



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

RELAZIONE N. R35/'14 del 29/12/2014

**Indagine radiometrica presso Tecnoparco Valbasento Srl - Agro di Pisticci e Ferrandina,
di cui alla Relazione Arpab n. R28/'14 del 27/10/2014
Esito monitoraggio novembre-dicembre 2014**

1 Premessa causale

In seguito ai controlli radiometrici effettuati ad ottobre scorso di cui all'argomento in oggetto e in adesione a quanto programmato e descritto nel Resoconto della riunione tenutasi presso la sede ISPRA del 20/11/2014, questo Ufficio ha effettuato successivi campionamenti e analisi di radioattività.

2 Descrizione metodologica

- ✓ Sono stati prelevati n.17 campioni delle matrici di interesse ambientale più rappresentative (cfr.: mappa allegata) e per alcune di esse i prelievi sono stati altresì ripetuti dopo il 1° dicembre u.s., ovvero dopo la sospensione del trattamento e dello smaltimento da parte di TECNOPARCO dei reflui provenienti dal COVA di Viggiano;
- ✓ I diciassette (17) campioni, all'uopo prelevati e processati, sono i seguenti:
 - n. 1** campione di acqua di scarico prelevato in data 18/11/2014 presso il pozzo di ispezione a valle delle vasche all'interno dell'impianto Tecnoparco;
 - n. 2** campioni di acqua di scarico in uscita da TECNOPARCO (nel punto di immissione denominato "S1" nella relativa documentazione AIA), prelevati rispettivamente in data 18/11/2014 e 04/12/2014, una antecedente e l'altra successiva alla sospensione dello smaltimento dei suddetti reflui;
 - n. 4** campioni di acque superficiali del fiume Basento, a valle e a monte dello scarico di Tecnoparco, prelevate sia prima che dopo il 1° dicembre scorso;

Pag. 1 di 6



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

- n. 2 campioni di limo/sedimenti fluviali prelevati nel fiume Basento, a valle e a monte dello scarico di Tecnoparco;
 - n. 1 campione di acqua e n. 1 campione di limo prelevati nella pozzanghera a valle dello scarico di Tecnoparco, prima dell'immissione nel fiume Basento;
 - n. 3 campioni di acqua di falda prelevati dai piezometri al momento disponibili, a valle e a monte dello scarico, nelle vicinanze di Tecnoparco;
 - n. 3 campioni di acqua di falda prelevati dai piezometri al momento disponibili, a valle ed a circa 7-8 Km da Tecnoparco, lungo il corso del fiume Basento, al fine di acquisire un maggior numero di dati relativi a tale matrice e di estendere l'area di osservazione.
- ✓ Su tutti i campioni sono state effettuate analisi di spettrometria gamma tramite sistemi al Germanio iperpuro **HPGe** – ad alta efficienza e a basso fondo, previa asciugatura o concentrazione dei campioni stessi per ottimizzare la sensibilità analitica. Tali analisi sono state rivolte soprattutto alla valutazione delle concentrazioni dei radionuclidi naturali di maggiore interesse nella fattispecie, tra cui Th-234, Pa-234m, Ra-226, Pb-214, Bi-214, Pb-212, Bi-212, Ac-228, U-235, K-40.
 - ✓ Su tutti i campioni liquidi sono state altresì eseguite analisi di alfa totale e di beta totale tramite sistema a scintillazione liquida a basso fondo.

3 Risultati emersi

I dati di analisi riscontrati nelle condizioni ambientali presenti nel periodo di osservazione, sono stati sistematizzati per matrice, per campione e per tipologia di analisi (cfr.: tabella allegata). Si riporta di seguito la valutazione dei risultati emersi per le varie matrici processate.

3.1 Acque superficiali

Per le acque superficiali, le concentrazioni di attività gamma misurate, a parte le concentrazioni di K-40, sono risultate inferiori o uguali alle Minime Concentrazioni Rilevabili, e comunque inferiori

Pag. 2 di 6



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

a 1 Bq/litro, corrispondente al relativo Livello di riferimento indicato nelle Linee Guida del Sistema Agenziale ISPRA-ARPA (83/2012).

