazione dovuta alla tessitura foliata che le accomuna e ne caratterizza il comportamento meccanico scadente.

b) Formazioni costituite dall'associazione di termini litologicamente differenti, tra i quali prevalgono quelli a componente argilloso-marnosa associati talora a termini calcareo-marnosi; gli strati di varia natura sono alternati tra loro in sequenze regolari per enormi spessori e talora si riscontrano lembi di altre formazioni.

Questo gruppo di rocce presenta una permeabilità primaria nulla; se fratturate, acquistano una permeabilità secondaria variabile da bassa a media. L'erodibilità è medio-alta e comunque variabile a seconda dell'alternanza di tipi litologici differenti.

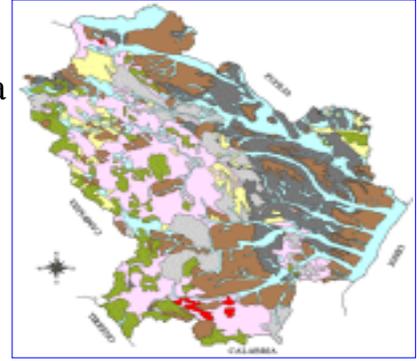
GRUPPO 9

Come per il gruppo precedente vengono qui riunite formazioni caratterizzate dall'alternanza di strati di litotipi differenti, tra i quali prevalgono quelli a componenti arenaceo-marnosa o calcareo-marnosa.

La permeabilità è bassa per le formazioni a componente arenacea predominante; diventa buona qualora prevalgano i litotipi calcarei resi permeabili per fessurazione. A discrete caratteristiche meccaniche associano un'erodibilità media.

La Carta della permeabilità della Regione Basilicata (All. 5.06) è stata redatta seguendo il criterio di accorpare le diverse unità litologiche a seconda dell'affinità nel modo di condurre le acque nel sottosuolo.

Così dai diversi terreni rappresentati nella Carta geolitologica regionale sono state schematizzate in tutto quattro formazioni idrogeologiche così catalogate:



- *Formazione 1*

Permeabilità per porosità o primaria: da bassa ad elevata.

Appartengono a questo raggruppamento le unità litologiche rappresentate nella Carta geolitologica con i simboli 1 e 3.

Con i terreni 1 sono stati indicati i depositi del tipo continentale: detriti di falda- alluvioni attuali- dune costiere e spiagge attuali- alluvioni recenti- alluvioni fluviolacustri- lacustri e palustri- alluvioni terrazzate- morenico ecc.

I terreni 3 rappresentano i conglomerati in genere: conglomerati terrosi- sabbie e conglomerati- conglomerati più o meno cementati- sabbie in generale- arenarie poco cementate- argille sabbiose e marne- rocce poco o nulla coerenti costituite da alternanze irregolari di pomici, lapilli, scorie, ceneri, pozzolane e sabbie vulcaniche.

- *Formazione 2*

Impermeabile.

Appartengono a questa formazione idrogeologica le argille designate con il simbolo 2 nella carta geolitologica: argilla grigio-azzurra e argille marnose, argille sabbiose e siltose, argille subappenniniche, argille di Montalbano ecc.

- *Formazione 3*

Permeabilità di tipo primaria nulla.

Permeabilità per fessurazione e dissoluzione secondaria: da media ad elevata.

Sono assimilate in questa formazione idrogeologica le unità litologiche rappresentate nella Carta geolitologica con i simboli 4, 5, 6, 7 e 9.

I terreni contraddistinti dal numero 5 rappresentano le arenarie molto cementate e i tufi di origine vulcanica.

Ai terreni 6 appartengono i calcari e le dolomie delle serie carbonatiche.

Nei terreni 7 sono rappresentati le rocce ofiolitiche.

I terreni con simbolo 9 indicano sedimenti ben stratificati con prevalenza di arenarie, marne e calcareniti, con interstrati di argille e livelli di brecciole calcaree e conglomerati poligenici.

- *Formazione 4*

Permeabilità primaria nulla.

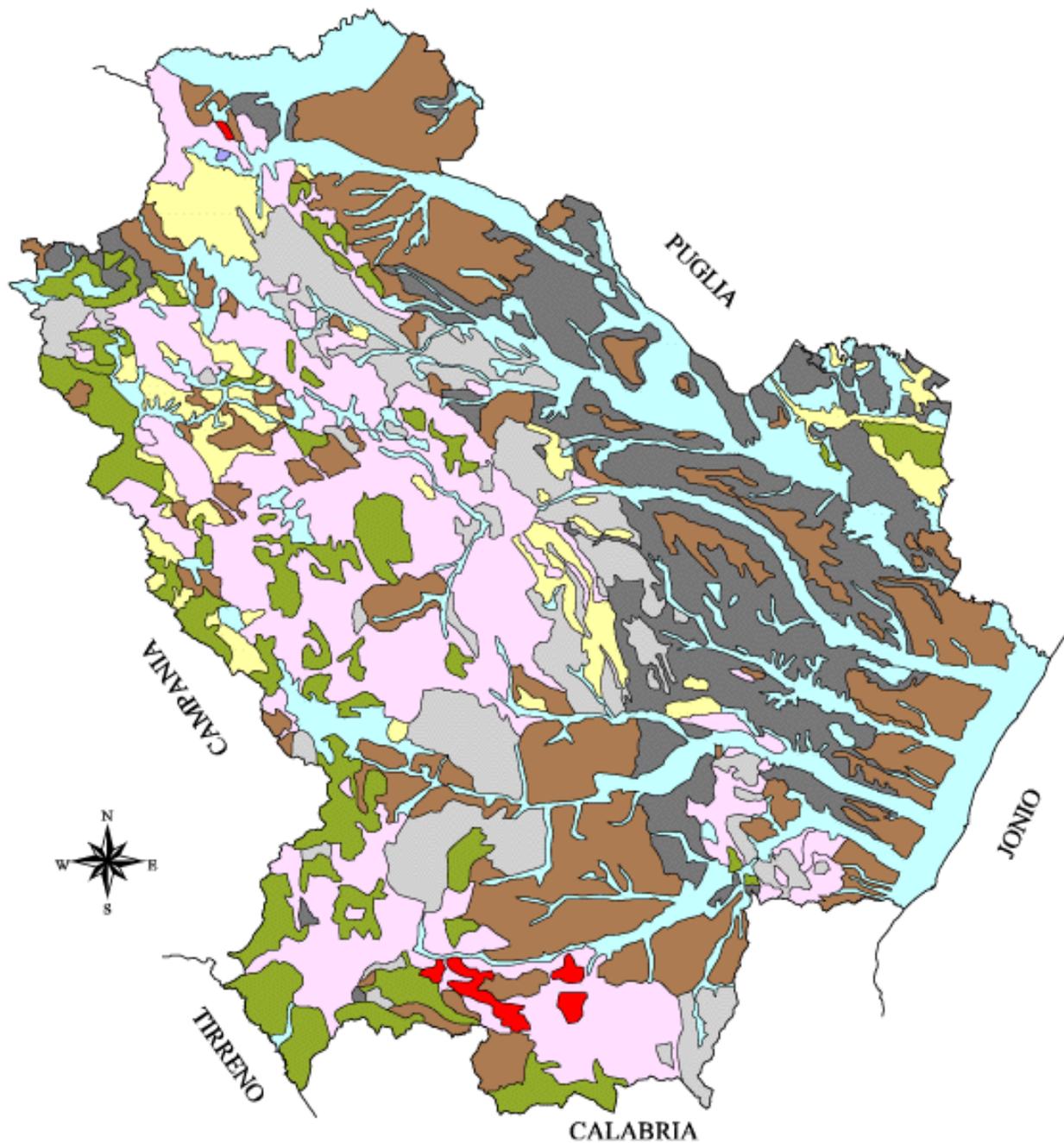
Permeabilità secondaria per fratturazione: da nulla a media.

Questa formazione idrogeologica comprende le unità litologiche 8 a) e b) della Carta geolitologica.

I terreni 8 a) sono rocce silicee compatte- calcari e marne silicifere- calcareniti e diaspri rosso-violacei in straterelli talora intensamente fratturati.

Nei terreni designati con il simbolo 8 b) sono espressi i complessi eterogenei per tettonizzazione a prevalente componente argillosa. Sono fitte alternanze di terreni in prevalenza argillosi associati a calcareniti- calcari marnosi- marne- arenarie e rocce verdi.





Legenda

Geolitologica

-  Arenarie molto cementate
-  Conglomerati con alternanza di livelli vari
-  Depositi Alluvionali eterogenei
-  Formazioni Argillose costituite da Argille Marnose e Siltose
-  Formazioni Carbonatiche costituite da Calcari, Calcari Marnosi, Calcareniti, Calciruditi
-  Formazioni costituite da alternanza di Litotipi differenti
-  Rocce Magmatiche Cementate
-  Rocce Magmatiche intrusive, Acide e Basiche
-  Rocce di natura prevalentemente Silicea, con Diaspri e Marne Calcaree Silicifere



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 5.05 Carta Geolitologica



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi

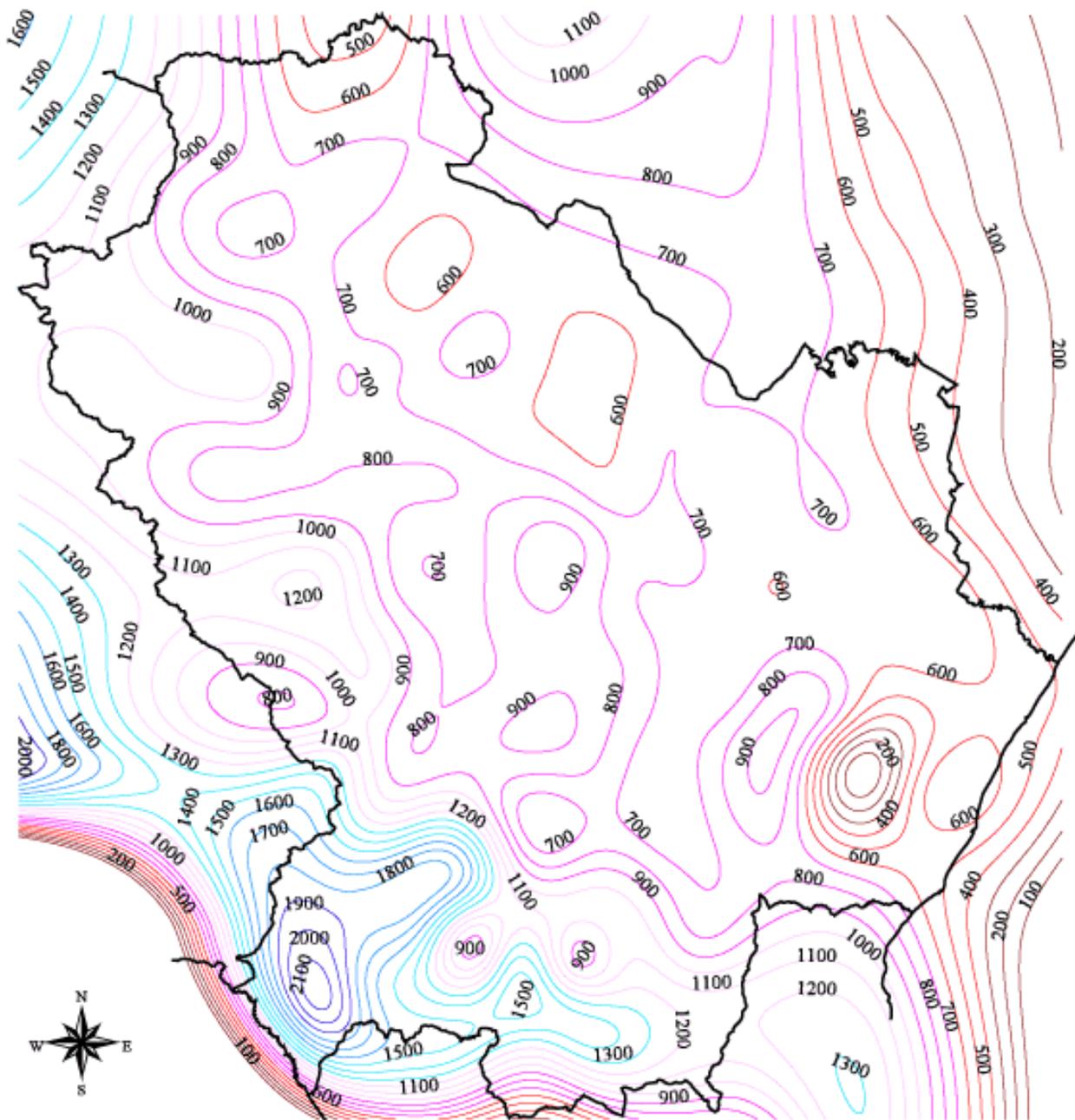


Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:



Potenza, febbraio 1998



Legenda

(Valori espressi in mm)

-  100 - 300
-  300 - 600
-  600 - 900
-  900 - 1200
-  1300 - 1500
-  1600 - 1800
-  1900 - 2100



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 5.03 Climatologia - Isoiete



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi

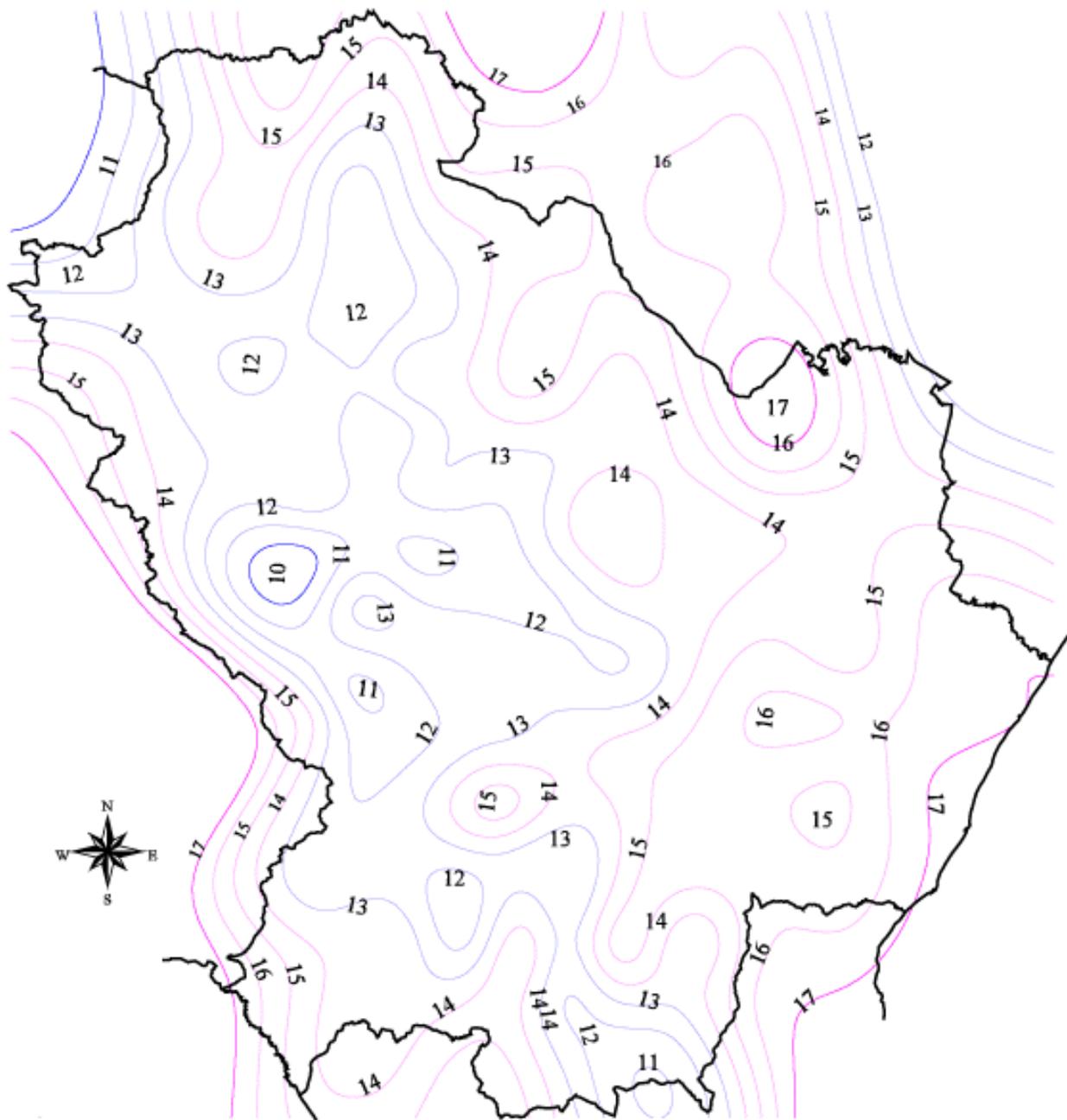


Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:

 BASICA S.p.A.

Potenza, febbraio 1998



Legenda

(Valori espressi in gradi centigradi)

-  3 - 6
-  7 - 10
-  11 - 13
-  14 - 16
-  17 - 19
-  20 - 22
-  23 - 26



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Alt. 5.04 Climatologia - Isotherme



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:



Analisi geografica del territorio regionale

Idrologia



L'idrologia superficiale della Regione Basilicata è influenzata tanto dal suo carattere geolitologico ed orografico che dal sistema meteorico presente.

I principali corsi d'acqua, Bradano, Basento, Cavone, Agri e Sinni, dopo aver attraversato con andamento pressochè parallelo una parte della Regione in direzione NE, sfociano nel M. Jonio. Fanno parte della Basilicata anche tratti di altri fiumi, quali l'Ofanto (che sfocia nell'Adriatico) e il Noce, il Melandro e il Platano (che sfociano nel Tirreno).

Fiume Bradano: sbocca nel Golfo di Taranto interessando sia la provincia di Potenza che quella di Matera, con una superficie complessiva in Regione di più di 2000 kmq su un totale di 2755 dell'intero bacino imbrifero.

Nonostante la presenza di diversi affluenti, è caratterizzato da una bassa portata media annua alla foce.

Fiume Basento: interessa anche'esso entrambe le province scorrendo da NO a SE con superficie complessiva di bacino pari a 1546 kmq. La sua portata è pressochè doppia rispetto a quella del fiume Bradano.

Fiume Cavone: nasce, con il nome di Salandrella, nella zona centro-meridionale della Basilicata, tra il Basento e l'Agri. Con un bacino idrografico di soli 607 kmq, può essere considerato un torrente piuttosto che un fiume.

Fiume Agri: ha carattere di perennità ma con portata annua media piuttosto modesta; scorre nella parte occidentale della Regione con bacino idrografico di 1600 kmq. Su di esso sono stati realizzati i bacini artificiali di Pietra del Pertusillo e di Gannano.

Fiume Sinni: percorre da ovest ad est la parte più meridionale della Basilicata ed ha un bacino di 1306 kmq; lungo il suo corso sono stati realizzati i laghi artificiali di Mass. Nicodemo- Monte Cotugno. Grazie al rilevante afflusso meteorico, è caratterizzato dalla maggiore portata media annua.

La Carta dell'idrografia superficiale ([All. 5.07](#)) individua l'idrografia superficiale della Regione Basilicata e riporta i limiti dei bacini idrografici dei corsi d'acqua interessati dal territorio:

- Bradano;
- Basento;
- Cavone;
- Agri;
- Sinni;
- Ofanto;
- Melandro-Platano;
- Noce.





Legenda

-  *Invasi*
-  *Idrografia*
-  *Limiti Amministrativi Comunali*



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

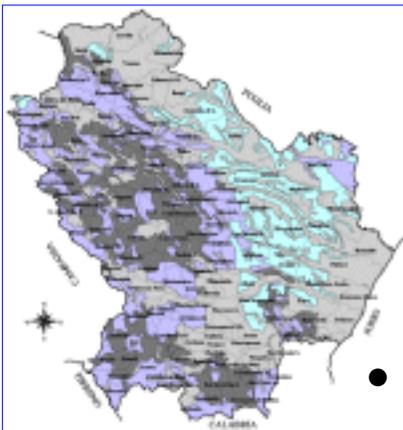
Att. 5.07 **Idrografia Superficiale**

-  Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce
-  Università di Basilicata D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi
-  Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:  BASICA S.p.A.

Analisi geografica del territorio regionale

Idrogeologia



Il territorio della Regione Basilicata è interessato da formazioni con diverse caratteristiche di permeabilità ([All. 5.06](#)). Le stesse formazioni sono inoltre diversificate e disperse in diversi sottotipi che rendono molto difficile una delimitazione delle aree potenzialmente sedi di circolazioni idriche sotterranee.

In linea di massima le formazioni interessate possono ricondursi, in ordine crescente di età, alle seguenti :

- Alluvioni attuali e terrazzate. Costituiscono le sedi degli attuali corsi d'acqua e presentano un'elevata permeabilità. All'interno di queste formazioni si verifica la circolazione idrica della subalvea del fiume di appartenenza.
- Conglomerati sabbiosi, detriti di falda e depositi lacustri. Costituiscono in gran parte il letto di posa delle formazioni alluvionali di cui al punto A) e presentano un buon grado di permeabilità variabile a seconda della più o meno intensa cementazione dei materiali.

- Sabbie gialle di transizione tra i conglomerati di cui al punto B) e le argille sottostanti. La permeabilità è ancora apprezzabile e, come in precedenza, condizionata dal grado di cementazione. La formazione, non sempre presente in ciascun bacino idrografico, si ritrova essenzialmente nella zona SO della Basilicata ed è sede di modesti accumuli d'acqua.
- Argille grigio azzurre. Costituiscono le cosiddette formazioni base ed interessano in affioramento tutta la parte orientale della Basilicata. Non sono sede di accumulo di acque sotterranee essendo pressochè impermeabili.
- Arenarie quarzoso-micacee. Presentano caratteristiche idrogeologiche riconducibili alla formazione di cui al punto d) e pertanto sono impermeabili.
- Argille varicolori ed argille scagliose. Si presentano spesso in alternanza, per notevoli spessori, con calcari marnosi. Sono formazioni impermeabili e si rinvencono in superficie lungo il perimetro orientale di confine con la Calabria e la Campania. Si incuneano lungo quest'ultimo confine fino ad interessare buona parte dell'hinterland della città di Potenza.
- Rocce verdi. Presentano permeabilità solo per fessurazione e comunque non sono sede di formazioni acquifere apprezzabili.
- Calcari bianchi e grigi. Presentano permeabilità per fessurazione. Interessano i confini con la Puglia ed alcune zone limitrofe alla Campania. La circolazione idrica dipende dal più o meno intenso grado di fessurazione e carsismo.
- Scisti silicei e diaspri policromi. Presentano caratteristiche di limitata permeabilità per fratturazione.

Una menzione a parte merita il complesso vulcanico legato a M. Vulture. Si tratta di terreni vulcanici costituiti da piroclastiti chiare e scure, brecce di esplosione, scorie e lave. Rappresentano il prodotto delle eruzioni del M. Vulture. Sono formazioni permeabili o mediamente permeabili. Il grado di permeabilità è più o meno accentuato in conseguenza di fenomeni di fratturazione. Tali formazioni si rinvencono lungo il perimetro nord-orientale al confine con la Puglia ed interessano essenzialmente gli agri di Melfi, Rapolla, Barile, Rionero in Vulture ed Atella.

Da quanto riportato si rileva una grande variabilità delle formazioni che si ripercuote anche nei rinvenimenti acquiferi sotterranei. E' da osservare peraltro che, laddove è intensamente articolata la rete idrografica superficiale, difficilmente si riscontrano falde sotterranee di un qualche rilievo, ad eccezione delle basse aste vallive ove le caratteristiche idrogeologiche delle formazioni consentono cospicue circolazioni sotterranee.



La Carta idrogeologica ([All. 5.08](#)) riporta i potenziali territori sede di falda e l'ubicazione delle sorgenti di una certa rilevanza (oltre 5 l/s per la provincia di Potenza ed oltre 1 l/s per la provincia di Matera), in base ad elementi ricavati dalle sezioni idrografiche di Napoli, Bari e Catanzaro. E' altresì riportata anche una serie di perforazioni (pozzi potabili e non) di cui si è avuta notizia.

Sulla carta sono riportate 7 zone differenti per caratteristiche quali la permeabilità e la profondità media di falda:



● **ZONA 1** - Interessa la parte più settentrionale della Regione Basilicata ed è delimitata dai confini con le Regioni Campania e Puglia e, verso l'interno, dalla congiungente Gravina, Acerenza e Atella. Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di conglomerati sabbiosi (B), delle sabbie gialle (c), delle alluvioni attuali e terrazze (A), delle argille grigio azzurre (D) e delle formazioni legate al complesso vulcanico del Vulture. Ai fini della risorsa idrica, la zona si presenta intensamente utilizzata in due aree: la prima corrisponde al massiccio del Vulture, la seconda è rappresentata dall'area prospiciente il confine con la Puglia. La profondità media di rinvenimento del potenziale acquifero si attesta a seconda delle zone da 10 a 30 metri dal piano campagna (p.c.) con punte fino a 40-50 m. dal p.c. nell'agro di Venosa. Particolare attenzione va posta alla salvaguardia della risorsa idrica del massiccio del Vulture che presenta un interesse di tipo industriale rilevante (acque minerali).

- **ZONA 2** - Interessa l'agro di Irsina e rappresenta una piccola area interessata dal punto di vista geologico da affioramenti di conglomerati sabbiosi (b) e di sabbie gialle (c). La profondità media di rinvenimento del potenziale acquifero si attesta fra i 10 ed i 20 metri dal piano campagna.
- **ZONA 3** - Interessa gli agri di Tricarico e Calciano a cavallo dell'asta principale del fiume Basento. Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di arenarie quarzose micacee (e) e di conglomerati sabbiosi (b). La profondità media di rinvenimento della falda si attesta fra i 5 e i 15 metri dal piano campagna con i valori minori in corrispondenza della subalvea del fiume Basento.
- **ZONA 4** - Interessa la subalvea del fiume Basento fra Borgata S.Elia e Ferrandina e parte dell'agro relativo a quest'ultima località.

Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di conglomerati sabbiosi (b), di sabbie gialle (C) e di alluvioni attuali e terrazze (A). La profondità media di rinvenimento si attesta fra i 5 e 15 metri dal p. c. con valori minori in corrispondenza della subalvea del fiume Basento.

- **ZONA 5** - Riguarda tutte le aste terminali dei fiumi con foce nello Jonio (Bradano, Basento, Cavone, Agri, Sinni) ed interessa gli agri di Colobraro, Val Sinni, Rotondella, Tursi, Policoro, Montalbano, Scanzano, Metaponto, Bernalda e Montescaglioso.

Dal punto di vista idrogeologico prevalgono gli affioramenti di alluvioni attuali e terrazze (A), di conglomerati sabbiosi (B) e di sabbie gialle (C). La zona presenta delle aree intensamente interessate allo sfruttamento con perforazioni in corrispondenza delle immediate vicinanze della costa Jonica e con fenomeni sorgentizi verso il margine più settentrionale; la profondità media di rinvenimento è compresa fra 10 e 20 metri dal p. c., essendo anche in questo caso i valori più bassi da attribuire alle zone in corrispondenza delle subalvee dei corsi d'acqua interessati.

- **ZONA 6** - Interessa gli agri di Latronico, Episcopia, Fardella, Chiaromonte, Senise, S. Giorgio Lucano, Noepoli, S. Costantino Albanese, Francavilla sul Sinni, S. Severino Lucano e Castelluccio.

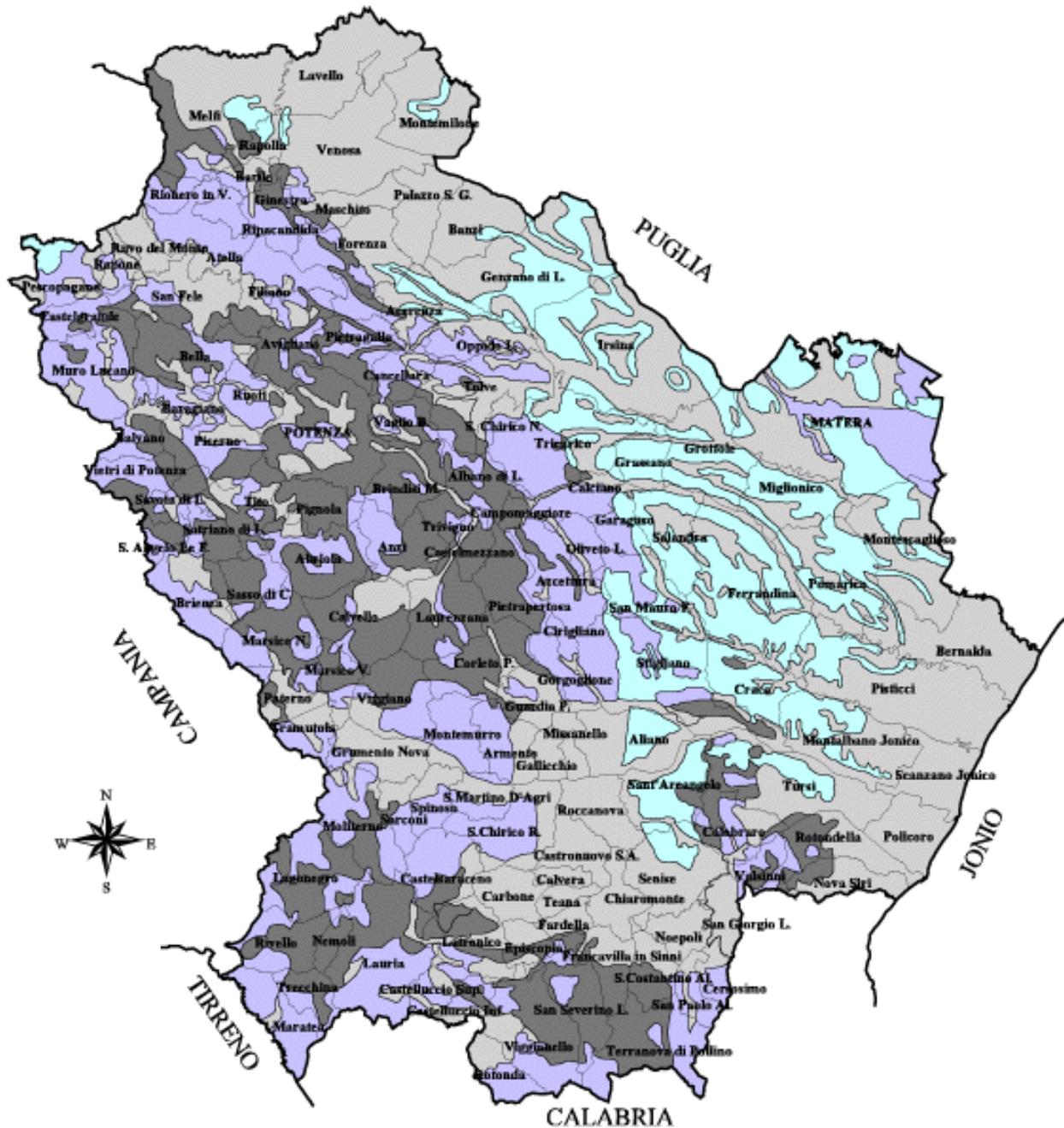
Idrogeologicamente prevalgono affioramenti di sabbie gialle (C) e conglomerati sabbiosi (B). Le manifestazioni acquifere sono scarsamente reperibili; in alcune zone la circolazione

acquifera risulta assente. Le probabili profondità di rinvenimento dovrebbero attestarsi intorno ai 20-30 metri dal p.c..

- **ZONA 7** - Interessa tutta la zona a confine con la Regione Campania.

Dal punto di vista geologico prevalgono gli affioramenti di alluvioni attuali e terrazze (A), di scisti silicei (I) e di calcari bianchi e grigi (H). Le manifestazioni acquifere si presentano diffuse a livello di sorgenti su tutta l'area interessata; le circolazioni idriche sotterranee, anch'esse diffuse in più zone, rappresentano tanti piccoli bacini sotterranei. Le presumibili profondità di rinvenimento si attestano fra i 5 e i 15 metri dal p.c.; è da sottolineare comunque che scarse possibilità esistono di realizzare pozzi con possibilità di sfruttamento tali da garantire il soddisfacimento delle esigenze idriche nei diversi settori d'impiego.





Legenda

-  Formazione 1 (Tipi Litologici Gruppo 1 - 3)
Permeabilità per porosità o primaria da bassa ad elevata
-  Formazione 2 (Tipi Litologici Gruppo 2)
Impermeabile
-  Formazione 3 (Tipi Litologici Gruppo 4 - 5 - 6 - 7 - 9)
Permeabilità di tipo primaria nulla, Permeabilità per fratturazione e dissoluzione o secondaria: da media ad elevata
-  Formazione 4 (Tipi Litologici Gruppo 8)
Permeabilità primaria nulla, permeabilità secondaria per fratturazione: da nulla a media



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 5.06 Carta della Permeabilità

-  Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce
-  Università di Basilicata D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi
-  Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:  BASICA S.p.A.

Potenza, febbraio 1998



Legenda

- Sorgenti
 - Pozzi
 - Pozzi Potabili
 - Sorgenti Minerali
 - Sorgenti Termominerali
- Zona 1 - Bacino sorgenti minerali del Vulture
 - Zona 2 - Intenso sfruttamento - Profondità falda 10-30 m.
 - Zona 3 - Subalvea Basento - Profondità falda 5-15 m.
 - Zona 4 - Dolomiti - Scarse manifestazioni acquifere
 - Zona 5 - Intenso sfruttamento falda costiera - Profondità falda 10-20 m.
 - Zona 6 - Pollino - Numerose manifestazioni sorgentizie - Profondità falda 20-30 m.
 - Zona 7 - Confinante con Campania - Ricca di sorgenti - Profondità falda 5-15 m.

REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 5.08 **Carta Idrogeologica**

- Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce
- Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi
- Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni: **BASICA S.p.A.**

Analisi geografica del territorio regionale

Sismicità del territorio



Il territorio della Basilicata è caratterizzato da un'elevata sismicità prevalentemente nelle aree vulcaniche del monte Vulture e nell'intera provincia di Potenza.

La zona del Vulture fu interessata nel 1851 da un terremoto che produsse effetti disastrosi nei comuni ubicati sulle falde del monte (Melfi, Rionero, Barile, Venosa e Rapolla).

Un altro terremoto di intensità elevata (X grado Mercalli-Sieberg) fu quello che nel 1857 interessò la provincia di Potenza ed i cui effetti gravissimi furono risentiti da zone intorno ad un raggio di 30 Km dall'epicentro. Altri terremoti di minore intensità (VIII grado Mercalli-Sieberg, con valori di

magnitudo quasi sempre intorno a 5) si sono succeduti nel tempo ed hanno interessato anche alcuni comuni della provincia di Matera quali: Ferrandina, Salandra, Grottole nel 1885 e Grassano nel 1856.

Infine è da ricordare il disastroso terremoto del 23 novembre 1980 con epicentro in Irpinia durante il quale si verificò la distruzione di fabbricati in numerosi centri abitati e nelle zone rurali, l'interruzione dell'Acquedotto e di alcune strade, il troncamento di linee elettriche ecc. Il sisma produsse inoltre numerosi fenomeni d'instabilità del terreno tra i quali movimenti franosi (rimobilizzazione dell'antica frana di Grassano e della frana sul versante sinistro del torrente del Sauro), abbassamenti del suolo di natura tettonica eccetera.

In base al D.M. del 7/3/1981 (Dichiarazione di zone sismiche nelle Regioni Basilicata, Campania e Puglia) sono state dichiarate sismiche con grado di sismicità $S = 9$ le zone comprendenti i territori dei seguenti comuni della provincia di Matera: Accettura- Aliano- Calciano- Cirigliano- Colobraro- Craco- Ferrandina- Garaguso- Gorgoglione- Grassano- Irsinia- Montalbano Jonico- Nova Siri- Oliveto Lucano- Rotondella- Salandra- San Giorgio Lucano- San Mauro Forte- Stigliano- Tricarico- Tursi- Valsinni e i territori di tutti i comuni della provincia di Potenza, ad eccezione di Atella- Barile- Ginestra- Melfi- Rapolla- Rionero in Vulture e Ripacandida che sono stati confermati sismici con un grado di sismicità $S = 12$ (cfr. Carta della sismicità- [All. 5.09](#)).





Legenda

- Sismicità**
- Zona A - Terremoti con Magnitudo $M > 6$
 - Zona B - Terremoti con Magnitudo $5 < M < 6$
 - Zona C - Terremoti con Magnitudo $M < 5$
- Mclfi** Grado di sismicità 12 - 1ª Categoria
- Tolve** Grado di sismicità 6 - 2ª Categoria



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
 Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Al. 5.09 Carta della Sismicità



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
 D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
 - ing. I. Mancini
 - ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
 - ing. F. D'Andrea

Collaborazioni: **BASICA S.p.A.**

Analisi geografica del territorio regionale

Estrazione di rocce e minerali da cave e miniere



Tale attività estrattiva in Basilicata è volta principalmente a produrre materiali di due categorie, mancando minerali veri e propri. Nella Carta-[All. 5.10](#) sono riportate le principali cave attive e spente rilevate sul territorio. Le manifestazioni estrattive esistenti nella Regione possono essenzialmente riferirsi a :

- calcari- calcari dolomitici- calcari selciferi, che trovano utilizzazione per massicciate stradali e ferroviarie, pietrisco per calcestruzzi e pietra da calce; sono diffusi principalmente nell'area occidentale della provincia di Potenza da Castelgrande a Rotonda nonchè a SO di Matera.
- lave del Vulture, utilizzate in passato per pietrisco e selciati; trovano oggi solo applicazioni locali.
- depositi piroclastici del Vulture (tufi con caratteristiche pozzolaniche) che si coltivano attualmente a Barile, Rionero e Venosa, con mercato locale e per la produzione di cemento pozzolanico.
- cave di serpentiniti, nei pressi di Episcopia che trovano utilizzazione in processi siderurgici; alcuni affioramenti di rocce ofiolitiche erano utilizzate come pietra da taglio con il nome di "verde di Lauria".
- calcareniti tenere porose (tufi); sono cavate al margine della Fossa bradanica nei dintorni di Matera e Montescaglioso.
- argille, estratte maggiormente in provincia di Matera a sud dell'abitato ed a Scanzano, Tursi e Montalbano ed in misura minore presso Potenza, Venosa, Avigliano, Monticchio; il prodotto è utilizzato in minima parte nell'artigianato locale e, per lo più, trova applicazioni nei cementifici ed in locali laterifici.
- arenarie, cavate presso Monticchio Bagni ed utilizzate per la fabbricazione del vetro; sono cavate

con applicazioni prevalentemente locali anche presso Stigliano e Gorgoglione.

- ghiaie e sabbia, le cui cave sono state soppiantate da quelle di calcari ove è possibile, con la frantumazione della roccia, ottenere un prodotto più omogeneo litologicamente e dimensionalmente. Vi sono comunque alcune cave anche molto estese in corrispondenza delle alluvioni fluviali lungo i corsi d'acqua e nei depositi marini terrazzati della zona jonica della provincia di Matera da Montescaglioso a Policoro.





Legenda

- ▲ *Cave Esistenti*
- ▲ *Lignite: Miniere Inattive*
- *Comuni*



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
 Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

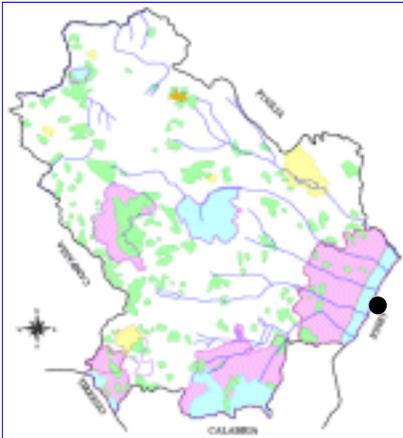
Al. 5.10 **Carta delle Cave**

-  Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce
-  Università di Basilicata D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
 - ing. M. Marroccoli
 - ing. I. Mancini
 - ing. S. Masi
-  Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
 - ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:  **BASICA S.p.A.**

Analisi geografica del territorio regionale

Vincoli paesaggistici

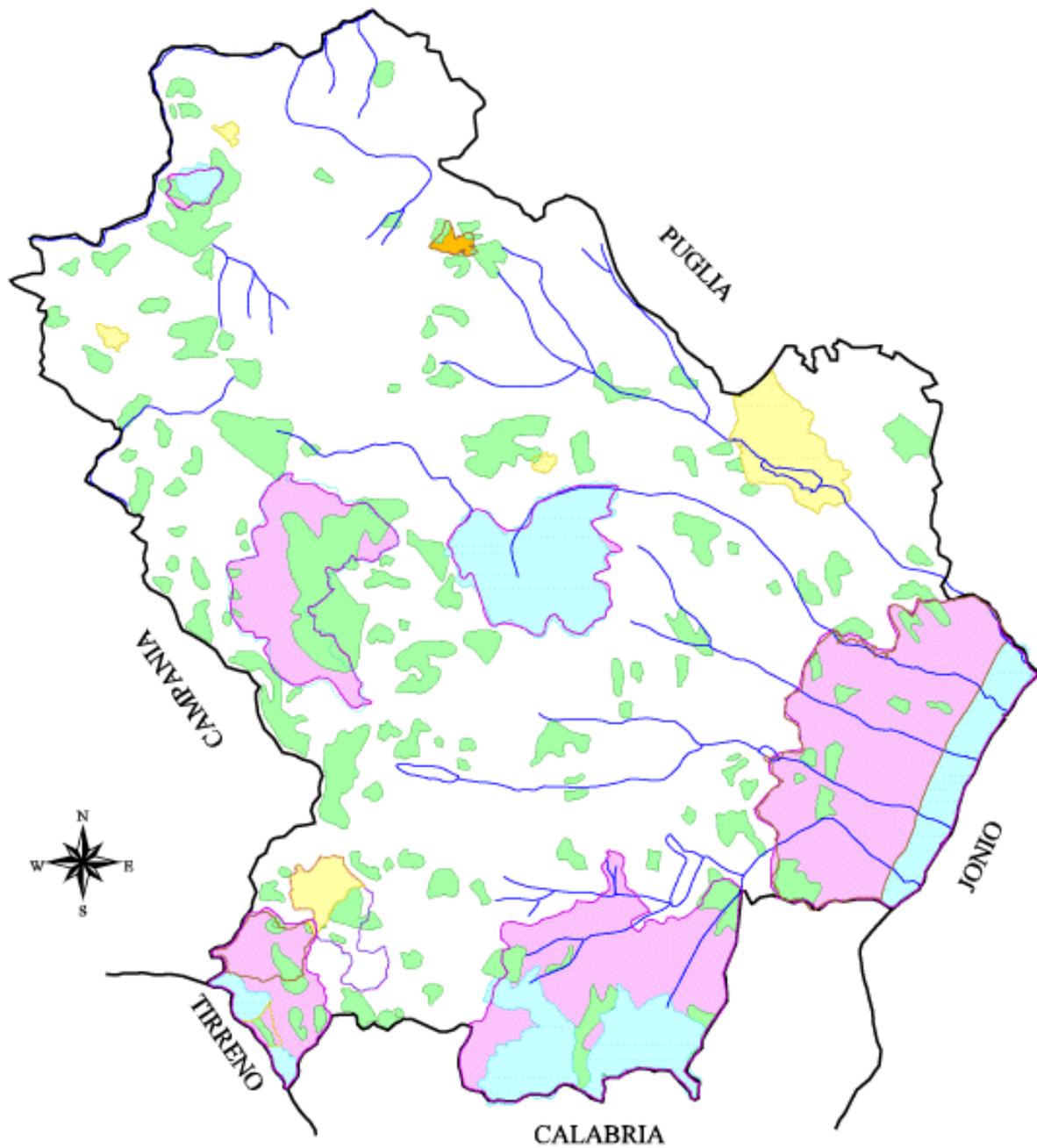


Nella Regione Basilicata sono state riconosciute 7 aree soggette a vincolo paesaggistico (cfr. Carta-[All. 5.11](#)). Si tratta delle seguenti:

- **Monte Vulture e Laghi di Monticchio:** in questo caso il vincolo tende a preservare un'area dove le caratteristiche ambientali e naturali hanno creato una vera e propria oasi ecologica; è da segnalare la presenza di farfalle rare così come di particolari rocce vulcaniche basiche.

- Area a sud di Potenza: è inclusa in questa l'oasi faunistica del WWF del lago Pantano.
- Area a sud-est di Potenza: tra gli altri comprende l'esteso bosco di Accettura-Castelmezzano.
- Area Tirrenica: qui il vincolo è sorto per preservare da interventi distruttivi tanto l'area costiera che l'entroterra boschivo.
- Area Jonica: comprende, tra gli altri, i territori delle foci dei principali fiumi della Regione e la fascia costiera in avanzata fase di arretramento.
- Parco Nazionale del Pollino.
- Parco delle Chiese rupestri nel territorio di Matera.





Legenda

Vincoli

- Zone boschive
- Vincolo Legge 1497 - 20/6/1939
- Piani Paesthetici
- Vincoli con D.M. 18/4/1985
- Zone vincolate fino al 31/12/1986



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 5.11 Carta dei Vincoli



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:



Analisi geografica del territorio regionale

Viabilità



Le principali infrastrutture stradali (cfr. Carta-[All.5.12](#)) sono le seguenti:

- autostrada A-3;
- bretella autostradale di raccordo fra la A-3 e la s.s 107;
- s.s. 598 della Val d'Agri;
- s.s. 104 "Sinnica";
- s.s. 106 "Jonica";
- s.s. 7 "Appia";
- s.s. 93;
- s.s. 96;
- s.s. 92;
- s.s. 18.





Legenda

- Comuni
- Viabilità
- Autostrade
- Superstrade, Provinciali, etc.
- Ferrovie
- Limiti Amministrativi Comunali



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Art. 5.12 Infrastrutture



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:



Stato del Comparto Produttivo Regionale

L'ultimo censimento delle attività industriali e dei servizi esistenti nella Regione è stato effettuato il 21 ottobre 1991. Sono state accertate 30.510 imprese per un totale di 101.151 addetti: il corrispondente numero medio di addetti per impresa è pari a 3,3 contro i 3,5 della media del Mezzogiorno e i 4,4 della media Nazionale. Con riferimento alla popolazione, il numero delle imprese è pari a 50 ogni 1000 abitanti contro i 45,3 e i 57,8 del Mezzogiorno e della Nazione, rispettivamente. L'apparato industriale della Basilicata risulta in gran parte costituito da attività di tipo manifatturiero nei settori alimentare, tessile, del legno e del mobile, dei materiali ceramici e metallici, dei macchinari, della carta, dei polimeri sintetici e dei prodotti chimici. Per tali attività la Carta-All. [6.01](#) mostra il numero di addetti nelle imprese manifatturiere ogni 1000 abitanti.



Ai fini della predisposizione del presente Piano è stato effettuato uno studio basato principalmente sull'elaborazione della documentazione fornita dai Consorzi industriali di entrambe le province, relativa agli insediamenti di tutti i comprensori industriali presenti nella Regione, con l'indicazione del numero degli addetti per unità e dei programmi di eventuali futuri insediamenti.

Si è valutata inoltre l'entità delle attività produttive delle aziende iscritte nell'anno 1997 presso le CCIA delle due province regionali, sulla scorta dei dati ottenuti nell'ambito dell'indagine conoscitiva sui rifiuti solidi industriali generati nella regione (Cap.7). I risultati di tale valutazione sono condensati nelle Carte-All. [6.02-6.03-6.04-6.05-6.06-6.07](#) e negli Allegati [3-4-5-6-7-8](#) che consentono di analizzare la distribuzione regionale delle principali classi produttive. Dall'analisi dei dati si evince, oltre alla conferma del considerevole contributo recato dall'industria manifatturiera, la significativa incidenza di



attività quali: imprese di costruzione, officine di riparazione autoveicoli, distributori di carburanti, aziende di produzione e distribuzione di energia elettrica, acqua e gas, impianti di depurazione acque e di smaltimento dei rifiuti.

La documentazione fornita dai Consorzi industriali, la cui elaborazione è riassunta nelle Carte-All. [6.08-6.09-6.10](#), ha permesso di evidenziare che nella Regione Basilicata la maggior parte degli insediamenti produttivi è

concentrata in 14 aree industriali: 9 in provincia di Potenza e 5 in provincia di Matera.

In particolare in provincia di Potenza si distinguono le aree industriali di:

- Potenza
- S. Nicola di Melfi
- Vitalba
- Viggiano
- Senise
- Tito
- Balvano
- Baragiano
- Isca Pantanelle.

In provincia di Matera sono presenti le aree industriali di:

- Matera "Jesce"
- Matera "La Martella"
- Irsina
- Val Basento
- Policoro.

Nell'area industriale di Potenza, tralasciando le attività commerciali, la pubblica amministrazione, le



attività di ricerca e professionali in genere, produttrici di tipologie di rifiuti essenzialmente assimilabili a quelli solidi urbani e di norma raccolti dal servizio pubblico, si può evidenziare la presenza di attività manifatturiere principalmente nel settore meccanico. Tra queste, 5 aziende hanno un numero di addetti superiore alle 100 unità (Ponteggi Dalmine, Industrie del Basento, Mondial Piston, SiderPotenza e Italtractor Sud).

Nell'area industriale di Tito, l'80% delle attività è rappresentato da aziende di tipo manifatturiero. Esse sono soprattutto orientate alla fabbricazione di prodotti in metallo, macchine elettriche, apparecchi meccanici e di segnalamento, materie plastiche e manufatti in cemento.

L'area industriale di S. Nicola di Melfi si contraddistingue per la massiccia presenza di attività manifatturiere legate alla produzione della SATA, unica realtà regionale che coinvolge più di 6000 addetti. La produzione industriale riguarda quindi essenzialmente parti di autoveicoli, anche se sono da rilevare importanti attività nel settore alimentare. E' da mettere in evidenza che in questa area la maggior parte delle aziende presenta un numero di addetti superiore al centinaio.

Per quanto riguarda la zona di Viggiano, più che le attività imprenditoriali presenti nell'area industriale (fra tutte va menzionata la VIFAS, azienda produttrice di materie plastiche), assumono particolare importanza le attività di ricerca ed estrazione di idrocarburi da parte di specializzati gruppi nazionali ed internazionali. La problematica dello smaltimento dei rifiuti derivanti da tali attività deve essere attentamente considerata in relazione agli ingenti quantitativi generati e rappresenta uno dei nodi della programmazione regionale in materia.

Le rimanenti aree industriali della provincia di Potenza (Balvano, Baragiano, Isca Pantanella, Senise e Vitalba), comprendono poco meno di una trentina di aziende manifatturiere con 1178 unità di personale. Anche in questi ambiti le realtà industriali che coinvolgono il maggior numero di addetti appartengono ad importanti gruppi nazionali del settore agroalimentare come la Ferrero di Balvano (369 addetti), la Birra Moretti di Baragiano (37 addetti) e la Parmalat di Vitalba (219 addetti).

Per quanto riguarda le aree industriali situate in provincia di Matera è ancora da rilevare la sensibile presenza di attività manifatturiere, anche se con una più spiccata diversificazione dei prodotti ottenuti rispetto alle produzioni industriali del potentino.

In particolare, per le due zone industriali della città di Matera, Jesce e La Martella, importanti realtà sono rappresentate dalle aziende produttrici di salotti e loro parti (reti metalliche) con circa il 35% del totale degli addetti (il gruppo Natuzzi occupa un totale di 371 addetti). La differente geomorfologia della provincia si ripercuote anche in un netto incremento di attività legate al settore agricolo e, conseguentemente, all'industria alimentare con produzione di biscotti e prodotti dolciari in genere. In un ambito più strettamente agricolo operano inoltre imprese che effettuano la selezione e fiocatura di semi e cereali.

Particolare menzione va fatta alla produzione di vagoni ferroviari della Ferrosud, che da sola impiega più del 40% del totale delle unità lavorative dell'area.

Va sottolineato inoltre che in queste aree è al momento previsto un raddoppio delle attività attualmente presenti (alcune peraltro già in avanzato stato di realizzazione) con un conseguente rilevante incremento degli attuali livelli occupazionali. Sono previste prevalentemente attività legate alla produzione di salotti

(strutture metalliche e parti di esse, fusti in legno, imbottiture sintetiche ecc.), ma non mancano le industrie alimentari ed elettromeccaniche.

All'agglomerato industriale della Val Basento afferiscono i Comuni di Salandra, Pomarico, Ferrandina e Pisticci. La passata vocazione chimica dell'area è ancora presente con attività relative alla produzione di manufatti in plastica, nastri adesivi, resine epossidiche, fibre in nylon, bottiglie in PET e tessuti non tessuti, tanto per citare le principali. Non mancano altresì attività di tipo meccanico. Si tratta generalmente di attività di piccole-medie dimensioni. Fa eccezione la Nylstar (319 addetti), azienda produttrice di fibre in nylon. Attualmente nell'area è previsto l'insediamento di poco più di una decina di nuove aziende, in gran parte con più di 100 addetti e operanti nel settore della carta, del cartone politenato e dei mobili.

Le rimanenti aree industriali di Irsina e Policoro, sono al momento costituite da sole 3 realtà imprenditoriali complessive con 20 addetti ciascuna ed operanti nel settore meccanico, nel settore della produzione di smalti per ceramiche e in quello ortofrutticolo. Nell'agglomerato di Policoro una decina di nuove aziende opererà nel settore alimentare, mentre un'altra ventina è in attesa di assegnazione di suolo.





Legenda

Numero di Addetti ogni 1.000 Abitanti



 **REGIONE BASILICATA**

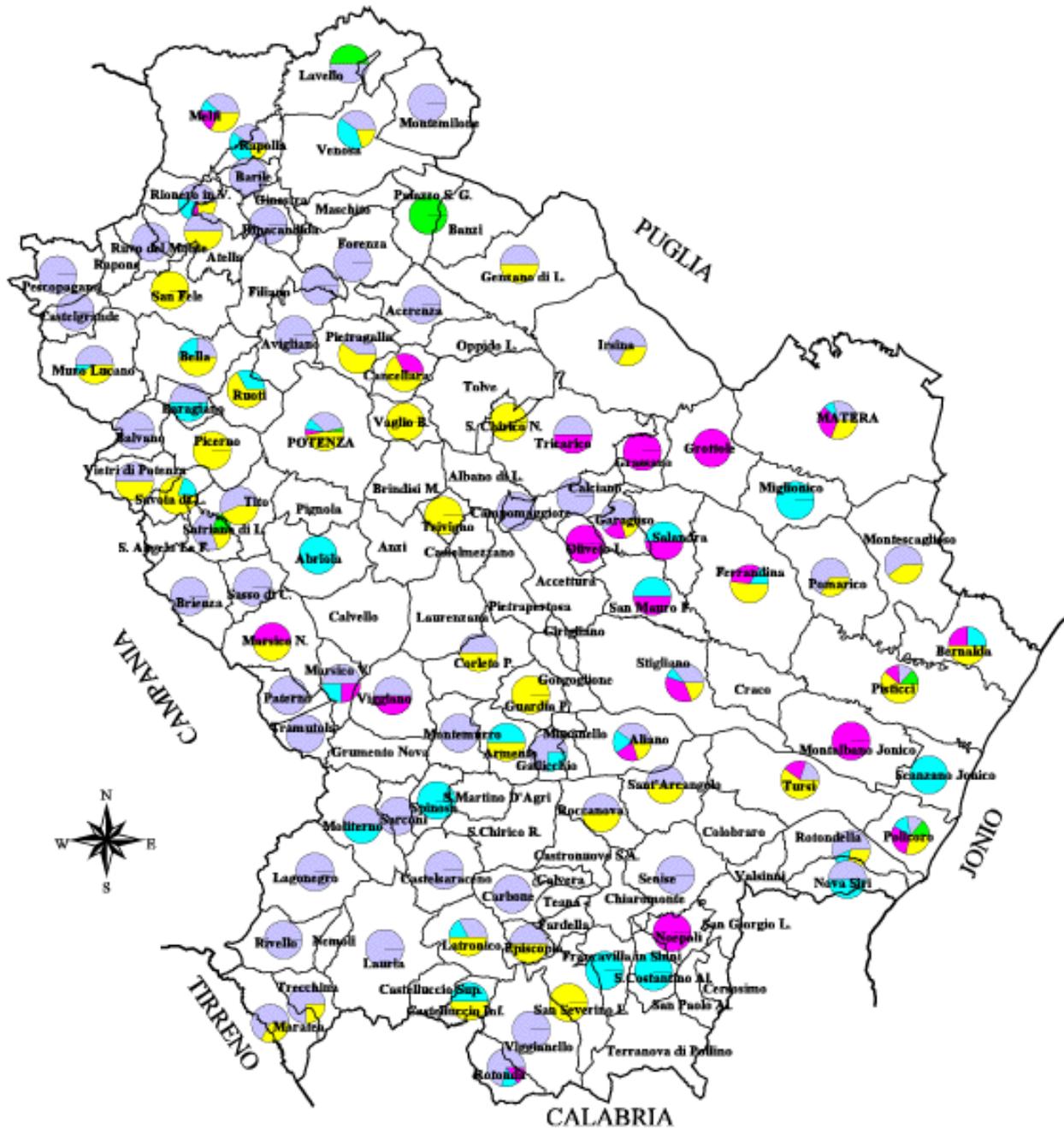
Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Al. 6.01 **Occupazione nelle Imprese Manifatturiere - 1991-**

-  Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce
-  Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi
-  Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:  **BASICA S.p.A.**



Legenda

*Attività Economiche
(class. ISTAT 1993)*

-  Estrazioni Minerali Energetici - (CA11)
-  Estrazione Minerali non Energetici - (CB14)
-  Produzione e Distribuzione di Energia Elettrica e di Gas - (E40)
-  Raccolta, Depurazione e Distribuzione di Acqua - (E41)
-  Raccolta e smaltimento dei Rifiuti Solidi e depurazione delle acque di scarico - (O90)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 6.02 Attività Economiche - 1997

 Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce

 Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi

 Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:  BASICA S.p.A.



Legenda

Attività Economiche
(class. ISTAT 1993)

Industrie Alimentari e delle Bevande - (DA15)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 6.03 Attività Economiche - 1997



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



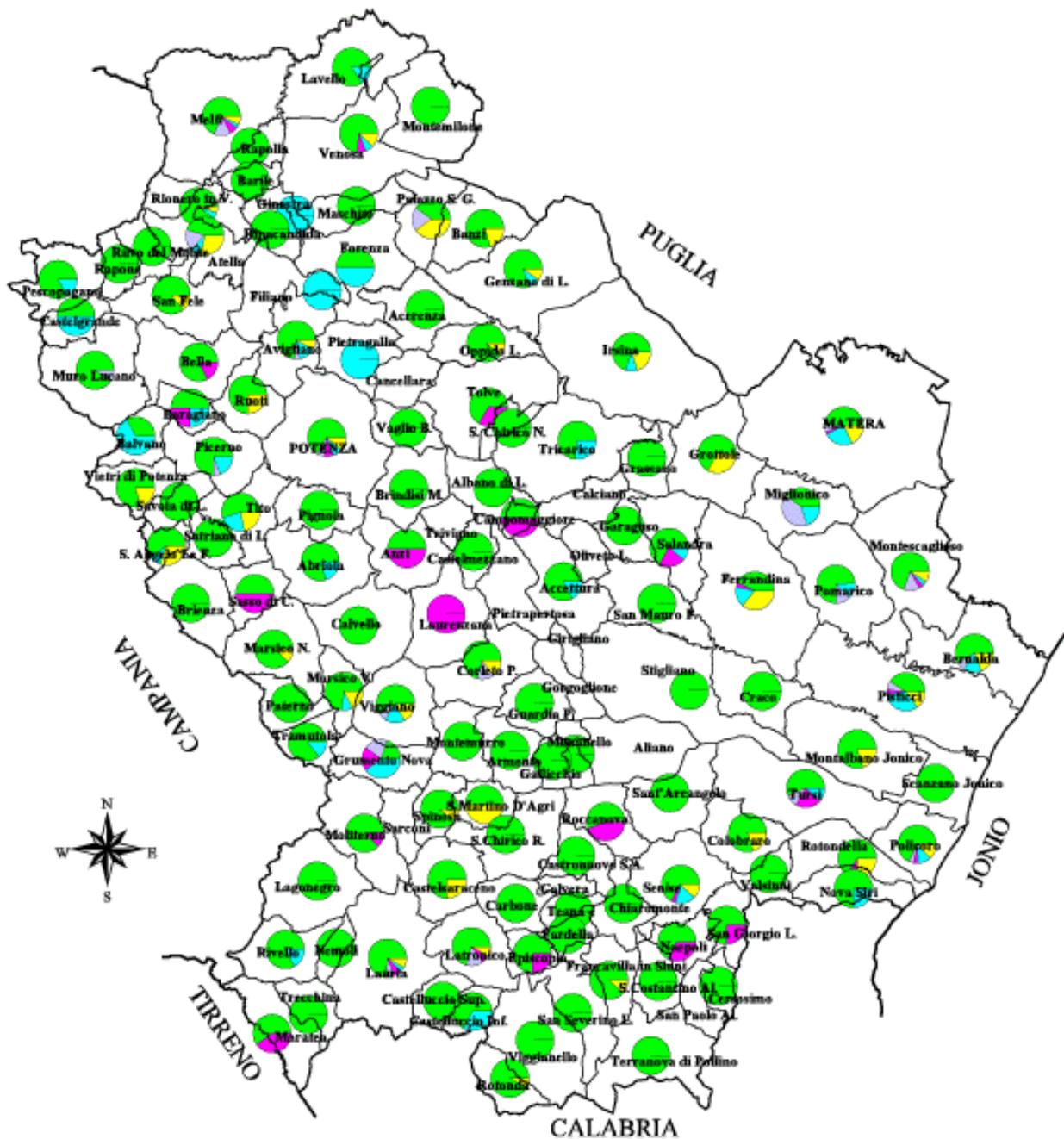
Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:





Legenda

Attività Economiche
(class. ISTAT 1993)

- Industria del legno e di prodotti in legno - (DD20)
- Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta - (DE21)
- Fabbricazione dei coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari - (DF23)
- Fabbricazione prodotti chimici, di fibre sintetiche ed artificiali - (DG24)
- Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche - (DH25)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 6.04 Attività Economiche - 1997



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi

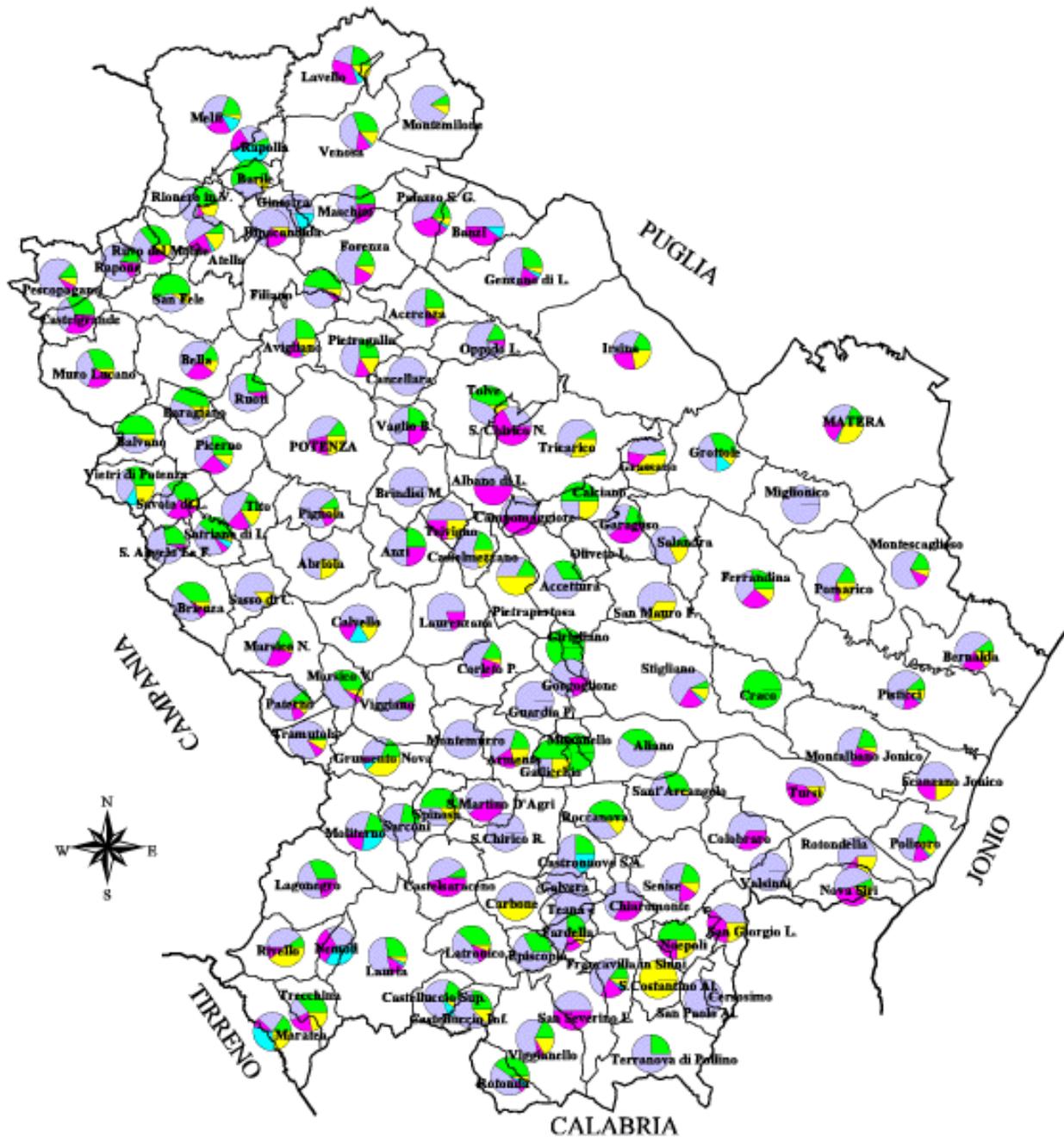


Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:



Potenza, febbraio 1998



Legenda

Attività Economiche
(class. ISTAT 1993)

-  Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi - (DI26)
-  Produzione di metallo e fabbricazione di prodotti in metallo - (DJ25 - DJ28)
-  Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e la manutenzione - (DK29)
-  Fabbricazione di mezzi di trasporto - (DM34 - DM35)
-  Altre industrie manifatturiere - (DN36 - DN37)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 6.05 Attività Economiche - 1997



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:



BASICA S.p.A.

Potenza, febbraio 1998



Legenda

Attività Economiche
(class. ISTAT 1993)

Costruzioni - (F45)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 6.06 Attività Economiche - 1997



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:

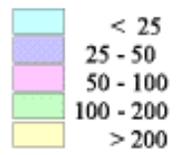


Potenza, febbraio 1998



Legenda

Attività Economiche
 (class. ISTAT 1993)
 Commercio all'ingrosso ed al dettaglio;
 Riparazione di autoveicoli e motocicli - (G50)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
 Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 6.07 Attività Economiche - 1997



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
 D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
 - ing. I. Mancini
 - ing. S. Masi



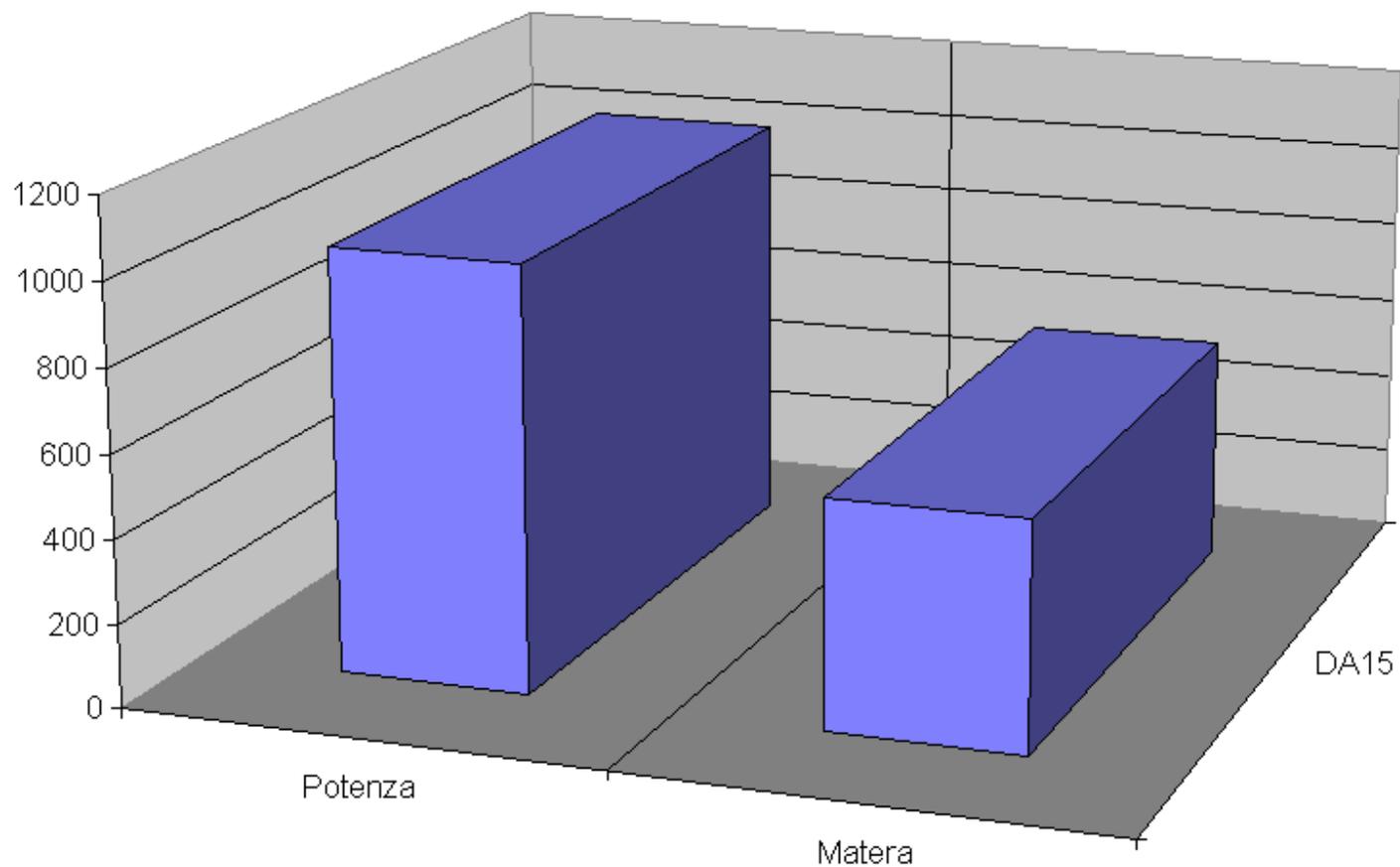
Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
 - ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:

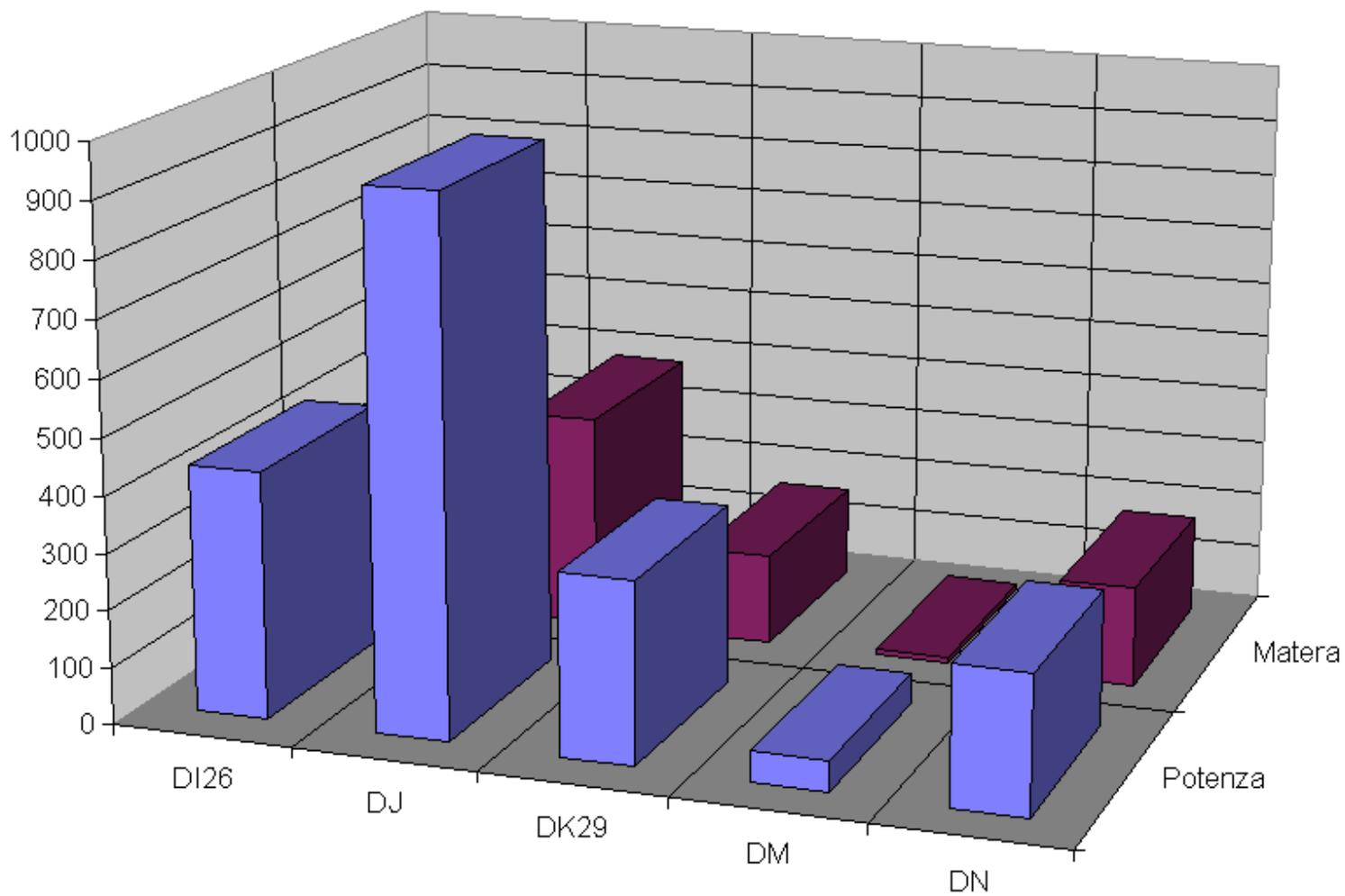


Numero aziende raggruppate per codice attività nelle provincie regionali

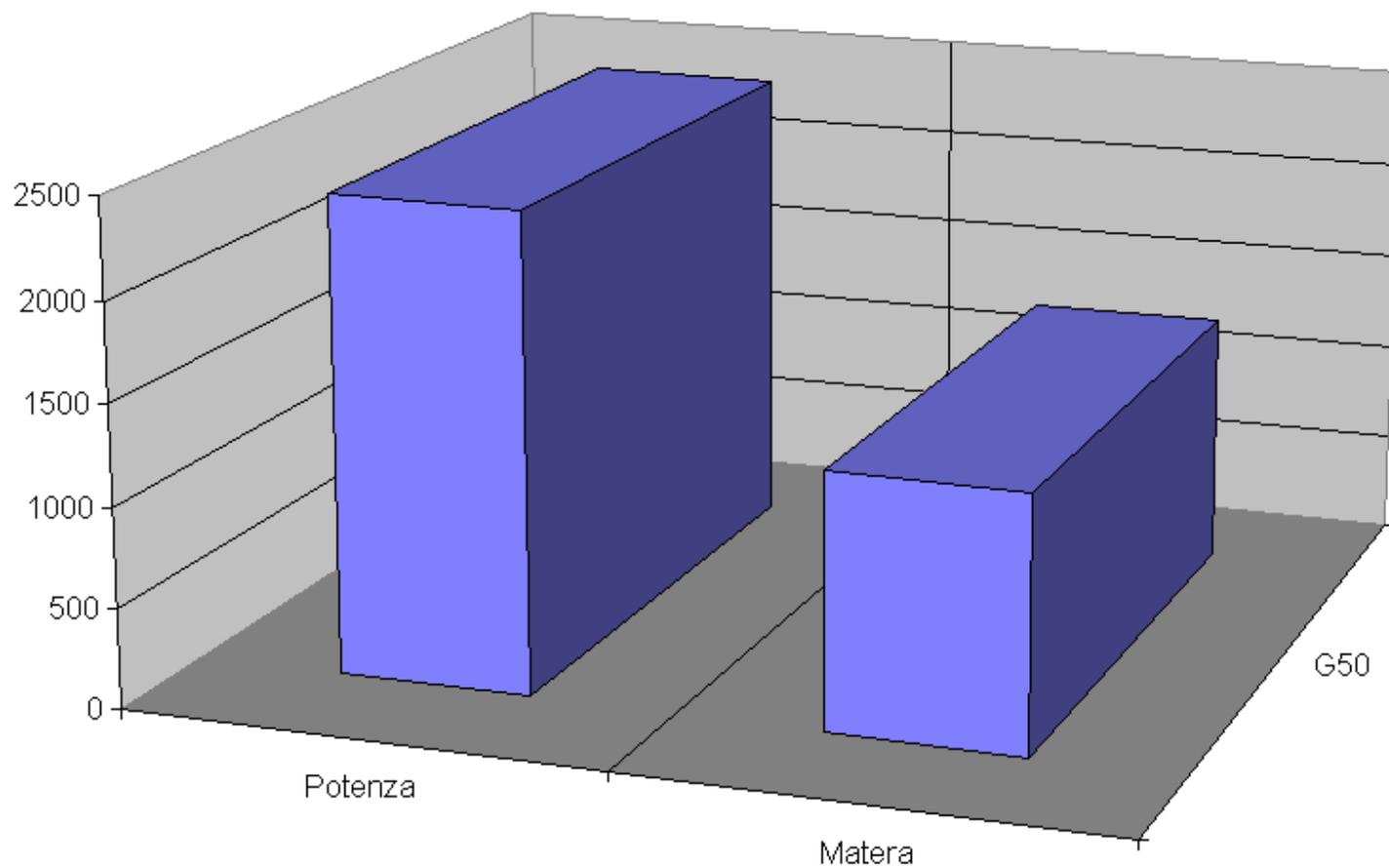
Numero aziende raggruppate per codice attività nelle provincie regionali

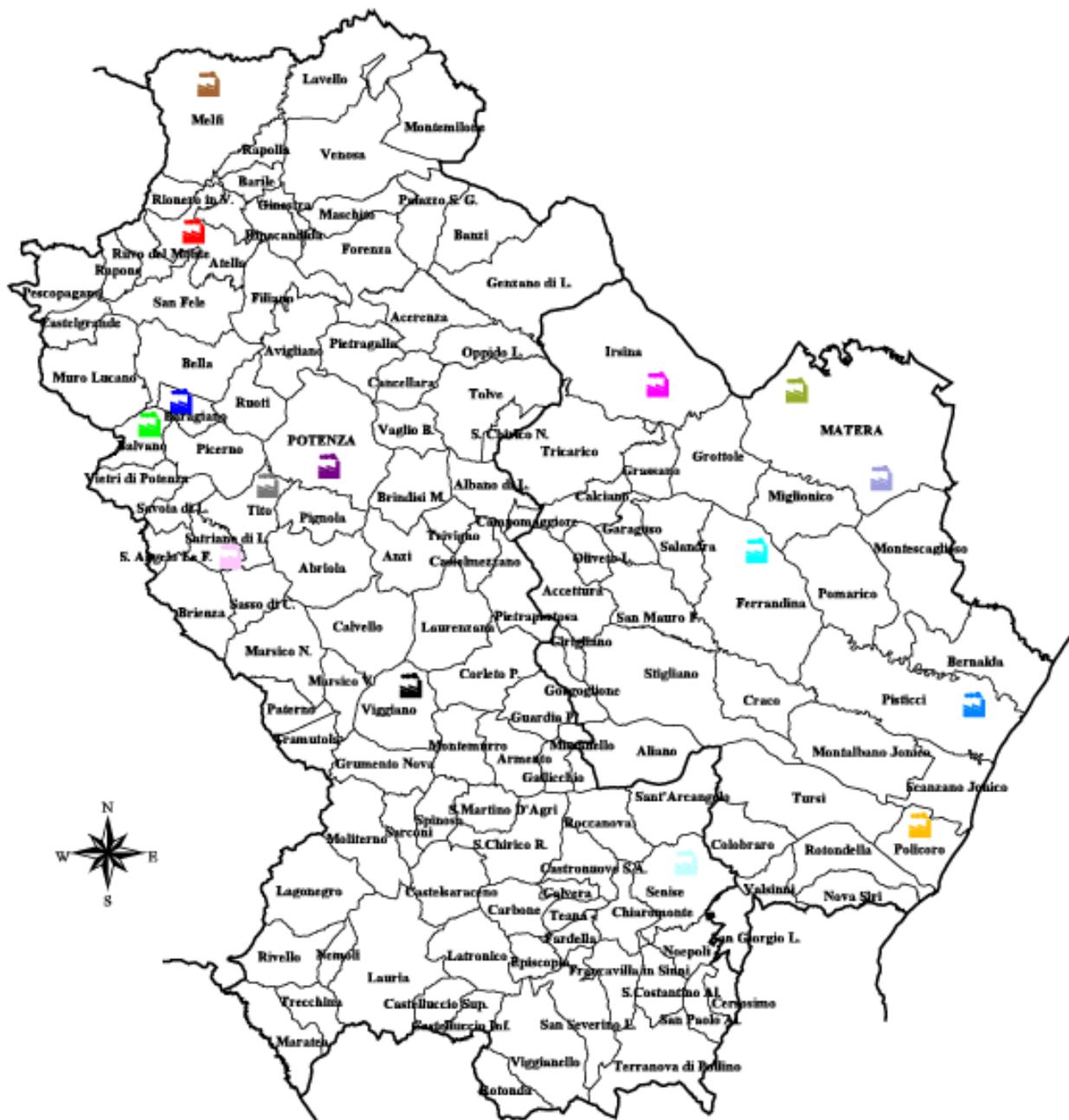


Numero aziende raggruppate per codice attività nelle provincie regionali



Numero aziende raggruppate per codice attività nelle provincie regionali





Legenda

Aree Industriali

- | | |
|-------------|-----------------|
| Vitalba | Pisticci |
| Balvano | Polcoro |
| Baragiano | Potenza |
| Ferrandina | Isca Pantanelle |
| Irsina | Senise |
| Jesce | Tito |
| La Mariella | Viggiano |
| Melfi | |



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 6.08 Aree Industriali



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



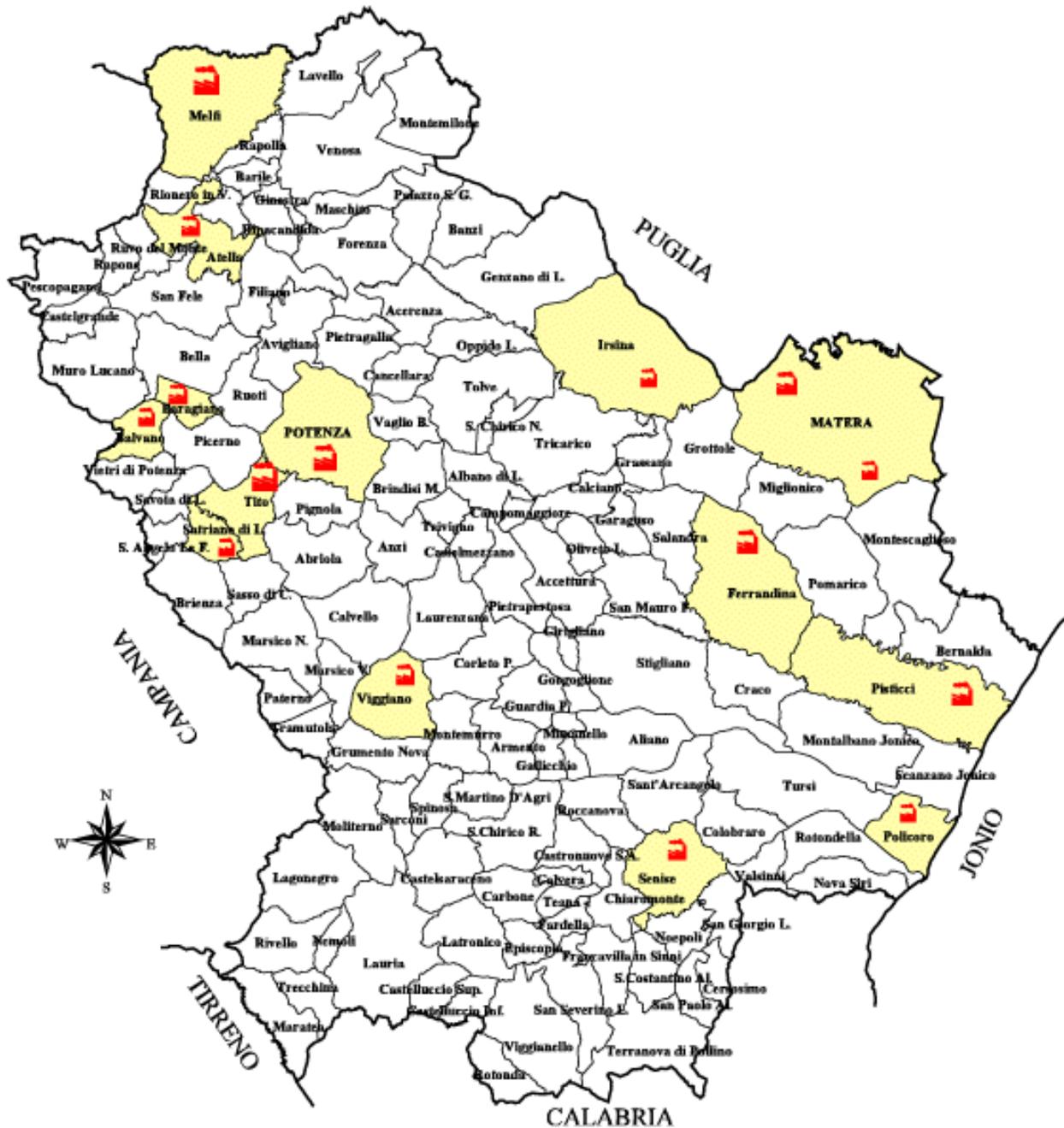
Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:





Legenda

- N° Imprese
- 1 - 4
 - 5 - 9
 - 10 - 15
 - 16 - 28
 - 29 - 41



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
 Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 6.09 **Numero di aziende presenti in ciascuna Area Industriale**



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



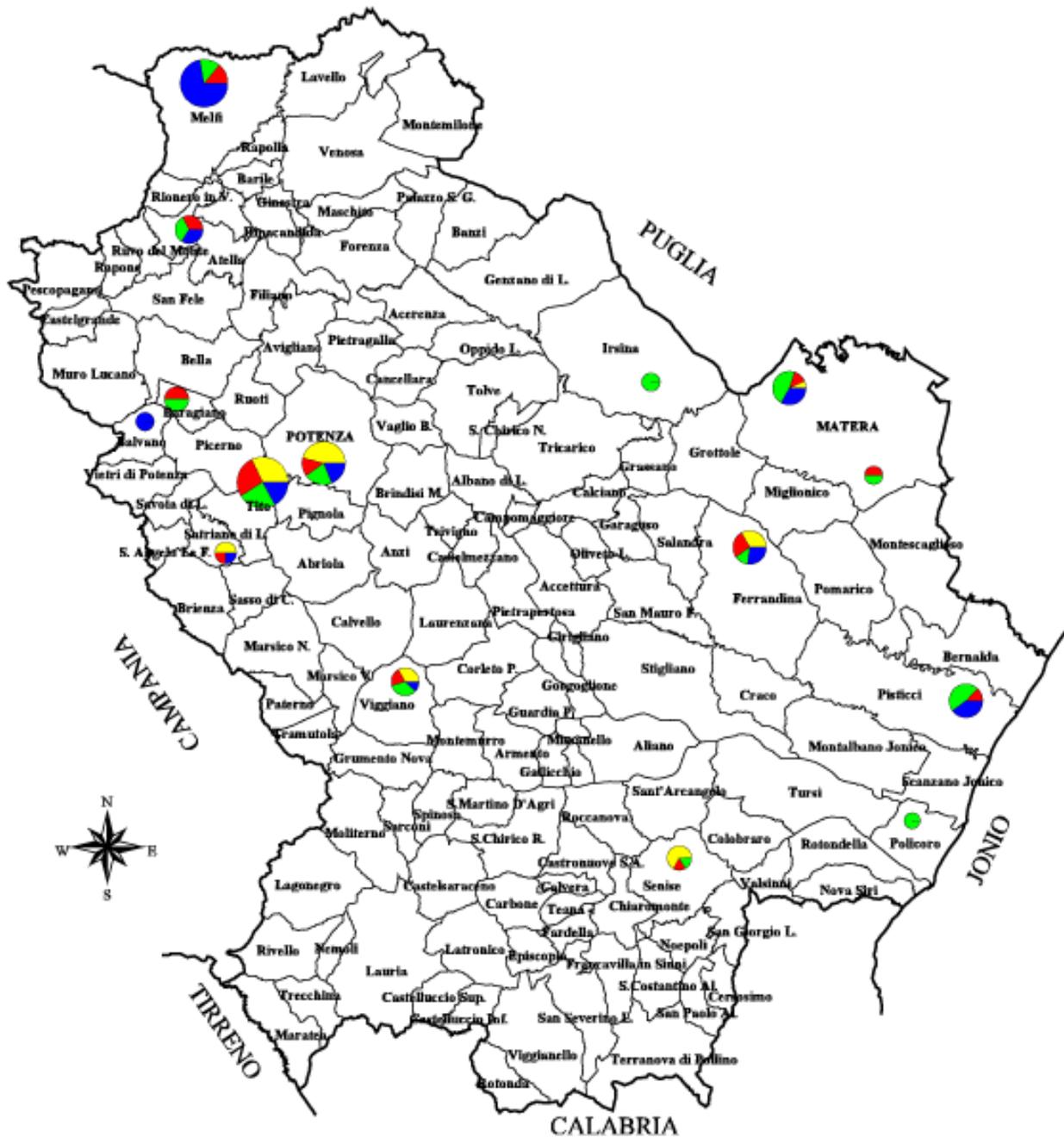
Università di Basilicata D.I.F.A.
 - prof. G.L. Valenti
 - ing. M. Marroccoli
 - ing. I. Mancini
 - ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
 - ing. F. D'Andrea

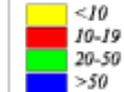
Collaborazioni:



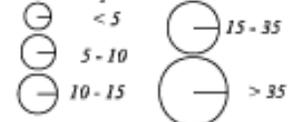


Legenda

Aziende con un numero di addetti



N° Imprese



| Area Industriale | N° Imprese | N° Addetti < 10 | N° Addetti tra 10 e 19 | N° Addetti tra 20 e 50 | N° Addetti > 50 |
|--------------------------------|------------|-----------------|------------------------|------------------------|-----------------|
| Andria - Vicoche | 8 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| Balsano | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| Boianova | 8 | 0 | 2 | 2 | 2 |
| Ferrandina | 15 | 5 | 4 | 2 | 4 |
| Genoa | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Matera - Torc | 15 | 1 | 2 | 7 | 5 |
| Matera - La Martella | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Trifoli | 15 | 0 | 5 | 5 | 25 |
| Policoro | 15 | 0 | 2 | 7 | 6 |
| Potenza | 5 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Potenza | 29 | 13 | 4 | 6 | 2 |
| Santeramo - Ivo Pantano | 4 | 2 | 1 | 0 | 1 |
| Trifoli | 5 | 4 | 1 | 1 | 0 |
| Trifoli | 45 | 12 | 11 | 10 | 7 |
| Vigevano | 9 | 3 | 2 | 3 | 1 |



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Art. 6.10 Numero Addetti



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:



L'attività di elaborazione dei dati e l'indagine conoscitiva sui rifiuti industriali generati nella Regione

L'elaborazione dei dati



Si sono analizzati i dati di produzione dei rifiuti industriali nella Regione negli anni 1992, 1993, 1994, 1995 e 1996. Le fonti di tali dati sono state le schede del Catasto Rifiuti per il periodo 1992 - 1994 e quelle del Modello Unico di Dichiarazione in materia ambientale (M.U.D.) - per gli anni 1995 e 1996. Occorre preliminarmente rilevare che l'attività di elaborazione dei dati è risultata particolarmente complessa ed onerosa, sia per allineare le procedure di accorpamento e classificazione alle indicazioni della Normativa attualmente in vigore, sia per venire a capo di un'ampia serie di incongruenze spesso provocate da un'erronea interpretazione delle schede da parte dei soggetti compilatori. Uno dei tanti esempi al riguardo è costituito dalla grossolana confusione tra le unità di misura. Si è reso pertanto necessario, al fine di apportare le indispensabili correzioni, un esame approfondito delle singole schede e, in alcuni casi, il contatto diretto con le Aziende. Le principali difficoltà si sono registrate nell'esame delle schede M.U.D., in particolare per quelle relative all'anno 1996 particolarmente carenti. Pertanto i dati riportati nel presente Piano si riferiscono al periodo 1992-1995 e sono presentati per i primi tre anni sia sotto forma di carte di produzione su base comunale sia sotto forma di tabelle riassuntive per provincia, mentre per l'anno 1995 i dati sono riportati unicamente in tabelle riassuntive su base provinciale.

