



REGIONE BASILICATA  
Dipartimento Ambiente e Energia  
Ufficio Compatibilità Ambientale  
[ambiente.energia@cert.regione.basilicata.it](mailto:ambiente.energia@cert.regione.basilicata.it)

All'Agenzia Regionale per la Protezione  
dell'Ambiente di Basilicata (ARPAB)  
[protocollo@pec.arpab.it](mailto:protocollo@pec.arpab.it)

**Oggetto: Interventi di MISE relativi evento di spill del febbraio 2017 avvenuto presso Centro Olio Val d'Agri (COVA) di Viaggiano (PZ). Trasmissione relazione tecnica.**

In allegato si trasmette la relazione tecnica (GEO-PSC 2017/182) condivisa con ARPA Basilicata, redatta sulla base di quanto previsto nell'Accordo di programma per il potenziamento del monitoraggio ambientale nella Regione Basilicata attraverso il supporto tecnico-scientifico dell'ISPRA a favore di ARPAB.

La relazione riguarda la seguente documentazione trasmessa dall'Azienda:

- rielaborazione di tutti i dati raccolti dall'avvio delle attività di MISE e disponibili al 30/06/2017 (trasmessa con nota del 10 luglio 2017, prot. n. 2063);
- gli esiti del monitoraggio idrochimico dei report mensili relativi ai mesi di luglio, agosto e settembre
- gli esiti del monitoraggio idrochimico dei report settimanali dal 27/2017 al 41/2017

Si resta a disposizione per eventuali chiarimenti e si porgono distinti saluti.

DIPARTIMENTO PER IL SERVIZIO  
GEOLOGICO D'ITALIA  
Il Direttore  
*Dott. Claudio Campobasso*

*Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia*

\* \* \*

*Relazione tecnica*

**ENI**

**Centro Olio Val d'Agri (COVA) di Viaggiano (PZ)**

**Evento di spill del febbraio 2017**

**Interventi di MISE: febbraio-settembre 2017**

\* \* \*

novembre 2017

## INDICE

1. PREMESSA .....	3
2. CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA MISE.....	4
2.1. Informazioni sul recupero del surnatante e delle acque di emungimento.....	4
2.2. Distribuzione spaziale del surnatante.....	5
2.3. Distribuzione spaziale dei contaminanti indice su base mensile .....	5
2.4. Valutazione dei contaminanti indice su base settimanale.....	6
3. ELABORAZIONE DEI DATI.....	7
3.1. Recupero del surnatante .....	7
3.2. Distribuzione spaziale del surnatante.....	9
3.3. Distribuzione spaziale dei contaminanti indice su base mensile .....	11
3.4. Valutazione dei contaminanti indice su base settimanale	14
4. VALUTAZIONI SULL'ANDAMENTO DELLA SUPERFICIE PIEZOMETRICA .....	24
5. OSSERVAZIONI SUL MONITORAGGIO IDROCHIMICO DELLA FALDA .....	28
6. MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI .....	30
7. CONCLUSIONI.....	35

## 1. PREMESSA

La Regione Basilicata, in relazione all'evento di fuoriuscita di greggio dallo stabilimento COVA, che ha comportato in data 3 febbraio 2017 il sequestro di un pozzetto da parte dei Carabinieri del Nucleo Operativo Ecologico, ha richiesto all'ENI<sup>1</sup> la trasmissione delle informazioni relative alle attività di Messa In Sicurezza d'Emergenza (MISE), secondo un protocollo predisposto da Ispra ed Arpab. Esso contiene, tra l'altro, modalità e termini di esecuzione del monitoraggio e di restituzione dei dati, al fine di poter verificare il contenimento, e relativa rimozione, delle sorgenti primarie di contaminazione.

Sulla base di quanto richiesto, la documentazione trasmessa dall'Azienda ed oggetto di valutazione per la presente relazione è la seguente:

- rielaborazione di tutti i dati raccolti dall'avvio delle attività di MISE e disponibili al 30/06/2017 (trasmessa con nota del 10 luglio 2017, prot. n. 2063);
- gli esiti del monitoraggio idrochimico dei seguenti report mensili:
  - o mese di luglio, trasmessi con nota del 7 agosto 2017 (prot. n. 2456)
  - o mese di agosto, trasmessi con nota del 7/09/2017 (prot. n. 2705)
  - o mese di settembre, trasmessi con nota del 09/10/2017 (prot. n. 2990)
- gli esiti del monitoraggio idrochimico dei seguenti report settimanali:
  - o 27/2017, trasmessi con nota del 20/07/2017 (prot. n. 2204)
  - o 28/2017, trasmessi con nota del 26/07/2017 (prot. n. 2288)
  - o 29/2017, trasmessi con nota del 01/08/2017 (prot. n. 2393)
  - o 30/2017, trasmessi con nota del 09/08/2017 (prot. n. 2499)
  - o 31/2017, trasmessi con nota del 24/08/2017 (prot. n. 2602)
  - o 32/2017, trasmessi con nota del 24/08/2017 (prot. n. 2602)
  - o 33/2017, trasmessi con nota del 29/08/2017 (prot. n. 2635)
  - o 34/2017, trasmessi con nota del 06/09/2017 (prot. n. 2700)
  - o 35/2017, trasmessi con nota del 12/09/2017 (prot. n. 2769)
  - o 36/2017, trasmessi con nota del 19/09/2017 (prot. n. 2830)

---

<sup>1</sup> nota del 16 giugno 2017 (prot. n. 100712/23AA)

- 37/2017, trasmessi con nota del 27/09/2017 (prot. n. 2884)
- 38/2017, trasmessi con nota del 03/10/2017 (prot. n. 2950)
- 39/2017, trasmessi con nota del 12/10/2017 (prot. n. 3026)
- 40/2017, trasmessi con nota del 19/10/2017 (prot. n. 3082)
- 41/2017, trasmessi con nota del 25/10/2017 (prot. n. 2131)

## **2. CRITERI DI VALUTAZIONE DELLA MISE**

Per poter valutare l'efficacia/efficienza degli interventi di MISE finora condotti, riguardo al contenimento della diffusione della contaminazione e rimozione della stessa, nonché proporre eventuali azioni migliorative negli interventi da attuare, sono stati individuati i seguenti criteri di valutazione spazio-temporali:

- informazioni relative alle attività di recupero del surnatante e di emungimento delle acque;
- distribuzione spaziale del surnatante nelle aree di interesse, su base mensile;
- distribuzione spaziale di alcuni contaminanti indice (manganese, idrocarburi totali, benzene) nella fase disciolta, su tutti i piezometri in emungimento e su base mensile;
- valutazione di alcuni contaminanti indice (manganese, idrocarburi totali, BTEX; IPA; ammine filmanti) campionati nella fase disciolta in corrispondenza di n. 18 piezometri e su base settimanale;
- valutazioni sull'andamento della superficie piezometrica.

### **2.1. Informazioni sul recupero del surnatante e delle acque di emungimento**

Sulla base delle indicazioni del protocollo Ispra/Arpab, ENI ha fornito informazioni sul quantitativo recuperato di surnatante e di acqua emunta su base mensile ma con ripartizione su cinque settimane. Tale ripartizione, resa omogenea su tutti i mesi, ha comportato l'individuazione di alcune settimane, quelle in condivisione tra due mesi, comprendenti in realtà pochi giorni. Di conseguenza, prima di avviare l'elaborazione dei dati, si è proceduto a definire il giusto arco temporale settimanale, considerando, per quelle settimane distribuite fra due mesi, i contributi sia dei giorni del mese precedente sia dei giorni del mese successivo.

Al fine di valutare l'andamento del surnatante recuperato nel tempo, anche in rapporto al quantitativo di acqua emunta, i dati forniti sono stati raggruppati in due settori spazialmente

distinti, relativi all'area interna ed esterna allo stabilimento, a partire dall'individuazione dei relativi piezometri di appartenenza. L'analisi dei dati relativi all'emungimento delle acque e al recupero del surnatante deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- l'aumento nel tempo del numero dei piezometri in emungimento e/o sottoposti al recupero del surnatante. Tale aspetto, particolarmente evidente nei primi mesi, dovrebbe tuttavia essere in fase di assestamento dal mese di luglio;
- l'aumento, nel tempo, del numero dei piezometri risultati secchi e in corrispondenza dei quali non sono state acquisite informazioni.