In entrambe le date di prelievo le concentrazioni di alfa totale e beta totale residuo sono risultate inferiori, rispettivamente, a 0.3 e 0.4 Bq/l e non si sono evidenziate differenze tra i valori a monte ed a valle dello scarico Tecnoparco.

Pertanto, per questa matrice non emerge alcuna anomalia radiometrica.

3.2 *Acque di scarico*

Per le acque di scarico – correnti al momento dei prelievi – sia in data 18/11/2014 che in data 04/12/2014, le concentrazioni di attività gamma misurate (escludendo il K-40) sono risultate inferiori alle Minime Attività Rilevabili. Le concentrazioni di alfa totale e beta totale residuo sono complessivamente risultate inferiori, rispettivamente, a 0.3 e 0.6 Bq/l. In ogni caso, si evidenzia che sia le attività gamma che alfa totale e beta totale residuo nelle acque di scarico sono inferiori ai valori misurati ad ottobre scorso nei reflui prelevati dall'autobotte in entrata a TECNOPARCO, conferiti dal COVA di Viggiano.

Pertanto, nelle due date di prelievo non si denotano differenti concentrazioni dei radionuclidi naturali in questa matrice.

3.3 *Limo/Sedimenti fluviali*

Per quanto attiene ai campioni di **limo/sedimenti fluviali** prelevati nel fiume Basento, a monte e a valle dello scarico di TECNOPARCO, i valori di concentrazione di Ra-226 misurati sono compresi tra 6 a 15 Bq/Kg e per tutti i radionuclidi naturali analizzati la variabilità riscontrata è compatibile con l'intervallo di variabilità osservato nei sedimenti fluviali in altri contesti ambientali locali, quale il fiume Sinni, i cui valori corrispondenti sono generalmente compresi tra 10 e 20 Bq/Kg e peraltro presentano anch'essi una tendenza di crescita delle concentrazioni da monte a valle, andando verso la foce del fiume.

Pag. 3 di 6



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Per quanto riguarda il **limo** prelevato nella pozzanghera immediatamente a valle dello scarico Tecnoparco, prima dell'immissione nel fiume, i livelli di concentrazione dei radionuclidi naturali misurati rientrano nello stesso suddetto intervallo di variabilità riscontrato nei sedimenti fluviali del fiume Sinni.

Pertanto, non si deducono anomalie radiometriche in questa matrice.

Tuttavia, al fine di monitorare l'andamento spaziale e temporale dei livelli di concentrazione di radioattività nei sedimenti/limo del fiume Basento, inclusi i radionuclidi naturali, saranno inseriti dall'anno 2015 nella Rete di monitoraggio Regionale ARPAB più punti di campionamento dei sedimenti stessi.

3.4 Acque di falda

Per l'acqua di falda, i valori misurati di attività gamma sono risultati inferiori o uguali alle Minime Concentrazioni Rilevabili (M.A.R.) per tutti i campioni, peraltro inferiori ai corrispondenti livelli di riferimento fissati dalla Direttiva CE per l'acqua destinata al consumo umano.

Nelle acque di falda dei piezometri "SP63" (a valle dello scarico) e "EMW016" (a monte dello scarico), prelevate alle rispettive profondità di 5 e 10 metri rispetto al livello della falda, le concentrazioni misurate di alfa totale sono risultate rispettivamente pari a 0.3 e 0.1 Bq/litro. Le concentrazioni di beta totale residuo sono inferiori a 0.6 Bq/litro per entrambi i piezometri. Riguardo al valore alfa totale, l'incremento di concentrazione tra monte e valle, pari a (0.2 ± 0.1) Bq/litro, rientra comunque nella variabilità statistica rilevata in altre acque di falda della rete regionale ARPAB.