I dati relativi a ciascun anno di produzione sono stati inoltre ripartiti in base allo stato fisico dei rifiuti (liquido, fangoso, solido), alla loro natura chimica, al carattere di pericolosità, secondo le indicazioni del Decreto Ronchi del 5/2/1997 e del testo aggiornato pubblicato il 28/11/1997.

Per quanto attiene allo stato fisico i rifiuti sono stati suddivisi nelle seguenti categorie:

- LIQUIDI INORGANICI, costituiti prevalentemente da soluzioni acquose di inquinanti inorganici;
- LIQUIDI ORGANICI, esclusivamente a base di oli, grassi e morchie;
- LIQUIDI ORGANICI, acquosi e non acquosi;
- FANGHI INORGANICI;
- FANGHI ORGANICI;
- SOLIDI METALLICI;
- SOLIDI NON METALLICI, costituiti prevalentemente da sostanze inorganiche non metalliche;
- SOLIDI ASSIMILABILI AGLI URBANI;
- SOLIDI OSPEDALIERI;
- SOLIDI INERTI, costituiti da sfridi di materiale da costruzione e materiale proveniente da demolizione, costruzioni e scavi-materiali ceramici cotti - vetri di tutti i tipi - rocce e materiali litoidi di costruzione.

L'attività di elaborazione dei dati e l'indagine conoscitiva sui rifiuti industriali generati nella Regione

L'indagine conoscitiva



L'indagine conoscitiva si è prefissa fundamentalmente l'obiettivo di sviluppare e potenziare le attività di recupero dei rifiuti industriali generati nella Regione, puntando all'individuazione delle tipologie di rifiuti qualitativamente e quantitativamente più significative sotto tale profilo. Strumento principale dell'indagine conoscitiva è stata una scheda di censimento (il cui modello è riportato nell'[Allegato 9](#)), preparata in collaborazione con i rappresentanti delle principali Associazioni di categoria e dei Consorzi industriali, che sono stati inoltre invitati a compiere un' incisiva azione d'informazione nei confronti dei loro iscritti. Un altro ramo di attività dell'indagine conoscitiva ha avuto per oggetto l'esame dell'entità delle attività produttive delle aziende iscritte nel 1997 presso le CCIA: i risultati di tale esame sono stati presentati nel [Cap. 6](#) (Stato del Comparto Produttivo Regionale).

Sulla base dell'elaborazione dei dati contenuti nelle schede MUD, sono state inviate 1504 schede di censimento. Le risposte pervenute sono state 554, pari al 36.8% delle schede inviate. Il risultato è da considerare soddisfacente (anche se ulteriori sforzi per migliorarlo sono evidentemente necessari), in relazione alla struttura del comparto produttivo della Regione, prevalentemente articolato in una molteplicità di attività minori diffuse sul territorio. Infatti la suddetta percentuale di schede compilate corrisponde ad oltre il 70% dei rifiuti generati e questo dato sta ad indicare che le informazioni ottenute riguardano le principali attività industriali operanti nella Regione. Le principali elaborazioni delle informazioni ottenute sono illustrate negli Allegati [10-11-12-13](#). Le più importanti indicazioni che si possono trarre da tali elaborazioni sono le seguenti:

-  la percentuale dei rifiuti generati che va in discarica è elevatissima: intorno al 90%;
-  il recupero dei rifiuti provenienti da altre attività industriali avviene prevalentemente in industrie operanti fuori Regione;
-  il disinteresse verso l'attivazione o l'implementazione degli impieghi di rifiuti altrui è praticamente totale;
-  le aziende interessate a conoscere le potenzialità di utilizzo del proprio rifiuto al fine di promuoverne l'impiego in altre attività produttive sono in numero molto limitato, anche se alcune di esse hanno una notevole rilevanza;
-  emerge, pertanto, in tutta evidenza l'indispensabilità e l'urgenza di un'opera di sensibilizzazione e di incentivazione del sistema industriale regionale nei confronti dell'attività di recupero dei rifiuti.

Nell'ambito dell'indagine conoscitiva si è inoltre svolta una preliminare attività istruttoria intesa a selezionare alcune categorie di rifiuti particolarmente promettenti, sotto il profilo qualitativo e

quantitativo, ai fini del riutilizzo. L'opera di selezione è stata corredata da un'attività di campionamento e di analisi presso le aziende generatrici. Qui di seguito è riportato l'elenco delle aziende visitate:

-  AGIP (Centro oli di Viggiano);
-  AGIP (Impianto di perforazione di Viggiano);
-  COMUNE DI EPISCOPIA (Impianto di depurazione reflui);
-  CONSORZIO SVILUPPO INDUSTRIALE (Impianti di trattamento acque industriali);
-  FINA (Impianto di perforazione di Viggiano);
-  Impianti di potabilizzazione di Camastra, Missanello e Montalbano);
-  ITALTRACTOR - Potenza;
-  SATA – S. Nicola di Melfi;
-  SIDERPOTENZA - Potenza.

L'interesse per l'impianto di depurazione reflui del Comune di Episcopia è derivato dagli ingenti quantitativi indicati nel compendio di dati forniti dalle CCIA relativi alle schede MUD '95 pertinenti l'impianto. Va precisato tuttavia che, a seguito di contatti diretti con i responsabili tecnici comunali, i dati reali si sono rivelati largamente inferiori a quelli comunicati. Pertanto le relative valutazioni analitiche hanno il valore di elementi esemplificativi di riferimento per impianti simili.

Allo stesso titolo esemplificativo vanno intese le valutazioni relative all'impianto di trattamento reflui del Consorzio Sviluppo Industriale (C.S.I.) di Potenza, simile ad impianti ubicati in altre aree industriali regionali.

Per quanto concerne gli altri Enti indicati nell'elenco succitato, si sono campionati ed analizzati i seguenti tipi di rifiuto: per l'AGIP Centro Oli di Viggiano, carbone attivo esausto e fondo di separatore; per l'AGIP Impianto di perforazione di Viggiano, fanghi e detriti di perforazione; per la FINA Impianto di perforazione di Viggiano, detriti e fanghi di perforazione; per gli impianti di potabilizzazione di Camastra, Montalbano e Misanello, fanghi di trattamento acque; per la ditta Italtractor di Potenza, emulsioni oleose, polvere di sabbiatura, fanghi di vernice, fanghi di tempra e fanghi di fosfatazione; per la Sata di San Nicola di Melfi, melme di verniciatura, fanghi filtropressati da impianto di trattamento acque, mascherine per verniciatura, plastica di verniciatura; per la SiderPotenza di Potenza, scorie di fusione, scaglie di laminazione, polveri di abbattimento fumi.

I risultati delle analisi sono riportati, per ciascuna azienda, nelle [Tabelle 40-41-42-43-44-45-46-47-48](#).

Con riferimento al riutilizzo in qualità di fonti di materie prime e materiali possono avere un immediato interesse applicativo, nell'ambito dei rifiuti campionati, quelli che costituiscono l'oggetto delle procedure semplificate d'impiego per rifiuti non pericolosi indicate dalle Norme tecniche di prossima emanazione. Tali rifiuti sono riportati nella [Tabella 49](#), unitamente all'indicazione delle attività in grado di recuperarli nella Regione.

E' opportuno sottolineare che gran parte dei rifiuti campionati e non inclusi nella suddetta Tabella possono costituire l'oggetto di procedure più complesse d'impiego e presentare un interesse applicativo come fonti sia di materie prime che di energia.



Scheda di censimento dei rifiuti di attività industriali



Sezione [A](#) - Dati Aziendali

Sezione [B1/B2](#) - Caratteristiche del rifiuto

Sezione [C1/C2/C3](#) - Riutilizzo e smaltimento del rifiuto

Sezione [D](#) - Riutilizzo di rifiuti altrui

SCHEDA DI CENSIMENTO DEI RIFIUTI DI ATTIVITÀ INDUSTRIALI

SEZIONE **A**: DATI AZIENDALI

ATTIVITÀ: NOME/ RAGIONE SOCIALE:

.....

PERSONA DI RIFERIMENTO: COGNOME E NOME

.....

Telefono/.....

INFORMAZIONI SULL'ATTIVITÀ:

Comune **C.A.P.** **Località**

Via **Provincia**

Telefono/.....

FAX/.....

Tipo di attività

.....

CODICE ISTAT attività economica

Media nell'anno degli addetti alla produzione n°

DATA/...../.....

L'ATTIVITÀ PRODUCE DIVERSE CATEGORIE DI RIFIUTI

SI

NO

SE SI COMPILARE LE SEZIONI B, C E D PER OGNI TIPOLOGIA DI RIFIUTO

Elaborazione sulle schede di censimento dei rifiuti: attività economiche

| Cod. ISTAT | Potenza | Matera | Potenza + Matera |
|---|---------|--------|------------------|
| DA15: Industrie alimentari e delle bevande | 7 | 3 | 10 |
| DB17: Industrie tessili | | 2 | 2 |
| DD20: industria del legno e dei prodotti in legno | 41 | 7 | 48 |
| DE22: stampa ed editoria | 3 | 1 | 4 |
| DG24: fabbricazione di prodotti chimici, fibre sintetiche e artificiali | | 2 | 2 |
| DH25: fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche | 3 | 4 | 6 |
| DI26: fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi | 5 | 3 | 8 |
| DJ27: produzione di metallo | 2 | | 2 |
| DJ28: fabbricazione di prodotti in metallo | 4 | 1 | 5 |
| DK29: fabbricazione di macchine ed apparati meccanici | 1 | 3 | 4 |
| DM34: fabbricazione di mezzi di trasporto | 3 | | 3 |

| | | | |
|--|------------|------------|------------|
| DN36: fabbricazione di mobili | 1 | 1 | 2 |
| DN37: attività di recupero e preparazione per il riciclaggio di rottami metallici | 1 | | 1 |
| E41: produzione e distribuzione di acqua | 2 | 1 | 3 |
| F45: costruzioni | 9 | 12 | 21 |
| G50 commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazione di autoveicoli e motocicli | 262 | 128 | 390 |
| O90: altri servizi pubblici: smaltimento e depurazione delle acque di scarico ed attività affini | 1 | 4 | 5 |
| O93: lavanderie | 15 | 7 | 22 |
| Codici errati e/o incompleti | 8 | 7 | |
| | | | |
| TOTALE | 366 | 183 | 554 |

Attività Economiche

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Attività': | 15.41.1 |
| FRANTOIO OLEARIO | |
| Comune | N. Attività' per Comune |
| BARILE | 1 |

| | |
|--------------------------|---|
| GRASSANO | 1 |
| ROCCANOVA | 1 |
| Totale Attivita': | 3 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 15.42.1 |
| FRANTOIO OLEARIO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| NOVA SIRI | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 15.51.2 |
| PRODUZIONE DEI DERIVATI DEL LATTE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| POLICORO | 1 |
| SENISE | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|--|--------------------------------|
| Attivita': | 15.82. |
| PRODUZIONE DI PRODOTTI ALIMENTARI DA FORNO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| AELLA | 1 |
| BALVANO | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|-------------------|---------|
| Attivita': | 15.96.0 |
|-------------------|---------|

| | |
|--------------------------------------|--------------------------------|
| PRODUZIONE ED IMBOTTIGLIAMENTO BIRRA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BALVANO | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--|--------------------------------|
| Attivita': | 15.98. |
| IMBOTTIGLIAMENTO ACQUE MINERALI E BIBITE ANALCOLICHE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MELFI | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 17.54.4 |
| PRODUZIONE IMBOTTITURE PER SALOTTI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MATERA | 2 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 20.30.1 |
| PRODUZIONE INFISSI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| RIONERO IN VULTURE | 1 |
| SPINOSO | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|-------------------|---------|
| Attivita': | 20.30.2 |
|-------------------|---------|

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| FALEGNAMERIA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| ACERENZA | 1 |
| ANZI | 1 |
| APELLA | 1 |
| AVIGLIANO | 6 |
| BARAGIANO | 1 |
| BERNALDA | 2 |
| CALVELLO | 1 |
| GRASSANO | 4 |
| GRUMENTO NOVA | 1 |
| IRSINA | 1 |
| MARSICO NUOVO | 2 |
| PICERNO | 1 |
| PIGNOLA | 5 |
| POTENZA | 13 |
| RIONERO IN VULTURE | 1 |
| SANT ANGELO LE FRATTE | 1 |
| SANT ARCANGELO | 1 |
| TITO | 2 |
| VIGGIANO | 1 |
| Totale Attivita': | 46 |

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 22.22. |
| TIPOGRAFIA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BERNALDA | 1 |

| | |
|--------------------------|---|
| POTENZA | 2 |
| VENOSA | 1 |
| Totale Attivita': | 4 |

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 24.51. |
| PRODUZIONE DETERSIVI DETERGENTI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MATERA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 24.52.0 |
| LABORATORIO DI PRODUZIONE COSMETICA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BERNALDA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 25.12.0 |
| RICOSTRUZIONE PNEUMATICI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| LAURIA | 1 |
| POLICORO | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|------------------------------|--------|
| Attivita': | 25.2 . |
| PRODUZIONE MATERIE PLASTICHE | |

| Comune | N. Attivita' per Comune |
|--------------------------|--------------------------------|
| PISTICCI | 2 |
| Totale Attivita': | 2 |

| Attivita': | 25.21. |
|----------------------------------|--------------------------------|
| PRODUZIONE DI FILM POLIPROPILENE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BALVANO | 1 |
| GRUMENTO NOVA | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| Attivita': | 25.24.0 |
|--|--------------------------------|
| PRODUZIONE DI COMPONENTI IN PLASTICA PER L'INDUSTRIA AUTOMOBILISTICA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| PISTICCI | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| Attivita': | 26.51. |
|--|--------------------------------|
| PRODUZIONE E COMMERCIALIZZAZIONE CEMENTI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|-------------------|--------|
| Attivita': | 26.63. |
|-------------------|--------|

| | |
|---|--------------------------------|
| PRODUZIONE DI CALCESTRUZZO PRONTO PER L'USO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| VALSINNI | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 26.63.0 |
| PRODUZIONE CALCESTRUZZO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| FILIANO | 1 |
| ROTONDA | 1 |
| SENISE | 1 |
| Totale Attivita': | 3 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 26.70.1 |
| MARMERIA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MATERA | 1 |
| TRICARICO | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 26.70.3 |
| FRANTUMAZIONE E PRODUZIONE INERTI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BARILE | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 27.35.0 |
| FABBRO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| ANZI | 1 |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 28.11.0 |
| FABBRO MECCANICO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| IRSINA | 1 |
| VIETRI DI POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 28.12.1 |
| FABBRICAZIONE PORTE E FINESTRE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 28.40.2 |
| STAMPAGGIO TERMOPLASTICO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MELFI | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 28.52.0 |
| LAVORI PER CONTO TERZI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| PALAZZO SAN GERVASO | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 29.24.3 |
| PRODUZIONE IMPIANTI DI MACELLAZIONE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BERNALDA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 29.32.2 |
| MECCANICO MACCHINE AGRICOLE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BERNALDA | 1 |
| MATERA | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|--|--------------------------------|
| Attivita': | 29.52. |
| COSTRUZIONE CINGOLI PER MACCHINE MOVIMENTO TERRA E TRATTORI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 34.20.0 |
| LASTROSALDATURA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MELFI | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 34.30.0 |
| PRODUZIONE DI MOTORI ELETTRICI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| TITO | 2 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 36.13.0 |
| INDUSTRIA MOBILI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BALVANO | 1 |
| MATERA | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 37.1 . |
| AUTODEMOLIZIONI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| TITO | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 41.00.1 |
| POTABILIZZAZIONE ACQUA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MISSANELLO | 1 |
| MONTALBANO JONICO | 1 |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 3 |

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 45.21.0 |
| LAVORI EDILI NON RESIDENZIALI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| CORLETO PERTICARA | 1 |
| FERRANDINA | 1 |
| LAURIA | 1 |
| PISTICCI | 6 |
| ROCCANOVA | 1 |
| Totale Attivita': | 10 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 45.23. |
| IMPRESA DI COSTRUZIONI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| LAURIA | 1 |
| MATERA | 1 |
| VALSINNI | 2 |
| Totale Attivita': | 4 |

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 45.24. |
| COSTRUZIONI DI OPERE IDRAULICHE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| VALSINNI | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|---------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 45.24.0 |
| COSTRUZIONE DI OPERE IDRAULICHE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| ROTONDA | 2 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 45.31.0 |
| INSTALLAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 45.44.0 |
| IMBIANCHINO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| VIETRI DI POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--|--------------------------------|
| Attivita': | 45.45.1 |
| MOVIMENTO TERRA - LAVORI EDILI - OPERE PUBBLICHE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| POLICORO | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 45.45.2 |
| LATTONIERE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| VENOSA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 50.10.0 |
| COMMERCIO DI AUTOVEICOLI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MATERA | 1 |
| POLICORO | 1 |
| Totale Attivita': | 2 |

| | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 50.2 . |
| TRASPORTO SERVIZIO PUBBLICO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| CASTELLUCCIO INFERIORE | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|----------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 50.20.1 |
| OFFICINA MECCANICA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| ACERENZA | 1 |
| ANZI | 1 |
| ARMENTO | 1 |
| ATELLA | 2 |
| AVIGLIANO | 4 |
| BARAGIANO | 4 |
| BARILE | 1 |
| BERNALDA | 3 |
| BRIENZA | 5 |
| CALVELLO | 3 |
| CANCELLARA | 1 |
| CASTRONUOVO DI SANT'ANDREA | 2 |
| CHIAROMONTE | 1 |
| COLOBRARO | 2 |
| CORLETO PERTICARA | 4 |
| FERRANDINA | 1 |
| FILIANO | 3 |
| GENZANO DI LUCANIA | 6 |
| GORGOGNONE | 3 |
| GRUMENTO NOVA | 2 |
| GUARDIA PERTICARA | 2 |
| IRSINA | 2 |
| LAGONEGRO | 2 |
| LATRONICO | 1 |
| LAURENZANA | 2 |

| | |
|---------------------|----|
| LAURIA | 3 |
| LAVELLO | 5 |
| MARATEA | 2 |
| MARSICO NUOVO | 3 |
| MARSICOVETERE | 1 |
| MATERA | 16 |
| MOLITERNO | 3 |
| MONTALBANO JONICO | 2 |
| MONTEMILONE | 1 |
| MURO LUCANO | 1 |
| NEMOLI | 1 |
| NOVA SIRI | 1 |
| OPPIDO LUCANO | 4 |
| PALAZZO SAN GERVASO | 1 |
| PATERNO | 1 |
| PESCOPAGANO | 1 |
| PICERNO | 5 |
| PIETRAGALLA | 3 |
| PIGNOLA | 2 |
| PISTICCI | 11 |
| POLICORO | 13 |
| POMARICO | 2 |
| POTENZA | 30 |
| RIONERO IN VULTURE | 10 |
| RIPACANDIDA | 1 |
| RIVELLO | 2 |
| ROTONDA | 1 |
| RUOTI | 2 |

| | |
|--------------------------|------------|
| SALANDRA | 1 |
| SAN CHIRICO NUOVO | 1 |
| SAN COSTANTINO ALBANESE | 2 |
| SAN FELE | 4 |
| SANT ARCANGELO | 4 |
| SARCONI | 2 |
| SASSO DI CASTALDA | 1 |
| SATRIANO DI LUCANIA | 1 |
| SAVOIA DI LUCANIA | 4 |
| SCANZANO JONICO | 5 |
| SENISE | 5 |
| STIGLIANO | 1 |
| TITO | 4 |
| TOLVE | 2 |
| TRAMUTOLA | 2 |
| TRICARICO | 5 |
| TURSI | 2 |
| VAGLIO BASILICATA | 2 |
| VIETRI DI POTENZA | 2 |
| Totale Attivita': | 237 |

| | |
|-------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 50.20.2 |
| AUTOCARROZZERIE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| ATELLA | 1 |
| AVIGLIANO | 2 |
| BARAGIANO | 2 |

| | |
|----------------------------|----|
| BARILE | 1 |
| BERNALDA | 2 |
| BRIENZA | 4 |
| CALVELLO | 1 |
| CASTRONUOVO DI SANT'ANDREA | 1 |
| CORLETO PERTICARA | 1 |
| FARDELLA | 1 |
| FERRANDINA | 3 |
| FILIANO | 2 |
| GARAGUSO | 1 |
| GENZANO DI LUCANIA | 1 |
| GORGOGLIONE | 1 |
| GRASSANO | 3 |
| IRSINA | 2 |
| LAURIA | 1 |
| LAVELLO | 1 |
| MATERA | 16 |
| MELFI | 1 |
| MOLITERNO | 2 |
| MONTALBANO JONICO | 1 |
| OPPIDO LUCANO | 2 |
| PALAZZO SAN GERVASO | 1 |
| PICERNO | 1 |
| PIETRAGALLA | 1 |
| PIGNOLA | 2 |
| PISTICCI | 2 |
| POLICORO | 4 |
| POMARICO | 1 |

| | |
|--------------------------|-----------|
| POTENZA | 16 |
| RIONERO IN VULTURE | 3 |
| RIVELLO | 1 |
| RUOTI | 1 |
| SANT ANGELO LE FRATTE | 2 |
| SANT ARCANGELO | 1 |
| SCANZANO JONICO | 1 |
| SENISE | 1 |
| TITO | 3 |
| TOLVE | 1 |
| TRICARICO | 1 |
| VAGLIO BASILICATA | 1 |
| Totale Attivita': | 97 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 50.20.3 |
| ELETTRAUTO | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| CORLETO PERTICARA | 1 |
| MATERA | 2 |
| PISTICCI | 2 |
| POLICORO | 1 |
| POTENZA | 1 |
| RIONERO IN VULTURE | 1 |
| SCANZANO JONICO | 1 |
| SENISE | 1 |
| VENOSA | 1 |
| Totale Attivita': | 11 |

| | |
|--|--------------------------------|
| Attivita': | 50.20.4 |
| RIPARAZIONE E SOSTITUZIONE DI PNEUMATICI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BARILE | 1 |
| POLICORO | 1 |
| TOLVE | 1 |
| Totale Attivita': | 3 |

| | |
|---|--------------------------------|
| Attivita': | 50.20.5 |
| DISTRIBUTORI CARBURANTI STAZIONE DI SERVIZIO IP | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| CASTELLUCCIO INFERIORE | 1 |
| MATERA | 1 |
| PISTICCI | 2 |
| Totale Attivita': | 4 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 50.3 . |
| VENDITA AUTORICAMBI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| PIETRAGALLA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--|---------|
| Attivita': | 50.40.3 |
| RIPARAZIONE DI MOTOCICLI E ATTREZZI AGRICOLI | |

| Comune | N. Attivita' per Comune |
|--------------------------|--------------------------------|
| POLICORO | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| Attivita': | 50.5 . |
|---|--------------------------------|
| DISTRIBUZIONE CARBURANTI, LUBRIFICANTI ALTRI PRODOTTI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BERNALDA | 1 |
| GORGOGNONE | 1 |
| GROTTOLE | 1 |
| LAURIA | 1 |
| MATERA | 1 |
| POTENZA | 1 |
| SANT ARCANDELO | 1 |
| Totale Attivita': | 7 |

| Attivita': | 50.50.0 |
|----------------------------|--------------------------------|
| DISTRIBUTORE DI CARBURANTE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MARSICOVETERE | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| Attivita': | 50.50.1 |
|-------------------------|--------------------------------|
| DISTRIBUTORE CARBURANTI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |

| | |
|--------------------------|-----------|
| ACERENZA | 1 |
| CORLETO PERTICARA | 2 |
| FRANCAVILLA IN SINNI | 2 |
| LATRONICO | 1 |
| LAURIA | 1 |
| MATERA | 2 |
| PIETRAGALLA | 1 |
| POTENZA | 9 |
| RIONERO IN VULTURE | 2 |
| SAN FELE | 1 |
| TURSI | 1 |
| Totale Attivita': | 23 |

| | |
|--|--------------------------------|
| Attivita': | 51.44.3 |
| COMMERCIO ALL' INGROSSO DI CARTE DA PARATI STUCCHI E CORNICI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|-----------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 52.46.2 |
| COMMERCIO AL DETTAGLIO DI PITTURE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|-------------------|---------|
| Attivita': | 55.11.0 |
|-------------------|---------|

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| RISTORANTE BAR HOTEL | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MELFI | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 74.60.1 |
| SERVIZI DI VIGILANZA PRIVATA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|-------------------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 80.21.2 |
| MINISTERO DELLA PUBBLICA ISTRUZIONE | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| MATERA | 1 |
| Totale Attivita': | 1 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 90.00.2 |
| SPURGO POZZI NERI | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BERNALDA | 1 |
| FERRANDINA | 1 |
| MATERA | 1 |
| PISTICCI | 1 |
| POTENZA | 1 |
| Totale Attivita': | 5 |

| | |
|--------------------------|--------------------------------|
| Attivita': | 93.01.2 |
| LAVANDERIA | |
| Comune | N. Attivita' per Comune |
| BERNALDA | 2 |
| CORLETO PERTICARA | 1 |
| FORENZA | 1 |
| GENZANO DI LUCANIA | 1 |
| LAVELLO | 1 |
| MARSICO NUOVO | 1 |
| MARSICOVETERE | 1 |
| MATERA | 1 |
| MOLITERNO | 1 |
| MONTALBANO JONICO | 2 |
| POTENZA | 3 |
| RAPOLLA | 1 |
| RIONERO IN VULTURE | 1 |
| SCANZANO JONICO | 1 |
| TITO | 1 |
| TOLVE | 1 |
| TURSI | 1 |
| VENOSA | 1 |
| Totale Attivita': | 22 |



Elaborazione sulle schede di censimento dei rifiuti: quantità di rifiuti riutilizzata

Provincia di Potenza

Quantità conferita per il riutilizzo (in tonnellate)

| Codice rifiuto | Altre aziende | Consorzi di raccolta | Impianti di stoccaggio | Impianti di trattamento |
|----------------|---------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| A2014 | 0,020 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| B0611 | 84,660 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| C0205 | 0,000 | 0,065 | 0,050 | 0,050 |
| D0031 | 2,532 | 185,836 | 1,842 | 0,000 |
| D0999 | 0,000 | 63,540 | 0,000 | 0,000 |
| F1999 | 2.572,700 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2021 | 0,000 | 0,908 | 0,000 | 0,000 |
| G0031 | 24,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 145,120 | 0,115 | 0,000 |
| G0194 | 43,200 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0022 | 0,000 | 0,380 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,315 | 0,000 | 0,000 |
| K0002 | 0,000 | 214,440 | 0,000 | 0,000 |
| K0012 | 84,640 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.1.2 | 25,460 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.2.1 | 37,220 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 39,010 | 0,000 |
| M.3.6 | 4.395,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.4.2 | 8.562,000 | 0,000 | 0,000 | 8.562,000 |

| | | | | |
|---------------|------------|---------|--------|------------|
| M.6.2 | 48,375 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.6.3 | 14,200 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.8.3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 20.335,000 |
| M.8.12 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 12.407,000 |
| TOTALE | 15.984,007 | 610,604 | 41,017 | 41.304,05 |

Provincia di Matera

Quantità conferita per il riutilizzo (in tonnellate)

| Codice rifiuto | Altre aziende | Consorzi di raccolta | Impianti di stoccaggio | Impianti di trattamento |
|----------------|---------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| B0621 | 1,290 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| C0205 | 0,115 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0012 | 0,000 | 0,005 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 5,518 | 42,364 | 3,184 | 0,000 |
| D0999 | 0,000 | 0,000 | 4,20 | 0,000 |
| F1082 | 0,000 | 14,880 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 12,485 | 0,000 | 0,000 |
| G0194 | 10,790 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,050 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0019 | 0,280 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,061 | 0,009 | 0,000 | 0,000 |
| H0022 | 0,072 | 0,000 | 0,225 | 0,225 |
| H0028 | 0,889 | 0,067 | 0,000 | 0,000 |
| H0999 | 0,041 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0002 | 2,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|---------------|----------------|---------------|---------------|--------------|
| K0003 | 26,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0007 | 220,100 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0010 | 19,950 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0013 | 198,580 | 0,000 | 0,030 | 0,000 |
| K0025 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| M.2.1 | 8,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 15,342 | 0,000 |
| TOTALE | 494,736 | 69,810 | 23,981 | 0,225 |

Quantita' Riutilizzata conferita (in tonnellate)

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | ANZI | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,360 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,300 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,360 | 0,300 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | ATELLA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,990 | 0,000 | 0,000 |
| D0999 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,460 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,400 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 2,450 | 0,400 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | AVIGLIANO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 3,180 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,650 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 1,570 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 3,830 | 1,570 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | BALVANO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,630 | 0,000 | 0,000 |
| M.1.2 | 25,460 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.2.1 | 37,220 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.6.2 | 48,375 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.6.3 | 14,200 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 125,255 | 0,630 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | BARAGIANO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,275 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,080 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,435 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,355 | 0,435 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | BARILE | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,540 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,540 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | BERNALDA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 1,321 | 0,000 | 0,000 |
| G0194 | 9,090 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 9,090 | 1,321 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | BRIENZA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 2,965 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,310 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,790 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 3,275 | 0,790 | 0,000 |

| | | | | |
|----------------|----------|--|--|--|
| Comune: | CALVELLO | | | |
|----------------|----------|--|--|--|

| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| D0031 | 0,000 | 1,610 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,850 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 2,610 | 0,850 | 0,000 |

| Comune: | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| CANCELLARA | | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,400 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,050 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,150 | 0,050 | 0,000 |

| Comune: | | | | |
|----------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| CASTRONUOVO DI SANT'ANDREA | | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,700 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,900 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,645 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,600 | 0,645 | 0,000 |

| Comune: | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| CHIAROMONTE | | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,180 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,120 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,180 | 0,120 | 0,000 |

| Comune: | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| COLOBRARO | | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,307 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,055 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,009 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,067 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,210 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,438 | 0,210 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | CORLETO PERTICARA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| C0205 | 0,000 | 0,000 | 0,050 | 0,050 |
| D0031 | 0,000 | 1,020 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 3,230 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,900 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 4,250 | 0,950 | 0,050 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | FERRANDINA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 2,003 | 0,000 | 2,003 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,111 | 0,000 |
| Totale | 2,003 | 0,000 | 2,114 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | FILIANO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 1,520 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,560 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,520 | 0,560 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | FRANCAVILLA IN SINNI | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,290 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,290 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | GARAGUSO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,035 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,000 | 0,035 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | GENZANO DI LUCANIA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |

| | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| D0031 | 0,000 | 3,660 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,700 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,840 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 4,360 | 0,840 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | GORGOGNONE | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,250 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,750 | 0,250 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | GRASSANO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,145 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,000 | 0,145 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | GRUMENTO NOVA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 16,740 | 0,000 | 0,000 |
| G0031 | 24,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 6,550 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,200 | 0,000 |
| Totale | 24,000 | 23,290 | 0,200 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | GUARDIA PERTICARA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,870 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,470 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,100 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,340 | 0,100 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | IRSINA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |

| | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| D0031 | 0,000 | 2,468 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,650 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 2,468 | 0,650 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | LATRONICO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 1,088 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,088 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | LAURENZANA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 1,140 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,600 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,180 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,740 | 0,180 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | LAURIA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 2,717 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,855 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,315 | 0,000 | 0,000 |
| K0012 | 84,640 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 84,640 | 3,887 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | LAVELLO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 3,630 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 2,820 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 3,630 | 2,820 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | MARATEA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,642 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,460 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,255 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,102 | 0,255 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | MARSICO NUOVO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,490 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,100 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,490 | 0,100 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | MARSICOVETERE | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,902 | 0,000 | 0,902 | 0,000 |
| Totale | 0,902 | 0,000 | 0,902 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | MATERA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| B0621 | 1,290 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| C0205 | 0,115 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0012 | 0,000 | 0,005 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 2,497 | 15,341 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 8,840 | 0,000 | 0,000 |
| G0194 | 1,700 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,050 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0019 | 0,280 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,061 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0022 | 0,072 | 0,000 | 0,185 | 0,185 |
| H0028 | 0,889 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0999 | 0,041 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0002 | 2,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0003 | 26,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0007 | 220,100 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0010 | 19,950 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0013 | 198,580 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 8,968 | 0,000 |
| Totale | 474,125 | 24,186 | 9,153 | 0,185 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | MELFI | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |

| | | | | |
|---------------|-----------|---------|-------|-------|
| B0611 | 84,660 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 56,720 | 0,000 | 0,000 |
| F1999 | 2.572,700 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 102,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0002 | 0,000 | 214,440 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,100 | 0,000 |
| Totale | 2.657,360 | 373,160 | 0,100 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | MOLITERNO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,200 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,260 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,700 | 0,260 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | MONTALBANO JONICO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,130 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,000 | 0,130 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | MONTEMILONE | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,180 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,050 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,180 | 0,050 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | MURO LUCANO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,820 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,150 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,070 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,970 | 0,070 | 0,000 |

| | | | | |
|----------------|-----------|--|--|--|
| Comune: | NOVA SIRI | | | |
|----------------|-----------|--|--|--|

| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| D0031 | 0,000 | 1,540 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,085 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,540 | 0,085 | 0,000 |

| Comune: | OPPIDO LUCANO | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 1,400 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,550 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,620 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,950 | 0,620 | 0,000 |

| Comune: | PALAZZO SAN GERVASO | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,150 | 0,000 | 0,000 |
| D0999 | 0,000 | 3,540 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,200 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 3,690 | 0,200 | 0,000 |

| Comune: | PICERNO | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 5,064 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,230 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 1,700 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 5,294 | 1,700 | 0,000 |

| Comune: | PIETRAGALLA | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,720 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,100 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,720 | 0,100 | 0,000 |

| Comune: | PIGNOLA | | | |
|----------------|---------|--|--|--|
| | | | | |

| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| D0031 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,190 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,255 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,940 | 0,255 | 0,000 |

| Comune: | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| PISTICCI | | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 4,943 | 0,981 | 0,000 |
| D0999 | 0,000 | 0,000 | 4,200 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,470 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,967 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 5,413 | 6,148 | 0,000 |

| Comune: | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| POLICORO | | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 1,018 | 9,455 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 1,960 | 0,000 | 0,000 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,040 | 0,040 |
| M.2.1 | 8,500 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 2,551 | 0,000 |
| Totale | 9,518 | 11,415 | 2,591 | 0,040 |

| Comune: | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| POMARICO | | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,900 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,420 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,900 | 0,420 | 0,000 |

| Comune: | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| POTENZA | | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 38,702 | 0,800 | 0,000 |
| D0999 | 0,000 | 59,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 7,730 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 10,625 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 105,432 | 11,425 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | RIONERO IN VULTURE | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 9,040 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 7,820 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 9,040 | 7,820 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | RIPACANDIDA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,100 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,000 | 0,100 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | RIVELLO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,200 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,100 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,300 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | ROCCANOVA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,225 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,540 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,765 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | ROTONDA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 1,630 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 1,630 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | ROTONDELLA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,200 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,000 | 0,200 | 0,000 |

| | | | | |
|----------------|-------|--|--|--|
| Comune: | RUOTI | | | |
|----------------|-------|--|--|--|

| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| D0031 | 0,000 | 0,200 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,155 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,200 | 0,155 | 0,000 |

| Comune: | SAN CHIRICO NUOVO | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,500 | 0,000 | 0,000 |

| Comune: | SAN COSTANTINO ALBANESE | | | |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,440 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,000 | 0,440 | 0,000 |

| Comune: | SAN FELE | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 4,343 | 0,140 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,565 | 0,115 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 4,908 | 0,255 | 0,000 |

| Comune: | SANT ANGELO LE FRATTE | | | |
|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,270 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,000 | 0,270 | 0,000 |

| Comune: | SANT ARCANGELO | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 1,500 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 1,780 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,380 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 3,280 | 0,380 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | SARCONI | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,730 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,150 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,730 | 0,150 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | SASSO DI CASTALDA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,250 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,170 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,420 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | SATRIANO DI LUCANIA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 1,020 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,020 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,020 | 0,020 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | SAVOIA DI LUCANIA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,930 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,160 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 1,950 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,090 | 1,950 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | SCANZANO JONICO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 1,284 | 0,000 | 0,000 |
| K0013 | 0,000 | 0,000 | 0,030 | 0,000 |

| | | | | |
|---------------|-------|-------|-------|-------|
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,455 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,284 | 0,485 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | SENISE | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| A2014 | 0,020 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 2,570 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,100 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,135 | 0,000 |
| Totale | 0,020 | 2,670 | 0,135 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | SPINOSO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| F2021 | 0,000 | 0,908 | 0,000 | 0,000 |
| H0022 | 0,000 | 0,380 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,288 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | STIGLIANO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,505 | 0,200 | 0,000 |
| K0025 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,505 | 1,200 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | TITO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 10,965 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 13,880 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 1,790 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 24,845 | 1,790 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | TOLVE | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,750 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,110 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,300 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,860 | 0,300 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | TRICARICO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 3,500 | 0,000 | 0,000 |
| F1082 | 0,000 | 14,880 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,160 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,165 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 18,540 | 0,165 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | TURSI | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,050 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,050 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | VAGLIO BASILICATA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 0,380 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,340 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,380 | 0,340 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | VENOSA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| C0205 | 0,000 | 0,065 | 0,000 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 0,065 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | VIETRI DI POTENZA | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| D0031 | 0,000 | 1,240 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,065 | 0,000 |
| Totale | 0,000 | 1,240 | 0,065 | 0,000 |

| | | | | |
|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| Comune: | VIGGIANO | | | |
| Codice Rifiuto | Altre Aziende | Consorzi di Raccolta | Impianti di Stoccaggio | Impianti di Trattamento |
| G0194 | 43,200 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | | |
|---------------|--------|-------|-------|-------|
| Totale | 43,200 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
|---------------|--------|-------|-------|-------|



Elaborazione sulle schede di censimento dei rifiuti: quantità di rifiuti smaltita in discarica

| Provincia: | POTENZA | | |
|-------------------|----------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2001 | 0,068 | 0,140 | 0,070 |
| A2003 | 0,153 | 0,163 | 0,860 |
| A2010 | 0,010 | 0,020 | 0,025 |
| A2014 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| A2021 | 0,000 | 0,000 | 21,679 |
| A2023 | 682,000 | 680,000 | 447,000 |
| A2028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| B0611 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| B0615 | 0,000 | 0,000 | 0,220 |
| B0618 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| B0621 | 0,000 | 10,960 | 74,720 |
| C0003 | 0,000 | 0,650 | 0,320 |
| C0009 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| C0205 | 0,466 | 0,687 | 0,577 |
| D0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 3,965 | 4,239 | 1,887 |
| D0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F1006 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F1009 | 9.657,460 | 6.833,800 | 11.312,130 |
| F1040 | 316,000 | 248,000 | 223,000 |
| F1081 | 30,000 | 82,000 | 80,000 |

| | | | |
|-------|------------|------------|------------|
| F1200 | 3.625,000 | 4.622,000 | 6.456,000 |
| F1999 | 3.273,000 | 10.955,000 | 15.633,000 |
| F2021 | 179,470 | 1.449,828 | 2.130,670 |
| F2022 | 164,520 | 510,940 | 398,140 |
| F2025 | 149,000 | 115,000 | 131,000 |
| F2027 | 0,000 | 0,170 | 0,343 |
| F2028 | 21,300 | 21,500 | 0,000 |
| F2029 | 0,000 | 0,044 | 0,007 |
| G0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0132 | 96,000 | 150,000 | 120,000 |
| G0170 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 1,050 | 1,720 | 0,635 |
| G0191 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0194 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0005 | 12,510 | 39,020 | 33,740 |
| H0008 | 0,030 | 0,000 | 0,000 |
| H0010 | 55.319,000 | 49.258,000 | 54.642,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,072 | 9,396 |
| H0020 | 0,088 | 1,111 | 1,178 |
| H0022 | 0,182 | 2,701 | 90,290 |
| H0028 | 1,191 | 9,981 | 14,988 |
| H0999 | 0,243 | 462,548 | 567,653 |
| K0001 | 1.178,435 | 649,310 | 778,140 |
| K0002 | 203,499 | 235,060 | 198,080 |
| K0003 | 129,146 | 294,300 | 182,320 |
| K0004 | 37,000 | 49,000 | 54,000 |
| K0007 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0009 | 7,200 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|-------------------|-------------------|--------------------|
| K0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0013 | 8,890 | 41,593 | 99,869 |
| K0023 | 77,000 | 87,000 | 46,000 |
| K0999 | 2.182,880 | 1.806,620 | 2.290,640 |
| M.1.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.2.1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.4.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.6.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.6.3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.8.2 | 0,000 | 8.407,000 | 12.407,000 |
| M.8.3 | 0,000 | 2.626,000 | 20.335,000 |
| Totale: | 77.356,756 | 89.656,177 | 128.782,577 |

| Provincia: | MATERA | | |
|-------------------|---------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A1070 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| A1999 | 962,000 | 4.475,000 | 1.200,000 |
| A2014 | 260,660 | 184,440 | 206,523 |
| A2022 | 0,115 | 0,070 | 0,100 |
| A2027 | 2.322,000 | 2.212,000 | 2.295,000 |
| A2028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| A2999 | 2,540 | 1,900 | 4,993 |
| B0611 | 0,005 | 0,015 | 0,025 |
| B0613 | 0,099 | 0,105 | 0,090 |
| B0618 | 0,000 | 0,000 | 0,240 |

| | | | |
|-------|-----------|-----------|-----------|
| B0621 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| B0624 | 0,006 | 0,035 | 0,073 |
| B0626 | 98,960 | 87,100 | 105,210 |
| C0003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| C0205 | 0,969 | 0,469 | 0,801 |
| C0206 | 0,018 | 0,014 | 0,019 |
| C0997 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| C0999 | 4,640 | 2,000 | 0,000 |
| D0001 | 0,000 | 0,000 | 0,280 |
| D0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 18,249 | 12,740 | 13,732 |
| D0999 | 0,225 | 0,019 | 0,030 |
| E0021 | 0,000 | 8,900 | 0,000 |
| F1009 | 606,150 | 603,400 | 660,520 |
| F1082 | 0,000 | 14,880 | 0,000 |
| F1999 | 660,690 | 4.417,340 | 871,760 |
| F2021 | 0,000 | 0,012 | 0,010 |
| F2022 | 3.454,300 | 3.312,600 | 3.649,160 |
| F2027 | 0,104 | 0,250 | 0,400 |
| F2029 | 0,048 | 0,051 | 0,085 |
| G0181 | 0,980 | 1,220 | 2,110 |
| G0194 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,070 | 0,003 | 22,840 |
| H0010 | 0,000 | 0,008 | 0,010 |
| H0017 | 0,000 | 0,000 | 0,540 |
| H0018 | 0,052 | 0,101 | 0,126 |
| H0019 | 0,080 | 0,130 | 0,110 |
| H0020 | 0,188 | 0,414 | 0,527 |

| | | | |
|----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| H0021 | 0,000 | 0,500 | 0,000 |
| H0022 | 0,308 | 1,006 | 1,388 |
| H0028 | 0,490 | 4,107 | 8,974 |
| H0999 | 1,182 | 0,749 | 0,801 |
| K0001 | 77,100 | 50,900 | 45,900 |
| K0002 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0003 | 117,430 | 108,420 | 1.190,140 |
| K0007 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0009 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0010 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0013 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0025 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0999 | 59,200 | 80,620 | 14,490 |
| M.2.1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.8.3 | 52,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 8.700,859 | 15.581,518 | 10.297,007 |

| Comune: | ACERENZA | | |
|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,001 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,041 | 0,051 | 0,062 |
| Totale: | 0,041 | 0,051 | 0,063 |

| Comune: | ANZI | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,001 | 0,005 |
| H0022 | 0,000 | 0,015 | 0,009 |
| H0028 | 0,000 | 0,075 | 0,083 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,091 | 0,097 |

| Comune: | ARMENTO | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,030 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,005 | 0,000 | 0,000 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,030 | 0,000 | 0,000 |
| H0999 | 0,008 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,073 | 0,000 | 0,000 |

| Comune: | ATELLA | | |
|----------------|---------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| F2025 | 149,000 | 115,000 | 131,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,001 | 0,016 |
| H0022 | 0,000 | 0,090 | 0,147 |
| H0028 | 0,000 | 0,195 | 0,075 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,015 |
| K0001 | 238,000 | 28,000 | 7,000 |
| K0002 | 39,000 | 57,000 | 54,000 |
| K0003 | 39,000 | 49,000 | 54,000 |
| K0004 | 37,000 | 49,000 | 54,000 |
| K0023 | 77,000 | 87,000 | 46,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 579,000 | 385,286 | 346,253 |

| Comune: | AVIGLIANO | | |
|----------------|------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2021 | 0,000 | 0,000 | 0,070 |
| F2027 | 0,000 | 0,100 | 0,100 |
| F2029 | 0,000 | 0,000 | 0,007 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,000 | 0,013 |
| H0020 | 0,000 | 0,036 | 0,035 |
| H0022 | 0,000 | 0,149 | 0,774 |
| H0028 | 0,000 | 0,354 | 0,337 |
| H0999 | 0,000 | 0,126 | 0,242 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Totale: | 0,000 | 0,765 | 1,578 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|

| Comune: | BALVANO | | |
|----------------|----------------|------------------|------------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2022 | 164,520 | 510,940 | 398,140 |
| H0005 | 12,510 | 39,020 | 33,740 |
| K0001 | 434,015 | 263,700 | 309,710 |
| K0002 | 164,499 | 178,060 | 144,080 |
| K0003 | 90,146 | 245,300 | 128,320 |
| K0007 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0013 | 8,890 | 41,570 | 99,840 |
| K0023 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.1.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.2.1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.6.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.6.3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 874,580 | 1.278,590 | 1.113,830 |

| Comune: | BARAGIANO | | |
|----------------|------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,009 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| H0020 | 0,000 | 0,001 | 0,019 |
| H0022 | 0,000 | 0,196 | 0,362 |
| H0028 | 0,000 | 0,050 | 0,221 |
| H0999 | 0,000 | 0,011 | 0,014 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,267 | 0,616 |

| Comune: | BARILE | | |
|----------------|---------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2014 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,003 | 0,004 |
| H0022 | 0,000 | 0,028 | 0,025 |
| H0028 | 0,000 | 0,070 | 0,023 |
| H0999 | 0,000 | 0,002 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,103 | 0,052 |

| Comune: | BERNALDA | | |
|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2999 | 2,540 | 1,900 | 3,293 |
| C0205 | 0,748 | 0,192 | 0,676 |
| D0031 | 2,615 | 2,736 | 1,604 |
| D0999 | 0,025 | 0,019 | 0,030 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| G0194 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,009 |
| H0022 | 0,070 | 0,070 | 0,189 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,145 |
| Totale: | 5,998 | 4,917 | 5,946 |

| Comune: | BRIENZA | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2027 | 0,000 | 0,030 | 0,070 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,008 | 0,071 |
| H0022 | 0,000 | 0,028 | 0,068 |
| H0028 | 0,000 | 0,490 | 1,134 |
| H0999 | 0,000 | 0,016 | 0,019 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,572 | 1,362 |

| Comune: | CALVELLO | | |
|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,015 | 0,027 |
| H0022 | 0,000 | 0,158 | 0,170 |
| H0028 | 0,000 | 0,264 | 0,201 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| H0999 | 0,000 | 0,049 | 0,047 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,486 | 0,445 |

| Comune: | CANCELLARA | | |
|----------------|-------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,002 |
| H0028 | 0,000 | 0,045 | 0,049 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,045 | 0,051 |

| Comune: | CASTELLUCCIO INFERIORE | | |
|----------------|-------------------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Comune: | CASTRONUOVO DI SANT'ANDREA | | |
|----------------|-----------------------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,021 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,024 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,173 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,023 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,241 |

| | | | |
|----------------|--------------------|--------------|--------------|
| Comune: | CHIAROMONTE | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|------------------|--------------|--------------|
| Comune: | COLOBRARO | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,307 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,550 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,013 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,111 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,981 |

| | | | |
|----------------|--------------------------|-------------|-------------|
| Comune: | CORLETO PERTICARA | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| C0205 | 0,010 | 0,050 | 0,060 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,000 | 0,002 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,010 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,025 |
| H0028 | 0,054 | 0,016 | 0,040 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,019 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,064 | 0,066 | 0,156 |

| Comune: | FARDELLA | | |
|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,005 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,035 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,011 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,051 |

| Comune: | FERRANDINA | | |
|----------------|-------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A1999 | 962,000 | 4.475,000 | 1.200,000 |
| A2027 | 2.322,000 | 2.212,000 | 2.295,000 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F1999 | 660,690 | 4.417,340 | 871,760 |

| | | | |
|----------------|------------------|-------------------|------------------|
| H0020 | 0,000 | 0,047 | 0,007 |
| H0021 | 0,000 | 0,500 | 0,000 |
| H0022 | 0,000 | 0,095 | 0,040 |
| H0028 | 0,000 | 0,320 | 0,000 |
| H0999 | 0,000 | 0,230 | 0,045 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 3.944,690 | 11.105,532 | 4.366,852 |

| Comune: | FILIANO | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2027 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,022 |
| H0022 | 0,000 | 0,017 | 0,021 |
| H0028 | 0,000 | 0,075 | 0,154 |
| H0999 | 0,000 | 0,026 | 0,013 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,118 | 0,210 |

| Comune: | FORENZA | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0205 | 0,046 | 0,045 | 0,040 |
| Totale: | 0,046 | 0,045 | 0,040 |

| Comune: | FRANCAVILLA IN SINNI | | |
|----------------|-----------------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,001 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,023 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,024 |

| Comune: | GARAGUSO | | |
|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| H0020 | 0,000 | 0,001 | 0,002 |
| H0022 | 0,000 | 0,006 | 0,015 |
| H0999 | 0,000 | 0,008 | 0,017 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,015 | 0,034 |

| Comune: | GENZANO DI LUCANIA | | |
|----------------|---------------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0205 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,012 | 0,021 |
| H0022 | 0,000 | 0,012 | 0,009 |
| H0028 | 0,000 | 0,105 | 0,339 |
| H0999 | 0,000 | 0,025 | 0,017 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Totale: | 0,000 | 0,154 | 0,386 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|

| Comune: | GORGOGLIONE | | |
|----------------|--------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,001 | 0,009 |
| H0022 | 0,000 | 0,005 | 0,012 |
| H0028 | 0,000 | 0,170 | 0,187 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,003 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,176 | 0,211 |

| Comune: | GRASSANO | | |
|----------------|-----------------|---------------|----------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2014 | 147,560 | 95,540 | 145,163 |
| F2029 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,002 | 0,021 |
| H0022 | 0,000 | 0,069 | 0,195 |
| H0999 | 0,000 | 0,007 | 0,048 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 147,560 | 95,618 | 145,427 |

| Comune: | GROTTOLE |
|----------------|-----------------|
|----------------|-----------------|

| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Comune: | GRUMENTO NOVA | | |
|----------------|----------------------|----------------|----------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,017 |
| H0022 | 0,000 | 0,072 | 0,160 |
| H0028 | 0,000 | 0,133 | 0,124 |
| K0001 | 268,000 | 183,000 | 245,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 268,000 | 183,205 | 245,301 |

| Comune: | GUARDIA PERTICARA | | |
|----------------|--------------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2027 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,001 | 0,001 |
| H0028 | 0,026 | 0,054 | 0,054 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,026 | 0,055 | 0,055 |

| Comune: | IRSINA | | |
|----------------|---------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2021 | 0,000 | 0,010 | 0,010 |
| H0020 | 0,000 | 0,005 | 0,013 |
| H0022 | 0,000 | 0,090 | 0,053 |
| H0028 | 0,000 | 0,364 | 0,161 |
| H0999 | 0,000 | 0,006 | 0,018 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,475 | 0,255 |

| Comune: | LAGONEGRO | | |
|----------------|------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Comune: | LATRONICO | | |
|----------------|------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,002 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,025 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,005 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,032 |

| Comune: | LAURENZANA | | |
|----------------|-------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,005 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,022 |
| H0028 | 0,000 | 0,133 | 0,375 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,133 | 0,402 |

| Comune: | LAURIA | | |
|----------------|---------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 1,750 | 1,640 | 0,820 |
| G0170 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,660 | 0,580 | 0,520 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,160 | 0,210 |
| K0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 2,410 | 2,380 | 1,550 |

| Comune: | LAVELLO | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0009 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,000 | 0,004 |
| H0020 | 0,000 | 0,005 | 0,022 |
| H0022 | 0,000 | 0,013 | 0,012 |
| H0028 | 0,000 | 0,408 | 1,095 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,015 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,426 | 1,148 |

| Comune: | MARATEA | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,004 | 0,007 |
| H0028 | 0,000 | 0,066 | 0,136 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,070 | 0,143 |

| Comune: | MARSICO NUOVO | | |
|----------------|----------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0205 | 0,030 | 0,080 | 0,050 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,019 | 0,023 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,064 |
| H0028 | 0,000 | 0,017 | 0,054 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,030 | 0,116 | 0,191 |

| Comune: | MARSICOVETERE | | |
|----------------|----------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 1,010 | 1,040 | 0,902 |
| F2027 | 0,000 | 0,000 | 0,023 |
| F2029 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,001 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,080 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 1,010 | 1,040 | 1,006 |

| Comune: | MATERA | | |
|----------------|---------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2022 | 0,115 | 0,070 | 0,100 |
| A2999 | 0,000 | 0,000 | 1,700 |
| B0613 | 0,099 | 0,105 | 0,090 |
| B0621 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|-------|--------|--------|--------|
| B0626 | 0,000 | 0,000 | 2,550 |
| C0003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| C0205 | 0,000 | 0,090 | 0,000 |
| C0997 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 1,574 | 1,630 | 1,579 |
| D0999 | 0,200 | 0,000 | 0,000 |
| F1082 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2021 | 0,000 | 0,002 | 0,000 |
| F2027 | 0,104 | 0,250 | 0,280 |
| F2029 | 0,000 | 0,002 | 0,063 |
| G0181 | 0,180 | 0,370 | 0,620 |
| G0194 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,070 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,012 | 0,039 | 0,089 |
| H0019 | 0,080 | 0,130 | 0,110 |
| H0020 | 0,131 | 0,191 | 0,209 |
| H0022 | 0,157 | 0,463 | 0,684 |
| H0028 | 0,324 | 1,903 | 5,259 |
| H0999 | 1,143 | 0,348 | 0,427 |
| K0001 | 77,100 | 50,900 | 45,900 |
| K0002 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0003 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0007 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0009 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0010 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0013 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Totale: | 81,289 | 56,493 | 59,660 |
|----------------|---------------|---------------|---------------|

| Comune: | MELFI | | |
|----------------|------------------|------------------|------------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| B0611 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| B0621 | 0,000 | 10,960 | 74,720 |
| D0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F1999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2021 | 156,040 | 1.418,730 | 2.110,220 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,000 | 9,200 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,001 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 84,040 |
| H0999 | 0,000 | 461,200 | 565,967 |
| K0001 | 183,610 | 131,980 | 177,220 |
| K0002 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0999 | 2.179,680 | 1.786,320 | 2.269,640 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 2.519,330 | 3.809,190 | 5.291,008 |

| Comune: | MISSANELLO | | |
|----------------|-------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F1009 | 9.324,800 | 6.289,500 | 10.268,650 |

| | | | |
|----------------|------------------|------------------|-------------------|
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 9.324,800 | 6.289,500 | 10.268,650 |

| Comune: | MOLITERNO | | |
|----------------|------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0205 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,000 | 0,004 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,023 |
| H0022 | 0,000 | 0,003 | 0,014 |
| H0028 | 0,000 | 0,150 | 0,282 |
| H0999 | 0,000 | 0,003 | 0,017 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,156 | 0,340 |

| Comune: | MONTALBANO JONICO | | |
|----------------|--------------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0205 | 0,194 | 0,147 | 0,125 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F1009 | 606,150 | 603,400 | 660,520 |
| H0018 | 0,000 | 0,000 | 0,006 |
| H0020 | 0,000 | 0,078 | 0,029 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,019 |
| H0028 | 0,000 | 0,150 | 0,083 |

| | | | |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| H0999 | 0,000 | 0,035 | 0,017 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 606,344 | 603,810 | 660,799 |

| | | | |
|----------------|--------------------|--------------|--------------|
| Comune: | MONTEMILONE | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,002 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,100 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,102 |

| | | | |
|----------------|--------------------|--------------|--------------|
| Comune: | MURO LUCANO | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,015 | 0,008 |
| H0028 | 0,000 | 0,099 | 0,080 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,114 | 0,088 |

| | | | |
|----------------|---------------|-------------|-------------|
| Comune: | NEMOLI | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| H0008 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Comune: | NOVA SIRI | | |
|----------------|------------------|---------------|---------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2014 | 113,100 | 88,900 | 61,360 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,002 |
| H0028 | 0,000 | 0,096 | 0,066 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 113,100 | 88,996 | 61,428 |

| Comune: | OPPIDO LUCANO | | |
|----------------|----------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,050 |
| H0022 | 0,000 | 0,023 | 0,011 |
| H0028 | 0,000 | 0,192 | 0,322 |
| H0999 | 0,000 | 0,004 | 0,004 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,219 | 0,387 |

| Comune: | PALAZZO SAN GERVASO | | |
|----------------|----------------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,002 | 0,007 |
| H0022 | 0,000 | 0,012 | 0,015 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,040 |
| H0999 | 0,000 | 0,015 | 0,011 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,029 | 0,073 |

| Comune: | PATERNO | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0205 | 0,071 | 0,062 | 0,079 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,071 | 0,062 | 0,079 |

| Comune: | PESCOPAGANO | | |
|----------------|--------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,040 | 0,070 | 0,046 |
| Totale: | 0,040 | 0,070 | 0,046 |

| Comune: | PICERNO | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2021 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,022 | 0,033 |
| H0022 | 0,000 | 0,035 | 0,220 |
| H0028 | 0,000 | 0,510 | 0,727 |
| H0999 | 0,000 | 0,027 | 0,033 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,594 | 1,013 |

| Comune: | PIETRAGALLA | | |
|----------------|--------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,011 | 0,014 |
| H0022 | 0,000 | 0,006 | 0,005 |
| H0028 | 1,000 | 1,059 | 1,147 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,002 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 1,000 | 1,076 | 1,168 |

| Comune: | PIETRAPEROSA | | |
|----------------|---------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| C0205 | 0,002 | 0,004 | 0,002 |
| Totale: | 0,002 | 0,004 | 0,002 |

| Comune: | PIGNOLA | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,023 |
| H0022 | 0,000 | 0,072 | 0,068 |
| H0028 | 0,000 | 0,152 | 0,120 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,009 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,224 | 0,220 |

| Comune: | PISTICCI | | |
|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| B0611 | 0,005 | 0,015 | 0,005 |
| B0618 | 0,000 | 0,000 | 0,240 |
| B0624 | 0,006 | 0,015 | 0,005 |
| B0626 | 98,960 | 87,100 | 102,660 |
| C0205 | 0,027 | 0,040 | 0,000 |
| C0999 | 4,640 | 2,000 | 0,000 |
| D0001 | 0,000 | 0,000 | 0,280 |
| D0031 | 13,170 | 7,989 | 9,567 |
| D0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|------------------|------------------|------------------|
| E0021 | 0,000 | 8,900 | 0,000 |
| F2022 | 3.454,300 | 3.312,600 | 3.649,160 |
| F2027 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,090 |
| H0008 | 0,000 | 0,000 | 22,840 |
| H0017 | 0,000 | 0,000 | 0,540 |
| H0018 | 0,020 | 0,023 | 0,019 |
| H0020 | 0,016 | 0,053 | 0,040 |
| H0022 | 0,081 | 0,154 | 0,110 |
| H0028 | 0,004 | 0,439 | 0,558 |
| H0999 | 0,039 | 0,071 | 0,040 |
| K0003 | 117,430 | 108,420 | 1.190,140 |
| K0013 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0999 | 59,200 | 80,620 | 14,490 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.8.3 | 52,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 3.799,898 | 3.608,439 | 4.990,784 |

| Comune: | POLICORO | | |
|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A1070 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| A2014 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| A2028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2027 | 0,000 | 0,000 | 0,120 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,000 | 0,003 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| H0020 | 0,000 | 0,014 | 0,129 |
| H0022 | 0,000 | 0,005 | 0,026 |
| H0028 | 0,000 | 0,236 | 1,556 |
| H0999 | 0,000 | 0,003 | 0,018 |
| K0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.2.1 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,261 | 1,849 |

| Comune: | POMARICO | | |
|----------------|-----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,000 | 0,003 |
| H0020 | 0,000 | 0,002 | 0,005 |
| H0022 | 0,000 | 0,039 | 0,036 |
| H0028 | 0,000 | 0,040 | 0,058 |
| H0999 | 0,000 | 0,027 | 0,012 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,108 | 0,114 |

| Comune: | POTENZA | | |
|----------------|----------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2001 | 0,048 | 0,050 | 0,000 |
| A2003 | 0,053 | 0,043 | 0,110 |
| A2010 | 0,010 | 0,020 | 0,025 |

| | | | |
|-------|------------|------------|------------|
| A2023 | 682,000 | 680,000 | 447,000 |
| B0618 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| C0205 | 0,205 | 0,221 | 0,163 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,025 |
| D0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F1009 | 332,660 | 544,300 | 1.043,480 |
| F1040 | 316,000 | 248,000 | 223,000 |
| F1081 | 30,000 | 82,000 | 80,000 |
| F2021 | 23,000 | 30,000 | 20,000 |
| F2027 | 0,000 | 0,040 | 0,150 |
| F2028 | 21,300 | 21,500 | 0,000 |
| F2029 | 0,000 | 0,044 | 0,000 |
| G0132 | 96,000 | 150,000 | 120,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0010 | 55.319,000 | 49.258,000 | 54.642,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,060 | 0,163 |
| H0020 | 0,058 | 0,124 | 0,411 |
| H0022 | 0,035 | 0,757 | 2,288 |
| H0028 | 0,000 | 2,313 | 3,748 |
| H0999 | 0,235 | 0,969 | 0,819 |
| K0009 | 7,200 | 0,000 | 0,000 |
| K0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0999 | 3,200 | 20,300 | 21,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.4.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.8.3 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Totale: | 56.831,004 | 51.038,741 | 56.604,382 |
|----------------|-------------------|-------------------|-------------------|

| Comune: | RAPOLLA | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0205 | 0,030 | 0,057 | 0,092 |
| Totale: | 0,030 | 0,057 | 0,092 |

| Comune: | RIONERO IN VULTURE | | |
|----------------|---------------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0205 | 0,025 | 0,077 | 0,050 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,004 | 0,002 | 0,063 |
| H0022 | 0,000 | 0,172 | 0,320 |
| H0028 | 0,000 | 0,994 | 1,045 |
| H0999 | 0,000 | 0,016 | 0,038 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,029 | 1,261 | 1,516 |

| Comune: | RIPACANDIDA | | |
|----------------|--------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,001 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,037 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,038 |

| Comune: | RIVELLO | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0022 | 0,000 | 0,020 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,020 | 0,000 |

| Comune: | ROCCANOVA | | |
|----------------|------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,540 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,540 | 0,000 |

| Comune: | ROTONDA | | |
|----------------|----------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|-------------------|--------------|--------------|
| Comune: | ROTONDELLA | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Comune: | RUOTI | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,014 |
| H0022 | 0,000 | 0,016 | 0,074 |
| H0028 | 0,000 | 0,025 | 0,065 |
| H0999 | 0,000 | 0,003 | 0,005 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,044 | 0,158 |

| | | | |
|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| Comune: | SALANDRA | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,001 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,002 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,302 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,305 |

| | | | |
|----------------|--------------------------|--------------|--------------|
| Comune: | SAN CHIRICO NUOVO | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------------------------|--------------|--------------|
| Comune: | SAN COSTANTINO ALBANESE | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,007 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,025 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,078 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,011 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,121 |

| | | | |
|----------------|-----------------|-------------|-------------|
| Comune: | SAN FELE | | |
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| D0031 | 1,205 | 1,559 | 0,140 |
| G0181 | 0,390 | 0,600 | 0,115 |
| H0008 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 1,595 | 2,159 | 0,255 |

| Comune: | SANT' ANGELO LE FRATTE | | |
|----------------|-------------------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| F2029 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,014 |
| H0022 | 0,000 | 0,127 | 0,264 |
| H0999 | 0,000 | 0,009 | 0,175 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,136 | 0,453 |

| Comune: | SANT' ARCANGELO | | |
|----------------|------------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,019 |
| H0022 | 0,000 | 0,016 | 0,033 |
| H0028 | 0,000 | 0,196 | 0,187 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,012 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Totale: | 0,000 | 0,212 | 0,251 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|

| Comune: | SARCONI | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,022 |
| H0028 | 0,000 | 0,100 | 0,246 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,100 | 0,268 |

| Comune: | SASSO DI CASTALDA | | |
|----------------|--------------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,008 |
| H0028 | 0,000 | 0,134 | 0,100 |
| Totale: | 0,000 | 0,134 | 0,108 |

| Comune: | SATRIANO DI LUCANIA | | |
|----------------|----------------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,000 | 0,004 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,007 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,004 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| H0028 | 0,000 | 0,358 | 0,162 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,007 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,358 | 0,184 |

| Comune: | SAVOIA DI LUCANIA | | |
|----------------|--------------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,019 | 0,016 |
| H0028 | 0,000 | 0,164 | 0,336 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,183 | 0,352 |

| Comune: | SCANZANO JONICO | | |
|----------------|------------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| B0611 | 0,000 | 0,000 | 0,020 |
| B0624 | 0,000 | 0,020 | 0,068 |
| C0205 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| C0206 | 0,018 | 0,014 | 0,019 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,300 |
| G0181 | 0,800 | 0,850 | 0,850 |
| H0018 | 0,020 | 0,039 | 0,009 |
| H0020 | 0,041 | 0,012 | 0,027 |
| H0028 | 0,163 | 0,129 | 0,366 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| K0013 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 1,042 | 1,064 | 1,659 |

| Comune: | SENISE | | |
|----------------|---------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2014 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,028 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,004 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,459 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,003 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,494 |

| Comune: | SPINOSO | | |
|----------------|----------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| F2021 | 0,430 | 0,298 | 0,180 |
| H0020 | 0,013 | 0,016 | 0,000 |
| H0022 | 0,140 | 0,140 | 0,100 |
| Totale: | 0,583 | 0,454 | 0,280 |

| Comune: | STIGLIANO |
|----------------|------------------|
|----------------|------------------|

| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0025 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Comune: | TITO | | |
|----------------|---------------|---------------|---------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2021 | 0,000 | 0,000 | 21,679 |
| A2028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| B0615 | 0,000 | 0,000 | 0,220 |
| C0003 | 0,000 | 0,650 | 0,320 |
| C0205 | 0,030 | 0,045 | 0,025 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F1006 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F2021 | 0,000 | 0,800 | 0,200 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0191 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,058 | 0,026 |
| H0022 | 0,000 | 0,483 | 0,240 |
| H0028 | 0,000 | 0,393 | 0,377 |
| H0999 | 0,000 | 0,028 | 0,059 |
| K0001 | 52,370 | 35,860 | 17,810 |
| K0012 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| K0013 | 0,000 | 0,023 | 0,029 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 52,400 | 38,340 | 40,985 |

| Comune: | TOLVE | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| C0205 | 0,017 | 0,046 | 0,016 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,020 | 0,010 |
| H0022 | 0,000 | 0,010 | 0,281 |
| H0028 | 0,000 | 0,140 | 0,085 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,010 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,017 | 0,216 | 0,402 |

| Comune: | TRAMUTOLA | | |
|----------------|------------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0008 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Comune: | TRICARICO | | |
|----------------|------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|----------------|--------------|---------------|--------------|
| F1082 | 0,000 | 14,880 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0010 | 0,000 | 0,008 | 0,010 |
| H0020 | 0,000 | 0,008 | 0,011 |
| H0022 | 0,000 | 0,010 | 0,007 |
| H0028 | 0,000 | 0,260 | 0,267 |
| H0999 | 0,000 | 0,014 | 0,011 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 15,180 | 0,306 |

| Comune: | TURSI | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,890 | 0,385 | 0,375 |
| F2029 | 0,048 | 0,049 | 0,022 |
| Totale: | 0,938 | 0,434 | 0,397 |

| Comune: | VAGLIO BASILICATA | | |
|----------------|--------------------------|-------------|-------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0018 | 0,000 | 0,003 | 0,006 |
| H0020 | 0,000 | 0,000 | 0,009 |
| H0022 | 0,000 | 0,007 | 0,017 |
| H0028 | 0,000 | 0,053 | 0,066 |
| H0999 | 0,000 | 0,019 | 0,013 |
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| | | | |
|---------|-------|-------|-------|
| Totale: | 0,000 | 0,082 | 0,111 |
|---------|-------|-------|-------|

| Comune: | VALSINNI | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Comune: | VENOSA | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| A2001 | 0,020 | 0,090 | 0,070 |
| A2003 | 0,100 | 0,120 | 0,750 |
| C0205 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | |
| H0020 | 0,008 | 0,007 | 0,013 |
| H0022 | 0,007 | 0,024 | 0,025 |
| Totale: | 0,135 | 0,241 | 0,858 |

| Comune: | VIETRI DI POTENZA | | |
|---------|-------------------|-------|-------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0031 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0170 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,009 | 0,011 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0028 | 0,000 | 0,058 | 0,166 |

| | | | |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| M.3.2 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Totale: | 0,000 | 0,067 | 0,177 |

| Comune: | VIGGIANO | | |
|----------------|------------------|-------------------|-------------------|
| Rifiuto | 1994 | 1995 | 1996 |
| D0999 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| F1200 | 3.625,000 | 4.622,000 | 6.456,000 |
| F1999 | 3.273,000 | 10.955,000 | 15.633,000 |
| G0181 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| G0194 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| H0020 | 0,000 | 0,700 | 0,000 |
| H0022 | 0,000 | 0,000 | 0,210 |
| H0028 | 0,000 | 0,060 | 0,000 |
| H0999 | 0,000 | 0,000 | 0,023 |
| K0001 | 2,440 | 6,770 | 21,400 |
| M.3.6 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| M.8.2 | 0,000 | 8.407,000 | 12.407,000 |
| M.8.3 | 0,000 | 2.626,000 | 20.335,000 |
| Totale: | 6.900,440 | 26.617,530 | 54.852,633 |



Tabella 40 - Determinazioni analitiche su campioni di rifiuti prodotti dall'Agip, Centro oli di Viggiano

| Determinazioni | Unita' di misura | Carbone attivo esausto | Fondo del separatore |
|-------------------------|------------------|------------------------|----------------------|
| H ₂ O | % | 20.3 | 87.0 |
| PCS | Kcal/Kg | 6791 | 58 |
| PCI | Kcal/Kg | 6361 | 0 |
| Zolfo | % | 2.57 | 8.02 |
| Infiammabilita' | °C | 205 | n.r. |
| Peso specifico | Kg/mc | 1198 | 1007 |
| Cloro | | n.d. | n.d. |
| Metalli pesanti: | | | |
| Antimonio | Mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Arsenico | Mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Berillio | Mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Cadmio | Mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Cromo totale | Mg/Kg | 84 | 77 |
| Mercurio | Mg/Kg | 0.42 | n.r. |
| Piombo | Mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Rame | Mg/Kg | n.r. | 34 |

| | | | |
|----------|-------|------|------|
| Selenio | Mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Tallio | Mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Tellurio | Mg/Kg | n.r. | n.r. |

NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione secco



Tabella 41 - Determinazioni analitiche su campioni di rifiuti prodotti dall'Agip. Impianto di perforazione di Viggiano

| DETERMINAZIONI | Unita' di misura | Detriti di perforazione | Fanghi di perforazione |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| H ₂ O | % | 25.5 | 70.1 |
| % Idrocarburi | % | n.d. | n.d. |
| Alluminio | g/Kg | 7.4 | 21.3 |
| Calcio | g/Kg | 322 | 137 |
| Cloro | | n.d. | n.d. |
| Ferro | g/Kg | 11.4 | 14.4 |
| Magnesio | g/Kg | 43.0 | 6.4 |
| Potassio | g/Kg | 1.5 | 4.9 |
| Silicio | g/Kg | 14.9 | 42.2 |
| Sodio | g/Kg | 1.8 | 5.9 |
| Metalli pesanti: | | | |
| Antimonio | mg/Kg | 6 | n.r. |
| Arsenico | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Berillio | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Cadmio | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Cromo totale | mg/Kg | 59 | 203 |
| Mercurio | mg/Kg | n.r. | 0.99 |

| | | | |
|----------|-------|------|------|
| Piombo | mg/Kg | 81 | 252 |
| Rame | mg/Kg | 21 | 51 |
| Selenio | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Tallio | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Tellurio | mg/Kg | n.r. | n.r. |

NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione secco



Tabella 42 - Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti nell'Impianto di depurazione del Comune di Episcopia

| DETERMINAZIONI | Unita' di misura | Fanghi di impianto trattamento acque |
|----------------------------------|-------------------------|---|
| H ₂ O | % | 63.7 |
| Sostanze organiche (come C org.) | %(sul secco) | 26.6 |
| Alluminio | g/Kg | 6.0 |
| Calcio | g/Kg | 47.3 |
| Ferro | g/Kg | 23.1 |
| Magnesio | g/Kg | 10.6 |
| Silicio | g/Kg | 46.7 |
| Residuo a 105°C | % | 36.3 |
| Residuo a 600°C | % | 17.3 |
| Residuo a 850°C | % | 14.1 |
| pH sul tal quale | PH | 8.43 |
| pH sull'eluato | PH | 8.49 |
| Metalli pesanti: | | |
| Antimonio | mg/Kg | n.r. |
| Arsenico | mg/Kg | n.r. |
| Berillio | mg/Kg | n.r. |
| Cadmio | mg/Kg | n.r. |
| Cromo | mg/Kg | 238 |

| | | |
|---|-------|------|
| Mercurio | mg/Kg | 2.06 |
| Piombo | mg/Kg | 120 |
| Rame | mg/Kg | 224 |
| Selenio | mg/Kg | n.r. |
| Tallio | mg/Kg | n.r. |
| Tellurio | mg/Kg | n.r. |
| NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione secco | | |

| |
|-------------------------|
| Test di cessione |
|-------------------------|

| | | |
|-----------|------|-----|
| Alluminio | mg/L | 3 |
| Calcio | mg/L | 381 |
| Ferro | mg/L | 4 |
| Magnesio | mg/L | 34 |
| Silicio | mg/L | 45 |

| |
|-------------------------|
| Metalli pesanti: |
|-------------------------|

| | | |
|-----------|------|------|
| Antimonio | mg/L | n.r. |
| Arsenico | mg/L | n.r. |
| Berillio | mg/L | n.r. |
| Cadmio | mg/L | n.r. |
| Cromo | mg/L | n.r. |
| Mercurio | mg/L | n.r. |
| Piombo | mg/L | n.r. |

| | | |
|------|------|------|
| Rame | mg/L | 0.09 |
|------|------|------|

NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione umido come da metodica



Tabella 43 - Determinazioni analitiche su campioni di rifiuti prodotti dall'Impianto di depurazione reflui del Consorzio Sviluppo Industriale di Baragiano

| DETERMINAZIONI | Unita' di misura | Fanghi di trattamento acque |
|----------------------------------|------------------|-----------------------------|
| H ₂ O | % | 76.0 |
| Sostanze organiche (come C org.) | % (sul secco) | 14.4 |
| Alluminio | g/Kg | 49.1 |
| Calcio | g/Kg | 202.6 |
| Ferro | g/Kg | 13.0 |
| Magnesio | g/Kg | 10.6 |
| Silicio | g/Kg | 26.8 |
| Residuo a 105°C | % | 24.0 |
| Residuo a 600°C | % | 17.0 |
| Residuo a 850°C | % | 13.7 |
| pH sul tal quale | | 7.63 |
| pH sull'eluato | | 7.6 |
| Metalli pesanti: | | |
| Antimonio | mg/Kg | n.r. |
| Arsenico | mg/Kg | n.r. |
| Berillio | mg/Kg | n.r. |
| Cadmio | mg/Kg | 10 |

| | | |
|---|-------|------|
| Cromo totale | mg/Kg | 197 |
| Mercurio | mg/Kg | 1.45 |
| Piombo | mg/Kg | 202 |
| Rame | mg/Kg | 137 |
| Selenio | mg/Kg | n.r. |
| Tallio | mg/Kg | n.r. |
| Tellurio | mg/Kg | n.r. |
| NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione secco | | |
| Test di cessione: | | |
| Alluminio | mg/L | n.r. |
| Calcio | mg/L | 1489 |
| Ferro | mg/L | 1 |
| Magnesio | mg/L | 35 |
| Silicio | mg/L | 4 |
| Metalli pesanti: | | |
| Antimonio | mg/L | n.r. |
| Arsenico | mg/L | n.r. |
| Berillio | mg/L | n.r. |
| Cadmio | mg/L | n.r. |
| Cromo | mg/L | n.r. |
| Mercurio | mg/L | n.r. |

| | | |
|--|------|------|
| Piombo | mg/L | n.r. |
| Rame | mg/L | n.r. |
| NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione umido come da metodica | | |



Tabella 44 - Determinazioni analitiche su campioni di rifiuti prodotti dalla Fina. Impianto di perforazione di Viggiano

| DETERMINAZIONI | Unita' di misura | Detriti di perforazione | Fanghi di perforazione |
|-------------------------|------------------|-------------------------|------------------------|
| H ₂ O | % | 0.1 | 46.0 |
| % Idrocarburi | % | n.d. | n.d. |
| Alluminio | g/Kg | 1.5 | 7.8 |
| Calcio | g/Kg | 262.5 | 156.7 |
| Cloro | | n.d. | n.d. |
| Ferro | g/Kg | 0.2 | 0.9 |
| Magnesio | g/Kg | 4.0 | 3.7 |
| Potassio | g/Kg | 0.2 | 2.1 |
| Silicio | g/Kg | 5.2 | 17.6 |
| Sodio | g/Kg | 0.3 | 1.3 |
| Metalli pesanti: | | | |
| Antimonio | mg/Kg | 4 | n.r. |
| Arsenico | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Berillio | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Cadmio | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Cromo totale | mg/Kg | 66 | 80 |
| Mercurio | mg/Kg | n.r. | 0.6 |
| Piombo | mg/Kg | n.r. | 183 |

| | | | |
|--|-------|------|------|
| Rame | mg/Kg | 21 | 25 |
| Selenio | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Tallio | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| Tellurio | mg/Kg | n.r. | n.r. |
| NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione umido come da metodica | | | |



Tabella 45 - Determinazioni analitiche su rifiuti prodotti dagli Impianti di potabilizzazione di Camastra, Missanello, Montalbano

| DETERMINAZIONI | Unita' di misura | Impianto Camastra | Impianto Montalbano | Impianto Missanello |
|----------------------------------|------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| H ₂ O | % | 80.3 | 80.3 | 72.1 |
| Sostanze organiche (come C org.) | %(sul secco) | 4.3 | 2.6 | 2.9 |
| Alluminio | g/Kg | 137.5 | 133.1 | 133.0 |
| Calcio | g/Kg | 27.3 | 28.8 | 16.7 |
| Ferro | g/Kg | 22.3 | 33.0 | 34.2 |
| Magnesio | g/Kg | 5.3 | 9.8 | 6.0 |
| Silicio | g/Kg | 98.1 | 157.7 | 144.5 |
| Residuo a 105°C | % | 19.7 | 19.7 | 27.9 |
| Residuo a 600°C | % | 15.5 | 16.8 | 23.4 |
| Residuo a 850°C | % | 15.0 | 16.4 | 22.9 |
| pH sul tal quale | PH | 7.33 | 7.45 | 7.47 |
| pH sull'eluato | PH | 7.39 | 7.52 | 7.50 |
| Metalli pesanti: | | | | |
| Antimonio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |
| Arsenico | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |
| Berillio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |
| Cadmio | Mg/Kg | 9 | 9 | 9 |
| Cromo totale | Mg/Kg | 89 | 129 | 117 |
| Mercurio | Mg/Kg | 0.32 | 0.24 | 0.34 |
| Piombo | Mg/Kg | 96 | 106 | 126 |
| Rame | Mg/Kg | 39 | 42 | 41 |
| Selenio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |

| | | | | |
|--|-------|------|------|------|
| Tallio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |
| Tellurio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |
| NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione secco | | | | |
| Test di cessione | | | | |
| Alluminio | Mg/L | 2 | n.r. | n.r. |
| Calcio | Mg/L | 253 | 261 | 234 |
| Ferro | Mg/L | n.r. | n.r. | n.r. |
| Magnesio | Mg/L | 17 | 21 | 15 |
| Silicio | Mg/L | 7 | 12 | 7 |
| Metalli pesanti: | | | | |
| Antimonio | Mg/L | n.r. | n.r. | n.r. |
| Arsenico | Mg/L | n.r. | n.r. | n.r. |
| Berillio | Mg/L | n.r. | n.r. | n.r. |
| Cadmio | Mg/L | n.r. | n.r. | n.r. |
| Cromo | Mg/L | n.r. | n.r. | n.r. |
| Mercurio | Mg/L | n.r. | n.r. | n.r. |
| Piombo | Mg/L | n.r. | n.r. | n.r. |
| Rame | Mg/L | n.r. | n.r. | n.r. |
| NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione umido come da metodica | | | | |



Tabella 46 - Determinazioni analitiche su campioni di rifiuti prodotti dalla Italtractor di Potenza

| DETERMINAZIONI | Unita' di misura | Emulsione oleosa | Polvere di sabbiatura | Fanghi di vernice | Fanghi di tempra | Fanghi di fosfatazione |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| % H ₂ O | % | 98.2 | 0 | 3.1 | 16.5 | 64.1 |
| PCS | Kcal/Kg | 0 | | 3794 | | |
| PCI | Kcal/Kg | 0 | | 3569 | | |
| Zolfo | % | 0.74 | | 0.02 | | |
| Infiammabilita' | °C | n.r. | | 70 | | |
| Peso specifico | Kg/mc | 995 | | 1500 | | |
| Alluminio | G/Kg | | 1.44 | | 0.51 | 0.27 |
| Calcio | G/Kg | | 0.34 | | 0.36 | 3.90 |
| Cloro | | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. | n.d. |
| Ferro | G/Kg | | 904.5 | | 833.1 | 6.66 |
| Magnesio | G/Kg | | 1.22 | | 1.31 | 0.29 |
| Manganese | G/Kg | | 7.63 | | 7.74 | 0.14 |
| Potassio | G/Kg | | 0.04 | | 0.10 | 0.09 |
| Silicio | G/Kg | | 10.01 | | 2.12 | 1.06 |
| Sodio | G/Kg | | 0.29 | | 0.30 | 40.2 |

Metalli pesanti:

| | | | | | | |
|-----------|-------|------|------|------|------|------|
| Antimonio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Arsenico | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Berillio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Cadmio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Cromo | Mg/Kg | 104 | 2894 | 278 | 1283 | 177 |
| Mercurio | Mg/Kg | n.r. | 0.42 | n.r. | n.r. | n.r. |
| Piombo | Mg/Kg | 80 | 181 | 1018 | 161 | 93 |
| Rame | Mg/Kg | 59 | 677 | 29 | 432 | 179 |
| Selenio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Tallio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Tellurio | Mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |

NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione secco

Test di cessione

| | | |
|-----------|------|------|
| Alluminio | Mg/L | n.r. |
| Calcio | Mg/L | 26 |
| Cloro | Mg/L | n.d. |
| Ferro | Mg/L | 435 |
| Magnesio | Mg/L | 3 |

| | | |
|-------------------------|------|------|
| Manganese | Mg/L | 12 |
| Manganese | Mg/L | 12 |
| Potassio | Mg/L | 2 |
| Silicio | Mg/L | 3 |
| Sodio | Mg/L | 2 |
| Metalli pesanti: | | n.r. |



Tabella 47 - Determinazioni analitiche su campioni di rifiuti prodotti dalla Fiat Sata di Melfi

| DETERMINAZIONI | Unita' di misura | Melme di verniciatura | Fanghi filtro pressati da imp. tratt. acque | Mascherine per verniciatura | Plastica di verniciatura |
|----------------------------------|-------------------------|------------------------------|--|------------------------------------|---------------------------------|
| H ₂ O | % | 76.6 | 51.3 | n.d. | n.d. |
| Sostanze organiche (come C org.) | % (sul secco) | | 20.2 | | |
| Calcio | g/Kg | | 77.5 | | |
| Magnesio | g/Kg | | 5.61 | | |
| Ferro | g/Kg | | 273.1 | | |
| Alluminio | g/Kg | | 4.29 | | |
| Silicio | g/Kg | | 3787 | | |
| Cloro | | n.d. | | n.d. | n.d. |
| Sodio | mg/Kg | | | | |
| Potassio | mg/Kg | | | | |
| PCS | Kcal/Kg | 0 | | 6682 | 8094 |
| PCI | Kcal/Kg | 0 | | 6277 | 7338 |
| Zolfo | % | 0.32 | | 0.05 | 0.46 |
| Infiammabilita' | °C | n.r. | | 226 | 225 |
| Peso specifico | Kg/mc | 1027 | | 1212 | 787 |
| Residuo a 105°C | % | | 48.7 | | |
| Residuo a 600°C | % | | 32.9 | | |
| Residuo a 850°C | % | | 30.0 | | |
| pH sul tal quale | pH | | 7.77 | | |
| pH sull'eluato | pH | | 7.94 | | |

| | | | | | |
|---|-------|------|------|------|------|
| Metalli pesanti: | | | | | |
| Antimonio | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Arsenico | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Berillio | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Cadmio | mg/Kg | 25 | 10 | 27 | 25 |
| Cromo | mg/Kg | 532 | 221 | 158 | 170 |
| Mercurio | mg/Kg | n.r. | 0.25 | n.r. | n.r. |
| Piombo | mg/Kg | 335 | 568 | 355 | 334 |
| Rame | mg/Kg | 3335 | 123 | 29 | 64 |
| Selenio | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Tallio | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| Tellurio | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. | n.r. |
| NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione secco | | | | | |
| Test di cessione | | | | | |
| Alluminio | mg/L | | n.r. | | |
| Calcio | mg/L | | 1236 | | |
| Ferro | mg/L | | n.r. | | |
| Magnesio | mg/L | | 106 | | |
| Silicio | mg/L | | 11 | | |
| Metalli pesanti: | | | n.r. | | |



Tabella 48 - Determinazioni analitiche su campioni di rifiuti prodotti dalla SiderPotenza

| DETERMINAZIONI | Unita' di misura | Scorie di fusione | Scaglie di laminazione | Polveri di abbattimento fumi |
|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------------------|
| % H ₂ O | % | 4.5 | 3.8 | 2.2 |
| Alluminio | g/Kg | 34.6 | n.r. | 8.4 |
| Calcio | g/Kg | 213.1 | 0.94 | 47.0 |
| Cloro | | n.d. | n.d. | n.d. |
| Ferro | g/Kg | 266 | 861 | 392 |
| Magnesio | g/Kg | 76.4 | 2.17 | 15.0 |
| Manganese | g/Kg | 42.7 | 6.56 | 18.9 |
| Potassio | g/Kg | 0.13 | 0.13 | 8.29 |
| Silicio | g/Kg | 63.9 | 3.61 | 14.0 |
| Sodio | g/Kg | 1.25 | 0.49 | 16.9 |
| Metalli pesanti: | | | | |
| Antimonio | mg/Kg | n.r. | 17 | 173 |
| Arsenico | mg/Kg | n.r. | 38 | 25 |
| Berillio | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |
| Cadmio | mg/Kg | n.r. | n.r. | 378 |
| Cromo totale | mg/Kg | 5442 | 853 | 4601 |
| Mercurio | mg/Kg | 2.06 | n.r. | 2.3 |
| Piombo | mg/Kg | 196 | 144 | 38217 |
| Rame | mg/Kg | 307 | 2211 | 2815 |
| Selenio | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |
| Tallio | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |
| Tellurio | mg/Kg | n.r. | n.r. | n.r. |

| | | | | |
|--|------|------|--|--|
| NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione secco | | | | |
| Test di cessione | | | | |
| Alluminio | mg/L | 6 | | |
| Calcio | mg/L | 2588 | | |
| Cloro | | | | |
| Ferro | mg/L | 22 | | |
| Magnesio | mg/L | 876 | | |
| Manganese | mg/L | 48 | | |
| Potassio | mg/L | 2 | | |
| Silicio | mg/L | 143 | | |
| Sodio | mg/L | 7 | | |
| Metalli pesanti: | | | | |
| Antimonio | mg/L | n.r. | | |
| Arsenico | mg/L | n.r. | | |
| Berillio | mg/L | n.r. | | |
| Cadmio | mg/L | n.r. | | |
| Cromo | mg/L | n.r. | | |
| Mercurio | mg/L | n.r. | | |
| Piombo | mg/L | n.r. | | |
| Rame | mg/L | n.r. | | |
| Tellurio | mg/L | n.r. | | |
| NOTA: il valore dei metalli e' riferito al campione umido come da metodica | | | | |

Tabella 49 - Potenziali attività di recupero come materie prime e materiali di alcune tipologie di rifiuto generate in Regione

| Tipo di rifiuto | Attività di recupero |
|--|---|
| Fanghi di potabilizzazione e trattamento acque | <ul style="list-style-type: none">  Industria dei laterizi  Cementifici |
| Scorie di fusione | <ul style="list-style-type: none">  Cementifici  Produzione di conglomerati cementizi per l'edilizia e laterizi  Acciaierie e fonderie di 1a e 2a fusione per il recupero di materiali ferrosi e non ferrosi  Formazione di rilevati, sottofondi stradali e massicciate ferroviarie  Utilizzo per recuperi ambientali  Utilizzo per copertura di discariche per RSU |
| Scaglie di laminazione | <ul style="list-style-type: none">  Industria di produzione di manufatti di cemento  Cementifici |
| Detriti di perforazione | <ul style="list-style-type: none">  Cementifici  Utilizzo per recuperi ambientali  Utilizzo per copertura di discariche per RSU |
| Fanghi di perforazione | <ul style="list-style-type: none">  Industria dei laterizi nell'impasto e industria di produzione dell'argilla espansa  Cementifici  Utilizzo per recuperi ambientali  Utilizzo per copertura di discariche per RSU |
| Fanghi di trattamento acque di processo | <ul style="list-style-type: none">  Cementifici  Industria dei laterizi e argilla espansa |



SEZIONE **B**: CARATTERISTICHE DEL RIFIUTO

Codice Rifiuto Catalogo Nazionale

Codice Rifiuto Catalogo Europeo

QUANTITÀ DI RIFIUTO PRODOTTA NEGLI ANNI:

1994

1995

1996

tonnellate.....

tonnellate

tonnellate.....

e/o

e/o

e/o

metri cubi.....

metri cubi

metri cubi.....