## **2.2. Distribuzione spaziale del surnatante**

Per evidenziare l'evoluzione, nel tempo e nello spazio, della distribuzione del surnatante è stata considerata per tutti i mesi (da febbraio a settembre) la stessa discretizzazione spaziale ottenuta con i poligoni di Thiessen generati dai pozzi/piezometri disponibili nel settembre 2017. Per questo motivo, nelle elaborazioni relative ai primi mesi di attività, sono predominanti le aree con assenza di informazioni, in quanto in corrispondenza dei pozzi costruiti nei mesi successivi. Malgrado ciò, anche in corrispondenza dei primi mesi, le elaborazioni permettono di individuare un primo andamento della distribuzione del surnatante, come illustrato nella sezione successiva, e di fornire una valutazione preliminare sull'effettivo contenimento della diffusione del surnatante nelle aree circostanti.

## **2.3. Distribuzione spaziale dei contaminanti indice su base mensile**

Utilizzando lo stesso criterio di discretizzazione spaziale descritto al punto precedente (poligoni di Thiessen generati dall'insieme dei pozzi/piezometri disponibili a settembre 2017), sono stati individuati alcuni contaminanti indice considerati significativi ai fini delle attività di MISE per le concentrazioni riscontrate e la diffusione raggiunta. Sono stati così elaborati i dati relativi alla presenza in falda dei seguenti contaminanti: manganese, idrocarburi totali, benzene. Sebbene le attività di MISE debbano concentrarsi in particolar modo ad intercettare e rimuovere la presenza di prodotto in fase separata sul suolo e in falda, in attesa che si avviino le attività di bonifiche per la restante contaminazione, la valutazione dell'andamento della contaminazione disciolta in falda è considerato un indicatore sensibile della efficacia degli interventi operati da ENI, tenuto conto anche della presenza più a valle dell'invaso del Pertusillo, importante approvvigionamento idropotabile per la regione.

#### **2.4. Valutazione dei contaminanti indice su base settimanale**

Il protocollo Ispra/Arpab ha richiesto anche che le attività indicate nei report mensili venissero condotte a cadenza settimanale su un numero limitato di punti di osservazione (pari a 18 piezometri e n. 3 punti di campionamento delle acque superficiali), ricercando alcuni contaminanti considerati indice quali: metalli, idrocarburi totali, BTEX; IPA; ammine filmanti.

Gli esiti trasmessi nei report settimanali sono stati elaborati al fine di individuare eventuali variazioni non percepibili a scala mensile. In particolar modo, si ritiene necessario monitorare l'entità delle variazioni a scala settimanale, in quanto per il campionamento settimanale sono stati individuati i piezometri "sentinella" che, nella situazione attuale, non dovrebbero presentare surnatante e, per quelli più esterni, soprattutto a valle della S.S. 598, non dovrebbero essere raggiunti dalla diffusione della contaminazione. Per tale motivo, la valutazione dell'andamento dei contaminanti deve essere condotta con estrema attenzione, al fine di individuare in maniera tempestiva eventuali criticità.



### 3. ELABORAZIONE DEI DATI

#### 3.1. Recupero del surnatante

I quantitativi di prodotto in fase separata recuperato su base settimanale da febbraio a settembre, distinti nelle due aree critiche (interna ed esterna allo stabilimento), sono di seguito riportati, anche in raffronto al quantitativo complessivo di acqua emunta nello stesso periodo:

Tabella I. Volumi di prodotto recuperato e volumi di acqua emunta nelle aree esterne ed interne al COVA

id mese	label data	Area esterna		Area interna		Totali	
		Acqua	olio	Acqua	olio	Acqua	olio
2	F_I	250,0	11,1	0,0	0,0	250,0	11,1
2	F_II	345,3	17,3	75,4	13,3	420,7	30,7
2	F_III	291,2	46,3	271,5	15,9	562,8	62,3
2	F_IV	105,0	30,7	178,4	12,9	283,4	43,6
2e3	M_I	89,1	4,9	247,1	18,1	336,1	23,0
3	M_II	113,5	1,5	263,1	1,8	376,6	3,4
3	M_III	133,3	14,4	113,2	7,5	246,5	21,8
3	M_IV	60,1	1,7	188,1	2,5	248,2	4,3
3e4	M_V	32,1	2,5	126,9	2,3	159,0	4,7
4	A_I	34,2	2,6	105,3	5,3	139,5	7,8
4	A_II	264,9	7,0	180,8	10,6	445,7	17,7
4	A_III	333,0	5,1	611,6	2,9	944,6	8,0
4	A_IV	332,8	1,1	660,8	1,6	993,6	2,7
5	MG_I	317,2	0,1	1150,4	2,3	1467,7	2,4
5	MG_II	464,8	0,0	565,1	1,6	1029,9	1,6
5	MG_III	746,8	1,0	763,3	0,7	1510,1	1,7
5	MG_IV	642,4	3,1	1116,6	1,4	1759,0	4,5
5e6	G_I	694,2	1,1	551,2	0,1	1245,4	1,2
6	G_II	740,8	0,8	372,4	0,1	1113,1	1,0
6	G_III	678,2	2,8	490,7	0,2	1168,9	2,9
6	G_IV	599,0	56,5	478,2	1,1	1077,2	57,5
6e7	G_V	388,2	0,2	274,8	0,0	663,0	0,3
7	L_I	529,7	2,2	384,2	0,2	913,9	2,4
7	L_II	454,4	0,4	316,1	2,3	770,6	2,7
7	L_III	474,1	0,7	367,2	0,2	841,4	0,9
7	L_IV*	298,7	0,4	619,7	0,0	918,4	0,4
8	AG_I	681,4	1,9	65,5	0,0	746,9	1,9
8	AG_II	635,5	0,4	67,4	0,0	702,9	0,4
8	AG_III	732,7	1,1	60,1	0,0	792,8	1,1
8	AG_IV	697,5	0,4	66,7	0,0	764,1	0,4
8e9	AG_V**	342,5	0,5	199,8	0,9	542,3	1,4
9	sett_I	357,0	1,7	365,6	0,3	722,7	2,0
9	sett_II	424,7	0,1	448,1	0,3	872,7	0,4
9	sett_III	420,7	1,2	507,6	0,2	928,3	1,4
9	sett_IV	214,6	0,3	320,9	0,1	535,5	0,3
						<b>26493,2</b>	<b>329,8</b>



Gli stessi dati sono rappresentati graficamente in Figura 1.