Inoltre, in questo primo ciclo di rilievi, per esigenze di tempo, non sono univocamente determinate le seguenti variabili che possono condizionare la composizione e le concentrazioni dei radionuclidi naturali, e quindi anche delle alfa totali, nelle acque campionate: lo stato di pulizia dei piezometri,

Pag. 4 di 6



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

la stabilizzazione e l'equilibrio della falda prima dei prelievi, l'uniformità delle profondità e delle modalità dei prelievi.

In ogni caso, pur non essendo tale acqua utilizzata ad uso potabile, si può valutare in via teorica la massima dose alla popolazione che si avrebbe con un tale incremento di concentrazione "alfa totale", nelle seguenti ipotesi del tutto cautelative:

- *la variazione di 0.2 Bq/litro tra monte e valle sia imputabile agli scarichi di Tecnoparco;*
- *lo scenario di contaminazione sia quello della diretta ingestione dell'acqua di falda da parte della popolazione (di età superiore ai 17 anni - con un consumo di 730 litri/anno);*
- *l'intero contributo sia dovuto al radionuclide più radiotossico, cioè al Po-210.*

Sulla base di tali ipotesi, si stima una dose alla popolazione pari a 0.2 mSv/anno, comunque inferiore al livello di azione previsto dalla normativa vigente, per il contesto in esame (Capo III bis D.Lgs. 230/1995 e s.m.i.).

Per quanto riguarda l'acqua di falda prelevata dal piezometro "S3" interno a TECNOPARCO, ad una profondità di circa 13 metri dal livello della falda, le concentrazioni di alfa totale e beta totale residuo sono risultate, rispettivamente, pari a 0.7 Bq/litro e inferiore a 0.8 Bq/l.

Il valore di alfa totale è confrontabile con quello misurato nelle acque prelevate dai piezometri "S16", "S22" e "S25", ubicati a valle, **a circa 7-8 km da Tecnoparco**, lungo il corso del fiume Basento, aventi profondità di prelievo (rispetto al livello della falda) rispettivamente pari a 12m, 5m e 17m (cfr.: mappa allegata), ove sono stati riscontrati valori di alfa totale mediamente pari a circa 0.8 Bq/litro. Anche per la rappresentatività dei dati relativi ai campioni prelevati dai quattro piezometri S3, S16, S22 e S25 valgono le considerazioni sopra riportate.

Pag. 5 di 6



Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente di Basilicata

Sulla base dei dati al momento disponibili, si può ipotizzare che i livelli di concentrazione di alfa totale rilevati nei campioni di acqua di falda, sia in alcuni punti più vicini a Tecnoparco che in altri più lontani, contengano un contributo alfa, oltre che dal fondo di radioattività naturale di Ra-226 - in quantità inferiori alle M.A.R. (come risulta dalla spettrometria gamma), anche da residui di Radon (Rn-222), radionuclide normalmente presente (in concentrazioni variabili) nelle falde, non completamente volatilizzato durante la preparativa dei campioni da sottoporre ad analisi.

Tale ipotesi sarà oggetto di verifiche mediante un monitoraggio periodico delle acque di falda, su diverse aree di osservazione e con omogenee modalità di prelievo, previa definizione di una rete di piezometri, tra quelli già disponibili, quelli da riattivare e/o quelli da realizzare all'uopo.

4 Conclusioni

Sulla base di quanto emerso dalla presente indagine radiometrica sui campioni di interesse ambientale esaminati – nelle condizioni ambientali presenti nel periodo e nei punti di osservazione, dai dati di analisi ottenuti - relativi alle matrici già rappresentate da dati storici di monitoraggio radiologico ARPAB, non si evidenziano anomalie radiometriche, né emerge evidenza di impatto ambientale di natura antropica.

5 Nota aggiuntiva

Si conferma il prosieguo delle attività di monitoraggio già avviate nell'area in esame, con campionamenti e analisi periodiche sulle matrici ambientali più rappresentative, già individuate. Tali attività d'istituto contribuiranno al controllo temporale e spaziale della radioattività ambientale, ivi inclusa quella relativa ai radionuclidi naturali, nell'ambito della Rete Regionale di monitoraggio ARPAB.