DATI CHIMICO-FISICI PRINCIPALI

STATO FISICO E CONSISTENZA:

Solido polverulento

Solido non polverulento

ingombrante

Non ingombrante

Fangoso palabile

Liquido

Fangoso pastoso

Liquido

Altro

CONTENUTO DI ACQUA% in peso **e/o** % in volume

CLASSE DI MATERIALE

INORGANICO:

metallico, ad es. acciai, leghe di zinco, alluminio etc.

ceramico, ad es. laterizi, vetri, ceramiche, materiali cementizi etc.

ORGANICO:

sintetico, ad es. materie plastiche, fibre, gomme

naturale, ad es. legno, sughero etc.

SEZIONE **B**: CARATTERISTICHE DEL RIFIUTO

COMPOSIZIONE CHIMICA MEDIA

COMPONENTI PRINCIPALI (% in peso)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

COMPONENTI IN TRACCE (ppm)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE COMPLEMENTARI

ph

Colore

Rilascia odori?

SI

NO

Combustibile?

SI - Potere calorifico inferiore [Kcal/kg]

NO

Altro

.....

.....

SEZIONE C:RIUTILIZZO E SMALTIMENTO DEL RIFIUTO

Materie prime e combustibili correntemente impiegati nel processo produttivo

Elenco delle materie prime:

.....
.....
.....

Elenco dei combustibili:

.....
.....
.....

Destinazione del P R O P R I O R I F I U T O

Il rifiuto viene attualmente reinserito:

SI [nel ciclo produttivo di origine, compilare § a₁
in attività esterne, compilare § a₂

NO passare ai § b e §c

§a₁ RIUTILIZZO NEL CICLO PRODUTTIVO DI ORIGINE

Il rifiuto viene riutilizzato in qualità di:

materia prima seconda

Aliquota di rifiuto riutilizzata%

combustibile

Aliquota di rifiuto riutilizzata %

Il rifiuto è stato riutilizzato anche in anni precedenti?

SI

NO

Sareste interessati a migliorare le possibilità di riutilizzo del rifiuto ?

SI

NO

§ a₂ RIUTILIZZO PRESSO ALTRE ATTIVITA'

1) Il rifiuto è conferito ad ALTRE ATTIVITÀ PRODUTTIVE ?

SI { Aliquota di rifiuto conferita per il riutilizzo.....%
 Denominazione attività
 Sede attività

NO

Il rifiuto è stato conferito ad esse anche in anni precedenti?

SI

NO

2) Il rifiuto è conferito a CONSORZI DI RACCOLTA E RECUPERO ?

SI { tonnellate
 Denominazione Consorzio
 Sede Consorzio

NO

Il rifiuto è stato conferito ad essi anche in anni precedenti?

SI

NO

3) Il rifiuto è conferito preliminarmente ad IMPIANTI DI STOCCAGGIO?

SI { Aliquota di rifiuto conferita per il riutilizzo.....%
Denominazione impianto
Sede impianto

NO

Il rifiuto è stato conferito ad essi anche in anni precedenti? SI NO

4) Il rifiuto è conferito ad IMPIANTI DI TRATTAMENTO?

SI { Aliquota di rifiuto conferita per il riutilizzo.....%
Denominazione impianto
Sede impianto

NO

Il rifiuto è stato conferito ad essi anche in anni precedenti? SI NO

SEZIONE C: RIUTILIZZO E SMALTIMENTO DEL RIFIUTO

§ b -Siete interessati a conoscere le potenzialità di riutilizzo del vostro rifiuto in altre attività produttive? **SI** **NO**

§ c -Quantità smaltita definitivamente (discarica, inceneritore) negli anni

1994 **Denominazione impianto**
Sede impianto.....
tonnellate.....

1995 **Denominazione impianto**.....
Sede impianto.....

tonnellate.....

1996

tonnellate.....

Denominazione impianto.....

Sede impianto.....

SEZIONE D: RIUTILIZZO DI RIFIUTI ALTRUI

Vengono utilizzati all'interno della propria attività produttiva

RIFIUTI GENERATI DA ALTRE ATTIVITÀ?

 SI **NO**

In caso affermativo riportare:

Codice Rifiuto Catalogo Nazionale

Codice Rifiuto Catalogo Europeo

descrizione del rifiuto:

.....

.....

.....

la forma di riutilizzo: **materia prima** **combustibile**

In caso di risposta negativa, siete interessati ad utilizzare nei vostri impianti rifiuti provenienti da altre attività?

SI

NO

La Pianificazione Regionale

La costituzione di piattaforme polifunzionali



Le piattaforme polifunzionali possono essere considerate come complessi centri di stoccaggio e trattamento che ricevono rifiuti industriali da avviare allo smaltimento definitivo. Il ricorso alle piattaforme piuttosto che ad una serie di operazioni da svolgere presso singoli stabilimenti è dettato da considerazioni di carattere ambientale, tecnico ed economico.

Per quanto riguarda l'aspetto ambientale una gestione centralizzata assicura un più elevato livello di affidabilità delle operazioni e un maggiore rispetto delle norme che regolano la salvaguardia dell'ambiente, facilitando l'attività di sorveglianza degli enti preposti al controllo ed evitando gli oneri e le complicazioni associate alla collocazione in maniera diffusa sul territorio di sistemi di controllo ambientale presso molteplici unità variamente dislocate. Un altro importante vantaggio di un'attività centralizzata, sotto il profilo ambientale, è costituito dalla facilitazione delle operazioni di recupero intese a valorizzare determinate categorie di rifiuti.

I benefici di natura tecnica ed economica connessi all'installazione di una piattaforma sono molteplici. Innanzitutto essa si può configurare come un centro di assistenza alle imprese, specialmente quelle di piccola o media dimensione, caratterizzato dalla presenza di personale di elevata qualificazione e di impianti idoneamente attrezzati per affrontare in maniera adeguata le moderne problematiche connesse al recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti industriali.

La piattaforma polifunzionale può quindi svolgere un'importante opera di consulenza intesa a promuovere e sviluppare, anche mediante collaborazioni con docenti universitari, ricercatori e specialisti del settore, attività miranti all'adozione di strategie aziendali di minimizzazione dei rifiuti. In tal modo si può dare concreta attuazione ad una politica industriale di prevenzione della produzione di rifiuti che faccia leva su riduzioni alla fonte connesse a modifiche di processi e prodotti e su operazioni di riciclo nell'ambito degli stabilimenti in cui i rifiuti industriali vengono originati. E' evidente che le esigenze di studio e di ricerca non si limitano all'aspetto della prevenzione, ma riguardano anche le attività di recupero, trattamento e smaltimento dei rifiuti poiché, a fianco delle consolidate tecnologie inerenti tali attività, sarà anche indispensabile sperimentare nuove tecnologie e procedimenti innovativi che consentano di pervenire ad una maggiore razionalizzazione nell'impiego delle risorse e ad una più efficace salvaguardia ambientale.

In aggiunta, mediante la costituzione di una piattaforma, è possibile evitare per le imprese di sostenere gli elevati costi di investimento necessari per la realizzazione di una molteplicità di impianti di trattamento in proprio.

E' inoltre da considerare la possibilità di corredare la piattaforma di un sistema articolato di stazioni di stoccaggio e pre-trattamento, avendo presente la necessità di:

- minimizzare l'impatto ambientale;
- agevolare il recupero;
- contenere i rischi e i costi connessi al trasporto.

E' evidente che la natura delle attività da svolgere nelle piattaforme e nelle stazioni periferiche, la loro localizzazione, le modalità di gestione e di funzionamento dipendono da una molteplicità di fattori.

Per quanto attiene alla natura delle attività, le operazioni da effettuare sono strettamente legate sia alle fonti, alle caratteristiche e ai quantitativi dei rifiuti industriali, sia al grado di recupero che si può realizzare, sia al livello di sicurezza ambientale richiesto.

Negli Allegati [14-15-16](#) sono schematicamente riportati i principali processi sui rifiuti liquidi, fangosi e solidi, rispettivamente. Pur essendo evidente che è di fondamentale importanza il controllo delle emissioni in atmosfera, associate alle fasi gassose che si generano durante diversi trattamenti, si sono per semplicità presi in esame solo i processi di abbattimento a secco ed umido delle polveri degli inceneritori in quanto da essi si ricavano, rispettivamente, solidi e fanghi. Un'ulteriore semplificazione è costituita dall'omissione di trattamenti comuni ai liquidi e ai fanghi, spesso impiegati al fine di coadiuvare altre attività di trattamento o di agevolare le procedure di smaltimento, quali, ad esempio, i procedimenti di neutralizzazione, ossidazione e riduzione, i trattamenti fotolitici e quelli termici distinti dall'incenerimento. Infine è opportuno premettere che, al fine ancora di semplificare gli schemi di processo, non si è considerato che l'adozione di una qualunque tecnologia di recupero comporta inevitabilmente un impatto ambientale sull'aria, sull'acqua e sul suolo.

I rifiuti liquidi ([Allegato 14](#)) da sottoporre a trattamenti possono essere suddivisi in tre categorie:

- soluzioni acquose contenenti in prevalenza sostanze organiche disciolte;
- soluzioni acquose contenenti in prevalenza sostanze inorganiche disciolte;
- solventi non acquosi.

I trattamenti sulle soluzioni acquose generano: a) acque che possono essere scaricate oppure, se sottoposte ad ulteriori più spinti trattamenti, destinate al riutilizzo; b) fanghi da indirizzare a successive operazioni prima dello smaltimento; c) solidi costituiti da incombusti derivanti dall'incenerimento o da resine scambiatrici, membrane e sorbenti esausti.

Per le soluzioni acquose contenenti sostanze organiche disciolte, tipiche operazioni sono:

- Trattamenti biologici, a condizione che il rifiuto presenti spiccate caratteristiche di biodegradabilità e non contenga sostanze in grado di compromettere l'attività dei microrganismi;
- Trattamenti con carboni attivi o con polimeri sintetici adsorbenti.

Per le soluzioni acquose contenenti sostanze inorganiche disciolte si adoperano generalmente:

- Trattamenti chimici, con particolare riferimento a metodi di precipitazione basati sull'impiego di calce;
- Separazione su membrane e mediante resine scambiatrici di ioni.

Per i solventi non acquosi vanno preferibilmente adottate tecnologie di recupero che, in dipendenza delle caratteristiche dei componenti delle miscele, puntano ad un loro riutilizzo come fonti di materia prima o di energia. Tipici trattamenti preliminari di recupero sono la distillazione, l'estrazione con solvente, le separazioni su membrane, l'estrazione chimica. Le frazioni combustibili non recuperabili sono

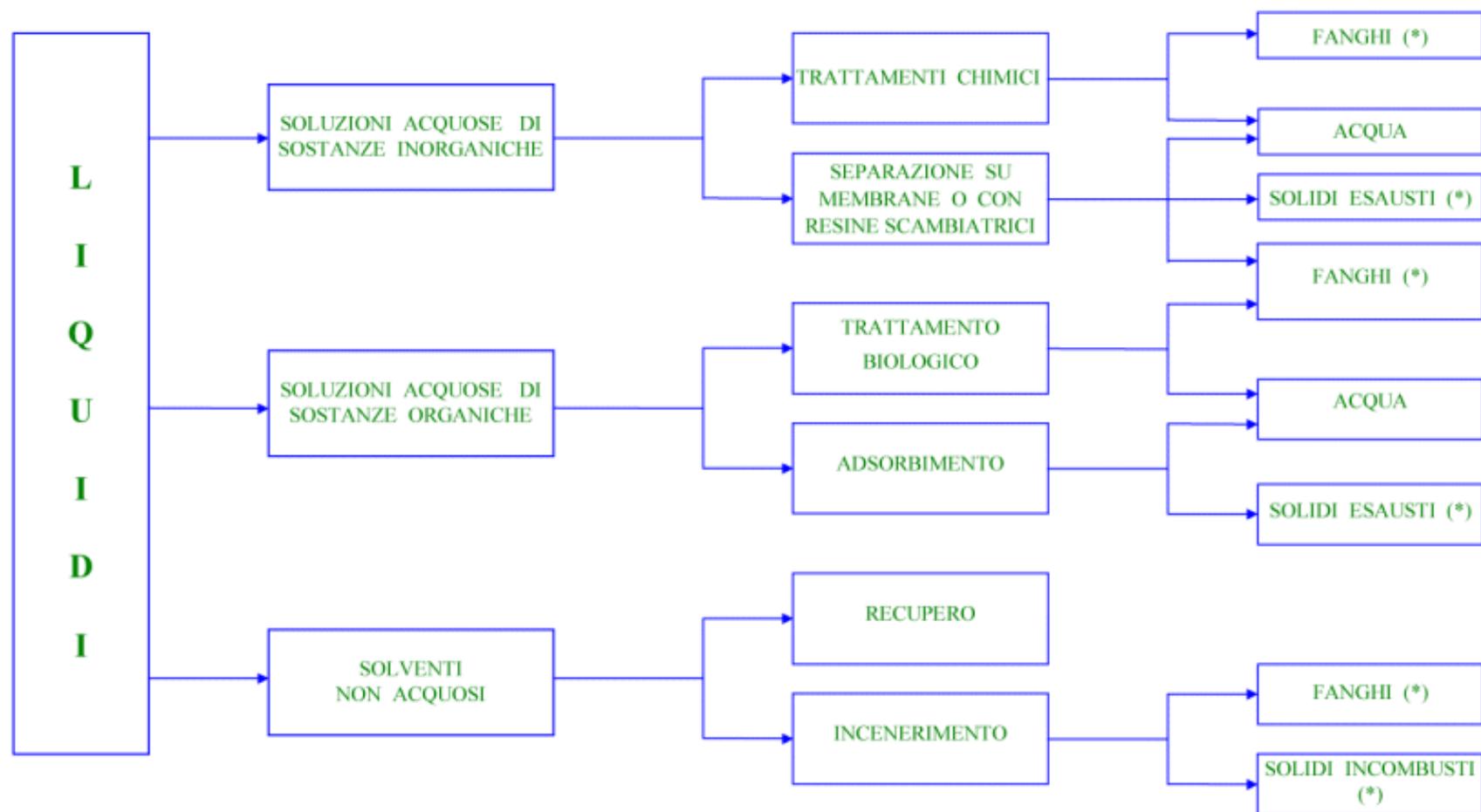
sottoposte ad incenerimento.

Sui fanghi ([Allegato 15](#)) si eseguono inizialmente operazioni di ispessimento e concentrazione, intese ad allontanare la fase liquida, che viene scaricata o recuperata, tipicamente mediante trattamenti di separazione di fase, quali la sedimentazione, la flocculazione assistita dall'introduzione di additivi, la flottazione, la centrifugazione, la filtrazione. I solidi organici presenti nel fango sono avviati alla termodistruzione oppure, dopo eventuali trattamenti di stabilizzazione, smaltiti in discarica. I solidi inorganici possono essere recuperati in qualità di fonti di materie prime oppure indirizzati in discarica dopo eventuali trattamenti di stabilizzazione (fra i quali il più comune è la solidificazione con cemento), necessari se sono presenti sostanze contaminanti quali, ad esempio, metalli pesanti.

Per i solidi ([Allegato 16](#)), quale che sia la loro origine (metallica, ceramica, organica) vanno preliminarmente adottate tutte le possibili tecnologie di recupero basate su impieghi in qualità di fonti di materiali o energia. Qualora il recupero non sia possibile, i rifiuti metallici e quelli non metallici di natura inorganica sono smaltiti in discarica, previo eventuale trattamento di stabilizzazione, mentre quelli organici, gli assimilabili agli urbani e i rifiuti ospedalieri vengono inceneriti; gli inerti, infine, vanno in discarica.



SCHEMI DI PROCESSO SU RIFIUTI LIQUIDI

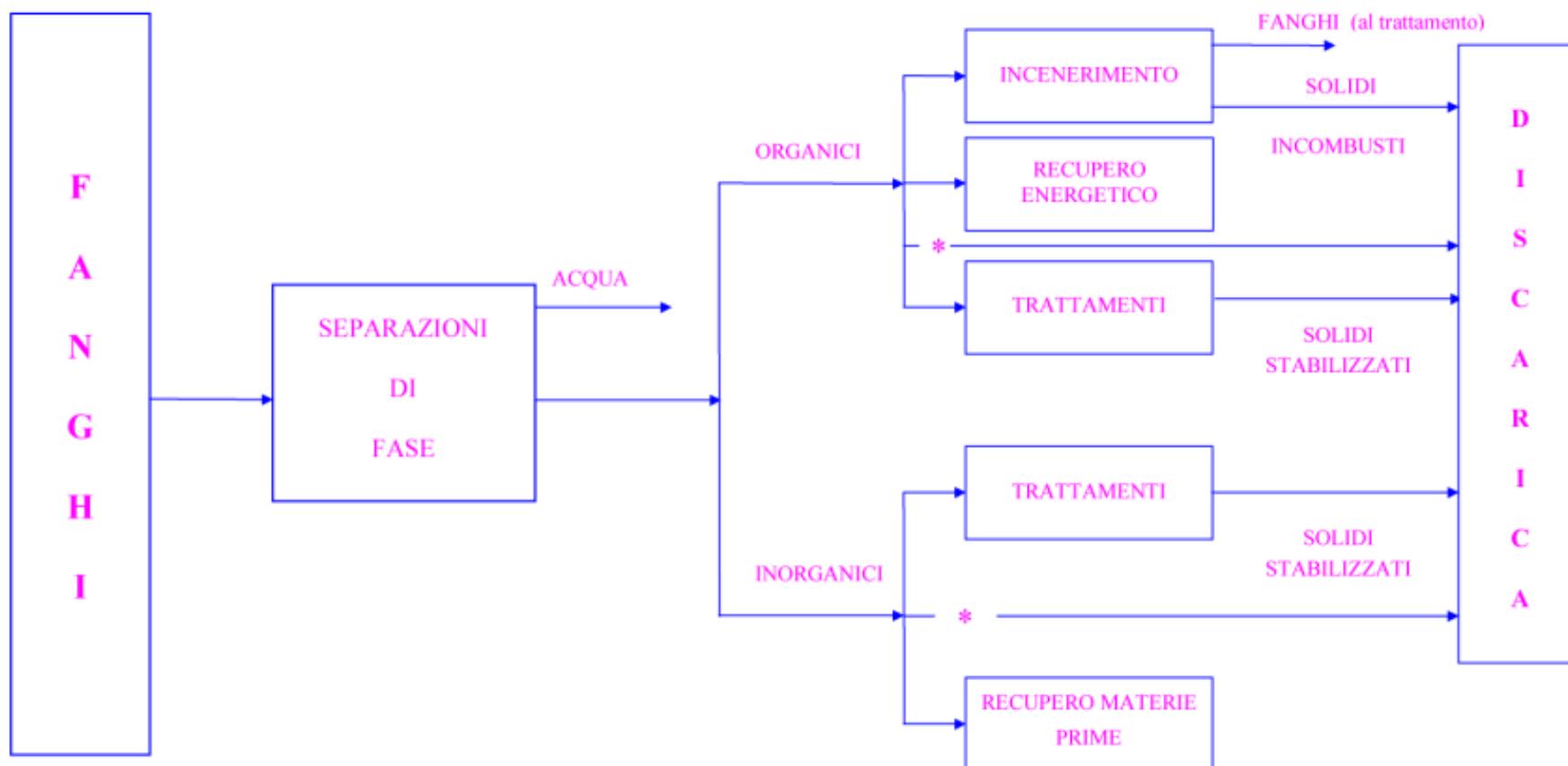


(*) Fanghi e solidi vari da destinare in discarica previo eventuale trattamento.

Allegato n° 14



SCHEMI DI PROCESSO SU RIFIUTI FANGOSI

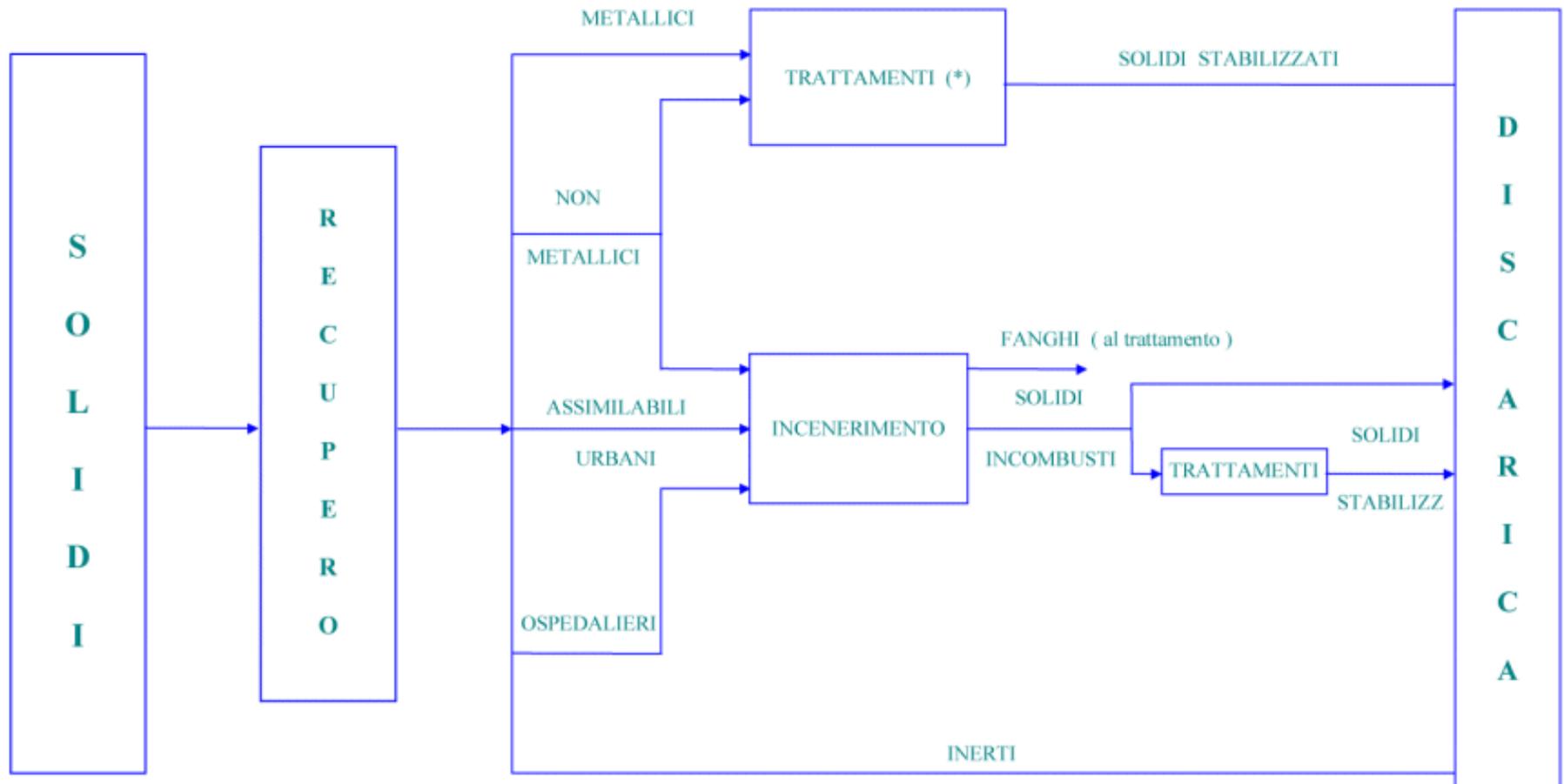


(*) Correnti che non necessitano di ulteriori trattamenti.

Allegato n° 15



SCHEMI DI PROCESSO SU RIFIUTI SOLIDI



(*) Ai trattamenti non si sottopongono le correnti destinabili direttamente in discarica.

Allegato n° 16



La Pianificazione Regionale

Programmazione degli impianti di trattamento e smaltimento

I dati di riferimento



I dati di riferimento sono costituiti dalle produzioni dei rifiuti risultanti dalle schede del Catasto Rifiuti per il periodo '92-'94 e da quelle MUD per l'anno 1995, escludendo per le regioni esposte nel paragrafo 7.1 l'anno 1996. Ai fini della programmazione degli impianti di trattamento e smaltimento occorre apportare al quantitativo annuale prodotto una correzione, applicando ad esso un'aliquota percentuale di incremento. Tale correzione si rende necessaria in considerazione del sensibile divario fra il numero delle imprese potenziali produttrici di rifiuti iscritte nell'anno 1997 alle due CCIA provinciali, risultante dall'indagine di verifica di consistenza dei dati, e il numero dei soggetti che hanno compilato le schede MUD.

L'aliquota correttiva può essere fissata nella misura del 30%, tenuto conto dell'incidenza statistica del quantitativo di rifiuti generati da attività che non emergono dalle schede MUD.



La Pianificazione Regionale

Programmazione degli impianti di trattamento e smaltimento

Situazione attuale e futura - Stima della produzione di rifiuti

Per riportare i dati di produzione alla situazione attuale e a quella dell'immediato futuro occorre evidentemente affidarsi a proiezioni basate su elaborazioni statistiche considerando in aggiunta ai dati calcolati quelli relativi alla notevole generazione di rifiuti recentemente introdotti nella realtà regionale, la cui rapida evoluzione non può evidentemente corrispondere a quella valutata su basi statistiche, quali i detriti e fanghi di perforazione. Si devono inoltre considerare i rifiuti generati da importanti attività di prossima realizzazione quali quelle connesse all'incenerimento dei rifiuti industriali alla SATA di Melfi e dei rifiuti urbani e assimilabili nel Potentino e nel Melfese e quelli risultanti dalla rimozione di materiali contenenti amianto e dalla bonifica delle aree inquinate.

La stima delle produzioni è stata effettuata in base ai dati di generazione di rifiuti e di andamento dei principali indicatori economici.

L'algoritmo utilizzato è il seguente:

$$P_s = \frac{\sum_{i=1}^5 P_i * p_i}{\sum p_i} * \frac{(E_1 + E_2 + \dots + E_m)}{m}$$

in cui:

P_s = Produzione di rifiuti stimata

P_i = Produzione di rifiuti in ciascuno degli ultimi 5 anni

p_i = Peso statistico di valore diverso a seconda dell'anno di riferimento:
massimo per l'anno più recente e via via decrescente per gli anni antecedenti

m = numero degli indicatori

E = indicatore tecnico economico di correzione del dato di produzione valutato come

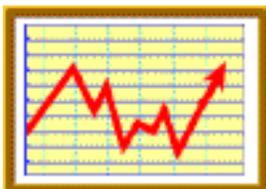
$$E = \frac{\sum_{i=1}^5 E_i * P_i}{E_u}$$

in cui E_i è il valore dell'indicatore in ciascuno degli ultimi 5 anni ed E_u è il valore dell'indicatore nell'anno precedente a quello di calcolo.

Tra gli indicatori considerati sono stati utilizzati il numero di imprese ed attività commerciali iscritte alle CCIA (E_1) e il dato di consumo di energia elettrica da parte delle attività produttive, ad eccezione di quelle agricole (E_2). L'anno 1997 è stato considerato come primo anno di proiezione statistica sulla base dei dati degli anni '92, '93, '94, '95 e '96. La generazione di rifiuti in quest'ultimo anno è stata fissata pari a quella del '95 in considerazione della carenza di dati già menzionata. Si sono inoltre assegnati i seguenti valori ai pesi statistici p_i :

- 8 per gli ultimi due anni;
- 4 per il terz'ultimo anno;
- 2 per il penultimo;
- 1 per l'ultimo.

Negli anni a venire, sulla base di dati più esaurienti ed affidabili, può essere presa in considerazione una ritaratura del modello estesa anche all'ampliamento del numero degli indicatori tecnico-economici.



Nel prospetto sottostante è riportata la produzione di rifiuti, al netto dei fanghi e detriti di perforazione, prevista fino all'anno 2000 e nei periodi 2001-2003, 2004-2006, 2007-2010.

| Anni | 1998-2000 | 2001-2003 | 2004-2006 | 2007-2010 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Quantità in Tonnellate | 424.081 | 691.886 | 760.692 | 1.130.376 |



La Pianificazione Regionale

Programmazione degli impianti di trattamento e smaltimento

Offerta attuale degli impianti di trattamento e di smaltimento

Al momento risultano operanti in Regione, nei Comuni di seguito riportati, i seguenti impianti di trattamento e smaltimento (Carte All. [8.01](#)-[8.02](#)).

Discariche I categoria:

Acerenza, Aliano, Anzi, Armento, Atella, Avigliano, Balvano , Banzi , Calvello, Castelgrande, Castellucio inferiore, Cirigliano, Gorgoglione, Grassano, Guardia Perticara, Lagonegro, Latronico , Lauria, Matera, Melfi, Miglionico, Missanello, Moliterno, Montalbano Jonico, Montescaglioso, Nemoli, Pescopagano, Pomarico, Potenza, Rapolla, Ripacandida , Rivello, Salandra, Sant'Angelo le Fratte, Sasso di Castalda, San Mauro Forte, San Severino Lucano, Savoia di Lucania, Senise, Tito, Tricarico, Tursi, Venosa, Vietri di Potenza

Discariche IIA:

Ferrandina, Marsico Nuovo, Melfi, Moliterno, Muro Lucano, Pomarico, Potenza, Rionero in Vulture, Tito, Tolve, Vaglio di Basilicata

Discariche IIB:

Aliano, Pisticci, Tito

Discariche IIC:

Pisticci

Impianti di trattamento per liquidi speciali:

Pisticci

Impianti di trattamento acque reflue:

Baragiano, Balvano, Ferrandina, Isca Pantanella, Maratea, Melfi, Potenza, Vitalba, Viggiano

Inceneritori per rifiuti ospedalieri:

Matera (in costruzione)

Villa d'Agri

Impianti di stoccaggio provvisorio:

Melfi

Viggiano





Legenda

-  1ª Categoria
-  2ª Categoria - Tipo A
-  2ª Categoria - Tipo B
-  2ª Categoria - Tipo C



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Aff. 8.01 Discariche

-  Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce
-  Università di Basilicata D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi
-  Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

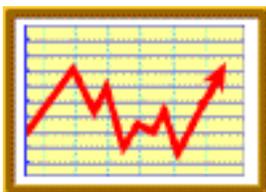
Collaborazioni:  **BASICA S.p.A.**

La Pianificazione Regionale

Programmazione degli impianti di trattamento e smaltimento

Pianificazione degli impianti

I quantitativi da avviare agli impianti di trattamento e smaltimento devono essere decurtati delle aliquote di rifiuti recuperabili. A titolo cautelativo, tali aliquote sono riferite esclusivamente a quelle categorie di rifiuti il cui recupero è, ad oggi, totale e consolidato, pur essendo evidente che l'attivazione dei programmi di recupero estesi ad altre categorie di potenziale riutilizzo consentirà ulteriori decurtazioni. Non si sono altresì considerate le correnti di rifiuto indirizzate a discariche dedicate quali i residui dell'attività petrolifera e le scorie siderurgiche della SiderPotenza.



Nel prospetto sono indicate le quantità di rifiuti da inviare agli impianti di trattamento e smaltimento, , previste fino all'anno 2000 e nei periodi 2001-2003, 2004-2006, 2007-2010.

| Anni | 1998-2000 | 2001-2003 | 2004-2006 | 2007-2010 |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Quantità in Tonnellate | 223.951 | 247.511 | 272.083 | 404.304 |

Impianti di trattamento. E' stata discussa nel paragrafo 8.1 la convenienza ambientale, tecnica ed economica di concentrare le attività di trattamento in piattaforme polifunzionali, corredate di stazioni periferiche di stoccaggio e pretrattamento. In base all'assunzione dei criteri esposti in seguito nella Proposta di Piano (par. 8.3) si delinea l'opportunità di istituire due distinte piattaforme polifunzionali situate nel bacino provinciale di Potenza e in quello di Matera.

La ripartizione dei rifiuti secondo quanto riportato negli schemi di processo (Allegati 14-16) consente di individuare le principali potenziali attività di trattamento, tenendo conto che la scelta di una specifica attività per un determinato rifiuto e la definizione del relativo volume da trattare dipendono, oltre che da valutazioni tecnico-economiche, dalle attese disposizioni legislative su base nazionale, da cui si aspettano inoltre indicazioni su quelle tipologie di rifiuti che possono essere destinati allo smaltimento senza preliminari trattamenti.

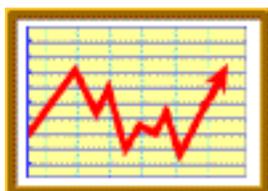
E' opportuno inoltre sottolineare che la suddivisione dei rifiuti nelle due piattaforme provinciali non deve essere intesa in maniera rigida, in quanto occorre valutare la convenienza di adottare per alcune specifiche categorie di rifiuti un trattamento unitario da effettuare presso una delle due piattaforme. Infine, per quanto attiene al trattamento di incenerimento, in base ai criteri esposti nella Proposta di Piano ed in particolare con riferimento al criterio del contributo esterno alle piattaforme, è da valutare la possibilità di ricorrere al termodistruttore della Fiat Sata di Melfi per trattare rifiuti inceneribili generati in altre attività industriali regionali.

Impianti di smaltimento. Occorre preliminarmente osservare che, ai fini del dimensionamento delle discariche, si fa riferimento solo a quelle di tipo 2B escludendo, oltre ai rifiuti urbani, gli inerti e gli

assimilabili agli urbani. Si sono inoltre esclusi dal computo dei rifiuti da smaltire i fanghi e i detriti di perforazione petrolifera nonché le scorie siderurgiche della Sider-Potenza, per cui sono già operanti o programmate discariche dedicate, anche se dei risparmi volumetrici nell'ambito di tali discariche, associati ad attività di recupero dei relativi rifiuti, potrebbe beneficiare, in ossequio al criterio del contributo esterno alle piattaforme, l'intera collettività regionale.

Inoltre, a titolo cautelativo, non si sono considerate le riduzioni volumetriche ottenibili da trattamenti di incenerimento diversi da quelli che saranno realizzati nel termodistruttore di Melfi sui rifiuti della FIAT-SATA generati nella Regione. Pertanto solo tali rifiuti, unitamente agli urbani e assimilabili termodistrutti a Potenza e a Melfi, sono presi in considerazione ai fini della generazione dei residui dell'attività di incenerimento. Si prevede una generazione di rifiuti di circa 21.000 e 13.000 t/a, rispettivamente dalle attività di incenerimento a Melfi e a Potenza.

Per quanto attiene allo smaltimento dei quantitativi provenienti dai trattamenti dei rifiuti liquidi e dall'incenerimento dei rifiuti ospedalieri si sono stimate nella misura del 10% dei primi e del 30% dei secondi, rispettivamente, le aliquote da destinare in discarica. Infine si è considerato, in via cautelativa, per ciascun rifiuto un peso specifico, in mucchio, unitario.



In definitiva i volumi di rifiuti da inviare allo smaltimento definitivo sono quelli, di seguito riportati, previsti fino all'anno 2000 e nei periodi 2001-2003, 2004-2006, 2007-2010.

| Anni | 1998-2000 | 2001-2003 | 2004-2006 | 2007-2010 |
|----------------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Volumi in Metri cubi | 165.986 | 183.447 | 201.660 | 299.657 |

A tali valori sono ancora da aggiungere i quantitativi di prossima generazione rinvenuti dalle operazioni di bonifica dei siti inquinati e di dismissione dei materiali contenenti amianto, nella misura di 30.000 e 110.000 m³, rispettivamente, come risulta dai dati disponibili presso la Regione.





Legenda

-  Acque di origine industriale ed artigianale
-  Rifiuti Liquidi Speciali
-  Stoccaggio Provvisorio
-  Inceneritore per Rifiuti Ospedalieri
-  Termodistruttori - Impianti in Costruzione



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Aff. 8.02 Impianti di Trattamento



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios
- dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:



Note riassuntive e osservazioni finali

La Proposta di Piano di Smaltimento dei Rifiuti Solidi Industriali è stata redatta in ossequio ai principi informativi enunciati nel Decreto Ronchi ([D.L. n. 22 del 5.2.1997](#) – Testo aggiornato pubblicato nel Supplemento Ordinario alla G.U. n. 278 del 28.11.97) e sulla base delle indicazioni legislative di cui è possibile attualmente disporre.

Dopo aver accennato alle linee guida che devono preliminarmente ispirare una moderna metodologia industriale di minimizzazione dei rifiuti, si sono dettagliatamente esaminate, prima delle tecnologie di smaltimento, quelle di recupero e trattamento.

Per quanto attiene al recupero, si è evidenziato il ruolo delle industrie che sono in grado di assorbire rifiuti in qualità di fonti di materie prime e si è sottolineato il rilevante contributo che a livello nazionale può essere recato dalle industrie di materiali da costruzione in primo luogo e, secondariamente, dalle opere di ingegneria civile ed ambientale. Sotto il medesimo profilo si sono preliminarmente selezionate, su base regionale, alcune tipologie di rifiuti particolarmente promettenti, ai fini del riutilizzo, che sono state oggetto di un'attività di campionamento e di analisi. Strumento principale di questa preliminare indagine istruttoria è stata una scheda di censimento inviata ad un numero rilevante di aziende, preparata in collaborazione con i rappresentanti delle principali Associazioni di categoria e dei Consorzi industriali, che sono stati inoltre invitati a compiere un'azione di informazione e di sensibilizzazione nei confronti dei loro iscritti.

Per quanto attiene al trattamento dei rifiuti industriali, si sono in primo luogo descritte le attività che l'impiego di una moderna tecnologia consente di esercitare, si sono successivamente indicate le principali operazioni da effettuare sui rifiuti liquidi, fangosi e solidi in dipendenza delle loro caratteristiche e si sono infine espresse le considerazioni di carattere ambientale, tecnico ed economico che suggeriscono di concentrare tali attività in piattaforme centrali polifunzionali.

Un altro aspetto innovativo del Piano è costituito dall'adozione di una metodologia di lavoro che punta a fondare la programmazione su dati realmente documentati e non semplicemente stimati. Pertanto, dopo essersi dotati di strumenti di supporto quali l'analisi geografica e lo stato del comparto produttivo del territorio regionale (sulla base delle elaborazioni di documenti in possesso della Regione, di informazioni fornite dalle organizzazioni imprenditoriali e dei risultati di un'autonoma indagine sulle aziende iscritte nel 1997 presso le due CCIA provinciali), sono stati esaminati ed elaborati i dati emergenti dalle denunce sui rifiuti relative al periodo 1992-1996 e disponibili presso la Regione e le CCIA.

Successivamente si sono assunti i termini di riferimento per la programmazione, ricorrendo anche a proiezioni statistiche e si è esaminata l'offerta attuale degli impianti di trattamento e smaltimento nella

Regione.

Infine si sono enunciati i criteri che hanno ispirato la proposta di Piano (specificità dei rifiuti industriali, consistenza delle attività produttive, centralizzazione delle operazioni di stoccaggio-trattamento-smaltimento, contributo esterno alle piattaforme, smaltimento fuori Regione di limitate categorie di rifiuti pericolosi, autosufficienza delle discariche) e si sono illustrate le scelte derivanti dall'adozione di tali criteri.

In merito alle esigenze che una compiuta programmazione impone, da un esame complessivo dei risultati dell'attività svolta scaturiscono le seguenti considerazioni finali.

- E' indispensabile che a livello nazionale vengano approvate norme concernenti sia le procedure di recupero di rifiuti pericolosi e non pericolosi, sia l'individuazione dei trattamenti da eseguire sulle specifiche categorie di rifiuti, sia la tipologia delle discariche e dei rifiuti che vi possono essere ammessi senza trattamento.
- E' necessario ed urgente che, su base regionale, si disponga di dati completamente esaurienti ed affidabili circa la generazione dei rifiuti, sia per impostare nuove programmazioni che per verificare quelle già effettuate.
- Deve essere stimolato ed incentivato l'interesse del sistema industriale regionale ad applicare strategie di minimizzazione nella generazione dei rifiuti, ad approfondire da parte delle imprese le conoscenze in merito alle potenzialità di impiego dei rifiuti altrui nel loro ciclo tecnologico e dei loro rifiuti in altri stabilimenti industriali, a sperimentare nuove tecnologie e procedimenti innovativi inerenti il recupero, il trattamento e lo smaltimento, a sviluppare e potenziare attività di ricerca anche mediante collaborazioni con Università ed Enti di Ricerca.

Occorre verificare che gli impianti di trattamento e smaltimento esistenti e di prossima installazione corrispondano agli standards qualitativi imposti dalle attuali e future esigenze.



Legge Regionale 19 maggio 1997, n.27

ISTITUZIONE DELL'AGENZIA REGIONALE PER L'AMBIENTE DELLA BASILICATA.

A.R.P.A.B.

IL CONSIGLIO REGIONALE

ha approvato

IL COMMISSARIO DEL GOVERNO

ha apposto il visto

IL PRESIDENTE DELLA GIUNTA REGIONALE

promulga

La seguente legge:

TITOLO I

OBIETTIVI

ART. 1

Oggetto

1. La presente legge, in attuazione delle disposizioni del D.L. 4 dicembre 1993 n. 496, convertito, con modificazioni, dalla L.21 gennaio 1994 n.61, degli artt.54 e 58 dello Statuto Regionale, dell'art.3 L. 8 giugno 1990 n.142, detta norme relative:

- . all'istituzione dell'Agenzia Regionale per la protezione dell'ambiente della Basilicata, di seguito denominata ARPAB o Agenzia, per l'esercizio delle attività di prevenzione e controllo ambientale, già esercitate dalle Unità Sanitarie Locali, nonché per garantire il supporto alle funzioni di prevenzione collettiva proprie del servizio sanitario;
- b. all'organizzazione, al funzionamento e alle modalità gestionali dell'ARPAB e, altresì, alle modalità di coordinamento ed integrazione della stessa con i dipartimenti di prevenzione delle Aziende U.S.L. e con il sistema delle autonomie locali ;
- c. alle modalità e ai criteri per lo scorporo dalle Aziende U.S.L. del personale, delle strutture operative, delle attrezzature e delle relative risorse finanziarie da assegnare all'ARPAB
- d. alla definizione dei criteri per il riordino delle competenze amministrative spettanti alla Regione, alle Province e ai Comuni in materia di tutela dell'ambiente dagli inquinamenti, ai sensi della legge 8 giugno 1990, n.142

TITOLO II

ORGANIZZAZIONE

ART. 2

Istituzione, natura giuridica e finalità dell'ARPAB

1. E' istituita l'Agenzia Regionale per la protezione dell'ambiente della Basilicata quale ente di diritto pubblico

preposto all'esercizio delle funzioni tecniche, attività e compiti indicati al successivo art.3.

2. Essa ha sede in Potenza.
3. L'ARPAB e' dotata di personalità giuridica pubblica, con autonomia tecnico-giuridica, amministrativa e contabile.
4. Essa ha un patrimonio e un bilancio proprio.
5. L'anno finanziario dell'Agenzia ha la stessa decorrenza dell'anno finanziario della Regione.
6. Entro il 30 aprile di ciascun anno deve essere presentato dall'Agenzia il bilancio consuntivo dell'anno finanziario precedente ed entro il 30 ottobre il bilancio di previsione dell'anno successivo.
7. Si applicano all'Agenzia le norme di bilancio e contabilità della Regione Basilicata.
8. I rapporti intercorrenti tra l'ARPAB e gli Enti che si avvalgono dei suoi servizi e prestazioni sono disciplinati dai successivi articoli 17, 18, 19, 20 e 21.

ART. 3

Attività e compiti

1. L'Agenzia svolge le attività e i compiti di interesse regionale di cui all'art. 1 del D.L. 4 dicembre 1993, n.496 convertito con modificazioni nella L.21 gennaio 1994, n.61 ed in particolare provvede a:
 - a. svolgere le attività di prevenzione e di controllo in materia ambientale, già di competenza delle Unita' Sanitarie Locali, consistenti nell'organizzazione ed esecuzione degli interventi di prevenzione e controllo dei fattori fisici, chimici e biologici d'inquinamento acustico, dell'aria, delle acque e del suolo ivi compresi quelli sull'igiene dell'ambiente;
 - b. organizzare e gestire tutte le reti di monitoraggio ambientale ed il sistema informativo regionale ambientale in accordo con i servizi tecnici nazionali;
 - c. elaborare, sulla base dei dati acquisiti, una relazione triennale sullo stato dell'ambiente regionale;
 - d. collaborare con l'Agenzia Nazionale per la protezione dell'ambiente (ANPA) e partecipare, d'intesa con la Giunta Regionale, a programmi comunitari e nazionali di ricerca e sviluppo in campo ambientale;
 - e. elaborare e promuovere programmi di formazione e aggiornamento professionale del personale degli enti locali operanti in campo ambientale;
 - f. promuovere e attuare la ricerca applicata all'ambiente fisico, ai fenomeni d'inquinamento, alla conoscenza del territorio, alla tutela degli ecosistemi e del patrimonio agro-forestale;
 - g. formulare alle autorità amministrative locali proposte e pareri relativi a limiti di accettabilità delle sostanze inquinanti, standards di qualità dell'aria, delle risorse idriche e del suolo, norme e metodologie di campionamento e di analisi in accordo con le indicazioni dell'Agenzia Nazionale;
 - h. fornire attività di supporto tecnico per la stesura di leggi regionali nel settore ambientale e per la predisposizione di piani e progetti ambientali di interesse regionale, provinciale o comunale;
 - i. formulare pareri di congruenza e di efficacia di piani, programmi e progetti in campo ambientale, e del territorio, anche in relazione agli insediamenti produttivi, su richiesta della competente struttura regionale;
 - j. fornire il necessario supporto tecnico-scientifico alla struttura regionale competente per le attività istruttorie relative agli studi di valutazione di impatto ambientale (VIA), per i pareri di

compatibilità ambientale e per gli adempimenti di cui al D.P.R. 175/88 e successive modifiche;

- k. esprimere pareri agli enti competenti al rilascio di autorizzazioni alla realizzazione e all'esercizio di impianti di smaltimento di rifiuti o altro tipo di impianto previsto dalla normativa vigente;
 - l. effettuare l'analisi di cicli produttivi per la valutazione del loro impatto sull'ambiente interno ed esterno;
 - m. promuovere le azioni di sviluppo e diffusione delle tecnologie e dei prodotti a minor impatto ambientale anche tramite l'attivazione di programmi di assistenza tecnica al sistema delle imprese;
 - n. svolgere qualsiasi altra attività tecnico-scientifica richiesta dagli enti e organismi locali competenti nel campo della tutela dell'ambiente;
 - o. controlli ed accertamenti analitici, già di competenza dei presidi multizonali di igiene e prevenzione, connessi all'esercizio delle funzioni di spettanza delle aziende U.S.L. in materia di prevenzione igienico-sanitaria.
2. Nell'esercizio delle funzioni di controllo e di vigilanza, il personale Ispettivo dell'Agenzia ha il potere di accesso agli impianti ed alle sedi di attività e può richiedere tutti i dati, le informazioni ed i documenti necessari per l'espletamento delle proprie funzioni. Tale personale è munito di documento di riconoscimento rilasciato dall'Agenzia. Il segreto industriale non può essere opposto per evitare od ostacolare le attività di vigilanza e di controllo. Il Direttore Generale dell'ARPAB con proprio atto individua il personale che ai fini dell'espletamento delle attività di istituto deve disporre della qualifica di ufficiale di polizia giudiziaria e ne fa proposta al competente Prefetto
3. L'Agenzia si avvale anche del Corpo Forestale dello Stato per le attività di vigilanza e controllo o per altre attività compatibili con le funzioni istituzionali del Corpo medesimo.

ART. 4

Competenze dell'ARPAB in materia di prevenzione collettiva e controlli ambientali

1. L'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente della Basilicata ha competenza nelle seguenti materie:
 - a. prevenzione e controllo ambientale con riferimento a:
 1. acqua;
 2. aria;
 3. suolo;
 4. rifiuti solidi e liquidi.
 - b. grandi rischi industriali;
 - c. radiazioni ionizzanti e non ionizzanti;
 - d. inquinamento acustico negli ambienti di vita;
 - e. rete laboratoristica per la tutela dell'ambiente e per l'esercizio delle funzioni di sanità pubblica.

2. In particolare le funzioni amministrative di competenza dell’Agenzia attengono alla tutela degli inquinamenti del suolo, dell’aria, e delle acque superficiali e sotterranee, derivanti o connessi:
- . allo smaltimento dei rifiuti;
 - b. all’utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura;
 - c. al riutilizzo dei residui derivanti da cicli di produzione e di consumo,
 - d. all’eliminazione degli oli usati;
 - e. agli scarichi delle acque;
 - f. alle emissioni in atmosfera;
 - g. alle emissioni acustiche.
3. Nelle funzioni indicate al precedente comma rientrano altresì tutte quelle attinenti all’igiene ambientale, da intendersi quale azione preordinata e conseguente all’individuazione, accertamento ed eliminazione dei fattori di inquinamento acustico, atmosferico, idrico e del suolo.

ART. 5

Competenze del dipartimento di prevenzione delle aziende U.S.L.

1. Rientrano nella sfera di competenza del dipartimento di prevenzione delle Aziende U.S.L., di cui all’art. 24, comma 3, della legge regionale 10 giugno 1996 n.27 , le funzioni amministrative , ivi compresi i controlli , relative alla seguenti materie:
- . igiene e sanità pubblica con particolare riguardo a :
 - 1. profilassi diretta e indiretta delle malattie infettive e diffuse;
 - 2. igiene edilizia;
 - 3. medicina legale;
 - 4. igiene della struttura a uso collettivo;
 - 5. coordinamento di programmi di prevenzione secondaria;
 - 6. acque di balneazione;
 - 7. produzione , detenzione, commercio e impiego di gas tossici e di altre sostanze pericolose;
 - 8. vigilanza igienica sugli stabilimenti terminali e sui presidi sanitari pubblici e privati;
 - 9. attività produttive che comportano l’utilizzazione di biotecnologie;
 - 10. vigilanza sugli impianti e le attrezzature sportive e ludico-ricreative;
 - 11. polizia mortuaria e vigilanza sui cimiteri,
 - 12. produzione e commercio dei prodotti cosmetici;

- b. igiene degli alimenti , della nutrizione e delle acque per il consumo umano;
 - c. sanità animale e igiene degli allevamenti e delle produzioni zootecniche;
 - d. prevenzione e sicurezza degli ambienti di lavoro compresi la sicurezza impiantistica e antinfortunistica e l'inquinamento acustico negli ambienti di lavoro;
 - e. igiene della produzione, trasformazione, commercializzazione e trasporto degli alimenti di origine animale e loro derivati.
2. Le funzioni relative ai rischi di incidenti rilevanti e alle pronunce di impatto ambientale restano disciplinate dalla legislazione vigente.
 3. Le attività tecniche connesse all'esercizio delle funzioni indicate al precedente comma 1 sono svolte dai competenti servizi e strutture facenti parte del Servizio sanitario regionale, che a tal fine si avvalgono della collaborazione dei dipartimenti provinciali dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, nei limiti e secondo le modalità indicate dalla legge 61/94 e dalle disposizioni contenute in proposito nella presente legge.

ART. 6

Organi dell'Agenzia

1. Sono organi dell'ARPAB:
 - a. il Direttore Generale;
 - b. il Collegio dei Revisori.

ART. 7

Direttore generale

1. Il Direttore Generale e' nominato dal Consiglio Regionale, su proposta della Giunta, previo avviso pubblico da pubblicarsi almeno trenta giorni prima nel B.U. della Regione, tra coloro che abbiano inoltrato domanda. La domanda deve contenere la dichiarazione del candidato di non trovarsi in alcuna delle condizioni di cui ai commi 9 e 11 dell'art. 3 del Decreto Legislativo 30 dicembre 1992, n.502 e successive modificazioni. I candidati devono essere in possesso di un diploma di laurea e di specifici e documentati requisiti attestanti una qualificata competenza nel campo della tutela ambientale nonché una qualificata formazione ed attività professionale di direzione tecnica o amministrativa in enti o strutture pubbliche o private, con esperienza dirigenziale. Trova applicazione, ove ne ricorra il caso, quanto disposto dall'art.1, comma2 del D.L. n.512 del 29 agosto 1994.
2. Il rapporto di lavoro del Direttore Generale e' a tempo pieno, regolato da contratto di diritto privato, stipulato con il Presidente della Giunta Regionale. L'incarico ha durata quinquennale, prorogabile una sola volta, non puo' protrarsi oltre il 65° anno di età e , comunque, scade al termine della legislatura regionale, ai sensi dell'art.7, comma1, della L.R. 31 maggio 1993, n.27.
3. Il trattamento economico del Direttore Generale e' definito dalla Giunta Regionale con riferimento ai criteri stabiliti dalla Giunta stessa per il trattamento economico dei Dirigenti Generali della Regione Basilicata.
4. Al Direttore Generale si applica, in quanto compatibile, il trattamento normativo previsto per i Direttori Generali delle Aziende Sanitarie della Basilicata , inclusi il regime della revoca, della cessazione dal servizio e le norme sull'incompatibilità.
5. I contenuti del contratto di cui al comma 2 del presente articolo, fissati dalla Giunta Regionale , sono pubblicati sul B.U. della Regione insieme all'avviso indicato al precedente comma 1.
6. Il Direttore Generale esercita tutti i poteri di direzione e di gestione dell'Agenzia, assume la rappresentanza legale di essa ed e' responsabile del raggiungimento degli obiettivi fissati dalla Giunta Regionale e della corretta ed economica gestione delle risorse.

7. Il Direttore Generale provvede in particolare:

- . - alla direzione, all'indirizzo ed al coordinamento dell'articolazione centrale e delle strutture periferiche;
- b. - alla predisposizione del bilancio preventivo, del rendiconto consuntivo e del regolamento;
- c. - all'assegnazione delle dotazioni finanziarie e strumentali alla struttura centrale regionale ed ai dipartimenti provinciali, nonché alla verifica sul loro utilizzo;
- d. - alla gestione del patrimonio e del personale dell'ARPAB, alla definizione della dotazione organica, all'inquadramento dei ruoli ai sensi del successivo art.24;
- e. - alla verifica e all'assicurazione dei livelli di qualità dei servizi;
- f. - alla redazione di una relazione annuale sull'attività svolta e sui risultati conseguiti;
- g. - alla redazione del programma di attività di cui al successivo art.17;
- h. alla stipula delle convenzioni con i Comuni e gli altri Enti ed organismi locali di cui all'art. 18 , comma 4;
- i. - alla stipula delle convenzioni con le Aziende U.S.L. di cui all'art.19, previa intesa con il Presidente della Giunta Regionale o l'Assessore regionale da lui delegato.

8. Nei casi in cui ricorrono gravi motivi o la gestione presenti un notevole disavanzo ovvero in caso di ripetute violazioni di leggi nonché in caso di mancato raggiungimento degli obiettivi annuali, il Presidente della Giunta propone al Consiglio Regionale la revoca della nomina del Direttore Generale e provvede, successivamente alla stessa, alla risoluzione del contratto.

ART.8

Collegio dei revisori

1. Il Collegio dei Revisori dei Conti, composto da tre membri scelti tra i revisori contabili iscritti nel registro previsto dall'art. 1 del Decreto Legislativo 27 gennaio 1992 n. 88, e' nominato dal Consiglio Regionale.
2. Con il medesimo provvedimento di nomina il Consiglio Regionale elegge il Presidente del Collegio che avrà il compito di convocare il Collegio stesso.
3. Il Collegio dei Revisori dura in carica cinque anni e viene rinnovato nei modi e nei termini di cui alla L.R. 31 maggio 1993, n. 27.
4. L'indennità annua lorda spettante ai componenti del Collegio dei Revisori e' fissata in misura pari al 15 per cento degli emolumenti lordi del Direttore Generale dell'Agenzia. Al Presidente del collegio compete una indennità pari al 25 per cento degli emolumenti lordi del Direttore Generale. Ai componenti del Collegio, compete il rimborso delle spese di viaggio, se residenti in località diverse dalla sede dell'ARPAB nella misura prevista dalla vigente legislazione regionale.
5. Il Collegio dei Revisori:
 - . esercita la vigilanza sulla regolarità contabile e finanziaria della gestione dell'Agenzia;
 - b. elabora semestralmente una relazione sull'andamento della gestione amministrativa contabile e finanziaria dell'Agenzia, da trasmettere alla Giunta Regionale, nella quale esprime ove necessario rilievi e proposte tendenti a conseguire una migliore efficienza, produttività ed economicità della gestione. In particolare, il collegio:
 1. verifica di norma ogni 3 mesi la situazione di cassa
 2. nonché l'andamento finanziario e patrimoniale dell'Agenzia;

3. esprime un parere sul bilancio di previsione, sull'assestamento e sulle variazioni allo stesso;
4. redige la relazione al conto consuntivo.

6. Il Collegio delibera con la presenza della maggioranza dei componenti.

7. Il Collegio dei Revisori, ove riscontri gravi irregolarità nella gestione dell'Agenzia, ne riferisce immediatamente alla Giunta Regionale.

ART.9

Comitato regionale di indirizzo

1. Con decreto del Presidente della Giunta, è istituito il Comitato regionale di indirizzo.

2. Al Comitato regionale di indirizzo compete la determinazione degli obiettivi istituzionali dell'Agenzia, la verifica dei risultati delle attività svolte dall'Agenzia e del coordinamento di dette attività con quelle svolte dai Dipartimenti di prevenzione delle Aziende U.S.L., in raccordo con l'attività di vigilanza esercitata dalla Giunta Regionale di cui ai successivi artt. 22 e 23.

3. In particolare il Comitato regionale di indirizzo:

- a. esprime parere sul regolamento;
- b. esprime parere sul programma annuale di attività;
- c. valuta l'andamento generale delle attività ed esprime alla Giunta Regionale le proprie valutazioni e proposte;

4. In ordine a detti atti il Comitato esprime eventuali osservazioni entro 30 giorni dalla loro ricezione.

5. Al Comitato regionale di indirizzo sono inviati i programmi annuali e pluriennali, il bilancio, di previsione, il rendiconto consuntivo, le eventuali convenzioni stipulate e tutti gli atti di straordinaria amministrazione dell'ARPAB.

6. Il Comitato regionale di indirizzo è composto da:

- a. l'Assessore regionale competente in materia di Ambiente con funzioni di Presidente o suo delegato;
- b. l'Assessore regionale competente in materia di Sanità o suo delegato;
- c. l'Assessore regionale competente in materia di Agricoltura e Foreste o suo delegato;
- d. l'Assessore regionale competente in materia di Assetto del Territorio o suo delegato;
- e. due consiglieri regionali designati dal Consiglio regionale;
- f. i Presidenti delle Province o gli Assessori provinciali da essi delegati;
- g. cinque Sindaci in carica o gli Assessori delegati designati dalla Conferenza Permanente delle Autonomie di cui all'art. 2 della legge regionale 28 marzo 1996 n. 17.

7. I membri del Comitato regionale durano in carica per un periodo coincidente con la legislatura regionale. In sede di prima attuazione della presente legge, vengono nominati entro un mese dall'entrata in vigore della stessa.

8. Il Comitato regionale di indirizzo si riunisce di norma ogni 4 mesi ed ogni qualvolta il suo Presidente lo ritenga

opportuno per l'espletamento della propria attività di vigilanza, ovvero quando lo richieda un terzo dei suoi componenti.

9. L'attività di segreteria e' assicurata dall'Agenzia stessa mediante la sua struttura tecnica-amministrativa.

ART.10

Comitato tecnico-scientifico

1. Per l'attuazione dei programmi di attività, la definizione degli indirizzi operativi, la valutazione dei risultati e l'organizzazione delle attività, il Direttore Generale si avvale della collaborazione di un apposito comitato tecnico-scientifico.
2. Il Comitato e' nominato da Direttore Generale, che lo presiede, ed e' composto:
 - a. dai Dirigenti Generali dei Dipartimenti Ambiente, Sicurezza Sociale, Agricoltura e Foreste ed Assetto del Territorio della Regione o dei dipartimenti che ne ereditano le funzioni;
 - b. da tutti coloro che abbiano la responsabilità di direzione di una o più strutture centrali o provinciali dell'Agenzia;
 - c. da un rappresentante tecnico designato da ciascuna amministrazione provinciale;
 - d. dai responsabili dei dipartimenti di prevenzione delle Aziende U.S.L.;
 - e. da due docenti universitari afferenti alle aree di protezione ambientale, designati dall'Università di Basilicata;
 - f. da due rappresentanti del Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), operanti in Basilicata, esperti in problematiche di competenza dell'Agenzia, designati dal competente organo del CNR su proposta del suo Comitato ambiente. I componenti indicati alle precedenti lettere a), b) c) e d) possono essere sostituiti di volta in volta da loro delegati.
3. Ai lavori del Comitato possono partecipare, di volta in volta, su motivata richiesta inoltrata al Direttore Generale, rappresentanti di Comuni o di altri enti pubblici competenti in materia di tutela ambientale.
4. Su determinazione del Direttore Generale ai lavori del Comitato possono inoltre essere chiamati a partecipare di volta in volta esperti di comprovata qualificazione per l'esame di questioni richiedenti l'apporto di particolari competenze tecnico-scientifiche o giuridiche.
5. Il Comitato tecnico scientifico dura in carica quanto il Direttore Generale ed e' convocato su iniziativa di quest'ultimo o su richiesta di almeno un terzo dei componenti.
6. Ai componenti del Comitato indicati al precedente comma 2 lettere e) ed f) e' corrisposto un gettone di presenza per ogni seduta di L. 250.000 lorde. Agli altri componenti chiamati a partecipare ai lavori del Comitato in qualità di esperti nei casi indicati al precedente comma 4, e' corrisposto un compenso stabilito di volta in volta dal Direttore Generale sulla base della natura ed entità dei lavori svolti.
7. Con successive norme regolamentari il Direttore Generale dell'Agenzia, sentito il Comitato, provvederà a disciplinare il funzionamento del Comitato stesso articolandolo, ove necessario, in sezioni.

ART.11

Altri organismi consultivi

1. Al fine di garantire la consultazione e la partecipazione delle categorie imprenditoriali, delle organizzazioni sindacali e delle autorità e istituzioni locali allo svolgimento delle attività dell'Agenzia, il Direttore Generale promuove conferenze di servizi, ai sensi dell'art. 14 L. 7 agosto 1990 n. 241, o incontri con i soggetti, gli enti organismi sopraindicati direttamente interessati ai problemi oggetto di esame.
2. In forma analoga sono garantiti altresì i rapporti con le associazioni ambientaliste e di tutela degli interessi diffusi, legalmente riconosciute dallo stato, che operano a livello regionale.

3. In particolare, forma oggetto di consultazione il programma annuale dell' Agenzia comprensivo delle sue articolazioni provinciali.

ART.12

Collaborazioni esterne

1. L' ARPAB può stipulare convenzioni quadro con l'Università di Basilicata tali da garantire un continuo interscambio di informazioni ed esperienze ovvero uno specifico apporto scientifico quando la complessità delle indagini o il grado di specializzazione necessaria per l'effettuazione delle stesse lo richiedano.
2. Per ricerche o attività di particolare rilievo che non possono essere svolte con le strutture proprie, ovvero per l'aggiornamento del personale, l' Agenzia può stipulare convenzioni con Università o con altri Enti pubblici o privati operanti nei settori di interesse dell' Agenzia.
3. Nel caso in cui i problemi oggetto di studio richiedano particolari competenze incarichi di consulenza possono essere affidati a singoli specialisti o ad enti specializzati, con specifica competenza documentabile nell'ambito dei settori in cui opera l' ARPAB. Tali incarichi sono conferiti a tempo determinato e disciplinati da apposite convenzioni volte a stabilire finalità, tempi, modalità e corrispettivi delle collaborazioni.
4. Per l'espletamento delle attività rientranti nei fini istituzionali, l' ARPAB può bandire concorsi pubblici per borse di studio o di specializzazione riservate a laureati e diplomati: tali borse di studio non sono cumulabili con analoghe provvidenze disposte dallo Stato o da strutture pubbliche, ne' con stipendi o retribuzioni derivanti da rapporti di impiego pubblico o privato.

ART.13

Organizzazione

1. L' ARPAB e' organizzata in una struttura centrale regionale e in due strutture periferiche denominate Dipartimenti Provinciali con sede ciascuno nei capoluoghi di Provincia.
2. La struttura centrale svolge le seguenti attività:
 - a. provvede alla gestione del personale, del bilancio e del patrimonio dell' Agenzia;
 - b. programma l'attività dell' Agenzia e coordina Dipartimenti Provinciali;
 - c. provvede alla formazione ed aggiornamento del personale;
 - d. cura, il sistema informativo ed il monitoraggio ambientale avvalendosi in primo luogo dei Dipartimenti Provinciali;
 - e. verifica i livelli di qualità dei servizi;
 - f. svolge ogni altro compito di amministrazione dell' Agenzia.
3. La struttura centrale e' costituita dalla direzione generale, che si avvale di una segreteria tecnico-amministrativa per lo svolgimento delle sue attività.
4. La direzione generale si articola nei seguenti settori strutturati in uffici e servizi:
 - a. settore amministrativo, per gli affari generali, giuridici amministrativi, contabili e del personale dell' Agenzia;
 - b. settore sistema informativo, monitoraggio, prevenzione e controlli;
 - c. settore progettazione e produzione servizi.
5. A ciascun settore della struttura centrale e' preposto un responsabile, nominato con provvedimento del Direttore

Generale, con qualifica dirigenziale e professionalità adeguata alla specificità tecnica del settore.

6. I Responsabili di settore collaborano con il Direttore Generale nell'espletamento delle attività dell'Agenzia secondo le modalità stabilite dal regolamento di cui al successivo art. 14. Durano in carica quanto il Direttore generale e possono essere revocati dal loro incarico con provvedimento motivato dal Direttore stesso. Il Direttore Generale in caso di impedimento è sostituito dal responsabile del settore amministrativo nelle attività di gestione ordinaria.
7. I Dipartimenti Provinciali svolgono le seguenti attività:
 - a. attività tecnico-strumentali in campo ambientale ed igienico-sanitario;
 - b. attività tecnico-scientifiche e consultive a supporto degli Enti ed organi titolari di funzioni amministrative; in campo ambientale ed igienico-sanitario;
 - c. vigilanza e controllo ambientali;
 - d. gestione delle risorse finanziarie e strumentali loro assegnate;
 - e. ogni altra attività tecnica di loro spettanza ai sensi della presente legge, della normativa statale o regionale vigente.
8. L'organizzazione dei dipartimenti provinciali ed i loro rapporti di integrazione e collaborazione con l'articolazione centrale dell'ARPAB, sono definiti nell'ambito del Regolamento di cui al successivo art. 14.
9. Presso ciascun Dipartimento provinciale è istituita una unità organizzativa preposta agli affari amministrativi e contabili, quale unità decentrata dell'omonimo ufficio della struttura centrale.
10. Presso ciascun Dipartimento provinciale è istituita una Commissione provinciale per la protezione delle radiazioni ionizzanti, la cui composizione e il cui funzionamento sono disciplinati da apposita direttiva della Giunta Regionale.
11. Per esigenze particolari relative a specifiche situazioni locali ovvero più in generale per ragioni di economicità ed efficienza degli interventi, determinate attività dell'Agenzia possono essere territoriali, fisse o temporanee.

ART. 14

Regolamento

1. La Giunta Regionale, sentita la competente Commissione consiliare, approva entro centottanta giorni dalla costituzione dell'ARPAB, su proposta del Direttore Generale dell'Agenzia e sentito il Comitato Regionale di Indirizzo, il regolamento che disciplina l'organizzazione tecnica e amministrativa dell'Agenzia.
2. Tale regolamento deve essere conforme, oltre alle norme della presente legge, ai seguenti principi e criteri organizzativi e funzionali:
 - a. programmazione delle attività e degli interventi;
 - b. organizzazione dei dipartimenti provinciali e nomina dei responsabili dei settori e dei coordinatori degli stessi tenendo conto dell'esperienza acquisita e delle posizioni ricoperte in precedenza;
 - c. integrazione, coordinamento e flessibilità delle aree funzionali centrali e dei dipartimenti provinciali;
 - d. collegialità operativa;
 - e. responsabilizzazione del personale;
 - f. interdisciplinarietà e specializzazione;
 - g. determinazione e verifica di obiettivi di qualità dei servizi;
 - h. garanzia di collaborazione dell'ARPAB a tutti i livelli istituzionali svolgenti compiti in materia di prevenzione ambientale ed igienico-sanitaria;

- i. possibilità di costituzione a livello di struttura centrale e/o periferica di unità operative di elevata specializzazione quali unità di riferimento per l'intero territorio regionale;
 - j. spettanza al Direttore Generale dei poteri di direzione, di indirizzo e coordinamento della struttura centrale e di quelle periferiche.
3. Contestualmente all'approvazione del Regolamento la Giunta Regionale provvede alla dichiarazione di soppressione dei Presidi Multizonali di Igiene e Prevenzione aventi sede presso le U.S.L. ex n. 2 e n. 6 di cui alla L.R. 12/11/1982 n. 36.

ART. 15

Coordinamento tecnico delle iniziative di tutela ambientale

1. Per garantire il necessario coordinamento tecnico per le diverse iniziative nel campo della tutela ambientale e territoriale di competenza degli enti locali, al fine di evitare duplicazioni di interventi, l'Agenzia è tenuta ad esprimere, su richiesta dei Dipartimenti Regionali, il proprio parere tecnico su iniziative ed atti di programmazione della Regione, della Provincia e dei Comuni che abbiano rilevante interesse ambientale e/o territoriale, con particolare riferimento a quelli attinenti, agli aspetti informativi e conoscitivi del territorio e dell'ambiente.
2. Gli Enti Pubblici Locali operanti nel campo ambientale e territoriale sono tenuti a fornire all'Agenzia tutti i dati e le informazioni in loro possesso attinenti agli aspetti di competenza dell'Agenzia stessa.

ART. 16

Informazione e diritto di accesso

1. La Regione attraverso il Dipartimento Ambiente assicura la più ampia informazione ai cittadini sullo stato dell'ambiente pubblicando ogni anno una relazione contenente i dati forniti dall'Agenzia e dagli altri Enti e strutture regionali competenti in materia.
2. In applicazione dell'art. 24 della legge 7.8.1990 n. 241 e dell'art. 14 della legge 8.7.1986 n. 349, l'Agenzia regolamenta con proprio atto le procedure di accesso da parte dei cittadini ai dati in suo possesso, individuando altresì i documenti non accessibili.

ART. 17

Rapporti con la Regione

1. Entro il 30 ottobre di ciascun anno l'Agenzia predispose e trasmette alla Regione, congiuntamente al bilancio di previsione, il programma di attività relativo all'anno successivo con specificazione degli obiettivi da conseguire e delle risorse occorrenti.
2. Qualora la Regione richieda all'Agenzia di apportare al suddetto programma modifiche o integrazioni comportanti maggiori oneri finanziari, devono essere indicati i mezzi per farvi fronte.
3. I programmi annuali indicati al precedente comma devono essere redatti tenuto conto:
 - a. delle priorità previste dagli atti di programmazione regionale e di eventuali specifici indirizzi indicati dalla Regione nei confronti dell'Agenzia;
 - b. degli indirizzi tecnici e metodologici stabiliti dall'Agenzia nazionale per la Protezione dell'Ambiente;
 - c. dei programmi di attività concordati con le amministrazioni provinciali e con le Aziende U.S.L.
4. In relazione alle attività di supporto tecnico-scientifico che l'Agenzia è tenuta a prestare alla Regione in materia ambientale, l'Agenzia stessa su richiesta della Regione - elabora progetti di opere o interventi con particolare riguardo a quelli ammessi a finanziamento comunitario.

5. Ferma restando la esclusiva competenza degli uffici regionali in ordine all'attività istruttoria di rispettiva spettanza, gli stessi, possono richiedere per il tramite dei rispettivi Direttori Generali, all'ARPAB, ove necessario, pareri, valutazioni ed accertamenti tecnici purché riferibili ai compiti ed attività propri dell'Agenzia.

ART. 18

Rapporti con province, comuni ed altri enti locali

1. Le Province per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia ambientale di loro spettanza si avvalgono del supporto tecnico-scientifico dei dipartimenti provinciali dell'Agenzia.
2. Tali dipartimenti sono posti, in conformità a quanto disposto dall'art. 2, comma 2, della legge n. 61/94, alle dipendenze funzionali dell'Amministrazione provinciale ove hanno sede.
3. I rapporti funzionali tra Province e dipartimenti dell'Agenzia vengono disciplinati con apposita convenzione da stipulare con la Regione nel rispetto dei seguenti criteri:
 - a. autonomia della Provincia di determinare annualmente i tipi di controlli ambientali che il dipartimento provinciale dell'Agenzia deve svolgere con carattere di priorità;
 - b. autonomia tecnico-funzionale del dipartimento nei confronti della Provincia nello svolgimento delle attività previste dalla convenzione;
 - c. riserva in capo agli uffici della Provincia della istruttoria relativa ai provvedimenti di sua competenza;
 - d. facoltà delle province di chiedere al Dipartimento dell'Agenzia pareri, valutazioni ed accertamenti tecnici occorrenti per l'istruttoria di provvedimenti;
 - e. assunzione a carico delle Province dei costi sostenuti dall'Agenzia per l'espletamento delle attività previste in convenzione;
 - f. utilizzo del personale del Dipartimento nell'ambito delle funzioni più generali dell'Agenzia, a supporto di tutti i livelli istituzionali competenti in materia di tutela ambientale;
 - g. garanzia del supporto tecnico laboratoristico ed operativo del Dipartimento provinciale dell'ARPAB ai Dipartimenti di prevenzione delle Aziende U.S.L.
4. I rapporti funzionali intercorrenti tra l'ARPAB ed i Comuni o altri Enti ed organismi locali sono di norma regolati da apposite convenzioni che stabiliscono, tra l'altro, le misure del compenso da corrispondere all'ARPAB. Tale compenso non può superare i costi effettivamente sostenuti in ragione delle prestazioni e servizi resi. In mancanza di apposite convenzioni rese dall'ARPAB in favore degli enti ed organismi sopraindicati saranno compensate secondo il tariffario di cui al successivo art. 21, comma 2.