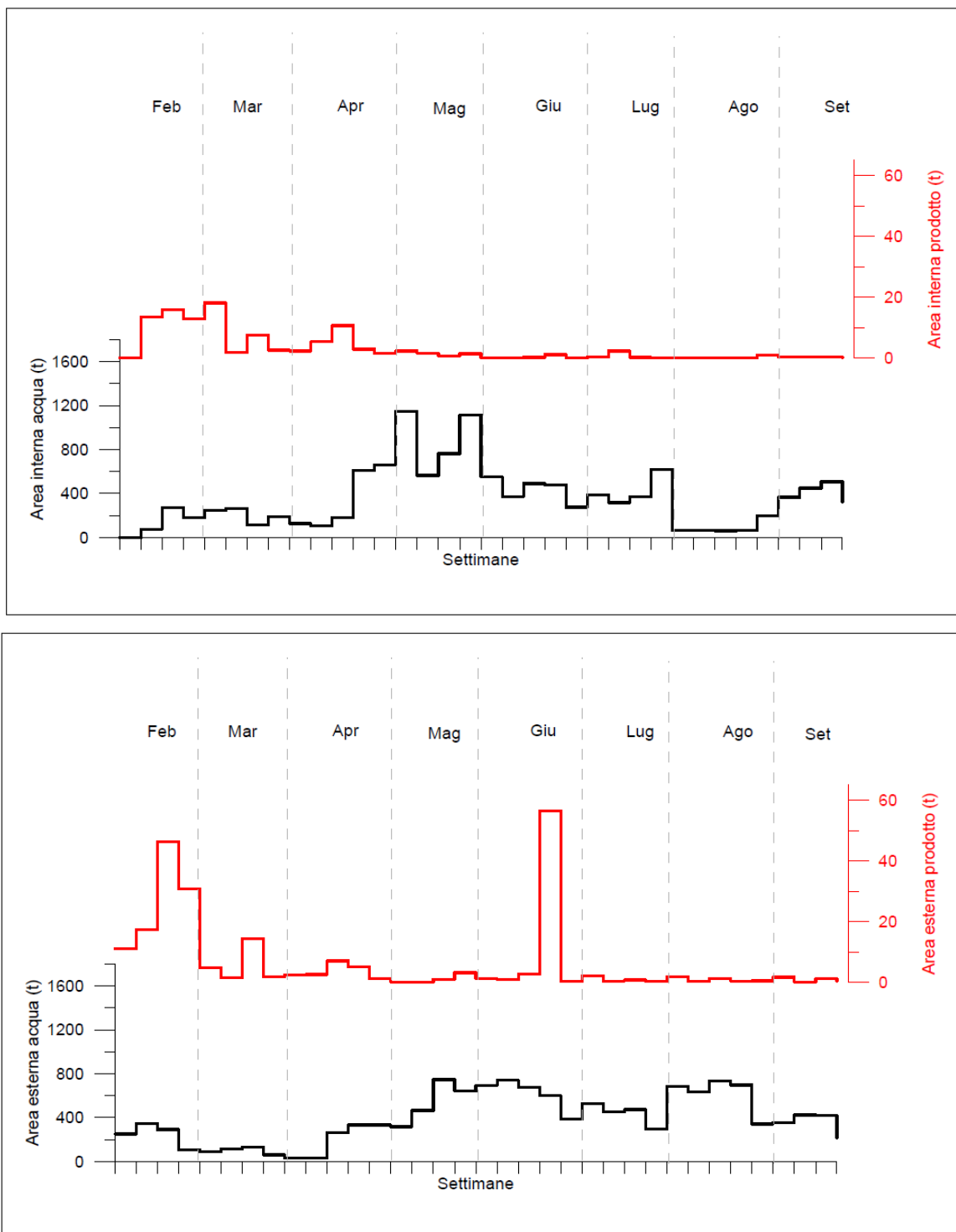


Figura 1. Recupero del surnatante, rispetto all'acqua emunta, all'interno e all'esterno dello stabilimento.

Fermo restando, come già premesso, che le quantità emunte dipendono anche dal numero di piezometri sottoposti al recupero, in aumento soprattutto nelle aree esterne fino a maggio/giugno, si può osservare come, nelle aree interne allo stabilimento, il volume di prodotto in fase separata recuperato diminuisce nel tempo anche in corrispondenza di un aumento del quantitativo di acqua emunta, evidente in corrispondenza dell'ultima settimana di luglio. Tale diminuzione si azzerava praticamente nel mese di agosto, in cui non si ha nessun recupero di olio, in corrispondenza di un inspiegabile calo di portata di acque in emungimento (da 1784 ton nel mese di luglio a 283 ton nel mese di agosto). Infatti quel modesto aumento che si osserva a partire dall'ultima settimana di agosto, sia del quantitativo di acqua sia di olio, è in realtà concentrato nei primi giorni di settembre, dall'1 al 3, che sono stati aggiunti agli ultimi giorni di agosto, dal 28 al 31, solo per garantire il riferimento settimanale, come è stato fatto anche per le settimane a cavallo tra i mesi maggio/giugno e giugno/luglio.

Anche nelle aree esterne allo stabilimento si osserva una sostanziale diminuzione del surnatante recuperato, già a partire dal mese di aprile, fatta eccezione nella quarta settimana del mese di giugno in corrispondenza della quale si osserva un picco massimo di recupero (56,4 ton.), quasi completamente concentrato in corrispondenza del piezometro SEST11 (54,6 ton), nell'arco di una settimana.

Va in ogni caso precisato che i dati del recupero del surnatante, elaborati in questa sezione, vanno valutati solo in correlazione con le effettive misurazioni dello stesso nei pozzi/piezometri: l'andamento in diminuzione del recupero di olio potrebbe non essere il risultato ottenuto dal corretto funzionamento degli interventi di MISE se non opportunamente correlato con l'effettiva assenza del surnatante nell'area di riferimento e, come illustrato per il mese di agosto, sottoponendo l'area critica ad adeguate portate di emungimento.

### **3.2. Distribuzione spaziale del surnatante**

In riferimento alla distribuzione spaziale del rinvenimento, e relativo recupero, del surnatante, sulla base dei dati trasmessi dall'Azienda, di seguito riportata, si osserva un sostanziale contenimento della diffusione con una rimozione del surnatante che sembra più efficace nelle aree più a valle, come si evince dall'elaborazione del mese di settembre. Tali osservazioni, ovviamente, partono dal presupposto della corretta modalità di acquisizione dei dati elaborati. Tuttavia, dall'esame contestuale di più documenti, sono state riscontrate delle criticità in merito alle misure del rilievo del surnatante, riscontrate in maniera ripetuta nel tempo.

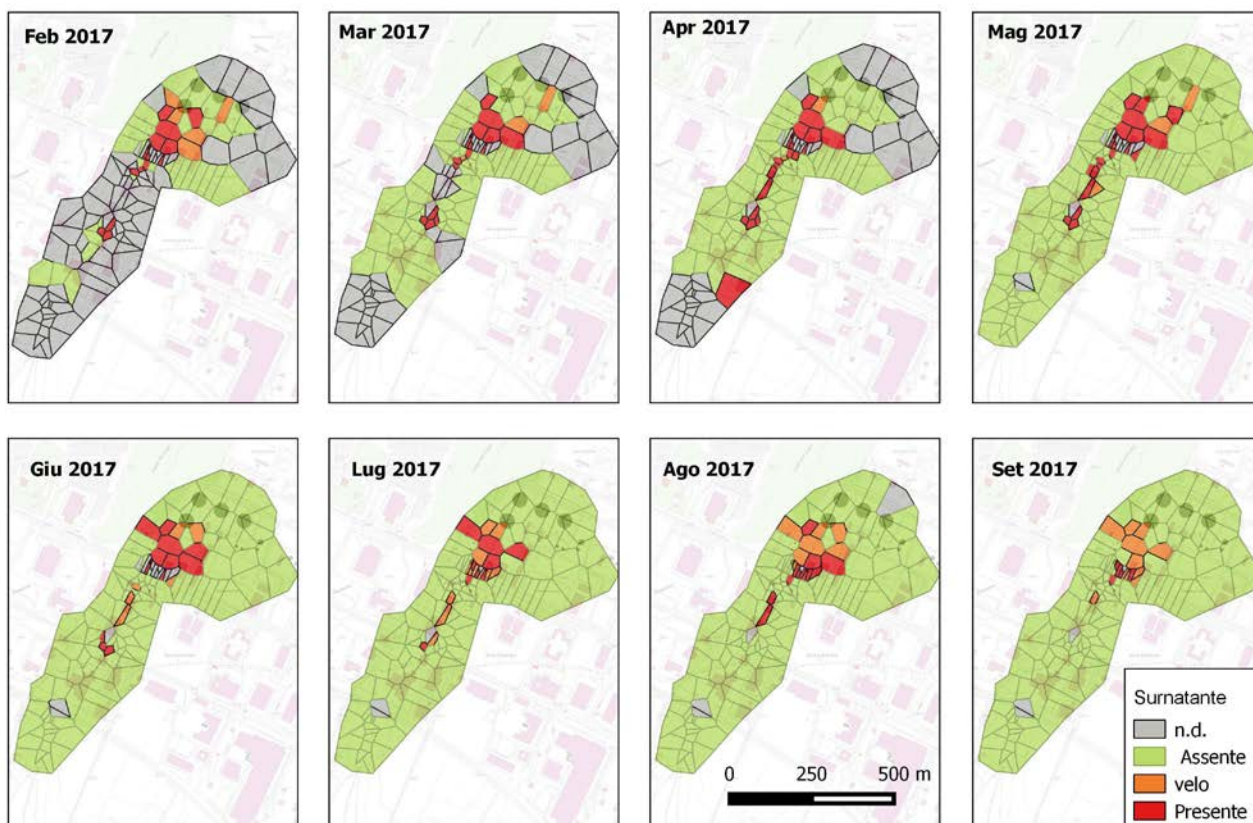


Figura 2. Distribuzione spaziale del surnatante riscontrato da febbraio a settembre 2017