Il Fisico Collaboratore

(Dr. Michele Epifani)

Il Dirigente

(Dr.ssa Carmela P. Fortunato)

Pag. 6 di 6

CAMPIONI PRELEVATI IN AREA VALBASENTO - TECNOPARCO
DA ARPAB PER ANALISI DI RADIOATTIVITA'

- ACQUA DI SCARICO
- ACQUA SUPERFICIALE
- ACQUA DI FALDA
- LIMO
- SIN VALBASENTO

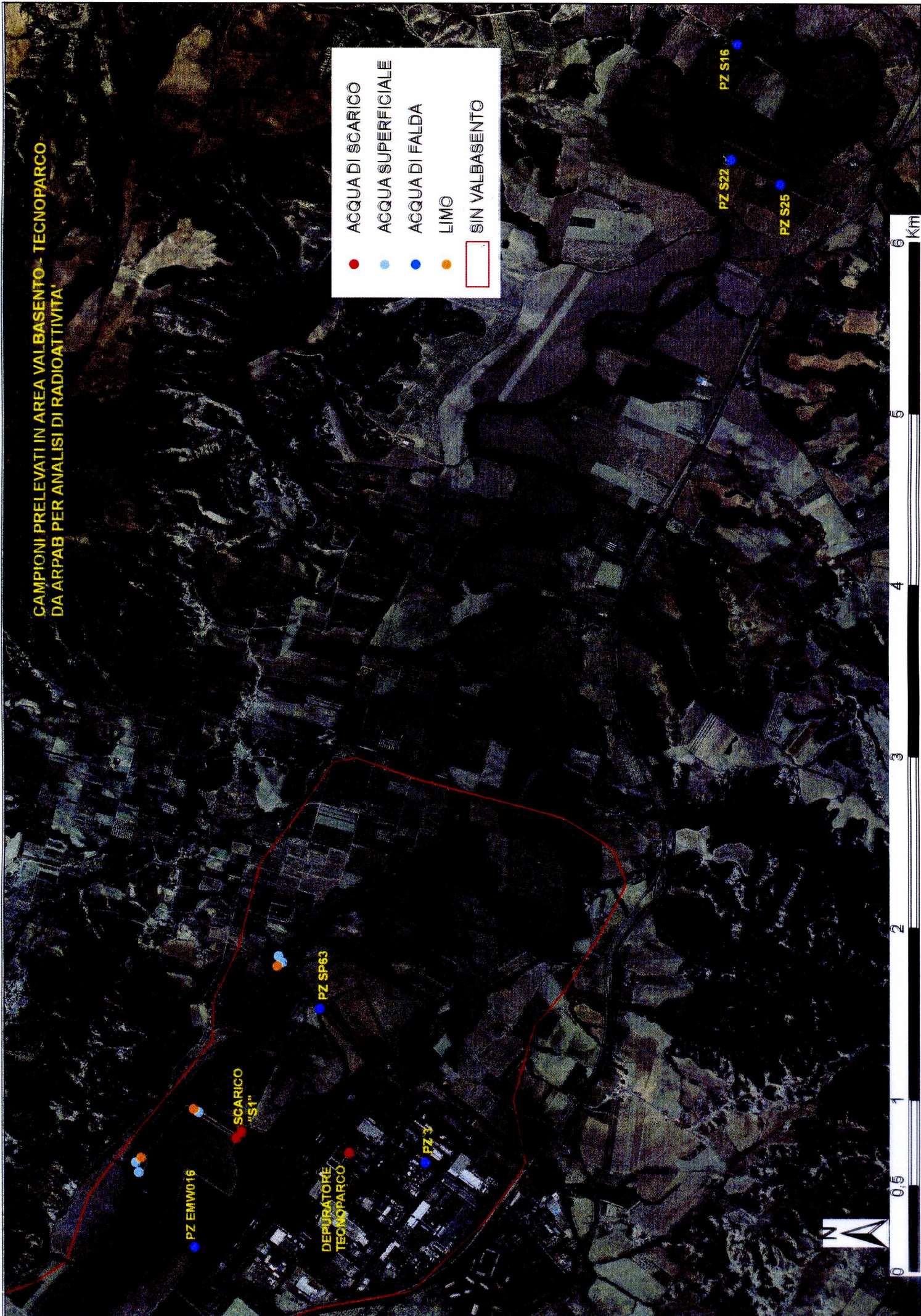


Tabella - SINTESI DATI ANALITICI DI RADIOATTIVITA' SU CAMPIONI PRELEVATI IN AREA VALBASENTO - TECNOPARCO NOV-DIC 2014

Legenda:

(1) il simbolo "<" indica che il valore misurato è inferiore alla M.A.R. (Minima Attività Rilevabile) o all'incertezza composta estesa di misura;

(2) il valore riportato corrisponde alla misura, alla M.A.R. o al limite superiore a 2 deviazioni standard, a seconda dei casi;

(3) si riporta un valore solo per le misure significative entro l'incertezza a 2 deviazioni standard;

(4) Il beta residuo è l'attività beta totale senza il contributo di K-40, C-14, trizio e figli a vita breve del Radon

N° identificativo campione	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Matrice	Tipologia analisi	Radionuclide/ analisi	< ⁽¹⁾	Attività specifica misurata ⁽²⁾	Unità di misura	Incertezza di misura ⁽³⁾ (2 σ)