ART. 19

Rapporto con le aziende U.S.L.

1. Al fine di garantire la necessaria integrazione e il coordinamento tra le azioni di prevenzione ambientale facenti capo alla Regione, alle Province e ai Comuni e quelle di prevenzione igienico-sanitaria facenti capo al servizio sanitario regionale, il Presidente della Giunta Regionale o l'Assessore da lui delegato promuove la stipula di opportuni accordi di programma o di convenzioni tra l'Agenzia e le Aziende U.S.L. nel rispetto, tra l'altro, dei seguenti criteri:
 - a. reciproca autonomia tecnico-funzionale delle rispettive strutture;
 - b. espletamento da parte dell'Agenzia tramite dipartimenti provinciali, delle attività di laboratorio occorrenti per l'esercizio da parte delle Aziende U.S.L. dei compiti di cui all'art. 7 D.L.vo 502/92 e successive modifiche e integrazioni;

- c. possibilità di costituire gruppi misti di studio o operativi composti da personale dell’Agenzia e dell’Azienda U.S.L. per problemi e attività di comune interesse;
- d. scambio reciproco di dati ed informazioni;
- e. costi a carico delle Aziende U.S.L. per le prestazioni loro rese dall’Agenzia.

2. Le risorse finanziarie rinvenienti all’Agenzia ai sensi del precedente comma, lettera e) si aggiungono a quelle determinate annualmente dalla Regione come trasferimento ordinario all’Agenzia di una quota parte del fondo sanitario regionale.

ART. 20

Rapporti dell’ARPAB con l’Agenzia nazionale e la sezione regionale dell’Albo nazionale degli smaltitori di rifiuti.

1. Ai sensi dell’art. 3 comma 5 della legge 61/94, l’ARPAB e’ tenuta a collaborare con l’Agenzia nazionale per la protezione dell’Ambiente (ANPA) ed a prestare alla stessa, su richiesta, il necessario supporto tecnico in attuazione di specifiche convenzioni stipulate tra l’ANPA e la Regione ai sensi dell’art. 1 comma 3 della citata L. 61/94.
2. Ai sensi dell’art. 3 comma 6 della L. 61/94, l’ARPAB si avvale per lo svolgimento delle proprie attività istituzionali della Sezione Regionale dell’Albo delle Imprese esercenti servizi di smaltimento dei rifiuti con sede presso la Camera di Commercio, Industria, Artigianato ed Agricoltura di Potenza. I rapporti tra l’ARPAB e la predetta Sezione sono regolati dall’accordo di programma previsto dall’art. 1 comma 6 della citata L. 61/94.

ART.21

Rapporti dell’ARPAB con soggetti privati

1. L’ARPAB e’ autorizzata a fornire le sue prestazioni anche in favore di soggetti privati purché tale attività non risulti o possa risultare incompatibile con l’esigenza dell'imparzialità nell’esercizio delle funzioni di controllo tecnico di spettanza dell’ARPAB stessa e comunque subordinatamente all’espletamento dei compiti d’istituto.
2. Le prestazioni rese dall’ARPAB a soggetti pubblici e privati senza apposita convenzione vengono ricompensate secondo un apposito tariffario predisposto dall’ARPAB ed approvato dal Consiglio regionale su proposta della Giunta secondo le modalità di cui all’art. 23, comma 2, della presente legge.

TITOLO III

CONTROLLI

ART. 22

Vigilanza

1. L’ARPAB e’ sottoposta alla vigilanza della Giunta Regionale.
2. L’Agenzia in particolare fornisce al Dipartimento Regionale competente in materia ambientale, nei tempi e con le modalità stabilite dallo stesso, tutte le informazioni necessarie per la valutazione della corretta ed economica gestione delle risorse assegnate, dell'imparzialità e del buon andamento delle attività, nonché della qualità degli interventi.

ART. 23

Controllo sugli atti

1. Sono soggetti al controllo preventivo del Consiglio Regionale i seguenti atti dell’Agenzia:
 - a. il bilancio pluriennale di previsione e le relative variazioni;
 - b. il programma e il bilancio preventivo economico annuali e le relative variazioni;

- c. il bilancio consuntivo di esercizio;
 - d. le deliberazioni di programmi di spesa pluriennale;
 - e. il tariffario di cui al precedente articolo 21, comma 2;
 - f. la determinazione della dotazione e della pianta organica del personale.
2. Il controllo di cui al comma precedente e' effettuato secondo quanto previsto dall'art.20, comma 2, della L.R. 16 maggio 1991, n.10.
 3. Ai fini dell'esercizio della vigilanza di cui all'art.3, comma 1, della legge 21 gennaio 1994 n.61, sono sottoposti al controllo della Giunta regionale i seguenti atti dell'Agenzia:
 - a. i programmi operativi annuali e pluriennali di attività;
 - b. il regolamento;
 - c. le convenzioni quadro e tutti gli atti di straordinaria amministrazione.
 4. La Giunta regionale, con direttiva vincolante, fissa le modalità e i tempi per la trasmissione degli atti soggetti a controllo e le modalità del controllo stesso.
 5. La Giunta regionale può annullare in ogni momento, d'ufficio o su segnalazione, atti amministrativi ritenuti illegittimi. A tal fine il Presidente della giunta regionale può richiedere all'ARPAB l'invio di atti non sottoposti a controllo
 6. E' istituito un apposito albo presso la sede centrale dell'Agenzia dove sono affissi tutti gli atti adottati dal Direttore Generale.
 7. Gli atti di cui al precedente comma 1 sono affissi nell'albo al momento della loro adozione per cinque giorni consecutivi. Sono nuovamente affissi dopo l'approvazione da parte della Regione e diventano immediatamente esecutivi.
 8. Tutti gli altri atti diventano esecutivi dopo cinque giorni dalla loro affissione all'Albo, ma, per ragioni d'urgenza, possono essere dichiarati immediatamente eseguibili.

TITOLO IV

PERSONALE

ART. 24

Dotazione organica, inquadramento nei ruoli

1. La dotazione organica definitiva dell'ARPAB, articolata per singola struttura, centrale e periferica, per qualifiche e per profili professionali, viene definita ai sensi dell'art. 3, comma 2 della legge 61/94 dal Direttore Generale.
2. All'inquadramento nei ruoli dell'ARPAB del personale in essa transitato si provvede sulla base di una tabella d'equiparazione predisposta dalla Giunta Regionale.

ART. 25

Personale

1. All'Agenzia e' trasferito:
 - a. tutto il personale di ruolo, titolare di posto in organico alla data di entrata in vigore della legge 61/94 e ancora in servizio alla data di entrata in vigore della presente legge, presso i Presidi Multizonali di igiene e prevenzione dell'Azienda U.S.L. n. 2 e dell'Azienda U.S.L. n. 4, fatta

eccezione per quello effettivamente adibito alla predetta data all'espletamento di attività afferenti la prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro, relativamente al quale si applicano in via transitoria le disposizioni di cui al successivo art. 30;

- b. il personale dei servizi di igiene e sanità pubblica delle Aziende U.S.L. adibito prevalentemente a compiti attribuiti dalla presente legge all'Agenzia;

2. All'Agenzia può essere inoltre trasferito, a domanda, successivamente alla definizione della dotazione organica di cui al precedente articolo 24 il personale già in organico presso la Regione o suoi enti dipendenti o finanziati con risorse regionali purché in possesso delle qualifiche e dei profili professionali corrispondenti a quelli indicati nella suddetta dotazione organica. Corrispondentemente al trasferimento di detto personale sono ridotti gli organici della Regione e degli Enti dipendenti, nonché i trasferimenti di risorse finanziarie destinati dalla Regione stessa ai suddetti enti. Qualora il numero delle domande di cui al presente comma risulta superiore alle disponibilità di organico, il Direttore Generale opera la scelta, fermi restando i requisiti della qualifica e del profilo professionale, sulla base dei seguenti criteri riportati alle specificità tecniche ed esigenze funzionali dell'Agenzia:

- a. titolo di studio;
- b. titoli di servizio;
- c. attività svolte;
- d. conoscenza di lingua straniera;
- e. conoscenza dell'uso di strumenti informatici.

3. Il personale dell'ARPAB non può assumere, esternamente all'ARPAB stessa, incarichi professionali di consulenza, progettazione e direzione lavori attinenti al campo ambientale; altri incarichi purché compatibili con le esigenze di ufficio possono essere autorizzati dal Direttore Generale.

4. In attesa dell'attuazione delle disposizioni di cui all'art. 45, comma 3, del D.L.vo 3 febbraio 1993 n. 29, al personale transitato all'ARPAB è confermato il trattamento giuridico ed economico previsto dalle norme contrattuali vigenti per i rispettivi enti di provenienza.

TITOLO V

NORME FINANZIARIE E DOTAZIONE STRUTTURALE

ART. 26

Strutture e risorse operative dell'Agenzia

1. Il Presidente della Giunta regionale, con propri decreti, previa delibera della Giunta, provvede all'assegnazione e al successivo trasferimento all'ARPAB di tutti i beni mobili, immobili e delle attrezzature dei presidi multizonali di igiene e prevenzione aventi sede a Potenza e Matera, nonché degli eventuali beni mobili e delle attrezzature adibiti o prevalentemente utilizzati dalle Aziende U.S.L. per l'espletamento di compiti attribuiti dalla presente legge all'Agenzia, previa individuazione effettuata ai sensi del successivo art. 31, comma 1.

ART. 27

Entrate dell'ARPAB

1. Le entrate dell'ARPAB sono costituite da:

- a. una quota parte del fondo sanitario regionale determinata con il bilancio regionale in rapporto alle attività attribuite all'Agenzia;
- b. un apposito stanziamento previsto dal bilancio regionale da determinarsi, in misura tale da coprire i

costi che occorre sostenere per il personale transitato all'Agenzia dalla Regione o dagli enti da essa finanziati, nonché a titolo di concorso della Regione alle spese generali e alle spese dell'Agenzia per l'espletamento delle attività ordinarie assegnate all'ARPAB dalla Regione stessa;

- c. eventuali ulteriori finanziamenti previsti dal bilancio regionale;
- d. finanziamenti statali e comunitari per attività e progetti specifici;
- e. i proventi derivanti dalle prestazioni e servizi resi alle Province, alle Aziende U.S.L. ai Comuni e ad altri soggetti pubblici o privati secondo tariffe stabilite dal Consiglio Regionale, su proposta della Giunta;
- f. eventuali finanziamenti statali destinati direttamente all'Agenzia ovvero ai Comuni e alle Province per attività di prevenzione e tutela ambientale e che vengono da questi trasferiti all'Agenzia.

ART. 28

Gestione economico-finanziaria

1. L'ARPAB è tenuta al pareggio di bilancio.
2. Alla stessa si applicano le norme previste dalla L.R. 27 marzo 1995 n. 34 per le Aziende U.S.L.

ART. 29

Norma finanziaria

1. Agli oneri a carico della Regione derivanti dall'attuazione della presente legge si provvede per quanto attiene alla spesa corrente:
 - a. per l'esercizio finanziario 1997 mediante l'istituzione del capitolo 3026 avente per oggetto "Concorso nelle spese di funzionamento dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente in Basilicata - A.R.P.A.B." con uno stanziamento di L. 1.000.000.000= mediante la riduzione di pari somma dal capitolo 3025 concernente "Gestione quota regionale del Fondo Sanitario Nazionale";
 - b. per gli esercizi finanziari successivi le leggi di bilancio determineranno gli oneri annuali con imputazione sullo stesso o corrispondente capitolo.
2. Per quanto attiene alla spesa in conto capitale si provvederà annualmente con le leggi di bilancio a determinare gli oneri con utilizzazione di:
 - a. quota parte del Fondo Sanitario Regionale per spese di investimento, determinata in relazione ai finanziamenti già concessi a tale titolo nell'ultimo quinquennio alle U.S.L. per attività di prevenzione e controlli in materia ambientale;
 - b. assegnazione di ulteriori somme per l'espletamento da parte dell'Agenzia delle attività indicate al precedente art. 17, comma 4.

ART. 30

Personale delle UU.SS.LL. adibito a compiti di prevenzione e sicurezza degli ambienti di lavoro

1. Il personale dei Presidi multizonali di Igiene e Prevenzione con sede rispettivamente a Potenza e a Matera, indicato al precedente art. 25 comma 1 lettera a), in quanto già adibito a compiti di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro in attuazione dell'art. 24 della L.R. 16 novembre 1982 n. 36, resta nei ruoli della U.S.L. di appartenenza.
2. Il settore dei presidi multizonali delle Aziende U.S.L. con sede a Potenza e a Matera denominato dall'art. 5 della L.R. 36/82 "Impiantistico-Infortunistico" si intende trasformato a far data dalla esecutività del provvedimento di cui al successivo art. 31 comma 3 lettera b) in "Servizio di prevenzione e sicurezza degli ambienti di lavoro".

3. Fino al 31 dicembre 1998, le Aziende U.S.L. sopra indicate continuano ad esercitare le funzioni di prevenzione e sicurezza degli ambienti di lavoro anche per conto delle altre Aziende U.S.L. comprese nel rispettivo territorio provinciale, tramite i rispettivi servizi indicati al precedente comma 2.
4. Il servizio di prevenzione e sicurezza negli ambienti di lavoro di cui al precedente comma 2, con le funzioni richiamate nell'art. 24, comma 3, della L.R. 27/96, e' di natura multi disciplinare, in quanto si avvale delle competenze professionali del medico, del chimico, del fisico, del biologo, dello psicologo, dell'ingegnere e dell'architetto. Il responsabile di tale servizio e', pertanto, individuato in un dipendente del ruolo sanitario appartenente al II livello dirigenziale oppure in un dipendente del ruolo professionale, profilo professionale ingegneri o architetti appartenenti al livello dirigenziale unico.

TITOLO VI

NORME TRANSITORIE E FINALI

ART. 31

Temporizzazione del processo di attivazione dell'ARPAB

1. Entro 45 giorni dalla data di entrata in vigore della presente legge, i Direttori Generali delle Aziende U.S.L. sono tenuti ad adottare e trasmettere alla Giunta Regionale - Dipartimento Ambiente - uno o più provvedimenti di ricognizione del personale, dei beni mobili ed immobili, delle attrezzature, dei contratti e delle convenzioni da trasferire all'Agenzia ai sensi dell'art. 3, comma 1, della legge n. 61/94 e della presente legge.
2. Entro 60 giorni dall'entrata in vigore della presente legge il Consiglio Regionale provvede alla nomina del Direttore Generale dell'Agenzia e del Collegio dei Revisori dei Conti ai sensi dei precedenti articoli 5 e 6.
3. Il Presidente della Giunta Regionale provvede entro 60 giorni dall'entrata in vigore della presente legge, all'individuazione della sede provvisoria dell'Agenzia ed all'emanazione delle direttive per la composizione e il funzionamento delle commissioni provinciali per la protezione dalle radiazioni ionizzanti.
4. Entro 120 giorni dall'entrata in vigore della presente legge la Giunta Regionale provvede altresì:
 - a. all'assegnazione e trasferimento ad essa del personale, dei beni mobili ed immobili e delle attrezzature di cui ai provvedimenti di ricognizione indicati al primo comma;
 - b. alla dichiarazione di soppressione dei presidi multizonali di igiene e prevenzione aventi sede presso le UU.SS.LL. ex n. 2 e n. 6 di cui alla L.R. 16 novembre 1982, n. 36;
 - c. all'abolizione delle Commissioni provinciali per la protezione dalle radiazioni ionizzanti di cui all'art. 12 della L.R. 6 gennaio 1983 n.1;
 - d. all'istituzione presso i Dipartimenti provinciali dell'ARPAB delle commissioni provinciali per la protezione dalle radiazioni ionizzanti;
 - e. al distacco provvisorio presso l'Agenzia di personale già in organico presso la Regione o suoi enti dipendenti per lo svolgimento delle attività di primo avvio dell'Agenzia stessa, in numero non inferiore a dieci e non superiore a quindici unità, di cui almeno tre unità in possesso di profilo professionale ed esperienza tali da garantire gli adempimenti amministrativi e contabili connessi alla fase di primo avvio;
5. Entro i successivi 60 giorni dalla nomina, il Direttore generale provvede in via provvisoria:
 - a. alla costituzione dell'ufficio amministrativo della struttura centrale e delle unità amministrative dei dipartimenti provinciali di cui all'art. 13.
 - b. all'adozione del bilancio provvisorio e di ogni altro atto necessario per il primo avvio e funzionamento dell'Agenzia.

6. Nella fase di avvio dell'Agenzia e, comunque, per un periodo non superiore ai sei mesi dalla nomina, il Direttore Generale può avvalersi per l'espletamento di determinati atti della collaborazione delle strutture della Regione e delle Aziende U.S.L. n. 2 e n. 4 previa intesa rispettivamente con il Presidente della Giunta Regionale e dei Direttori Generali di dette Aziende U.S.L.
7. Entro 240 giorni dall'entrata in vigore della presente legge, la Giunta Regionale definisce, su proposta del Direttore Generale, e sentito il Comitato Regionale di Indirizzo di cui al precedente art. 9, la dotazione organica, strumentale, finanziaria e patrimoniale dell'ARPAB.

ART. 32

Verifica delle dotazioni assegnate all'ARPAB

1. La Giunta Regionale, sentito il Comitato Regionale di indirizzo, entro 3 anni dall'entrata in vigore della presente legge, provvede a verificare, sulla base di specifici indicatori di efficacia ed efficienza, i servizi svolti dall'Agenzia a favore degli enti istituzionali e dei dipartimenti di prevenzione delle Aziende U.S.L. Su tale base la Giunta Regionale conferma o ridetermina le dotazioni organiche, strumentali e finanziarie assegnate all'ARPAB.

ART. 33

Criteri per la ricomposizione delle funzioni amministrative in materia di prevenzione e tutela ambientale

1. Ai fini dell'attuazione di quanto previsto dall'art. 2, comma 1, del D.L. 496/1993, convertito con modificazioni dalla legge n. 61/1994, la Regione, attraverso successive apposite leggi, ricompone in un quadro organico le funzioni amministrative in materia di prevenzione e tutela ambientale.
2. Le leggi regionali di cui al primo comma:
 - a. riservano alla Regione le funzioni amministrative di carattere unitario e in particolare quelle di pianificazione, programmazione, disciplina, promozione, indirizzo e coordinamento, di raccordo con lo Stato, ivi compresa l'espressione dei pareri previsti dalla legislazione vigente, di esercizio dei poteri sostitutivi e di adozione dei provvedimenti contingibili e urgenti previsti dalla normativa statale e regionale;
 - b. riconoscono e delegano alle Province le funzioni utili all'approccio integrato dei controlli di prevenzione e di tutela ambientale con particolare riferimento:
 1. alla specificazione e all'attuazione a livello provinciale della pianificazione e della programmazione regionale;
 2. all'approvazione dei progetti e al rilascio di autorizzazioni, di nulla osta e di concessioni o altri atti di analoga natura previsti dalle disposizioni di legge per la realizzazione di opere o l'esercizio di attività che producono emissioni atmosferiche, idriche o sonore o che siano attinenti alla materia di cui all'art. 14 della legge 8 giugno 1990 n. 142;
 3. ai controlli preventivi e successivi sulle suddette opere ed attività;
 4. alla classificazione delle risorse naturali in relazione ai loro usi;
 5. alla tenuta dei catasti e degli inventari ambientali;
 6. alla organizzazione dei sistemi di rilevamento dei dati ambientali;
 7. alla organizzazione a livello provinciale dei servizi pubblici ambientali;
 - c. riconoscono, delegano e subdelegano ai Comuni le funzioni che riguardano direttamente la popolazione e il territorio comunale.

3. Sono fatte salve le disposizioni delle leggi regionali già adottate in applicazione della legge n. 142/1990.

ART. 34

Abrogazione di norme

1. A decorrere dalla data di esecutività del provvedimento di cui all'art. 31, comma 4, lettera b), della presente legge e' abrogato l'art. 4 della L.R. 18 dicembre 1981 n. 54.
2. Dalla medesima data sono abrogate anche le norme contenute nella L.R. 16 novembre 1982 n. 36 "Organizzazione e funzionamento dei Presidi multizonali di igiene e prevenzione e tutela sanitaria nei luoghi di lavoro" non compatibili con quanto disposto dalla presente legge.
3. E' altresì abrogata ogni altra norma regionale incompatibile con la presente legge.

ART. 35

Pubblicazione

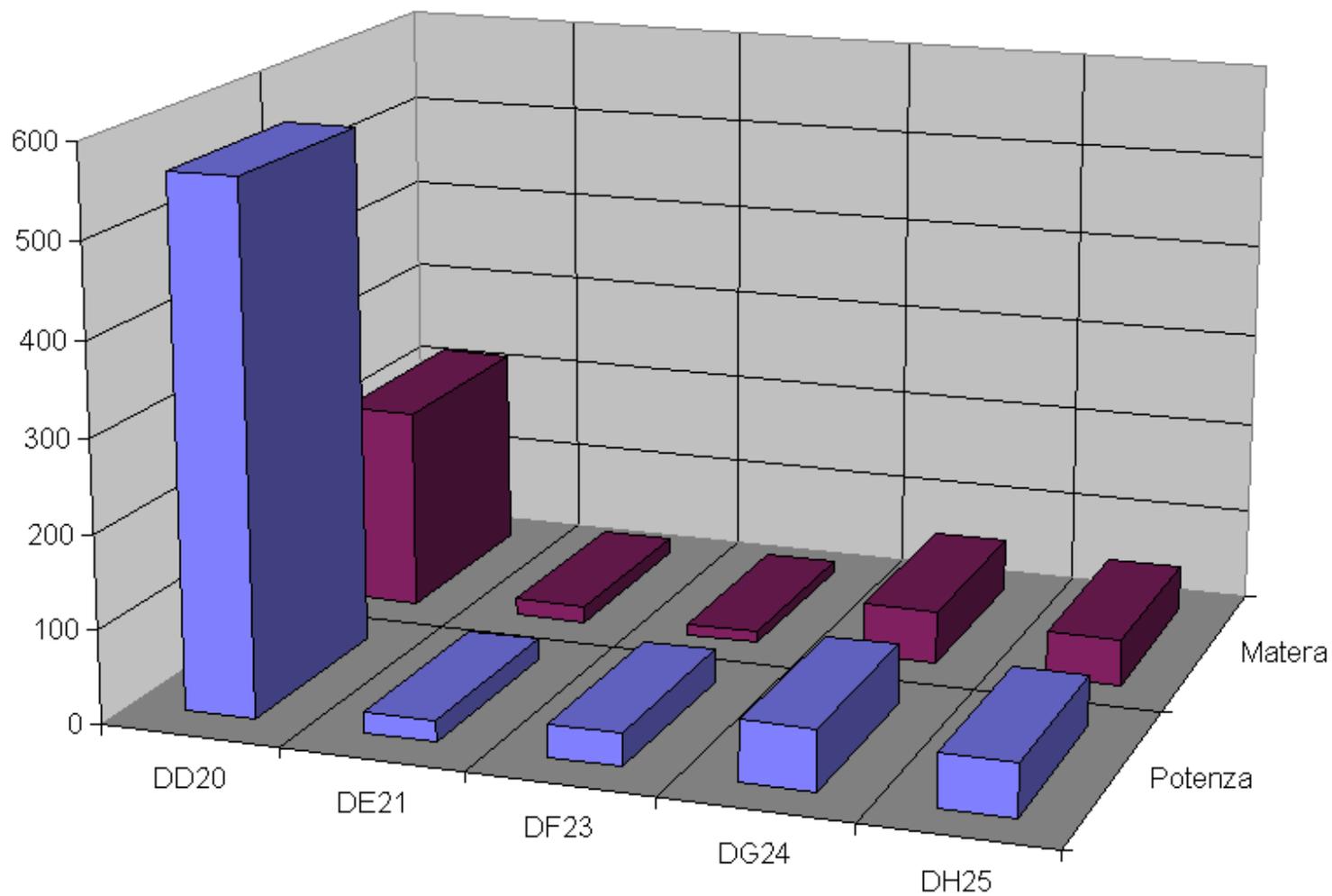
1. La presente legge sarà pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione.
2. E' fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e farla osservare come legge della Regione Basilicata.

Potenza, 19 Maggio 1997

DINARDO



Numero aziende raggruppate per codice attività nelle provincie regionali



Numero aziende raggruppate per codice attività nelle provincie regionali

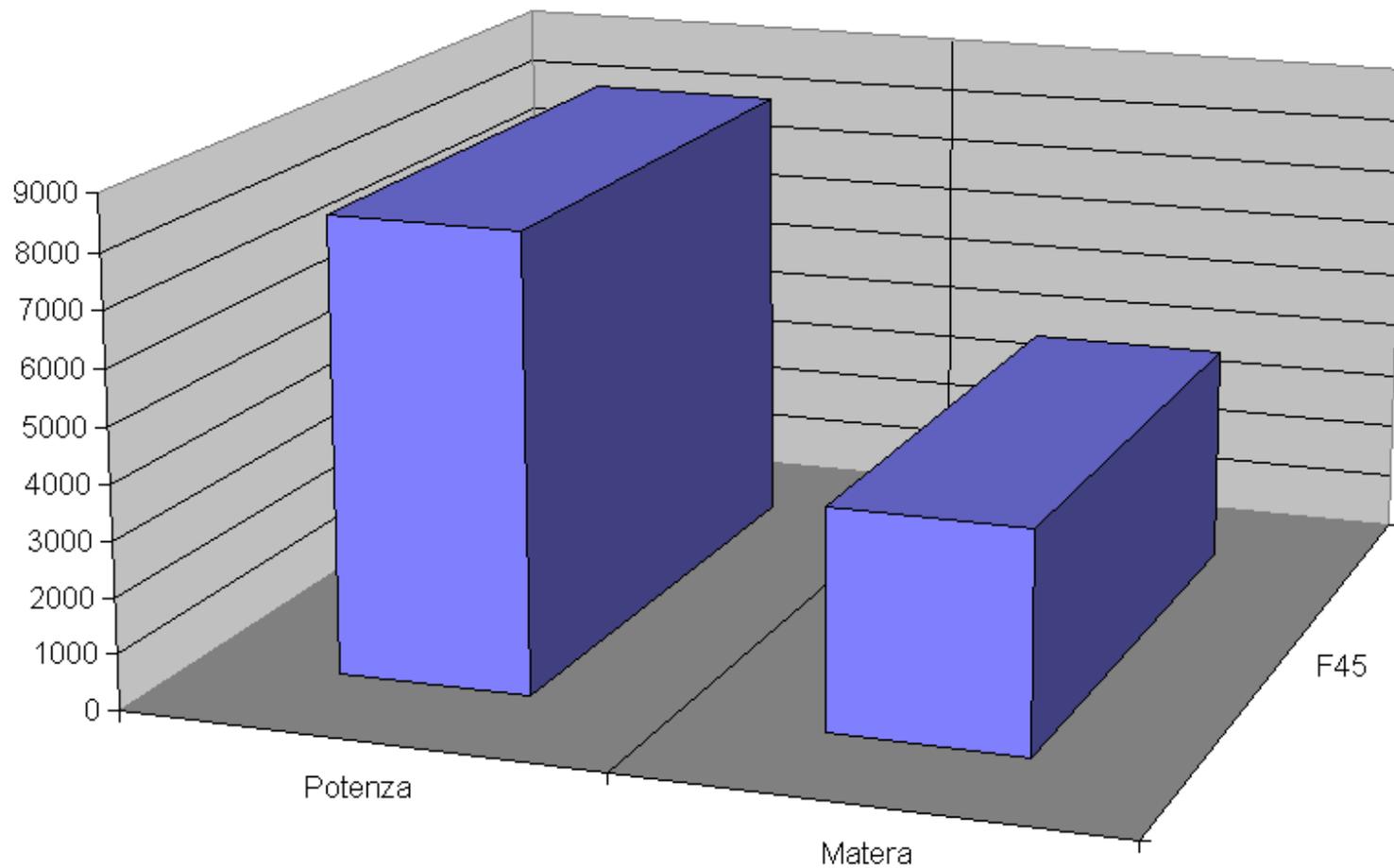


Tabella 4 - Elenco completo dei decreti che dovranno essere emanati per garantire l'effettiva attuazione del " Decreto Ronchi ".

| Riferimento normativo del "Decreto Ronchi" | Autorità competente all'emanazione | Oggetto | Entro il |
|---|--|--|-----------------|
| 1) articolo 5, comma 4 | Ministri ambiente, industria, sanità | Norme tecniche per il calcolo dell'energia utile ottenuta dai rifiuti negli impianti di incenerimento. | 31/12/1998 |
| 2) articolo 11, comma 1 | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Riorganizzazione del Catasto rifiuti | 30/06/1997 |
| 3) articolo 15, comma 5 | Ministri ambiente, industria, sanità | Modello uniforme di formulario di identificazione per il trasporto rifiuti. | 01/05/1997 |
| 4) articolo 16, comma 3 | Ministri ambiente, industria, sanità, tesoro, trasporti | Criteri e norme per la spedizione transfrontaliera dei rifiuti. | 01/04/1997 |
| 5) articolo 17, comma 1 | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Norme tecniche per la bonifica dei siti contaminati. | 31/05/1997 |
| 6) articolo 17, comma 14 | Ministri ambiente, industria, sanità | Approvazione progetti di bonifica dei siti di interesse nazionale. | Senza termine |

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|---------------|
| 7) articolo 18, comma 1 | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Atti di indirizzo e coordinamento per l'attuazione del "Decreto Ronchi". | Senza termine |
| 8) articolo 18, comma 1 | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Determinazione criteri generali e specifici relativi alla gestione integrata dei rifiuti. | Senza termine |
| 9) articolo 18, comma 1 | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Individuazione dei fabbisogni per lo smaltimento dei rifiuti sanitari. | Senza termine |
| 10) articolo 18, comma 1 | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Individuazione delle misure per prevenire la produzione di rifiuti e la loro pericolosità. | Senza termine |
| 11) articolo 18, comma 1 | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Individuazione dei flussi omogenei di produzione dei rifiuti. | Senza termine |
| 12) articolo 18, comma 1, lettera e) | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Definizione di piani di settore per il recupero e il riciclaggio dei rifiuti. | Senza termine |
| 13) articolo 18, comma 1, lettera f) | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Individuazione delle misure atte ad incoraggiare la raccolta e il riciclaggio dei rifiuti. | Senza termine |
| 14) articolo 18, comma 1, lettera g) | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Individuazione delle misure per favorire il riciclaggio e il recupero di Mps dai rifiuti nonché il mercato dei materiali recuperati.. | Senza termine |

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|---------------|
| 15) articolo 18, comma 1, lettera h) | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Individuazione degli obiettivi di qualità dei servizi di gestione dei rifiuti. | Senza termine |
| 16) articolo 18, comma 1, lettera i) | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Determinazione criteri generali per la redazione dei piani regionali e coordinamento degli stessi. | Senza termine |
| 17) articolo 18, comma 1, lettera l) | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Indicazione dei criteri per le caratteristiche delle aree non idonee alla localizzazione di impianti di smaltimento dei rifiuti. | Senza termine |
| 18) articolo 18, comma 1, lettera m) | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Indicazione dei criteri generali per l'organizzazione e l'attuazione della raccolta differenziata dei rifiuti urbani. | Senza termine |
| 19) articolo 18, comma 1, lettera n) | Ministri ambiente, industria, sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Individuazione dei criteri e degli standard di bonifica dei siti nonché degli interventi di bonifica che rivestono interesse nazionale. | Senza termine |
| 20) articolo 18, comma 2, lettera a) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Adozione delle norme tecniche per la gestione dei rifiuti, dei rifiuti pericolosi e di specifiche tipologie di rifiuti. | Senza termine |
| 21) articolo 18, comma 2, lettera a) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Adozione di norme e condizioni di applicazione delle procedure semplificate di cui agli articoli 31, 32 e 33. | Senza termine |

| | | | |
|--------------------------------------|--|---|---------------|
| 22) articolo 18, comma 2, lettera b) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Disciplina delle attività di recupero dei prodotti di amianto e dei beni e prodotti contenenti amianto. | Senza termine |
| 23) articolo 18, comma 2, lettera c) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Determinazione dei limiti di accettabilità per talune sostanze contenute nei rifiuti in relazione a specifici utilizzi degli stessi. | Senza termine |
| 24) articolo 18, comma 2, lettera d) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Determinazione dei criteri qualitativi e quantitativi per l'assimilazione dei rifiuti speciali ai rifiuti urbani. | Senza termine |
| 25) articolo 18, comma 2, lettera e) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Definizione del modello e del formulario di cui all'articolo 15, commi 1 e 5. | Senza termine |
| 26) articolo 18, comma 2, lettera f) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Definizione dei metodi, delle procedure e degli standard per il campionamento e l'analisi dei rifiuti. | Senza termine |
| 27) articolo 18, comma 2, lettera g) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Determinazione dei requisiti soggettivi e delle capacità tecniche e finanziarie per l'esercizio delle attività di gestione dei rifiuti. | Senza termine |

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|---------------|
| 28) articolo 18, comma 2, lettera h) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Riorganizzazione e tenuta del Catasto Nazionale dei rifiuti. | Senza termine |
| 29) articolo 18, comma 2, lettera i) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Regolamentazione del trasporto dei rifiuti. | Senza termine |
| 30) articolo 18, comma 2, lettera l) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Individuazione delle tipologie di rifiuti che possono essere smaltiti direttamente in discarica. | Senza termine |
| 31) articolo 18, comma 2, lettera m) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Adozione di un modello uniforme del registro di cui all'articolo 12 (registro di carico e scarico) e individuazione degli eventuali documenti sostitutivi. | Senza termine |
| 32) articolo 18, comma 2, lettera n) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Individuazione dei beni durevoli di cui all'articolo 44. | Senza termine |
| 33) articolo 18, comma 2, lettera o) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Aggiornamento degli allegati al "Decreto Ronchi". | Senza termine |

| | | | |
|--------------------------------------|--|--|---------------|
| 34) articolo 18, comma 2, lettera p) | Ministri ambiente, industria, sanità, più ove interessati, agricoltura e trasporti | Adozione delle norme tecniche, delle modalità e delle condizioni di utilizzo dei prodotti ottenuti mediante compostaggio. | Senza termine |
| 35) articolo 22, comma 11 | Ministri ambiente, industria d'intesa con la Regione | Accordi di programma sul recupero dei rifiuti nell'ambito di insediamenti industriali esistenti. | Senza termine |
| 36) articolo 25, comma 1 | Ministri ambiente, industria | Stipula di accordi e contratti di programma con enti pubblici, imprese e/o associazioni di categoria per i piani di settore e la riduzione dei rifiuti. | Senza termine |
| 37) articolo 25, comma 2 | Ministri ambiente, industria | Stipula di accordi e contratti di programma con imprese e/o associazioni di categoria per ecolabel ed ecoaudit nonché per i programmi di ritiro dei beni di consumo. | Senza termine |
| 38) articolo 26, comma 2 | Ministri ambiente, industria | Costituzione dell'Osservatorio nazionale sui Rifiuti. | Senza termine |
| 39) articolo 26, comma 3 | Ministri tesoro, ambiente e industria | Trattamento economico membri Osservatorio. | Senza termine |
| 40) articolo 26, comma 4 | Ministri ambiente, industria e sanità | Modalità organizzative e di funzionamento dell'Osservatorio e della Segreteria tecnica. | Senza termine |

| | | | |
|---------------------------|--|--|---------------|
| 41) articolo 28, comma 2 | Ministri ambiente e sanità | Catalogazione dei rifiuti pericolosi ai fini dello smaltimento in discarica. | 01/04/1997 |
| 42) articolo 29, comma 4 | Ministri ambiente e industria | Autorizzazione statale per impianti di ricerca e sperimentazione. | Senza termine |
| 43) articolo 30, comma 2 | Ministri ambiente e industria | Nomina dei membri del Comitato nazionale dell'Albo Gestori. | Senza termine |
| 44) articolo 30, comma 3 | Ministero ambiente | Istituzione Sezioni regionali dell'Albo Gestori. | 30/06/1997 |
| 45) articolo 30, comma 6 | Ministri ambiente, industria, trasporti e tesoro | Organizzazione dell'Albo gestione dei rifiuti, modalità di iscrizione ad esso e garanzie finanziarie. | 31/05/1997 |
| 46) articolo 30, comma 12 | Ministri ambiente e tesoro | Criteri per il comando di personale alla Segreteria dell'Albo | Senza termine |
| 47) articolo 31, comma 2 | Ministri ambiente, industria, sanità e agricoltura | Norme tecniche per l'autosmaltimento e il recupero dei rifiuti. | 29/08/1997 |
| 48) articolo 31, comma 5 | Ministri ambiente, industria e tesoro | Determinazione dei diritti di iscrizione nei Registri tenuti dalla Provincia. | Senza termine |
| 49) articolo 33, comma 9 | Ministri ambiente e industria | Modalità, condizioni e misure degli incentivi finanziari previsti da disposizioni legislative per l'utilizzazione dei rifiuti come combustibile. | 01/05/1997 |

| | | | |
|--------------------------|--|---|---------------|
| 50) articolo 36, comma 4 | Ministri ambiente e industria | Adozione di misure tecniche per gli imballaggi primari soprattutto di apparecchiature mediche, prodotti farmaceutici, piccoli imballaggi e imballaggi di lusso. | Senza termine |
| 51) articolo 37, comma 3 | Presidente Consiglio dei Ministri su proposta MICA e MINAMB, previa verifica dell'Osservatorio | Misure economiche sugli imballaggi a seguito del mancato raggiungimento degli obiettivi di recupero e riciclaggio. | Senza termine |
| 52) articolo 37, comma 4 | Ministri ambiente e industria | Aggiornamento degli obiettivi di recupero e riciclaggio. | Senza termine |
| 53) articolo 37, comma 5 | Ministri ambiente e industria | Notifica alla Commissione UE delle relazioni previste dagli articoli 12, 16 e 17 della direttiva 94/62/CE sugli imballaggi. | Senza termine |
| 54) articolo 40, comma 2 | Ministri ambiente e industria | Approvazione degli statuti dei consorzi dei produttori. | Senza termine |
| 55) articolo 41, comma 4 | Osservatorio nazionale sui rifiuti | Formulazione di eventuali osservazioni sull'Accordo di programma fra CONAI e ANCI. | Senza termine |
| 56) articolo 41, comma 6 | Ministri ambiente e industria | Approvazione dello statuto del CONAI. | Senza termine |
| 57) articolo 41, comma 8 | Ministri ambiente e industria | Nomina di un rappresentante dei consumatori nel Cda del CONAI. | Senza termine |

| | | | |
|---------------------------|--|---|---------------|
| 58) articolo 41, comma 10 | Ministri ambiente e industria | Nomina del Commissario ad acta in caso di mancata costituzione del CONAI. | Senza termine |
| 59) articolo 42, comma 3 | Ministri ambiente e industria, su parere Osservatorio | Approvazione del programma generale sugli imballaggi e i rifiuti di imballaggio. | Senza termine |
| 60) articolo 42, comma 4 | Osservatorio | Predisposizione in via sostitutiva del Programma generale sugli imballaggi, ove non predisposto dal CONAI. | Senza termine |
| 61) articolo 43, comma 5 | Ministri ambiente e industria | Determinazioni delle esclusioni per i limiti di metalli pesanti negli imballaggi. | Senza termine |
| 62) articolo 44, comma 2 | Ministri ambiente e industria | Accordi di programma con i produttori e gli utilizzatori di beni durevoli. | Senza termine |
| 63) articolo 44, comma 4 | Presidente Consiglio dei Ministri su proposta MICA e MINAMB | Sistema di cauzionamento obbligatorio per i beni durevoli. | 02/03/2000 |
| 64) articolo 45, comma 4 | Ministri ambiente e sanità, sentita Conferenza Stato-Regioni | Norme tecniche sui rifiuti sanitari. | Senza termine |
| 65) articolo 46, comma 10 | Ministri ambiente e industria | Norme tecniche sulle caratteristiche degli impianti di demolizione dei veicoli a motore, operazioni di messa in sicurezza e ricambi attinenti la sicurezza. | 29/08/1997 |

| | | | |
|--------------------------|---|--|---------------|
| 66) articolo 47, comma 2 | Ministri ambiente e industria | Approvazione Statuto del Consorzio olii vegetali. | Senza termine |
| 67) articolo 47, comma 9 | Ministri ambiente e industria | Determinazione del contributo di riciclaggio sugli olii vegetali. | Senza termine |
| 68) articolo 48, comma 7 | Ministri ambiente e industria | Determinazione degli obiettivi minimi di riciclaggio del polietilene. | Senza termine |
| 69) articolo 48, comma 8 | Ministri ambiente e industria | Approvazione dello Statuto del Consorzio per il riciclaggio del polietilene. | Senza termine |
| 70) articolo 49, comma 5 | Ministri ambiente e industria, sentita Conferenza Stato-regioni, previa elaborazione dell'Osservatorio. | Elaborazione del metodo normalizzato per la tariffa sui rifiuti solidi urbani. | Senza termine |
| 71) articolo 56, comma 2 | Governo | Regolamento di abrogazione di norme in contrasto col decreto legislativo. | 01/05/1997 |



Tabella 8 - Categorie o tipi generici di rifiuti pericolosi elencati in base alla loro natura o all'attività che li ha prodotti– Allegato G del Decreto Ronchi

Allegato G-1

Rifiuti che presentano una qualsiasi delle caratteristiche elencate nell'allegato I e che consistono in :

- Sostanze anatomiche: rifiuti di ospedali o provenienti da altre attività mediche.
- Prodotti farmaceutici, medicinali, prodotti veterinari.
- Prodotti per la protezione del legno.
- Biocidi e prodotti fitosanitari.
- Residui di prodotti utilizzati come solventi.
- Sostanze organiche alogenate non utilizzate come solventi, escluse le sostanze polimerizzate inerti.
- Sali per rinvenimento contenenti cianuri.
- Oli e sostanze oleose minerali (ad esempio fanghi di lavorazione, ecc.)
- Miscugli olio/acqua o idrocarburo/acqua, emulsioni.
- Sostanze contenenti PCB e/o PCT (ad esempio isolanti elettrici, ecc).
- Sostanze bituminose provenienti da operazioni di raffinazione, distillazione o pirolisi (ad esempio residui di distillazione, ecc.).
- Inchiostri, coloranti, pigmenti, pitture, lacche, vernici.
- Resine, lattici, plastificanti, colle/adesivi.
- Sostanze chimiche non identificate e/o nuove provenienti da attività di ricerca, di sviluppo o di insegnamento, i cui effetti sull'uomo e/o sull'ambiente non sono noti (ad esempio rifiuti di laboratorio, ecc.).
- Prodotti pirotecnici e altre sostanze esplosive.
- Prodotti di laboratori fotografici.
- Qualunque materiale contaminato da un prodotto della famiglia dei dibenzofurani policlorurati.
- Qualunque materiale contaminato da un prodotto della famiglia delle dibenzoparadiossine policlorurate.

Allegato G-2

Rifiuti contenenti uno qualunque dei costituenti elencati nell'allegato H, aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I e consistenti in:

- Saponi, corpi grassi, cere di origine animale o vegetale.
- Sostanze organiche non alogenate non utilizzate come solventi.
- Sostanze inorganiche senza metalli né composti metallici.
- Scorie e/o ceneri.
- Terre, argille o sabbie, compresi i fanghi di dragaggio.
- Sali per rinvenimento non contenenti cianuri.
- Polveri metalliche.

- Materiali catalitici usati.
- Liquidi o fanghi contenenti metalli o composti metallici.
- Rifiuti provenienti da trattamenti disinquinanti (ad esempio polveri di filtri dell'aria, ecc.) salvo quelli previsti ai punti 29, 30 e 33.
- Fanghi provenienti dal lavaggio di gas.
- Fanghi provenienti dagli impianti di depurazione dell'acqua.
- Residui da decarbonatazione.
- Residui di colonne scambiatrici di ioni.
- Fanghi residuati non trattati o non utilizzabili in agricoltura.
- Residui della pulitura di cisterne e/o di materiale.
- Materiale contaminato.
- Recipienti contaminati (ad esempio: imballaggi, bombole di gas, ecc.) che abbiano contenuto uno o più dei costituenti elencati nell'allegato H.
- Accumulatori e pile elettriche.
- Oli vegetali.
- Oggetti provenienti da una raccolta selettiva di rifiuti domestici e aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I.
- Qualunque altro rifiuto contenente uno qualunque dei costituenti elencati nell'allegato H e aventi una delle caratteristiche elencate nell'allegato I.



Tabella 9 - Costituenti che rendono pericolosi i rifiuti dell'allegato G-2 quando tali rifiuti possiedono le caratteristiche dell'Allegato I – Allegato H del Decreto Ronchi

Rifiuti aventi come costituenti:

- C1 Berillio, composti del berillio.
- C2 Composti del vanadio.
- C3 Composti del cromo esavalente.
- C4 Composti del cobalto.
- C5 Composti del nickel.
- C6 Composti del rame.
- C7 Composti dello zinco.
- C8 Arsenico, composti dell'arsenico.
- C9 Selenio, composti del selenio.
- C10 Composti dell'argento.
- C11 Cadmio, composti del cadmio.
- C12 Composti dello stagno.
- C13 Antimonio, composti dell'antimonio.
- C14 Tellurio, composti del tellurio.
- C15 Composti del bario, ad eccezione del solfato di bario.
- C16 Mercurio, composti del mercurio.
- C17 Tallio, composti del tallio.
- C18 Piombo, composti del piombo.
- C19 Solfuri inorganici.
- C20 Composti inorganici del fluoro, escluso il fluoruro di calcio.
- C21 Cianuri inorganici.
- C22 I seguenti metalli alcalini o alcalino-terrosi: litio, sodio, potassio, calcio, magnesio sotto forma non combinata.
- C23 Soluzioni acide o acidi sotto forma solida.
- C24 Soluzioni basiche o basi sotto forma solida.
- C25 Amianto (polvere e fibre).
- C26 Fosforo, composti del fosforo escluso i fosfati minerali.
- C27 Metallocarbonili.
- C28 Perossidi.
- C29 Clorati.
- C30 Perclorati.
- C31 Azoturi.
- C32 PCB e/o PCT..

- C33 Composti farmaceutici o veterinari.
- C34 Biocidi e sostanze fitosanitarie (ad esempio antiparassitari, ecc.)
- C35 Sostanze infettive.
- C36 Oli di creosoto.
- C37 Isocianati, tiocianati.
- C38 Cianuri organici (ad esempio: nitrilli, ecc.)
- C39 Fenoli, composti fenolati.
- C40 Solventi alogenati.
- C41 Solventi organici, esclusi i solventi alogenati.
- C42 Composti organo-alogenati, escluse le sostanze polimerizzate inerti e le altre sostanze indicate nel presente allegato.
- C43 Composti aromatici, composti organici policiclici ed eterociclici.
- C44 Ammine alifatiche.
- C45 Ammine aromatiche.
- C46 Eteri.
- C47 Sostanze di carattere esplosivo, escluse le sostanze indicate in altri punti del presente allegato.
- C48 Composti organici dello zolfo.
- C49 Qualsiasi prodotto della famiglia dei dibenzofurani policlorati.
- C50 Qualsiasi prodotto della famiglia delle dibenzo-paradiossine policlorate.
- C51 Idrocarburi e loro composti ossigenati azotati e/o solforati non altrimenti indicati nel presente allegato.



Tabella 10 - Caratteristiche di pericolo per i rifiuti – Allegato I del Decreto Ronchi

- H1 "Esplosivo": sostanze e preparati che possono esplodere per effetto della fiamma o che sono sensibili agli urti e agli attriti più del dinitrobenzene;
- H2 "Comburente": sostanze e preparati che, a contatto con altre sostanze, soprattutto se infiammabili, presentano una forte reazione esotermica;
- H3-A "Facilmente infiammabile": sostanze e preparati:
 - liquidi il cui punto di infiammabilità è inferiore a 21°C (compresi liquidi estremamente infiammabili), o
 - che a contatto con l'aria, a temperatura ambiente e senza apporto di energia, possono riscaldarsi e infiammarsi, o
 - solidi che possono facilmente infiammarsi per la rapida azione di una sorgente di accensione e che continuano a bruciare o a consumarsi anche dopo l'allontanamento della sorgente di accensione, o
 - gassosi che si infiammano a contatto con l'aria a pressione normale, o
 - che, a contatto con l'acqua o l'aria umida, sprigionano gas facilmente infiammabili in quantità pericolose;
- H3-B "Infiammabile": sostanze e preparati liquidi il cui punto di infiammabilità è pari o superiore a 21°C e inferiore pari a 55°C;
- H4 "Irritante": sostanze e preparati non corrosivi il cui contatto immediato, prolungato o ripetuto con la pelle o le mucose può provocare una reazione infiammatoria;
- H5 "Nocivo": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute di gravità limitata;
- H6 "Tossico": sostanze e preparati (comprese le sostanze e i preparati molto tossici) che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono comportare rischi per la salute gravi, acuti o cronici e anche la morte;
- H7 "Cancerogeno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre il cancro o aumentarne la frequenza;
- H8 "Corrosivo": sostanze e preparati che, a contatto con tessuti vivi, possono esercitare su di essi un'azione distruttiva;
- H9 "Infettivo": sostanze contenenti microrganismi vitali o loro tossine, conosciute o ritenute per buoni motivi come cause di malattie nell'uomo o in altri organismi viventi;
- H10 "Teratogeno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre malformazioni congenite non ereditarie o aumentarne la frequenza;
- H11 "Mutageno": sostanze e preparati che, per inalazione, ingestione o penetrazione cutanea, possono produrre difetti genetici ereditari o aumentarne la frequenza;
- H12 Sostanze e preparati che, a contatto con l'acqua, l'aria o un acido, sprigionano un gas tossico o molto tossico;

- H13 Sostanze e preparati suscettibili, dopo eliminazione, di dare origine in qualche modo ad un'altra sostanza, ad esempio ad un prodotto di lisciviazione avente una delle caratteristiche sopra elencate;
- H14 "Ecotossico": sostanze e preparati che presentano o possono presentare rischi immediati o differiti per uno o più settori dell'ambiente.



Tabella 11 - Ripartizione quantitativa dei rifiuti pericolosi nelle diverse categorie C.E.R., espressa come rapporto fra il numero dei rifiuti pericolosi e quello di tutti i rifiuti di ciascuna categoria

| Codice | Descrizione | Rapporto |
|--------|---|----------|
| 02 | Rifiuti provenienti da produzione, trattamento e preparazione di alimenti in agricoltura, orticoltura, caccia, pesca ed acquicoltura | 1/36 |
| 03 | Rifiuti della lavorazione del legno e della produzione di carta, polpa, cartone, pannelli e mobili | 4/16 |
| 04 | Rifiuti della produzione conciaria e tessile | 2/24 |
| 05 | Rifiuti della raffinazione del petrolio, purificazione del gas naturale e trattamento pirolitico del carbone | 13/30 |
| 06 | Rifiuti da processi chimici inorganici | 19/48 |
| 07 | Rifiuti da processi chimici organici | 49/55 |
| 08 | Rifiuti da produzione, formulazione, fornitura ed uso (PFFU) di rivestimenti (pitture, vernici e smalti vetrati) sigillanti e inchiostri per stampa | 12/34 |
| 09 | Rifiuti dell'industria fotografica | 6/11 |
| 10 | Rifiuti inorganici provenienti da processi termici | 25/103 |
| 11 | Rifiuti inorganici contenenti metalli provenienti dal trattamento e ricopertura di metalli: idrometallurgia non ferrosa | 10/15 |
| 12 | Rifiuti di lavorazione e di trattamento superficiale di metalli e plastica | 9/20 |
| 13 | Oli esauriti | 25/25 |
| 14 | Rifiuti di sostanze organiche utilizzate come solventi | 26/26 |
| 16 | Rifiuti non specificati altrimenti nel catalogo | 14/36 |
| 17 | Rifiuti di costruzioni e demolizioni | 1/24 |
| 18 | Rifiuti di ricerca medica e veterinaria | 3/9 |
| 19 | Rifiuti di impianti di trattamento rifiuti, impianti di trattamento acque reflue fuori sito e industrie dell'acqua | 12/43 |



**Tabella 14 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN
DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE
DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE
SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI
DI MATERIE PRIME**

INDUSTRIA METALLURGICA

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|----------------------------------|---|-------------------------------|
| Rifiuti di metalli e loro leghe | 3.1-2-3-4-5-6-7-9-10-11-12-13-14- | 42 |
| Rifiuti contenenti metalli | 4.1-3-4 | 12 |
| Altri rifiuti contenenti metalli | 5.1-2-3-4-5-6-7-8-10-11-12-13-14-15 | 46 |
| Rifiuti ceramici e inerti | 7.1 | 7 |



Tabella 15 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI DI MATERIE PRIME

INDUSTRIA CEMENTIERA

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|--|---|----------------------------------|
| Rifiuti contenuti metalli | 4.1-4-7 | 10 |
| Altri rifiuti contenenti metalli | 5.14-15-17-19 | 7 |
| Rifiuti ceramici inerti | 7.1-2-4-5-7-8-9-10-11- 12-13-14-15-16-17-18- 21-22-23-24-25-27-28- 29-30 | 30 |
| Rifiuti derivanti dall'industria agroalimentare | 11.2 | 1 |
| Fanghi | 12.1-3-4-5-6-7-8-11-12-13-14-16-17 | 48 |
| Rifiuti contenenti principalmente composti inorganici | 13.1-2-3-5-6-7-8-9-10- 11-16-18-25-26-27 | 42 |



**Tabella 16 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN
DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE
DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE
SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI
DI MATERIE PRIME**

MANUFATTI PER L'EDILIZIA

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|--|---|-------------------------------|
| Rifiuti ceramici ed inerti | 7.12-17-18-22 | 19 |
| Fanghi | 12.12-16-17 | 8 |
| Rifiuti contenenti principalmente costituenti inorganici | 13.6 | 6 |



**Tabella 17 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN
DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE
DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE
SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI
DI MATERIE PRIME**

INDUSTRIA DEL VETRO

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|----------------------------------|---|-------------------------------|
| Vetro | 2.1-2-3-4 | 5 |
| Rifiuti contenenti metalli | 4.1-4 | 9 |
| Altri rifiuti contenenti metalli | 5.17 | 1 |
| Rifiuti ceramici e inerti | 7.25-27 | 7 |



Tabella 18 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI DI MATERIE PRIME

RIEMPIMENTI (rilevati e sottofondi stradali)

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|---|--|----------------------------------|
| Vetro | 2.1 | 1 |
| Rif. contenenti metalli | 4.4 | 3 |
| Rifiuti ceramici e inerti | 7.1-2-5-6-10-11-16-17-18-25 | 43 |
| Fanghi | 12.2-9-15 | 3 |
| Rifiuti contenenti principalmente costituenti inorganici | 13.6-11 | 8 |



**Tabella 24 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN
DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE
DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE
SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI
DI MATERIE PRIME**

COPERTURA PER DISCARICHE

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|--|--|----------------------------------|
| Rifiuti contenenti metalli | 4.4 | 1 |
| Rifiuti ceramici e inerti | 7.14-15 | 3 |
| Rifiuti dell'industria agroalimentare | 11.2 | 6 |
| Fanghi | 12.1-3-4 | 12 |



Tabella 25 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI DI MATERIE PRIME

RIPRISTINI AMBIENTALI

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|---|--|----------------------------------|
| Altri rifiuti contenenti metalli | 5.17 | 1 |
| Rifiuti ceramici ed inerti | 7.1-2-4-11-14-15-16-17-18-31 | 41 |
| Rifiuti dell'industria agroalimentare | 11.2 | 1 |
| Fanghi | 12.1-3-4-7-9-15 | 17 |
| Rifiuti contenenti principalmente costituenti inorganici | 13.2-6-7-11 | 16 |



**Tabella 26 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN
DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE
DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE
SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI
DI MATERIE PRIME**

AGGREGATI ARTIFICIALI NEL CALCESTRUZZO

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|----------------------------------|---|-------------------------------|
| Altri rifiuti contenenti metalli | 5.19 | 1 |
| Rifiuti ceramici ed inerti | 7.8-9-15-27 | 18 |



**Tabella 27 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN
DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE
DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE
SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI
DI MATERIE PRIME**

PRODUZIONE DI FERTILIZZANTI

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|--|---|-------------------------------|
| Rifiuti destinati alla produzione di fertilizzanti | 18. 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12 | 22 |



**Tabella 28 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN
DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE
DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE
SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI
DI MATERIE PRIME**

INDUSTRIA DELLA CARTA

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|---|---|-------------------------------|
| Carta e cartone | 1.1-2 | 5 |
| Rifiuti derivanti da operazioni di conciatura | 8.2-(7) | 6 |
| Rifiuti di legno e sughero | 9.1 | 8 |
| Rifiuti derivanti dall'industria agroalimentare | 11.13 | 1 |



**Tabella 29 - RIPARTIZIONE QUANTITATIVA IN
DIVERSI SETTORI INDUSTRIALI DI COLLOCAZIONE
DEI RIFIUTI AMMESSI ALLE PROCEDURE
SEMPLIFICATE D'IMPIEGO IN QUALITA' DI FONTI
DI MATERIE PRIME**

INDUSTRIA DEL LEGNO

| Descrizione | Numero di individuazione delle tipologie di rifiuti | Numero complessivo di rifiuti |
|----------------------------|---|-------------------------------|
| Rifiuti di legno e sughero | 9.1-2-3-4-5-6 | 16 |





Legenda

- Comuni
- Limite Amministrativo Provinciale
- Limite Amministrativo Comunità Montane
- Limite Amministrativo Comunale



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 5.01 Carta Politico - Amministrativa



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi

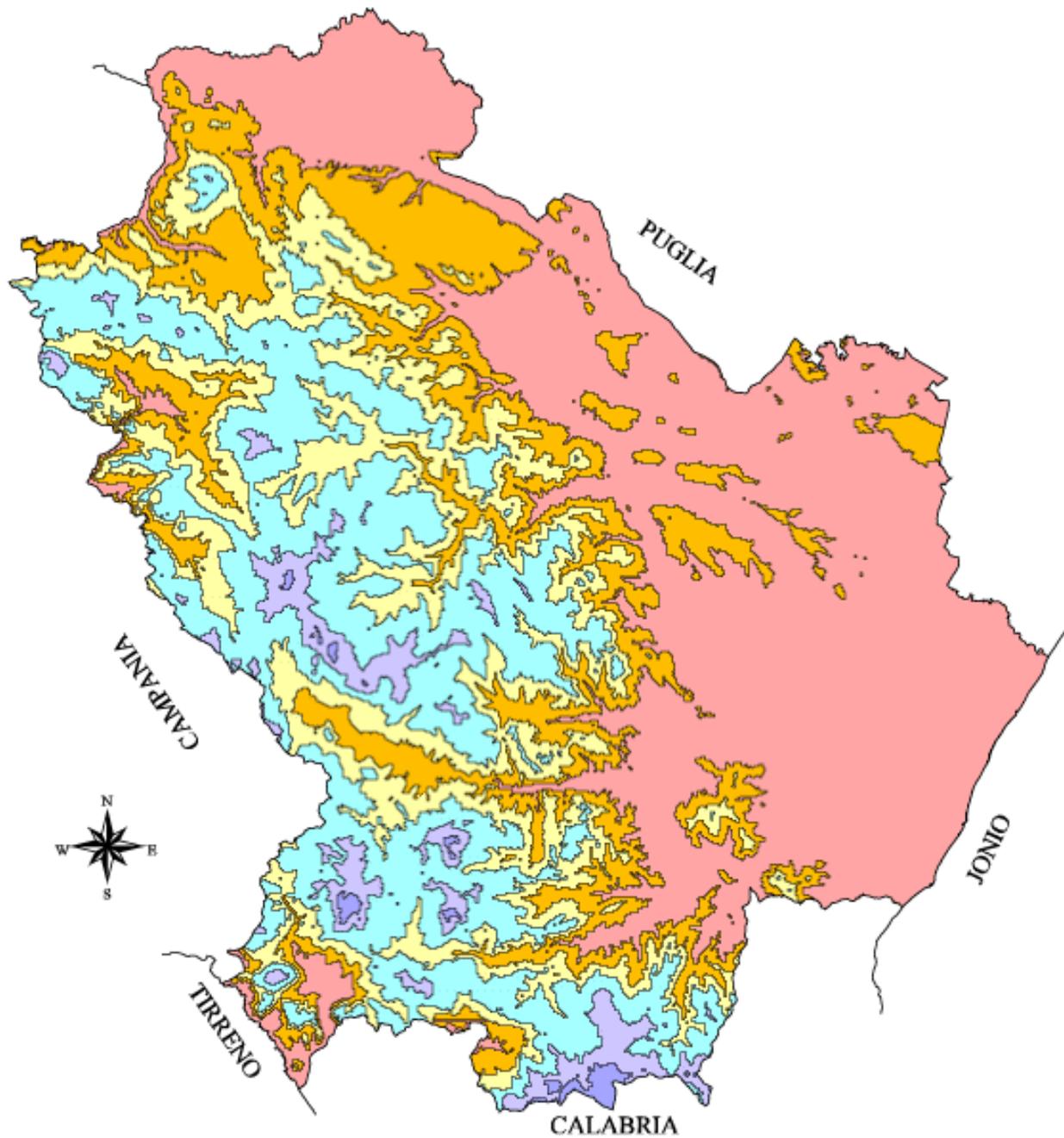


Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:



Potenza, febbraio 1998



Legenda

(Esprese in Metri)

| | |
|---|-------------|
|  | 0 - 400 |
|  | 400 - 600 |
|  | 600 - 800 |
|  | 800 - 1200 |
|  | 1200 - 1600 |
|  | > 1600 |



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Att. 5.02 Fasce Altimetriche



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:





Legenda

Rifiuti

- Pericolosi
- Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

- < 1
- > 1



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.01 1992 - Rifiuti Liquidi Inorganici



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:





Legenda

Rifiuti

 Pericolosi

 Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

 < 100

 100 - 700

 > 900



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.14 1993 - Rifiuti : Fanghi Inorganici



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios
- dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:

 BASICA S.p.A.

Potenza, febbraio 1998



Legenda

- Rifiuti
- Pericolosi
 - Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

- < 100
- 100 - 1.000
- 1.000 - 3.000
- > 3.000



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Ail. 7.15 1993 - Rifiuti : Fanghi Organici



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

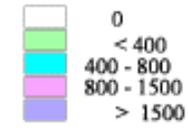
Collaborazioni:





Legenda

(Valori espressi in Tonnellate)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.18 1993 - Rifiuti Solidi Assimilabili agli Urbani



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:





Legenda

- Rifiuti
 Pericolosi
 Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

- <math>< 50</math>
- 50 - 500
- > 500



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
 Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Ail. 7.17 1993 - Rifiuti Solidi non Metallici



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



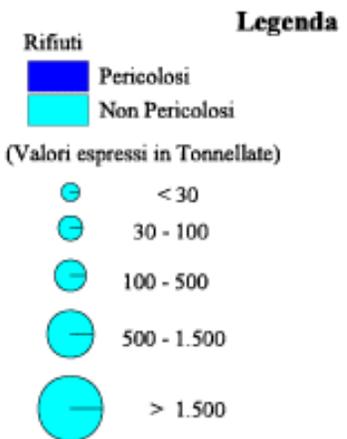
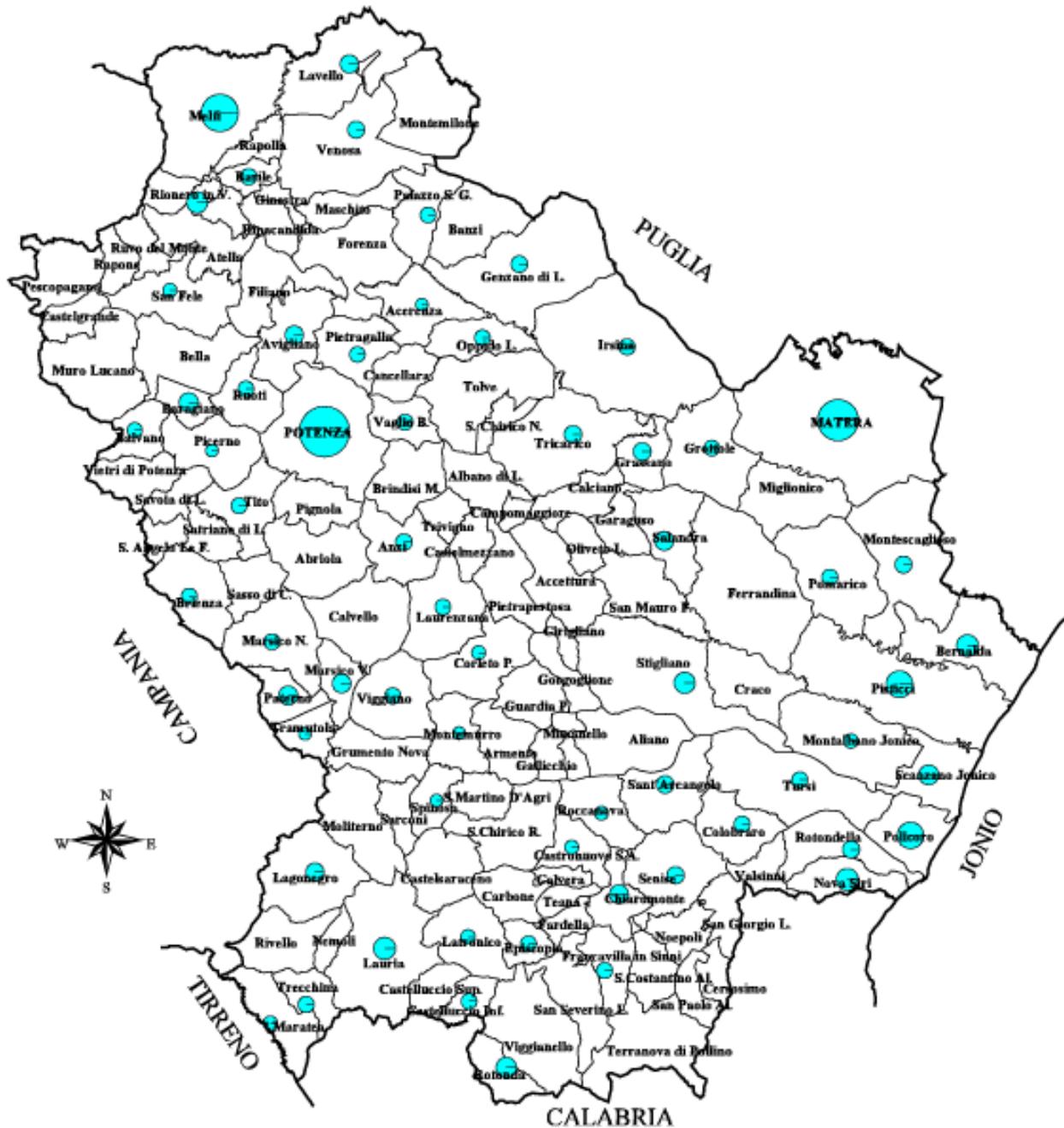
Università di Basilicata D.I.F.A.
 - prof. G.L. Valenti
 - ing. M. Marroccoli
 - ing. I. Mancini
 - ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
 - ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:





REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Ail. 7.19 1993 - Rifiuti Solidi Ospedalieri

- Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce
- Università di Basilicata D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi
- Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni: **BASICA S.p.A.**



Legenda

(Valori espressi in Tonnellate)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.20 1993 - Rifiuti Solidi Inerti



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:





Legenda

Rifiuti

- Pericolosi
- Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

- < 10
- 10 - 50
- 50 - 100
- 100 - 1.000
- > 1.000



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.21 1994 - Rifiuti Liquidi Inorganici



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:





Legenda

Rifiuti

- Pericolosi
- Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

- < 50
- 50 - 200
- 200 - 1.000
- 1.000 - 2.500
- > 2.500



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.22 1994 - Rifiuti Liquidi Organici



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



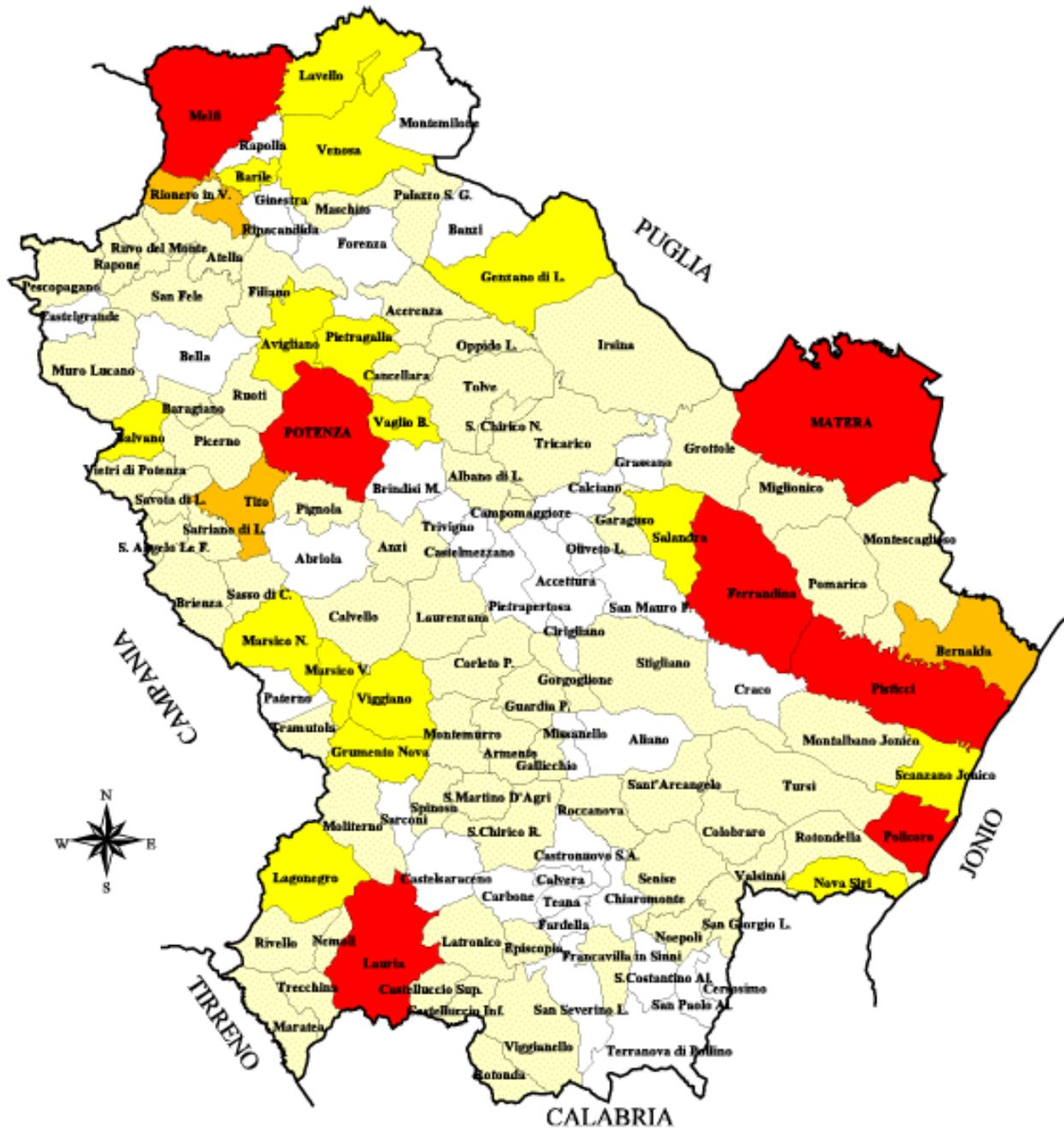
Università di Basilicata D.I.F.A.
- prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

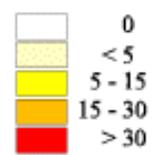
Collaborazioni:





Legenda

(Valori espressi in Tonnellate)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Aff. 7.23 1994 - Rifiuti Liquidi Organici
(Oli, Grassi e Morchie)



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andraia

Collaborazioni:





Legenda

Rifiuti

-  Pericolosi
-  Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

-  < 10
-  10 - 100
-  100 - 1.000
-  > 1.000



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.24 1994 - Rifiuti : Fanghi Inorganici



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:



Potenza, febbraio 1998



Legenda

Rifiuti

- Pericolosi
- Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

- < 10
- 10 - 100
- 100 - 1.000
- 1.000 - 5.000
- > 5.000



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.25 1994 - Rifiuti : Fanghi Organici



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:





Legenda

Rifiuti

- Pericolosi
- Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

- < 10
- 10 - 100
- 100 - 1.000
- > 1.000



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Ail. 7.26 1994 - Rifiuti Solidi Metallici



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:





Legenda

Rifiuti

- Pericolosi
- Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

- <math>< 10</math>
- 10 - 100
- 100 - 1.000
- > 1.000



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.27 1994 - Rifiuti Solidi non Metallici



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:



BASICA S.p.A.

Potenza, febbraio 1998



Legenda

Rifiuti

- Pericolosi
- Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

- < 10
- 10 - 100
- 100 - 500
- 500 - 2.000
- > 2.000



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.28 1994 - Rifiuti Solidi Assimilabili agli Urbani



Ufficio Prevenzione e
Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata
D.I.F.A. - prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:





Legenda

Rifiuti

-  Pericolosi
-  Non Pericolosi

(Valori espressi in Tonnellate)

-  < 10
-  10 - 100
-  100 - 1.000
-  1.000 - 5.000
-  > 5.000



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

Ail. 7.29 1994 - Rifiuti Solidi Ospedalieri



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata D.I.F.A.
- prof. G.L. Valenti
- ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios
- dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:





Legenda

(Valori espressi in Tonnellate)



REGIONE BASILICATA

Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali
Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale

PIANO RIFIUTI SOLIDI INDUSTRIALI

All. 7.30 1994 - Rifiuti Solidi Inerti



Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale - dott. F. Pesce



Università di Basilicata - prof. G.L. Valenti
D.I.F.A. - ing. M. Marroccoli
- ing. I. Mancini
- ing. S. Masi



Metapontum Agrobios - dott. N. Montemurro
- ing. F. D'Andrea

Collaborazioni:





Piano Amianto

1355

Premessa

Il punto 10) del documento approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione 128/95, reso esecutivo dalla competente Commissione di Controllo nella seduta del 20/12/95 e pubblicato sul BUR 59/96, prevedeva che, a completamento delle azioni programmate, avrebbe dovuto essere predisposta la "stesura definitiva" del piano regionale amianto ove avrebbero dovuto essere rappresentati i lavori di cui alla fase attuativa, i nuovi programmi di intervento e gli specifici atti di indirizzo.

Vi si prevedeva altresì che la cosiddetta "stesura definitiva" del piano regionale amianto avrebbe dovuto essere presentata ad amministrazioni pubbliche, ad organizzazioni sindacali, ad associazioni ambientaliste e ad associazioni di categoria potenzialmente interessate prima di essere sottoposta ad ulteriore approvazione da parte del Consiglio Regionale.

Tanto per sottolineare che:

- questo lavoro viene proposto in applicazione delle previsioni di cui al punto 10) del documento approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione 128/95;
- lo stesso sarà preventivamente presentato ad amministrazioni pubbliche, ad organizzazioni sindacali ecc..

Si fa infine presente che nella relazione che introduce il lavoro di che trattasi si è ritenuto opportuno dare anche informazioni sulle caratteristiche geo - mineralogiche, chimiche, fisiche e biologiche dell'amianto, sull'uso che se ne è fatto in passato, sulle patologie asbesto - correlate e sul ruolo dell'INAIL, sia per quanto riguarda la gestione della tutela assicurativa contro le malattie professionali causate da esposizione ad amianto, (asbestosi e neoplasie asbesto - correlate), sia per quanto riguarda il riconoscimento dei benefici previdenziali previsti per i lavoratori a rischio specifico di esposizione occupazionale.

Tanto per definire, anche a scopo divulgativo, i termini tecnico - scientifici della questione amianto che possono avere una diretta incidenza operativa.



1. RELAZIONE INTRODUTTIVA

Con il termine di asbesto o verosimilmente di amianto si indica una famiglia di silicati idrati a struttura cristallina appartenenti ai gruppi mineralogici degli anfiboli, (actinolite, amosite, antofillite, crocidolite e tremolite), e del serpentino, (crisotilo), composti da fasci di particelle sottili ed allungate con rapporto lunghezza / diametro superiore a 3: 1, (fibre), costituite da unità più semplici che conservano la caratteristica fibrosa.

L'elemento chimico di base dei minerali di amianto è lo ione complesso $(\text{SiO}_4)^{4-}$, che ha uno sviluppo tridimensionale a forma di tetraedro, in cui lo ione Silicio $(\text{Si})^{4+}$ è legato a quattro ioni Ossigeno $(\text{O})^{2-}$ a loro volta legati allo ione Idrogeno $(\text{H})^{1+}$ e ad altri cationi quali il Magnesio $(\text{Mg})^{2+}$, il Ferro $(\text{Fe})^{2+}$, il Calcio $(\text{Ca})^{2+}$ ecc.

I tipi di amianto che sono stati più utilizzati perchè di più elevato interesse tecnologico e commerciale sono quelli riportati nella seguente tabella:

| GRUPPO MINERALOGICO | AMIANTO (DENOMINAZIONE COMMERCIALE) |
|---------------------|--|
| Serpentino | Crisotilo o "Amianto Bianco" |
| Anfiboli | Amosite o "Amianto Bruno" |
| | Crocidolite o "Amianto Blu" |

Essi si differenziano sostanzialmente per i caratteri geo-mineralogici e cristallografici.

Il crisotilo deriva dalla trasformazione metamorfica di basso grado di rocce perioditiche per fenomeni indotti da temperature inferiori ai 500°C in presenza di vapor acqueo e può trovarsi, come riempimento di fratture, in rocce che derivano dalla totale modificazione metamorfica di perioditi (serpentiniti).

È un monofilosilicato in quanto ha una struttura caratterizzata da un singolo strato di tetraedri $(\text{SiO}_4)^{4-}$ che presentano lo stesso orientamento. Come tutti gli altri fillosilicati il crisotilo è un polimero a maglia esagonale planare la cui forma fibrosa è data praticamente dall'arrotolarsi su se stessi degli strati di tetraedri $(\text{SiO}_4)^{4-}$. Ed è un silicato di magnesio.

L'amosite, che si trova in depositi ferrometamorfici, e la crocidolite, che si trova in genere in rocce magmatiche intrusive ed alcaline (sienite, pigmatite), sono invece degli inosilicati costituiti, nello specifico, da lunghe catene doppie, filiformi ed addensate, di tetraedri $(\text{SiO}_4)^{4-}$.

L'amosite è un silicato di ferro e magnesio.

La crocidolite è essenzialmente un silicato di ferro, sodio e magnesio.

Il crisotilo ha rappresentato il 90% circa dell'amianto lavorato. È stato usato soprattutto per produrre manufatti in cemento - amianto grazie alla sua elevata affinità con il cemento con cui riusciva a formare una miscela di plasticità e consistenza tali da consentirne un'agevole lavorazione in lastre, tubi ed altri prodotti dalla forma più variegata, e, grazie alla sua elevata flessibilità, il crisotilo è stato usato anche per produrre manufatti tessili.



L'amosite, ottimo coibente, ha trovato più largo impiego per l'isolamento termico.

La crocidolite è stata usata in particolare per conferire ai materiali elevata resistenza agli acidi.

L'azione patogena dell'amianto è dovuta agli effetti biologici delle sue fibre.

Le fibre di amianto sono di per sé estremamente fini e tendono a suddividersi longitudinalmente in filamenti sempre più sottili (fibrille) fino a non essere più visibili ad occhio nudo.

Al riguardo, a titolo esemplificativo, si riportano nella seguente tabella i diametri delle fibre di amianto a confronto con i diametri di altri tipi di fibra:

| Tipo di fibra | Diametro (micron) |
|-----------------------|--------------------------|
| fibrille di crisotilo | 0,02-0,04 |
| fibra di crisotilo | 0,75-1,5 |
| fibrilla di anfiboli | 0,1-0,2 |
| fibra di anfiboli | 1,5-4,0 |
| fibra di vetro | 1,0-5,0 |
| lana di roccia | 4,0-7,0 |
| cotone | 10 |
| lana | 20-28 |
| nylon-rayon | 7-7,5 |
| capello umano | 40 |

Le fibre di amianto che rivestono particolare importanza dal punto di vista patogeno per l'uomo sono quelle che hanno una lunghezza superiore ai 5 micron e un diametro inferiore ai 3 micron poiché, per effetto di dette caratteristiche dimensionali, riescono a superare più facilmente i meccanismi di difesa dell'apparato respiratorio, ove si manifestano prevalentemente i loro effetti, a raggiungere le vie aeree terminali e a depositarsi in questa sede, determinando le affezioni di seguito descritte.

Gli effetti biologici delle fibre di amianto si estrinsecano sostanzialmente nelle seguenti affezioni:

- asbestosi, che consiste nell'ispessimento fibrotico dell'interstizio polmonare (1) causato da un'abnorme produzione di collagene (2) da parte dei fibroblasti (3). Tanto, in sostanza, per effetto della azione citotossica propria delle fibre di amianto nonché della loro azione di stimolazione sui macrofagi (4). Attraverso l'azione di stimolo, l'amianto induce i macrofagi a liberare fattori fibrogenici che attivano la proliferazione dei fibroblasti e l'eccesso di produzione di collagene. Mentre in virtù dell'azione destabilizzante sulle membrane (azione citotossica), l'amianto fagocitato dai macrofagi provoca la rottura di organuli intracitoplasmatici, (lisosomi), con conseguente liberazione di sostanze chimiche ad azione litica e distruzione cellulare. Anche in questo caso si ha il rilascio di fattori fibrogenici unitamente a quello di fattori che perpetuano la fagocitosi e la lisi cellulare. L'amianto è peraltro dotato anche della azione meccanico-irritativa che è responsabile dei concomitanti fenomeni alveolitici a carattere emorragico, cui tende a far seguito, per stimoli ripetuti, la sclerosi degli stessi focolai alveolitici e dei setti



interalveolari. Questi processi conducono ad importanti alterazioni morfofunzionali ed in ultimo al sovvertimento della normale struttura e alla grave compromissione della funzione in ambito polmonare.

- patologia neoplastica, il cui meccanismo patogenetico non è stato ancora chiarito definitivamente. Al riguardo è stato ipotizzato che l'amianto possa essere sia agente iniziatore che agente promotore oppure che l'amianto possa solo promuovere il processo di cancerogenesi in una fase successiva all'iniziazione favorita, invece, da altri fattori di rischio, quali il fumo di sigaretta ed altri inquinanti cui un soggetto può essere esposto. L'azione cancerogena dell'amianto è stata attribuita anche alla presenza per adsorbimento sulle sue fibre di metalli (cromo - nichel ...) e/o di idrocarburi aromatici policiclici. E' verosimile, tra l'altro, che l'amianto intervenga in diverse fasi del processo neoplastico e che agisca in tal senso con diversi meccanismi cellulari e molecolari.

(1) L'interstizio polmonare è l'insieme degli spazi compresi tra i vari elementi strutturali propri del tessuto di che trattasi, contiene cellule, fibre e sostanza fondamentale ed ha funzione di sostegno e protezione.

(2) Il collagene è il costituente proteico delle fibre collagene, che, a loro volta, rappresentano normali costituenti a livello interstiziale di tutti i tipi di tessuti a funzione meccanica, cui conferiscono, in particolare, elevata resistenza alla trazione.

(3) I fibroblasti sono una popolazione cellulare che normalmente è deputata alla produzione di collagene nei processi infiammatori e rigenerativi.

(4) I macrofagi sono una popolazione cellulare che partecipa alla difesa immunitaria del nostro organismo attraverso la captazione e l'inattivazione dei corpi estranei.

L'esposizione dell'organismo umano a fibre di amianto può verificarsi per inalazione, per ingestione e per contatto cutaneo.

Non è stato ancora dimostrato che l'ingestione di fibre di amianto possa dar luogo a malattie e in particolare a degenerazioni cellulari precancerose e/o cancerose o accrescere il rischio d'insorgenza di neoplasie a carico dell'apparato gastrointestinale, né è stato provato che le fibre di amianto possano provocare tumori cutanei.

Pertanto l'inalazione di aria contaminata da amianto e l'apparato respiratorio rappresentano rispettivamente la modalità di penetrazione di interesse preminente dal punto di vista patogeno e la sede di elezione degli effetti biologici delle fibre di amianto.

In linea generale, gli effetti patogeni dell'amianto sull'apparato respiratorio, oltre che dalle caratteristiche proprie delle sue fibre, dipendono anche dall'entità dell'esposizione e dalla differente reattività individuale ed aumentano con la concomitante inalazione e/o con il concomitante adsorbimento sulle sue fibre di altri inquinanti.