In particolare, dalla lettura della tabella 7 dell'Annesso 2 del documento “*Evento di spill del febbraio 2017. Relazione tecnica descrittiva delle attività di Messa in Sicurezza d’Emergenza eseguite. Maggio 2017*”, relativo ai sistemi MISE installati, si evinceva la presenza di surnatante che, in particolar modo per il piezometro SEST 11, si attestava sopra i 50 cm dal 20 maggio in poi (toccando 54 cm in data 25 maggio u.s.). Gli stessi dati, tuttavia, non vengono confermati nella tabella riassuntiva dei dati pregressi febbraio-giugno, trasmessi con nota del 10 luglio 2017 (prot. 2063), poiché in corrispondenza del piezometro SEST 11 si evince che in data 20 maggio il surnatante è risultato assente. Lo stesso problema è stato riscontrato per il piezometro SEST 08, S37, S5, S6, S15, solo per citare alcuni esempi. Anche nel periodo successivo a quello riportato in tabella 7 (attività di MISE fino a maggio 2017), si è notata una preoccupante incongruenza tra la misura del surnatante in corrispondenza del piezometro SEST11 (sempre assente nel mese di giugno nei giorni 13, 20, 27, come riportato nella Tabella 1a, riassuntiva dei monitoraggi pregressi da febbraio a giugno, allegata alla relazione di MISE del 10 luglio 2017) ed il recupero di olio (pari

a 54,6 ton) concentrato nell'arco di una settimana (dal 19 al 25 giugno) in corrispondenza dello stesso piezometro, come già descritto nel precedente paragrafo.

Tali verifiche, oltre a non rendere completamente affidabile la distribuzione spaziale del surnatante così come rappresentata, potrebbero evidenziare criticità sulla modalità degli interventi di MISE adottati finora dall'Azienda.

### **3.3. Distribuzione spaziale dei contaminanti indice su base mensile**

#### **3.3.1. Distribuzione spaziale del manganese**

La presenza dei metalli in falda, in generale, va valutata con attenzione al fine di escludere l'origine naturale in concentrazione di fondo superiore alla concentrazione soglia di contaminazione indicata nella normativa di riferimento (Allegato 5, tabella 2, Parte IV-titolo V, D.Lgs 152/2006). La presenza del manganese nel caso specifico, a cui si può associare il comportamento chimico del parametro ferro, è dovuta alla mobilitazione del metallo in falda imputabile alla contaminazione da composti organici che, durante una loro parziale decomposizione, inducono condizioni fortemente riducenti (consumo di ossigeno) in grado di mobilitare tale metallo dalla frazione litologica. Tale evidenza è supportata anche dalle notevoli concentrazioni che si riscontrano, molto spesso superiore a 20.000 µg/l (26.700 µg/l in corrispondenza del piezometro SEST 09, sett 2017).

La presenza del manganese in falda, come si evince dalle elaborazioni, già a partire dal mese di marzo, permane diffusa ed ubiquitaria in tutta l'area.

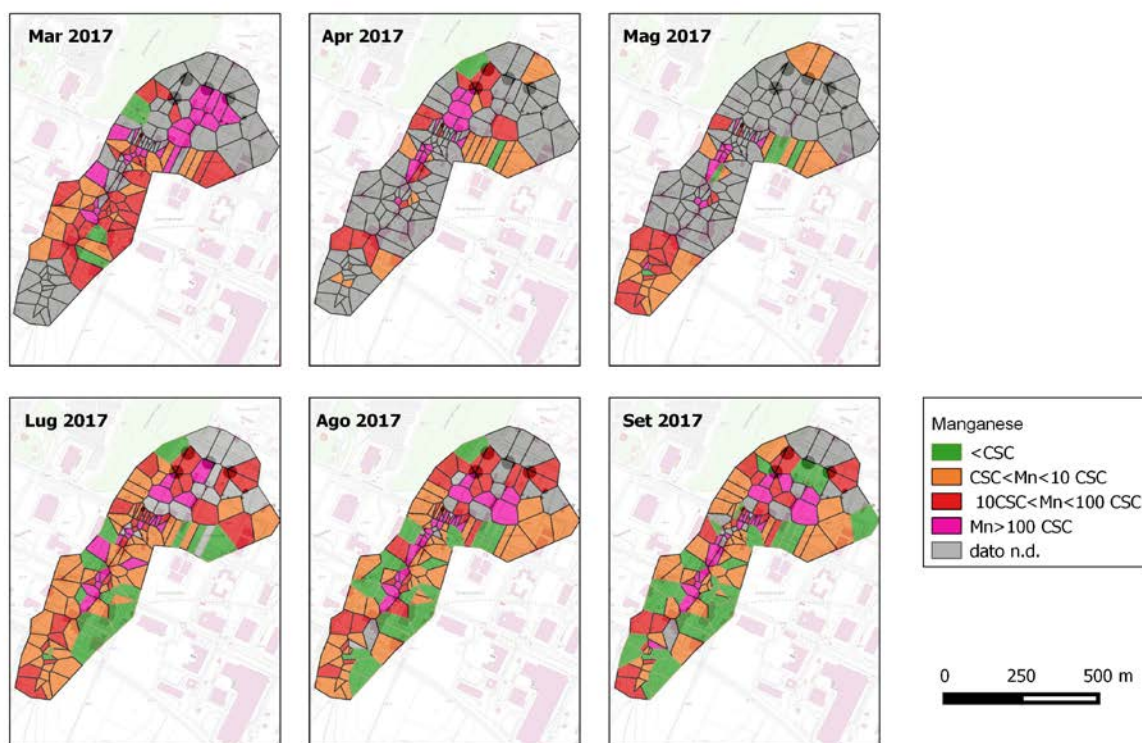


Figura 3. Distribuzione spaziale del manganese riscontrato da febbraio a settembre 2017. Per un problema nella procedura di trattamento dei dati è stato omesso il mese di giugno

### 3.3.2. Distribuzione spaziale degli idrocarburi totali

La diffusione degli idrocarburi in fase disciolta è coerente con il modello concettuale proposto dall'Azienda: a partire dall'area immediatamente a valle dei serbatoi, le massime concentrazioni sono allineate secondo l'asse NE-SO coincidente con l'elemento morfologico preesistente (fossa del Lupo) successivamente trasformato in asse di drenaggio semi-artificiale. L'effetto di questo elemento è dato dal contenimento laterale della contaminazione degli idrocarburi totali (così come quella del benzene, come si vedrà di seguito). A valle della S.S. 598 è stato rinvenuto un solo superamento occasionale delle CSC nel mese di luglio. Preoccupa, tuttavia, la persistenza dal mese di luglio ed il notevole aumento della concentrazione nel mese di settembre, in corrispondenza del piezometro interno S34, presente sul margine occidentale dello stabilimento. Tale aspetto viene indicato anche dall'Azienda, in occasione dell'invio del report settimanale (n. 40 del 2017, trasmesso con nota n. 3082 del 19 ottobre 2017) che ha così predisposto nuovi tre piezometri (Pz101, Pz102, Pz103) nell'area adiacente al piezometro S34, tutti interni allo stabilimento ed in fase di emungimento (nota 2131 del 25 ottobre). Come si indicherà meglio nelle conclusioni, oltre



ai tre piezometri interni, si ritiene necessario estendere il monitoraggio anche all'esterno dello stabilimento, nel settore occidentale, in corrispondenza di un ulteriore asse di drenaggio che potrebbe richiamare e veicolare verso valle la stessa contaminazione intercettata in corrispondenza del piezometro S34.