464	piezometro "S16" a valle di Tecnoparco - a circa 7 km - Lato sinistro corso fluviale Basento Coordinate geografiche: N 40°24'26.8" EO 16°37'53.1"	20/11/2014	acqua di falda	spettrometria gamma	K-40	<	8,17E-01	Bq/L	1,24E-01
					Pb-212	<	5,96E-02	Bq/L	1,02E-02
					Pb-214	<	2,44E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	1,27E-01	Bq/L	
					Bi-214	<	2,74E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	2,15E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	4,10E-02	Bq/L	
Th-234	<	2,51E-01	Bq/L						
U-235	<	1,37E-02	Bq/L						
			alfa totale			<	0,70	Bq/L	0,20
			beta residuo ⁽⁴⁾			<	0,58	Bq/L	
465	piezometro "S3" interno a Tecnoparco Coordinate geografiche: N 40° 25' 29.4" EO 16°33'17.8"	20/11/2014	acqua di falda	spettrometria gamma	K-40	<	1,28E+00	Bq/L	1,17E-01
					Pb-212	<	3,10E-02	Bq/L	6,93E-03
					Pb-214	<	1,76E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	9,23E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,87E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	1,60E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	2,85E-02	Bq/L	
					Th-234	<	1,82E-01	Bq/L	
					U-235	<	1,32E-02	Bq/L	6,07E-03
								alfa totale	
			beta residuo ⁽⁴⁾			<	0,80	Bq/L	