Prima di introdurre e descrivere brevemente le principali patologie asbesto - correlate, si fa presente che:

- una forma di fibrosi polmonare interstiziale diffusa riconducibile ad inalazione di fibre di amianto venne segnalata per la prima volta nel 1908, ma già pochi anni prima era stato descritto in corso di esame autoptico un quadro patologico correlato ad esposizione ad amianto;



- nel 1921 vennero rilevati i primi quadri non neoplastici a carico delle pleure;
- nel 1927 venne formalmente definita come asbestosi la patologia fibrotica interstiziale polmonare amianto - correlata;
- nel 1935 venne descritto il primo caso di carcinoma broncogeno imputabile ad inalazione di polveri d'asbesto, ma la conferma definitiva del rapporto amianto - carcinoma polmonare e in particolare del rapporto amianto - fumo - carcinoma polmonare si ebbe nella seconda metà degli anni sessanta;
- nel 1960 era stato d'altra parte segnalato il nesso eziopatogenetico tra esposizione professionale a fibre di amianto e mesotelioma pleurico.

Molte ricerche cliniche hanno approfondito nel corso degli anni le conoscenze relative alle patologie causate dall'amianto cui allo stato sono riconducibili essenzialmente i seguenti quadri clinici:

- | | |
|--|--|
| • malattie non neoplastiche del polmone | ASBESTOSI |
| • malattie non neoplastiche della pleura | PLACCHE ISPESSIMENTI DIFFUSI VERSAMENTI RECIDIVANTI ATELETTASIE ROTONDE |
| • malattie neoplastiche del polmone | CARCINOMA |
| • malattie neoplastiche della pleura (e del peritoneo) | MESOTELIOMA |

Distinte peraltro in patologie provocate da alte esposizioni (Asbestosi e Carcinoma polmonare) e patologie provocate anche da basse esposizioni (Malattie neoplastiche e non della pleura).

Si descrivono, di seguito, le principali affezioni asbesto - correlate.



ASBESTOSI

Tra le diverse patologie da amianto l'asbestosi è sicuramente la più importante poiché è ancora quella di più frequente riscontro. Trattasi di una fibrosi polmonare diffusa e progressiva che si sviluppa eminentemente entro il cosiddetto grosso interstizio (setti interlobulari, connettivi peribronchiali e perivascolari) dei campi polmonari inferiori e che in fase avanzata tende a sovvertire la normale architettura alveolare.

Si instaura per effetto dell'inalazione prolungata di fibre di amianto che innesca quei complessi meccanismi patogenetici cui si è fatto cenno in precedenza.

Il sistema respiratorio non è d'altra parte passivo di fronte alla penetrazione di che trattasi, ma attiva le proprie difese attraverso almeno due modalità di clearance assai importanti e cioè la clearance mucociliare tracheobronchiale, garantita dalla motilità delle cilia dell'epitelio delle vie aeree e dal film di muco prodotto dalle cellule secrete intraepiteliali, e la clearance polmonare, garantita dalla fagocitosi esercitata dai macrofagi alveolari, che, rispetto alla penetrazione di corpi estranei, quali le fibre d'asbesto, hanno, rispettivamente, la funzione di inattivarli a livello delle alte vie respiratorie e di impedirne la successiva progressione nonché la funzione di captarli ed inattivarli una volta giunti in sede alveolare.

Pertanto quest'affezione, determinata solo dalle fibre che riescono a raggiungere le vie aeree terminali, tende ad instaurarsi quando l'esposizione di che trattasi si prolunga per cui da una parte supera le intrinseche proprietà di difesa dell'apparato respiratorio e dall'altra costituisce un fattore di stimolazione cronica alla produzione di collagene che viene così ad accumularsi in maniera patologica nell'interstizio polmonare.

Essa tende, peraltro, ad instaurarsi più facilmente nei soggetti in cui già sussiste una compromissione dei meccanismi di difesa (es. compromissione della clearance mucociliare tracheobronchiale da tabagismo che esercita anche un'azione di attivazione dei macrofagi).

Nell'asbestosi le fibre di amianto inalate agiscono sostanzialmente non solo a livello di interstizio polmonare, ove passano per migrazione passiva attraverso le pareti delle vie aeree terminali, ma anche a livello di spazi alveolari e a livello pleurico.

Tutte le fibre di amianto, di qualunque tipo e lunghezza, sono in grado di determinare asbestosi, ma a quelle più lunghe si riconosce un maggiore potere fibrogeno in quanto le stesse tendono a permanere indefinitamente nelle vie aeree terminali, non potendo esserne agevolmente rimosse, proprio per questa loro caratteristica dimensionale.

Per l'asbestosi, così come per il carcinoma polmonare, è generalmente ammessa una dose dipendenza.

L'asbestosi si manifesta solamente dopo molti anni di esposizione (circa 10- 15 anni dopo la prima esposizione), principalmente con dispnea da sforzo accompagnata successivamente da tosse secca o produttiva per concomitanti processi infiammatori.



Le lesioni sclerotiche che la caratterizzano tendono a ridurre l'elasticità del polmone e sono responsabili della precoce comparsa di insufficienza ventilatoria di tipo restrittivo, che, nei casi avanzati di malattia, si fa più severa e può accompagnarsi a cianosi per il sopraggiungere di turbe degli scambi dei gas respiratori a livello alveolo- capillare.

Le fibre di amianto che raggiungono la pleura esercitano, oltre che l'azione cancerogena di cui si parlerà appresso, uno stimolo cronico locale alla sclerosi che porta alla comparsa di placche a livello della pleura parietale e di ispessimenti diffusi a livello della pleura viscerale, con tendenza alla calcificazione. Nella stessa sede, determinano altresì versamenti pleurici recidivanti, che rappresentano ulteriori ed importanti aspetti del quadro clinico dell' asbestosi.

Nel quadro clinico di tale affezione rientra tra l'altro la cosiddetta alveolite asbestosica a carattere emorragico causata dall'azione meccanico- irritativa esercitata dalle fibre più lunghe, che, per stimoli ripetuti, evolve in sclerosi dei setti interalveolari.

L'alveolite asbestosica è caratterizzata dalla comparsa negli spazi aerei di cellule desquamate dell'epitelio alveolare, di macrofagi inglobanti le fibre e di eritrociti derivanti da fenomeni microemorragici. Questi ultimi, fagocitati dai macrofagi, ne arricchiscono il citoplasma di emosiderina. I macrofagi a citoplasma carico di emosiderina sono definiti siderociti.

Nel lume dei bronchioli, negli alveoli e nelle aree di fibrosi si rinvengono inoltre frammenti di fibre tal quali e i cosiddetti corpuscoli dell'asbesto formati da fibre ricoperte di materiale proteico contenente ferro di origine macrofagica, che possono venir espulsi con l'espettorato insieme con i siderociti.

L'aggravamento progressivo di tutte queste manifestazioni porta al quadro dell'asbestosi conclamata definita come fibrosi polmonare interstiziale diffusa con interessamento pleurico e grave compromissione restrittiva della funzionalità respiratoria.

Il quadro terminale dell'asbestosi è in definitiva quello dell'isufficienza respiratoria o cardiorespiratoria (cuore polmonare cronico).

La diagnosi di asbestosi precoce si basa sui dati anamnestici, che depongono in genere per una prolungata esposizione a fibre di amianto e sulla presenza di sintomi come tosse (da concomitante bronchite irritativa) e dispnea più o meno grave, di segni auscultatori costituiti da fini crepitazioni in corrispondenza delle basi polmonari, di siderociti e corpuscoli dell'asbesto nell'espettorato e di insufficienza ventilatoria restrittiva agli esami funzionali.

In fase precoce può essere già evidente anche una compromissione della diffusione dei gas respiratori a livello alveolo - capillare riconducibile più che ad alterazioni anatomiche dei setti interalveolari a turbe della perfusione da sclerosi dei connettivi vasali.

Questo quadro può presentarsi quando ancora il radiogramma toracico appare normale o presenta modestissime alterazioni (ispessimenti pleurici, accentuazione della trama polmonare a fine reticolazione). Nelle fasi conclamate, accanto alla persistenza degli indicatori di cui sopra e a un progressivo aggravamento delle alterazioni funzionali



(insufficienza ventilatoria restrittiva e alterazione della diffusione alveolocapillare dei gas), compare via via più evidente il quadro radiografico costituito da irregolari opacità lineari più marcate nelle zone basali e pericardiche con reticolazione fine e immagini sovrapposte a reticolo più grossolano, mentre gli ispessimenti pleurici, spesso calcifici in questa fase, assumono l'aspetto a colata di cera, se visti di fronte, e sono meglio visibili quando presi in taglio nel radiogramma.

Per la conferma diagnostica nei casi dubbi si può far ricorso ad ulteriori approfondimenti rappresentati dalla tomografia computerizzata ad alta risoluzione, che permette una predittività del 100% contro l'80% della radiodiagnostica standard, e dall'esame del liquido di broncolavaggio, che permette di rilevare tra l'altro la presenza di fibre e corpuscoli dell'asbesto.

L'asbestosi si complica spesso con l'insorgenza di carcinoma polmonare.

Il portatore di asbestosi ha una probabilità di sviluppare un carcinoma polmonare di circa 10 volte superiore a quella della popolazione indenne da asbestosi e nella carcinogenesi in parola è stato altresì dimostrato un potente sinergismo tra amianto e fumo di sigaretta.

Pertanto, il portatore di asbestosi, che sia anche un fumatore, ha una probabilità di ammalarsi di carcinoma polmonare pari a 50 volte quella della popolazione sana.

MANIFESTAZIONI PLEURICHE BENIGNE

Le placche

In genere rappresentano un segno tardivo di esposizione a fibre di amianto perché possono manifestarsi anche a distanza di 20 anni dalla prima esposizione e sono imputabili a qualsiasi fibra di amianto. Adese alla pleura parietale, sono costituite da tralci di collagene, che possono intrecciarsi a cesto di vimini.

Non compromettono la funzionalità respiratoria se non per costrizione in caso di notevole sviluppo in estensione.

Gli ispessimenti diffusi

Si manifestano per lo più a carico della pleura viscerale. Al pari delle placche sono dovuti allo stimolo cronico locale esercitato dalle fibre di amianto giunte fino alla pleura per via linfatica e fanno generalmente parte del quadro clinico dell'asbestosi.

I versamenti pleurici recidivanti

Possono far parte anch'essi del quadro clinico dell'asbestosi e spesso hanno carattere emorragico.

Pongono talora problema di diagnosi differenziale rispetto al mesotelioma in fase iniziale o con neoplasie metastatizzate in pleura.

Le atelettasie rotonde

Sono ispessimenti circoscritti della pleura viscerale che coinvolgono porzioni di parenchima polmonare sottopleurico assumendo l'aspetto di micronoduli di difficile diagnosi differenziale nei confronti di localizzazioni neoplastiche.



NEOPLASIE DA ASBESTO

Tutte le patologie neoplastiche maligne da asbesto hanno aspetti istologici e clinici simili a quelli delle analoghe forme di differente origine.

Il **Mesotelioma** delle cavità sierose, prevalentemente di quella pleurica, è il tumore più frequentemente associato all'esposizione ad amianto e in particolare a crocidolite, poiché la maggior parte dei dati di cui si dispone al riguardo suggeriscono una sua maggiore cancerogenicità.

Caratteristica comune a tutti i quadri di mesotelioma è la lunga latenza tra inizio dell'esposizione e insorgenza della neoplasia, che è pari in media a circa 30 anni.

Il maggior numero di mesoteliomi ha sede pleurica (circa 2/3) e meno comunemente sede peritoneale, che potrebbe essere raggiunta dalle fibre di amianto di provenienza polmonare attraverso i vasi linfatici.

Sedi molto rare di mesotelioma sono d'altra parte il pericardio e la tunica vaginale propria del testicolo.

Si tratta pertanto l'argomento in parola facendo riferimento al **Mesotelioma pleurico**

L'incidenza di questa patologia appare globalmente modesta ma in lento e costante incremento, che, secondo le proiezioni più attendibili, continuerà nei prossimi due decenni.

Dal punto di vista anatomopatologico il mesotelioma pleurico si presenta in forma di estese e spesse ciotte biancastre, la cui superficie si solleva in vegetazioni o proliferazioni nodulari o mammellonate di varia dimensione, con aderenze tra settori pleurici contigui, che determinano il prodursi di concamerazioni nell'ambito delle quali trova molto spesso sede un versamento sieroso o sieroematico, con elevata tendenza alla recidiva dopo aspirazione.

Dal punto di vista clinico ha esordio graduale e spesso subdolo. Può esordire con sintomi sistemici quali facile affaticabilità, dimagrimento, febbre o febbre di basso grado oppure con sintomi toracici a carattere specifico quali dolori toracici, tosse stizzosa e dispnea da sforzo.

Con l'evoluzione e la progressiva estensione della neoplasia il quadro sintomatologico diventa quello tipico dell'insufficienza respiratoria restrittiva, che si instaura per effetto della compressione polmonare, accompagnandosi ad un decadimento sempre più profondo delle condizioni generali.

Essendo il quadro clinico privo di caratteri di specificità la diagnosi non può essere posta se non con l'ausilio dell'esame radiologico e di quello istologico.

Il **Carcinoma polmonare** è la più frequente e grave complicanza dell'asbestosi e, come dimostrato da studi epidemiologici, è favorito in particolare dall'azione combinata di amianto e fumo di sigaretta.

Il quadro clinico e gli aspetti istologici dei carcinomi complicanti l'asbestosi o comunque correlabili ad esposizione ad amianto sono del tutto sovrapponibili a quelli



delle neoplasie polmonari maligne a insorgenza spontanea o da fumo di sigaretta.

Si sottolinea a questo punto un concetto importante valido per tutti i tumori professionali e cioè che nessuna caratteristica della neoplasia differenzia le forme di origine professionale dalle altre.

Nei casi di cancro polmonare in esposti ad amianto, la coesistenza di manifestazioni asbestosiche ed eventualmente di abitudine al fumo costituiscono il più importante riferimento per attribuire un'eziologia professionale alla neoplasia di che trattasi.

Ciò detto, si fa presente che l'utilizzo su larga scala dell'amianto, conosciuto d'altra parte sin dai tempi antichi, iniziò con la rivoluzione industriale e che ne è stato fatto ampio uso in molteplici comparti produttivi poiché l'amianto, oltre ad essere un ottimo materiale isolante, resistente alla tensione e alla corrosione, filabile, molto adatto alla creazione di materiali compositi, dotato di elevata duttilità per la flessibilità e la leggerezza della sua struttura fibrillare, era facilmente reperibile in natura e poco costoso. Tanto prima che si affermasse la coscienza della sua patogenicità.

Per le suddette proprietà l'amianto è stato infatti ampiamente utilizzato nel comparto edilizio, in quello petrolifero, in quello siderurgico, in quello chimico, in quello dei trasporti ed in innumerevoli altri ancora, per le più svariate destinazioni d'uso.

Per esempio:

- nel settore edilizio, l'amianto è stato impiegato in lastre di copertura, pareti, canne fumarie, pluviali, tubazioni, rivestimenti termo- isolanti ecc., da cui la possibilità di contaminazione ambientale per rilascio di fibre dai manufatti in cattivo stato di conservazione e/o in condizioni che ne favoriscono il degrado o il danneggiamento e dai manufatti sottoposti ad interventi di manutenzione o di bonifica e la conseguente possibilità di esposizione per coloro che occupano gli edifici ad uso civile o produttivo con materiali contenenti amianto ancora in sede e per la popolazione in generale nonché per gli addetti agli interventi summenzionati;
- nel settore petrolifero, ove l'amianto è stato presente per circa un trentennio ed è stato pressochè totalmente dismesso negli anni 80, la sua funzione era generalmente quella di coibente o di guarnizione per tubazioni, valvolame e apparecchiature varie;
- nel settore siderurgico, l'amianto era presente negli indumenti protettivi degli addetti alla fusione e nelle coibentazioni dei forni nonché dei cavi elettrici in vicinanza degli stessi e in particolare nelle acciaierie, ove il suo impiego è stato più ampio e consistente che nelle fonderie, l'amianto era diffusamente utilizzato nelle circostanze più disparate: interventi, quali ad esempio la temporanea occlusione di cricche in lingottiere, potevano essere eseguiti dai lavoratori ricorrendo a pezzi di cartone in amianto, così come si usava amianto per realizzare fasciature e coibentazioni o per proteggersi dal calore radiante;
- nell'industria chimica l'amianto è stato generalmente utilizzato come coibente o come guarnizione;
- nel settore della cantieristica navale, l'impiego dell'amianto rispondeva perfettamente all'esigenza di rendere il più possibile incombustibili e resistenti al calore le strutture e gli arredi dei mezzi di navigazione per cui lo si è diffusamente utilizzato in paratie e porte tagliafuoco, cabine, pavimenti, sale macchine e così via. Al riguardo, il rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione personale resta significativo nei cantieri di ristrutturazione, riparazione e demo-



lizzazione dei mezzi in parola in cui l'amianto è ancora massicciamente presente;

- anche nel settore rotabili ferroviari l'amianto è stato utilizzato per migliorare la sicurezza antincendio e per isolare le fonti di trasmissione di calore oltre che per migliorare il confort di viaggio delle carrozze. In detto comparto, così come nel settore di cui al precedente punto, cessato l'impiego dell'amianto nelle costruzioni, il rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione personale resta significativo nelle operazioni di manutenzione e di demolizione dei mezzi di che trattasi.

L'amianto è stato inoltre utilizzato anche per la produzione di vari oggetti di comune uso domestico quali asciugacapelli, prese - guanti da forno, teli da stiro ecc. e a scopo decorativo e scenografico come ad esempio sui palcoscenici teatrali ove lo si spargeva in matrice libera per simulare la neve o la polvere, in tessuti ignifughi per arredamento (tendaggi, tappezzerie), in filtri utilizzati per purificare bevande, acidi ecc., in filtri da sigaretta e da pipa, in assorbenti igienici interni, in supporti per deodoranti ambientali e così via.

Se ne è fatto cioè anche un uso "sconsiderato", che, oltre ad essere voluttuario e facilmente sostituibile, ha ampiamente e ingiustificatamente contribuito alla contaminazione ambientale da amianto.

Si ritiene opportuno dare a questo punto le definizioni di materiali contenenti amianto, di amianto libero, di amianto floccato, di amianto in matrice friabile, di amianto in matrice compatta, di materiali contenenti amianto di tipo friabile e di materiali contenenti amianto di tipo compatto.

I **materiali contenenti amianto** sono i materiali che contengono amianto in concentrazioni uguali o superiori all'1% in peso.

Per **amianto libero** si intende l'amianto che non presenta alcun tipo di matrice cioè l'amianto utilizzato in assenza di qualsiasi legante o in presenza di piccole percentuali di legante sì da non formare con l'amianto un manufatto nell'accezione più ampia del termine.

Per **amianto floccato** si intende l'amianto applicato come rivestimento superficiale mediante sistemi a spruzzo o a cazzuola, che, negli usi edilizi, è costituito generalmente da amosite anche in percentuale prossima o pari al 100%.

Per **amianto in matrice friabile** si intende l'amianto usato in associazione a leganti a basso grado di coesione.

Per **amianto in matrice compatta** si intende l'amianto usato in associazione a leganti ad alto grado di coesione.

I **materiali contenenti amianto di tipo friabile** sono i materiali che possono essere facilmente sbriciolati o ridotti in polvere con la semplice pressione manuale.

I **materiali contenenti amianto di tipo compatto** sono i materiali duri che possono essere sbriciolati o ridotti in polvere solo con l'impiego di attrezzi meccanici.

Si riportano di seguito le tabelle relative alla tipologia dei materiali contenenti amianto (**MCA**) presenti in edifici e rotabili, ove l'amianto è stato più ampiamente usato.

Principali tipi di materiali contenenti amianto presenti negli edifici con indicazione della tipologia e delle caratteristiche di friabilità



Tipo di materiale

Friabilità

Ricoprimenti applicati a spruzzo

Elevata

Rivestimenti isolanti di tubazioni o caldaie

Elevata se non ricoperti con strato sigillante uniforme e intatto

Funi, corde e tessuti

Possibilità di rilascio di fibre quando grandi quantità di materiali vengono immagazzinate

Cartoni, carte e prodotti affini

Sciolti e maneggiati, non avendo una struttura molto compatta, sono soggetti a facili abrasioni e ad usura

Prodotti in cemento - amianto

Possono rilasciare fibre se vengono impropriamente manomessi

Prodotti bituminosi, pavimenti vinilici ed altri prodotti plastici

Improbabile rilascio di fibre durante l'uso normale e possibilità di rilascio di fibre se vengono impropriamente manomessi

Principali tipi di materiali contenenti amianto presenti nei rotabili elencati in ordine decrescente di friabilità con indicazione della rispettiva localizzazione

Prodotto

Amianto spruzzato o in fiocchi

Principali localizzazioni

Isolamento termo - acustico di tetto, pareti e pavimento nonché di altri vani interni

Cartone d'amianto

Isolamento di vani ed apparecchiature interne

Cemento - amianto e sindanio

Isolamento di vani ed apparecchiature interne

Corde, nastri ed altri manufatti tessili

Isolamento termico di tubi

Amiantite

Guarnizioni

Materiali d'attrito

Freni a disco - frizioni

Inoltre si fa presente che:

- si parla di **uso diretto dell'amianto in ambiente di lavoro** quando ci si riferisce all'amianto o ai materiali contenenti amianto presenti tra le materie prime o tra i semilavorati utilizzati in un ciclo produttivo (es. produzione o utilizzo di manufatti, vernici, mastici, preparazione di impasti da applicare a spruzzo o a cazzuola, riparazione o sostituzione di pezzi di ricambio ecc.);



- si parla invece di **uso indiretto dell'amianto in ambiente di lavoro** se l'amianto è o è stato presente nelle macchine, negli impianti o nelle strutture edilizie dell'azienda ed il contatto con tale materiale avviene o è avvenuto per lavorazioni che non rientrano nel ciclo produttivo vero e proprio, quali ad esempio gli interventi manutentivi.

Col passare del tempo sono stati sempre meglio evidenziati gli effetti patogeni dell'amianto o asbesto che dir si voglia: è infatti noto, ed è stato ampiamente descritto in precedenza, che l'inalazione di polveri di asbesto può essere causa di malattia nei soggetti esposti e in particolare nei soggetti adibiti a mansioni a rischio specifico di esposizione durante il lavoro.

Le categorie di soggetti maggiormente a rischio sono rappresentate sostanzialmente da:

- addetti a lavorazioni ormai dismesse, in cui le patologie asbesto-correlate possono manifestarsi nonostante la cessazione dell'esposizione professionale, dato il lungo periodo di latenza che generalmente intercorre tra l'inizio dell'esposizione e l'insorgenza delle affezioni;
- addetti agli interventi di risanamento e ripristino ambientale di cui alla legislazione vigente in materia di cessazione dell'impiego dell'amianto, che costituiscono ormai le lavorazioni cui è prevalentemente legato il problema espositivo, sebbene il rischio sanitario connesso alle opere di bonifica attuate in condizioni di sicurezza, cioè secondo le metodologie tecniche di legge e sotto il controllo del competente organo di vigilanza, è da ritenersi quantomeno mitigato;
- addetti agli interventi di manutenzione su manufatti contenenti amianto.

Si rammenta a questo punto che l'INAIL, l'istituto assicuratore per gli infortuni sul lavoro e per le malattie professionali, gestisce la tutela assicurativa dei lavoratori a rischio di contrarre asbestosi per esposizione occupazionale sin dagli anni '40 e dal 1988 eroga le prestazioni assicurative di competenza anche nei casi di neoplasie correlabili ad esposizione occupazionale ad asbesto che insorgono in lavoratori indenni da asbestosi.

A titolo esemplificativo si riportano di seguito i dati nazionali relativi alle malattie professionali d'interesse che sono state indennizzate dall'INAIL al 30 maggio 1997:

Rendite in vigore per asbestosi

n° 4.959 pari all'1,65 % del totale delle rendite per malattia professionale (300.000)

Rendite in vigore per tumori da asbesto

n° 398, di cui n° 274 per mesoteliomi pleurici, n° 116 per carcinomi polmonari, n° 7 per mesoteliomi peritoneali e n° 1 per mesotelioma pericardico

L'INAIL è anche l'ente cui sono state attribuite dal Ministero del Lavoro, per il riconoscimento dei benefici previdenziali previsti per i lavoratori esposti, le seguenti competenze:



- individuare le situazioni lavorative a rischio di esposizione ad amianto e la durata dei periodi di esposizione;
- rilasciare, a seguito di tale attività, apposita certificazione individuale da presentare all'INPS da parte dei lavoratori interessati ai fini dell'applicazione dei summenzionati benefici previdenziali.

Ma esiste anche un rischio di esposizione non occupazionale ad amianto, che può essere sostanzialmente di tre tipi:

- domestica, per familiari e conviventi di lavoratori esposti, risultando tipicamente esposte le mogli che lavavano gli indumenti da lavoro dei mariti. Questa situazione, ben documentata in letteratura, avveniva soprattutto nel passato, allorché non erano entrati nell'uso comune gli indumenti da lavoro a perdere e poteva essere associata ad esposizioni anche molto elevate, come conferma uno studio che riporta il caso di una casalinga deceduta per mesotelioma pleurico, con un carico polmonare di fibre di asbesto ben superiore al milione per grammo di tessuto secco, la cui unica esposizione si era verificata durante la pulizia degli indumenti da lavoro del marito, meccanico in un cantiere navale;
- di vicinanza, interessando in pratica soggetti residenti in prossimità di industrie che, allorché consentito, utilizzavano amianto nei rispettivi cicli produttivi;
- ambientale, come conseguenza dell'esposizione ad amianto nell'ambiente generale, di grande attualità, essendo legata alle molteplici destinazioni d'uso dell'amianto. Per esempio il suo uso in prodotti d'attrito ha determinato e determina aerodispersione di fibre da autoveicoli ove non è stata ancora completata la dismissione di tali prodotti.

Nella seguente tabella si riportano alcune cause di contaminazione ambientale da fibre di amianto.

Processi ed operazioni

Produzione di manufatti contenenti amianto
Impiego di prodotti contenenti amianto per uso industriale
Impiego di prodotti contenenti amianto per uso civile
Traffico
Bonifica e smaltimento di materiali contenenti amianto

Localizzazione

Zone di produzione
Generale
Generale
Generale
Generale

Mentre la fabbricazione di prodotti contenenti amianto ed il loro utilizzo nell'industria sono cessati, la maggior parte dei manufatti contenenti amianto sono ancora in opera e diffusamente rappresentati, costituendo pertanto causa di potenziale aerodispersione di fibre a tempo indeterminato.

Attività causa di potenziale aerodispersione di fibre a tempo indeterminato, di grande attualità, sono poi, per ovvi motivi, le opere di bonifica durante le quali il rilascio di polveri di asbesto può essere comunque contenuto dalla corretta applicazione delle metodologie tecniche d'intervento previste, a fini di sicurezza, dalla normativa di settore.

La coscienza del "pericolo amianto" è un'acquisizione che è andata via via precisandosi e che ha portato innanzitutto all'emanazione di norme che hanno cominciato a limitarne l'uso.



Le prime disposizioni tendenti a limitare l'impiego dell'amianto nel nostro paese risalgono all'Ordinanza 26/6/86 del Ministero della Sanità avente per oggetto " Restrizioni all'immissione sul mercato e all'uso della crocidolite e dei prodotti che la contengono " e al DPR 215/88, che ne ha ampliato ulteriormente il campo delle restrizioni d'uso, estendendolo a tutti i tipi di amianto in una determinata gamma di prodotti, quali pitture e vernici, preparati destinati all'applicazione a spruzzo ecc..

Queste norme sono state poi superate dalla L. 257/92 che ha definitivamente vietato "l'estrazione, l'importazione, l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto e di tutti i prodotti contenenti amianto " e ha preso in esame la questione in tutta la sua interezza e complessità, evidenziandone le problematiche più rilevanti, come ad esempio il controllo delle attività di bonifica e lo smaltimento dei rifiuti.

Tuttavia la L. 257/92 non ha disciplinato in maniera specifica i singoli aspetti, ma ne ha rimandato la regolamentazione ad una lunga serie di dispositivi di attuazione, in parte ancora disattesi.

La sua concreta attuazione è stata demandata all'attività regionale.

In tal senso ha previsto all'art. 10 l'adozione da parte delle regioni di specifici " piani di protezione dell'ambiente, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica" e all'art. 16 la concessione di contributi a carico del bilancio dello Stato per la realizzazione dei piani ex art. 10.

Contributi che sono stati in effetti ripartiti ed erogati secondo le disponibilità finanziarie ed i criteri di cui al DPCM 16/11/95 e che la Regione ha implementato con fondi rinvenienti sia da capitoli di bilancio ad hoc istituiti che da capitoli di bilancio istituiti per la realizzazione di programmi generali di tutela ambientale.

Inoltre, con fondi previsti per i programmi regionali di formazione professionale relativi agli anni 1994/1996, sono stati effettuati i primi n° 3 corsi di livello operativo destinati agli addetti alle attività di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, e, con quota parte del fondo sanitario regionale, sono stati avviati i corsi di formazione destinati al personale del SSR preposto al controllo del rischio amianto.

Pertanto, nel rispetto di quanto stabilito dalla L. 257/92 e dal DPR 8/8/94, emanato successivamente allo scopo di fornire in dettaglio le indicazioni di merito alle strutture territoriali aventi compiti di programmazione, indirizzo e coordinamento, e nel rispetto degli accordi raggiunti al riguardo in seno al Comitato Tecnico Interregionale per l'Amianto e tra Stato e Regioni, la Basilicata è stata una delle prime Amministrazioni Regionali a dotarsi del proprio piano di protezione ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.

Il piano amianto, approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione 128/95, ha in effetti individuato le azioni da realizzare e da regolamentare nel settore d'interesse, prevedendo di conseguenza le seguenti fasi operative:



- censimento dei siti interessati da attività di estrazione dell'amianto e di pietre verdi (art. 2 del DPR 8/8/94);
- censimento delle imprese che utilizzano o hanno utilizzato amianto nelle attività produttive e censimento delle imprese che svolgono attività di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto (art. 3 del DPR 8/8/94);
- censimento degli edifici con presenza di materiali o prodotti contenenti amianto libero o floccato e in matrice friabile (art. 12 del DPR 8/8/94);
- rilevazione sistematica delle situazioni di pericolo derivanti dalla presenza di amianto (art. 8 del DPR 8/8/94);
- assegnazione delle risorse finanziarie necessarie all'acquisto della strumentazione occorrente alle strutture territorialmente competenti per lo svolgimento dei controlli previsti dalla normativa di settore (art. 11 del DPR 8/8/94);
- predisposizione di un piano di indirizzo concernente gli interventi di vigilanza sulle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro (art. 7 del DPR 8/8/94);
- predisposizione di un piano di indirizzo concernente a sua volta gli interventi di vigilanza sulle attività di smaltimento e di bonifica relative all'amianto (art. 9 del DPR 8/8/94);
- predisposizione di un piano per lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto (artt. 5 e 6 del DPR 8/8/94);
- formazione dei lavoratori di livello gestionale e di livello operativo impiegati nelle attività di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto (art. 10 del DPR 8/8/94);
- formazione del personale del SSR con funzioni di controllo del rischio amianto in ambienti di vita e di lavoro (art. 10 del DPR 8/8/94).

Tanto per poter valutare in corso d'opera e a fine lavori le reali esigenze tecniche ed economiche del piano, per poter definire, a seguito dell'acquisizione dati, le priorità di risanamento e di ripristino ambientale ed il fabbisogno di impianti di smaltimento rifiuti, per poter fornire un'adeguata informazione e formazione agli operatori più direttamente interessati e, in altri termini, per poter programmare ogni intervento di settore necessario a garantire la tutela dell'igiene ambientale e della salute pubblica.

Proprio in riferimento ad un'esigenza già in partenza ipotizzata e chiaramente emersa in corso d'opera cioè quella di sostenere con contributo pubblico gli interventi di bonifica da amianto, è stato predisposto di recente uno specifico disegno di legge che autorizza all'uopo un'iniziale spesa complessiva di £ 5.000.000.000 a valere sui fondi aggiuntivi del POP 94/99 - MISURA AMBIENTE a favore di Soggetti Pubblici che debbano effettuare tali interventi su beni o siti di loro proprietà.

Per l'espletamento di attività connesse ed inerenti alla pianificazione in argomento l'Amministrazione Regionale ha ritenuto opportuno avvalersi anche della collaborazione di qualificati partners scientifici quali l'ENEA, la METAPONTUM AGROBIOS scrl e l'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA.

L'ENEA e la METAPONTUM AGROBIOS scrl hanno portato a termine a fine '97 gli incarichi loro affidati.



Invece con il DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA E FISICA DELL'AMBIENTE - DIFA dell'UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA è ancora in corso uno studio finalizzato all'analisi quanti - qualitativa dei materiali contenenti amianto, alla valutazione del rischio specifico di contaminazione ambientale e alla predisposizione degli indirizzi progettuali di risanamento e di recupero delle aree di insediamento di strutture prefabbricate in amianto - cemento installate a Muro Lucano a seguito degli eventi sismici.

Inoltre al DIFA è stata attribuita l'organizzazione degli specifici corsi di formazione destinati al personale del SSR con funzioni di vigilanza in materia igienico-ambientale e sanitaria, mentre al CENTRO DI GEODINAMICA della FACOLTA' DI SCIENZE MM. FF. NN. della stessa UNIVERSITA' DEGLI STUDI DELLA BASILICATA è stato conferito un incarico inerente la predisposizione di uno studio geologico e petrografico dei corpi ofiolitici presenti sul territorio di regione ascrivibili alla classificazione di cui all'allegato 4 del DM 14/5/96 che possono costituire fonte naturale di contaminazione ambientale da amianto e fonte di esposizione a fibre di amianto in corso di attività estrattiva o per uso improprio dei giacimenti.

Altra iniziativa adottata dall'Amministrazione Regionale è stata quella di costituire con DGR 142/96 un gruppo di sovrintendenza alle problematiche territoriali connesse alla questione di che trattasi.

Grazie all'attività del gruppo in parola, composto da Regione, Aziende UUSSLL ed ex PPMIIPP, e soprattutto grazie ai componenti impegnati sul territorio e alla volontà comune di risolvere, pur in carenza di tempi e mezzi, le emergenze che si sono ad oggi verificate, sono stati programmati e in parte realizzati accertamenti analitici su campioni di massa e di aerodisperso con presenza certa o sospetta di amianto, sono state individuate diverse situazioni di pericolo, sono state fornite indicazioni per la loro messa in sicurezza, sono stati discussi, per gli aspetti più complessi, numerosi piani di lavoro ex artt. 33 e 34 del D.Lgs. 277/91 ed è stata organizzata l'attività di vigilanza necessaria a garantire l'esecuzione in sicurezza delle opere di bonifica.

Il gruppo in parola ha anche messo a punto una procedura semplificata per la rimozione di piccoli quantitativi di materiali contenenti amianto di tipo compatto al fine di prevenirne l'abbandono ed il deposito incontrollato.

Si è dato altresì ampio spazio agli aspetti relativi all'informazione, sebbene ancora sulla base di specifica richiesta o in risposta a sollecitazioni da parte degli organi preposti alla comunicazione di massa, e ai rapporti con i Ministeri competenti e le altre Amministrazioni Regionali oltre che con operatori di riconosciuta esperienza in materia appartenenti a Strutture di Prevenzione presenti sul territorio nazionale.

In conclusione, ad oggi, è possibile fare un primo punto della situazione in questione ed utilizzare questo documento come spunto per i nuovi programmi di intervento che vengono successivamente trattati per singolo aspetto.



2. PRESENTAZIONE DEI DATI ACQUISITI ATTRAVERSO LE ATTIVITÀ DI CENSIMENTO DI CUI AGLI ARTT. 2 - 3 E 12 DEL DPR 8/8/94 (1)

(1) *Trattasi di dati che dovranno essere, nella loro completezza, ad uso esclusivo delle Strutture Territoriali di Controllo ai fini dell'espletamento delle attività di competenza. Tanto per garantire la tutela della salute e dell'ambiente nelle situazioni a rischio di contaminazione da amianto nel rispetto del diritto alla riservatezza del dato. Si precisa pertanto che:*

- *questa parte di piano non potrà essere pubblicata tal quale sul B. U. R.;*
- *al riguardo il competente Ufficio Regionale dovrà essere interpellato dall'Ufficio Stampa della Giunta Regionale per concordarne preventivamente le modalità di pubblicazione;*
- *tutti gli altri Soggetti, che verranno a conoscenza dei dati in questione nell'esercizio delle proprie funzioni, dovranno garantirne la riservatezza in riferimento a quanto previsto dalla disciplina sui dati sensibili.*

2.1 - Censimento dei siti interessati da attività di estrazione dell'amianto e di pietre verdi.

Il censimento in questione è stato disposto sia per consentire gli opportuni interventi di risanamento nel caso in cui fossero stati rilevati siti interessati da attività di estrazione dell'amianto, sia per consentire in via preliminare la valutazione del rischio di contaminazione da fibre di amianto attraverso indagini petrografiche ed ambientali nel caso in cui fossero stati rilevati siti interessati da attività di estrazione di pietre verdi.

Avendo già rappresentato che cosa s'intende per amianto, accennando alle caratteristiche geo- mineralogiche e cristallo- chimiche oltre che agli effetti biologici delle sue fibre e alle patologie asbesto - correlate, ed essendo peraltro di conoscenza ormai comune il significato del termine amianto e il concetto, sia pure generico, della sua pericolosità, si ritiene di dover innanzitutto spiegare che cosa sono le pietre verdi cui si fa riferimento, riportarne la classificazione di legge ed illustrare in breve i rischi igienico - ambientali e sanitari cui possono esporre.

Tanto prima di entrare nel merito degli altri argomenti di questa parte di piano.

Le pietre verdi di che trattasi sono corpi ofiolitici che possono contenere quantità variabili di silicati fibrosi appartenenti ai gruppi mineralogici dell'amianto, (anfibioli e serpentino), sono utilizzate come pietre ornamentali o come inerti (pavimentazioni stradali, ricopertura di argini fluviali, massicciate ecc.) e rispondono alla classificazione sotto riportata.

Classificazione delle cosiddette " Pietre Verdi "in funzione del loro contenuto di amianto



LITOTIPO

serpentiniti s.l.

prasiniti

eclogiti

anfiboliti

scisti actinolitici

scisti cloritici, talcosi e serpentinosi

oficalciti

MINERALI PRINCIPALI

antigorite, crisotilo, olivina, pirosseni orto e clino, anfibolo tremolite, talco, dolomite, granato, spinelli cromite e magnetite

feldspato albite, epidoti, anfiboli tremolite - actinolite e glaucofane, pirosseni clino e mica bianca

pirosseno monoclino, granato, rutilo, anfibolo glaucofane

omeblenda, plagioclasio, zoisite, clorite, antofillite-gedrite

actinolite, talco, clorite, epidoto, olivina

talco, clorite, dolomite, tremolite, actinolite, serpentino, crisotilo, rutilo, titanite, granato

talco, antigorite, crisotilo, tremolite, dolomite, calcite, olivina

Si ricorda che la classificazione delle pietre verdi in funzione del loro contenuto di amianto è stata eseguita sulla base delle informazioni di natura petrografica disponibili in letteratura e che la quantità esatta di amianto, sia esso amianto di serpentino o amianto di anfibolo, non può essere definita in modo assoluto, ma deve essere valutata caso per caso.

Pertanto gli affioramenti delle pietre verdi di cui alla classificazione su rappresentata possono costituire fonte di contaminazione ambientale da rilascio di fibre di amianto sia per effetto dell'azione fisico - chimica degli agenti atmosferici, che tendono a determinarne una graduale disgregazione, sia e soprattutto per effetto dell'azione meccanica esercitata in corso di attività estrattiva, che può comportare, tra l'altro, esposizione occupazionale più o meno elevata, e in caso di uso improprio dei giacimenti.

Pur tuttavia la loro estrazione e la loro utilizzazione non sono state vietate dalla normativa di settore, che, per le considerazioni già espresse, ha dovuto necessariamente prevedere il censimento dei siti estrattivi e regolamentare dette attività.

Per l'acquisizione delle informazioni relative all'eventuale presenza sul territorio di regione dei siti interessati da estrazione di amianto e dei siti interessati da estrazione e/o da affioramento di pietre verdi, sono stati interpellati il Servizio Geologico Nazionale, il Corpo delle Miniere, la Facoltà di Scienze MM. FF. NN. dell'Università degli Studi della Basilicata e l'Ufficio Cave e Miniere del Dipartimento Regionale alle Attività Produttive.

E' stato quindi confermato che sul territorio di regione, così come su gran parte del territorio nazionale, non sono state mai espletate attività di coltivazione mineraria dell'amianto.

D'altra parte l'Ufficio Cave e Miniere del Dipartimento Regionale alle Attività Produttive ha comunicato di non aver rilasciato autorizzazioni ad estrarre pietre verdi ascrivibili con certezza alla classificazione di legge.



Il Servizio Geologico Nazionale ha a sua volta segnalato l'esistenza in alcune aree del Parco Nazionale del Pollino e di zone ad esso limitrofe di affioramenti potenzialmente amiantiferi e cioè:

- la presenza di affioramenti di serpentine lungo la valle del fiume Noce a Est e a Nord dell'abitato di Trecchina e di affioramenti di altre rocce ofiolitiche a Nord del m.te La Spina in loc. Madonna del Carmine (foglio LAURIA ;
- la presenza di affioramenti di serpentine in tutta l'area a Sud del fiume Sinni compresa tra S.Severino Lucano a Est e m.te Nandiniello a Ovest e di affioramenti di altre rocce ofiolitiche nell'ambito della stessa area (foglio S.ARCANGELO);
- la presenza di affioramenti di un complesso ofiolitico costituito da diabasi , pegmatiti e serpentiniti nell'area a Ovest e Nord-Ovest dell'abitato di Terranova del Pollino e di serpentiniti anche al m.te Pelato e a Nord dell'abitato di Torno - Viggianello (foglio CASTROVILLARI , per la sola porzione ricadente nel territorio di Basilicata).

Lo stesso Servizio Geologico Nazionale ha fatto inoltre presente che , data la scala delle carte ufficiali , alcuni limitati affioramenti di interesse potrebbero non essere stati segnalati non essendo stati cartografati.

Il Centro di Geodinamica della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi della Basilicata ha presentato al riguardo un rapporto sulla distribuzione dei corpi ofiolitici e sullo stato dei luoghi di affioramento nel quale ha indicato e descritto le seguenti n° 3 aree, che, in effetti, rispondono ad altrettanti gradi di naturalità del territorio a rischio di emissione di fibre di amianto:

- l'area di cava in serpentiniti cataclasiche tra il Km 54 e il Km 55 della strada che collega la Val Sinni con San Severino Lucano, che è risultata quella maggiormente compromessa dal punto di vista ambientale a causa della passata attività estrattiva probabilmente volta a fornire materiale per il battuto stradale della rete viaria del Parco Nazionale del Pollino e dove lo stato cataclastico delle rocce verdi predispone ad un maggiore rischio di inquinamento atmosferico da amianto;
- un'area di recente urbanizzazione che ricade nell'abitato di San Severino Lucano, dove le serpentiniti appaiono più modestamente sbancate per lavori di edilizia urbana, diversi fronti di scavo a ridosso delle costruzioni sono a giorno e sussiste rischio di contaminazione delle acque di falda;
- il versante a monte dell'abitato di Torno, frazione di Viggianello, che rappresenta un buon esempio di naturalità del sito di affioramento in quanto le serpentiniti risultano discretamente vegetate e non interessate da opere antropiche di rilievo e che può risultare utile ai fini di una taratura delle analisi rispetto alle situazioni di cui ai precedenti punti.

Di conseguenza si è provveduto ad elaborare un progetto di studio geologico - ambientale, già adottato con DGR 2249 / 98, ove la parte relativa alla definizione della struttura geologica generale dell' area di affioramento delle successioni ofiolitiche rilevate e delle caratteristiche geomeccaniche e petrografiche delle stesse è stata affidata al Centro di Geodinamica della Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali dell'Università degli Studi della Basilicata e quella relativa alla determinazio-



ne dei livelli di eventuale aerodispersione di fibre di amianto (monitoraggio ambientale) nei pressi dei giacimenti di che trattasi è stata affidata al Settore Fisico Ambientale - CRR del PMIP di Potenza, che attualmente opera in seno all'ARPAB.

Ciò per l'approfondimento della situazione e per la programmazione dei successivi interventi di merito ovverosia per:

- verificare, attraverso le analisi petrografiche e geomeccaniche, la tipologia e la quantità di minerali asbestiformi presenti nei suddetti affioramenti e lo stato, in termini di erodibilità - sfaldabilità, degli stessi;
- capire, attraverso le specifiche azioni di monitoraggio, il contributo alla contaminazione ambientale da amianto degli affioramenti non interessati da opere antropiche e degli affioramenti il cui stato sia risultato o possa risultare fortemente antropizzato;
- definire gli indirizzi progettuali necessari per l'eventuale realizzazione di opere di salvaguardia ambientale.

Si è inoltre provveduto a trasmettere le notizie acquisite, a comunicare l'intenzione di intraprendere lo studio geologico - ambientale di cui sopra e a rappresentare le disposizioni inerenti l'attività estrattiva e l'uso dei minerali in argomento all'Ufficio Cave e Miniere del Dipartimento Regionale alle Attività Produttive.

L'Ufficio summenzionato, con cui dovrà essere stabilito un rapporto di collaborazione al riguardo della problematica in questione e che dovrà essere costantemente informato sugli sviluppi dello studio in parola in funzione delle proprie competenze, ha già richiesto analisi mineralogico- petrografiche specifiche sulle seguenti cave:

- cava in loc. Mattioni in agro del Comune di Castelluccio Superiore;
- cava in località Pietrapica in agro del Comune di Chiaromonte;
- cava dismessa in località Pietrapica,

che rappresenteranno pertanto le prime aree d'indagine in seno allo studio geologico-ambientale già illustrato.

L'attività estrattiva e l'utilizzazione delle pietre verdi di cui alla classificazione su riportata sono soggette alle disposizioni contenute nell'allegato 4 del DM 14/5/96 oltre che alle altre disposizioni vigenti in materia di attività di estrazione.

Per autorizzarne l'attività estrattiva è pertanto necessario acquisire una relazione geologica comprensiva di:

- descrizione dell'area dal punto di vista geomorfologico, geologico e idrogeologico;
- descrizione dell'area con cartografia particolareggiata degli affioramenti d'interesse;
- sezioni geologiche effettuate in modo da descrivere il giacimento trasversalmente all'avanzamento del fronte di cava;
- esiti del controllo iniziale del livello di polveri d'asbesto nei pressi del giacimento per la determinazione della concentrazione di fibre eventualmente presenti negli aerodispersi prima dell'inizio dell'attività estrattiva;



- esiti del controllo iniziale del contenuto di amianto stimato medio sul giacimento effettuato mediante rilevamento petrografico di dettaglio su un'area tale da coprire tutta l'estensione del giacimento stesso e le zone di rispetto;
- esiti della valutazione quantitativa dell'amianto già evidente in superficie e sua rappresentazione cartografica;
- indicazione e rappresentazione cartografica delle direzioni di immersione di filoni o degli strati che contengono amianto.

Nell'autorizzazione di che trattasi, nel caso in cui si proceda a rilasciarla, dovrà peraltro essere esplicitato quanto segue:

- che l'attività di cava dovrà essere tenuta sotto controllo mediante una descrizione petrografica dei litotipi incontrati durante l'avanzamento del fronte di taglio e che tale descrizione dovrà essere effettuata sia con il rilevamento sul campo che con l'ausilio di analisi di tipo mineralogico - petrografico;
- che la frequenza del controllo di cui al precedente punto dovrà essere stabilita in relazione alla volumetria del materiale estratto (1) e alla velocità dell'avanzamento del fronte di cava;
- che l'eventuale affioramento di filoni ricchi di amianto dovrà essere prontamente segnalato prima che il proseguire dell'attività estrattiva provochi un inquinamento ambientale da fibre affinché si possa intervenire con un'azione preventiva mediante incapsulamento o altri idonei sistemi e che in tale evenienza dovrà essere opportunamente modificata la procedura di estrazione;
- che dovrà essere effettuata la valutazione del contenuto in amianto dei materiali estratti mediante le procedure di cui al punto B dell'allegato 4 del su richiamato DM 14/5/96 in modo da poter individuare quelli pericolosi che non potranno essere avviati ad utilizzo (2).

E' altresì opportuno che nello stesso provvedimento autorizzativo sia esplicitato che il datore di lavoro dovrà adempiere a tutti gli obblighi di legge previsti dalle norme sull'amianto ai fini della tutela degli addetti e dell'ambiente e presentare alla Regione-Dipartimento Regionale Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali e all'Azienda USI competente per territorio la relazione annuale ex art. 9 della L. 257/92.

Tale provvedimento dovrà essere trasmesso anche al Settore Fisico Ambientale - CRR del Dipartimento Provinciale dell'ARPAB - Sede di Potenza, che dovrà essere informato sulla data di inizio dell'attività estrattiva e sulla sua presumibile durata, perché detto Settore dovrà effettuare i controlli analitici sui campioni di particolato aerodisperso prima, durante e dopo la lavorazione, ivi compresi i controlli analitici durante le attività di taglio dei materiali estratti, per verificare l'eventuale rilascio di fibre di amianto e la sua entità, e al Dipartimento Regionale Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali per le ulteriori valutazioni e per l'aggiornamento della banca dati amianto.

Il Settore Fisico Ambientale - CRR di cui sopra dovrà a sua volta trasmettere i risultati dei controlli analitici di che trattasi all'Azienda USL competente per territorio, all'Ufficio Regionale Cave e Miniere e al Dipartimento Regionale Sicurezza Sociale e



Politiche Ambientali per i successivi adempimenti di competenza.

Ciò detto,

- premesso che per la complessità delle competenze proprie dell'Ufficio Regionale Cave e Miniere riguardo alla problematica in questione potrebbe essere utile prevedere presso quest'Ufficio la presenza di esperti qualificati di cui avvalersi per il loro espletamento;
- atteso che appare conveniente che la gestione dell'attività estrattiva di minerali amiantiferi quali le pietre verdi di cui è parola dovrebbe essere affidata a specifiche figure professionali per la complessità dell'applicazione della norma cui è soggetta e per i rischi igienico-ambientali e sanitari che può comportare,

si esprimono alcune perplessità circa il mancato divieto ad estrarre e ad usare questi minerali, la fattibilità delle disposizioni di cui all'allegato 4 del DM 14/5/96 (Criteri relativi alla classificazione ed all'utilizzo delle " pietre verdi " in funzione del loro contenuto di amianto) e le ripercussioni economiche delle attività di che trattasi in funzione degli adempimenti previsti dalle suddette disposizioni.

Quanto disposto nell'allegato 4 del DM 14 maggio 1996 appare in contraddizione con la Legge 27 marzo 1992, n° 257, che vieta l'estrazione, la lavorazione, la produzione e la commercializzazione di amianto e di prodotti contenenti amianto poiché ciò dovrebbe valere anche per le pietre verdi ancorchè il loro contenuto in amianto sia di origine naturale.

Ne consegue che l'allegato 4 del DM 14 maggio 1996 dovrebbe avere come unica finalità quella di dettare i criteri generali di indagine, prima e durante l'estrazione di pietre verdi, onde accertare innanzitutto la presenza di amianto e la sua entità negli affioramenti d'interesse il cui sfruttamento dovrebbe essere vietato specialmente se la presenza di amianto dovesse essere già evidente in superficie.

Tanto per le ovvie conseguenze igienico-ambientali e sanitarie derivabili da un'attività di escavazione ed estrazione realizzata su materiali contenenti amianto.

Pur tuttavia le su citate disposizioni non si esprimono al riguardo in maniera esplicita.

Si sottolinea altresì che secondo le stesse disposizioni dovrebbero essere effettuati, tra l'altro, controlli in continuo sull'attività di cava mediante descrizione petrografica dei litotipi durante l'avanzamento del fronte di taglio e in contemporanea controlli da parte degli organi territoriali di vigilanza sull'eventuale presenza di fibre di amianto nel particolato aerodisperso per la determinazione del livello di emissione delle medesime e inoltre dovrebbe essere prontamente segnalato l'eventuale affioramento di filoni ricchi di amianto prima che il proseguire dell'attività estrattiva finisca con il provocare una situazione di pericolo affinché peraltro si possa intervenire mediante incapsulamento o altri sistemi idonei, non meglio specificati, per impedire il rilascio massivo di fibre da tali filoni.



Quanto appena esposto presupporrebbe a fini di sicurezza la presenza continuativa in cava di un geologo petrografo e addirittura di un'adeguata struttura laboratoristica unitamente ad una maggiore disponibilità di uomini e mezzi da parte della Regione, delle Aziende UUSSLL e dell'ARPAB, condizioni di non facile realizzazione.

D'altra parte modificare secondo legge la procedura di estrazione trovandosi di fronte a filoni ricchi di amianto potrebbe significare dover ottenere una nuova autorizzazione in variazione della precedente con tutto ciò che comporterebbe in materia di tempi ed oneri finanziari.

Mentre per gli accertamenti finalizzati al controllo sul posto dell'attività di cava e per la determinazione della pericolosità o meno dei materiali estratti dovrebbero essere certamente previste delle sospensioni dell'attività lavorativa.

Per esempio prelevare un campione ogni 1000 mc o ogni 100 mc per la determinazione della pericolosità o meno dei materiali in breccia vuol dire sospendere l'attività estrattiva in media ogni 100- 10 autocarri, poiché chi ne ha avuto esperienza fa presente che per avere i risultati della determinazione di pericolosità da effettuarsi secondo la procedura suggerita dalla norma occorrono giorni nei quali, se non ci fosse sospensione di attività, si avrebbe, in particolare nelle grandi cave, la mobilitazione e l'accumulo di tonnellate di materiali.

In pratica tutto l'insieme di campionamenti, analisi e tecnici da mobilitare necessariamente per lo svolgimento in "relativa" sicurezza di questo tipo di lavorazione e per le determinazioni di pericolosità sui materiali estratti viene senz'altro ad incidere in maniera notevole su questo comparto estrattivo e sulla competitività dei materiali estratti.

Nelle disposizioni in argomento si dice peraltro che i materiali in breccia e quelli in lastre non sono pericolosi se il loro indice di rilascio è inferiore - uguale a 0,1 e che quelli in blocchi non sono pericolosi se contaminati da amianto in misura inferiore allo 0,1 % della loro superficie totale, ma non si specifica il da farsi nei casi in cui detti materiali dovessero risultare pericolosi.

L'ipotesi più probabile è che in tali casi i materiali estratti dovrebbero diventare rifiuti ed essere opportunamente smaltiti con conseguente onere finanziario aggiuntivo.

Ciò detto apparirebbe più opportuno, in ottemperanza alla L.257/92 e sulla base delle precedenti considerazioni, vietare lo sfruttamento se non di tutti gli affioramenti di rocce verdi in cui sia presente amianto almeno di quelli in cui l'amianto sia presente in maniera diffusa - evidente ed accertata dalle indagini preliminari.

Per quel che riguarda la situazione regionale relativa alla presenza di affioramenti di rocce verdi ascrivibili alla classificazione di cui all'allegato 4 del DM 14/5/1996 si propone infine quanto segue:

- attendere i risultati dello studio geologico - ambientale cui si è fatto cenno;
- considerare l'opportunità di vietare con legge regionale almeno lo sfruttamento dei giacimenti più ricchi di amianto o meglio di vietare lo sfruttamento di tutti i giacimenti di rocce verdi contenenti amianto.



Tanto, se possibile, dovendo andare in deroga al su citato decreto ministeriale, e in considerazione dei risultati del suddetto studio geologico - ambientale nonchè della valutazione del rapporto costi - benefici tenendo conto di:

- costi igienico - ambientali e sanitari;
- costi che comporta un'attività estrattiva di materiali contenenti amianto da effettuarsi secondo quanto stabilito dall'allegato 4 del DM 14/5/96;
- effettivi benefici economici che deriverebbero dalla loro estrazione e commercializzazione;
- attuale peso economico locale del mercato " pietre verdi ".

NOTE

(1) Frequenza del controllo dell'attività di cava in funzione della volumetria del materiale estratto.

Per il controllo di che trattasi dovrà essere effettuato ordinariamente un campione ogni 1000 mc di materiale estratto. Dovrà essere invece effettuato un campione ogni 100 mc di materiale estratto qualora vengano rilevati filoni di amianto, riducendo progressivamente il campionamento in parola ai limiti ordinari allorchè il controllo del fronte di cava assicurerà di nuovo l'assenza di tali filoni.

Tanto con l'ausilio di analisi di tipo mineralogico - petrografico.

(2) Valutazione del contenuto di amianto nei materiali estratti

La valutazione in argomento deve essere eseguita con metodi che permettano la misura media del contenuto di fibre di amianto liberabili dai materiali estratti in considerazione dei seguenti fattori:

- caratteristiche petrografiche dei materiali;
- usurabilità dei materiali in funzione delle condizioni di preparazione d'uso.

La misura deve quindi tendere ad ottenere un indice che ne determini o meno la pericolosità.

Distinguendo tra materiali in breccia, materiali in lastre e materiali in blocco potranno essere pertanto applicate le procedure di seguito descritte.

Per i **materiali in breccia** si farà riferimento ad un indice di rilascio determinato utilizzando come parametri la percentuale di amianto liberato e la densità relativa del materiale solido.

Si ricorda che:

- dovrà essere prelevato ordinariamente almeno un campione ogni 1000 mc di materiale estratto;
- dovrà essere prelevato invece un campione ogni 100 mc di materiale estratto nel caso in cui il controllo del fronte di cava evidenzi l'affioramento di filoni di amianto, riducendo progressivamente la frequenza di prelievo ai limiti ordinari e cioè a un campione ogni 1000 mc di materiale estratto quando il controllo del fronte di cava assicurerà l'assenza di tali filoni.

Per la determinazione della percentuale in peso di amianto in fibre liberate si potrà adottare la seguente procedura:

- pesatura del materiale;
- prova di sfregamento tramite automacinazione per quattro ore, mediante apposita macchina*;



- recupero della polvere su cui dovranno essere effettuate le analisi d'interesse mediante filtrazione su setto poroso del liquido di lavaggio del materiale scaricato a fine prova;
- raccolta della polvere su filtro;
- analisi della polvere con metodi quantitativi per la valutazione della presenza di amianto in fibre.

La densità relativa sarà invece calcolata sul materiale solido ottenuto a seguito di macinazione secondo la relazione:

$\% \text{ Densità Relativa} = \text{densità apparente} / \text{densità assoluta}$

E l'espressione da utilizzare per il calcolo dell'indice di che trattasi sarà la seguente:

$\text{Indice di Rilascio (I.R.)} = \% \text{ amianto liberato} / \% \text{ densità relativa}$

Il materiale verrà definito non pericoloso quando l'indice di rilascio, così calcolato, sarà inferiore o uguale a 0, 1.

(*) L'apparecchio da utilizzare all'uopo potrà essere rappresentato, come suggerito dalle disposizioni di merito, da un cilindro rotante in acciaio con tappo a chiusura ermetica che gira su rulli gommati collegati ad un motore elettrico e in cui potranno essere immessi 500 g di materiale in pezzature da 5 a 50 mm. Alla fine della prova il materiale dovrà essere scaricato e lavato e dovrà essere lavato anche l'interno del cilindro.

Per i **materiali in lastre** si farà riferimento ad un indice di rilascio determinato così come per i materiali in breccia utilizzando come parametri la percentuale di amianto liberato e la densità relativa del materiale solido.

In questo caso però il numero di campioni da saggiare dovrà essere stabilito in funzione della superficie di lastre prodotta ma in misura ordinariamente non inferiore a un campione ogni 50 mc di materiale lavorato e con la frequenza di un campione ogni 10 mc di materiale lavorato nel caso in cui il controllo del fronte di cava evidenzii l'affioramento di filoni di amianto da ridursi progressivamente ai limiti ordinari quando il controllo del fronte di cava assicurerà di nuovo l'assenza di tali filoni.

I campioni dovranno essere prelevati da lastre non immediatamente superficiali ma almeno a 5 cm dalla superficie del blocco e dovranno avere dimensioni di cm 10 x 5 x 1.

Per la determinazione della percentuale in peso di amianto in fibre liberate i campioni dovranno essere sottoposti ad una prova di sfregamento da effettuarsi mediante una macchina rotazionale - abrasiva del tipo di quella suggerita dalle disposizioni di settore che comprende un morsetto di contenimento del pezzo fisso, un morsetto di contenimento del pezzo in movimento, un sistema di raccolta della polvere e un sistema di normalizzazione della pressione di contatto che tende a distribuirla uniformemente su tutto il pezzo mobile.

La polvere ottenuta dovrà essere raccolta mediante lavaggio e filtrazione su un setto poroso da 0, 45 micron e analizzata in diffrattometria a raggi X.

Per la determinazione della densità relativa del materiale solido, ottenuto in questo caso a seguito di prova di sfregamento e non di macinazione, e per il calcolo dell'indice d'interesse, vale quanto già esposto per i materiali in breccia.

E anche in questo caso **il materiale verrà definito non pericoloso quando l'indice di rilascio, così calcolato, sarà inferiore o uguale a 0, 1.**

Per i **materiali in blocchi destinati a costruire barriere costiere o massicciate** le prove dovranno riguardare una valutazione mineralogica della superficie visibile.

Si dovrà accertare ispettivamente l'assenza di fibre di amianto affioranti alla superficie dei blocchi e all'uopo si potrà ricorrere, se necessario, alle verifiche analitiche di merito.

Si valuterà la distribuzione superficiale dell'amianto quantificando in modo orientativo la quantità di amianto rispetto alla superficie del blocco.

La valutazione orientativa della superficie del blocco potrà essere effettuata assimilando il blocco ad un cubo con lato pari alla radice cubica del volume servendosi dei seguenti calcoli:



$$V (mc) = \text{peso} (t) / \text{densità} (t / mc)$$
$$\text{Superficie totale (orientativa)} = 6 (3 \ V)^2$$

I blocchi che risulteranno contaminati superficialmente da amianto in misura inferiore allo 0,1 % della superficie totale stimata verranno considerati non pericolosi.

2.2 - CENSIMENTO DELLE IMPRESE CHE UTILIZZANO O HANNO UTILIZZATO AMIANTO NELLE ATTIVITÀ PRODUTTIVE E DELLE IMPRESE CHE SVOLGONO ATTIVITÀ DI BONIFICA DA AMIANTO E DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO.

RILEVAZIONE DELLE SITUAZIONI DI PERICOLO.
NUOVI PROGRAMMI DI INTERVENTO.
CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE.

Il censimento di che trattasi è stato intrapreso per individuare:

- le imprese che avevano utilizzato amianto nei rispettivi cicli produttivi;
- le imprese in cui poteva sussistere rischio specifico di esposizione occupazionale per effetto della manipolazione di semilavorati o di prodotti finiti contenenti amianto ancora in uso;
- le imprese esercenti attività di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto;
- la presenza di manufatti contenenti amianto in:
 - edifici sedi di attività produttive, ancorchè dismesse;
 - impianti ed apparecchiature di produzione;
 - reti di servizio;
 - mezzi mobili.

Tanto al fine di definire:

- le necessità di bonifica e di ripristino delle condizioni di salubrità ambientale attraverso la rilevazione delle situazioni di pericolo cioè di quelle situazioni in cui il rischio specifico di contaminazione ambientale si fosse già concretizzato o si potesse più facilmente concretizzare per la coesistenza di fattori favorenti;
- le situazioni per cui fosse stato necessario mettere in atto i programmi di custodia, di manutenzione e di controllo dei materiali contenenti amianto in opera;
- le lavorazioni presenti sul territorio di regione a rischio specifico di esposizione occupazionale perché potessero essere rappresentate, al pari di quelle di cui ai precedenti punti, agli organi territoriali di vigilanza per gli adempimenti di competenza;



- il fabbisogno quanti - qualitativo di impianti per lo smaltimento del carico di rifiuti contenenti amianto prevedibile sulla base dei dati acquisiti attraverso il censimento di cui è parola.

Al riguardo ci si è avvalsi della collaborazione dell'ENEA e della METAPONTUM AGROBIOS scrl e si è proceduto alla raccolta delle informazioni di merito attraverso l'invio di appositi questionari ai Soggetti individuati attraverso le seguenti fonti:

- l'anagrafe regionale delle imprese produttive iscritte alle Camere di Commercio, sulla base dell'elenco dei codici ISTAT delle aziende con possibile presenza di amianto riportato nell'allegato B del DPR 8/8/94, fornita dal Centro Regionale di Elaborazione Dati, che ne aveva disponibile per l'avvio delle azioni di interesse l'aggiornamento al luglio 1993. Si fa presente che su detta anagrafe è stata effettuata una prima selezione dei Soggetti a cui inviare le richieste di autonotifica, che è consistita nell'individuare i Soggetti rispondenti allo stesso numero di registrazione ditte ma riportati più volte in anagrafe poiché ne erano indicate le diverse sedi (sede/i legale/i e/o amministrativa/e oltre che sede/i produttiva/e), ed una seconda selezione da cui è scaturita la decisione d'inviare le schede di raccolta dati a tutti i Soggetti rispondenti ai codici ISTAT di attività contrassegnati con asterisco nel sommennzionato allegato, ai quali doveva essere data pertanto priorità d'indagine, e a tutti i Soggetti rispondenti ai codici ISTAT di attività nelle quali era ritenuta più probabile e significativa la presenza di amianto, con esclusione dei Soggetti titolari di attività dislocate fuori Regione e dei Soggetti per i quali l'attribuzione del codice di attività non risultava pertinente. Mentre per quanto riguarda le imprese appartenenti alle altre categorie di attività si è proceduto alla selezione delle società di vario tipo, dei consorzi e delle cooperative e per quanto riguarda quelle ritenute a rischio minore o trascurabile per l'aspetto in questione è stato applicato il principio della selezione casuale;
- l'elenco delle aziende del settore agrozootecnico fornito su richiesta dalle associazioni di categoria e aggiornato al 1996;
- i dati forniti dall'INAIL e cioè l'elenco aggiornato al 1996 delle imprese che hanno corrisposto il premio assicurativo per la voce "silicosi ed asbestosi";
- i dati forniti dall'INPS e cioè l'elenco aggiornato al 1996 delle imprese che hanno liquidato trattamenti pensionistici con il riconoscimento dei benefici previdenziali previsti per i lavoratori esposti all'amianto;
- il catasto regionale dei rifiuti cioè l'elenco dei Soggetti che hanno denunciato presso la Regione la produzione del rifiuto d'interesse (rifiuto d'amianto - cod. H008 - H007) negli anni 1992-1993-1994;
- le relazioni annuali di cui all'art. 9 della L.257/92 che le imprese hanno presentato alla Regione e alle AA.SS.LL nel periodo 1992 - 1998;
- le autorizzazioni e altri atti relativi ad apertura-chiusura di cantieri, strutture ed attività di trasporto e stoccaggio di rifiuti contenenti amianto e, in sostanza, i piani di lavoro approvati e/o in approvazione da parte delle Aziende UUSSLL. ai sensi degli artt. 33 e 34 del D.Lgs. 277/91;
- le interrogazioni al Parlamento e al Consiglio Regionale, le segnalazioni, gli esposti e le denunce alla Magistratura ecc. e i risultati delle indagini di merito;
- le verifiche analitiche effettuate su campioni di massa e di particolato aerodisperso



con presumibile presenza di amianto.

Pertanto:

- sono state interpellate n° 2559 aziende;
- n° 733 aziende hanno riscontrato quanto richiesto attraverso la restituzione degli appositi questionari loro inviati per la raccolta dei dati di interesse;
- n° 165 aziende hanno notificato la detenzione di materiali contenenti amianto (mca) a vario livello, a livello degli elementi strutturali degli edifici sede delle rispettive attività, a livello degli impianti e delle apparecchiature di produzione ecc.
- sono state rilevate circa 50 situazioni di pericolo in relazione, essenzialmente, a quanto notificato sullo stato di conservazione dei manufatti segnalati.

Ciò detto, si riportano nelle pagine seguenti:

- i dati acquisiti, raggruppati secondo i codici ISTAT di attività di cui all'allegato B del DPR 8/8/94;
- i dati acquisiti a seguito delle indagini che hanno interessato il settore agrozootecnico;
- ulteriori dati di merito (miscellanea);
- la tabella riguardante la tipologia e le quantità di amianto rilevate;
- le situazioni di maggior pericolo emerse sulla base dei dati finora acquisiti;
- i nuovi programmi d'intervento;
- le considerazioni conclusive.



NUOVI PROGRAMMI D'INTERVENTO

Al riguardo delle situazioni di pericolo di cui all'elenco di merito, le strutture territoriali attualmente preposte alla vigilanza nel settore d'interesse, (Servizi di Igiene e Sanità Pubblica delle Aziende UUSLL di Basilicata e Amministrazioni Provinciali di Potenza e di Matera), coadiuvate dal Settore Fisico - Ambientale dell'ex PMIP di Potenza per l'espletamento degli opportuni accertamenti analitici, dovranno effettuare, per quanto di competenza, i seguenti interventi:

- ulteriori verifiche nei casi già conosciuti e sottoposti a vigilanza, onde disporre, se necessario, di una valutazione aggiornata del rischio amianto per le situazioni di che trattasi quali ad esempio quelle di cui ai siti industriali dismessi;
- valutazione del rischio amianto nei casi di cui non si era eventualmente a conoscenza.

Al riguardo invece delle aziende che hanno notificato la presenza di amianto, ma che non hanno fornito tutti i dati richiesti, e delle aziende che hanno notificato l'assenza di amianto si provvederà a discuterne in seno al Gruppo Regionale Amianto ex DGR 142/96 per organizzare congiuntamente gli interventi d'interesse in modo da poter arricchire le informazioni già in parte acquisite nel primo caso e da poter verificare a campione le autonotifiche negative nel secondo caso.

In seno al suddetto Gruppo si provvederà altresì ad organizzare gli specifici monitoraggi ambientali delle aree industriali presenti sul territorio di regione e i controlli relativi all'applicazione degli specifici programmi di custodia e manutenzione dei materiali d'amianto in sede per i quali non sono previsti interventi di bonifica a breve termine.

Al riguardo inoltre delle aziende in cui sussiste rischio specifico di esposizione occupazionale per operazioni di manutenzione di manufatti contenenti amianto, le strutture di controllo competenti per territorio dovranno verificare se le lavorazioni in argomento vengano effettuate nel rispetto della normativa inerente la tutela igienico-sanitaria ed ambientale.

Le risultanze delle indagini effettuate dovranno essere comunicate alla Regione, che peraltro ha interesse ad arricchire e ad aggiornare la banca dati amianto già predisposta.

Inoltre dovranno essere segnalate alla Regione le informazioni relative ad ogni altra nuova situazione d'interesse.

Si fa altresì presente che alla Regione dovranno essere comunicate in dettaglio dai summenzionati Servizi di Igiene e Sanità Pubblica tutte le operazioni di bonifica già espletate sugli insediamenti citati in questa parte di piano, specificando quanto segue:



- committente;
- ditta incaricata della bonifica;
- edifici, impianti, apparecchiature di produzione oggetto di bonifica;
- eventuale movimentazione a fini di stoccaggio temporaneo o di conferimento finale in discarica di rifiuti contenenti amianto;
- tipologia dell'intervento di bonifica effettuato;
- tipo e quantitativi dei materiali trattati;
- ditta incaricata del trasporto dei materiali rimossi;
- ditta incaricata del loro smaltimento finale;
- tipologia ed ubicazione della discarica di conferimento.

D'altra parte, la Regione metterà a disposizione su richiesta delle strutture territoriali di controllo ogni informazione relativa al censimento delle imprese produttive, dai dati relativi alle aziende individuate a quelli relativi alle aziende selezionate, dai dati relativi alle aziende che non hanno fornito riscontro ai dati relativi alle aziende che hanno notificato l'assenza di amianto e ogni altra eventuale informazione di merito che le strutture in parola riterranno opportuno acquisire.

Si ricorda peraltro che :

- sui mezzi circolanti delle Ferrovie dello Stato è stato previsto un piano di monitoraggio che riguarderà sia i rotabili che ancora contengono amianto sia i rotabili già decoibentati;
- sono ancora in corso i controlli predisposti sui mezzi contenenti amianto delle Ferrovie Appulo - Lucane.
- la produzione di rifiuti contenenti amianto presso le autofficine e quindi la manipolazione da parte degli addetti di manufatti contenenti amianto, rappresentati sostanzialmente da freni e frizioni, ancora non del tutto dismessi nell'ambito del parco autoveicoli. Al riguardo, considerato in particolare che presso dette officine possa essere sottovalutato il rischio di esposizione occupazionale ad amianto, si è provveduto a predisporre le linee guida di cui alla parte di piano che tratta appunto specifici atti di indirizzo.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Al riguardo del censimento di cui a questa parte di piano si ritiene, a conclusione delle attività previste e finora espletate, che:

- le più importanti situazioni di pericolo siano state rilevate;
- i dati acquisiti non siano esaustivi ma siano più che sufficienti ad inquadrare la specifica realtà territoriale;
- siano necessarie ulteriori verifiche sul campo al fine di arricchire e migliorare le informazioni di cui si dispone attraverso azioni coordinate tra amministrazione regionale e strutture territoriali di controllo e, in primis, in seno al Gruppo Regionale Amianto ex DGR 142/96, oltre che attraverso un'azione informativa -



formativa delle parti interessate. Tanto anche attraverso la lettura e il confronto con l'anagrafe delle aziende e degli esposti a rischio di amianto curata dall'ISPESL e consegnata alle Regioni in data 27 maggio 1999.

ELENCO DELLE DITTE A SEDE REGIONALE CHE ESEGUONO LAVORI DI BONIFICA DA AMIANTO.

Prima di fornire l'elenco delle ditte in argomento, si fa presente che con nota regionale n° 4164/63-C del 28 giugno 1996, in conformità con il parere espresso dal Ministero dell'Ambiente con nota n° 23221/95/UL del 14/12/95, si stabilì che:

- le imprese che potevano eseguire lavori di bonifica da amianto dovevano dimostrare all'Organo di Vigilanza, competente per territorio, di operare nel settore per aver eseguito in passato, direttamente o in associazione con altre imprese, tali attività;
- il possesso del requisito di cui sopra doveva essere certificato con apposita dichiarazione attestante i lavori già eseguiti;
- i lavori già eseguiti potevano essere documentati altresì con la presentazione di atti ufficiali quali certificati di collaudo o di regolare esecuzione dei lavori che le imprese interessate avrebbero dovuto produrre in copia conforme;
- a norma dell'art. 16, comma 5, del DL 246/96, erano abilitate ad eseguire i lavori di che trattasi anche le imprese già titolari di autorizzazioni rilasciate ai sensi del DPR 915/82;
- erano altresì abilitate ad eseguirli anche le imprese le cui domande d'iscrizione erano state istruite con esito positivo dalla Sezione Regionale Albo Smaltitori alla data del 7/11/95.

La nota regionale in parola, trasmessa ai Servizi di Igiene e Sanità Pubblica delle nostre Aziende UUSSLL, titolari delle competenze relative all'esame dei piani di lavoro ex artt.33 e 34 del D.Lgs. 277/91 e alla vigilanza sui cantieri di bonifica da amianto, e successivamente rappresentata ai Soggetti interessati dagli stessi Servizi di Igiene e Sanità Pubblica, si rese necessaria per:

- evitare il blocco delle attività in argomento, nelle more della istituzione della sezione speciale in seno all'Albo Smaltitori cui avrebbero dovuto - dovranno risultare iscritte le imprese che potranno esercitare attività di bonifica da amianto ai sensi dell'art. 12, comma 4, della L. 257/92;
- avere una maggiore garanzia di tutela igienico-ambientale e sanitaria durante i lavori di che trattasi in funzione della pregressa esperienza di settore da parte delle ditte esecutrici.

Con DM 406/98 è stata di recente prevista la categoria d'interesse e sono stati altresì indicati i requisiti di accesso alla stessa.

Si fornisce di seguito l'elenco in questione.



A/GG di GIUSEPPE GAGLIARDI
via R. Scotellaro, 19 - Tricarico
tel. e fax 0835 - 723009 - 723601

ALBA INERTI srl
contrada Ruvolo, 9 - Pignola
tel. 0971 57426 - fax 0971 56443
BAISOL snc
via della Fisica, 22 - Potenza
tel 0971 - 58493

CASTELLANO srl
p.zza Mulino, 7/C - Matera
tel 0835 334646 - 334744

CO. B. AM (dato recente)
Consorzio/ Bonifiche/ Ambientali
Via dell'Edilizia - Potenza
tel. 0971 52001 - fax 0971 489105

DE. PA. TEC.
via Varco d'Izzo, 38/C - Potenza
Agente De Angelis Pasquale
tel. 0335 6328389 - fax 0971 445597

DE STEFANO SALVATORE e C snc
viale del Basento, 244/A - Potenza
tel e fax 0971 471164 - 473389

ECOLOGICAL SYSTEM MA. FA. Sas
di FARENGA GERARDO
via Appia - Muro Lucano
tel. 0976 71508 - fax 0976 71745

IMPES GROUP srl
SS Basentana, Km 75, 500 - Ferrandina
tel 0835 7531

IULA BERARDINO
via R.Margherita, 63 - Salandra
tel 0835 - 673014 - 673218

LA CARPIA DOMENICO srl
viale Mazzini, 25 - Ferrandina
tel 0835 556748 - 556240
fax 0835 556748

LA ROCCA VINCENZO G. (dato recente)
Via Appia -Muro Lucano



tel. e fax 0976 2749

LUCANA SPURGHY di ERCOLANI ADRIANO
zona PIP - Bernalda
tel 0835 543843 - 543126

NUOVA TEAM
via S. Agostino, 19 - Matera
tel e fax 0835 330292 - 330293
P. E. G. A. S. O. EUROPA srl
contrada Ruvolo, 9 - Pignola
tel. 0971 57426 - fax 0971 56443

PELLICANO VERDE scrI
via Appia - Muro Lucano
tel e fax 0976 71745

RAPOLLA SALVATORE
via del Popolo, 10 - Pietragalla
tel. 0971 946907

TECNOPARCO VALBASENTO
via Pomarico - Pisticci Scalo
tel 0835 491

TRICOMI ALFREDO
via Di Giura, 209 - Potenza
tel e fax 0971 443125

Si precisa che i nominativi sopra riportati sono quelli dei Soggetti che hanno presentato i piani di lavoro di cui agli artt.33 e 34 del D.Lgs. 277/91 e le relazioni annuali di cui all' art.9 della L.257/92 nonché quelli dei Soggetti di cui è stata data notizia come operatori del settore dalle competenti Aziende UUSSLL e quelli dei Soggetti che hanno rappresentato alla Regione le proprie specifiche referenze.

Si precisa altresì che parte dei nominativi in questione sono emersi anche dal censimento intrapreso ai sensi dell'art. 10 della L.257/92 e dell'art. 3 del DPR 8/8/94 che ha all'uopo utilizzato, come fonte dati iniziale, il catasto regionale rifiuti degli anni 92 - 94 e che l'elenco di che trattasi non ha ovviamente la validità di un albo.

Si fa infine presente che la Regione provvederà ad aggiornare e a diffondere opportunamente il suddetto elenco e che, per il momento, prima che la Sezione Nazionale e/o Regionale dell'Albo di cui al DM 406/98 abbia attivato le iscrizioni di cui alla categoria di settore, qualsiasi altra ditta che possieda i requisiti previsti dalla circolare regionale summenzionata può effettuare bonifiche da amianto pur non rientrando allo stato nell'elenco in parola.



ELENCO DELLE IMPRESE CHE ESERCITANO RACCOLTA E TRASPORTO DI RIFIUTI NON PERICOLOSI E PERICOLOSI E CHE SONO PERTANTO ABILITATE ANCHE AL TRASPORTO DI RIFIUTI D'AMIANTO.

L'elenco di che trattasi ci è stato fornito in data 18/6/98 dalla Sezione Regionale dell'Albo delle Imprese che effettuano la Gestione dei Rifiuti e lo si è organizzato nella tabella sotto riportata, ove sono state indicate le imprese interessate e le rispettive categoria d'iscrizione.

| IMPRESE | CAT. |
|--|-------------|
| Coop.CICLAT Ausiliari Traffico srl - P.zza dei Caduti, 12 - Pisticci | 4/D - 3/D |
| Consorzio SEARI srl - Via Foggia - Melfi | 4/C - 3/D |
| Progetto Ecologia snc di Lasala A. e Albano A. - Via Belvedere, 12 - Policoro | 4/D - 3/D |
| Autotrsporti F.Ili Pace snc - Contrada Marrucaro, 60 - Potenza | 4/D |
| Lucana Spurghi di Ercolani Adriano - SS Basentana, Km 100 - Zona PIP - Bernalda | 4/D - 3/D |
| Valenzano Rocco e C - Via Centomani Tora, 12 - Potenza | 4/D - 3/C |
| Pellicano Verde srl - Via Appia - Muro Lucano | 4/D - 3/D |
| Ecolucania srl - Contrada Bucaletto - Potenza | 4/D - 3/D |
| Moretti Ecorecuperi srl - Via La Martella cd.Papalione - Matera | 4/D - 3/D |
| Ecological Sistem MA.FA. sas di Farenga G. e C. - Via Appia, 113 - Muro Lucano | 4/D - 3/D |
| Transfarma di Motta Silvia - Via Ridola, 21 - Matera | 4/D - 3/D |
| Criscuolo Eco Petrol Service srl - Zona Ind.le - Loc. Cembrione - Viggiano | 4/D |
| La Carpia Michele - Via R. Scotellaro, 1 - Ferrandina | 3/D |
| Ecosistema snc di Nuzzi V. e C.- Via Cicerone, pal. 3 - Matera | 3/D |
| C.M.G. srl - Località Frascheto - Tito Scalo | 3/B |
| Antonio e Raffaele Giuzio srl - Rione Betlemme- Zona Ind.le - Potenza | 3/D |
| Iula Berardino - Via Regina Margherita, 63 - Salandra | 3/B |
| SO.SE.V. snc di De Bonis F. e Garramone A. - Via Mazzini, 23 - Genzano di Lucania | 3/D |
| Garramone Michele e Figli snc - Contrada Costa della Gaveta, 35 - Potenza | 3/D |
| Lucana Spurgo snc di Ciminelli F. e C. - Contrada Costa della Gaveta, 40 - Potenza | 3/D |
| La Carpia Domenico srl - Via Mazzini, 25 - Ferrandina | 3/D |
| Zoccolan Gerarda Antonia - Contrada Costa della Gaveta, 48 - Potenza | 3/D |
| Basilicata Pulita snc di D'Amato F. e C. - Via Bologna, 2 - Policoro | 3/D |
| Stagno Francesco Saverio - Via Recinto Cappuccini, 8/2 - Matera | 3/D |
| Union Chemia Basilicata srl - Via Pienza, 80 - Potenza | 3/D |
| Cantasano Carmelo - Via Roma, 260 - Tursi | 3/D |



| | |
|--|-----|
| AGECO di Giovanni Agoglia - Contrada Dragonara, 19 - Potenza | 3/D |
| Salvatore Michele - Corso V. Emanuele, 81 - Savoia di Lucania | 3/D |
| Senisi Donato - Via P.Grippo, 2 - Potenza | 3/D |
| Castellano srl - Piazza Mulino 7/C - Matera | 3/B |
| Caruso Geom. Rocco - Via S. Donato - Pisticci | 3/D |
| Autotrasp. 2M snc di Marcosano G. e Muscaridola M. - Via Isonzo, 9 bis - B.go La Martella - Matera | 3/D |
| Canitano Giuseppe Domenico - Via Italia, 12 - Grassano | 3/D |
| Eco 88 srl - Via A. Di Napoli, 2 - Melfi | 3/D |
| Agrelli Giuseppe - Contrada Pino dei Peri, 31 - Trecchina | 3/D |
| Morano Mario Antonio - Via Ariosto, 71 - Pisticci | 3/D |

ELENCO DEGLI IMPIANTI UTILIZZABILI PER LO SMALTIMENTO FINALE DI RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO.

Le discariche già esistenti sul territorio di regione che possono essere utilizzate per lo smaltimento finale dei rifiuti d'amianto sono le seguenti:

- discarica di seconda categoria di tipo A di proprietà della LA CARPIA DOMENICO srl con sede a Ferrandina ubicata in località Piano di Buono in agro di Ferrandina, già autorizzata a ricevere rifiuti contenenti amianto in matrice compatta ai sensi dell'art. 6, comma 3, del DPR 8/8/94;
- discarica di seconda categoria di tipo B di proprietà della ECOBAS srl con sede a Ferrandina ubicata in località Pantone in agro di Pisticci, che non è stata ancora specificamente autorizzata a ricevere rifiuti d'amianto.

2.3 - Censimento degli edifici ex art. 12 del DPR 8/8/94

Censimento degli edifici pubblici, dei locali aperti al pubblico e di utilizzazione collettiva nonché dei blocchi di appartamenti con presenza di materiali o prodotti contenenti amianto. Rilevazione delle situazioni di pericolo. Nuovi programmi d'intervento. Considerazioni conclusive.

Detto censimento, affidato ai Servizi di Igiene e Sanità Pubblica delle nostre Aziende UUSSLL, è stato intrapreso per individuare sostanzialmente gli ambienti di vita collettiva a rischio specifico di inquinamento e le relative priorità di bonifica, oltre che per ottenere gli ulteriori dati necessari a prevedere il fabbisogno quanti - qualitativo di impianti di smaltimento finale dei rifiuti rinvenuti dalla dismissione a medio - lungo termine dei materiali o prodotti contenenti amianto presenti sul territorio di regione.

Nell'ambito di questa attività di piano, si è provveduto a rilevare innanzitutto i



manufatti contenenti amianto presenti nelle scuole di ogni ordine e grado e negli ospedali, in considerazione della grandezza e della tipologia dei gruppi di popolazione interessati, già individuati, con la Circolare 10/7/86, n° 45, del Ministero della Sanità, tra gli ambienti di vita collettiva da tutelare prioritariamente rispetto ai rischi sanitari connessi all'esposizione alle fibre di amianto.