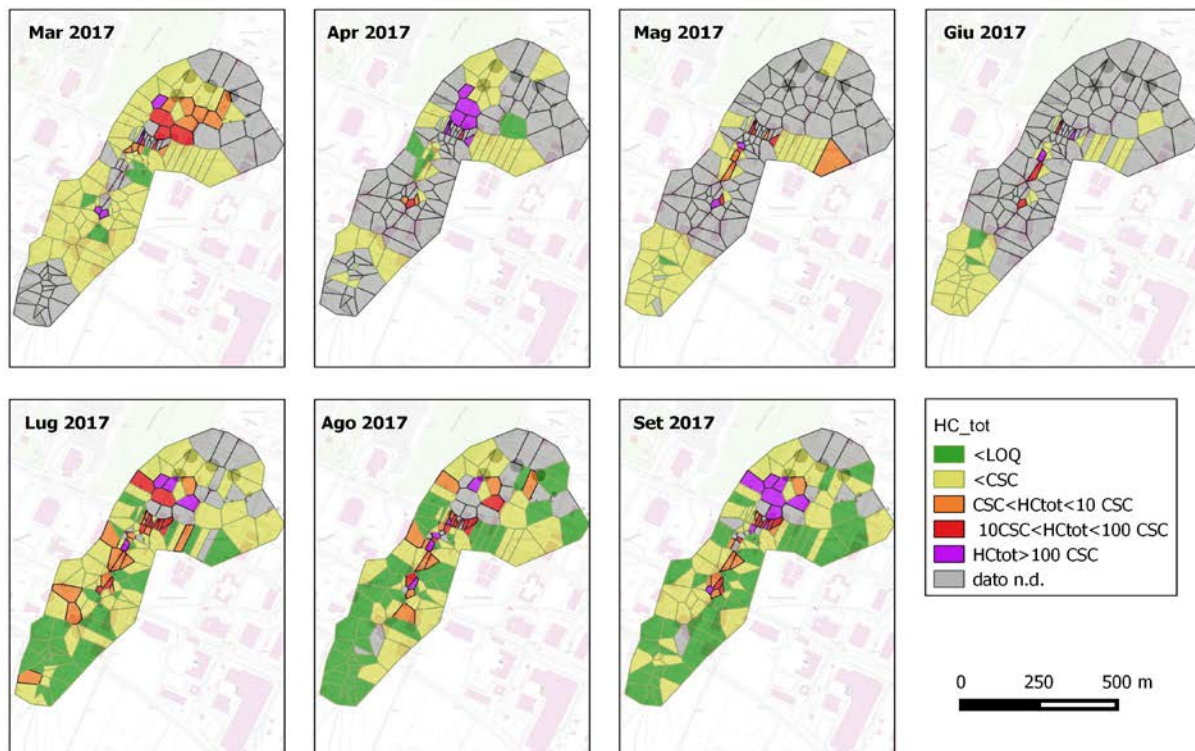


Figura 4. Distribuzione degli idrocarburi totali riscontrati da febbraio a settembre 2017

### 3.3.3. Distribuzione spaziale del benzene

Per la diffusione del benzene disciolto valgono le stesse considerazioni presentate per gli idrocarburi totali. Nei mesi da luglio in poi, nell'area a sud della S.S. 598, non si è registrata la presenza di questo parametro (Figura 5).

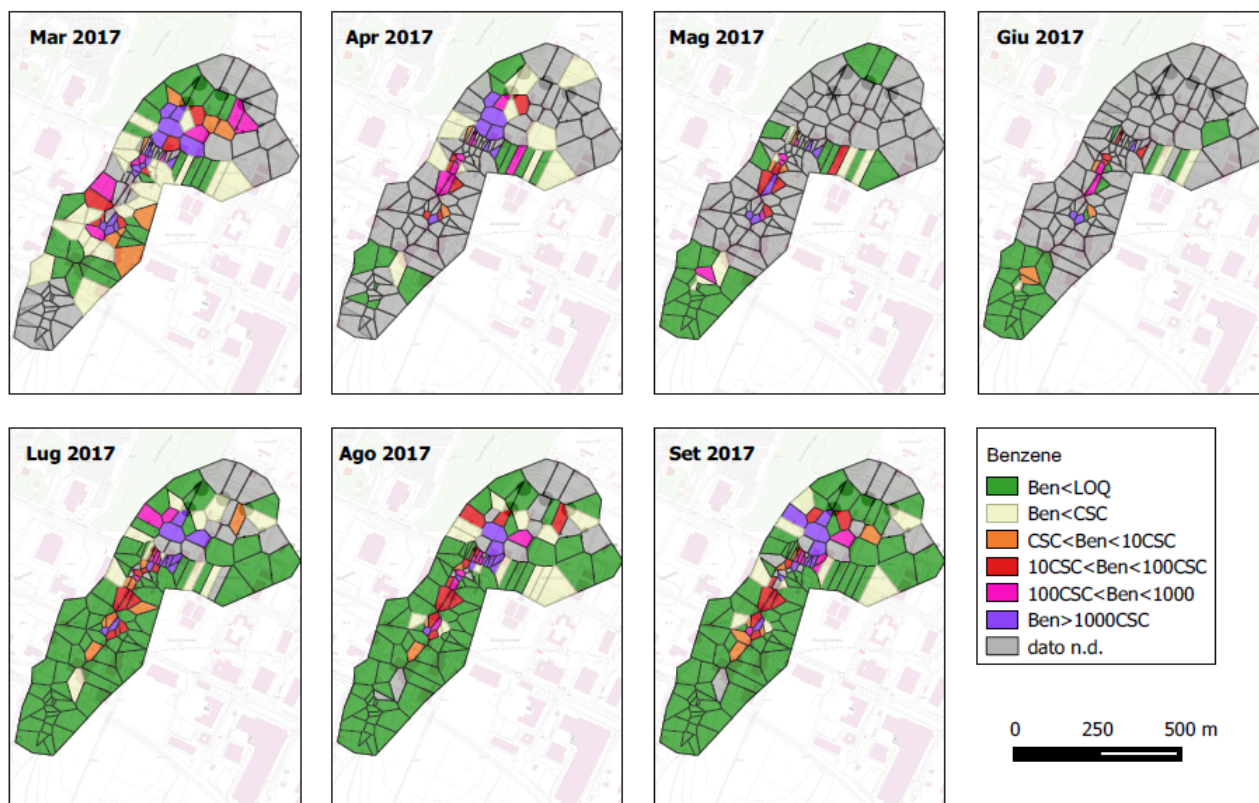


Figura 5. Distribuzione spaziale del benzene riscontrato da febbraio a settembre 2017