N° Identificativo campione	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Matrice	Tipologia analisi	Radionuclide/ analisi	< ⁽¹⁾	Attività specifica misurata ⁽²⁾	Unità di misura	Incertezza di misura ⁽³⁾ (2 σ)
466	piezometro "S22" a valle di Tecnoparco - a circa 7 km - Lato destro corso fluviale Basento Coordinate geografiche: N 40°24'28.3" EO 16°37'24.5"	20/11/2014	acqua di falda	spettrometria gamma	K-40	<	1,52E-01	Bq/L	
					Pb-212	<	2,38E-02	Bq/L	7,03E-03
					Pb-214	<	1,48E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	7,39E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,63E-02	Bq/L	9,24E-03
					Ra-226	<	1,17E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	2,15E-02	Bq/L	
					Th-234	<	5,68E-01	Bq/L	
					U-235	<	7,36E-03	Bq/L	
					alfa totale		0,90	Bq/L	0,12
beta residuo ⁽⁴⁾		0,60	Bq/L	0,40					
467	piezometro "S25" a valle di Tecnoparco - a circa 7 km - Lato destro corso fluviale Basento Coordinate geografiche: N 40°24'19.2" EO 16°37'18.3"	20/11/2014	acqua di falda	spettrometria gamma	K-40	<	3,03E-01	Bq/L	8,29E-02
					Pb-212	<	2,79E-02	Bq/L	8,18E-03
					Pb-214	<	2,22E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	1,17E-01	Bq/L	
					Bi-214	<	2,60E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	2,13E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	3,54E-02	Bq/L	
					Th-234	<	2,22E-01	Bq/L	
					U-235	<	4,45E-02	Bq/L	
					alfa totale		0,76	Bq/L	0,12
beta residuo ⁽⁴⁾		0,68	Bq/L						
474	piezometro "EMW016" a valle di Tecnoparco Coordinate geografiche: N 40°26'13.2" EO 16°32'57.8"	03/12/2014	acqua di falda	spettrometria gamma	K-40	<	6,98E-01	Bq/L	1,26E-01
					Pb-212	<	3,01E-02	Bq/L	1,04E-02
					Pb-214	<	2,94E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	1,46E-01	Bq/L	
					Bi-214	<	3,06E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	2,45E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	4,49E-02	Bq/L	
					Th-234	<	2,97E-01	Bq/L	
					U-235	<	1,59E-02	Bq/L	
					alfa totale		0,10	Bq/L	0,06
beta residuo ⁽⁴⁾		0,55	Bq/L						

N° identificativo campione	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Matrice	Tipologia analisi	Radionuclide/ analisi	< ⁽¹⁾	Attività specifica misurata ⁽²⁾	Unità di misura	Incertezza di misura ⁽³⁾ (2 σ)
475	piezometro "SP 63" a valle di Tecnoparco Coordinate geografiche: N 40°25'48.7" EO 16°33'56.3"	03/12/2014	acqua di falda	spettrometria gamma	K-40	<	7,95E-01	Bq/L	1,91E-01
					Pb-212	<	7,30E-02	Bq/L	1,86E-02
					Pb-214	<	5,02E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	2,59E-01	Bq/L	
					Bi-214	<	5,49E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	4,25E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	7,36E-02	Bq/L	
					Th-234	<	5,07E-01	Bq/L	
U-235	<	2,77E-02	Bq/L						
478	pozzanghera a valle dello scarico TECNOPARCO, prima dell'immissione nel fiume Basento Coordinate geografiche: N 40° 25' 56,0" EO 16° 34' 09,1"	04/12/2014	limo	spettrometria gamma	alfa totale		0,32	Bq/L	0,08
					beta residuo ⁽⁴⁾	<	0,59	Bq/L	
					Be-7		2,79E+00	Bq/Kg	6,16E-01
					K-40		3,80E+02	Bq/Kg	2,24E+01
					Pb-212		1,54E+01	Bq/Kg	1,83E+00
					Pb-214		1,15E+01	Bq/Kg	1,27E+00
					Bi-212		1,54E+01	Bq/Kg	1,80E+00
					Bi-214		1,05E+01	Bq/Kg	7,48E-01
					Ra-226		1,38E+01	Bq/Kg	2,39E+00
					Ac-228		1,50E+01	Bq/Kg	1,03E+00
Th-234	<	1,59E+01	Bq/Kg						
U-235		5,13E-01	Bq/Kg	1,26E-01					
480	fiume Basento, a valle dello scarico TECNOPARCO Coordinate geografiche: N 40° 25' 56,0" EO 16° 34' 09,1"	04/12/2014	limo fluviale	spettrometria gamma	Be-7		3,70E+00	Bq/Kg	6,93E-01
					K-40		3,36E+02	Bq/Kg	1,98E+01
					Pb-212		1,34E+01	Bq/Kg	8,56E-01
					Pb-214		1,11E+01	Bq/Kg	7,29E-01
					Bi-212		1,45E+01	Bq/Kg	1,76E+00
					Bi-214		1,07E+01	Bq/Kg	7,69E-01
					Ra-226		8,76E+00	Bq/Kg	1,79E+00
					Ac-228		1,42E+01	Bq/Kg	9,50E-01
					Th-234		1,21E+01	Bq/Kg	2,21E+00
					U-235		6,74E-01	Bq/Kg	1,01E-01