Si è ritenuto opportuno censire altresì la presenza di manufatti contenenti amianto nei prefabbricati, ancora in opera, che furono installati in Basilicata a seguito del terremoto del 1980 e dei successivi eventi sismici, in quanto trattasi di strutture edilizie in cui i materiali di interesse sono stati largamente utilizzati per le più diverse destinazioni d'uso.

A riguardo della problematica summenzionata, la Regione, in accordo con la Amministrazione Comunale di Muro Lucano, ha costituito, con proprio provvedimento, (DGR 2971/97), un gruppo di lavoro multidisciplinare, (Regione, Amm.ne Comunale, A.USL n° 2 - Potenza e Università degli Studi della Basilicata - DIFA), incaricandolo della analisi quali - quantitativa dei materiali o prodotti contenenti amianto di cui ai prefabbricati di soccorso ancora presenti in detto territorio comunale, della specifica valutazione del rischio e della predisposizione degli indirizzi progettuali di risanamento e di recupero degli stessi e delle aree da essi occupate.

Si è scelto tale territorio sia perché vi ricadono aree densamente interessate dalla presenza delle strutture edilizie di che trattasi sia perché la competente Amministrazione Comunale ha sollecitato questo tipo d'intervento. Si è previsto, tra l'altro, di riproporre - riprodurre i risultati dello studio in parola presso gli altri Comuni della Basilicata in cui sono presenti le stesse strutture edilizie.

I lavori di cui alla summenzionata DGR 2971/97 sono iniziati il 2/10/97 e stanno per concludersi.

Ciò detto, si riportano:

- i dati acquisiti, raggruppati per ambito territoriale di A.USL, e, in seno all'ambito territoriale di ciascuna A.USL, per ambito territoriale comunale, corredati di note ed informazioni sulle situazioni per le quali è stata segnalata la presenza di manufatti contenenti amianto;
- la tabella riguardante la tipologia e le quantità di amianto complessivamente rilevate;
- le situazioni di pericolo emerse;
- i nuovi programmi d'intervento;
- le considerazioni conclusive;
- la rappresentazione sintetica dei dati in parola.

Si sottolinea, infine, che, per ciascun ambito territoriale di A.USL, si riportano in tabella la tipologia e le quantità di amianto rilevate e che si dovrà far riferimento a ciascun ambito territoriale di A. USL per le situazioni di maggior pericolo emerse nel corso delle attività di che trattasi.



Tabella relativa alla tipologia e ai quantitativi di MANUFATTI contenenti amianto rilevati nell'ambito territoriale dell'A.USL n° 1 - Venosa.

| TIPOLOGIA | QUANTITA' |
|--|--------------------|
| prefabbricati e containers di soccorso | n° 204 |
| coperture, controsoffittature e pannelli | mq 4550 |
| coibentazioni | mq 20 (circa 1 mc) |

TABELLA RELATIVA ALLA TIPOLOGIA E AI QUANTITATIVI DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO RILEVATI NELL'AMBITO TERRITORIALE DELL'A.USL N° 2 - POTENZA.

| TIPOLOGIA | QUANTITA' |
|--|------------------------------|
| prefabbricati e containers di soccorso | n° 3120 |
| coperture, controsoffittature e pannelli | circa mq 11300 |
| materiali di rivestimento superfici | circa mq 18300 (109,8 mc) |
| cumuli di lastre in cemento - amianto | mc 3 |

TABELLA RELATIVA ALLA TIPOLOGIA E AI QUANTITATIVI DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO RILEVATI NELL'AMBITO TERRITORIALE DELL'A. USL N° 3 - LAGONEGRO.

| TIPOLOGIA | QUANTITA' |
|---|---------------------|
| coperture e controsoffittature | circa mq 3500 |
| materiali di rivestimento superfici | mq 144 (0, 8 64 mc) |
| serbatoio per riserva idrica per uso potabile | mc 1 |

TABELLA RELATIVA ALLA TIPOLOGIA E AI QUANTITATIVI DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO RILEVATI NELL'AMBITO TERRITORIALE DELL'A.USL N° 4 - MATERA.

| TIPOLOGIA | QUANTITA' |
|----------------|---------------|
| coperture | circa mq 5200 |
| pavimentazioni | circa mq 12 |



TABELLA RELATIVA ALLA TIPOLOGIA E AI QUANTITATIVI DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO RILEVATI NELL'AMBITO TERRITORIALE DELL'A.USL N° 5 - MONTALBANO JONICO.

| TIPOLOGIA | QUANTITA' |
|--|----------------|
| prefabbricati e containers di soccorso | n° 77 |
| coperture e controsoffittature | circa mq 640 * |

* tale modesto quantitativo è dovuto al fatto che in molti casi non è stato fornito il dato d'interesse. Oltre alle coperture e alle controsoffittature sono stati segnalati anche canne fumarie, pluviali ecc., ma non ne sono state fornite in alcun caso le rispettive quantità.

TIPOLOGIA E QUANTITATIVI DI MANUFATTI CONTENENTI AMIANTO RILEVATI COMPLESSIVAMENTE A SEGUITO DEL CENSIMENTO DEGLI EDIFICI PUBBLICI O AD USO PUBBLICO. RIEPILOGO DEI DATI QUALI - QUANTI-TATIVI PIU' SIGNIFICATIVI.

| TIPOLOGIA | QUANTITA' |
|--|------------------------------------|
| prefabbricati e container di soccorso | n° 3400 circa |
| coperture, controsoffittature e pannelli | circa mq 25100 |
| materiali di rivestimento superfici | circa mq 18450 (111 mc circa) |

N.B. Manca un dato quantitativo di grande importanza che è quello relativo ai manufatti d'interesse presenti nei prefabbricati e nei container installati sul nostro territorio a seguito degli eventi sismici, ove, comunque, l'amianto si trova per lo più in forma di cemento - amianto. Al riguardo sta per concludersi, come già detto, uno studio sulle strutture di soccorso ancora in opera e parzialmente in uso nel Comune di Muro Lucano, ivi presenti in n° di 800 circa.

Inoltre, si sottolinea che:

- lo studio di che trattasi prevede tra l'altro la stima delle quantità dei manufatti contenenti amianto;
- lo stesso sarà probabilmente riprodotto su analoghe situazioni territoriali.

SITUAZIONI DI PERICOLO RILEVATE

Si rimanda agli elenchi all'uopo predisposti per ciascun ambito territoriale di A.USL e si fa presente che trattasi di elenchi che dovranno essere discussi, al pari di quelli inerenti le situazioni di pericolo rilevate attraverso il censimento delle imprese ex art. 3 del DPR 8/8/94, in seno al Gruppo Regionale Amianto istituito con DGR 142/96 al fine di predisporre gli interventi per la valutazione del rischio amianto per singolo caso, attraverso la programmazione di sopralluoghi congiunti e di accertamenti anali-



tici, ove ritenuti necessari.

Si fa inoltre presente che per molte delle situazioni in cui è stata notificata la presenza di manufatti contenenti amianto non sono state fornite le informazioni relative al dato quantitativo e allo stato di conservazione, per cui non è stato possibile riconoscere, per lo meno sulla base di tali parametri, le ulteriori situazioni di maggior pericolo.

NUOVI PROGRAMMI DI INTERVENTO

Per quanto riguarda i dati acquisiti attraverso il censimento degli edifici pubblici o ad uso pubblico con presenza di manufatti contenenti amianto, i Servizi di Igiene e Sanità Pubblica, coadiuvati dal Settore Fisico - Ambientale dell'ex PMIP di Potenza per la parte analitica, previ accordi in seno al Gruppo Regionale Amianto ex DGR 142/96, dovranno effettuare quanto segue:

- verificare il rischio amianto nelle situazioni emerse ad eccezione di quelle per le quali sono già in possesso degli elementi utili ad esprimersi circa la valutazione di che trattasi;
- darne notizia alla Regione tramite le relazioni di merito;
- dare alla Regione le notizie relative alle situazioni d'interesse che non risultino comprese nei dati rappresentati in questa parte di piano;
- aggiornare la Regione sugli interventi di bonifica da amianto effettuati sugli immobili qui considerati, fornendo le stesse indicazioni di cui alla parte di piano inerente le imprese ex art. 3 del DPR 8/8/94;
- verificare l'applicazione delle disposizioni inerenti la custodia, la manutenzione e il controllo dei materiali d'amianto in sede, per quanto concerne gli immobili dove è stata rilevata la presenza di detti materiali.

In seno al summenzionato Gruppo Regionale Amianto potranno essere altresì concordati gli specifici programmi di monitoraggio ambientale che dovranno essere messi in atto prioritariamente sugli edifici scolastici.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Per quel che riguarda questa parte di piano, a conclusione delle attività previste e finora espletate, si ritiene:

- che i dati acquisiti debbano essere arricchiti e migliorati attraverso l'intensificazione delle verifiche sul campo (sopralluoghi ed accertamenti analitici);
- che i dati relativi all'amianto ancora presente come coibente negli impianti, quali quello elettrico o di riscaldamento degli edifici pubblici e ad uso pubblico, siano scarsi e che tale aspetto vada opportunamente riconsiderato;
- che sia urgente procedere alle attività di cui ai precedenti punti trattandosi di edifici pubblici o ad uso pubblico e pertanto molto frequentati e nel caso



degli edifici scolastici frequentati da gruppi di popolazione, (bambini e ragazzi), da proteggere con priorità rispetto al rischio amianto;

- che, per le singole unità abitative private con presenza di amianto, per cui, per legge, il censimento era facoltativo, debbano essere ulteriormente sensibilizzate e sollecitate le Amministrazioni Comunali, affinché collaborino con la Regione nell'acquisizione delle notizie di merito.

3. PRESENTAZIONE DEI DATI RELATIVI ALLE DISCARICHE ABUSIVE CON PRESENZA DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO.

Le discariche abusive con presenza di materiali contenenti amianto, di cui si ha notizia, sono le seguenti:

- Discariche rinvenute in agro di Ferrandina in :
 - località Piano del Finocchio su terreno di proprietà dell' ex ESAB (Catasto: fg. 72 - part. 396 / Coordinate: 40° 27'39"N - 16° 30'36"E);
 - località Iazzo di Varisana su terreno di proprietà del Sig. Luca De Filippis (Catasto: fg. 82- part. 41 / Coordinate: 40° 26'41"N- 16° 30'02"E);
 - località Iazzo Venita su terreno di proprietà del Sig. Antonio Santamaria (Catasto: fg.91 - part. 131 ex 23 / Coordinate: 40° 25'56"N - 16° 29'02"E);
 - località Pingitore Scorpione su terreno di proprietà della Sig.ra Sammauro Margherita (Catasto: fg.78 - part. 89 / Coordinate: 40° 27'03"N - 16° 27'03"N - 16° 26'54"E);
 - località Pingitore Scorpione (Catasto: Coordinate: 40° 27'03"N - 16° 27'03"N - 16° 26'55"E),

che sono state inserite nel piano regionale di bonifica dei siti inquinati.

- Discarica rinvenuta a Matera in via Montescaglioso nell'area occupata dai locali dell'ex scuola per infermieri, che è stata inserita nelle situazioni di pericolo di cui alla parte di piano relativa al censimento degli edifici pubblici o ad uso pubblico con presenza di amianto in quanto creatasi a seguito della demolizione di uno degli stabili in parola.
- Discarica rinvenuta in agro di Pisticci, che è stata inserita nel piano regionale di bonifica dei siti inquinati.



- Discarica rinvenuta in agro di Vaglio a contrada Molino su terreno di proprietà dell'Ente Nazionale per le Strade - Compartimento della Viabilità per la Basilicata, che è stata già sottoposta a bonifica da amianto.

Le situazioni di cui ai primi tre punti necessitano ovviamente di ripristino ambientale a breve - medio termine.

4. LA BANCA DATI AMIANTO

I dati acquisiti attraverso le attività di censimento di cui alla normativa di settore e precedentemente illustrati sono stati informatizzati dalla Metapontum Agrobios srl.

Prima di entrare nel merito dell'argomento qui considerato, si fa presente che la suddetta Società ha concordato con la Regione e l'ENEA la scelta del supporto informatico, la tipologia della banca dati da utilizzare e i dati rappresentativi da organizzare.

La banca dati amianto è stata sviluppata su Personal Computer in ambiente Windows 95 con il software ACCESS.

L'organizzazione delle informazioni di che trattasi ha seguito lo schema delle varie schede utilizzate per la raccolta dei dati d'interesse ed è stata realizzata sulle tabelle, sulle maschere e sulle query descritte nelle pagine seguenti.

ELENCO TABELLE

| NOME | DESCRIZIONE |
|----------------------|---|
| Anagrafica aziendale | Contiene i dati anagrafici delle aziende inserite |
| Bonifica | Contiene i dati anagrafici delle ditte di bonifica |
| Committente | Contiene i dati anagrafici dei committenti di bonifiche |
| Discarica | Contiene i dati relativi alle discariche |
| Anagrafica edifici | Contiene i dati sugli edifici |
| Anagrafica UUSSLL | Contiene i dati di localizzazione delle nostre UUSSLL |
| Edificio/Impianto | Contiene i dati relativi all'edificio e/o all'impianto di aziende che hanno dichiarato di avere MCA |
| Immobile | Contiene i dati relativi agli edifici pubblici o ad uso pubblico con MCA |
| Intervento | Contiene i dati relativi al tipo di intervento effettuato sugli immobili con MCA |
| ISTAT | Contiene i dati sui codici ISTAT delle attività d'interesse e la relativa descrizione |
| Mezzi rotabili | Contiene i dati sui mezzi rotabili |
| Rel - Az - Edimp | Relazione tra le tabelle di anagrafica aziendale e edificio e/o impianto d'interesse |
| Rel - Az - Mezzo | Relazione tra le tabelle di anagrafica aziendale e mezzi rotabili d'interesse |
| Rel - Bonifica | Relazione tra le tabelle : anagrafica UUSSLL, intervento, bonifica, |



| | |
|-----------------------------|---|
| Rel Smaltitore | committente, rifiuto, trasportatore, stoccaggio provvisorio, smaltitore, discarica, e rel - bonifica |
| Reti di servizio | Relazione tra le tabelle : committente, rifiuto, trasportatore, smaltitore, discarica e rel - smaltitore |
| Scheda introduttiva edifici | Contiene i dati anagrafici delle aziende considerate reti di servizio |
| Sezione C | Rifiuto Contiene i dati sul tipo di RCA |
| Sezione D | Contiene i dati sui Comuni che hanno edifici con MCA |
| Sezione E | Contiene i dati su edifici e/o impianti con MCA applicati a spruzzo o a cazzuola |
| Sezione F | Contiene i dati su edifici e/o impianti che hanno rivestimenti con MCA relativamente a tubi, caldaie, serbatoi ecc. |
| Sezione G | Contiene i dati su edifici e/o impianti che hanno pannelli in cemento - amianto |
| Smaltitori | Contiene i dati su edifici e/o impianti che hanno coperture in cemento - amianto |
| Stoccaggio | Contiene i dati su edifici e/o impianti che hanno altre tipologie di MCA |
| Anagrafica trasportatori | Contiene i dati sulle ditte che hanno effettuato smaltimento di RCA con specifica di: committenti, trasportatori ecc. |
| | Contiene i dati relativi alle sedi di stoccaggio provvisorio di RCA |

ELENCO MASCHERE

NOME

Anagraf int
Anagrafica aziendale

Anagrafica committenti di bonifiche
Anagrafica bonificatori
Anagrafica ditte trasportatrici
Anagrafica smaltitori
Anagrafica discariche

Anagrafica UUSSLL
Az/Ed/sez C

Az/Ed/ sez D

Az/Ed/sez E

Az/Ed/sez F

Az/Ed/sez G

Az/Mezzi rot
Az/reti

FUNZIONE

Interrogazione dati anagrafici di tutte le aziende inserite

Inserimento dati anagrafici di tutte le aziende inserite

Anagrafica edifici

Inserimento dati sugli edifici

Inserimento dati sui committenti di bonifiche

Inserimento dati sulle ditte di bonifica

Inserimento dati sulle ditte che hanno effettuato trasporto di RCA

Inserimento dati sulle ditte di smaltimento di RCA

Inserimento dati sulle discariche che hanno accolto RCA di provenienza regionale

Inserimento dati sulle UUSSLL di regione

Interrogazione dati di edifici e/o impianti che contengono MCA applicati a spruzzo o a cazzuola

Interrogazione dati di edifici e/o impianti che hanno rivestimenti con MCA relativi a tubi, caldaie, serbatoi ecc.

Interrogazione dati di edifici e/o impianti che hanno pannelli in cemento - amianto

Interrogazione dati di edifici e/o impianti che hanno coperture in cemento - amianto

Interrogazione dati di edifici e/o impianti che hanno altre tipologie di MCA

Interrogazione sui mezzi rotabili con MCA

Interrogazione sulle reti di servizio



| | |
|---------------------------------------|--|
| Aziende con MCA | Interrogazione dati sulle aziende che hanno dichiarato MCA |
| Aziende senza MCA | Interrogazione dati sulle aziende che non hanno dichiarato MCA |
| Bonifica/ Committente | Interrogazione dati sulle ditte che hanno effettuato bonifiche da amianto con specifica di: committenti, smaltitori, trasportatori ecc. |
| Edificio/Impianto | Inserimento dati relativi all'edificio e/o impianto di aziende che hanno dichiarato di avere MCA |
| Immobile | Inserimento dati su edifici pubblici o ad uso pubblico con MCA |
| Intervento | Inserimento dati sul tipo di intervento effettuato su beni e/o siti d'interesse |
| Mezzi rotabili | Inserimento dati sui mezzi rotabili |
| Num az per cod istat | Interrogazione - Conta quante aziende sono state inserite per ogni Codice ISTAT di attività |
| Num aziende con MCA | Interrogazione. Conta quante aziende con MCA sono state inserite per ogni Codice ISTAT di attività |
| Num aziende senza MCA | Interrogazione - Conta quante aziende senza MCA sono state inserite per ogni Codice ISTAT di attività |
| Rifiuto | Inserimento dati relativi al tipo di RCA trattato |
| NOME | FUNZIONE |
| Scheda introduttiva edifici Sezione C | Inserimento dati sui Comuni che hanno edifici con MCA Inserimento dati su edifici e/o impianti con MCA applicati a spruzzo o a cazzuola |
| Sezione D | Inserimento dati su edifici e/o impianti che hanno rivestimenti con MCA relativi a tubi, caldaie, serbatoi ecc. |
| Sezione E | Inserimento dati su edifici e/o impianti che hanno pannelli in cemento - amianto |
| Sezione F | Inserimento dati su edifici e/o impianti che hanno coperture in cemento - amianto |
| Sezione G | Inserimento dati su edifici e/o impianti che hanno altre tipologie di MCA |
| Smaltitori/Committenti | Interrogazione dati sulle ditte che hanno effettuato smaltimento di RCA con specifica di : committenti, trasportatori ecc. |
| Stoccaggio | Inserimento dati relativi alle sedi di stoccaggio provvisorio di RCA |

Le Maschere o Form servono a gestire in modo user friendly tutte le informazioni di una banca dati.

ELENCO QUERY

| | |
|----------------------|--|
| NOME | DESCRIZIONE |
| Bonifica/Committente | Query di selezione dalle tabelle : anagrafica UUSSLL, intervento, bonifica, committente, rifiuto, trasportatore, stoccaggio, smaltitore e rel- bonifica (vedi maschera relativa) |
| Az/Mezzi rot | Query di selezione dalle tabelle : anagrafica aziendale, mezzi rotabili e rel-az-mezzo (vedi maschera relativa) |
| Az/Reti | Query di selezione dalle tabelle : anagrafica aziendale e reti di servizio (vedi maschera relativa) |
| Aziende con MCA | Query di selezione sulla tabella anagrafica aziendale delle azien |



| | |
|------------------------|---|
| Aziende senza MCA | de con MCA (vedi maschera relativa) Query di selezione sulla tabella anagrafica aziendale delle aziende senza MCA (vedi maschera relativa) |
| Int immobili | Query di selezione dalle tabelle : anagrafica edifici, scheda introduttiva edifici e immobili (vedi maschera immobile) |
| Num aziende con MCA | Query di selezione dalla query aziende con MCA (vedi maschera relativa) |
| Num aziende senza MCA | Query di selezione dalla query aziende senza MCA (vedi maschera relativa) |
| Query 10 | Query di selezione dalle tabelle : anagrafica aziendale, ed/imp (sez B) e sezione G (vedi maschera sezione G) |
| Query 11 | Query di selezione dalle tabelle : anagrafica aziendale, ed/imp (sez B) e sezione C (vedi maschera sezione C) |
| Query 12 | Query di selezione dalle tabelle : anagrafica aziendale, ed/imp (sez B) e sezione E (vedi maschera sezione E) |
| Query 7 | Query di selezione dalle tabelle : anagrafica aziendale, ed/imp (sez B) e sezione F (vedi maschera sezione F) |
| Query 9 | Query di selezione dalle tabelle : anagrafica aziendale, ed/imp (sez B) e sezione D (vedi maschera sezione D) |
| Smaltitori/Committenti | Query di selezione dalle tabelle : committente, rifiuto, trasportatore, smaltitore e rel - smaltitore (vedi maschera relativa) |

Le Query o Interrogazioni servono a collegare in modo opportuno i dati rinvenuti da due o più tabelle al fine di ottenere le informazioni desiderate.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE E PROPOSTA DI CONTINUAZIONE DELLE ATTIVITA' D'INFORMATIZZAZIONE DATI.

La banca dati amianto precedentemente illustrata è destinata ad essere migliorata e arricchita in funzione della acquisizione di nuove informazioni e dell'aggiornamento delle informazioni già inserite.

La banca dati, così come è stata predisposta, sarà presentata alle strutture di controllo, e, dopo che sarà resa usufruibile al meglio, sarà loro trasmessa con le istruzioni d'uso affinché dette strutture possano utilizzarla per le specifiche esigenze territoriali.

Al riguardo si ritiene opportuno di prevedere altresì la realizzazione via rete dei flussi informativi d'interesse tra le strutture summenzionate e l'Amministrazione Regionale, coinvolgendo eventualmente anche Amministrazioni Provinciali e Comunali.

Tanto previa opportuna formazione.

Si riporta infine un elenco di alcune delle attività che si ritengono necessarie per il miglioramento delle notizie finora acquisite e quindi della banca dati di cui è parola:

- ampliamento del censimento relativo alle singole unità abitative private;
- verifiche sul campo per una migliore definizione dei dati di che trattasi;
- realizzazione di un CD - ROM contenente tutte le informazioni sulla questione amianto inerenti la specifica situazione della regione Basilicata.



5. ATTUAZIONE DELLE COMPETENZE REGIONALI EX ART. 11 DEL DPR 8/8/94.

Attuazione delle competenze regionali inerenti le disposizioni di cui all'art. 11 del DPR 8/8/94 avente per oggetto "Strumentazione necessaria per lo svolgimento delle attività di controllo previste dalla L.257/92".

L' art. 11 del DPR 8/8/94 prevede che le Regioni assicurino quanto segue:

- almeno un microscopio elettronico analitico a scansione e/o a trasmissione e un diffrattometro a raggi X o uno spettrofotometro a raggi infrarossi alle proprie strutture di controllo nonché un microscopio ottico a contrasto di fase e la strumentazione necessaria per i campionamenti di massa e di particolato aerodisperso alle strutture di controllo subregionali, oltre al personale idoneo ad espletare le attività analitiche di che trattasi;
- la strumentazione necessaria per i campionamenti delle fibre d'amianto aerodisperse alle unità operative territoriali.

Al riguardo è stato innanzitutto individuato un centro di riferimento regionale per l'espletamento delle analisi d'interesse su campioni di massa e di particolato aerodisperso e, successivamente, sono state reperite le risorse finanziarie necessarie a dotare il centro in parola delle apparecchiature occorrenti per lo svolgimento delle attività di competenza.

Tanto sia perché la Regione non aveva una disponibilità economica tale da assicurare anche alle altre strutture di controllo la dotazione strumentale prevista dalle disposizioni di merito sia perché la Regione aveva d'altra parte ipotizzato che un unico centro preposto a questo tipo di accertamenti e attrezzato al meglio potesse essere più che sufficiente a soddisfare le esigenze territoriali di verifica analitica connesse alla questione amianto.

Detto centro è stato identificato nel Settore Fisico Ambientale - CRR del PMIP di Potenza, che già si era impegnato a far fronte ad alcune specifiche emergenze e che opera attualmente in seno all'ARPAB.

Pertanto, con le deliberazioni di Giunta Regionale 5522/95, 6555/96, 9185/96 e 1850/97, è stata trasferita all' A.USL n°2 - Potenza la somma complessiva di £ 1224635000 perché la stessa provvedesse all'acquisto di un microscopio ottico a contrasto di fase (MOCF), di un microscopio elettronico analitico in scansione (SEM) e di un diffrattometro a raggi X (DRX), cioè di tutti gli strumenti necessari al suddetto Settore per eseguire analisi sull'amianto.

Con ulteriore provvedimento di Giunta Regionale n° 3266 del 9/11/98, e' stata inoltre impegnata la somma di £ 46.680.000 che dovrà servire per dotarlo di più idonee apparecchiature di prelievo e di preparazione dei campioni.

In pratica, il Settore Fisico Ambientale - CRR dell'ex PMIP di Potenza è attualmente dotato di MOCF, di SEM e di DRX, dagli inizi del 1998 effettua autonomamente analisi



sull'amianto, e può legittimamente farlo sulla base del parere espresso dal Ministero della Sanità con nota 400.5/3.7.10/83 del 14/1/97, nelle more dell'attuazione dei programmi di verifica di qualità di cui all'allegato 5 del DM 14/5/96, ha presentato la documentazione di cui al DM 7/7/97 per poter partecipare a detti programmi e si sottopone periodicamente a specifici confronti con laboratori cui è riconosciuta a livello nazionale una lunga e qualificata esperienza nel settore in argomento, ovverosia con quelli dell'ARPA della Regione Veneto e dell'ARPA della Regione Piemonte, oltre che con i laboratori dell'ISS e dell'ISPESL.

Per quanto riguarda il su citato DM 7/7/97, che concerne l'approvazione della scheda di partecipazione al programma di controllo di qualità per l'idoneità dei laboratori di analisi pubblici e privati che effettuano o intendano effettuare analisi sull'amianto, la Regione ha provveduto a trasmetterlo all'Università degli Studi della Basilicata e agli Ordini dei Chimici, con l'intento di informare di tale prassi tutti i laboratori potenzialmente interessati.

Si fa a questo punto presente che fino a tutto il 1997 il Settore Fisico Ambientale - CRR dell'ex PMIP di Potenza eseguiva solo i campionamenti e li inviava per la lettura al Laboratorio Polveri e Fibre del Dip.to Igiene del Lavoro dell'ISPESL di Monteporzio Catone, ove, però, per accordi intercorsi, le analisi venivano spesso effettuate dallo stesso Dr. A. Crispino, Responsabile del summenzionato Settore, indi verificate e certificate dal Dr. L. Camillucci, Responsabile del Laboratorio ISPESL.

Il dover far riferimento per le analisi sull'amianto ad un laboratorio pubblico a sede extraregionale e, tra l'altro, ad un laboratorio pubblico cui non pervenivano unicamente i nostri campioni, ritardava l'acquisizione dei risultati e non permetteva di organizzare con sistematicità gli specifici monitoraggi ambientali.

Ciò detto, si sottolinea l'importanza della presenza sul territorio di regione di un centro di riferimento in grado di effettuare analisi sull'amianto in completa autonomia, che potrà avviare a breve ed in maniera sistematica i monitoraggi ambientali di cui sopra.

Tanto a seguito degli accordi di programma che saranno stabiliti in seno al Gruppo Regionale Amianto ex DGR 142/96 sulla base dei dati finora acquisiti attraverso le attività di censimento previste dalla normativa di settore.

6. PIANO D'INDIRIZZO PER IL CONTROLLO DELLE CONDIZIONI DI SALUBRITÀ AMBIENTALE E DI SICUREZZA DEL LAVORO (ART. 7 DEL DPR 8/8/94).

L' art. 7 del DPR 8/8/94 prevede che:

- le Regioni, utilizzando i dati dei censimenti di cui alle lettere b) ed l) del comma 2 dell'art. 10 della L.257/92, individuino le situazioni nelle quali sia presente un rischio di esposizione a fibre di amianto e conseguentemente predispongano un



piano di indirizzo per l'intervento delle strutture territoriali di controllo finalizzato:

1. alla vigilanza sul rispetto delle norme specifiche per la protezione dei lavoratori delle imprese in cui sia presente un rischio di esposizione occupazionale ad amianto;
2. alla valutazione preventiva di piani di lavoro relativi agli interventi di bonifica da amianto presentati ai sensi degli artt. 33 e 34 del D.Lgs 277/91 e alla vigilanza sulla esecuzione degli stessi;
3. alla valutazione dei rischi connessi alla presenza di amianto in edifici, strutture e impianti e al rilascio delle opportune prescrizioni.

Si premette che il controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro coinvolge varie strutture territoriali la cui attività deve essere coordinata in modo da ottenere un sistema integrato di controlli che tenga conto delle diverse competenze istituzionali dei vari organismi coinvolti e che garantisca il rispetto di tutte le norme vigenti in materia.

Gli organismi da ritenersi coinvolti sono:

- il Servizio di Igiene e Sanità Pubblica del Dipartimento di Prevenzione dell' A.USL competente per territorio, per quanto riguarda l'esame dei piani di lavoro ex artt. 33 e 34 del D.Lgs. 277/91 e la vigilanza negli ambienti di vita e di lavoro a rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione personale;
- il Servizio preposto alla Prevenzione Infortuni nei Luoghi di Lavoro del Dipartimento di Prevenzione dell' A.USL competente per territorio, per quanto riguarda la vigilanza in materia di sicurezza antinfortunistica nei cantieri di bonifica da amianto;
- l'Amministrazione Provinciale competente per territorio, per quanto riguarda la vigilanza in materia di rifiuti;
- il Settore Fisico Ambientale - CRR dell'ARPAB - Dipartimento Provinciale di Potenza, per quanto riguarda gli accertamenti analitici sull'amianto.

E' opportuno che ciascuno degli organismi di cui sopra segnali agli altri le eventuali omissioni accertate e gli adempimenti eseguiti dall'utenza presso i propri uffici che possano rientrare nei campi di applicazione delle loro rispettive competenze o meglio è consigliabile che per la complessità della problematica di che trattasi, che necessita di un approccio multidisciplinare integrato, nell'ambito del Dipartimento di Prevenzione di ciascuna A. USL si applichi l'art. 13 - I gruppi di lavoro - della L. R. 3/99 (Norme per l'organizzazione e l'esercizio delle funzioni di prevenzione spettanti al SSR).

Ciò detto, si fa presente che i censimenti di cui all'art. 3 e all'art. 12 del DPR 8/8/94 hanno permesso di rilevare diverse situazioni a rischio specifico di esposizione occupazionale, per effetto della manipolazione di semilavorati e/o di prodotti finiti contenenti amianto, nonché a rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione



ne individuale e collettiva, per effetto della presenza di manufatti contenenti amianto in edifici, impianti ed altre strutture.

Si rimanda alle parti di piano in cui vengono presentate ed analizzate le informazioni di merito finora acquisite, per quanto concerne le rispettive situazioni di pericolo ed i nuovi programmi di intervento. Inoltre, si fa presente che nella parte di piano inerente gli atti di indirizzo saranno trattati in dettaglio anche gli argomenti relativi alla protezione dei lavoratori a rischio di specifica esposizione occupazionale, all'amianto in edilizia ecc.

La vigilanza sul rispetto delle norme specifiche per la protezione dei lavoratori delle imprese in cui esiste un rischio di specifica esposizione occupazionale, tenuto conto che l'estrazione dell'amianto e la fabbricazione dei prodotti contenenti amianto sono state vietate, deve essere esercitata nelle attività di bonifica, nei luoghi di lavoro in cui si effettua la revisione di rotabili in cui sono ancora presenti manufatti contenenti amianto e in quelli in cui si effettua la manutenzione ordinaria e straordinaria di manufatti contenenti amianto, ivi comprese le autofficine, ove ancora è possibile che gli addetti manipolino freni, frizioni ecc. contenenti amianto.

Il censimento delle imprese presenti sul nostro territorio ha dimostrato che l'attività lavorativa a maggior rischio specifico di esposizione occupazionale è quella relativa alla revisione di mezzi ferroviari. Al riguardo le competenti strutture territoriali di controllo dovranno verificare se le lavorazioni vengano realizzate o meno nel rispetto delle disposizioni vigenti in materia di prevenzione, igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro e di tutela ambientale.

La vigilanza sulle operazioni di demolizione, di manutenzione ordinaria e straordinaria dei manufatti contenenti amianto deve essere attuata dall'A.USL competente per territorio, in modo preventivo, secondo le seguenti direttive:

1. verifica della nomina da parte dei proprietari degli immobili e/o dei responsabili delle attività che vi si svolgono dei soggetti preposti al controllo e al coordinamento di tutti gli interventi manutentivi che possano interessare direttamente e/o indirettamente i materiali contenenti amianto presenti. A tale scopo la competente A.USL, avvalendosi dei risultati dei censimenti e delle informazioni di merito di cui sia in possesso, deve chiedere a tutti i soggetti tenuti la comunicazione della avvenuta designazione di tale figura;
2. verifica della necessità di impartire prescrizioni ai sensi del capitolo 4 del DM 6/9/94;
3. predisposizione di programmi di valutazione del rischio nei propri ambiti territoriali, avvalendosi del coordinamento del Gruppo Regionale Amianto ex DGR 142/96, onde identificare, in base alla gravità del rischio specifico, le priorità di bonifica o di vigilanza;
4. valutazione dei piani di lavoro ex artt. 33 e 34 del D.Lgs. 277/91;
5. vigilanza nei cantieri di demolizione e di manutenzione straordinaria che interessano i manufatti di che trattasi.

Si ricorda che sono da ritenersi assoggettate all'obbligo della presentazione dei suddetti piani di lavoro tutte le attività di bonifica da amianto e quindi anche gli interventi di incapsulamento e di sovracopertura o confinamento.

Tanto per poter tenere sotto controllo tutti gli interventi in cui sussiste rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione occupazionale.



Il parere favorevole all'avvio dei lavori di cui ai piani in argomento da parte del competente Organo di Vigilanza dovrà essere subordinato alla presenza in detti piani di:

- generalità del committente dei lavori (proprietario e/o affittuario e/o usufruttuario della struttura interessata dai lavori);
- sede legale e/o amministrativa, sede produttiva, recapito telefonico e fax, se disponibile, partita I.V.A, certificato di iscrizione alla CCIAA, contratto di appalto o subappalto della ditta che eseguirà i lavori unitamente alle generalità anagrafiche complete del legale rappresentante della stessa e di chi, per essa, dirigerà i lavori ai vari livelli di competenza;
- elenco degli interventi su manufatti contenenti amianto precedentemente effettuati dalla ditta che eseguirà i lavori, certificato con specifica dichiarazione del rappresentante legale della ditta di che trattasi, che potranno essere anche documentati con presentazione in copia conforme degli atti ufficiali che possano comprovarli, quali certificati di collaudo o di regolare esecuzione dei lavori medesimi, e, in prosieguo, allorchè sarà effettivamente operativo l'albo di cui al DM 406/98, certificazione attestante l'iscrizione della ditta alla specifica categoria di attività;
- indicazione della sede dell'intervento;
- relazione descrittiva e planimetrie in scale adeguate dell'area interessata dai lavori e della zona circostante il cantiere sede dei lavori;
- certificazione che attesti la tipologia dei materiali contenenti amianto da trattare e le rispettive quantità, con riferimento alla classificazione di cui alla parte di piano inerente lo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto, e, nei casi di classificazione incerta in termini di materiali o rifiuti di amianto non pericolosi o pericolosi, certificazione che ne attesti la tipologia attraverso la determinazione dei rispettivi Indici di Rilascio;
- descrizione delle metodologie di lavoro con indicazione dettagliata di tutte le procedure previste in applicazione delle norme che regolamentano il settore d'interesse, a tutela della salute degli addetti ai lavori e dell'ambiente, e, cioè, sostanzialmente, in applicazione del D.Lgs. 277/91, del DM 6/9/94, del D.Lgs. 626/94, del D. Lgs.242/96, del D.Lgs. 114/95, della Circolare del Ministero della Sanità 12 aprile 1995, n° 7, del DM 26 ottobre 1995, del DM 14 maggio 1996, del D.Lgs. 494/96 nonché del D. Lgs.22/97 e successive modificazioni ed integrazioni, e, in particolare, con indicazione di quanto segue:
 - esposizione presunta e mezzi di protezione individuali che saranno messi a disposizione degli addetti nonché modalità e strumenti di informazione e formazione degli stessi in funzione delle specifiche mansioni cui saranno preposti;
 - misure igieniche che saranno adottate;
 - organizzazione dell'unità di decontaminazione degli addetti ai lavori, ove necessaria;
 - misure di sicurezza antinfortunistica e opere provvisorie previste;
 - monitoraggio ambientale da attuarsi prima, durante e dopo l'intervento;



- indicazioni sull'eventuale stoccaggio temporaneo dei materiali, in caso di bonifica da amianto per rimozione, quali sede e caratteristiche del sito di accantonamento, condizioni di tenuta dei materiali di che trattasi, nonché tipologia e quantità degli stessi, potendosi al riguardo ravvisare l'obbligo di specifica autorizzazione regionale;
- copia dell'autorizzazione relativa alla ditta che sarà incaricata del trasporto dei rifiuti di amianto rinvenienti dalle operazioni di bonifica, e, nell'eventualità in cui la ditta esecutrice dei lavori abbia prodotto rifiuti di amianto di tipo speciale non pericoloso e possa pertanto provvedere ad autotrasporto degli stessi, copia dell'autorizzazione relativa ai mezzi all'uso utilizzati;
- copia dell'autorizzazione relativa alla discarica in cui avverrà il conferimento finale dei rifiuti di amianto rinvenienti dalle operazioni in parola;
- generalità anagrafiche complete degli addetti con indicazione delle rispettive mansioni;
- certificazione medica relativa al giudizio di idoneità degli addetti in riferimento alle mansioni in questione e agli eventuali accertamenti sanitari periodici cui gli stessi sono stati già sottoposti ai sensi del DPR 1124/65 e del DM 21/1/87;
- data prevista per l'inizio dei lavori e durata presumibile dell'intervento.

Si fa a questo punto presente che le imprese tenute a trasmettere i piani di lavoro di che trattasi, dove dovrà essere opportunamente sviluppata altresì la parte relativa alle norme di sicurezza antinfortunistica da attuarsi nel rispetto della legislazione vigente in materia e cui dovrà essere annessa anche copia del registro di carico e scarico dei rifiuti che si produrranno a seguito delle lavorazioni, dovranno inviare la documentazione in parola al Dipartimento di Prevenzione dell'A. USL competente per territorio e alla competente Amministrazione Provinciale per i rispettivi adempimenti.

Alle stesse strutture di controllo dovrà pervenire, in opportuno anticipo, la comunicazione della data effettiva di inizio dei lavori e successivamente la certificazione relativa all'avvenuto smaltimento finale dei rifiuti prodotti durante l'intervento.

Al competente Dipartimento di Prevenzione dovrà pervenire altresì, contestualmente alla comunicazione della data effettiva di inizio lavori, anche la comunicazione relativa alla concentrazione di fibre aerodisperse rilevata prima dell'inizio lavori, onde poter valutare peraltro il grado di inquinamento da fibre di amianto (impatto ambientale) indotto dalle lavorazioni in argomento.

Per quanto riguarda in particolare la vigilanza sulla esecuzione delle opere di bonifica da amianto, le summenzionate strutture dovranno intervenire sui luoghi di lavoro per verificare il rispetto delle norme già menzionate, nei tempi e con la periodicità che riterranno opportuna.

Ci si servirà inoltre del Settore Fisico Ambientale - CRR dell'ARPAB - Dipartimento Provinciale di Potenza per il controllo analitico della specifica contaminazione ambientale e della specifica esposizione personale degli addetti durante l'esecuzione delle opere di che trattasi.

In linea generale, in relazione alla valutazione dei rischi connessi alla presenza di amianto in edifici, strutture e impianti e al rilascio delle opportune prescrizioni per cui ci si avvarrà, ove necessario, del summenzionato Settore per gli aspetti analitici, si fa presente che:



- per i manufatti contenenti amianto integri, che hanno minore probabilità di andare incontro a danneggiamento o degrado, perché trattasi ad esempio o di manufatti efficacemente confinati, o di manufatti accessibili, ma difficilmente danneggiabili per le caratteristiche proprie del materiale (materiale duro e compatto), o di manufatti ubicati in aree non occupate, che rappresentano situazioni nelle quali non esiste pericolo di rilascio di fibre di amianto, cioè non esiste rischio attivato o facilmente attivabile di specifica contaminazione ambientale e di specifica esposizione di coloro che occupano gli immobili ove tali manufatti sono presenti, si procederà a:
 - informare i proprietari degli immobili in cui è stata rilevata la presenza di tali manufatti e/o i responsabili delle attività che vi si svolgono circa gli obblighi cui sono tenuti ai sensi del capitolo 4 del DM 6/9/94;
 - vigilare affinché gli obblighi di che trattasi siano opportunamente rispettati;
- per i manufatti contenenti amianto già sottoposti a interventi di bonifica di tipo conservativo si procederà così come previsto. per i manufatti di cui al precedente punto;
- per i manufatti contenenti amianto integri, che hanno maggiore probabilità di andare incontro a danneggiamento o degrado, perché ad esempio possono essere facilmente danneggiati da coloro che occupano gli immobili ove sono presenti o in occasione di interventi manutentivi oppure perché sono esposti a fattori di deterioramento (vibrazioni, correnti d'aria ecc.), che rappresentano situazioni nelle quali è potenzialmente elevato il rischio di rilascio di fibre di amianto, si procederà a:
 - prescrivere ai proprietari degli immobili in cui è stata rilevata la presenza di tali manufatti la realizzazione delle condizioni che ne riescano a salvaguardare l'integrità (trattamento superficiale con prodotti collanti, vernicianti o incapsulanti specifici e/o confinamento);
 - informare gli stessi e/o i responsabili delle attività che si svolgono negli immobili in questione circa gli obblighi cui sono tenuti ai sensi del capitolo 4 del DM 6/9/94 sopra richiamato;
 - vigilare affinché gli obblighi di che trattasi siano opportunamente rispettati;
- per i manufatti contenenti amianto rappresentati ad esempio o da materiali a vista o comunque non confinati ubicati in aree occupate, che si presentano danneggiati per azioni di coloro che occupano gli immobili ove sono presenti o per interventi manutentivi, o che si presentano deteriorati per effetto di fattori esterni, (vibrazioni, infiltrazioni d'acqua, correnti d'aria ecc.), oppure rappresentati da materiali danneggiati o deteriorati o da materiali friabili in prossimità dei sistemi di ventilazione, che configurano situazioni nelle quali è già in atto il rilascio di fibre di amianto, nel caso in cui la zona danneggiata non sia estesa, cioè sia inferiore al 10% della superficie di amianto presente nell'area interessata, si procederà a:
 - prescrivere ai proprietari degli immobili, in cui è stata rilevata la presenza di tali manufatti, di riparare le zone danneggiate e di eliminare le cause potenziali di danneggiamento, (riparazione delle perdite di acqua, eliminazione delle fon-



ti di vibrazioni, interventi atti ad evitare il danneggiamento da parte degli occupanti ecc.);

- informare gli stessi e/o i responsabili delle attività che si svolgono negli immobili in questione circa gli obblighi cui sono tenuti ai sensi del capitolo 4 del DM 6/9/94 sopra richiamato;
- vigilare affinché gli obblighi di che trattasi siano opportunamente rispettati;
- per i medesimi manufatti di cui al precedente punto, che risultino estesamente danneggiati, si procederà a:
 - prescrivere ai proprietari degli immobili, in cui sia stata rilevata la presenza di tali manufatti, la bonifica, e, in attesa dell'avvio delle operazioni di bonifica, la realizzazione delle condizioni che possano abbattere significativamente il rischio specifico (messa in sicurezza);
 - valutare l'opportunità - la necessità di imporre la cessazione delle attività che si svolgono negli immobili in parola, in attesa dell'avvio delle summenzionate operazioni di bonifica o di messa in sicurezza.

Quando si presentino situazioni di classificazione incerta circa lo stato dei manufatti contenenti amianto, ai fini di una corretta valutazione del rischio e del rilascio delle prescrizioni di competenza, e, comunque, in tutti i casi in cui lo si ritenga opportuno, si procederà a predisporre un'indagine ambientale che misuri la concentrazione di fibre di amianto aerodisperse. Si sottolinea che tale parametro dovrà essere considerato non in maniera a se stante ma insieme con le risultanze dell'analisi di altre condizioni quali in sostanza la tipologia compatta o friabile, la quantità, l'accessibilità, la presenza o meno di confinamento e la destinazione d'uso per quanto riguarda specificamente i materiali d'interesse, la destinazione d'uso della struttura in cui gli stessi sono presenti, la coesistenza di situazioni che ne possano favorire il degrado o il danneggiamento, il numero e l'età degli esposti, le modalità e le probabilità di accadimento di contaminazione ambientale per rilascio di fibre da detti materiali.

Si fa infine presente che:

- annualmente, ed entro il 31 dicembre di ogni anno, le Aziende UUSSLL dovranno inviare al Dipartimento Regionale Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali una relazione sull'attività svolta nella quale risulti indicato quanto segue:
 - operatore/i della struttura responsabile degli interventi di prevenzione per i lavoratori esposti al rischio amianto;
 - livelli di esposizione alle fibre di amianto in attività a rischio presenti sul territorio di competenza;
 - interventi di bonifica di edifici, impianti e/o strutture contenenti amianto effettuati sul territorio di competenza, specificando committenti, ditte esecutrici dei lavori, sede degli interventi, tipologia e quantità dei manufatti oggetto di bonifica, ditte incaricate del trasporto rifiuti, ditte incaricate dello smaltimento finale nonché ubicazione e tipologia della discarica di conferimento degli stessi;
 - interventi di prevenzione effettuati presso le imprese interessate alle operazioni di bonifica;



- interventi di prevenzione effettuati presso edifici, impianti e/o strutture con presenza di materiali o prodotti contenenti amianto e relative prescrizioni circa i piani di controllo e manutenzione.
- sulla base di tutti i dati finora acquisiti attraverso le attività di censimento di cui alla normativa di settore, saranno organizzati al meglio, in seno al Gruppo Regionale Amianto ex DGR142/96, i programmi relativi al controllo delle situazioni a rischio specifico di esposizione occupazionale e di contaminazione ambientale e all'informazione di merito da destinare a Soggetti Pubblici e Privati interessati.

7. SMALTIMENTO DEI RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO E PIANO D'INDIRIZZO PER IL CONTROLLO DELLE ATTIVITÀ DI BONIFICA DA AMIANTO E DI SMALTIMENTO DEI RIFIUTI CONTENENTI AMIANTO.

Premesso che:

- per rifiuti contenenti amianto, secondo la definizione ex art. 2, comma 1, lettera c), della L.257/92, s'intendono i materiali di scarto delle attività estrattive di amianto, i detriti e le scorie delle lavorazioni che utilizzano amianto, anche provenienti dalle operazioni di decoibentazione, nonché qualsiasi sostanza o qualsiasi oggetto contenente amianto che abbia perso la sua destinazione d'uso e che possa disperdere fibre di amianto nell'ambiente in concentrazioni superiori a quelle ammesse dall'art. 3 della L.257/92 medesima;
- per rifiuti contenenti amianto, secondo la definizione generale di rifiuto ex art. 6, comma 1, lettera a), del D.Lgs.22/97, si possono più semplicemente intendere tutte quelle sostanze o tutti quegli oggetti, che contengono amianto, che rientrano nelle categorie riportate nell'allegato A del D.Lgs.22/97 medesimo, di cui il detentore si disfi o abbia deciso o abbia l'obbligo di disfarsi;
- l'art. 12, comma 6, della L.257/92 prevede che i rifiuti contenenti amianto siano classificati come rifiuti speciali o tossici e nocivi ai sensi dell'art. 2 del DPR 915/82, in base alle caratteristiche fisiche, come la friabilità e la densità, che ne determinano la pericolosità;
- il D.Lgs 22/97, abrogando all'art 56 la normativa di cui al DPR 915/82, ha di fatto modificato la suddetta struttura classificativa, distinguendo i rifiuti contenenti amianto in rifiuti non pericolosi e pericolosi in funzione del processo produttivo di origine, probabilmente, nell'intenzione di superare le difficoltà delle procedure analitiche di accertamento delle loro caratteristiche speciali o tossiche e nocive ai sensi della Deliberazione 27/7/84 del Comitato Interministeriale di cui all'art. 5 del DPR 915/82 (1), che sono essenzialmente dovute alla carenza di disposizioni relative alle metodiche di laboratorio necessarie per determinarne la concentrazione di polveri e fibre libere;
- il D. Lgs. 22/97 ha pertanto individuato i rifiuti contenenti amianto di seguito indicati:
 - rifiuti contenenti amianto rinvenuti dai processi elettrolitici di cui ai processi chimici degli alogeni, codice CER 06. 07. 01;



- rifiuti contenenti amianto rinvenuti dalla fabbricazione di manufatti in amianto
 - cemento, codice CER 10. 13. 02;
 - rifiuti contenenti amianto rinvenuti da apparecchiature fuori uso contenenti amianto in fibre, codice CER 16. 02. 04;
 - rifiuti contenenti amianto rinvenuti dai processi di lavorazione dell'amianto, codice CER 16. 02. 06;
 - rifiuti contenenti amianto rinvenuti da costruzioni e demolizioni, codice CER 17. 00. 00, distinti in:
 1. materiali da costruzione a base di amianto, codice C.E.R. 17. 01. 05;
 2. materiali isolanti contenenti amianto, codice C.E.R. 17. 06. 01;
- (1) La Deliberazione 27/7/84 del Comitato Interministeriale di cui all'art. 5 del DPR 915/82 classifica i rifiuti contenenti amianto in:
- speciali, nel caso in cui contengano una concentrazione di polveri e fibre libere inferiore o uguale a 100 mg/Kg;
 - tossici e nocivi, nel caso in cui contengano una concentrazione di polveri e fibre libere superiore a 100 mg/Kg.
- il D. Lgs. 22/97 ha poi classificato come rifiuti contenenti amianto pericolosi solo i rifiuti rinvenuti dai processi elettrolitici di cui ai processi chimici degli alogeni e i materiali isolanti contenenti amianto rinvenuti dalle attività di costruzione e demolizione;
 - la Commissione ex art.4 della L.257/92 ha d'altra parte classificato i rifiuti contenenti amianto in due gruppi sulla base delle caratteristiche di tipo mineralogico, tessiturale e di potenziale inquinante degli stessi, utilizzando i lavori effettuati dall'Istituto Trattamento Minerali del CNR che li distingue in rifiuti non pericolosi e pericolosi a seconda che abbiano rispettivamente un Indice di Rilascio inferiore o uguale e superiore a 0, 6;
 - il D.Lgs. 389/97 ha successivamente inserito tra le abrogazioni di cui all'art.56 del D.Lgs.22/97 anche quella del comma 1 dell'art. 5 del DPR 8/8/94 che prevedeva che i rifiuti di amianto avrebbero dovuto essere destinati esclusivamente allo smaltimento mediante stoccaggio definitivo in discarica controllata, in previsione della possibilità di sottoporre i rifiuti contenenti amianto a trattamenti in grado di modificare la struttura cristallina delle fibre e di ottenere materiali " esenti da amianto " suscettibili di recupero;
 - non sono stati ancora adottati i disciplinari tecnici sulle modalità per il trasporto e il deposito dei rifiuti di amianto, nonché sul trattamento, l'imballaggio e la ricopertura dei rifiuti medesimi in discarica, di cui all'art. 5, comma 1, lettera c), della L.257/92, che rappresenteranno le disposizioni attuative del D.Lgs. 22/97 in materia di rifiuti di amianto;
 - questa parte di piano contiene le indicazioni di merito cui dare attuazione nelle more dell'emanazione dei summenzionati disciplinari tecnici e del recepimento di eventuali nuove direttive comunitarie in materia di rifiuti e in particolare di rifiuti contenenti amianto, per quanto concerne innanzitutto la classificazione dei rifiuti contenenti amianto ai fini della loro corretta gestione, si rileva che:
 - la classificazione di cui al D. Lgs. 22/97, basata sulla loro origine, non può essere ritenuta pienamente esaustiva allorchè contempla, ad esempio, la definizione



generica di rifiuti contenenti amianto rinvenuti dai processi di lavorazione dell'amianto;

- né può essere ritenuta pienamente esaustiva l'individuazione da parte dello stesso D. Lgs. 22/97 di solo due classi di rifiuti contenenti amianto ascrivibili ai rifiuti pericolosi;
- è necessario adottare un ulteriore parametro che permetta di distinguere nella maniera più attendibile possibile i rifiuti contenenti amianto in rifiuti non pericolosi e pericolosi;
- non si ritiene opportuno di adottare ai fini di cui al precedente punto il parametro stabilito dalla Deliberazione 27/7/84 del Comitato Interministeriale ex art. 5 del DPR 915/82 per le motivazioni già espresse, bensì si ritiene opportuno di adottare in tal senso l'Indice di Rilascio, nei casi in cui i rifiuti contenenti amianto siano di incerta classificazione.

Come già accennato, l'Indice di Rilascio (I. R.) è il parametro che la Commissione ex art. 4 della L.257/92 ha utilizzato per la nuova classificazione dei rifiuti contenenti amianto poiché è ormai consolidato nella letteratura tecnico - scientifica che l' I. R. è parametro di classificazione dei rifiuti contenenti amianto più idoneo di quello teoricamente preesistente, e, pertanto, è il parametro di classificazione dei rifiuti contenenti amianto che sarà adottato nelle specifiche disposizioni attuative del D. Lgs. 22/97, fatto salvo il recepimento di eventuali nuove direttive comunitarie che superino la concezione di non pericolosità o pericolosità rispetto ai rifiuti in argomento.

L' I. R.) è infatti funzione delle caratteristiche di friabilità, di densità e di contenuto in amianto dei rifiuti di che trattasi.

Prove di laboratorio e valutazioni statistiche ne hanno dimostrato l'ottima correlazione con il loro potenziale inquinante.

L'I.R. è così definito: $I.R. = \% \text{ Amianto} / \% \text{ Densità Relativa}$.

Dove % Amianto rappresenta la percentuale in peso di amianto contenuto nel campione d'interesse, mentre la Densità Relativa, espressa anch'essa in percentuale, rappresenta il rapporto tra la Densità Apparente del materiale e la sua Densità Assoluta (teorica).

Le operazioni da eseguire per la determinazione dell' I. R. sono le seguenti:

- Determinazione della % in peso di amianto contenuto nel campione di rifiuto.
L'analisi quantitativa di che trattasi deve essere effettuata secondo le metodiche di cui al DM 6/9/94 ed in particolare con le tecniche di diffrazione a raggi X o di spettrofotometria ad assorbimento infrarosso mediante trasformata di Fourier.
- Determinazione della Densità Apparente del materiale d'interesse.
La misura in parola può essere così effettuata:
 - si pesa il campione di materiale (Ps) dopo averlo tenuto in stufa a 120° C per almeno 12 ore nel caso in cui il campione dovesse risultare umido;
 - si lascia imbibire il campione in acqua per 24 ore;
 - si riempie l'apposito volumetro con acqua fino al riferimento;



- vi si inserisce il campione imbibito e si raccoglie l'acqua in eccesso mediante un recipiente di cui si conosce il peso a vuoto;
 - si pesa l'acqua raccolta, il cui peso sarà equivalente al volume esterno del campione medesimo (V_t);
 - si esegue il calcolo della Densità Apparente che è dato dal rapporto tra il peso secco del campione di materiale (P_s) e il volume esterno del campione medesimo (V_t).
- Determinazione della sua Densità Assoluta.
La Densità Assoluta (teorica), definita come la media pesata delle densità dei singoli componenti del materiale, è in pratica ricavabile dalle specifiche tabelle e/o schede tecniche di riferimento.
- Il valore dell' I. R. è stato calcolato e testato per ciascuna tipologia di rifiuto o materiale contenente amianto che dir si voglia.

Ciò ha permesso di costruire la seguente tabella:

Caratteristiche e potenziale inquinante dei rifiuti contenenti amianto

| Rifiuto di amianto | % in peso di amianto | % Densità Relativa | Indice di rilascio |
|--|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Amianto - cemento: coperture nuove | 15 | 70 | 0, 2 |
| Amianto - cemento: coperture degradate | 15 | 40 | 0, 4 |
| Amianto - cemento: tubi | 15 | 70 | 0, 2 |
| Amianto - cemento: cassoni nuovi | 15 | 70 | 0, 2 |
| Amianto - cemento: cassoni degradati | 15 | 55 | 0, 3 |
| Materiali plastici | 30 | 90 | 0, 3 |
| Materiali d'attrito | 35 | 85 | 0, 4 |
| Pannelli | 40 | 50 | 0, 8 |
| Carte e cartoni | 90 | 25 | 3, 6 |
| Corde e tessuti | 100 | 5 | 20 |
| Filtri | 100 | 5 | 20 |
| Materiali applicati a spruzzo | 90 | 4 | 22 |
| Feltri | 100 | 3 | 35 |

Pertanto, ai fini dello smaltimento, si riporta di seguito come classificazione di riferimento la stessa classificazione dei rifiuti contenenti amianto proposta dalla Commissione ex art. 4 della L.257/92:

- Rifiuti di Amianto con Indice di Rilascio Inferiore o Uguale a 0, 6 alias Rifiuti di Amianto Non Pericolosi:
 1. Cemento - amianti (coperture, tubi, serbatoi e altri manufatti in cemento - amianto);



2. Materiali plastici contenenti amianto;
 3. Materiali d'attrito;
 4. Materiali contaminati da amianto durante le operazioni di bonifica dei materiali sopra elencati tipo attrezzature e mezzi di protezione individuale utilizzati durante gli specifici interventi di bonifica;
 5. Materiali contenenti amianto ottenuti dai pretrattamenti che non modificano la struttura cristallina delle fibre.
- Rifiuti di Amianto con Indice di Rilascio Superiore a 0,6 alias Rifiuti di Amianto Pericolosi:
 1. Pannelli contenenti amianto non legato in matrice cementizia;
 2. Materiali contenenti amianto applicati a spruzzo o a cazzuola;
 3. Carte e cartoni a base di amianto;
 4. Tessuti, corde e filtri in amianto;
 5. Coppelle contenenti amianto;
 6. Feltri e materassini di amianto;
 7. Materiali contaminati da amianto durante le operazioni di bonifica dei materiali sopraelencati tipo attrezzature e mezzi di protezione individuale utilizzati durante gli specifici interventi di bonifica.

In altri termini, esclusa la caratterizzazione dei rifiuti contenenti amianto ai sensi della Del. C.I. 27/7/84 ed escluso, in linea generale, l'obbligo di procedere alla loro tipizzazione attraverso la determinazione analitica dei rispettivi Indici di Rilascio, si conferma che:

- Le tipologie di rifiuto appartenenti al primo gruppo rappresentano rifiuti non pericolosi e, fatta eccezione per le tipologie di cui ai punti 3. - 4. e 5., possono essere messe in sicurezza mediante interrimento anche in discariche di seconda categoria di tipo A, espressamente autorizzate, fintanto che resterà in vigore l'art. 6, comma 3, del DPR 8/8/94 (1), oltre che in discariche di seconda categoria di tipo B, anch'esse espressamente autorizzate.
- Le tipologie di cui ai punti 3.- 4. summenzionati devono essere destinate a stoccaggio definitivo in discariche di seconda categoria di tipo B.
- I materiali di cui al summenzionato punto 5., che rappresentano sostanzialmente rifiuti pericolosi che a seguito di trattamento potrebbero essere classificati come rifiuti non pericolosi, devono essere smaltiti come rifiuti pericolosi, cioè devono continuare ad essere definitivamente stoccati laddove gli stessi sarebbero stati conferiti se non sottoposti ai trattamenti di che trattasi. Tanto finché non vengano ufficialmente accettati i risultati delle sperimentazioni di merito e non venga normata la classificazione di tali materiali in rifiuti non pericolosi, anche se la Commissione ex art. 4 della L.257/92 ne prevede già la gestione come rifiuti non pericolosi.
- Le tipologie di rifiuto appartenenti al secondo gruppo rappresentano rifiuti pericolosi e devono essere destinate al conferimento finale in discariche di seconda



categoria di tipo C. Le stesse tipologie di rifiuto potranno essere definitivamente stoccate in discariche di seconda categoria di tipo B solo a seguito dei trattamenti di cui al precedente punto e solo dopo l'emanazione delle relative norme.

Si sottolinea che sarà necessario procedere alla determinazione dell'Indice di Rilascio nell'eventualità in cui i materiali da trattare non dovessero rientrare nelle tipologie di rifiuto riportate nella classificazione di riferimento.

(1) L'art. 6, comma 3, del DPR 8/8/94 prevede che lo smaltimento finale di rifiuti di amianto in discariche di seconda categoria di tipo A debba essere limitato ai rifiuti costituiti da sostanze o prodotti contenenti amianto legato in matrice cementizia o resinosa provenienti esclusivamente da demolizioni, costruzioni e scavi.

Si danno altresì:

- i criteri per il deposito dei rifiuti contenenti amianto nei luoghi di formazione, nei luoghi adibiti esclusivamente a stoccaggio temporaneo e nei luoghi di trattamento (smaltimento finale o recupero) nonché per l'allontanamento dall'area di lavoro;
- i criteri per il trasporto dei rifiuti contenenti amianto;
- i criteri per la gestione delle discariche destinate al loro stoccaggio definitivo.

Per quanto riguarda i criteri generali per il deposito dei rifiuti contenenti amianto nei luoghi di formazione, nei luoghi adibiti esclusivamente a stoccaggio temporaneo e nei luoghi di trattamento (smaltimento finale o recupero) nonché per l'allontanamento dall'area di lavoro, si precisa che:

- i rifiuti di che trattasi devono essere opportunamente raccolti e depositati separatamente da altri rifiuti di diversa natura, così come i rifiuti contenenti amianto di diversa tipologia non pericolosi e pericolosi, in aree appositamente destinate e non interessate dal traffico di mezzi che possano provocarne la frammentazione e devono essere avviati a conferimento finale il prima possibile;
- gli imballaggi contenenti i rifiuti di che trattasi vanno movimentati evitando il trascinamento;
- è preferibile che la movimentazione dei suddetti imballaggi avvenga utilizzando un carrello chiuso;
- ascensori e montacarichi, eventualmente utilizzati per la movimentazione in parola, vanno rivestiti con teli di polietilene in modo che possano essere facilmente decontaminati nel caso in cui si verifichi la rottura di un sacco;
- fino al prelievo da parte della ditta autorizzata al trasporto, i rifiuti, opportunamente imballati, devono essere depositati nello specifico in un'area chiusa ed inaccessibile agli estranei o in container scarrabili, purchè chiusi nella parte superiore, o negli stessi container destinati al trasporto, posti in ogni caso in un'area controllata;
- in caso di deposito preliminare di rifiuti di amianto tra l'area di formazione e quella di trattamento (smaltimento finale o recupero), deve essere tra l'altro applicato quanto previsto dalle norme sullo stoccaggio temporaneo di rifiuti;
- i rifiuti contenenti amianto appartenenti al primo gruppo della classificazione di



riferimento su riportata sono soggetti altresì alle seguenti disposizioni:

- devono essere chiusi in imballaggi impermeabili non deteriorabili o rivestiti con teli di plastica sigillati ed etichettati a norma di legge e in detti imballaggi eventuali pezzi acuminati o taglienti devono essere sistemati in modo da evitarne lo sfondamento;
- i frammenti di rifiuto più minuti devono essere raccolti e racchiusi al momento della loro formazione in sacchi di materiale impermeabile non deteriorabile che devono essere immediatamente sigillati;
- i rifiuti contenenti amianto appartenenti al secondo gruppo della classificazione di riferimento su riportata sono soggetti a loro volta alle seguenti disposizioni:
 - devono essere chiusi in doppio contenitore, imballando separatamente i materiali taglienti;
 - devono essere riposti prima in un sacco di materiale impermeabile, di spessore adeguato, cioè di almeno 0,15 mm, e poi in un sacco o fusto rigido;
 - i sacchi di cui sopra devono essere riempiti per non più di due terzi, in modo che il peso di ciascun sacco non ecceda i 30 Kg, e l'aria ivi presente in eccesso dovrebbe essere aspirata con un aspiratore a filtri assoluti, mentre la chiusura degli stessi andrebbe effettuata a mezzo di termosaldatura o doppio legaccio;
 - il loro allontanamento dall'area di lavoro deve essere effettuato in modo da ridurre il più possibile il pericolo di dispersione di fibre per cui i rifiuti in argomento devono essere sottoposti al primo insaccamento all'interno dell'area di lavoro e al secondo insaccamento, previa chiusura e pulizia della superficie del primo sacco, nei locali puliti dell'unità di decontaminazione del personale;
 - quando possibile è preferibile che il loro allontanamento venga effettuato attraverso una unità di decontaminazione destinata esclusivamente al passaggio dei materiali. Detta unità di decontaminazione destinata esclusivamente al passaggio dei materiali, che costituiscono rifiuti di amianto pericolosi, deve avere almeno tre locali di cui il primo deve essere adibito al lavaggio dei sacchi di primo confezionamento del rifiuto, il successivo deve essere destinato al secondo insaccamento e l'ultimo deve essere adibito al deposito dei sacchi prima dell'allontanamento definitivo dall'area di lavoro. All'interno dell'unità in argomento devono operare due distinte squadre di lavoratori di cui la prima deve provvedere al lavaggio dei sacchi di primo confezionamento del rifiuto, al secondo insaccamento e al deposito dei sacchi, e la seconda, che deve entrare nell'area di deposito dei sacchi dall'esterno, deve provvedere a portarli fuori per l'avvio al trasporto verso il sito di trattamento (recupero o smaltimento finale). La presenza di queste due squadre è necessaria per impedire che i lavoratori provenienti dall'area di lavoro escano all'esterno indossando indumenti contaminati, provocando così un'inevitabile dispersione di fibre. Nessun operatore deve mai utilizzare questo percorso per entrare o uscire dall'area di lavoro. A tal fine è peraltro opportuno che l'uscita dei sacchi avvenga in un'unica fase al termine delle operazioni di rimozione e che fino a quel momento il percorso di che trattasi rimanga sigillato. Quando per l'evacuazione dei materiali venga utilizzata l'unità di decontaminazione destinata agli operatori, il lavaggio dei sacchi di primo confezionamento del rifiuto deve avvenire nel



locale doccia e il secondo insaccamento nella chiusa d'aria, mentre il loro deposito dovrà essere realizzato nel locale incontaminato. In tal caso dovranno essere previste tre squadre di operatori di cui la prima introduce i sacchi dall'area di lavoro nell'unità di decontaminazione in argomento, la seconda esegue le operazioni di lavaggio ed insaccamento all'interno di detta unità di decontaminazione e la terza provvede all'allontanamento dei sacchi. In entrambi i casi tutti gli operatori devono essere muniti di mezzi di protezione individuale e, ad eccezione degli operatori addetti all'ultima fase di allontanamento del rifiuto, devono seguire le procedure di decontaminazione previste per uscire dall'area di lavoro.

Per quanto riguarda i criteri per il trasporto dei rifiuti contenenti amianto si precisa che:

- fatte salve le vigenti disposizioni in materia di trasporto rifiuti, il mezzo adibito al trasporto dei rifiuti in questione deve essere completamente chiuso o telonato e, nel caso in cui il mezzo di che trattasi sia telonato, lo stesso deve essere corredato di sponde ovvero dotato di container scarrabili;
- anche per gli addetti al trasporto di cui è parola si applicano le disposizioni vigenti in materia di protezione dei lavoratori a rischio di esposizione ad amianto durante il lavoro;
- in caso di incidente che abbia provocato fuoriuscita di rifiuto dagli imballaggi il conduttore dell'automezzo deve sostanzialmente:
 - segnalare l'incidente a mezzo di cartelli di pericolo posizionati al lato della carreggiata, a monte e a valle del luogo nel quale è avvenuto l'incidente stesso, adottando i necessari provvedimenti atti ad evitare che il traffico nella zona interessata provochi ulteriori aerodispersioni di amianto e avvisare le Autorità di Polizia più vicine e l'A. USL competente per territorio;
 - indossare i mezzi protettivi in dotazione personale;
 - ricomporre il carico riponendo gli imballaggi danneggiati negli appositi contenitori di riserva di cui deve essere adeguatamente provvisti.

Per quanto riguarda i criteri di gestione delle discariche destinate ai rifiuti contenenti amianto, fatte salve le disposizioni generali che regolamentano lo smaltimento rifiuti, si precisa che:

- lo smaltimento finale dei rifiuti di che trattasi può avvenire in impianti già esistenti ovvero in nuovi impianti autorizzati anche all'accoglimento di altre tipologie di rifiuti, purchè esso avvenga in una distinta porzione di impianto a ciò esclusivamente destinata;
- per i rifiuti di amianto non pericolosi la porzione di impianto ad essi destinata deve essere realizzata con materiali dotati di bassa permeabilità ($K = 10$ alla meno 6 cm/sec) e di spessore uguale o superiore a 1 metro;
- per i rifiuti di amianto pericolosi, invece, la porzione di impianto ad essi destinata deve essere realizzata con materiali dotati di più bassa permeabilità ($K = 10$ all meno 7 cm/sec), di spessore uguale o superiore a 5 metri, integrata con teli e strutture di contenimento, nel rispetto di quanto previsto dalle norme vigenti in



materia di discariche per rifiuti tossici e nocivi, e dotata di un idoneo sistema di captazione delle acque di percolazione;

- le suddette acque di percolazione devono essere periodicamente sottoposte a controllo a spese della società che gestisce la discarica per controllare che non siano superati i limiti previsti dal D.Lgs. 114/95;
- è necessario prevedere presso i suddetti impianti un'area in cui sia possibile effettuare lo scarico dei mezzi che portano i rifiuti e lo stoccaggio temporaneo dei container impiegati per la raccolta e per il trasporto degli stessi, in prossimità della quale area deve essere prevista una struttura adibita ad operazioni di bonifica dell'area medesima nonché degli automezzi e dei container, ove accidentalmente contaminati da amianto, prima che questi abbandonino la discarica;
- le acque derivanti dalle suddette operazioni di bonifica e più genericamente le acque derivanti da tutte le attività che si svolgono presso gli impianti di cui è parola devono essere sottoposte, quando necessario, a idoneo sistema di depurazione;
- occorre tenere presso gli stessi impianti un'adeguata scorta di sacchi, di adeguata capacità, e di teloni in robusto materiale plastico di idoneo spessore da utilizzare per il recupero o la copertura di materiali eventualmente manomessi o sparsi nella zona di discarica a causa di inconvenienti durante la movimentazione dei rifiuti;
- la messa in dimora in discarica deve essere effettuata avendo cura di evitare tutte quelle operazioni che possano causare la rottura degli involucri, adottando in particolare le seguenti misure di sicurezza:
 - utilizzare all'uopo idonei mezzi di movimentazione in modo da evitare la rottura degli imballaggi e la frantumazione del rifiuto;
 - ricoprire i rifiuti stoccati immediatamente e comunque entro la giornata lavorativa con uno strato di terreno o di altro materiale di copertura di pari prestazioni nei confronti dell'ambiente esterno non inferiore a 20 cm di altezza, in modo da ottenerne una sistemazione stabile;
 - non sottoporli ad operazioni che ne possano provocare la frantumazione, lo sminuzzamento ecc., evitando peraltro il passaggio di mezzi sugli stessi;
- occorre evitare le operazioni di cui al precedente punto in condizioni meteorologiche che possano favorire l'aerodispersione di amianto;
- ogni strato di rifiuto stoccato, esclusa la ricopertura, non deve eccedere circa 1 m di altezza;
- le coperture intermedie previste tra uno strato e l'altro di rifiuto devono essere realizzate mediante apposizione di uno strato di terreno non inferiore a 30 cm di altezza;
- d'altra parte, la copertura finale della discarica deve essere realizzata con uno strato impermeabilizzante (naturale e/o artificiale) con coefficiente di penetrazione pari a 10 alla meno 7 cm/sec, che non deve risultare comunque inferiore a 50 cm, nonché con un ulteriore strato di almeno 50 cm di terreno vegetale;
- occorre mettere a disposizione degli addetti ai lavori adeguati dispositivi per la protezione delle vie respiratorie ed indumenti protettivi a perdere, oltre che spogliatoi che ne consentano la custodia separatamente da quella degli abiti civili e



servizi provvisti di docce con acqua calda in numero sufficiente, nonchè locali di riposo, e, comunque, occorre garantire, a favore degli addetti in parola, l'applicazione di tutto quanto previsto dalla normativa specifica e generale che vige in materia di prevenzione, igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro;

- presso gli uffici della discarica deve essere conservata, tra l'altro, una mappa dettagliata dell'ubicazione dei vari tipi di rifiuti di amianto che deve essere tenuta a disposizione per ogni necessità di controllo e/o di pianificazione successiva.

Si fa a questo punto presente che nelle specifiche autorizzazioni regionali alla realizzazione e all'esercizio di stoccaggi temporanei di rifiuti di amianto pericolosi o di discariche destinate alla coltivazione di rifiuti di amianto saranno sempre fornite le indicazioni e/o prescrizioni di merito. Tanto in maniera specifica e dettagliata così com'è stato già fatto nel pregresso.

Si rammenta che il piano ex DCR 128/95 prevedeva, relativamente all'argomento trattato in questa parte di piano, che, a seguito dell'acquisizione dei dati di cui alle attività di censimento previste dalla normativa di settore, si doveva provvedere a:

- quantificare e qualificare i rifiuti di amianto che sarebbero stati prodotti a seguito della dismissione dei manufatti d'interesse presenti sul territorio regionale;
- individuare la tipologia, il numero e la localizzazione degli impianti necessari al conferimento finale dei rifiuti di che trattasi.

Si doveva inoltre:

- prevedere impianti ove sottoporli a trattamenti di inertizzazione prima del loro smaltimento finale;
- definire modalità univoche concernenti raccolta - trasporto e conferimento finale degli stessi;
- definire modalità univoche di attuazione della specifica sorveglianza igienico - sanitaria e ambientale.

L'analisi dei dati relativi alle stime delle varie tipologie di rifiuti contenenti amianto rispondenti alle tipologie di materiali rilevate a seguito dei censimenti effettuati ai sensi della normativa di settore mostra che l'attuale livello di conoscenza sui rispettivi volumi, unitamente alla considerazione che possibili evoluzioni della normativa rifiuti potrebbero proporre una classificazione dei rifiuti contenenti amianto ben diversa da quella di cui alle disposizioni legislative e alle norme tecniche vigenti, che, comunque, individuano ad oggi rifiuti contenenti amianto non pericolosi e pericolosi, non consente di impostare compiutamente, se non a breve termine, la pianificazione in questione.

Si è riscontrato ad esempio che solo il 29 % delle schede di rilevazione utilizzate per il censimento ex art. 3 del DPR 8/8/94 ha ottenuto un riscontro e che solo il 23 % dei riscontri ha notificato la presenza di amianto.

Questa base dati non consente di stimare in modo attendibile l'effettiva domanda dei volumi di discarica in funzione dei processi di dismissione a lungo termine dei



materiali contenenti amianto presenti effettivamente sul territorio regionale ed inoltre qualunque specifica valutazione di lungo periodo è compromessa dall'attuale incertezza normativa che non consente di adottare peraltro sistemi di trattamento e riutilizzo dei rifiuti contenenti amianto che potrebbero ridurre significativamente la domanda di smaltimento e quindi di discariche.

Tuttavia, in attesa che le attività per la verifica e l'adeguamento della banca dati amianto esplichino tutta la loro efficacia e nelle more dell'emanazione delle tanto attese norme sui rifiuti contenenti amianto, è necessario definire uno schema generale di riferimento che consenta di soddisfare fin d'ora la domanda di smaltimento di breve periodo comunque presente sul nostro territorio.

A tal fine si esegue una valutazione qualitativa e quantitativa in modo da ottenere per lo meno per breve periodo un bilanciamento tra la domanda e l'offerta di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto.

Pertanto, la domanda di smaltimento a breve viene stabilita sulla base dei dati di censimento finora acquisiti e di seguito riportati.

Premesso che:

- i materiali contenenti amianto presenti sul nostro territorio in maniera significativa sono rappresentati dalle seguenti tipologie:
 - coperture, controsoffittature, pannelli, canne fumarie, pluviali e serbatoi di riserva idrica in amianto - cemento;
 - tubazioni in amianto - cemento adibite al trasporto dell'acqua per uso potabile ed irriguo;
 - coibentazioni;
- nello specifico, sono state individuate le seguenti tipologie e quantità di materiali contenenti amianto:
 1. manufatti in cemento - amianto (coperture, controsoffittature, pannelli ecc., escluse le tubazioni adibite al trasporto dell'acqua) in quantità di 8000 mc circa;
 2. tubazioni in cemento - amianto adibite al trasporto dell'acqua per uso potabile ed irriguo in quantità di 96367 mc;
 3. coibentazioni in quantità di 3350 mc;
 4. materiali di rivestimento delle superfici in quantità di 111 mc;
 5. rifiuti contenenti amianto di tipo non pericoloso presenti all'interno di un'area industriale dismessa in quantità di 4900 mc;
 6. rifiuti contenenti amianto di tipo pericoloso presenti all'interno di aree industriali dismesse in quantità di 2500 mc circa;
 7. materiali contenenti amianto, mescolati ad altre tipologie di rifiuto, rinvenuti nelle discariche abusive di cui si ha notizia in quantità di 3400 mc,

la domanda di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto ammonta, allo stato, a:



1. circa 110000 mc di rifiuti non pericolosi (punti 1, 2 e 5 dell'elenco sopra riportato);
2. circa 10000 mc di rifiuti pericolosi rappresentati dai rifiuti di cui agli altri punti dello stesso.

Ad oggi, nella nostra regione, l'offerta di smaltimento finale dei rifiuti di cui si tratta è così ripartita:

- n° 1 discarica 2A sita in località Piano di Buono in agro di Ferrandina, già debitamente autorizzata allo stoccaggio definitivo di 10000 mc di rifiuti contenenti amianto, il cui proprietario ha già richiesto l'autorizzazione regionale ad un ampliamento pari ad ulteriori 50.000 mc in toto dei settori di impianto da dedicare specificamente alla coltivazione dei rifiuti contenenti amianto compatibili;
- n° 1 discarica 2 B sita in località Pantone in agro di Pisticci, che non è mai stata specificamente autorizzata, che ha una capacità residua di circa 100000 mc, al cui proprietario è stata richiesta la presentazione del progetto relativo alla realizzazione e all'esercizio di un settore di impianto da dedicare all'amianto.

Ad oggi, praticamente, esiste di fatto solo l'offerta di smaltimento finale di rifiuti contenenti amianto non pericolosi rappresentata dalla summenzionata discarica 2 A che è insufficiente a bilanciare anche il fabbisogno di conferimento dei rifiuti contenenti amianto che potranno essere prodotti a breve termine sul nostro territorio, poiché, sulla base della normativa e delle norme tecniche vigenti in materia e sulla base dei dati su esposti, occorrerebbe già prevedere, per lo smaltimento finale dei nostri rifiuti di amianto, la disponibilità di almeno altri 100000 mc di discarica, tenuto conto che i rifiuti contenenti amianto sono di per sé ingombranti e che le coperture intermedie da porsi tra uno strato e l'altro di rifiuti interrati devono avere un'altezza non inferiore a 30 cm, nell'ambito dei quali 100000 mc di discarica occorrerebbe prevedere anche la possibilità di utilizzo a breve termine di una volumetria di circa 15000 mc discarica di seconda categoria di tipo C.

Prima di procedere nella trattazione degli altri argomenti di cui a questa parte di piano, si ricorda che la stessa deve armonizzarsi ed integrarsi con il piano regionale che riguarda in generale l'organizzazione dei servizi di smaltimento dei rifiuti, per cui dovrà essere discussa in seno al gruppo di lavoro che se ne sta interessando ed inserita nel piano regionale rifiuti.

Per quanto riguarda gli impianti di trattamento cui poter sottoporre i rifiuti di amianto, o per trasformarli da pericolosi a non pericolosi, prima del loro smaltimento finale, ai quali trattamenti si faceva in effetti riferimento nel piano ex DCR 128/95, o per trasformarli in materiali esenti da amianto in funzione del loro possibile recupero, così come ipotizzabile a seguito della recente abrogazione dell'art 5, comma 1, del DPR 8/8/94, si fa presente che:

- si tratta di processi che possiamo distinguere semplicemente in:



- processi che non modificano la struttura cristallina dell'amianto, che consistono in inglobamento o stabilizzazione/solidificazione del rifiuto in una specifica matrice, quale quella cementizia, e che consentono la trasformazione del rifiuto di amianto pericoloso in rifiuto di amianto non pericoloso, da cui la possibilità di conferirlo in condizioni di sicurezza in discariche che non siano quelle previste dalla normativa vigente per i rifiuti di amianto tossici e nocivi;
- processi che modificano la struttura cristallina dell'amianto e che permettono di ottenere materiali definibili esenti da amianto suscettibili di recupero;
- si tratta di processi che sono ancora in fase sperimentale;
- si tratta di processi che dovranno essere opportunamente validati e normati prima di poter essere effettivamente utilizzati.

Per quanto riguarda la definizione delle modalità univoche concernenti la raccolta, il trasporto ed il conferimento finale, nonché il deposito dei rifiuti di amianto, si rimanda a quanto già detto e a quanto ulteriormente specificato successivamente, che vale come piano d'indirizzo per il controllo delle specifiche attività di bonifica e smaltimento.

Per quanto riguarda la definizione delle modalità univoche concernenti la sorveglianza igienico - sanitaria ed ambientale delle suddette attività si rimanda altresì a quanto ulteriormente specificato successivamente.

Al riguardo dei siti interessati da operazioni che possono dar luogo a produzione di rifiuti di amianto le strutture territoriali di controllo, oltre a verificare, per quanto di competenza, la rispondenza tra quanto previsto nel relativo piano di lavoro ex artt 33 e. 34 del D.Lgs.277/91 ed eventuali prescrizioni date al momento del rilascio del parere di merito e quanto realizzato in cantiere ed il rispetto sul cantiere di bonifica di quanto previsto dalle norme specifiche e generali vigenti in materia di prevenzione, igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro, in materia di produzione di rifiuti ed in materia di tutela ambientale, devono altresì verificare, in particolare, quanto segue:

- la corretta classificazione dei rifiuti di amianto con riferimento alla classificazione riportata in questa parte di piano;
- le modalità di confezionamento, manipolazione ed ammasso temporaneo dei rifiuti di amianto di cui alle indicazioni già fornite;
- l'efficienza dei sistemi di confinamento dell'area sede di bonifica da amianto su materiali friabili di cui alle indicazioni specifiche riportate nella parte di piano che riguarda i vari atti di indirizzo;
- l'applicazione delle norme relative alla delimitazione e alla segnalazione dell'area sede delle lavorazioni;
- i dati inerenti il monitoraggio ambientale effettuato dalla ditta esecutrice dei lavori prima, durante e dopo l'intervento e l'idoneità delle misure preventive e protettive adottate sulla base di tali dati;
- l'affidamento dell'intervento a ditte in possesso dei requisiti di cui alla nota regionale n° 4164/63 - C del 28/6/96 e, in futuro, a seguito dell'effettiva costituzione dell'albo di cui al DM 406/98, l'affidamento dell'intervento a ditte iscritte alla specifica categoria di attività;
- la documentazione di legge relativa alla consegna dei rifiuti di amianto ad un trasportatore autorizzato o al trasporto su mezzi autorizzati;



- la documentazione di legge relativa alla consegna dei rifiuti di amianto trasportati ad una discarica idonea ed autorizzata.

Le competenti strutture territoriali di controllo devono rilasciare al termine di interventi di bonifica la certificazione di restituibilità secondo le modalità e i criteri di legge.

Per quanto riguarda la vigilanza e il controllo sulle imprese che provvedono alle operazioni di bonifica da amianto e di smaltimento di rifiuti contenenti amianto, le competenti strutture territoriali di controllo devono verificare se le stesse hanno ottemperato a quanto previsto dall'art. 9 della L.257/92.

Le province devono eseguire nello specifico i controlli di competenza con cadenza almeno semestrale sugli impianti di smaltimento che accolgono rifiuti di amianto, verificando soprattutto che la loro gestione avvenga nel rispetto della normativa di settore e delle specifiche autorizzazioni regionali.

Per concludere si ribadisce che mancano ancora i disciplinari ex art. 5, comma 1, lettera c), della L. 257/92 e si sottolinea che tale carenza normativa non ha reso certo agevole la redazione di questa parte di piano.

8. FORMAZIONE EX ART. 10 DEL DPR 8/8/94

8.1 Formazione degli operatori del SSR addetti al controllo delle situazioni a rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione personale.