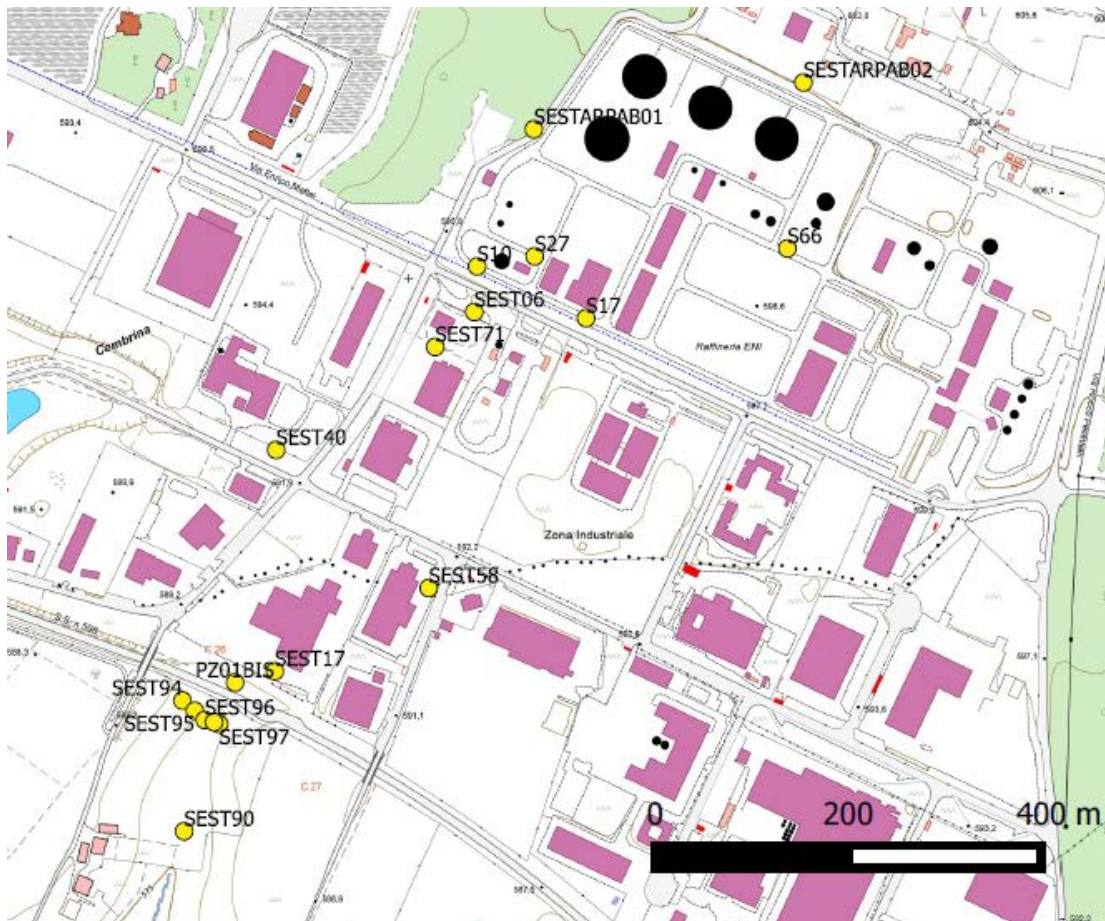
### 3.4. Valutazione dei contaminanti indice su base settimanale

Nella presente sezione sono stati elaborati i dati di campionamento settimanale per alcuni contaminanti indice (manganese, idrocarburi totali, BTEX; IPA; ammine filmanti), come di seguito riportati, relativi ad un numero limitato di piezometri. Nel protocollo Ispra/Arpab, infatti, sono stati indicati 18 piezometri da monitorare con cadenza settimanale la cui ubicazione è riportata in Figura 6. Tuttavia, alcuni piezometri sono risultati spesso secchi come SEST 17 campionato solo tre volte, SEST ARPAB02 e S27 mai campionati e, diversamente da quanto già richiesto nella comunicazione Ispra/Arpab del 07/08/2017 (Rif. “Centro Olio Eni Val d’Agri. Monitoraggio idrochimico settimanale report settimana 27-17, 28-17 e 29-17. Osservazioni), l’Azienda non li ha sostituiti, di volta in volta, con i piezometri campionabili ad essi più vicini.

Poiché la scelta dei piezometri, da monitorare con cadenza settimanale, è stata fatta sulla base della loro ubicazione, possibilmente più esterna e marginale rispetto all’area critica, si ritiene opportuno confermare gli stessi ed integrare tale elenco con gli ulteriori piezometri: S34 e SEST 86. In particolare, il piezometro SEST 86, che a luglio aveva mostrato il superamento della CSC degli



idrocarburi totali, era stato monitorato dall'Azienda anche nelle quattro settimane del mese di agosto, al fine di verificarne la conformità. Si ritiene opportuno che tale piezometro continui ad essere monitorato a cadenza settimanale, anche a seguito delle valutazioni dell'andamento degli idrocarburi nei piezometri a valle, come in seguito descritto.



*Figura 6. Ubicazione dei 18 piezometri monitorati con cadenza settimanale*

Ai soli fini della rappresentazione dei dati, i grafici relativi ai piezometri monitorati sono stati suddivisi in tre gruppi, sulla base della distribuzione spaziale degli stessi: Gruppo Nord, comprende i piezometri SEST ARPAB01, SEST ARPAB 02, S66, S10, S27, S17, SEST 71 e SEST06; Gruppo Centro comprende i piezometri a valle dello stabilimento ma a monte della S.S. 598: SEST 17, SEST 40, SEST 58, PZ01BIS; Gruppo Sud comprende i piezometri a valle della S.S. 598: SEST 86, SEST 90, SEST 94, SEST 95, SEST 96, SEST 97, SEST ARPAB04.

Si ricorda che i piezometri SEST ARPAB02 e S27 non sono stati mai campionati per insufficiente battente d'acqua. Di seguito si riportano le elaborazioni condotte per alcuni contaminanti indice.

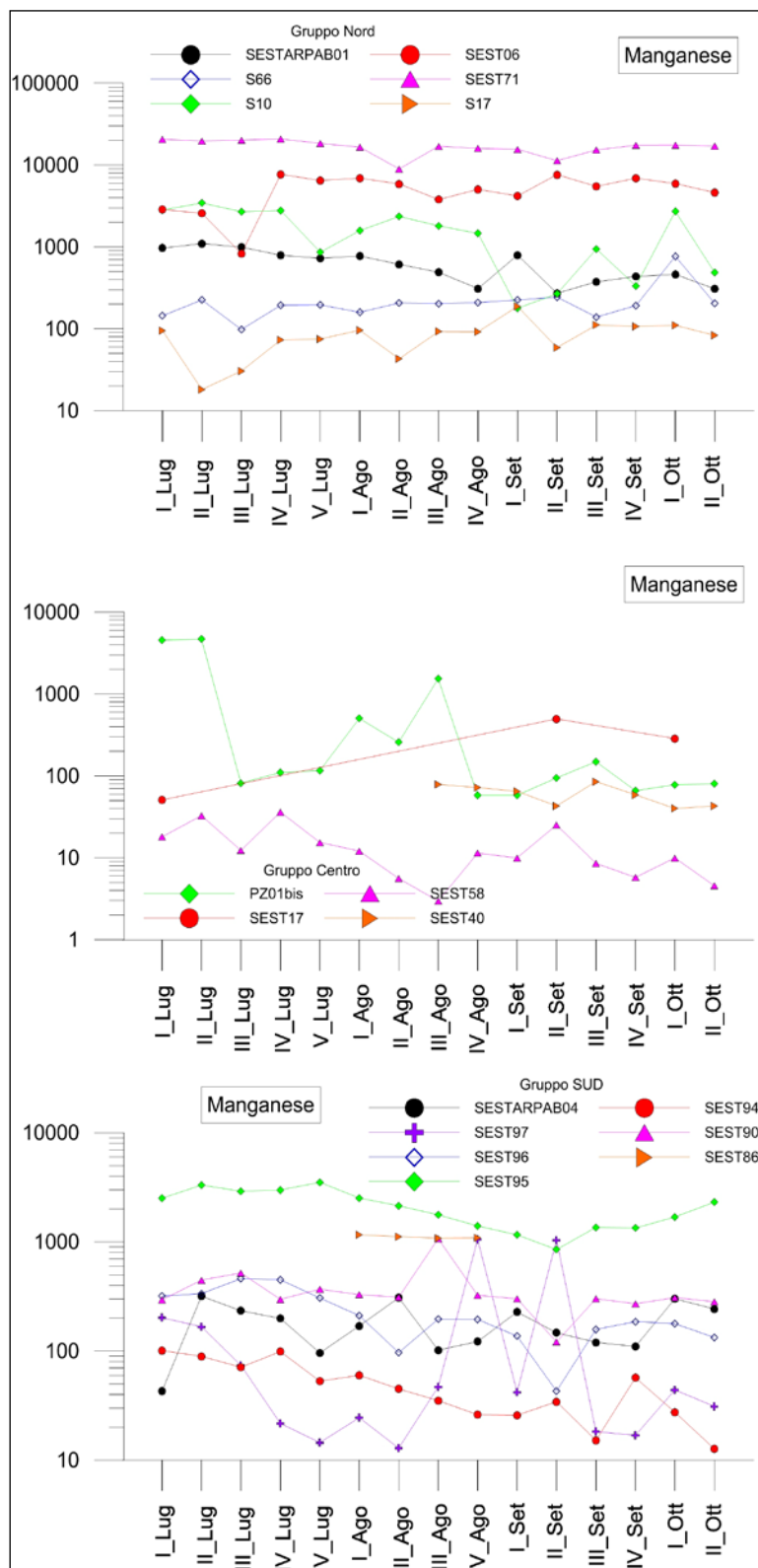


Figura 7. Andamento settimanale di manganese nei piezometri (per l'ubicazione degli stessi si veda Figura 6)