N° Identificativo campione	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Matrice	Tipologia analisi	Radionuclide/ analisi	< ⁽¹⁾	Attività specifica misurata ⁽²⁾	Unità di misura	Incertezza di misura ⁽³⁾ (2 σ)
482	fiume Basento, a monte dello scarico TECNOPARCO Coordinate geografiche: N 40° 25' 56,0" EO 16° 34' 09,1"	09/12/2014	limo fluviale	spettrometria gamma	Be-7	<	1,98E+00	Bq/Kg	5,26E-01
					K-40	<	3,08E+02	Bq/Kg	1,81E+01
					Pb-212	<	8,88E+00	Bq/Kg	1,07E+00
					Pb-214	<	7,78E+00	Bq/Kg	8,66E-01
					Bi-212	<	9,26E+00	Bq/Kg	1,16E+00
					Bi-214	<	6,97E+00	Bq/Kg	5,18E-01
					Ra-226	<	6,98E+00	Bq/Kg	1,79E+00
					Ac-228	<	8,87E+00	Bq/Kg	6,43E-01
					Th-234	<	1,75E+01	Bq/Kg	8,09E+00
					U-235	<	3,03E-01	Bq/Kg	1,05E-01
452	fiume Basento, a monte dello scarico TECNOPARCO Coordinate geografiche: N 40° 26' 23,1" EO 16° 33' 15,3"	18/11/2014	acqua superficiale	spettrometria gamma	K-40	<	2,35E-01	Bq/L	6,00E-02
					Pb-212	<	1,20E-02	Bq/L	4,91E-03
					Pb-214	<	1,36E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	7,03E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,51E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	1,17E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	2,15E-02	Bq/L	
					Th-234	<	1,40E-01	Bq/L	
					U-235	<	7,68E-03	Bq/L	
						alfa totale	<	0,28	Bq/L
	beta residuo ⁽⁴⁾	<	0,26	Bq/L					
453	fiume Basento, a valle dello scarico TECNOPARCO Coordinate geografiche: N 40° 25' 56,0" EO 16° 34' 09,1"	18/11/2014	acqua superficiale	spettrometria gamma	K-40	<	3,78E-01	Bq/L	6,29E-02
					Pb-212	<	9,70E-03	Bq/L	5,11E-03
					Pb-214	<	1,48E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	6,93E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,57E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	1,24E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	2,49E-02	Bq/L	
					Th-234	<	1,48E-01	Bq/L	
					U-235	<	8,09E-03	Bq/L	
						alfa totale	<	0,30	Bq/L
	beta residuo ⁽⁴⁾	<	0,41	Bq/L					