Premesso che gli operatori dei Servizi di Igiene e Sanità Pubblica delle Aziende USSL di Basilicata e degli ex PPMIIPP di Potenza e di Matera, che fanno parte del Gruppo Regionale Amianto istituito con DGR 142/96, hanno già acquisito una buona esperienza nel settore di che trattasi e hanno rappresentato in questi ultimi due - tre anni delle importanti figure professionali di riferimento per la soluzione delle problematiche territoriali connesse alla questione d'interesse, formandosi sia attraverso il confronto con la Regione, e, tramite la Regione, con i Ministeri competenti ed altre Regioni, sia attraverso le attività espletate, quali ad esempio l'esame dei piani di lavoro ex artt. 33 e 34 del D.Lgs. 277/9 e la vigilanza sui cantieri di bonifica da amianto, si fa presente che sono stati avviati nel mese di febbraio u. s. e stanno per concludersi i corsi di formazione di cui è parola, che sono stati così articolati:

- n° 6 corsi di informazione - formazione di base destinati a tutti gli operatori del SSR con funzioni ispettive e di controllo, affinché tutti potessero acquisire le conoscenze indispensabili a gestire direttamente le problematiche di cui sopra, senza far necessariamente ricorso alla consulenza del personale più esperto, che sono stati già espletati e che sono stati "allargati" alla partecipazione degli Uffici Tecnici Comunali e Provinciali;



- n° 1 corso di perfezionamento destinato al personale più esperto, cioè agli operatori che fanno parte del Gruppo Regionale Amianto, nonché a quegli operatori che hanno partecipato all'informazione - formazione di base che intendano o abbiano necessità di migliorare le proprie conoscenze in materia, che si concluderà nel mese di settembre p. v. con una giornata di confronto con la Magistratura per gli aspetti relativi agli obblighi ed alle responsabilità in materia dei Soggetti Pubblici e Privati interessati;
- n° 3 corsi inerenti le metodiche analitiche di supporto alle attività di controllo del rischio amianto negli ambienti di vita e di lavoro, destinati sostanzialmente agli operatori dei Settori Fisico - Ambientale e Chimico degli ex PPMIIPP di Potenza e di Matera, che si è convenuto di sostituire con una o più giornate dedicate alle problematiche dei lavoratori ex esposti ad amianto. Tanto sia perché l'argomento delle metodiche analitiche cui ci si riferisce è stato comunque sviluppato durante i corsi precedenti sia perché le tematiche che investono la suddetta categoria di lavoratori sono sempre più emergenti e meritano una maggiore attenzione da parte delle diverse istituzioni coinvolte.

Con DGR 2146/98, la gestione di detti corsi è stata affidata ad una struttura esterna alla Regione in quanto richiedeva un impegno straordinario che non poteva essere sostenuto dal competente ufficio per carenza di personale ed è stata affidata nello specifico al Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente dell'Università degli Studi della Basilicata, che stava già collaborando con la nostra amministrazione alla realizzazione di azioni intraprese nel corso della fase esecutiva del piano approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione 128/95.

Tanto per le sue specifiche competenze e per gli stretti rapporti di lavoro che lo stesso ha con altri Istituti e/o Enti cui poter far capo per il reperimento di tutte le docenze necessarie all'espletamento delle varie e numerose materie inserite nei programmi di merito.

Si fa infine presente che si è ritenuto opportuno coinvolgere nella informazione - formazione di base, in qualità di uditori, anche, come già detto, gli operatori degli Uffici Tecnici delle nostre Amministrazioni Comunali e Provinciali sia perché spesso si trovano a dover far fronte nell'immediato a situazioni di competenza territoriale in cui sussiste o può sussistere rischio specifico di contaminazione ambientale sia perché la stessa normativa vigente in materia attribuisce loro determinati obblighi quali ad esempio la collaborazione con le Aziende UUSSLL nelle attività di censimento relative agli edifici di loro proprietà in cui siano presenti materiali o prodotti contenenti amianto e l'applicazione sugli stessi delle disposizioni di cui al cap.4 del DM 6/9/94(Programma di controllo dei materiali di amianto in sede - Procedure per le attività di custodia e di manutenzione.).

Invece, nel corso di perfezionamento sono stati allo stesso modo coinvolti gli operatori delle ditte a sede regionale che già operano nella bonifica e nello smaltimento di materiali contenenti amianto.



8.2 Formazione degli addetti alle operazioni di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto.

La formazione di che trattasi prevede quanto segue:

- l'attuazione di corsi per il livello professionale operativo destinati agli addetti alle attività di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto;
- l'attuazione di corsi per il livello professionale gestionale destinati a chi dirige sul posto le attività di bonifica da amianto;
- l'attuazione di corsi per il livello professionale gestionale destinati a chi dirige sul posto le attività di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto;
- il rilascio da parte della Regione dei relativi titoli di abilitazione, previa verifica finale dell'acquisizione degli elementi di base relativi alla sicurezza e alla prevenzione del rischio amianto, con riferimenti specifici alle attività cui sono o dovranno e/o potranno essere addetti i discenti.

Al riguardo, i programmi di merito furono inseriti nei programmi regionali di formazione relativi agli anni 1994 - 1996 e parzialmente attuati a cura del Dipartimento Regionale Cultura e Formazione con l'espletamento di n° 3 corsi organizzati per il livello professionale operativo.

Nel mese di ottobre del 1997 è stata rappresentata al Dipartimento Regionale di cui sopra la necessità di riprogrammare le iniziative formative in parola, specificando obiettivi, destinatari, materie di corso, durata minima prevista per ciascun tipo di corso, modalità di rilascio dei rispettivi titoli di abilitazione ecc.

Si fa infine presente che è in corso di valutazione la possibilità che il Dipartimento Regionale Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali, cui fa capo la programmazione e l'attuazione delle norme sull'amianto, gestisca direttamente la riprogrammazione di questo tipo di formazione, che, per gli aspetti economici, potrà avvalersi eventualmente del FSR trattandosi sostanzialmente di iniziativa di prevenzione sanitaria.

9. ULTERIORI ATTI DI INDIRIZZO

Premessa

Questa parte di piano è dedicata agli atti d'indirizzo inerenti gli argomenti di seguito indicati:

- Protezione dei lavoratori a rischio di esposizione ad amianto durante il lavoro;
- Linee guida inerenti la manipolazione di prodotti contenenti amianto nelle autofficine;
- L'amianto in edilizia;
- Linee guida per il buon uso delle unità prefabbricate con presenza di materiali contenenti amianto;



- Tubazioni e cassoni in cemento - amianto destinati al trasporto e al deposito di acqua potabile e non;
- Procedura semplificata per la rimozione di piccoli quantitativi di materiali contenenti amianto di tipo compatto;
- Indice di valutazione del rischio in presenza di coperture in cemento amianto.
- Linee guida per la rilevazione di materiali contenenti amianto in edifici e/o impianti da parte delle competenti strutture territoriali di controllo;
- Registro su cui riportare la localizzazione dell'amianto floccato o in matrice friabile presente negli edifici;
- Valutazione del rischio, controllo, manutenzione e bonifica dei materiali contenenti amianto presenti nei mezzi rotabili.

Questa stessa parte di piano comprende in ultimo la rappresentazione degli specifici valori limite di esposizione occupazionale e di contaminazione ambientale.

Si fa presente che:

- gli atti d'indirizzo sopra elencati sono stati discussi e concordati in seno al Gruppo Regionale Amianto ex DGR 142/96;
- in seno allo gruppo di lavoro di cui sopra, sulla base dell'evoluzione della normativa di settore e sulla base delle esigenze eventualmente espresse dalle parti interessate, saranno predisposti ulteriori atti d'indirizzo che saranno opportunamente divulgati dal competente Ufficio Regionale.
Ciò detto, si riportano gli atti d'indirizzo già messi a punto.

9.1 Protezione dei lavoratori contro i rischi connessi alla esposizione ad amianto durante il lavoro.

Le norme per la protezione dei lavoratori contro i rischi connessi alla esposizione ad amianto durante il lavoro, per gli aspetti che riguardano nello specifico la prevenzione, l'igiene e la sicurezza del lavoro, sono rappresentate da:

- DPR 20/1/76, n° 432
Determinazione dei lavori pericolosi, faticosi e insalubri ai sensi dell'art.6 della Legge 17/10/67, n° 977, sulla tutela del lavoro dei fanciulli e degli adolescenti.
- DPR 25/11/76, n° 1026
Regolamento di esecuzione della Legge 30/12/71, n° 1204, sulla tutela delle lavoratrici madri.
- D.Lgs. 15/8/91, n° 277
Attuazione delle direttive n° 89/1107/CEE, n° 83/477/CEE, n° 86/188/CEE e n° 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro, a norma dell'art.7 della Legge 30/7/90, n° 212.

D'altra parte le norme che riguardano in particolare la tutela assicurativa contro le malattie da esposizione professionale ad amianto e le modalità di espletamento del



controllo sanitario sono rappresentate da:

- DPR 30/6/65, n° 1124
Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.
- DM 18/4/73 del MINISTERO DELLA SANITA'
Elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.
- Legge 27/12/75, n° 780
Norme concernenti la silicosi e l'asbestosi nonché la rivalutazione degli assegni continuativi mensili agli invalidi liquidati in capitale.
- DM 21/1/87 del MINISTERO DEL LAVORO
Norme tecniche per l'esecuzione delle visite mediche periodiche ai lavoratori esposti al rischio di asbestosi.
- DM 20/6/88 del MINISTERO DEL LAVORO
Nuova tabella dei tassi di premio supplementare per l'assicurazione contro la silicosi e l'asbestosi e relative modalità di applicazione.
- DPR 13/4/94, n° 336
Regolamento recante la nuova tabella delle malattie professionali nell'industria e nell'agricoltura.

La materia di che trattasi è regolamentata essenzialmente dalle disposizioni contenute nel Capo III del D.Lgs. 277/91 che prevedono in sostanza l'obbligo da parte del datore di lavoro di:

1. effettuare la valutazione del rischio amianto in base a una misurazione preliminare e a misurazioni periodiche della contaminazione ambientale e dell'esposizione personale dei lavoratori;
2. procedere ai successivi adempimenti di competenza differenziandoli a seconda di quanto riscontrato a seguito di detta valutazione.
Le lavorazioni che hanno " storicamente " comportato e quelle che comportano esposizione professionale a fibre d'amianto sono in particolare le seguenti:
 - estrazione finalizzata alla produzione di amianto con i diversi procedimenti di coltivazione - traslazione - frantumazione - macinazione - selezione e confezionamento;
 - produzione di materiali d'attrito come freni o frizioni nell'industria automobilistica;
 - produzione di manufatti tessili con le relative operazioni di cardatura, filatura, torcitura, tessitura e confezionamento;
 - produzione di semilavorati in cartone-amianto, laminatura e finitura degli stessi;
 - produzione - applicazione di componenti in amianto per coibentazione termica ed acustica;
 - impiego di semilavorati in amianto nell'industria chimica (filtri, resine



- termoindurenti, guarnizioni, laminati gommosi ecc.);
- produzione di bitumi per rivestimenti di piani e pavimentazioni;
 - produzione di lastre in cemento-amianto e posa in opera delle stesse con le relative operazioni di taglio, foratura, ancoraggio e finitura;
 - manutenzione ordinaria e straordinaria su manufatti contenenti amianto, con maggior rischio di inalazione di fibre nei casi in cui s'interviene su amianto in matrice friabile;
 - interventi di bonifica su manufatti contenenti amianto, con maggior rischio di inalazione di fibre nei casi in cui dette operazioni vengono eseguite su amianto in matrice friabile e nelle grandi aree industriali dismesse per effetto delle diverse tipologie e dei grossi quantitativi di amianto e/o di prodotti contenenti amianto da trattare oltre che del cattivo stato di conservazione in cui spesso si trovano detti materiali in assenza delle debite azioni di custodia-manutenzione e controllo;
 - raccolta, trasporto e smaltimento finale dei rifiuti derivanti dagli interventi di dismissione dei manufatti contenenti amianto.

Considerando il divieto di attività estrattiva finalizzata alla produzione di amianto e di impiego dell'amianto per la produzione di manufatti ai sensi della L.257/92, il problema del rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione professionale è attualmente legato prevalentemente alla manipolazione di semilavorati e/o prodotti finiti in opera o in stoccaggio temporaneo e, soprattutto, alle operazioni di bonifica.

Pertanto gli aspetti del D.Lgs. 277/91, Capo III, inerenti la fabbricazione di manufatti sono superati, ma la norma si applica ancora alle lavorazioni di cui al precedente punto.

Si sottolinea inoltre che il D.Lgs. 277/91 si integra con il D.Lgs. 626/94, che contiene norme generali per la protezione dei lavoratori e l'organizzazione della prevenzione in azienda, rappresentando in effetti una norma tecnica specifica che, nell'ambito degli obblighi generali fissati dal D.Lgs. 626/94 e successive modificazioni ed integrazioni, stabilisce in dettaglio, nel caso di lavorazioni su amianto e/o manufatti contenenti amianto, i criteri per la valutazione del rischio e le misure di prevenzione che devono essere attuate.

Si integra altresì con il D.Lgs. 494/96, che concerne, a sua volta, " le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili ". Infatti gli interventi di manutenzione e di bonifica su materiali contenenti amianto rientrano, come lavori che comportano rischi particolari, anche nell'ambito di applicazione del D.Lgs. 494/96.

Ciò detto si rappresentano i contenuti fondamentali delle summenzionate disposizioni legislative in funzione delle situazioni d'interesse e delle competenze dei diversi Soggetti (datore di lavoro, lavoratori ecc.).



Disposizioni generali per le attività a rischio di esposizione ad amianto

In generale, in tutte le attività lavorative nelle quali vi è rischio di esposizione alla polvere proveniente dall'amianto o dai materiali contenenti amianto,

IL DATORE DI LAVORO

- è tenuto ad assicurare i lavoratori contro il rischio di malattia da esposizione professionale ad amianto e pertanto è tenuto a comunicare alla sede della circoscrizione dell'INAIL, nel cui ambito territoriale si svolgono i lavori, e su moduli all'uopo predisposti dallo stesso INAIL, quanto di seguito indicato:
 - la natura dei lavori almeno cinque giorni prima del loro inizio oppure entro cinque giorni dal loro inizio, quando non abbia potuto farne denuncia preventiva;
 - tutte le indicazioni richieste per la valutazione del rischio e la determinazione del premio di assicurazione;
 - le successive modifiche del rischio già coperto dall'assicurazione e la cessazione delle lavorazioni nonché le variazioni riguardanti la titolarità e la sede dell'attività, non oltre l'ottavo giorno da quello in cui si sono verificate;
 - le generalità della persona che lo rappresenta nel caso in cui non sovrintenda personalmente alla gestione dei lavori;
- ai fini della determinazione del premio di assicurazione e degli obblighi di prestazione assicurativa propri dell'INAIL, è tenuto peraltro a fornire a detto Istituto le notizie documentate relative alle retribuzioni che servono all'INAIL per l'erogazione delle prestazioni assicurative di competenza e le notizie che consentono all'INAIL gli accertamenti finalizzati, oltre che alla verifica delle notizie relative alle retribuzioni, anche alla verifica del rischio di esposizione occupazionale;
- in quanto soggetto ad obbligo di tutela assicurativa per malattia professionale, deve tenere:
 - un libro di matricola ove siano iscritti in ordine cronologico di assunzione e di ammissione al lavoro tutti i prestatori d'opera, per ciascuno dei quali devono essere indicati numero d'ordine di iscrizione, generalità, data di ammissione in servizio e data di risoluzione del rapporto di lavoro, categoria professionale e misura della retribuzione;
 - un libro di paga in cui, per ogni dipendente, devono essere indicati generalità, numero di matricola, numero delle ore in cui ha lavorato per ciascun giorno, con indicazione distinta delle ore di lavoro straordinario, la retribuzione effettivamente corrispostagli in denaro e quella corrispostagli sotto altra forma;
- deve provvedere a che il libro di matricola e il libro di paga siano legati e numerati in ogni pagina e prima di metterli in uso li deve presentare all'INAIL, che, a sua volta, provvede a che un suo incaricato li contrassegni con numero d'ordine progressivo in ogni pagina, dichiarati nell'ultima pagina il numero dei fogli che li compongono e apponga a tale dichiarazione data e firma;
- deve provvedere a che detti libri siano scritti in maniera indelebile e a che le eventuali cancellazioni siano eseguite in modo tale che le parole cancellate siano comunque leggibili;



- deve conservare detti libri per almeno cinque anni dall'ultima registrazione e, se non usati, dalla data in cui furono vidimati dall'INAIL;
- ad ogni richiesta dell'INAIL, è tenuto a presentare sul luogo di lavoro libro di matricola e libro di paga;
- se coniuge - figli, anche naturali o adottivi - altri parenti - affini - affiliati e/o affidati oppure soci di cooperative e di ogni altra società, anche di fatto, comunque denominata, costituita o esercitata, prestano alle sue dipendenze opera manuale o non, oltre ad iscriverli nel libro di matricola e nel libro di paga, deve denunciarli all'INAIL nominativamente e con le rispettive retribuzioni ove corrisposte o convenzionalmente concordate, o, in assenza di retribuzione, con le rispettive retribuzioni fissate in apposite tabelle di salari medi o convenzionali, o, in assenza di dette tabelle, con le rispettive retribuzioni previste, nell'ambito territoriale in cui opera, per addetti di medesima qualifica o professione;
- è tenuto a dare all'INAIL tutte le notizie richieste per conoscere le persone comprese nell'assicurazione, le rispettive retribuzioni ed ore di lavoro eseguite;
- deve trasmettere all'INAIL la denuncia di malattia professionale, corredata di certificato medico, entro i cinque giorni successivi a quello in cui il lavoratore gliel'ha denunciata (1);
- deve assicurare il controllo sanitario dei lavoratori secondo le norme del DPR 1124/65 e del DM 21/1/87 e cioè:
 - deve provvedere a che i lavoratori prima di essere adibiti alle lavorazioni siano sottoposti a sue spese a visita medica da parte del medico competente allo scopo di accertarne l'idoneità fisica alle lavorazioni in parola (2);
 - deve provvedere a che siano sottoposti alla visita medica di cui sopra anche i lavoratori provenienti da altra impresa esercente attività a rischio di esposizione ad amianto e ne è esonerato quando detta visita sia stata effettuata a distanza di tempo non superiore ad un anno a cura del precedente datore di lavoro e purchè questa condizione possa essere dimostrata dai lavoratori interessati mediante consegna delle apposite attestazioni;
 - deve provvedere a che gli accertamenti di merito siano ripetuti, sempre a sue spese, ad intervalli non superiori ad un anno;
 - è tenuto a far pervenire a ciascun lavoratore copia dell'attestazione in cui il medico competente esprime il proprio giudizio di idoneità fisica alle specifiche mansioni;
 - è tenuto a conservare in originale, nel luogo di lavoro e per un periodo di almeno sette anni, la documentazione sanitaria d'interesse unitamente al registro a numerazione progressiva in cui il medico competente ha annotato generalità dei lavoratori, nome degli specialisti che hanno effettuato le indagini di merito e luogo e data degli accertamenti;
 - è tenuto ad inviare al Dipartimento di Prevenzione dell'A. USL competente per territorio, entro cinque giorni dal ricevimento, copia delle attestazioni nei casi in cui vi sia riportata la diagnosi di silicosi o asbestosi;
 - è tenuto a presentare gli atti di cui al precedente punto ad ogni richiesta del Dipartimento di Prevenzione dell'A. USL competente per territorio;
 - su specifica istanza, è tenuto a rilasciare copia della cartella sanitaria e di



rischio ai lavoratori che intendono richiedere, a seguito dell'acquisizione delle su citate attestazioni, un nuovo e definitivo accertamento presso il Dipartimento di Prevenzione dell'A.USL competente per territorio ed è altresì tenuto, in tale evenienza, a trasmettere a detto Dipartimento le cartelle sanitarie e di rischio ed ogni altro documento e/o dato d'interesse;

- non può occupare nelle lavorazioni in questione fanciulli e adolescenti che non abbiano compiuto i sedici anni e donne che non abbiano compiuto i diciotto anni né donne in gestazione e donne che abbiano partorito fino a sette mesi dopo il parto;
 - deve fornire ai lavoratori adeguata informazione e formazione su:
 - rischi per la salute dovuti all'esposizione di che trattasi;
 - valutazione del rischio di esposizione (necessità, metodi, periodicità delle misurazioni, risultanze e loro significato);
 - valori limite di esposizione e misure da prendere in caso di superamento degli stessi;
 - specifiche norme igieniche da osservare;
 - misure di precauzione da prendere per ridurre al minimo l'esposizione;
 - modalità di pulitura e di uso degli indumenti protettivi e dei mezzi individuali di protezione;
 - deve ripetere l'informazione di cui sopra con periodicità triennale e ogni qual volta vi siano modifiche di lavorazione che comportino un mutamento significativo dell'esposizione;
 - deve provvedere ad una valutazione preliminare del rischio di esposizione individuando le zone delle aree di lavoro a maggior rischio per i lavoratori e stabilendo le misure preventive e protettive da attuare;
 - nell'ambito della valutazione di cui al precedente punto, deve provvedere anche alla determinazione dell'esposizione personale dei lavoratori;
 - riguardo alla valutazione preliminare del rischio di esposizione, può prescindere dall'effettuazione di misurazioni strumentali nelle lavorazioni per le quali, a motivo delle loro caratteristiche o del tipo dei materiali trattati, si può fondamentalmente ritenere che l'esposizione personale dei lavoratori, espressa come numero di fibre per centimetro cubo in rapporto ad un periodo di riferimento di otto ore, non superi i valori di 0,1 fibre per centimetro cubo o che l'esposizione personale dei lavoratori, espressa come dose cumulata in rapporto ad un periodo di riferimento di otto ore su un periodo di quaranta ore, nel caso di attività a carattere saltuario e a rischio di esposizione a crisotilo, non superi i valori di 0,5 giorni-fibra per centimetro cubo.
- In questi casi, può effettuare la valutazione in argomento facendo riferimento a dati ricavati da attività della medesima natura svolte in condizioni analoghe;
- deve effettuare la valutazione del rischio di esposizione ogni tre anni e, comunque, ogni qualvolta si verificano nelle lavorazioni modifiche che possano aver comportato un mutamento significativo dell'esposizione dei lavoratori, nonché ogniqualvolta lo disponga, con provvedimento motivato, l'A.USL competente per territorio;



- oltre a informare, deve consultare lavoratori e medico competente prima dell'effettuazione della valutazione del rischio di esposizione;
- deve fornirne i risultati, oltre che ai lavoratori, anche e con tempestività al medico competente ai fini delle valutazioni e dei pareri di merito;
- deve riportare tali risultati su un apposito registro che è obbligato a tenere a disposizione dei lavoratori;
- deve assicurare che edifici, locali e impianti dove si effettuano le lavorazioni abbiano caratteristiche tali da poter essere sottoposti ad efficace pulizia e manutenzione e deve assicurare la pulizia sistematica degli stessi oltre che delle attrezzature di lavoro mediante idonei aspiratori;
- deve progettare, programmare e sorvegliare le lavorazioni in modo da prevenire o comunque ridurre al minimo le emissioni di fibre di amianto nell'aria e deve verificare l'efficacia delle misure adottate all'uopo attraverso misurazioni delle fibre di amianto aerodisperse;
- deve limitare al minimo indispensabile il numero dei lavoratori esposti o che possono essere esposti, anche isolando le lavorazioni in aree predeterminate;
- deve limitare l'accumulo di amianto sul luogo di lavoro;
- deve mettere a disposizione dei lavoratori adeguati mezzi di protezione individuale;
- deve predisporre aree speciali che consentano ai lavoratori di mangiare, bere e sostarvi senza rischio di contaminazione da polvere di amianto;
- deve assicurare che i rifiuti d'amianto provenienti dalle lavorazioni siano conservati- trasportati in adeguati imballaggi chiusi non deteriorabili e muniti di etichettatura che ne indichi il contenuto e che gli stessi siano rimossi il più presto possibile dal luogo di lavoro;
- deve provvedere a che i rifiuti d'amianto siano tenuti, trasportati e smaltiti secondo le norme di legge;
- deve presentare annualmente la relazione ex art. 9 della L.257/92.

NOTE

- (1) Il certificato medico deve contenere oltre all'indicazione del domicilio dell'ammalato e del luogo di ricovero anche una relazione particolareggiata della sintomatologia accusata dall'ammalato e di quella rilevata dal medico certificatore. I medici certificatori hanno l'obbligo di fornire all'INAIL tutte le notizie che esso reputi necessarie. Nella denuncia devono essere indicate anche le ore lavorate e il salario percepito dal lavoratore assicurato nei quindici giorni precedenti quello del manifestarsi della malattia professionale.
- (2) La prima visita medica per l'accertamento dell'idoneità fisica alle lavorazioni a rischio di esposizione ad amianto comprende l'esame clinico e una radiografia del torace. Nelle successive visite mediche, da eseguirsi ad intervalli non superiori ad un anno, gli accertamenti radiologici devono essere sostituiti a scelta e a seconda della prevalenza nell'aria delle fibre lunghe o corte dalla ricerca di almeno tre dei seguenti indicatori:
 - corpuscoli di asbesto nell'espettorato;
 - siderociti nell'espettorato;
 - rantolini crepitanti basilarli molto fini e persistenti nel tempo;
 - insufficienza ventilatoria restrittiva;
 - compromissione della diffusione alveolo-capillare dei gas.



IL MEDICO COMPETENTE

- deve accertare lo stato di salute dei lavoratori;
- deve esprimere al riguardo i giudizi di idoneità fisica alle specifiche mansioni;
- a seguito della prima visita medica e delle visite mediche periodiche effettuate per accertare lo stato di salute dei lavoratori e quindi l'idoneità fisica degli stessi alle specifiche mansioni, deve trascrivere in un registro a numerazione progressiva le generalità dei lavoratori, il nome degli specialisti che hanno eseguito le indagini di merito, il numero di ciascun radiogramma e il luogo e la data degli accertamenti;
- per ogni lavoratore deve istituire e aggiornare una cartella sanitaria e di rischio conforme al modello A dell'allegato n° 9 del DPR 1124/65;
- deve assicurare che gli accertamenti d'interesse siano ripetuti ad intervalli non superiori ad un anno;
- sulla base dei rilievi effettuati, deve redigere l'attestazione di cui al modello B dell'allegato n° 10 del DPR 1124/65;
- nel caso abbia fatto diagnosi di silicosi o asbestosi associate a tubercolosi polmonare in fase attiva, anche se iniziale, deve redigere l'attestazione di cui al modello C dell'allegato n° 10 del DPR 1124/65;
- deve trasmettere al datore di lavoro le cartelle sanitarie e di rischio, l'originale ed una copia firmata delle attestazioni di cui sopra, nonché i documenti relativi alle indagini radiologiche e alle indagini previste in sostituzione di quest'ultime negli accertamenti successivi alla prima visita medica;
- nel caso in cui abbia fatto diagnosi di silicosi o asbestosi, anche se iniziale, deve trasmettere al datore di lavoro una seconda copia dell'attestazione d'interesse che il datore di lavoro dovrà inviare al Dipartimento di Prevenzione dell'A,USL di zona (1);
- deve fornire ai lavoratori informazioni sul significato dei controlli sanitari cui sono sottoposti e, su richiesta, deve fornire informazioni analoghe ai loro rappresentanti. Deve informarli altresì sulla necessità di sottoporsi ad accertamenti sanitari anche dopo la cessazione dell'attività;
- deve informare ogni lavoratore interessato circa i risultati del controllo sanitario e delle misurazioni dell'esposizione relativi alla sua persona;
- deve visitare almeno due volte all'anno l'ambiente di lavoro;
- deve partecipare alla programmazione del controllo dell'esposizione dei lavoratori, i cui risultati gli devono essere forniti con tempestività ai fini delle valutazioni e dei pareri di competenza;
- può disporre per motivi sanitari connessi alla specifica esposizione l'allontanamento temporaneo dall'attività del lavoratore interessato.

NOTE

- (1) Ogni medico che riconosca l'esistenza di malattia asbesto - correlata da esposizione occupazionale è tenuto alla denuncia di malattia professionale. La denuncia deve essere fatta al Dipartimento di Prevenzione dell'A. USL competente per territorio.

Per la malattia professionale esiste anche l'obbligo di referto. Il referto deve essere presentato all'A.G. o ad altra autorità che abbia l'obbligo di riferire all'A.G. tra cui la competente A. USL.



I LAVORATORI

- sono tenuti ad osservare le istruzioni e le disposizioni impartite dal datore di lavoro, dal dirigente e dal preposto ai fini del rispetto delle norme di prevenzione, igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro e nello specifico nei luoghi di lavoro a rischio di esposizione ad amianto e di tutela dell'ambiente;
- sono tenuti ad usare in modo appropriato i dispositivi di sicurezza e i mezzi individuali e collettivi di protezione;
- devono segnalare immediatamente al datore di lavoro o al dirigente o al preposto le deficienze dei suddetti dispositivi e mezzi nonché le altre condizioni di pericolo di cui vengono a conoscenza, adoperandosi direttamente in caso di urgenza, nell'ambito delle loro competenze e possibilità, per eliminare o ridurre dette deficienze o pericoli;
- non possono rimuovere o modificare senza autorizzazione i dispositivi di sicurezza, ivi compresi quelli di segnalazione, i dispositivi di misurazione ed i mezzi individuali e collettivi di protezione;
- non possono compiere di propria iniziativa operazioni o manovre che possono compromettere la protezione o la sicurezza;
- sono tenuti a sottoporsi ai controlli sanitari previsti nei loro riguardi e se si rifiutano di farlo non possono continuare ad essere adibiti alle lavorazioni in questione;
- entro trenta giorni dalla ricezione delle attestazioni rilasciate dal medico competente, possono richiedere, con istanza motivata, al Dipartimento di Prevenzione dell'A. USL competente per territorio un nuovo e definitivo accertamento di merito;
- possono presentare al Dipartimento di Prevenzione dell'A.USL competente per territorio ricorso avverso il parere del medico competente che ne abbia comportato l'allontanamento temporaneo dall'attività, entro trenta giorni dalla data di comunicazione del parere medesimo.

L'INAIL

- gestisce l'assicurazione contro le malattie da esposizione professionale ad amianto e pertanto:
 - diffida il datore di lavoro che non abbia provveduto a denunciare secondo legge le lavorazioni fissandogli il termine di dieci giorni per l'adempimento di competenza;
 - valida il libro di matricola e il libro di paga e può autorizzare il datore di lavoro a tenere più libri o fogli di paga e più libri di matricola, obbligandolo a riempiarne i dati in libri riassuntivi, secondo le modalità da esso stabilite;
 - può ottenere dal datore di lavoro copia conforme del libro di paga;
 - a seguito degli accertamenti su libro di matricola e libro di paga, predisporre relazione di merito controfirmata dal datore di lavoro (1) che ha diritto, tra l'altro, di far inscrivere in essa le dichiarazioni che ritiene opportune;
 - può richiedere in qualsiasi momento al datore di lavoro tutte le notizie necessarie a conoscere le persone comprese nell'assicurazione e le rispettive retribuzioni ed ore di lavoro eseguite;



- stabilisce l'ammontare del premio di assicurazione e delle indennità per inabilità e per casi mortali sulla base dei criteri di legge;
- eroga le prestazioni assicurative nei casi di:
 1. asbestosi - con le sue dirette conseguenze - da cui sia derivata la morte o una inabilità permanente al lavoro superiore al 10%;
 2. asbestosi associata ad altre forme morbose dell'apparato respiratorio e cardiocircolatorio procedendo in tale evenienza alla valutazione globale del danno;
 3. altre forme morbose asbesto - correlate;
 4. morte derivata dalle condizioni di cui al precedente punto;
- gestisce le indagini finalizzate al riconoscimento dei benefici previdenziali previsti per la categoria di lavoratori in argomento.

NOTE

- (1) Il datore di lavoro può rifiutarsi di controfirmare la relazione di che trattasi. In questo caso il rappresentante dell'INAIL incaricato degli accertamenti ne fa menzione in relazione unitamente al motivo del rifiuto in parola.

L'ISPettorato del Lavoro

- continua ad esercitare le attività di vigilanza nei luoghi di lavoro di cui alla normativa vigente in materia ma è tenuto a dare comunicazione al Dipartimento di Prevenzione dell'A. USL competente per territorio sia sulle attività di vigilanza che intraprende sia sulle risultanze delle stesse.

L'INPS

- gestisce i benefici previdenziali previsti per i lavoratori a rischio di esposizione professionale ad amianto, che eroga sulla base delle risultanze degli accertamenti di merito espletati dall'INAIL.

L'A.USL (Organo di Vigilanza)

- predispone un nuovo e definitivo accertamento, che viene eseguito da un apposito collegio medico, su richiesta motivata dei lavoratori che contestano le attestazioni in cui il medico competente ha espresso giudizio di idoneità fisica alle specifiche mansioni a seguito delle visite mediche preventiva e periodiche;
- trasmette alle parti le risultanze della visita medica collegiale di cui al precedente punto unitamente ai documenti esibiti, dopo aver annotato le conclusioni dell'accertamento sulla scheda personale di cui al modello A dell'allegato n° 9 del DPR 1124/65;
- può autorizzare a sostituire l'esame radiologico del torace con l'esame schermografico;
- può autorizzare la conservazione in altro luogo della documentazione sanitaria d'interesse, che è generalmente custodita nel luogo ove si svolgono le lavorazioni;
- riceve in copia le attestazioni in cui il medico competente ha fatto diagnosi di malattia asbesto - correlata;



- può, con motivata ordinanza, prescrivere visite di controllo sulla salute dei lavoratori indipendentemente dagli accertamenti medici espletati ai fini della sorveglianza sanitaria e può disporre, con motivata ordinanza, che dette visite siano eseguite da medici da esso designati per tutti i lavoratori esposti al rischio o limitatamente ad una parte di essi (1);
- autorizza gli enti che intendono compiere attività di sorveglianza sanitaria cioè che intendono svolgere le funzioni proprie del medico competente;
- può disporre in qualsiasi momento, ma con provvedimento motivato, la valutazione del rischio di esposizione occupazionale ad amianto;
- effettua sopralluoghi finalizzati alla verifica dell'osservanza delle norme generali di prevenzione, igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro e di quelle inerenti nello specifico a prevenzione, igiene e sicurezza nei luoghi di lavoro a rischio di esposizione occupazionale ad amianto nonché alla verifica dell'osservanza delle norme di tutela dell'ambiente;
- vigila sul rispetto dei limiti di esposizione;
- verifica l'attuazione del controllo sanitario ex DPR 1124/65 e DM 21/1/87;
- riceve annualmente le relazioni annuali di cui all'art.9 della L.257/92;
- predispone relazioni annuali sulle condizioni dei lavoratori esposti e le trasmette alla Regione e al Ministero della Sanità;
- invia annualmente alla Regione una relazione sull'attività svolta nel settore indicando:
 - operatore/i responsabile/i degli interventi di prevenzione per i lavoratori a rischio di esposizione ad amianto;
 - livelli di esposizione ad amianto nelle attività d'interesse;
 - interventi di bonifica da amianto effettuati;
 - specifici interventi di prevenzione;
 - prescrizioni impartite circa i piani di controllo-manutenzione dei materiali d'amianto in sede;
 - in caso di ricorso avverso l'allontanamento temporaneo di lavoratori dall'attività per motivi sanitari connessi alla specifica esposizione disposto su parere del medico competente, ne riesamina le valutazioni di merito e dispone, dopo eventuali ulteriori accertamenti, conferma o revoca della misura adottata.

NOTE

- (1) Le visite di controllo disposte dalla competente A. USL valgono come accertamenti periodici e il relativo onere grava sul datore di lavoro.

Esposizione professionale ad amianto superiore a 0, 1 fibre per centimetro cubo nel caso di lavorazioni a carattere continuativo e a fibre di crisotilo superiore 0, 5 giorni-fibra per centimetro cubo nel caso di lavorazioni a carattere saltuario

Nei casi di:

1. esposizione personale dei lavoratori impegnati in attività a carattere continuati-



vo, espressa come numero di fibre per centimetro cubo in rapporto ad un periodo di riferimento di otto ore, superiore ai valori di 0,1 fibre di amianto per centimetro cubo;

2. esposizione personale dei lavoratori impegnati in attività a carattere saltuario e a rischio di esposizione a fibre di crisotilo, espressa come dose cumulata in rapporto ad un periodo di riferimento di otto ore su un periodo di quaranta ore, superiore ai valori di 0,5 giorni-fibra per centimetro cubo,

IL DATORE DI LAVORO

- deve notificare alla A.USL competente per territorio le risultanze della valutazione del rischio di esposizione unitamente alle seguenti informazioni:
 - attività svolte e procedimenti applicati;
 - varietà e quantitativi di amianto annualmente trattati;
 - numero di lavoratori addetti;
 - misure di prevenzione adottate;
- deve dare la possibilità ai lavoratori di accedere alla documentazione oggetto della notifica di cui al precedente punto;
- deve fornire ai lavoratori, con periodicità annuale, adeguata informazione e formazione su:
 - rischi per la salute dovuti all'esposizione di che trattasi;
 - valutazione del rischio di esposizione (necessità, metodi, periodicità delle misurazioni, risultanze e loro significato);
 - valori limite di esposizione e misure da prendere in caso di superamento degli stessi;
 - specifiche norme igieniche da osservare;
 - misure di precauzione da prendere per ridurre al minimo l'esposizione;
 - modalità di pulitura e di uso degli indumenti protettivi e dei mezzi individuali di protezione;
- deve provvedere a che:
 - i luoghi nei quali si svolgono le lavorazioni siano chiaramente delimitati e contrassegnati da apposita segnaletica di sicurezza;
 - detti luoghi siano accessibili esclusivamente agli addetti ai lavori;
 - siano messi a disposizione dei lavoratori idonei dispositivi di protezione individuale da usarsi se l'esposizione non può venire ridotta con altri mezzi;
 - i lavoratori dispongano di servizi igienici adeguati, provvisti di docce, a loro uso esclusivo, con percorsi separati per l'ingresso e l'uscita dall'area di lavoro;
 - gli indumenti di lavoro o protettivi siano riposti in luogo separato da quello destinato agli abiti civili;
 - i mezzi individuali di protezione siano custoditi in locali all'uopo destinati, controllati e puliti mediante aspirazione dopo ogni utilizzazione, provvedendo a far riparare o sostituire quelli difettosi prima di ogni nuova utilizzazione;
- deve garantire che venga effettuato un controllo periodico dell'esposizione personale dei lavoratori attraverso la misurazione della concentrazione delle fibre di



amianto aerodisperse, espressa come media ponderata in rapporto ad un periodo di riferimento di otto ore, e attraverso i metodi di prelievo e di analisi riportati nell'allegato V del D.Lgs. 277/91;

- deve garantire che venga effettuato, se necessario, un campionamento ambientale per identificare le cause e l'entità dell'inquinamento;
- deve garantire che le misurazioni di cui ai due precedenti punti vengano effettuate ogni tre mesi e ogni volta che intervengono mutamenti delle lavorazioni che possano provocare una variazione significativa dell'esposizione;
- può effettuare invece con periodicità annuale le misurazioni in questione, previa comunicazione all'organo di vigilanza, quando:
 - non interviene alcuna modifica sostanziale nelle condizioni di lavoro;
 - i risultati delle due misurazioni precedenti non abbiano superato la metà dei valori limite di esposizione;
- può effettuarle con periodicità "adattata" alle caratteristiche del lavoro, ma almeno annuale, nel caso di lavorazioni a carattere saltuario;
- deve consultare i lavoratori prima dell'espletamento dei campionamenti mirati al controllo dell'esposizione e deve informarli sui risultati delle misurazioni e sul significato degli stessi;
- deve istituire, aggiornare e custodire un registro in cui deve iscrivere le generalità dei lavoratori esposti e i livelli di esposizione, anche se il modello e le modalità di tenuta di detto registro sono ancora da determinarsi con apposito DPCM;
- deve consegnarne copia all'ISPESL e alla A.USL competente per territorio cui comunica, ogni tre anni, e, comunque, ogni qualvolta ISPESL o A.USL ne facciano richiesta, le variazioni di merito;
- a richiesta, deve consegnarne copia anche all'ISS;
- deve comunicare all'ISPESL e alla A.USL competente per territorio le cessazioni dei rapporti di lavoro, con le variazioni sopravvenute dall'ultima comunicazione;
- deve consegnare il suddetto registro all'ISPESL e alla A.USL competente per territorio in caso di cessazione dell'attività;
- deve richiedere all'ISPESL e alla A.USL competente per territorio copia delle annotazioni individuali in caso di assunzione di lavoratori che abbiano in precedenza esercitato attività che abbiano comportato le condizioni di esposizione in argomento;
- deve comunicare ai lavoratori interessati, tramite il medico competente, le relative annotazioni individuali contenute nel registro e nella cartella sanitaria e di rischio.

L'A.USL

- riceve notifica delle risultanze della valutazione preliminare del rischio di esposizione unitamente alle informazioni sulle attività svolte, ai procedimenti applicati, alle varietà e ai quantitativi di amianto annualmente trattati, al numero di lavoratori addetti e alle misure di prevenzione adottate, e notifica delle risultanze delle valutazioni successive del rischio di esposizione;
- riceve comunicazione della riduzione da tre mesi a una volta all'anno della fre-



quenza delle misurazioni dell'esposizione dei lavoratori allorchè non intervenga nessuna modifica sostanziale nelle condizioni del luogo di lavoro e i risultati delle due misurazioni precedenti non abbiano superato la metà dei valori limite di esposizione;

- tiene copia del registro dei lavoratori incaricati di svolgere attività che comportano i livelli di esposizione ad amianto oggetto del presente paragrafo;
- riceve ogni tre anni dal datore di lavoro che l'ha trasmessa le variazioni intervenute al riguardo, ivi comprese le cessazioni dei rapporti di lavoro;
- può richiederne copia ogni qualvolta lo ritenga opportuno;
- riceve in consegna il registro in caso di cessazione dell'attività dell'impresa;
- fornisce al datore di lavoro copia delle annotazioni individuali in caso di assunzione di lavoratori che abbiano in precedenza esercitato attività che abbiano comportato le condizioni di esposizione oggetto del presente paragrafo.

L'ISPESL

- ha al riguardo le stesse funzioni dell'A.USL competente per territorio;
- tiene e aggiorna un registro nazionale dei lavoratori addetti alle attività che comportano le condizioni di esposizione in argomento;
- tiene un registro dei casi accertati di malattie asbesto-correlate di cui sono ancora da determinare con DPCM il modello, le modalità di tenuta nonché le modalità di trasmissione della documentazione sanitaria d'interesse.

Superamento dei valori limite di esposizione. Situazioni di emergenza

I valori limite di esposizione alla polvere di amianto nell'aria del luogo di lavoro, espressi come media ponderata in funzione del tempo su un periodo di riferimento di otto ore, sono:

- a) 0,6 fibre per centimetro cubo per il crisotilo;
- b) 0,2 fibre per centimetro cubo per tutte le altre varietà di amianto, sia isolate sia in miscela, ivi comprese le miscele contenenti crisotilo.

In caso di lavorazioni che possono comportare sensibili variazioni della concentrazione della polvere di amianto nell'aria, tale concentrazione non deve in ogni caso superare il quintuplo dei valori di cui sopra per misure effettuate su un periodo di quindici minuti.

Tali valori non possono essere superati.

In caso di superamento dei suddetti valori limite di esposizione,

IL DATORE DI LAVORO

- deve notificare alla A.USL competente per territorio l'evento e le misure adottate per rimuoverne la causa;
- deve allontanare i lavoratori dall'area di lavoro interessata ove le lavorazioni potranno essere riprese soltanto se l'esposizione dei lavoratori risulti nuovamente inferiore ai valori limite;
- deve permettere l'accesso nell'area di lavoro interessata solo ai lavoratori che



dovranno eseguire i necessari interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza e che, pertanto, dovranno essere muniti degli idonei mezzi di protezione;

- se le misure appropriate a ricondurre la situazione in condizioni di sicurezza non possono essere adottate immediatamente e le lavorazioni non possono essere nel frattempo sospese, può consentire la prosecuzione delle attività nell'area di lavoro interessata, previo parere del medico competente, limitando per quanto possibile la presenza dei lavoratori, che dovranno essere ovviamente muniti degli idonei mezzi di protezione;
- dopo aver effettuato gli interventi di ripristino delle condizioni di sicurezza, deve provvedere alla misurazione della concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse per verificare l'efficacia di detti interventi;
- deve informare al più presto i lavoratori dell'evento e della causa dello stesso e deve consultarli sulle misure che intende adottare per far fronte all'emergenza creatasi o sulle misure già adottate, se la situazione richiedeva di essere risolta con particolare immediatezza.

L'A.USL

- riceve informazione tempestiva sulle rilevazioni effettuate e sulle misure adottate o da adottare per far fronte all'emergenza creatasi e sul successivo ripristino delle condizioni di sicurezza;
- verifica l'adeguatezza delle misure adottate dal datore di lavoro ai fini della tutela della salute dei lavoratori e dell'ambiente nella situazione in questione, nonché l'adeguatezza delle misure adottate dal datore di lavoro ai fini della rimozione della causa dell'evento;
- verifica il ripristino delle condizioni di sicurezza.

Operazioni di lavoro particolari

In caso di lavorazioni nelle quali sia prevedibile e non evitabile che l'esposizione dei lavoratori alla polvere di amianto superi i valori limite,

IL DATORE DI LAVORO

- deve predisporre, consultando i lavoratori, un piano di lavoro contenente sostanzialmente tutte le misure destinate a garantire la protezione dei lavoratori e dell'ambiente e deve trasmetterlo preventivamente all' A.USL competente per territorio per le valutazioni di competenza;
- deve provvedere ad isolare l'area di lavoro, a segnalare il rischio con appositi cartelli segnaletici e ad installare adeguati sistemi di ricambio dell'aria con filtri assoluti;
- deve fornire ai lavoratori speciali indumenti e mezzi individuali di protezione.

L'A.USL

- riceve il suddetto piano di lavoro ed esprime al riguardo le valutazioni di merito;
- effettua la vigilanza di competenza al fine di verificare l'adeguatezza delle misure messe in atto nel luogo di lavoro per la tutela dei lavoratori addetti e dell'ambiente.



Lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria su manufatti contenenti amianto

Al riguardo vale quanto riportato nello specifico atto d'indirizzo.

Lavori di bonifica da amianto e smaltimento dei rifiuti contenuti amianto.

Al riguardo vale quanto già riportato nelle parti di piano relative ai piani d'indirizzo inerenti il controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro nonché il controllo delle attività di bonifica e di smaltimento, destinati alle competenti strutture territoriali, e quanto riportato negli atti d'indirizzo di cui a questa parte di piano relativi a specifiche problematiche, come, ad esempio, la bonifica delle coperture in cemento - amianto o quella dei materiali contenenti amianto in matrice friabile.

9.2. Linee guida inerenti la manipolazione di prodotti contenenti amianto nelle autofficine

L'attività di riparazione e/o demolizione degli autoveicoli può ancora comportare la manipolazione di manufatti contenenti amianto e quindi l'esposizione occupazionale a polveri aerodisperse contenenti percentuali più o meno elevate di fibre di amianto. Questo materiale, del quale è stato vietato l'impiego con la L.257/92, è stato largamente utilizzato anche in prodotti dell'industria automobilistica rappresentati in massima parte dai materiali d'attrito ed in misura minore dalle guarnizioni delle testate dei motori e/o dalle guarnizioni dell'impianto idraulico di raffreddamento ecc.. In passato sono stati utilizzati peraltro prodotti in amianto tessuto come cordini e nastri per il rivestimento di tratti dei collettori di scarico.

I prodotti d'attrito utilizzati nei freni e nelle frizioni degli autoveicoli sono stati in passato fabbricati con una miscela di resine e cariche inerti tra cui amianto del tipo crisotilo o amianto bianco in percentuali fino al 60% in peso. L'amianto conferiva a questi prodotti un'elevata resistenza all'usura anche alle alte temperature, senza pregiudicare il coefficiente di attrito.

La produzione dei materiali di attrito contenenti amianto, così come la loro vendita, sono ormai vietate da circa cinque anni per cui appare verosimile che tali prodotti siano in via di esaurimento ma che l'amianto possa trovarsi ancora nei prodotti in uso.

L'utilizzazione dei prodotti contenenti amianto è regolamentata sostanzialmente dal Decreto Legislativo 277/91 al quale sono soggette tutte le attività nelle quali vi sia il rischio di esposizione occupazionale a polveri contenenti amianto, indipendentemente dalla concentrazione di polveri e fibre aerodisperse e dal tipo di azienda.

Il rispetto di quanto previsto da questo decreto fa sì che l'attività di manipolazione dei prodotti in argomento debba essere svolta in una condizione di sicurezza riguardo al rischio di inalazione di fibre di amianto.

Le autofficine dovranno pertanto ottemperare agli obblighi del suddetto decreto uniformandosi a quanto di seguito indicato.



Procedure operative

Manipolazione di freni e ferodi.

La manipolazione dei freni può comportare la diffusione in aria di fibre di amianto accumulate intorno all'apparato frenante durante l'uso.

Per prevenire questo inconveniente si dovrà procedere al lavaggio della ruota prima che venga smontata.

Tale lavaggio dovrà essere effettuato in una zona dell'officina provvista di sistema di raccolta e trattamento delle acque, ad esempio là dove vengono lavati gli autoveicoli.

In assenza di una simile struttura, si può usare in alternativa una vasca di raccolta delle acque posta su ruote, da inserire direttamente sotto la ruota ad autoveicolo sollevato.

Sono disponibili in commercio delle attrezzature adatte allo scopo, che, oltre alla vasca, possiedono un sistema a circuito chiuso di irrorazione di acqua e tensioattivi che limitano l'aerodispersione di che trattasi.

Al lavaggio della ruota dovrà seguire in sequenza il lavaggio del tamburo e delle ganasce prima dello smontaggio delle singole parti.

Questa procedura dovrà essere seguita anche per i freni a disco e per le frizioni.

In alternativa al lavaggio con acqua, possono essere adottate altre soluzioni ugualmente efficaci e sicure, cospargendo le parti da smontare con prodotti fissanti, soluzioni tensioattive ecc..

Da evitare sono invece quei prodotti che contengono solventi nocivi.

Le operazioni di riavvitatura delle superfici di attrito, talvolta effettuate per recuperare pattini vetrificati non completamente usurati, dovranno essere effettuate sotto adeguati sistemi di aspirazione localizzati dotati di filtrazione assoluta in uscita.

Manipolazione di freni in autoveicoli pesanti.

I pattini di attrito destinati ad autoveicoli pesanti quali camion, autobus, pullman sono di solito fissati alle ganasce mediante rivetti metallici. L'operazione di schiodatura dei vecchi pattini dovrà essere effettuata dopo un accurato lavaggio che dovrà essere effettuato anche dopo lo smontaggio.

E' preferibile che tale operazione venga effettuata con punzone pneumatico piuttosto che con scalpello e martello.

Una volta installati i nuovi pattini e montate le ganasce sul supporto, in molte officine si procede alla tornitura di centraggio, che spesso viene eseguita montando un tornio direttamente sul mozzo della ruota.

Questa operazione disperde in aria cospicue quantità di polveri e fibre. Detto tornio dovrà quindi essere dotato di aspirazione localizzata, posizionata preferibilmente intorno all'utensile.

L'aria aspirata dovrà essere convenientemente filtrata mediante filtro assoluto posizionato all'uscita dell'aspiratore.

Manipolazione di guarnizioni testate e guarnizioni amiantite.

Le guarnizioni delle testate dei motori sono state in passato fabbricate con materiali compositi contenenti in alcuni casi anche amianto. Lo stesso vale per le guarnizioni dell'impianto idraulico di raffreddamento: alcuni modelli o case automobilistiche han-



no usato gomma, altre carta ed altre amiantite, che contiene appunto amianto.

Pertanto questi materiali da guarnizione dovranno essere rimossi seguendo delle semplici procedure utili a prevenire l'inutile spargimento di fibre.

Considerato che questi materiali da sostituire si trovano spesso ben adesi alle superfici da guarnire per la forte pressione di accoppiamento e per il calore al quale sono stati sottoposti, è uso raschiare il materiale con utensili anche di ferro (raschietti, spazzole ...).

Questa operazione dovrà essere effettuata dopo aver abbondantemente inumidito il materiale da rimuovere e gli eventuali residui dovranno essere raccolti con cura o, meglio, aspirati con un idoneo aspiratore.

Manipolazione di altri materiali contenenti amianto.

Talvolta è possibile riscontrare in alcuni autoveicoli parti rivestite in amianto. Queste possono essere tratti del collettore del tubo di scarico o piccoli schermi. Spesso queste coibentazioni non sono state installate dal costruttore, ma possono essere state costruite artigianalmente in tempi successivi.

Se si sceglierà di lasciarle in opera, sarà opportuno verniciarle con un piccolo pennello con vernice all'alluminio resistente al calore. Questa operazione garantisce dall'eventuale spolveramento dovuto ad urti accidentali che si possono verificare durante interventi sul motore.

Qualora si debba procedere alla loro sostituzione, si dovrà, anche in questo caso, bagnare il materiale prima di rimuoverlo.

Si opererà con forbici o seghetti a mano, evitando di usare spazzole o utensili rotanti ad alta velocità.

Igiene e protezioni personali.

Dovranno essere messi a disposizione dei lavoratori adeguati mezzi di protezione individuale da utilizzare durante le operazioni sia su materiali contenenti amianto sia su materiali ove si sospetti la presenza di amianto e cioè: tuta - guanti e calzari del tipo monouso nonché maschera a semifacciale con filtro del tipo P3.

Alla fine del turno di lavoro sarà buona norma farsi la doccia, se disponibile, o lavarsi bene mani e faccia..

Smaltimento rifiuti.

Gli scarti e i residui di lavorazione nonché i mezzi di protezione a perdere dovranno essere sistemati in contenitori che dovranno essere ermeticamente chiusi ed etichettati a norma di legge.

I materiali di attrito contenenti amianto sono classificabili come rifiuti speciali non pericolosi e come tali, insieme con i mezzi di protezione a perdere, dovranno essere smaltiti in discariche di seconda categoria di tipo B, mentre cordoni, fasce o cordoni in amianto sono classificabili, in linea generale, come rifiuti speciali pericolosi e come tali dovranno essere smaltiti in discariche di seconda categoria di tipo C, oppure, nel caso in cui detti materiali o altri materiali siano di incerta classificazione, se ne determinerà l'Indice di Rilascio (I.R.), e, pertanto, i materiali con I. R. inferiore o uguale a 0,6 potranno essere smaltiti in discariche di seconda categoria di tipo B, mentre i materiali con I. R. superiore a 0,6 dovranno essere smaltiti in discariche di seconda categoria di tipo C.



9.3 L'amianto in edilizia

Come è noto l'amianto è un materiale fibroso naturale che ha trovato ampio utilizzo in numerosissimi settori industriali.

L'interesse che l'amianto solleva deriva dalla capacità delle fibre di amianto, una volta inalate, di provocare malattie respiratorie gravissime (asbestosi e cancro alla pleura e ai polmoni).

Per ridurre questo rischio sono state emanate specifiche disposizioni.

Poiché il maggiore settore di impiego dell'amianto era rappresentato dai materiali da costruzione, l'edilizia è il settore produttivo nel quale si può maggiormente ipotizzare presenza di amianto e conseguente rischio di esposizione per i lavoratori e per la collettività in genere.

Si comprende bene pertanto quanto sia importante che, nel condurre le attività proprie del settore produttivo in argomento, i responsabili si attengano strettamente alle leggi ed ai principi di buona tecnica. Difatti, i manufatti contenenti amianto, ivi compresi quelli impiegati in edilizia, non sono pericolosi per il semplice fatto di contenere amianto, ma solo se rilasciano fibre in aria, essendo stato dimostrato che la pericolosità dell'amianto si esplica se si determinano condizioni tali da favorire l'inalazione delle sue fibre per cui si sottolinea che queste condizioni possono verificarsi in edilizia per lavori svolti su materiali o prodotti contenenti amianto o nelle loro vicinanze che vengono effettuati in maniera inconsapevole e/o impropria.

Per aiutare in tal senso le ditte in che operano nel comparto produttivo qui considerato sono state predisposte le linee guida che seguono.

Divieto di usare l'amianto.

Con la legge 27 marzo 1992, n° 257, sono state vietate l'estrazione, l'importazione-l'esportazione, la commercializzazione e la produzione di amianto e di prodotti contenenti amianto.

Dall'aprile 1994, scadute le ultime proroghe concesse, non possono essere più utilizzati ex novo manufatti contenenti amianto.

Pertanto, si raccomanda innanzitutto che nell'approvvigionamento dei materiali da costruzione si proceda a verificare che essi risultino privi di amianto.

Procedure da adottare in caso di presenza sospetta di manufatti contenenti amianto.

Poiché le norme di divieto d'uso di manufatti contenenti amianto ne escludono la presenza solo nelle nuove costruzioni, il rischio specifico di esposizione occupazionale e di contaminazione ambientale va tutt'ora considerato nelle attività edilizie che interessano immobili costruiti e/o ristrutturati prima dell'emanazione delle norme di che trattasi.



Infatti, a meno che non ci si trovi di fronte a costruzioni recenti, è molto probabile che negli edifici esistano diversi manufatti in cui può essere sospettata la presenza di amianto e che possono essere schematicamente suddivisi nelle seguenti categorie:

1. rivestimenti termo-isolanti di tubazioni e caldaie;
2. isolanti elettrici;
3. una numerosa categoria di altri materiali e, in particolare, pannelli ad alta densità cioè pannelli in cemento-amianto, comunemente noto come eternit, sotto forma di lastre piane o ondulate, di canne fumarie, pluviali, tubazioni ecc.; pannelli a bassa densità (cartoni) e prodotti tessili (corde, nastri ecc.);
4. materiali di rivestimento, applicati a spruzzo o a cazzuola, di soffitti, volte, strutture portanti dei sottotetti, pannelli di controsoffittatura ecc..

Nell'accingersi ad un intervento di ristrutturazione, manutenzione o demolizione di un edificio, soprattutto se di vecchia costruzione, il responsabile della ditta edile incaricata dei lavori, non preventivamente informato circa i manufatti contenenti amianto presenti nell'immobile di che trattasi, ne dovrà sospettare l'esistenza.

Ogni dubbio sulla presenza di manufatti contenenti amianto in un edificio deve essere risolto prima di procedere a lavori edili.

In proposito, si fa presente che ci si potrà avvalere del Settore Fisico Ambientale - CRR dell'ARPAB - Dipartimento Provinciale di Potenza per effettuare le eventuali verifiche analitiche di merito oltre che della Regione e/o dei competenti Servizi delle nostre Aziende UUSSLL per ottenere le dovute informazioni.

Avendo provveduto in precedenza ad accertare la presenza di manufatti contenenti amianto nell'edificio in cui dovranno svolgersi i lavori edili, nel caso in cui ne sia stata riscontrata l'esistenza, il responsabile dell'intervento:

- potrà mettere in atto tutti gli accorgimenti necessari a ridurre al minimo il rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione occupazionale;
- potrà definire con esattezza il costo aggiuntivo di questi accorgimenti e di quanto essi modificheranno la durata complessiva dei lavori;
- potrà informarne le altre ditte eventualmente presenti in cantiere (installatori, pittori...) e cooperare con le stesse nell'adozione delle specifiche misure preventive.

Quanto su esposto richiede una nuova consapevolezza e preparazione da parte delle imprese edili. Ogni ditta edile dovrà farsi carico di impartire un'idonea informazione - formazione sui vari e complessi aspetti della questione amianto ai suoi lavoratori, ivi compresi i responsabili di cantiere, per metterli in grado, tra l'altro, di riconoscere i materiali sospetti e di sapere come comportarsi al riguardo.

La Regione, d'altra parte, provvederà ad informare in tal senso le imprese edili tramite le associazioni di categoria nell'ambito della riprogrammazione delle attività di settore.



Procedure da adottare in presenza di manufatti contenenti amianto.

Al riguardo, si premette che:

- nel caso in cui vengano commissionati lavori di demolizione di un edificio con manufatti contenenti amianto si deve procedere in primis alla loro rimozione;
- la rimozione di manufatti contenenti amianto rappresenta una delle tecniche di bonifica da amianto e pertanto può essere eseguita allo stato solo dalle ditte che dimostrano all'Organo di Vigilanza territorialmente competente la specifica esperienza lavorativa, allegando la documentazione di merito ai piani di lavoro ex artt. 33 e 34 del D. Lgs. 277/91, e, quando sarà effettivamente costituito l'Albo di cui al DM 406/98, dalle ditte iscritte alla specifica categoria di attività;
- il DM 6/9/94 contiene le metodologie tecniche da adottare, a fini di sicurezza, negli specifici interventi di manutenzione e bonifica da effettuarsi sulla strutture edilizie in cui sono presenti i manufatti d'interesse.

Di seguito si danno indicazioni sui seguenti argomenti:

- bonifica di coperture in cemento - amianto;
- rimozione di materiali contenenti amianto di tipo friabile;
- custodia, manutenzione e controllo di materiali di amianto in sede.

1. BONIFICA DI COPERTURE IN CEMENTO - AMIANTO

Fatto salvo che per la rimozione, l'incapsulamento e la sovracopertura dei manufatti di che trattasi occorre presentare all'Organo di Vigilanza il piano di lavoro ex D.Lgs. 277/91, in cui devono essere fornite le informazioni riportate nel piano d'indirizzo per il controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro destinato alle competenti strutture territoriali e che per la rimozione di piccoli quantitativi (max 1200 Kg) di cemento - amianto potrà essere adottata la procedura semplificata di cui a questa stessa parte di piano, si fa presente che:

- le coperture in cemento - amianto sono costituite da materiale non friabile che, quando è nuovo o in buono stato di conservazione, non tende di per sé a liberare fibre;
- se non viene manomesso, il cemento - amianto che si trova all'interno degli edifici, ancorchè da lungo tempo, non va incontro di per sé ad alterazioni tali da determinare rilascio di fibre;
- il cemento - amianto esposto ad agenti atmosferici subisce in genere un progressivo degrado per azione delle piogge acide, degli sbalzi termici, dell'erosione eolica e dei microrganismi vegetali per cui, dopo anni d'installazione, può presentare alterazioni superficiali con affioramento delle fibre e fenomeni di liberazione;
- i principali indicatori utili per valutare lo stato di degrado delle coperture in cemento - amianto, in relazione al potenziale rilascio di fibre, sono:



- lo stato di coesione del materiale;
- lo stato della superficie ed in particolare l'evidenza di affioramenti di fibre;
- la presenza di sfaldamenti, crepe o rotture;
- la presenza di materiale friabile o polvurulento in corrispondenza di scoli d'acqua, grondaie ecc.;
- la presenza di materiale polvurulento conglobato in piccole stalattiti in corrispondenza dei punti di gocciolamento;
- la bonifica delle coperture esterne in cemento - amianto viene necessariamente effettuata in ambiente aperto, non confinabile e pertanto deve essere condotta limitando il più possibile la dispersione di fibre;
- i metodi di bonifica applicabili sono:
 - la rimozione, durante la quale deve essere salvaguardata l'integrità del materiale in tutte le fasi dell'intervento, che comporta la produzione di notevoli quantità di rifiuti contenenti amianto, che devono essere correttamente smaltiti;
 - l'incapsulamento, che può essere di due tipi, di cui il primo comporta l'applicazione di prodotti impregnanti, che penetrano nel materiale legando le fibre di amianto tra loro e con la matrice cementizia, e il secondo comporta l'applicazione di prodotti ricoprenti, che formano una spessa membrana sulla superficie del manufatto e che possono essere convenientemente additivati con sostanze che ne accrescono la resistenza agli agenti atmosferici, con pigmenti e con sostanze ad azione biocida. In ogni caso questo tipo di intervento richiede necessariamente un trattamento preliminare della superficie del manufatto al fine di pulirla e garantire l'adesione del prodotto incapsulante. Tale trattamento preliminare deve essere effettuato con attrezzature idonee che evitino la liberazione di fibre di amianto e consentano il recupero ed il trattamento delle acque di lavaggio;
 - la sovracopertura, che consiste in un intervento di confinamento realizzato attraverso l'installazione di una nuova copertura al di sopra di quella in amianto - cemento, che viene lasciata in sede, e che si applica quando la struttura portante sia idonea a sopportare un carico aggiuntivo permanente. Se si opta per tale metodo di bonifica il costruttore o il committente devono fornire il calcolo delle portate dei sovraccarichi accidentali previsti nella progettazione della struttura d'interesse. Pertanto un intervento di sovracopertura può essere eseguito solo se la struttura dell'edificio, ove s'intende effettuarla, sia idonea a tollerare il carico aggiuntivo.
- nel caso si proceda a bonifica delle coperture in cemento - amianto per incapsulamento o per sovracopertura, si rendono necessari controlli ambientali periodici ed interventi di normale manutenzione per conservare l'efficacia e l'integrità di tali trattamenti;
- le aree in cui avvengono le operazioni di cui è parola devono essere temporaneamente delimitate e segnalate;
- giornalmente deve essere effettuata una pulizia ad umido e/o con aspiratori a filtri assoluti delle aree di lavoro e delle aree del cantiere che possano essere state contaminate da fibre di amianto;



- i lavoratori, opportunamente informati ed istruiti in particolare sulle tecniche di lavorazione, devono essere muniti di indumenti protettivi, di mezzi di protezione individuale delle vie respiratorie adeguati al rischio di esposizione ad amianto correlato al tipo di lavorazione nonché di calzature atte al pedonamento dei tetti;
- i lavoratori devono essere tra l'altro addestrati sull'uso delle maschere respiratorie;
- i lavoratori devono altresì disporre di servizi igienici, comprensivi di servizio doccia, di locali ove riporre gli abiti civili e di locali esclusivamente destinati all'equipaggiamento protettivo;
- la bonifica delle coperture in cemento - amianto comporta anche e soprattutto un rischio specifico di caduta per sfondamento delle lastre. Pertanto, fermo restando quanto previsto dalle norme antinfortunistiche per i cantieri edili, devono, in particolare, essere realizzate idonee opere provvisorie per la protezione dal rischio di caduta ovvero adottati opportuni accorgimenti atti a rendere calpestabili le coperture (realizzazione di camminamenti in tavole da ponte, posa di rete metallica antistrappo sulla superficie del tetto).

Inoltre per quel che concerne, nello specifico, la rimozione, si fa presente che:

- lastre e altri manufatti di copertura in cemento - amianto devono essere adeguatamente bagnati prima di qualsiasi manipolazione o movimentazione;
- la bagnatura deve essere effettuata mediante nebulizzazione o a pioggia con pompe a bassa pressione e in nessun caso con getti d'acqua ad alta pressione, utilizzando soluzioni acquose di agenti surfactanti (etere o estere di poliossietilene) o impregnanti (prodotti vinilacrilici comunemente usati per l'incapsulamento);
- qualora si riscontri un accumulo di fibre di amianto nei canali di gronda, questi devono essere bonificati inumidendo con acqua la crosta presente sino ad ottenere una fanghiglia densa che, mediante palette e contenitori a perdere, deve essere posta all'interno di sacchi di plastica che devono essere sigillati con nastro adesivo e smaltiti come rifiuti di amianto;
- le lastre devono essere rimosse senza romperle ed evitando l'uso di strumenti demolitori;
- le lastre devono essere smontate rimuovendo ganci, viti o chiodi di fissaggio ed avendo cura di non danneggiarle. Non devono essere utilizzati all'uopo trapani, seghetti, flessibili o mole abrasive ad alta velocità, facendo ricorso, in caso di necessità, ad utensili manuali o ad attrezzi meccanici provvisti di sistemi di aspirazione idonei per la lavorazione del cemento - amianto e dotati di filtrazione assoluta in uscita.
- i materiali asportati non devono, in nessun caso, essere frantumati dopo la rimozione e non devono essere lasciati cadere a terra, per cui deve essere previsto un idoneo sistema di sollevamento per il loro calo a terra;
- le lastre smontate, bagnate su entrambe le superfici, devono essere accatastate e pallettizzate in modo da consentirne un'agevole movimentazione con i mezzi di sollevamento disponibili in cantiere;
- dette lastre devono essere imballate, depositate e smaltite così come già indicato nella parte di piano relativa allo smaltimento dei rifiuti di amianto.



Per quel che concerne invece l'installazione di una sovracopertura, si fa presente che:

- è consigliabile l'impiego di materiali che presentino idonee caratteristiche di leggerezza, infrangibilità, isonorizzazione, elevata durata nel tempo e dilatazione termica compatibile con il supporto in cemento - amianto;
- gli operatori prima devono spruzzare, mediante pompe a bassa pressione, un prodotto incapsulante sulla superficie della lastra, quindi bonificare come già detto i canali di gronda o trattarli con un prodotto incapsulante e confinarli mediante idonea sovracopertura e poi montare la nuova copertura;
- quando risulti necessario movimentare le lastre di gronda, gli operatori devono eseguire tale operazione svitando i vecchi gruppi di fissaggio senza creare fratture sulle lastre. Eseguito il lavoro di bonifica e di eventuale sostituzione del canale di gronda, gli stessi devono rimontare le lastre movimentate utilizzando gli stessi fori per i nuovi gruppi di fissaggio;
- la nuova copertura va posata su una nuova orditura secondaria, generalmente in listelli di legno, e fissata direttamente all'arcarecciatura sottostante in modo che i carichi previsti insistano esclusivamente sulla struttura portante;
- tra la suddetta orditura secondaria e le nuove lastre di copertura può essere steso un materassino isolante;
- le operazioni di cui sopra devono essere effettuate con utensili provvisti di sistemi di aspirazione idonei per la lavorazione del cemento -amianto.

2. RIMOZIONE DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO DI TIPO FRIABILE

Fatta salva la presentazione secondo legge del piano di lavoro, per quanto riguarda la rimozione di materiali contenenti amianto in matrice friabile che si trovano all'interno degli edifici, occorre provvedere innanzitutto alla realizzazione di un confinamento artificiale con idonei divisori.

Prima di iniziare i lavori, la zona d'interesse deve essere sgombrata di tutti gli arredi e le attrezzature suscettibili di spostamento. Le superfici degli arredi e delle attrezzature di che trattasi coperte da detriti o polveri devono essere pulite a umido prima dello spostamento dalla zona di lavoro.

Tutti gli arredi e le attrezzature non suscettibili di spostamento devono essere puliti, completamente ricoperti con fogli di plastica di spessore adeguato ed accuratamente sigillati sul posto.

Tutte le armature per l'illuminazione presente devono essere tolte, pulite, sigillate in fogli di plastica e depositate in zona di sicurezza incontaminata.

Devono essere asportati tutti gli equipaggiamenti di ventilazione e riscaldamento ed altri elementi smontabili che devono essere puliti e tolti dalla zona di lavoro.

Tutti gli oggetti inamovibili devono essere sigillati in modo tale che non vengano danneggiati e/o contaminati durante il lavoro.



Devono essere rimossi altresì tutti i filtri dei sistemi di riscaldamento, ventilazione e condizionamento: i filtri sostituiti vanno posti in sacchi sigillati di plastica per essere smaltiti come rifiuti contenenti amianto, mentre i filtri permanenti devono essere prima puliti a umido e poi reinstallati.

Tutte le aperture di ventilazione, le attrezzature fisse, gli infissi e i radiatori devono essere sigillati sul posto, uno per uno, con fogli di plastica chiusi da nastro adesivo fino a che il lavoro, pulizia compresa, non sarà completato.

Il pavimento dell'area di lavoro deve essere ricoperto con uno o più fogli di plastica di spessore adeguato. Al riguardo, le giunzioni devono essere unite con nastro impermeabile e la copertura deve estendersi alla parete per almeno 50 cm.

Anche tutte le pareti della zona di lavoro devono essere ricoperte con fogli di polietilene di spessore adeguato e sigillate con nastro a prova di umidità.

Tutti i cavedii e le altre possibili comunicazioni per il passaggio di cavi, tubazioni ecc. devono essere individuati e sigillati.

I bordi delle barriere temporanee, i fori e le fessure devono essere tamponati con silicone o schiume espanse e porte e finestre devono essere sigillate applicando prima nastro adesivo sui bordi e poi un telo di polietilene di superficie più estesa delle aperture.

Deve essere predisposta un'uscita di sicurezza per consentire una rapida via di fuga realizzata con accorgimenti tali da non compromettere l'isolamento dell'area di lavoro (ad esempio telo di polietilene da tagliare in caso di emergenza).

Deve essere installato un impianto temporaneo di alimentazione elettrica, di tipo stagno e collegato alla messa a terra, i cui cavi devono essere disposti in modo da non creare intralcio al lavoro e non essere accidentalmente danneggiati.

Per realizzare un efficace isolamento dell'area di lavoro, oltre all'installazione delle barriere che rappresentano il cosiddetto confinamento statico, è necessario l'impiego di un sistema di estrazione dell'aria che metta in depressione il cantiere di bonifica rispetto all'esterno (confinamento dinamico).

Detto sistema di estrazione deve garantire un gradiente di pressione tale che, attraverso i percorsi di accesso al cantiere e le inevitabili imperfezioni delle barriere che rappresentano il confinamento statico, si verifichi un flusso d'aria dall'esterno verso l'interno del cantiere. Tanto in modo da evitare qualsiasi fuoriuscita di fibre, il rinnovamento dell'aria e la riduzione della concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dell'area di lavoro.

L'aria così aspirata deve essere espulsa all'esterno dell'area di lavoro e, quando possibile, fuori dell'edificio sede dello specifico intervento di bonifica.

L'uscita del sistema di aspirazione deve attraversare le barriere di confinamento



statico, la cui integrità deve essere mantenuta sigillando i teli di polietilene con nastro adesivo intorno all'estrattore o al tubo di uscita.

L'aria inquinata, aspirata dagli estrattori, deve essere efficacemente filtrata prima di essere emessa all'esterno del cantiere.

Gli estrattori devono essere muniti di un filtro HEPA ad alta efficienza.

Gli estrattori devono essere messi in funzione prima che qualsiasi materiale contenente amianto venga manomesso e devono funzionare ininterrottamente (24 ore su 24) per mantenere il confinamento dinamico fino a che la decontaminazione dell'area di lavoro non sia completa e non devono essere spenti né alla fine del turno di lavoro né durante le eventuali pause.

In caso di interruzione di corrente o di qualsiasi altra causa accidentale che provochi l'arresto degli estrattori, l'attività in argomento deve essere interrotta e tutti i materiali di amianto già rimossi devono essere insaccati finché sono umidi.

L'estrattore deve essere provvisto di un manometro che consenta di determinare quando i filtri devono essere sostituiti. Il cambio dei filtri deve avvenire all'interno dell'area di lavoro ad opera di personale munito degli specifici mezzi di protezione individuale.

Tutti i filtri usati devono essere insaccati e trattati come rifiuti contaminati da amianto.

Dopo che è stato completato l'allestimento del cantiere, compresa l'installazione dell'unità di decontaminazione degli addetti ai lavori e prima dell'inizio di qualsiasi operazione che comporti la manomissione dell'amianto, i sistemi di confinamento di cui sopra devono essere collaudati mediante le seguenti prove di tenuta:

1. prova della tenuta con fumogeni nella quale, ad estrattori spenti, l'area di lavoro viene saturata con un fumogeno e si osservano, dall'esterno del cantiere, le eventuali fuoriuscite di fumo, ispezionando, a seconda delle situazioni delle barriere di confinamento statico, i locali adiacenti all'area di lavoro, i piani sovrastanti ed il perimetro esterno dell'edificio. Tutte le falle individuate devono essere sigillate dall'interno.
2. collaudo della depressione, in cui si accendono gli estrattori uno alla volta e si osservano i teli di plastica delle barriere di confinamento statico, che devono rigonfiarsi leggermente formando un ventre rivolto verso l'interno dell'area di lavoro. La direzione del flusso dell'aria viene verificata utilizzando fiallette fumogene. Il test deve essere effettuato in particolare all'esterno del cantiere, in prossimità delle eventuali aperture per l'immissione passiva dell'aria e nei locali dell'unità di decontaminazione degli addetti ai lavori, in condizioni di quiete e durante l'apertura delle porte. Si deve osservare che il fumo venga sempre richiamato verso l'interno dell'area di lavoro. La misura della depressione può essere effettuata con un manometro differenziale munito di due sonde, che devono essere collocate una all'interno e l'altra all'esterno dell'area di lavoro.

Deve essere approntata la già citata unità di decontaminazione degli addetti ai



lavori, che deve essere composta dalle seguenti quattro zone:

- locale di equipaggiamento, che deve avere due accessi, di cui uno adiacente all'area di lavoro e l'altro adiacente al locale doccia, con pareti, soffitto e pavimento coperti con un foglio di plastica di spessore adeguato. In detto locale deve essere sistemato un apposito contenitore di plastica per permettere agli operai di riporvi il proprio equipaggiamento prima di passare al locale doccia;
- locale doccia, che deve essere accessibile dal locale equipaggiamento e dalla chiusa d'aria, che deve contenere come minimo una doccia con acqua calda e fredda e, se possibile, servizi igienici. In detto locale deve essere assicurata la disponibilità continua di sapone e le acque di scarico devono essere convenientemente filtrate prima di essere scaricate;
- chiusa d'aria, che deve essere costruita tra il locale doccia ed il locale spogliatoio incontaminato e consistere in uno spazio largo circa 1,5 m con due accessi di cui uno deve rimanere sempre chiuso. E' opportuno che gli operai l'attraversino uno alla volta;
- locale incontaminato (spogliatoio), che deve avere un accesso all'esterno (aree incontaminate) ed un'uscita attraverso la chiusa d'aria ed essere munito di armadi per consentire agli operai di riporre gli abiti civili dall'esterno. Detto locale può servire anche come magazzino per l'equipaggiamento pulito.

I lavoratori devono essere informati ed istruiti in particolare sulle tecniche di lavorazione, che devono includere tra l'altro, come già detto per la bonifica delle coperture in cemento - amianto, il programma di addestramento all'uso delle maschere respiratorie.

Gli stessi devono essere adeguatamente equipaggiati.

Circa le procedure di accesso all'area di lavoro, si fa presente che ciascun operaio deve togliere gli abiti civili nel locale spogliatoio dell'unità di decontaminazione di cui sopra e nello stesso locale indossare il respiratore e gli indumenti protettivi prima di accedere alla zona di equipaggiamento e all'area di lavoro.

Circa invece le procedure di uscita dall'area di lavoro, si fa presente che ciascun operaio, ogni volta che lascia la zona di lavoro, prima di lasciarla, deve togliere mediante un aspiratore la contaminazione più evidente dai propri indumenti protettivi e proseguire verso la zona di equipaggiamento. Nella zona di equipaggiamento, poi, ciascun operaio deve togliersi tutti gli indumenti protettivi escluso il respiratore. Indossando il respiratore, e nudo, lo stesso deve entrare nel locale doccia, ove deve pulire l'esterno del respiratore con acqua e sapone, togliere i filtri, sciacquarli e riporli nel contenitore predisposto per tale uso, lavare ed asciugare l'interno del respiratore, farsi la doccia ed asciugarsi, indi proseguire verso il locale spogliatoio ove indosserà gli abiti civili alla fine della giornata di lavoro oppure una tuta pulita prima di mangiare, bere, ecc..

La rimozione dei materiali in parola, così come quella delle coperture in cemento - amianto e di qualsiasi altro manufatto contenente amianto, salvo specifiche



controindicazioni tecniche, deve avvenire di norma a umido evitando il ruscellamento dell'acqua. e l'amianto rimosso deve essere insaccato prima che abbia il tempo di essiccare.

Durante i lavori in questione è necessario:

- provvedere a periodiche pulizie della zona di lavoro, per impedire una concentrazione pericolosa di fibre aerodisperse;
- prendere tutte le precauzioni utili a proteggere da specifica contaminazione le zone adiacenti alla zona di lavoro, per cui, in linea generale, pulire con aspirazione a secco o con metodo a umido qualsiasi spazio esterno all'area di lavoro o di passaggio che sia stato contaminato da polvere o altri residui rinvenuti dal lavoro in corso;
- sostituire periodicamente l'acqua, gli stracci e le ramazze utilizzati per le pulizie per evitare il propagarsi di fibre di amianto.

A conclusione dei lavori si procederà così alla decontaminazione del cantiere:

- i fogli di plastica verticali ed orizzontali devono essere trattati con prodotti fissanti prima di essere rimossi;
- i singoli fogli di plastica messi su tutte le aperture, i condotti di ventilazione, gli stipiti, i radiatori devono rimanere al loro posto nella fase di prima pulizia al pari dei fogli verticali a copertura delle pareti;
- tutte le superfici dell'area di lavoro, compreso arredi e attrezzi e fogli di plastica rimasti, prima di essere rimossi, devono essere puliti usando una segatura bagnata ed un aspiratore con filtri tipo Vacuum Cleaner;
- dopo la prima pulizia, i fogli verticali rimasti devono essere tolti con attenzione, come pure i fogli che coprono le attrezzature per l'illuminazione, gli stipiti ecc.;
- l'area di lavoro deve essere nebulizzata con acqua o con una soluzione diluita di incapsulante in modo da abbattere le fibre aerodisperse;
- conclusa la seconda operazione di pulizia, deve essere effettuata un'ispezione visiva di tutta la zona di lavoro per assicurarsi che l'area sia sgombra da polvere e/o detriti;
- se dopo la seconda pulizia sono visibili ancora dei residui, le superfici interessate devono essere nuovamente pulite a umido;
- le zone devono essere lasciate pulite a vista;
- tutti i condotti devono essere ispezionati per cercare eventuali residui contenenti amianto e aspirati usando un aspiratore a vuoto.

Al riguardo, e' consigliabile accertare l'agibilità della zona entro le 48 ore successive al termine del lavoro mediante campionamenti su particolato aerodisperso e, una volta accertato che nella zona di lavoro la concentrazione di fibre di amianto è inferiore a 20 ff/l in microscopia ottica a contrasto di fase o a 2 ff/l in microscopia elettronica analitica in scansione, potranno essere tolti i sigilli a ventilatori e radiatori.

Per quel che concerne l'imballaggio, il deposito e lo smaltimento dei rifiuti rinvenuti dalle operazioni di che trattasi, ivi compresi indumenti protettivi a perdere,



fogli di plastica utilizzati per l'isolamento del cantiere ecc., si rimanda alla parte di piano relativa allo smaltimento dei rifiuti contenenti amianto.

Durante la bonifica di cui è parola deve essere effettuato a cura della ditta esecutrice dei lavori il monitoraggio ambientale delle fibre di amianto aerodisperse nelle aree circostanti il cantiere al fine di individuare tempestivamente un'eventuale diffusione di fibre nelle aree incontaminate.

Il monitoraggio deve essere eseguito quotidianamente dall'inizio delle operazioni di disturbo dell'amianto fino alle pulizie finali. Devono essere controllate in particolare:

- le zone incontaminate in prossimità delle barriere di confinamento statico;
- l'uscita del tunnel di decontaminazione o il locale incontaminato dello spogliatoio degli addetti ai lavori.

Campionamenti sporadici vanno effettuati all'uscita degli estrattori, all'interno dell'area di lavoro e durante la movimentazione dei rifiuti.

I risultati devono essere noti in tempo reale o al massimo entro le 24 ore successive.

Per questo tipo di monitoraggio si possono adottare tecniche analitiche di microscopia ottica in contrasto di fase e sono previste le seguenti soglie di allarme:

- preallarme, che si verifica ogni volta che i risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro mostrano una netta tendenza verso un aumento della concentrazione delle fibre aerodisperse;
- allarme, che si verifica quando la concentrazione di fibre aerodisperse supera il valore di 50 ff/l.

Lo stato di preallarme prevede le seguenti procedure:

- sigillatura di eventuali montacarichi (divieto di entrata e di uscita);
- sospensione delle attività in cantiere e raccolta di tutto il materiale rimosso;
- ispezione delle barriere di confinamento statico;
- nebulizzazione all'interno del cantiere e all'esterno, nella zona dove si è rilevato l'innalzamento della concentrazione di fibre;
- pulizia dell'impianto di decontaminazione degli addetti ai lavori e relativo monitoraggio di verifica:

Lo stato di allarme prevede le stesse procedure di cui allo stato di preallarme ed inoltre:

- comunicazione immediata all'A.USL competente per territorio;
- sigillatura dell'ingresso dell'impianto di decontaminazione degli addetti ai lavori;
- accensione dell'estrattore della zona esterna;
- nebulizzazione della zona esterna con soluzione incollante ;
- pulizia a umido con idonei materiali delle pareti e del pavimento della zona esterna;
- monitoraggio.



Si sottolinea infine che:

- per la scelta dei mezzi di protezione individuale delle vie respiratorie si deve far riferimento ai criteri di cui all'allegato 4 del DM 6/9/94;
- tutti i siti in cui siano state effettuate bonifiche da amianto devono ottenere da parte della competente A.USL la cosiddetta certificazione di restituibilità di cui si fa menzione nella parte di piano relativa al piano di indirizzo per il controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro destinato alle competenti strutture territoriali. Tanto perché le aree interessate da bonifica da amianto possano essere rioccupate in condizioni di sicurezza.

3. CUSTODIA, MANUTENZIONE E CONTROLLO DI MATERIALI DI AMIANTO IN SEDE

Dal momento in cui viene rilevata la presenza di materiali contenenti amianto negli elementi strutturali di edifici, impianti, apparecchiature di produzione ecc., è necessario che sia messo in atto un programma di controllo e manutenzione al fine di ridurre al minimo il rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione collettiva e individuale.

Tanto allorché i manufatti d'interesse non si trovino in condizioni tali da richiederne la bonifica a breve termine.

Il summenzionato programma implica sostanzialmente di mantenere in buono stato i materiali in parola, di prevenire il rilascio e la dispersione secondaria di fibre, di intervenire correttamente quando si verifichi un rilascio e di verificare periodicamente le condizioni dei materiali medesimi.

Ciò detto, il proprietario dell'immobile in cui sono presenti materiali contenenti amianto o il responsabile dell'attività che vi si svolge deve designare un responsabile cui dovranno spettare tutti i compiti di controllo e di coordinamento relativi alle attività manutentive che possano interessare i materiali in argomento.