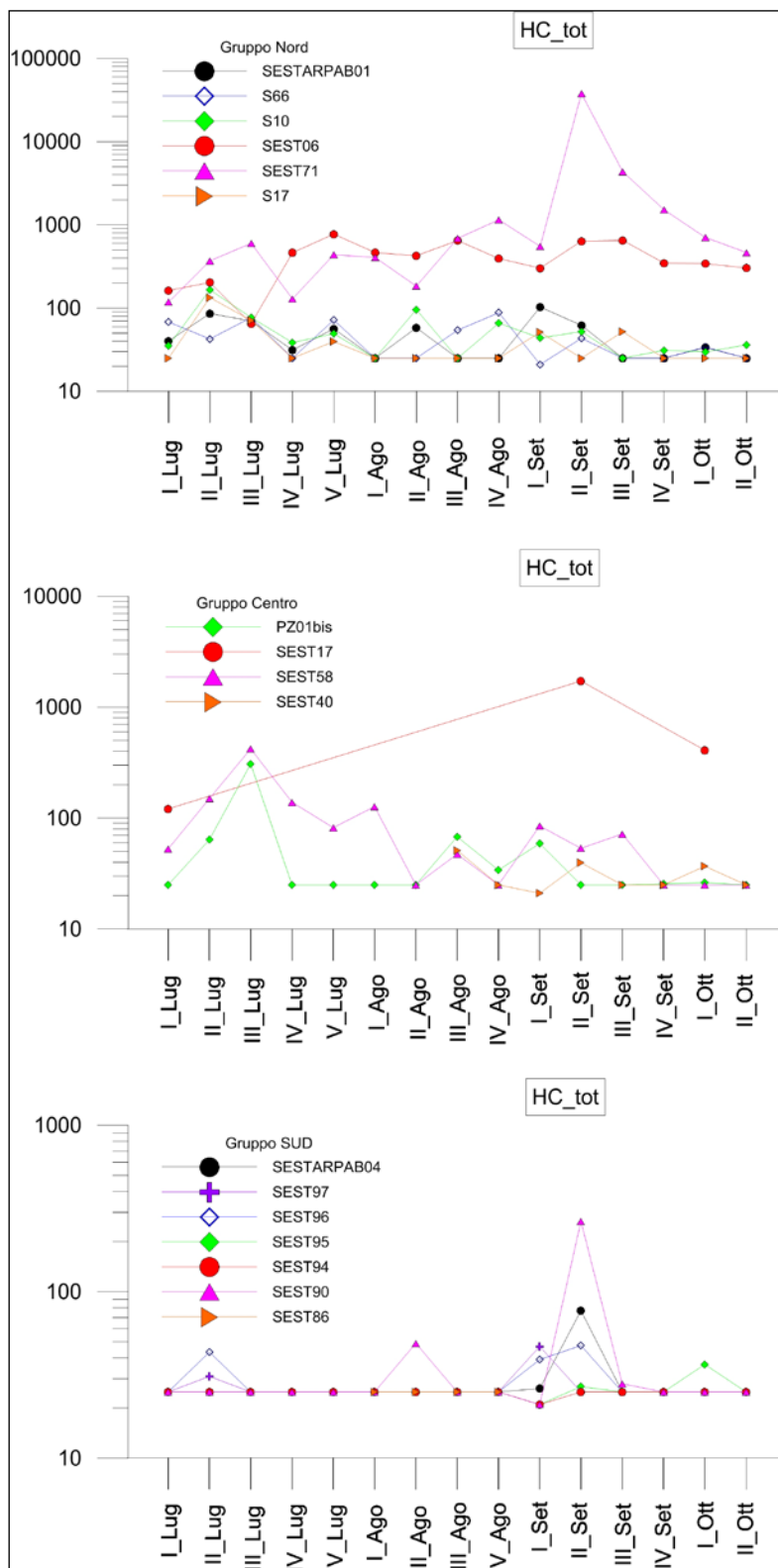


Figura 8. Andamento settimanale del parametro idrocarburi totali nei piezometri (per l'ubicazione degli stessi si veda Figura 6)

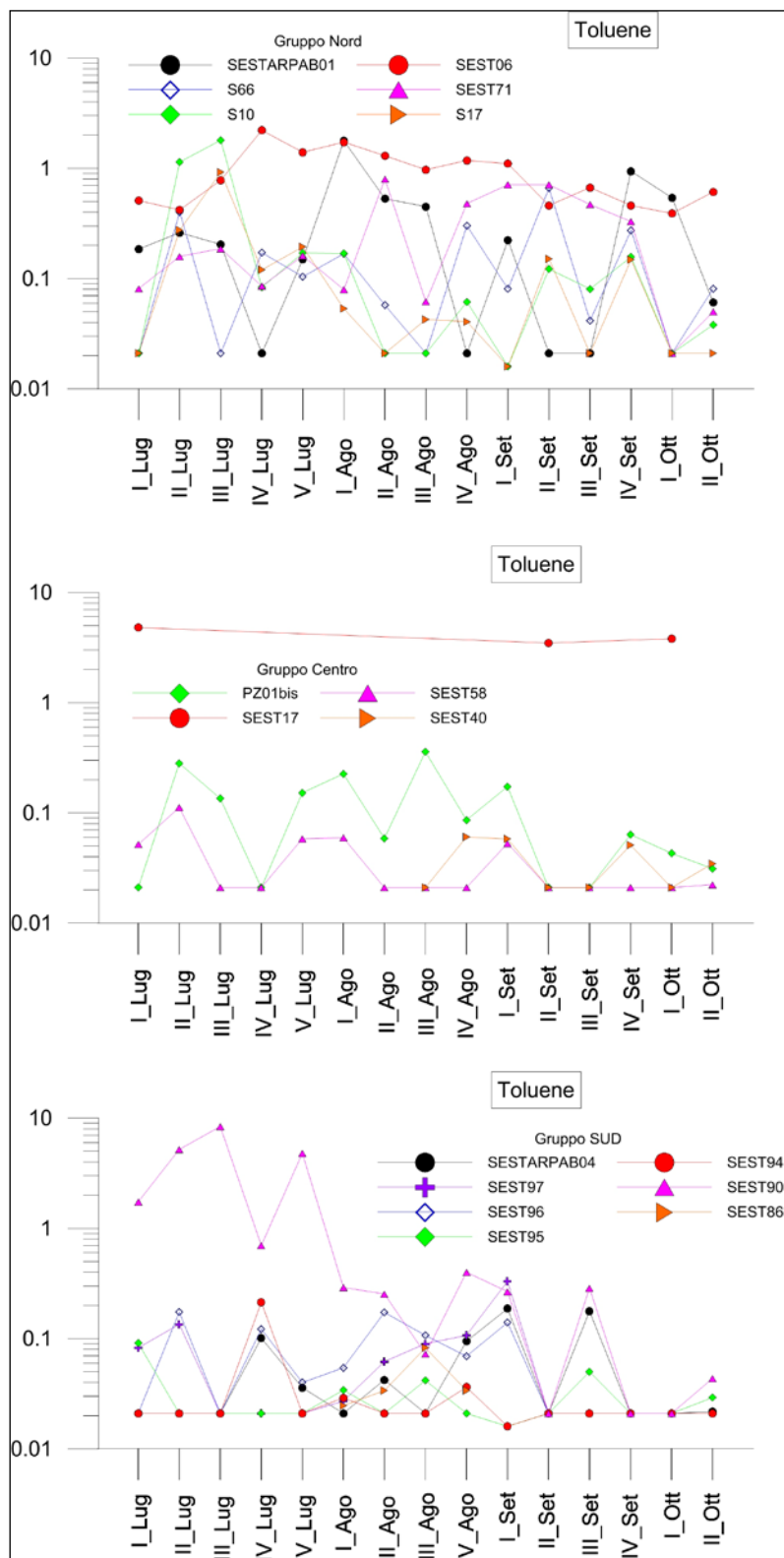


Figura 9. Andamento settimanale di toluene nei piezometri (per l'ubicazione degli stessi si veda Figura 6)