N° Identificativo campione	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Matrice	Tipologia analisi	Radionuclide/ analisi	< ⁽¹⁾	Attività specifica misurata ⁽²⁾	Unità di misura	Incertezza di misura ⁽³⁾ (2 σ)
479	fiume Basento, a valle dello scarico TECNOPARCO Coordinate geografiche: N 40° 25' 56,0" EO 16° 34' 09,1"	04/12/2014	acqua superficiale	spettrometria gamma	K-40		4,71E-01	Bq/L	5,96E-02
					Pb-212		2,48E-02	Bq/L	6,78E-03
					Pb-214	<	1,39E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	6,16E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,35E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	1,12E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	2,01E-02	Bq/L	
					Th-234	<	9,19E-01	Bq/L	
					U-235	<	9,01E-03	Bq/L	
						alfa totale		0,16	Bq/L
	beta residuo ⁽⁴⁾		0,44	Bq/L					
481	fiume Basento, a monte dello scarico TECNOPARCO Coordinate geografiche: N 40° 25' 56,0" EO 16° 34' 09,1"	09/12/2014	acqua superficiale	spettrometria gamma	K-40		1,72E-01	Bq/L	5,08E-02
					Pb-212		1,93E-02	Bq/L	5,09E-03
					Pb-214	<	1,35E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	7,32E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,40E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	1,18E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	2,25E-02	Bq/L	
					Th-234	<	1,37E-01	Bq/L	
					U-235	<	7,74E-03	Bq/L	
						alfa totale		0,21	Bq/L
	beta residuo ⁽⁴⁾		0,38	Bq/L					
451	punto "S1" - AIA TECNOPARCO	18/11/2014	acqua di scarico	spettrometria gamma	K-40		1,64E+00	Bq/L	1,50E-01
					Pb-212	<	7,85E-03	Bq/L	
					Pb-214	<	1,11E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	5,68E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,33E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	9,05E-02	Bq/L	
					Ac-228	<	2,20E-02	Bq/L	
					Th-234	<	4,57E-01	Bq/L	
					U-235	<	5,59E-03	Bq/L	
						alfa totale		0,33	Bq/L
	beta residuo ⁽⁴⁾		0,40	Bq/L					

N° Identificativo campione	Descriz. punto prelievo	Data prelievo	Matrice	Tipologia analisi	Radionuclide/ analisi	< ⁽¹⁾	Attività specifica misurata ⁽²⁾	Unità di misura	Incertezza di misura ⁽³⁾ (2 σ)
476	punto "S1" - AIA TECNOPARCO	04/12/2014	acqua di scarico	spettrometria gamma	K-40	<	8,47E-01	Bq/L	8,94E-02
					Pb-212	<	4,61E-02	Bq/L	6,81E-03
					Pb-214	<	1,63E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	8,23E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,71E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	1,36E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	2,59E-02	Bq/L	
					Th-234	<	1,65E-01	Bq/L	
					U-235	<	9,01E-03	Bq/L	
					alfa totale	<	0,11	Bq/L	
beta residuo ⁽⁴⁾	<	0,59	Bq/L						
454	pozzetto di ispezione interno a TECNOPARCO Coordinate geografiche: N 40° 25' 43,7" EO 16° 33' 20,6"	18/11/2014	acqua di scarico	spettrometria gamma	K-40	<	1,50E+00	Bq/L	1,22E-01
					Pb-212	<	1,80E-02	Bq/L	5,25E-03
					Pb-214	<	1,39E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	7,14E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,55E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	1,20E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	2,27E-02	Bq/L	
					Th-234	<	1,42E-01	Bq/L	
					U-235	<	7,67E-03	Bq/L	
					alfa totale	<	0,32	Bq/L	
beta residuo ⁽⁴⁾	<	0,55	Bq/L						
477	pozzanghera a valle dello scarico TECNOPARCO, prima dell'immissione nel fiume Basento Coordinate geografiche: N 40° 25' 56,0" EO 16° 34' 09,1"	04/12/2014	acqua superficiale/ scarico	spettrometria gamma	K-40	<	1,06E+00	Bq/L	9,74E-02
					Pb-212	<	3,07E-02	Bq/L	5,94E-03
					Pb-214	<	1,49E-02	Bq/L	
					Bi-212	<	8,07E-02	Bq/L	
					Bi-214	<	1,52E-02	Bq/L	
					Ra-226	<	1,28E-01	Bq/L	
					Ac-228	<	2,52E-02	Bq/L	
					Th-234	<	1,49E-01	Bq/L	
					U-235	<	8,40E-03	Bq/L	
					alfa totale	<	0,12	Bq/L	
beta residuo ⁽⁴⁾	<	0,45	Bq/L						