Detto responsabile dovrà aver cura di:

- tenere un'adeguata documentazione da cui risulti l'ubicazione dei materiali di che trattasi;
- provvedere a che sulle installazioni soggette a frequenti interventi manutentivi (ad esempio caldaia e tubazioni) siano poste avvertenze allo scopo di evitare che l'amianto venga inconsapevolmente ed impropriamente disturbato;
- garantire il rispetto di efficaci misure di sicurezza durante le attività di pulizia, gli interventi manutentivi e in occasione di qualsiasi evento che possa causare un disturbo dei materiali di amianto;
- predisporre una specifica procedura di autorizzazione per le attività di manutenzione;
- tenere una documentazione verificabile di tutti gli interventi manutentivi effettuati;
- fornire una corretta informazione agli occupanti dell'edificio sulla presenza di



amianto nello stabile, sui rischi potenziali e sui comportamenti da adottare;

- nel caso siano in opera materiali friabili, provvedere a far ispezionare l'edificio almeno una volta all'anno da personale in grado di valutare le condizioni dei materiali e redigere un dettagliato rapporto di merito corredato di documentazione fotografica;
- trasmettere copia del suddetto rapporto all' A.USL di zona per i successivi adempimenti di competenza.

Quindi, si fa presente che:

- in caso di interventi di manutenzione straordinaria, la ditta incaricata dei lavori dovrà preventivamente presentare alle competenti strutture territoriali di controllo il piano di lavoro previsto dagli artt. 33 e 34 del D.Lgs. 277/91 che dovrà contenere tutte le indicazioni di cui al piano di indirizzo per il controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro;
- in caso di interventi di manutenzione ordinaria, la ditta incaricata dei lavori potrà presentare alle stesse strutture di cui sopra, in opportuno anticipo, una semplice comunicazione in cui siano indicati committente, sede dell'intervento, manufatto interessato dall'intervento, tipologia e quantitativo dei materiali da trattare, metodologia di lavoro da applicare, ditta incaricata del trasporto dei rifiuti rinvenuti dalle operazioni da effettuare, ditta incaricata dello smaltimento e destinazione finale di tali rifiuti, unitamente ai dati anagrafici completi degli addetti ai lavori e ai rispettivi certificati sanitari di idoneità alle specifiche mansioni. La ditta incaricata dei lavori dovrà comunicare successivamente e sempre in opportuno anticipo alle suddette strutture territoriali di controllo la data effettiva di inizio dei lavori nonché trasmettere alle stesse copia della certificazione attestante l'avvenuto smaltimento finale dei rifiuti di amianto prodotti.

Per quanto riguarda le opere di manutenzione sui materiali di amianto in sede, si sottolinea che le opere di manutenzione straordinaria o meglio quelle che comportano un esteso interessamento dell'amianto non possono essere consentite se non nell'ambito di progetti di bonifica per cui dette opere devono essere affidate a ditte che dimostrino di aver la dovuta esperienza e, allorchè sarà effettivamente operativo l'Albo di cui al DM 406/98, a ditte iscritte alla specifica categoria di attività.

Si fa inoltre presente che la normativa di settore distingue le operazioni di manutenzione vera e propria in tre categorie:

- interventi che non comportano contatto diretto con l'amianto;
- interventi che possono interessare accidentalmente i materiali contenenti amianto;
- interventi che intenzionalmente disturbano zone limitate di materiali contenenti amianto.

Durante l'esecuzione degli interventi di manutenzione su materiali contenenti amianto, non deve essere consentita la presenza di estranei nell'area interessata. L'area stessa deve essere isolata con misure idonee in relazione al potenziale rilascio di fibre.



Per operazioni che non comportano contatto diretto con l'amianto può non essere necessario alcun tipo di isolamento, mentre negli altri casi la zona di lavoro deve essere confinata e il pavimento e gli arredi eventualmente presenti devono essere coperti con teli di plastica a perdere.

L'impianto di ventilazione deve essere localmente disattivato.

Qualsiasi intervento diretto sull'amianto deve essere effettuato con metodi a umido.

Nel caso di operazioni su tubazioni rivestite con materiali di amianto possono essere utilizzati gli appositi glove bags.

In altri termini, nel caso di limitati interventi di rimozione o riparazione su tubazioni, è utilizzabile la tecnica del glove bag (celle di polietilene dotate di guanti interni per l'espletamento in sicurezza del lavoro), con l'adozione delle seguenti procedure:

- nel glove bag vanno introdotti, prima della sigillatura a tenuta stagna attorno al tubo o intorno alla zona interessata, tutti gli attrezzi necessari: ci deve essere un sistema di spruzzatura degli agenti bagnanti (per l'imbibizione del materiale da rimuovere o da riparare) o sigillanti (per la coibentazione che rimane in opera) e un ugello di aspirazione da collegare ad aspiratore dotato di filtro di efficienza HEPA per la messa in depressione della cella, che, ove possibile, deve essere realizzata in continuo e che deve essere realizzata sempre a fine lavoro;
- gli addetti devono indossare indumenti protettivi a perdere e idonei mezzi di protezione delle vie respiratorie;
- precauzionalmente e preliminarmente alla installazione del glove bag, la zona deve essere, ove possibile, circoscritta e confinata con teli di polietilene, sigillando le aperture di comunicazione con l'esterno e ricoprendo pavimento ed eventuali arredi sottostanti il punto di lavoro;
- durante l'uso del glove bag deve essere vietato l'accesso a personale non direttamente addetto nel locale o nell'area dove ha luogo l'intervento;
- deve essere tenuto a disposizione un aspiratore a filtri assoluti per intervenire in caso di eventuali perdite di materiale dalla cella;
- il glove bag deve essere installato in modo da ricoprire interamente il tubo o la zona dove si deve operare e tutte le aperture devono essere ermeticamente sigillate;
- la procedura di rimozione dell'amianto è quella usuale: imbibizione del materiale, pulizia delle superfici da cui è stato rimosso con spazzole, lavaggi e spruzzatura di incapsulanti;
- a fine lavoro la cella deve essere messa in depressione collegando l'apposito ugello all'aspiratore con filtro assoluto, quindi deve essere pressata, "strozzata" con nastro adesivo, tenendo all'interno il materiale rimosso, svincolata ed avviata a smaltimento secondo le usuali procedure previste per i rifiuti di amianto;
- la tecnica del glove bag non è utilizzabile per tubazioni che abbiano grosso diametro o in cui sussistano temperature superiori ai 60°C.

Mentre per interventi di rimozione o riparazione di grandi strutture coibentate con



amianto (grosse tubazioni o caldaie o elementi coibentati di macchina), premesso che trattasi di lavori da affidare alle ditte " abilitate " ad eseguire interventi di bonifica da amianto, cui si è già accennato, sono da preferirsi, se tecnicamente possibile, idonee procedure di rimozione dell'intera struttura o di parti consistenti di essa, con la coibentazione ancora in opera, e la successiva scoibentazione in apposita zona allestita secondo le procedure previste per la bonifica dei materiali friabili contenenti amianto.

In questo caso o nel caso in cui strutture coibentate con amianto (tubazioni, caldaie) devono essere smontate o smantellate per essere ad esempio sostituite, si deve procedere come segue:

- se esistono soluzioni di continuità nella coibentazione, lo smontaggio o l'eventuale taglio deve avvenire in corrispondenza dei punti esenti da amianto dopo aver provveduto a fasciare e sigillare accuratamente tutta la superficie coibentata con amianto;
- se la coibentazione non ha punti di interruzione utili, si rimuove, con le procedure della zona confinata o del glove bag, la superficie più ridotta possibile di coibentazione e si procede al taglio o allo smontaggio nella zona liberata dall'amianto, dopo fasciatura e sigillatura della coibentazione rimasta in opera;
- la movimentazione dei pezzi così ottenuti va condotta con la massima attenzione per non danneggiare la protezione della coibentazione d'interesse;
- devono essere sempre tenuti a disposizione le attrezzature per interventi che si rendessero necessari in caso di liberazione di fibre (aspiratori con filtri ad efficienza HEPA, incapsulanti ecc.).

Al termine dei qualsiasi lavoro di manutenzione su materiali contenenti amianto, eventuali polveri o detriti di amianto caduti vanno puliti con metodi a umido o con aspiratori portatili muniti di filtri ad alta efficienza.

I lavoratori che eseguono gli interventi devono essere muniti degli opportuni dispositivi di protezione individuale.

Generalmente per la protezione respiratoria possono essere adottate maschere munite di filtro P3 di tipo semimaschera o a facciale completo in relazione al potenziale livello di esposizione.

E' sconsigliabile l'uso di facciali filtranti se non negli interventi di manutenzione che non comportano contatto diretto con l'amianto.

Nelle operazioni che comportano disturbo diretto dell'amianto devono essere adottate inoltre tute intere a perdere, munite di cappuccio e copriscarpe, di tessuto atto a non trattenere le fibre. Le tute devono essere eliminate dopo ogni intervento.

Tutto il materiale a perdere utilizzato (indumenti, teli, stracci per pulizia ecc.) deve essere trattato come rifiuto di amianto.

I materiali utilizzati per la pulizia a umido vanno insaccati finchè sono ancora bagnati.



Procedure definite devono essere predisposte nel caso di consistenti rilasci di fibre quali:

- evacuazione ed isolamento dell'area interessata (chiusura delle porte e/o installazione di barriere temporanee);
- affissione di avvisi di pericolo per evitare l'accesso agli estranei;
- decontaminazione dell'area con sistemi a umido e/o con aspiratori da parte di operatori muniti degli idonei dispositivi di protezione individuale;
- monitoraggio finale di verifica.

Al termine degli interventi in oggetto, dovrà essere acquisito presso la competente A.USL il certificato di restituibilità onde garantire che le aree interessate da tali interventi possano essere rioccupate in condizioni di sicurezza.

In presenza di materiali friabili esposti cioè non confinati e direttamente accessibili dall'interno, le relative operazioni ordinarie di pulizia dell'edificio devono essere effettuate con particolari cautele, impiegando esclusivamente metodi a umido e materiali a perdere e/o aspiratori con filtri ad alta efficienza. La manutenzione ed il cambio dei filtri degli aspiratori sono operazioni che comportano esposizione a fibre di amianto e devono essere effettuate in un'area isolata da parte di operatori muniti degli specifici mezzi di protezione.

Si rammenta infine che il personale addetto alle attività di che trattasi deve essere considerato professionalmente esposto ad amianto.

Si ritiene che sia necessario come ulteriore fase esecutiva della pianificazione di settore organizzare appositi corsi regionali di informazione - formazione per le ditte che operano specificamente nel comparto produttivo della manutenzione e per i proprietari di edifici pubblici o ad uso pubblico e/o per i responsabili delle attività che vi si svolgono, ivi compresi gli amministratori condominiali.

9.4 Linee guida per il buon uso di unità prefabbricate con presenza di manufatti contenenti amianto

Premesso che:

- ci si riferisce in particolare alle unità prefabbricate installate sul territorio di regione dopo il terremoto del 1980 ed i successivi eventi sismici;
- gran parte delle strutture in parola è ancora in opera;
- circa il 50% delle stesse è ancora in uso;
- i manufatti contenenti amianto ivi presenti sono rappresentati sostanzialmente da coperture, controsoffittature, pannelli perimetrali e divisori e pannelli ignifughi collocati nei locali cucina - soggiorno dietro punti di cottura e stufe;
- per le unità prefabbricate con presenza di manufatti contenenti amianto valgono le indicazioni relative a bonifica, custodia, manutenzione e controllo di cui all'atto di indirizzo concernente l'amianto in edilizia, nonché le indicazioni specifiche di cui all'allegato 2 del DM 14/5/96,



si ritiene opportuno fornire semplicemente gli accorgimenti che devono essere adottati dagli attuali occupanti al fine di evitare - contenere il rilascio di fibre di amianto dai manufatti d'interesse.

Pertanto le persone che ancora utilizzano le unità prefabbricate di cui è parola devono:

1. evitare, per quanto possibile, di manomettere i manufatti in cui sia stata accertata o sia presumibile la presenza di amianto;
2. rivolgersi a personale specificamente addetto (ditte che eseguono bonifiche da amianto) per lavori di manutenzione e/o di ritocco più complessi e cioè diversi da quelli per cui si danno di seguito ulteriori indicazioni, evitando il " fai da te ";
3. impiegare utensili manuali, inumidendo prima e dopo l'intervento l'area interessata ed evitando l'uso di trapani, nei casi in cui necessiti praticare fori nelle pareti, atteso che è comunque consigliabile evitare forature ed ogni altro tipo di intervento che possa favorire la liberazione di fibre di amianto dai manufatti di cui al punto 1.;
4. pulire a umido i pavimenti e trattarli successivamente con le cere autolucidanti disponibili in commercio, evitando l'uso di elettrodomestici, quali scope elettriche e lucidatrici, onde stabilizzare le polveri eventualmente depositatesi e non favorirne l'aerodispersione;
5. non utilizzare - inserire arredi che necessitino di forature o di altri interventi di manomissione delle pareti,
6. nei casi in cui si provveda autonomamente a tinteggiare, evitare assolutamente l'uso di carta vetrata, di composti svernicianti e di aggressivi chimici prima dell'applicazione della tintura, e, nei casi in cui le superfici da tinteggiare siano in cattive condizioni, astenersi dall'intervento e rivolgersi alle ditte che eseguono bonifiche da amianto.

Le informazioni di cui sopra dovranno essere divulgate ai soggetti interessati dalle competenti Amministrazioni Comunali.

9.5 Tubazioni e cassoni in cemento - amianto destinati al trasporto e/o al deposito di acqua potabile e non

Premesso che:

- studi a livello internazionale su popolazioni esposte attraverso l'acqua potabile ad elevate concentrazioni di fibre di amianto non hanno fornito finora chiare evidenze di associazione tra aumento dell'incidenza di tumori gastrointestinali e consumo di acqua potabile contenente fibre di amianto, anche se non vi è unanimità di vedute circa l'interpretazione dei dati ottenuti dal complesso di tali ricerche;
- l'Organizzazione Mondiale della Sanità ha pubblicato nel 1994 il documento " Direttive di qualità per l'acqua potabile " nel quale si afferma che non esiste alcuna prova seria che l'ingestione di amianto sia pericolosa per la salute e che pertanto non si ritiene utile stabilire un valore guida fondato su considerazioni di



natura sanitaria per la presenza di questa sostanza nell'acqua potabile;

- nell'attuale normativa comunitaria e nazionale non sono previste prescrizioni relative all'obbligo di sostituzione di tubazioni e cassoni in cemento - amianto utilizzati per il trasporto e il deposito di acqua potabile e non;
- è necessario comunque programmarne la progressiva e sistematica eliminazione via via che lo stato di manutenzione dei manufatti in parola e le circostanze legate ai vari interventi da effettuarsi diano l'occasione per tale dismissione;
- è inoltre necessario valutare il loro stato di conservazione (degrado del cemento - amianto, danni alla superficie dei cassoni, alle tubazioni, frattura della matrice cementizia...) unitamente all'indice di aggressività * dell'acqua depositata o trasportata per decidere sulla opportunità della loro sostituzione,

si fa presente che:

- nei casi di sostituzione sia parziale che totale dei manufatti in argomento i criteri per la valutazione del rischio e per la bonifica da prendere in considerazione sono sostanzialmente quelli indicati nel DM 6/9/94 e nell'allegato 3 del DM 14/5/96, adattandoli alle particolari tipologie dei manufatti presi in esame;
 - se trattasi di rimuoverne piccoli quantitativi (max 1200 Kg) può essere all'uopo applicata la prassi prevista dalla procedura semplificata di cui a questa stessa parte di piano;
 - la loro manutenzione va attuata secondo le indicazioni date nell'atto di indirizzo relativo a custodia, manutenzione e controllo dei manufatti contenenti amianto in sede.
- nella Circolare del Ministero della Sanità n° 42 dell'1/8/86 è suggerito l'indice di aggressività dell'acqua da usare come riferimento per l'individuazione delle situazioni in cui potrebbe aversi rilascio di fibre da cassoni e tubazioni in cemento - amianto utilizzati per il deposito ed il trasporto dell'acqua.

9.6 Procedura semplificata per la rimozione di piccoli quantitativi di materiali contenenti amianto di tipo compatto.

(Stralcio del documento già approvato dal Gruppo Regionale Amianto ex DGR 142/96 ed opportunamente diramato)

Premessa

Al fine di evitare l'abbandono e il deposito incontrollato di rifiuti contenenti amianto del tipo coperture, canne fumarie ecc., il Gruppo Regionale Amianto ex DGR 142/96 ha redatto una proposta di procedura semplificata per la rimozione di piccole quantità di particolari tipologie di materiali contenenti amianto, ritenendo che il perseguimento di tale obiettivo potesse essere ottenuto facilitando e di conseguenza rendendo meno onerose le operazioni in questione.

Si è infatti previsto che la procedura di cui è parola possa essere applicata per la rimozione di materiali contenenti amianto di tipo compatto appartenenti alle seguenti



tipologie:

1. coperture in cemento - amianto;
2. canne fumarie in cemento - amianto;
3. tubi e cassoni (serbatoi) in cemento - amianto generalmente utilizzati per il trasporto e il deposito di acque;
4. altri materiali con caratteristiche analoghe a quelle dei manufatti sopra elencati.

Inoltre si è previsto sostanzialmente che:

- per poter essere trattati con procedura semplificata i materiali summenzionati debbano essere in buono stato di conservazione e in quantità non superiore ai 1200 Kg;
- la durata delle operazioni di rimozione degli stessi non debba essere superiore alle 48 ore, tempo in cui debba essere compresa l'avvenuta consegna dei materiali al trasportatore autorizzato;
- nell'edificio in cui si effettuino dette operazioni non debbano essere presenti più di 1200 Kg in toto di materiali contenenti amianto;
- i lavori debbano essere affidati comunque a ditte in possesso dei requisiti di cui alla circolare regionale n° 4164/63-C del 28/6/96;
- la ditta incaricata dei lavori possa presentare all'Organo di Vigilanza territorialmente competente un piano di lavoro redatto secondo lo schema semplificato di cui al fac - simile di comunicazione in allegato;
- la ditta incaricata dei lavori debba comunicare successivamente e almeno dieci giorni prima all'Organo di Vigilanza territorialmente competente la data effettiva di inizio lavori e debba farlo via fax.

La semplificazione della procedura proposta per le operazioni di che trattasi consisterebbe in effetti nell'esonero dall'esecuzione dello specifico monitoraggio ambientale da parte della ditta incaricata dei lavori oltre che nella trasmissione da parte della stessa della summenzionata comunicazione in sostituzione del piano di lavoro ex art. 34 del D. Lgs. 277/91 e nella possibilità di iniziare l'intervento dopo soli trenta giorni dall'invio di detta comunicazione.

FAC-SIMILE DELLA COMUNICAZIONE CHE SOSTITUISCE IL PIANO DI LAVORO EX ART. 34 DEL D. LGS. 277/91.

All'A.USL n° ...

OGGETTO: Rimozione di materiali contenenti amianto in matrice compatta con procedura semplificata.

In riferimento a quanto indicato in oggetto, la scrivente ditta, in possesso dei requisiti di cui alla nota regionale del 28/6/96, prot. n° 4164/63-C, incaricata di un intervento di rimozione di materiali contenenti amianto per cui si ritiene applicabile la procedura semplificata messa a punto dal Gruppo Regionale Amianto istituito con DGR 142/96 e diramata con circolare regionale del 31/8/98, prot. n° 2947/02 F, dà,



come disposto, le seguenti informazioni:

- Committente lavori: (nominativo, indirizzo e recapito telefonico)
- Sede dell'intervento:
- Destinazione d'uso dell'immobile:
- Tipologia del manufatto contenente amianto:
(copertura o canna fumaria o tubazione o serbatoio o altro, da specificare)
- Stato di conservazione del manufatto:
- Quantità di materiali da rimuovere:
- Data presumibile inizio lavori:
- Durata dell'intervento:
- Ditta trasportatrice: (nominativo, indirizzo e recapito telefonico)
- Ditta smaltitrice: (nominativo, indirizzo e recapito telefonico)
- Discarica di conferimento dei materiali rimossi:
 - Tipologia discarica:
 - Ubicazione:

Alla presente si allegano:

1. Certificazione attestante il possesso dei requisiti di cui alla nota regionale n° 4164/63-C del 28/6/96;
2. Copia dell'autorizzazione della ditta incaricata del trasporto dei materiali rimossi;
3. Copia dell'autorizzazione relativa alla discarica individuata per il conferimento finale degli stessi;
4. Elenco nominativo del personale impegnato, con indicazione del luogo e della data di nascita nonché della residenza, corredato dei relativi certificati di idoneità alla specifica mansione.

La scrivente ditta avrà cura di comunicare via fax e almeno dieci giorni prima a codesta Azienda Sanitaria la data effettiva di inizio dei lavori di che trattasi e successivamente di produrre alla stessa il certificato di avvenuto smaltimento finale dei materiali rimossi.

Tanto al fine di acquisire il parere di cui alla procedura semplificata cui si fa riferimento.

La scrivente ditta dichiara altresì, sotto la propria responsabilità, che i lavori in questione ricadranno nell'ambito di applicazione della procedura semplificata in oggetto e che detti lavori saranno eseguiti secondo le indicazioni di cui alla medesima.

IL RAPPRESENTANTE LEGALE

NOTA

Questa comunicazione, alla luce di quanto previsto nel piano di indirizzo per il controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro, dovrà essere trasmessa anche alla competente Amministrazione Provinciale.



9.7 Indice di valutazione del rischio in presenza di coperture in cemento - amianto

Fatto salvo quanto indicato in merito dal capitolo 2 del DM 6/9/94, si propone l'indice di che trattasi sperando che possa essere di maggiore utilità per i Soggetti Pubblici e Privati che sono tenuti ad esprimersi in termini di valutazione del rischio amianto in presenza dei manufatti cui ci si riferisce..

L'indice di cui è parola può essere calcolato facendo riferimento alla seguente formula:

$$IV = (A + B + C + D + E + F + G + H +) \times V$$

dove:

A è LO STATO DI CONSERVAZIONE cui si assegnano i seguenti valori:

- 1 se fasci visibili di fibre di amianto sono del tutto inglobati
- 2 se fasci visibili di fibre di amianto lo sono solo parzialmente
- 3 se fasci visibili di fibre di amianto sono facilmente asportabili

B è LA PRESENZA DI CREPE cui si assegnano i seguenti valori

- 1 se assenti
- 2 se poche
- 3 se numerose

C è IL TIPO DI AMIANTO cui si assegnano i seguenti valori

- 1 se solo crisotilo
- 4 se anfibolo o miscela di crisotilo - anfibolo

D è LA FRIABILITA' cui si assegnano i seguenti valori

- 1 se un angolo flesso si rompe nettamente con un suono secco
- 4 se la rottura è facile, sfrangiata e ha un suono sordo

E è L'ACCESSIBILITA' cui si assegnano i seguenti valori

- 1 se la copertura non è accessibile
- 2 se vi è necessità di accesso per eventuali servitù (televisione, condizionamento, aspiratori ecc.)
- 3 se è facilmente accessibile o a vista dall'interno

F è LA STRUTTURA DI SOSTEGNO cui si assegnano i seguenti valori

- 1 se la copertura è appoggiata su solaio portante
- 4 se la copertura è appoggiata su travetti

G è L'UBICAZIONE O LA DESTINAZIONE D'USO DELL'IMMOBILE cui si assegnano i seguenti valori

- 1 se la copertura è riferita ad un immobile isolato
- 4 se la copertura è riferita ad un immobile che ha sede in un centro abitato e/o ad una struttura frequentata



H è LA FREQUENZA DI ACCESSO cui si assegnano i seguenti valori

- 1 se non vi è mai accesso alla copertura
- 2 se vi si accede qualche volta
- 3 se vi si accede spesso

V è LA VETUSTA' cui si assegnano i seguenti valori

- 2 se inferiore a 15 anni
- 4 se superiore a 15 anni

Una volta sostituite le variabili della formula, si confronta il risultato del calcolo con la seguente tabella:

Indice di valutazione del rischio (I.V.)

da 10 a 26
da 27 a 54
55 e oltre

Provvedimento suggerito

si lascia come e dove è
si incapsula con prodotti resistenti all'acqua da
si rimuove

9.8 Linee guida per la rilevazione di materiali contenenti amianto in edifici e/o impianti da parte delle competenti strutture territoriali di controllo.

Al riguardo, si fa presente che dovrà essere realizzato quanto segue:

- ricerca e verifica della documentazione tecnica disponibile sulla struttura d'interesse per accertarsi dei vari tipi di materiali usati nella sua costruzione e per rintracciare, ove possibile, le imprese che ne hanno appaltato i lavori di costruzione e di ristrutturazione;
- ispezione diretta dei materiali per identificare quelli che possono contenere amianto e, in particolare, quelli che possono contenere amianto friabile;
- verifica del loro stato di conservazione onde fornire una prima valutazione sul potenziale inquinante degli stessi;
- campionamento ed analisi dei materiali sospetti;
- mappatura delle zone in cui sono presenti i materiali contenenti amianto;
- registrazione di tutte le informazioni raccolte nelle schede di cui all'allegato 5 del DM 6/9/94, che dovranno essere conservate presso l'ente di appartenenza del personale incaricato dell'ispezione e rilasciate in copia al responsabile della struttura oggetto d'indagine.

Si fa inoltre presente nello specifico che il personale incaricato dell'ispezione e del campionamento dovrà procedere come segue;

- rintracciare prioritariamente i siti di ubicazione di eventuali installazioni di materiali contenenti amianto friabile;



- riconoscere approssimativamente il tipo di materiale impiegato e le sue caratteristiche;
- stabilire lo stato d'integrità dei materiali e valutare le condizioni degli eventuali rivestimenti sigillanti o dei mezzi di confinamento;
- valutare in pratica friabilità, accessibilità e suscettibilità di danneggiamento dei materiali;
- adottare le precauzioni previste durante l'ispezione e la manipolazione di materiali contenenti amianto;
- mettere in atto i criteri e le procedure di campionamento atti a garantire una sufficiente rappresentatività dei campioni, evitando l'esposizione degli operatori e la contaminazione dell'ambiente.

Si ricorda infine che si dovrà poi procedere alla valutazione del rischio secondo i criteri già illustrati nel piano d'indirizzo per il controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro, potendosi peraltro servire dell'indice di valutazione del rischio relativo alle coperture in cemento - amianto nei casi in cui trattasi di detti manufatti.

9.9 Registro su cui riportare la localizzazione dell'amianto floccato o in matrice friabile presente negli edifici.

L'art. 12, comma 5, della L.257/92 prevede che:

1. presso le Aziende UUSSLL si istituisca un registro nel quale sia indicata la localizzazione dell'amianto floccato o in matrice friabile presente negli edifici che ricadono nel territorio di competenza;
2. i proprietari degli immobili comunichino alle competenti Aziende UUSSLL i dati relativi alla presenza dei materiali di cui sopra;
3. le imprese incaricate di eseguire lavori di manutenzione negli edifici acquisiscano presso le competenti Aziende UUSSLL le informazioni utili per l'adozione delle necessarie misure cautelative per gli addetti;
4. le Aziende UUSSLL comunichino alle Regioni e alle Province Autonome di Trento e di Bolzano i dati registrati ai fini del censimento di cui all'art. 10, comma 2, lettera l) cioè ai fini del censimento degli edifici pubblici, dei locali aperti al pubblico o di utilizzazione collettiva e dei blocchi di appartamenti con presenza di materiali contenenti amianto floccato o in matrice friabile.

Premesso che:

- le nostre Aziende UUSSLL hanno effettuato il censimento di cui al precedente punto 4, richiamato nell'art. 12 del DPR 8/8/94, trasmettendo l'apposita scheda di rilevazione ai proprietari degli immobili in questione, dando priorità d'indagine a scuole ed ospedali, richiedendo peraltro anche i dati relativi agli immobili con presenza di amianto in matrice compatta, e hanno trasmesso alla Regione tutte



le informazioni di merito;

- i proprietari degli immobili in parola hanno pertanto fornito i dati d'interesse dietro richiesta di autonotifica da parte delle nostre Aziende UUSSLL;
- i dati già disponibili non sono esaustivi;
- per il miglioramento e l'arricchimento dei dati di che trattasi sono previsti i nuovi programmi d'intervento di cui alla parte di piano che li presenta e li analizza;
- presso la Regione e le stesse Aziende UUSSLL, ogni volta che ne è stata fatta richiesta, sono state date le dovute informazioni su qualsiasi problematica connessa alla questione amianto, ivi compresa quella relativa alla presenza di materiali o prodotti contenenti amianto in edifici pubblici e ad uso pubblico;
- alla luce di quanto è emerso attraverso i lavori espletati in questi ultimi due - tre anni in attuazione del piano regionale amianto ex DCR 128/95, si ritiene necessario organizzare con maggiore sistematicità una vera e propria campagna informativa da destinarsi in particolare alle imprese che operano nel comparto produttivo della manutenzione e ai proprietari degli immobili in argomento e/o ai responsabili delle attività che vi si svolgono, si propone di tenere presso le nostre Aziende UUSSLL un registro che riporti la localizzazione dell'amianto floccato o in matrice friabile nonché dell'amianto in matrice compatta presente negli edifici di cui è parola, secondo lo schema di seguito rappresentato.

Denominazione dell'edificio

Sede

Destinazione d'uso

Proprietario della struttura con i rispettivi dati anagrafici completi

Responsabile dell'attività che si svolge nella struttura con i rispettivi dati anagrafici completi

Amministratore condominiale per i blocchi di appartamenti con i rispettivi dati anagrafici completi

Anno/i di costruzione

Anno/i di ristrutturazione

Ditta/e incaricate della costruzione con indicazione di sede e recapito telefonico

Ditta/e incaricate della ristrutturazione con indicazione di sede e recapito telefonico

Ditta/e incaricate della manutenzione con indicazione di sede, recapito telefonico e tipo di manutenzione in affidamento

Superficie occupata dalla struttura



N° di piani e di locali presenti nella struttura

N° di persone che frequentano la struttura

Tipologia di costruzione della struttura *

Presenza o assenza di materiali contenenti amianto nella struttura

Tipologia ** e quantità dei materiali contenenti amianto presenti nella struttura

Localizzazione dei materiali contenenti amianto presenti nella struttura

Caratteristiche fisiche dei materiali contenenti amianto presenti nella struttura ***

Stato di conservazione dei materiali contenenti amianto presenti nella struttura

Prescrizioni rilasciate

Interventi di bonifica eventualmente effettuati ****

* se trattasi di struttura prefabbricata o parzialmente prefabbricata o interamente o parzialmente metallica o in amianto - cemento o tradizionale o altro.

** se trattasi di materiali di copertura e/o di controsoffittatura e/o di pannelli interni - divisori e/o di pavimentazioni e/o di materiali che rivestono superfici applicati a spruzzo o a cazzuola e/o di rivestimenti isolanti di tubi, caldaie, serbatoi ecc, e/o di altro.

*** se trattasi di amianto floccato o in matrice friabile o di amianto in matrice compatta e se trattasi di materiale eventualmente sottoposto a trattamenti superficiali, confinato o non confinato, accessibile o meno.

**** specificando ditta esecutrice dei lavori, materiali di amianto trattati e rispettivi quantitativi, ditta incaricata del trasporto e dello smaltimento finale dei materiali rimossi o semplicemente estremi del parere di merito rilasciato in riferimento al corrispondente piano di lavoro.

Si consiglia altresì di organizzare la registrazione di che trattasi raggruppando i dati per territorio comunale.

Tanto perché non esiste, né è prevista, una norma che stabilisca le modalità di tenuta del registro in questione e perché i dati ad oggi disponibili consentono già l'avvio della registrazione in argomento.

9.10 Valutazione del rischio, controllo, manutenzione e bonifica dei materiali contenenti amianto presenti nei mezzi rotabili.

Premesso che al riguardo le norme di riferimento sono contenute nel DM 26/10/95, si ritiene opportuno di rappresentare in questo atto d'indirizzo solo alcuni degli aspetti che riguardano la valutazione del rischio, il controllo e la manutenzione dei rotabili in questione.



Si precisa pertanto che:

- la struttura o la persona fisica responsabile della gestione dei rotabili di che trattasi dovrà provvedere a che:
 - venga verificato lo stato di conservazione dei materiali contenenti amianto presenti nei mezzi onde ottenere una prima valutazione del loro potenziale inquinante;
 - venga verificata l'integrità dei rivestimenti nel caso di presenza di amianto confinato;
 - vengano sottoposti a campionamento e ad analisi i materiali sospetti;
 - venga predisposta la mappatura delle zone e dei componenti dei mezzi in cui possono essere presenti materiali contenenti amianto;
 - vengano contrassegnati con la simbologia prevista dalla normativa di settore le zone e i componenti di cui sopra;
 - vengano registrate tutte le informazioni raccolte nelle schede di cui ai prototipi allegati al summenzionato decreto;
 - dette schede vengano conservate a disposizione delle strutture territoriali di controllo presso l'impianto a cui i mezzi sono assegnati;
 - venga valutata la necessità di una bonifica immediata dei mezzi contenenti amianto o la possibilità di mantenere provvisoriamente in sicurezza gli stessi in base alla specifica valutazione del rischio da effettuarsi tenendo conto sostanzialmente delle condizioni dei materiali d'interesse (tipo e stato di conservazione - integrità dei rivestimenti in caso di amianto confinato - fattori che possono determinarne un futuro danneggiamento o degrado - fattori che possono influenzare la diffusione di fibre e l'esposizione individuale) e della misura della concentrazione delle fibre di amianto aerodisperse all'interno dei mezzi in parola, secondo le modalità e i criteri di cui alla normativa vigente in materia;
 - vengano di conseguenza adottati o i provvedimenti relativi al controllo periodico e alla messa in sicurezza sia che si decida per il mantenimento in esercizio dei mezzi contenenti amianto sia che si decida per l'accantonamento degli stessi, in attesa degli specifici interventi di bonifica, o i provvedimenti relativi alla loro immediata bonifica.
- per i mezzi contenenti amianto che possono essere mantenuti in esercizio si dovrà procedere a:
 - controllarne le condizioni di sicurezza con periodicità almeno trimestrale;
 - annotare sull'apposita scheda, che dovrà essere allegata in copia ai documenti di circolazione dei mezzi, le caratteristiche e la localizzazione di tutti i materiali contenenti amianto presenti;
 - etichettarli secondo legge;
 - riparare immediatamente fissurazioni e rotture anche di piccola entità che mettano in comunicazione diretta l'interno e l'esterno dei mezzi con le coibentazioni in amianto degli stessi;
 - verificare lo stato delle coibentazioni in amianto e applicare soluzioni incapsu-



- lanti - inglobanti per mezzo di nebulizzatori tipo airless o altri provvedimenti di pari efficacia, se i mezzi presentano coibentazioni in amianto a vista;
- per i mezzi contenenti amianto che devono essere accantonati in attesa di bonifica si dovrà procedere a:
 - delimitare opportunamente le aree di accantonamento dei mezzi e interdirle all'accesso di estranei;
 - etichettarli secondo legge;
 - chiuderne e sigillarne porte di accesso, finestrini e porte intercomunicanti;
 - controllarne le condizioni di sicurezza con periodicità almeno semestrale, e, nell'intervallo tra due successivi controlli, assicurarne l'adeguata sorveglianza, onde evitare che condizioni di deterioramento - degrado ne compromettano la regolare tenuta;
 - durante i controlli e la sorveglianza di cui al precedente punto, prestare attenzione ad eventuali corrosioni che potrebbero mettere le coibentazioni in amianto in comunicazione con l'esterno, verificare la regolare presenza e la posizione ben visibile su entrambi i lati dei mezzi dei cartelli monitori indicanti la presenza di amianto e il divieto di accesso a personale non autorizzato, verificare lo stato del coibente ed esaminare il terreno sottostante per il rilevamento di eventuali parti di coibente staccatesi, se trattasi di mezzi con coibentazioni in amianto a vista, chiudere ermeticamente eventuali zone di deterioramento che possano aver messo a vista le coibentazioni e applicare opportunamente sigillanti o incapsulanti su eventuali coibentazioni a vista.

Si fa infine presente che qualsiasi operazione effettuata su rotabili contenenti amianto dovrà essere eseguita nel rispetto delle disposizioni di cui al decreto già richiamato e nel rispetto di tutte le altre disposizioni che regolamentano le attività connesse alla questione amianto.

Tanto a tutela della salute degli addetti a lavorazioni su rotabili contenenti amianto e a tutela dell'ambiente.

9.11 Specifici valori limite di esposizione occupazionale e di contaminazione ambientale di cui alla normativa di settore.

Si danno di seguito i valori limite di cui si tratta:

- valori limite di esposizione alla polvere di amianto nell'aria in ambiente di lavoro a rischio di esposizione occupazionale ad amianto, espressi come media ponderata in funzione del tempo su un periodo di riferimento di otto ore, (art.31 del D. Lgs.277/91e modificazioni di cui all'art.3 della L.257/92):
 - 0, 6 fibre per centimetro cubo per il crisotilo;
 - 0, 2 fibre per centimetro cubo per tutte le altre varietà di amianto, sia isolate sia in miscela, ivi comprese le miscele contenenti crisotilo;
 - quintuplo dei valori limite di cui sopra, per misure effettuate su un periodo di



quindici minuti, nel caso di lavorazioni che possono comportare sensibili variazioni della concentrazione della polvere di amianto nell'aria;

- valori limite di esposizione personale dei lavoratori alla polvere di amianto da cui l'obbligo di attuazione da parte del datore di lavoro delle disposizioni contenute negli artt. 25, comma 1, 26, comma 2, 27, comma 2, 28, comma 2, 30 e 35 del D.Lgs. 277/91, (art.24 del D. Lgs. 277/91):
 - 0,1 fibre per centimetro cubo in rapporto ad un periodo di riferimento di otto ore;
 - 0,5 giorni - fibra per centimetro cubo come dose cumulata in rapporto ad un periodo di riferimento di otto ore su un periodo di quaranta ore, nel caso di attività a carattere saltuario e qualora l'amianto sia costituito da crisotilo;
- valori limite indicativi di inquinamento ambientale in atto, (capitolo 2 del DM 6/9/94):
 - 20 fibre per litro in microscopia ottica in contrasto di fase o 2 fibre per litro in microscopia elettronica analitica in scansione, ottenuti come valori medi su almeno tre campionamenti di particolato aerodisperso;
- valori indicativi di stato di emergenza nei cantieri di bonifica, per determinazione degli stessi in microscopia ottica in contrasto di fase, (capitolo 5, sez. 5a., punto 11, del DM 6/9/94):
 - 50 fibre per litro, che indicano la soglia di allarme;
 - netta tendenza verso l'aumento rilevata dal confronto dei risultati dei monitoraggi effettuati all'esterno dell'area di lavoro, che configura a sua volta la situazione di preallarme;
- valore limite delle emissioni in atmosfera, (art. 1 del D.Lgs. 114/95):
 - 0, 1 milligrammi di amianto per metro cubo di aria emessa in atmosfera attraverso i condotti di scarico;
- valore limite negli effluenti liquidi, (art. 2 del D. Lgs. 114/95):
 - 30 grammi di materia totale in sospensione per metro cubo di effluente liquido scaricato;
- valore da riscontrarsi per il rilascio della certificazione di restituibilità degli ambienti bonificati, (capitolo 6 del DM 6/9/94):
 - non superiore alle 2 fibre per litro, da determinarsi in microscopia elettronica analitica in scansione e come concentrazione media di fibre di amianto aerodisperse.



Allegato 1

PIANO AMIANTO - 1470

RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA DELLA DISTRIBUZIONE DEI CORPI OFIOLITICI (PIETRE VERDI) PRESENTI SUL TERRITORIO REGIONALE





Allegato 2

PIANO AMIANTO - **1471**

RAPPRESENTAZIONE SINTETICA DEI DATI ACQUISITI ATTRAVERSO IL CENSIMENTO DI CUI ALL'ART. 3 DEL DPR 8/8/94 (SETTORE PRODUTTIVO).

- Dati relativi al numero delle aziende interpellate, al numero dei riscontri, al numero dei riscontri positivi e al numero delle situazioni di maggior pericolo per presenza di amianto raggruppati per codice ISTAT di attività. (Si precisa che le situazioni definite di maggior pericolo sono quelle in cui è stata notificata la presenza di maggiori quantità di manufatti contenenti amianto, la presenza di amianto friabile e, soprattutto, la presenza di manufatti contenenti amianto in stato di conservazione cattivo o mediocre.)
- Riepilogo dei dati acquisiti attraverso il censimento delle imprese che utilizzano o hanno utilizzato amianto nei rispettivi processi produttivi e degli edifici nonché degli impianti e delle apparecchiature di produzione con presenza di manufatti contenenti amianto

| Codice ISTAT di Attività e Descrizione dell'Attività | Aziende Interpellate | Risposte | Risposte Positive | Situazioni di maggior pericolo |
|---|----------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| 10 (160) Produzione e Distribuzione di Energia Elettrica, Gas, Vapore ed Acqua Calda | 9 | 6 | 6 | 3 |
| 17 (170) Raccolta, Depurazione e Distribuzione dell'Acqua | 10 | 5 | 4 | 3 |
| 35 Industria Automobilistica | 22 | 10 | 0 | 0 |
| 140 Industria Petrolifera | 5 | 3 | 1 | 0 |
| 221 Industria Siderurgica | 6 | 4 | 2 | 0 |
| 222 Fabbric. Tubi Acciaio | 2 | 2 | 2 | 0 |
| 224 Produzione Metalli Non Ferrosi (224. 1) | 2 | 0 | 0 | 0 |
| 233 Produzione ed Estrazione di Sale | 1 | 1 | 0 | 0 |



Allegato 2

PIANO AMIANTO - **1472**

| Codice ISTAT di Attività e Descrizione dell'Attività | Aziende Interpellate | Risposte | Risposte Positive | Situazioni di maggior pericolo |
|--|----------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| 241 Produzione di Materiali da Costruzione in Laterizio | 9 | 7 | 3 | 1 |
| 242 Produzione di Cemento, Calce e Gesso | 32 | 19 | 3 | 1 |
| 243 Fabbric. Prodotti in Cemento - Amianto | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 243 Produzione di Elementi da Costruzione in Calcestruzzo. | 61 | 37 | 6 | 0 |
| 244 Produzione di Articoli in Amianto (ad esclusione degli articoli in cemento - amianto) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 247 Industria del Vetro | 21 | 8 | 1 | 1 |
| 248 Produzione di Articoli in Ceramica | 10 | 5 | 1 | 0 |
| 251 Produzione di Prodotti Chimici di Base | 27 | 18 | 7 | 6 |
| 255 Produs. di Mastici, Pitture ... | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 256 Produzione di Altri Prodotti Chimici | 7 | 5 | 4 | 1 |
| 257 Produs. di Prodotti Farmaceutici | 2 | 1 | 1 | 0 |
| 311 Fonderie | 0 | 0 | 0 | 0 |



Allegato 2

PIANO AMIANTO - **1473**

| Codice ISTAT di Attività e Descrizione dell'Attività | Aziende Interpellate | Risposte | Risposte Positive | Situazioni di maggior pericolo |
|--|----------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| 327 Costruzione di Apparecchiature Igienico-Sanitarie... (327. 4) | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 328 Costruzione, Installazione e Riparazione di Altre Macchine e Apparecchi Meccanici | 7 | 3 | 1 | 1 |
| 328 Costruzione e Installazione di Forni non Elettrici (328. 4) | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 341 Produzione di Fili e Cavi Elettrici | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 345 Costruzione e Montaggio di Apparecchi Radioriceventi... (345. 1) | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 345 Costruzione di Componenti Elettronici (345. 4) | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 361 Costruzione navale... | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 362 Costruzione - Riparazione di Materiale Rotabile Ferroviario... (362. 2) | 2 | 2 | 1 | 1 |
| 363 Costruz..e Montaggio Cicli... | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 364 Costruzione e Riparazione di Aeronavi | 0 | 0 | 0 | 0 |



Allegato 2

PIANO AMIANTO - 1474

| Codice ISTAT di Attività e Descrizione dell'Attività | Aziende Interpellate | Risposte | Risposte Positive | Situazioni di maggior pericolo |
|---|----------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| 411 Industria dei Grassi Vegetali e Animali | 29 | 19 | 7 | 3 |
| 417 Industria delle Paste Alimentari | 9 | 5 | 1 | 0 |
| 419 Industria della Panificazione | 76 | 49 | 9 | 0 |
| 420 Industria della Produzione e della Raffinazione dello Zucchero | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 421 Produzione di Cacao, Cioccolato... (421. 1) | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 423 Preparazione del Caffè... (423. 1) | 2 | 2 | 2 | 0 |
| 424 Industria dell'Alcol Etilico... | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 425 Industria del Vino | 11 | 7 | 4 | 0 |
| 427 Industria della Birra e del Malto | 2 | 2 | 2 | 1 |
| 429 Lavorazione Tabacchi (429. 2) | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 438 Industria per la Produzione di Arazzi... | 2 | 0 | 0 | 0 |



Allegato 2

PIANO AMIANTO - 1475

| Codice ISTAT di Attività e Descrizione dell'Attività | Aziende Interpellate | Risposte | Risposte Positive | Situazioni di maggior pericolo |
|---|----------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| 439 Produzione di cordami... (439. 5) | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 441 Concia e Tintura delle Pelli | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 471 Produzione della Pasta - Carta... | 2 | 1 | 0 | 0 |
| 472 Trasformazione della Car- ta... | 8 | 4 | 1 | 0 |
| 481 Industria della Gomma | 3 | 1 | 1 | 0 |
| 482 Ricostruzione Pneumati- ci... | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 483 Industria delle Materie Plastiche | 31 | 13 | 4 | 1 |
| 491 Produzione di Oreficeria... (491.1) | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 493 Produzione, Sincronizza- zione e Doppiaggio di Films (493. 2) | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 501 Costruzioni Edili | 173 | 83 | 3 | 2 |
| 503 Installazione di Impianti di Riscaldamento ... (503. 1) | 149 | 57 | 1 | 1 |
| 613 Commercio Ingrosso Ma- teriali da Costruzione (613. 2) | 41 | 23 | 5 | 0 |



Allegato 2

PIANO AMIANTO - **1476**

| Codice ISTAT di Attività e Descrizione dell'Attività | Aziende Interpellate | Risposte | Risposte Positive | Situazioni di maggior pericolo |
|---|----------------------|----------|-------------------|--------------------------------|
| 613 Commercio Ingrosso Articoli per Installazioni (613. 3) | 3 | 2 | 0 | 0 |
| 614 Commercio Ingrosso Macchine per Costruzioni Edili (. 614. 2) | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 614 Commercio Ingrosso Altre Macchine... (614. 3) | 5 | 1 | 0 | 0 |
| 614 Commercio Ingrosso Macchine Agricole (614. 6) | 5 | 4 | 0 | 0 |
| 614 Commercio Ingrosso Veicoli e Accessori (614. 7) | 7 | 3 | 1 | 0 |
| 615 Ferramenta (615. 2) | 3 | 0 | 0 | 0 |
| 651 Commercio al minuto di Automobili, Motocicli... | 47 | 26 | 2 | 0 |
| 671 Riparazione Autoveicoli (esclusa la riparazione di carrozzeria) (671. 1) | 150 | 111 | 12 | 1 |



Allegato 2

PIANO AMIANTO - **1477**

| Codice ISTAT di Attività e Descrizione dell'Attività | Aziende Interpellate | Risposte | Risposte Positive | Situazioni di maggior pericolo |
|---|----------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------|
| 671 Riparazione Motoveicoli e Biciclette (671. 3) | 5 | 3 | 0 | 0 |
| 710 Ferrovie | 2 | 2 | 2 | 2 |
| 721 Metropolitane, Tramvie e Servizi Autobus | 40 | 18 | 6 | 2 |
| 725 Trasporti con Impianti a fune | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 740 Trasporti Marittimi | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 750 Trasporti Aerei | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 781 Attività connesse a Trasporti Terrestri | 5 | 2 | 2 | 0 |
| 783 Attività connesse a Trasporti Marittimi | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 784 Attività connesse a Trasporti Aerei | 1 | 0 | 0 | 0 |
| Settore Agrozootecnico | 1491 | 150 | 56 | 12 |
| TOTALE | 2559 | 733 (29%) | 165 (23%) | 46 (28%) |



Allegato 2

PIANO AMIANTO - **1478**

| Aziende Interpellate | Risposte | Risposte Negative per presenza di Amianto | Risposte Positive per presenza di Amianto | Situazioni di maggior pericolo |
|----------------------|--------------|---|---|--------------------------------|
| 2559 | 733 (29%) | 568 (77%) | 165 (23%) | 46 (28%) |

Conclusioni

Su n° 2559 aziende interpellate solo n° 733 hanno fornito il riscontro richiesto.

Su n° 733 aziende che lo hanno fornito solo n° 165 hanno notificato la presenza di amianto.

Nell'ambito delle n° 165 aziende che hanno notificato la presenza di amianto sono state rilevate n° 46 situazioni di maggior pericolo.

Pertanto occorrerà:

- procedere ad individuare le motivazioni per cui n° 1826 aziende non hanno fornito alcun riscontro;
- procedere alla verifica dei riscontri negativi per presenza di amianto in azienda;
- procedere all'arricchimento dei dati nelle situazioni in cui essi non sono esaustivi ai fini della definizione del rischio amianto;
- estendere l'indagine sulla base dei dati di cui all'anagrafe delle aziende e degli esposti a rischio di amianto curata dall'ISPESL e consegnata alle Regioni in data 27 maggio 1999;
- intensificare i sopralluoghi e gli accertamenti analitici di merito.



Allegato 3

PIANO AMIANTO - 1479

RAPPRESENTAZIONE SINTETICA DEI DATI ACQUISITI ATTRAVERSO IL CENSIMENTO DI CUI ALL'ART. 12 DEL DPR 8/8/94 (EDIFICI PUBBLICI O AD USO PUBBLICO).

- Dati relativi al numero totale degli edifici notificati, al numero degli edifici in cui è stata segnalata la presenza di amianto e al numero delle situazioni di maggior pericolo

| Azienda USL | Edifici notificati | Edifici con presenza di Amianto | Situazioni di maggior pericolo |
|---------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| AUSL n° 1 | 64 | 16 | 5 |
| AUSL n° 2 | 677 | 83 | 33 |
| AUSL n° 3 | 113 | 28 | 5 |
| AUSL n° 4 | 886 | 22 | 4 |
| AUSL n° 5 | 108 | 50 | 7 |
| TOTALE | 1848 | 199 (11%) | 54 (27%) |

- Dati relativi a edifici scolastici, edifici ospedalieri e altri edifici pubblici o ad uso pubblico con presenza di amianto
- Rapporti per tipologia di edificio, in termini di destinazione d'uso, tra edifici con assenza - presenza di amianto

| Azienda USL | Edifici | Scuole | Ospedali | Altri Edifici Pubblici | Situazioni di maggior pericolo |
|-------------|------------|---------------------|------------------|------------------------|--------------------------------|
| AUSL n° 1 | 16 | 8 | 3 | 5 | 5 |
| AUSL n° 2 | 83 | 45 | 0 | 38 | 33 |
| AUSL n° 3 | 28 | 18 | 1 | 9 | 5 |
| AUSL n° 4 | 22 | 7 | 0 | 15 | 4 |
| AUSL n° 5 | 50 | 45 | 3 | 2 | 7 |
| TOT. | 199 | 123 (62%) | 7 (3%) | 69 (35%) | 54 (27%) |



Allegato 3

PIANO AMIANTO - **1480**

- Riepilogo dei dati acquisiti attraverso il censimento degli edifici pubblici o ad uso pubblico con presenza di materiali di costruzione contenenti amianto

| Tipo di edificio | N° Edifici notificati | Edifici con assenza di Amianto | Edifici con presenza di Amianto |
|------------------|-----------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Scuole | 436 | 313 (72%) | 123 (28%) |
| Ospedali | 11 | 4 (36%) | 7 (64%) |
| Altri edifici | 1401 | 1332 (95%) | 69 (5%) |
| TOTALE | 1848 | 1649 (89%) | 199 (11%) |

| Edifici notificati | Edifici con assenza di Amianto | Edifici con presenza di Amianto |
|--------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| 1848 | 1649 (89%) | 199 (11%) |

Su n° 1848 edifici pubblici o ad uso pubblico notificati solo per n° 199 è stata segnalata la presenza di amianto.

N° 123 dei n° 199 edifici pubblici o ad uso pubblico per i quali è stata segnalata la presenza di amianto sono edifici scolastici.

Nell'ambito degli edifici di cui al precedente punto sono state finora rilevate n° 54 situazioni di maggior pericolo.

Inoltre sono stati già censiti n° 3400 circa prefabbricati di soccorso presenti sul territorio regionale, in cui è probabile la presenza di materiali di costruzione contenenti amianto, e, al momento, si è proceduto alla stima quanti - qualitativa dei materiali e alla valutazione del rischio amianto solo per le unità di Muro Lucano.

I dati di che trattasi non si ritengono esaustivi e pertanto occorrerà sostanzialmente intensificare i sopralluoghi e gli accertamenti analitici di merito coordinandosi più opportunamente con le competenti amministrazioni locali.



Allegato 4

PIANO AMIANTO - 1481

RAPPRESENTAZIONE CARTOGRAFICA DELLE DISCARICHE ABUSIVE CONTENENTI AMIANTO RELATIVAMENTE AI SITI DI CUI SI HA NOTIZIA





Allegato 5

PIANO AMIANTO - 1482

TIPOLOGIA E QUANTITÀ DI MATERIALI CONTENENTI AMIANTO (MCA) RILEVATE SULLA BASE DEI DATI ACQUISITI ATTRAVERSO TUTTE LE ATTIVITÀ DI CENSIMENTO DI CUI ALLA NORMATIVA DI SETTORE. RIEPILOGO DEI DATI QUALI-QUANTITATIVI PIÙ SIGNIFICATIVI.

- Dati complessivi raggruppati per tipologia e quantità di mca

| TIPOLOGIA | QUANTITA'(MC) |
|--|----------------------|
| Manufatti in cemento - amianto ad esclusione delle tubazioni adibite al trasporto di acqua per uso potabile ed irriguo | 400000 mq circa |
| Tubazioni in cemento - amianto adibite al trasporto dell'acqua per uso potabile | m 43180 |
| Tubazioni in cemento - amianto adibite al trasporto dell'acqua per irriguo | m 1320418 |
| Materiali di rivestimento superfici | circa 111 mc |
| Coibentazioni | circa 3350 mc |
| Rifiuti contenenti amianto non pericolosi in stoccaggio presso area industriale dismessa | mc 4900 |
| Rifiuti contenenti amianto pericolosi in stoccaggio autorizzato presso area industriale dismessa | mc 120 |
| Cumuli di materiali contenenti amianto rinvenuti presso area industriale dismessa | mc 2400 |
| Amianto in discariche abusive | mc 3400 |

- Dati quali - quantitativi complessivi raggruppati per caratteristiche di densità e friabilità dei materiali relativamente alle tipologie di quei materiali per i quali è stato possibile procedere alla stima quantitativa in mc

Caratteristiche di densità e friabilità Quantità (mc)

Amianto compatto
Amianto friabile (1)

circa 110000 mc
circa 10000 mc

(1) Comprensivo dei cumuli di mca rinvenuti presso aree industriali dismesse e dell'amianto presente nelle discariche abusive di cui si ha notizia



Allegato 6

PIANO AMIANTO - 1483

NORMATIVA DI RIFERIMENTO.

REGIO DECRETO 7/8/36 n° 1720

Approvazione delle tabelle indicanti i lavori per i quali è vietata l'occupazione dei fanciulli e delle donne minorenni e quelli per i quali è consentita l'occupazione con le cautele e le condizioni necessarie.

Questa norma fa riferimento ad attività di produzione dell'amianto e di materiali o prodotti contenenti amianto, oggi non più consentite.

DPR 19/3/56 n° 303

Norme generali per l'igiene del lavoro - (artt.4, 5, 18, c. 3, 19 e 21).

Gli articoli citati sono stati abrogati limitatamente all'esposizione a polveri d'amianto dal D.Lgs. 277/91.

DPR 30/6/65 n° 1124

Testo unico delle disposizioni per l'assicurazione obbligatoria contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.

DM 18/4/73 del Ministero della Sanità

Elenco delle malattie per le quali è obbligatoria la denuncia contro gli infortuni sul lavoro e le malattie professionali.

LEGGE 27/12/75 n° 780

Norme concernenti la silicosi e l'asbestosi nonché la rivalutazione degli assegni continuativi mensili agli invalidi liquidati in capitale.

DPR 20/1/76 n° 432

Determinazione dei lavori pericolosi, faticosi e insalubri ai sensi dell'art. 6 della legge 17 ottobre 1967 n° 977 sulla tutela del lavoro dei fanciulli e degli adolescenti.

DPR 25/11/76 n° 1026

Regolamento di esecuzione della legge 30 dicembre 1971 n° 1204 sulla tutela delle lavoratrici madri.

DPR 10/9/82 n° 915

Attuazione delle direttive 75/442/CEE relativa ai rifiuti, 76/403/CEE relativa allo smaltimento dei policloro difenili e dei policlorotrifenili e 78/319/CEE relativa ai rifiuti tossici e nocivi.

Questa norma è stata abrogata dal D,Lgs. 22/97.

DELIBERAZIONE C.I. 27/7/84

Disposizione per la prima applicazione dell'art. 4 del decreto del Presidente della Repubblica 10 settembre 1982 n° 915 concernente lo smaltimento dei rifiuti.

ORDINANZA 26/6/86 del Ministero della Sanità

Restrizione all'ammissione sul mercato ed all'uso della crocidolite e dei prodotti che la contengono.

Questa norma è stata superata dal DPR 215/88 e dalla L.257/92.



Allegato 6

PIANO AMIANTO - 1484

CIRCOLARE 1/7/86 n° 42 del Ministero della Sanità

Indicazioni esplicative per l'applicazione dell'ordinanza ministeriale 26 giugno 1986 relativa alle restrizioni all'immissione sul mercato ed all'uso della crocidolite e di taluni prodotti che la contengono.

CIRCOLARE 10/7/86 n° 45 del Ministero della Sanità

Piano di interventi e misure tecniche per l'individuazione e l'eliminazione del rischio connesso all'impiego di materiali contenenti amianto in edifici scolastici ed ospedalieri pubblici e privati.

DECRETO 16/10/86 del Ministero dell'Industria

Integrazione delle norme del decreto del Presidente della Repubblica 9 aprile 1959 n° 128 in materia di controllo dell'aria ambiente nelle attività estrattive dell'amianto. Questa norma è stata abrogata dal D.Lgs. 277/91.

DM 21/1/87 del Ministero del Lavoro

Norme tecniche per l'esecuzione di visite mediche periodiche ai lavoratori esposti al rischio di asbestosi.

DPR 24/5/88 n° 215

Attuazione delle direttive CEE numeri 83/478 e 85/610 recanti rispettivamente la quinta e settima modifica (amianto) della direttiva CEE n° 76/769 per il ravvicinamento delle disposizioni legislative regolamentari ed amministrative degli stati membri relative alle restrizioni in materia di immissione sul mercato e di uso di talune sostanze e preparati pericolosi ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987 n° 183. Questa norma è stata superata, per la parte relativa alle restrizioni, dalla L.257/92.

DM 20/6/88 del Ministero del Lavoro

Nuova tabella dei tassi di premio supplementare per l'assicurazione contro la silicosi e l'asbestosi e relative modalità di applicazione.

DPCM 21/7/89

Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni ai sensi dell'art. 9 della legge 8 luglio 1986 n° 349 per l'attuazione e l'interpretazione del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988 n° 203 recante norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto da impianti industriali. Questa norma, per quanto riguarda i riferimenti all'amianto, è da considerarsi superata dal D.Lgs. 114/95.

DECRETO 12/7/90 del Ministero dell'Ambiente

Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori limite di emissione.

Questa norma, per quanto riguarda i riferimenti all'amianto, è da considerarsi superata dal D.Lgs. 114/95.

D.LGS. 15/8/91 n° 277

Attuazione delle direttive n° 89/1107/CEE, n° 83/477/CEE, n° 86/188/CEE e n° 88/642/CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizio-



Allegato 6

PIANO AMIANTO - **1485**

ne ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro a norma dell'art. 7 della legge 30 luglio 1990 n°212.

CIRCOLARE 25/11/91 n° 23 del Ministero della Sanità

Usi delle fibre di vetro isolanti. Problematiche igienico-sanitarie. Istruzioni per il corretto impiego.

LEGGE 27/3/92 n° 257

Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

CIRCOLARE 17/2/93 n° 124976 del Ministero dell'Industria

Modello unificato dello schema di relazione di cui all'art. 9, commi 1 e 3 della legge 27 marzo 1992 n°257 concernente le imprese che utilizzano amianto nei processi produttivi o che svolgono attività di smaltimento o di bonifica dell'amianto.

DELIBERAZIONE CIPE 7/6/93

Individuazione dei criteri per il pensionamento anticipato ai sensi del comma 3 dell'art. 13 della legge 27 marzo 1992 n°257 che detta disposizioni in materia di cessazione dell'impiego dell'amianto.

LEGGE 4/8/93 n° 271

Disposizioni urgenti per i lavoratori del settore dell'amianto.

D.LGS. 11/8/93 n° 374

Attuazione dell'art. 3, comma 1, lettera f), della legge 23 ottobre 1992 n°421 recante benefici per le attività usuranti.

DELIBERAZIONE CIPI 28/12/93

Determinazione di ammissibilità ai benefici del fondo speciale per la riconversione delle produzioni di amianto, delle priorità di accesso e dei criteri per l'istruttoria delle domande di finanziamento.

DPR 8/8/94

Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni e alle province autonome di Trento e Bolzano per l'adozione di piani di protezione, di decontaminazione, di smaltimento e di bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall'amianto.

DECRETO 5/9/94 del Ministero della Sanità

Elenco delle industrie insalubri di cui all'art. 216 del testo unico delle leggi sanitarie. Questa norma fa riferimento ad attività di produzione dell'amianto oggi non più consentite.

DM 6/9/94 del Ministero della Sanità

Normative e metodologie tecniche di applicazione dell'art. 6, comma 3, e dell'art. 12, comma 2, della legge 27 marzo 1992 n°257 relativa alla cessazione dell'impiego dell'amianto.



Allegato 6

PIANO AMIANTO - **1486**

D.LGS. 19/9/94 n° 626

Attuazione delle direttive CEE numeri 89/391, 89/654, 89/655, 89/656, 90/269, 90/270, 90/394 e 90/679 riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.

D.LGS. 17/3/95 n° 114

Attuazione della direttiva 87/217/CEE in materia di prevenzione e riduzione dell'inquinamento dell'ambiente causato dall'amianto.

DM 28/3/95 n° 202 del Ministero dell'Industria

Regolamento recante modalità e termini per la presentazione delle domande di finanziamento a valere sul fondo speciale per la riconversione delle produzioni di amianto previsto dalla legge 27 marzo 1992 n° 257 concernente norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

CIRCOLARE 12/4/95 n° 7 del Ministero della Sanità

Circolare esplicativa del decreto ministeriale 6 settembre 1994.

DM 26/10/95 del Ministero della Sanità

Normative e metodologie tecniche per la valutazione del rischio, il controllo, la manutenzione e la bonifica dei materiali contenenti amianto presenti sui mezzi rotabili.

DPCM 16/11/95

Ripartizione di contributi a carico del bilancio dello Stato e relativi all'annualità 1994 per la realizzazione dei piani di cui all'art. 10 della legge 27 marzo 1992 n° 257.

DM 14/5/96 del Ministero della Sanità

Normative e metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l'amianto, previsti dall'art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992 n° 257 recante norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto.

D.LGS. 14/8/96 n° 494

Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

D.LGS. 5/2/97 n° 22

Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.

DM 12/2/97 del Ministero dell'Industria

Criteri per l'omologazione dei prodotti sostitutivi dell'amianto.

DPCM 21/3/97

Sostituzione del modello unico di dichiarazione in materia ambientale previsto dall'art. 6 della legge 25 gennaio 1994 n° 70.

DECRETO 7/7/97 del Ministero della Sanità

Approvazione della scheda di partecipazione al programma di controllo di qualità per



Allegato 6

PIANO AMIANTO - **1487**

l' idoneità dei laboratori di analisi che operano nel settore amianto.

D.LGS. 8/11/97 n° 389

Testo aggiornato del decreto legislativo 5 febbraio 1997 n° 22 recante attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CEE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.

LEGGE 24/4/98 n° 128

Disposizioni per l' adempimento di obblighi derivanti dall' appartenenza dell' Italia alle Comunità Europee (Legge Comunitaria 1995 - 1997).

DECRETO 28/8/98 n° 406 del Ministero dell' Ambiente

Regolamento recante norme di attuazione di direttive dell' Unione Europea, avente ad oggetto la disciplina dell' Albo Nazionale delle Imprese che effettuano la Gestione dei Rifiuti.

LEGGE 9/12/98 N° 426

Nuovi interventi in campo ambientale.

DECRETO 20/8/99 del Ministero della Sanità

Ampliamento delle normative e delle metodologie tecniche per gli interventi di bonifica, ivi compresi quelli per rendere innocuo l' amianto, previsti dall' art. 5, comma 1, lettera f), della legge 27 marzo 1992 n° 257, recante norme relative alla cessazione dell' impiego dell' amianto.

DELIBERAZIONI DI G. R. E DETERMINAZIONI DIRIGENZIALI CONNESSE ALL' ATTUAZIONE DELLA NORMATIVA NAZIONALE VIGENTE IN MATERIA E ALLA REALIZZAZIONE DELLE PREVISIONI DI CUI AL PIANO EX DCR 128/95 - ANNI 94/98.

- DGR n° 6895 del 31 ottobre 1994: "DPR 915/82 - Materit srl - Autorizzazione allo smaltimento di rifiuti contenenti amianto nella discarica aziendale di seconda categoria di tipo B".
- DGR n° 1896 del 14 aprile 1995: "Impegno di spesa per la redazione del piano di protezione dell' ambiente ai fini della difesa dai pericoli derivanti dall' amianto";
- DGR n° 5522 del 30 ottobre 1995: "Amianto. Assegnazione delle risorse finanziarie per la dotazione strumentale necessaria allo svolgimento delle attività di controllo previste dalla L. 257/92";
- DGR n° 142 del 22 gennaio 1996: "Costituzione del gruppo regionale di sovrintendenza alle problematiche connesse alla presenza sul territorio di materiali contenenti amianto, (Gruppo Regionale Amianto)";



Allegato 6

PIANO AMIANTO - **1488**

- DGR n° 2563 del 25 maggio 1996: "DPR 915/82 - La Carpia Domenico srl - Esercizio II lotto discarica di seconda categoria di tipo A in agro del Comune di Ferrandina - Autorizzazione".
- DGR n° 5130 del 23 agosto 1996: "Revoca della DGR 4704/96 e approvazione di criteri e modalità per la concessione di contributi e spese per la tutela dell'igiene del suolo e dell'abitato e per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani. Capitolo 4650 del bilancio regionale corrente";
- DGR n° 5186 del 2 settembre 1996: "Piano Regionale Amianto. Liquidazione dell'anticipazione di cui all'art. 6, comma 1, punto 1), della convenzione tra Regione ed ENEA";
- DGR n° 51 87 del 2 settembre 1996: "Piano Regionale Amianto. Liquidazione dell'anticipazione di cui all'art. 7, comma 1, punto 1), della convenzione tra Regione e Metapontum Agrobios srl";
- DGR n° 6555 del 15 ottobre 1996: "Amianto. Assegnazione di ulteriori risorse finanziarie per la dotazione strumentale necessaria allo svolgimento delle attività di controllo previste dalla L.257/92";
- DGR n° 9185 del 30 dicembre 1996: "Liquidazione a favore dell' A.USL n° 2 - Potenza della somma di £ 210. 825. 000 già impegnata sul cap. 4682 del bilancio regionale corrente con DGR 6555/96";
- DGR n° 683 del 18 febbraio 1997: "DGR 142/96. Liquidazione competenze. Periodo Febbraio - Novembre 1996";
- DGR n° 1850 del 28 marzo 1997: "Trasferimento all' A.USL n° 2- Potenza della somma di £ 593. 000. 000 necessaria all'acquisto del diffrattometro a RX occorrente al Settore Fisico del PMIP di Potenza per la determinazione quantitativa dell'amianto in campioni di massa ai sensi del DM 14/5/96";
- DGR n° 2897 del 24 aprile 1997: "Proroga dei termini della convenzione tra Regione ed ENEA concernente l'affidamento di un incarico di collaborazione per la predisposizione del Piano Regionale Amianto";
- DGR n° 2971 del 2 maggio 1997: "Costituzione di un gruppo di lavoro multidisciplinare per la definizione degli indirizzi progettuali inerenti interventi di risanamento e recupero delle aree occupate da strutture prefabbricate contenenti amianto in territorio di Muro Lucano. Approvazione dello schema di convenzione con L'Università degli Studi della Basilicata- Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente - DIFA";



Allegato 6

PIANO AMIANTO - **1489**

- DGR n° 5083 del 25 luglio 1997: "Proroga dei termini della convenzione tra Regione e Metapontum Agrobios srl concernente l'affidamento di un incarico di collaborazione per la predisposizione del Piano Regionale Amianto";
- DGR n° 5084 del 25 luglio 1997: "D. LGS. 22/97 - Stoccaggio temporaneo rifiuti pericolosi - Autorizzazione alla Ditta Materit srl di Macchia di Ferrandina".
- DGR n° 6292 del 24 settembre 1997: "DGR 142/96. Liquidazione competenze. Periodo Dicembre 1996 - Luglio 1997";
- DGR n° 9650 del 30 dicembre 1997: "Programma di risanamento-recupero di strutture prefabbricate contenenti amianto presenti in territorio di Muro Lucano giusta DGR 2971/97. Liquidazione dell'anticipazione di cui all'art. 5, comma 1, punto 1), della convenzione tra Regione e Università degli Studi della Basilicata - Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente - DIFA";
- DGR n° 1301 del 28 aprile 1998: "Capitolo di bilancio 1200. Contributi e spese per la tutela dell'igiene del suolo e dell'abitato e per lo smaltimento dei rifiuti solidi urbani";
- Determinazione n° 107 dell'8 maggio 1998: "Piano Regionale Amianto - Convenzione Regione - ENEA. Liquidazione secondo e ultimo rateo del corrispettivo contrattuale";
- DGR n° 1751 del 15 giugno 1998: "Modifica-integrazione alla DGR 2971/97";
- DGR n° 1853 del 22 giugno 1998: "DGR 142/96. Modifica-integrazione";
- DGR n° 2110 del 13 luglio 1998: "Proroga termine scadenza stoccaggio temporaneo rifiuti pericolosi - Autorizzazione alla Ditta Materit srl di Macchia di Ferrandina".
- DGR n° 2146 del 16 luglio 1998: "Formazione degli operatori del SSR addetti al controllo delle attività a rischio di esposizione ad amianto. Approvazione dello schema di convenzione che affida all'Università degli Studi della Basilicata - Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente - DIFA - l'organizzazione e l'espletamento dei relativi corsi";
- DGR n° 2249 del 27 luglio 1998: "Progetto di studio geologico ed ambientale relativo ad affioramenti ofiolitici presenti sul territorio di regione. Approvazione dello schema di convenzione tra Regione e Università degli Studi della Basilicata - Facoltà di Scienze MM.FF.NN. - Centro di Geodinamica".



Allegato 6

PIANO AMIANTO - **1490**

- DGR n° 2250 del 27 luglio 1998: "DGR 142/96. Modifica ed integrazione".
- DGR n° 2453 del 10 agosto 1998: "Incentivi economici a sostegno di interventi di bonifica da amianto".
- Determinazione n° 243 del 10 settembre 1998: "DGR 2971/97 - Liquidazione delle competenze relative al periodo ottobre 1997 - maggio 1998".
- DGR n° 2880 del 28 settembre 1998: "Piano Regionale Amianto - Convenzione tra Regione e Metapontum Agrobios srl - Liquidazione del secondo e ultimo rateo del corrispettivo contrattuale".
- DGR n° 3173 del 3 novembre 1998: "Artt. 27 e 29 D. Lgs. 22/97 - ENEA C.R. TRISAIA di Rotondella - Impianto sperimentale denominato TRICEM - Approvazione progetto - Autorizzazione all'installazione dell'impianto ed all'esercizio delle operazioni di trattamento dei rifiuti".
- DGR n° 3165 del 3 novembre 1998: "DGR 142/96 - Liquidazione competenze periodo agosto 1997 - aprile 1998".
- DGR n° 3266 del 9 novembre 1998: "Assegnazione di risorse finanziarie per l'acquisto di attrezzature ausiliarie necessarie per l'espletamento degli accertamenti analitici previsti dalla normativa di settore (L.257/92 e successive disposizioni)".
- DGR n° 3536 del 23 novembre 1998: "Modifiche ed integrazioni alla DGR 2453/98 concernente gli incentivi economici a sostegno di interventi di bonifica da amianto".
- Determinazione n° 355 del 17 dicembre 1998: "Amianto - Corsi di informazione - formazione di base - Impegno di spesa per l'acquisto di materiali didattici".

Costi sostenuti per la realizzazione dei programmi di cui al piano ex DCR 128/95 - Anni 96/98.

- Quadro riepilogativo:



Allegato 6

PIANO AMIANTO - **1491**

| ATTIVITA' | IMPORTO |
|--|---------------------------|
| Incarico affidato all'ENEA | £ 87. 810. 000 |
| Incarico affidato alla METAPONTUM AGROBIOS srl | £ 100. 000. 000 |
| Attività del Gruppo Regionale Amianto (1) | £ 9. 458. 320 |
| Formazione degli operatori del SSR | £ 90. 200. 000 |
| Formazione degli addetti a bonifica e smaltimento (2) | £ 418. 000. 000 |
| Strumentazione | £ 1. 234. 635. 000 |
| Programma di risanamento di aree prefabbricate (3) | £ 69. 586. 000 |
| Studio geologico-ambientale su affioramenti ofiolitici | £ 15. 000. 000 |
| TOTALE | £ 2. 024. 689. 320 |

NOTE

- (1) Trattasi delle spese sostenute per la liquidazione delle competenze relative al periodo di attività febbraio 1996 - aprile 1998.
- (2) Trattasi delle spese sostenute per i primi n° 3 corsi di formazione destinati agli addetti alle operazioni di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto. Detti corsi, inseriti nei programmi regionali di formazione per gli anni 1994 - 1996, sono stati gestiti dal Dipartimento Regionale Cultura e Formazione.
- (3) Trattasi delle spese rinvenienti dalla realizzazione del programma di risanamento - recupero delle aree con insediamenti prefabbricati in cemento - amianto installati a seguito degli eventi sismici nel territorio comunale di Muro Lucano. Tanto per un importo di £ 66. 586. 000 da destinarsi all'Università degli Studi della Basilicata - Dipartimento di Ingegneria e Fisica dell'Ambiente (DIFA) per la consulenza di merito e per un importo di £ 3. 000. 000 da destinarsi ai componenti del gruppo di lavoro ad hoc istituito in previsione dei rispettivi rimborsi relativi a gettoni di presenza, indennità di missione e indennità chilometrica.

- Ripartizione della spesa tra Stato e Regione.

| FONTE DI SPESA | IMPORTO |
|--|--------------------------|
| Contributi a carico del bilancio dello Stato (1) | £ 163. 804. 000 |
| Fondi rinvenuti dal bilancio regionale | £ 1.860. 885. 320 |
| TOTALE | £ 2.024. 689. 320 |

NOTE

- (1) Trattasi dei contributi ex DPCM 16 novembre 1995: "Ripartizione di contributi a carico del bilancio dello Stato relativi all'annualità 1994 per la realizzazione dei piani di cui all'art. 10 della Legge 27 marzo 1992, n°257".

- Ulteriori investimenti economici in programmazione.



Allegato 6

PIANO AMIANTO - **1492**

| ATTIVITA' | IMPORTO |
|--|--------------------------|
| corsi di formazione per addetti a bonifica e smaltimento (1) | = |
| Incentivi economici a sostegno di interventi di bonifica (2) | £ 5. 000. 000. 000 |
| TOTALE | £ 5. 000. 000 000 |

NOTE

- (1) Detti corsi devono essere ancora opportunamente riprogrammati per cui non è stato ancora quantizzato il relativo onere finanziario che in parte potrebbe gravare sugli stessi discenti.
- (2) L'Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale del Dipartimento Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali ha predisposto all'uopo il disegno di legge di cui alla DGR 2453/98 e alle successive modificazioni ed integrazioni ove in ultimo è stata prevista anche l'utilizzazione di 150.000.000 per l'intensificazione e l'allargamento alla popolazione in genere e a fasce di utenza più specificamente interessate delle attività informative e formative e per il miglioramento e l'arricchimento dei dati di censimento.

Strutture pubbliche di riferimento.

- Presso il Dipartimento Regionale Sicurezza Sociale e Politiche Ambientali sito a Potenza in via Anzio, 75 - tel. 0971 448836 -:
 1. Ing. Michele Vita - tel. 0971 448849 - Dirigente Generale
 2. Dr. Francesco Pesce - tel. 0971 448895 - Responsabile dell'Ufficio Prevenzione e Sicurezza Ambientale
 3. Dott.ssa Gabriella Cauzillo - tel. 0971 448753 - Responsabile dell' U.O. Programmazione e Attuazione delle Norme sull' Amianto

La Regione sovrintende alle problematiche territoriali connesse alla questione amianto e sta dando attuazione alla pianificazione di settore ai sensi della normativa vigente in materia.

- Presso l'Azienda USL n° 1 di Venosa:
 - 1.Dott.ssa Grazia Ciriello - Distretto Sanitario di Melfi - tel. 0972 237120
 - 2.Dr. Antonio Pizza - Distretto Sanitario di Melfi - tel. 0972 237120
- Presso l'Azienda USL n° 2 di Potenza:
 - 1.Dott. ssa Enza Polani - via Ciccotti - Potenza - tel. 0971 440132
 - 2.Dr. Giuseppe Pietrafesa - Ufficio Sanitario di Tramutola - tel. 0975 353497
- Presso l'Azienda USL n° 3 di Lagonegro:
 - 1.Dr. Angelo Caputo - via Piano dei Lippi - Lagonegro - tel. 0973 48550/1
- Presso l'Azienda USL n° 4 di Matera:
 - 1.Dr. Eustachio Schiuma - via Montescaglioso - Matera - tel. 0835 243607



Allegato 6

PIANO AMIANTO - **1493**

- Presso l'Azienda USL n° 5 di Montalbano Jonico:
 1. Dr. Maurizio Stigliano - via Brennero - Policoro tel. 0835 986455
 2. Dott.ssa Rosa Armillei - Dir. Sanitaria / Ospedale di Policoro - tel. 0835 986390

Le nostre Aziende UUSSLL sono preposte al controllo del rischio amianto negli ambienti di vita e di lavoro negli ambiti territoriali di competenza in collaborazione con il Settore Fisico Ambientale - CRR dell'ARPAB - Dipartimento Provinciale di Potenza, che cura gli aspetti analitici.

- Presso il Settore Fisico Ambientale - CRR dell'ARPAB - Dipartimento Provinciale di Potenza, che effettua le analisi sull'amianto:
 1. Dr. Aldo Crispino - via Ciccotti - Potenza - tel. 0971 440145 / 47
 2. Dr. Angelo Zambrino - via Ciccotti - Potenza - tel. 0971 440145 / 47
- Presso il Settore Chimico dell'ARPAB - Dipartimento Provinciale di Matera, che collabora al controllo del rischio amianto sul territorio di competenza:
 1. Dr. Gaetano Di Monte - via Ridola - Matera - tel. 0835 243412
- Presso l'INAIL:
 1. Referenti amministrativi:
 - Dr. Pasquale Urciuoli - Sede di Potenza - tel. 0971 606217/230
 - Dr. Giuseppe Gigante - Sede di Matera - tel. 0835 346257
 2. Referenti tecnici:
 - Dr. Dario D'Amico - ex Direzione Interregionale Cz - tel. 0961 535413
 - Dott. ssa. R. Di Benedetto - ex Direzione Interregionale Cz - tel. 0961 535218
 - Dr. Giuseppe Satriani - Sede di Potenza - tel. 0971 606253 / 242

L'INAIL gestisce la tutela assicurativa dei lavoratori a rischio di contrarre asbestosi e neoplasie asbesto - correlate per esposizione occupazionale ad amianto, eroga le prestazioni assicurative di competenza nei casi di asbestosi, di asbestosi associata ad altre forme morbose dell'apparato respiratorio e cardiocircolatorio, procedendo in tale evenienza alla valutazione globale del danno, e nei casi di altre forme morbose asbesto - correlate e di morte derivata da dette affezioni, e, per il riconoscimento dei benefici previdenziali previsti per i lavoratori esposti ad amianto, individua, su specifica domanda, le situazioni lavorative a rischio e la durata dei periodi di esposizione e rilascia, a seguito di tali attività, apposite certificazioni individuali che i lavoratori interessati presentano all'INPS ai fini dell'applicazione dei benefici previdenziali di che trattasi.



Sommario

PIANO AMIANTO - **1494**

| | |
|--|------------|
| Premessa | - pag.1355 |
| 1. Relazione introduttiva | - pag.1356 |
| MANIFESTAZIONI PLEURICHE BENIGNE | - pag.1362 |
| 2. Presentazione dei dati acquisiti attraverso le attività di censimento di cui agli Artt. 2 - 3 e 12 del DPR 8/8/94 (1) | - pag.1372 |
| 2.1 - Censimento dei siti interessati da attività di estrazione dell'amianto e di pietre verdi. | - pag.1372 |
| 2.2 - Censimento delle imprese che utilizzano o hanno utilizzato amianto nelle attività produttive e delle imprese che svolgono attività di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto. | - pag.1381 |
| 2.3 - Censimento degli edifici ex art. 12 del DPR 8/8/94 | - pag.1390 |
| 3. Presentazione dei dati relativi alle discariche abusive con presenza di materiali contenenti amianto. | - pag.1395 |
| 4. La banca dati amianto | - pag.1396 |
| 5. Attuazione delle competenze regionali ex art. 11 del DPR 8/8/94. | - pag.1400 |
| 6. Piano d'indirizzo per il controllo delle condizioni di salubrità ambientale e di sicurezza del lavoro (art. 7 del DPR 8/8/94). | - pag.1401 |
| 7. Smaltimento dei rifiuti contenenti amianto e piano d'indirizzo per il controllo delle attività di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto. | - pag.1408 |
| 8. Formazione ex art. 10 del DPR 8/8/94 | - pag.1421 |
| 8.1 - Formazione degli operatori del SSR addetti al controllo delle situazioni a rischio specifico di contaminazione ambientale e di esposizione personale. | - pag.1421 |
| 8.2 - Formazione degli addetti alle operazioni di bonifica da amianto e di smaltimento dei rifiuti contenenti amianto. | - pag.1423 |
| 9. Ulteriori atti di indirizzo | - pag.1423 |
| 9.1 - Protezione dei lavoratori contro i rischi connessi alla esposizione ad amianto durante il lavoro. | - pag.1424 |
| 9.2. - Linee guida inerenti la manipolazione di prodotti contenenti amianto nelle autofficine. | - pag.1439 |
| 9.3 - L'amianto in edilizia | - pag.1442 |
| 9.4 - Linee guida per il buon uso di unità prefabbricate con presenza di manufatti contenenti amianto | - pag.1457 |
| 9.5 - Tubazioni e cassoni in cemento - amianto destinati al trasporto e/o al deposito di acqua potabile e non. | - pag.1458 |
| 9.6 - Procedura semplificata per la rimozione di piccoli quantitativi di materiali contenenti amianto di tipo compatto. | - pag.1459 |
| 9.7 - Indice di valutazione del rischio in presenza di coperture in cemento - amianto | - pag.1462 |
| 9.8 - Linee guida per la rilevazione di materiali contenenti amianto in edifici e/o impianti da parte delle competenti strutture territoriali di controllo. | - pag.1463 |
| 9.9 - Registro su cui riportare la localizzazione dell'amianto floccato o in matrice friabile presente negli edifici. | - pag.1464 |
| 9.10 - Valutazione del rischio, controllo, manutenzione e bonifica dei materiali contenenti amianto presenti nei mezzi rotabili. | - pag.1466 |
| 9.11 - Specifici valori limite di esposizione occupazionale e di contaminazione ambientale di cui alla normativa di settore. | - pag.1468 |

segue



Sommario

PIANO AMIANTO - **1495**

Allegati

| | |
|---|------------|
| Allegato 1 - Rappresentazione cartografica della distribuzione dei corpi ofiolitici (pietre verdi) presenti sul territorio regionale | - pag.1470 |
| Allegato 2 - Rappresentazione sintetica dei dati acquisiti attraverso il censimento di cui all'art. 3 del DPR 8/8/94 (settore produttivo). | - pag.1471 |
| Allegato 3 - Rappresentazione sintetica dei dati acquisiti attraverso il censimento di cui all'art. 12 del DPR 8/8/94 (edifici pubblici o ad uso pubblico). | - pag.1479 |
| Allegato 4 - Rappresentazione cartografica delle discariche abusive contenenti amianto relativamente ai siti di cui si ha notizia | - pag.1481 |
| Allegato 5 - Tipologia e quantità di materiali contenenti amianto (mca) rilevate sulla base dei dati acquisiti attraverso tutte le attività di censimento di cui alla normativa di settore. Riepilogo dei dati quali-quantitativi più significativi. | - pag.1482 |
| Allegato 6 - Normativa di riferimento. | - pag.1483 |
| Deliberazioni di G. R. e Determinazioni Dirigenziali connesse all'attuazione della normativa nazionale vigente in materia e alla realizzazione delle previsioni di cui al piano ex DCR 128/95 - Anni 94/98. | - pag.1487 |
| Costi sostenuti per la realizzazione dei programmi di cui al piano ex DCR 128/95 - Anni 96/98. | - pag.1490 |
| Strutture pubbliche di riferimento. | - pag.1492 |