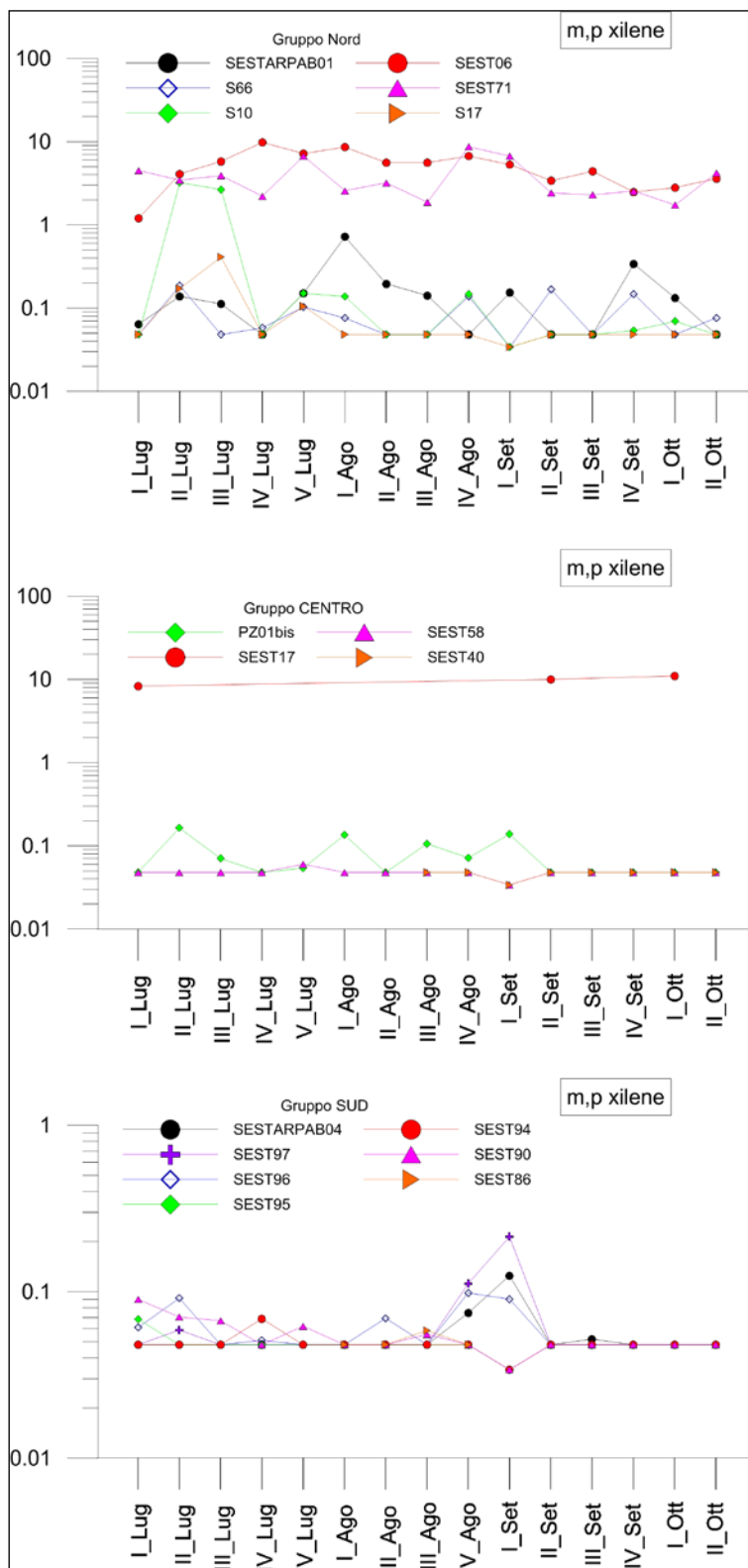


Figura 10. Andamento settimanale di m, p xilene nei piezometri (per l'ubicazione degli stessi si veda Figura 6)

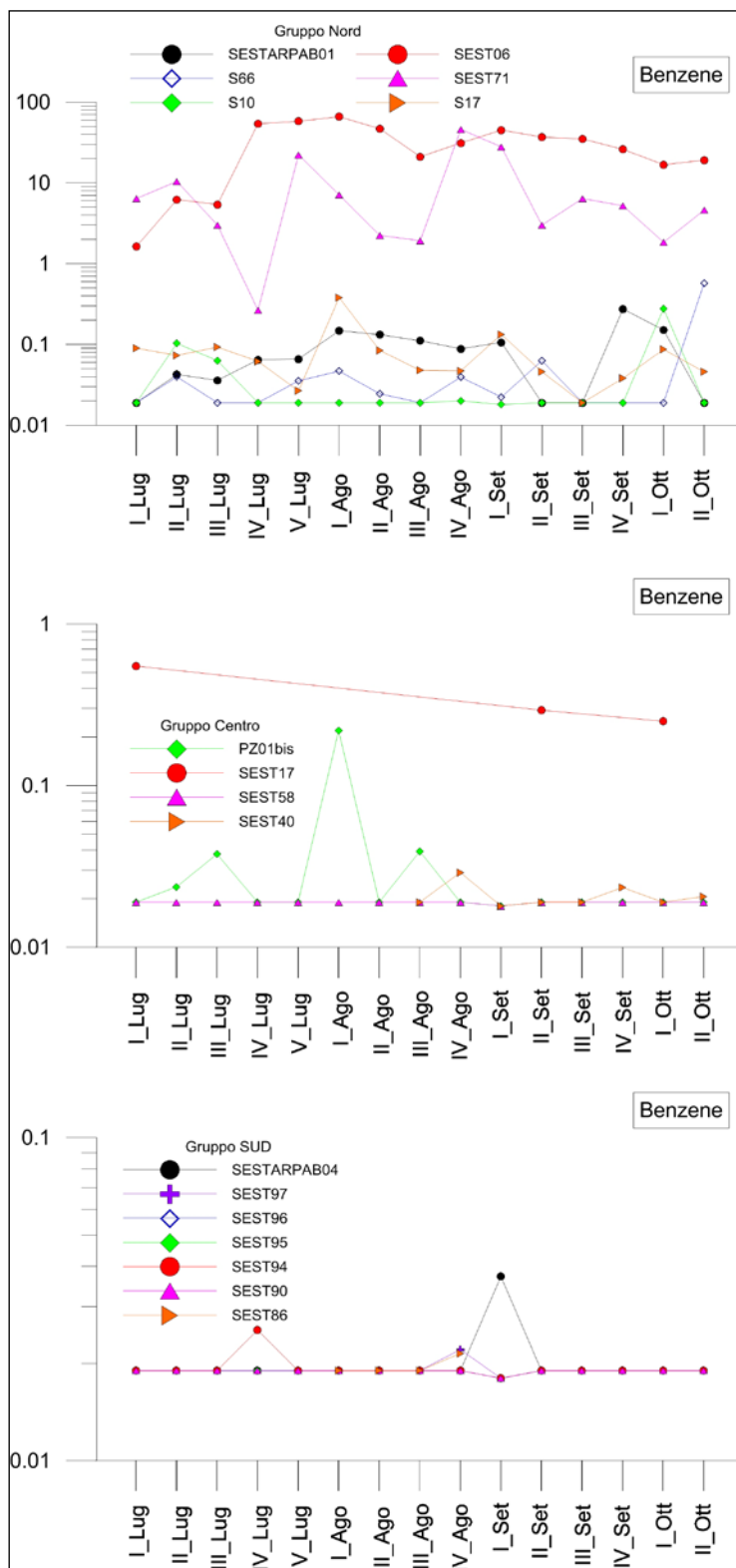


Figura 11. Andamento settimanale di benzene nei piezometri (per l'ubicazione degli stessi si veda Figura 6)



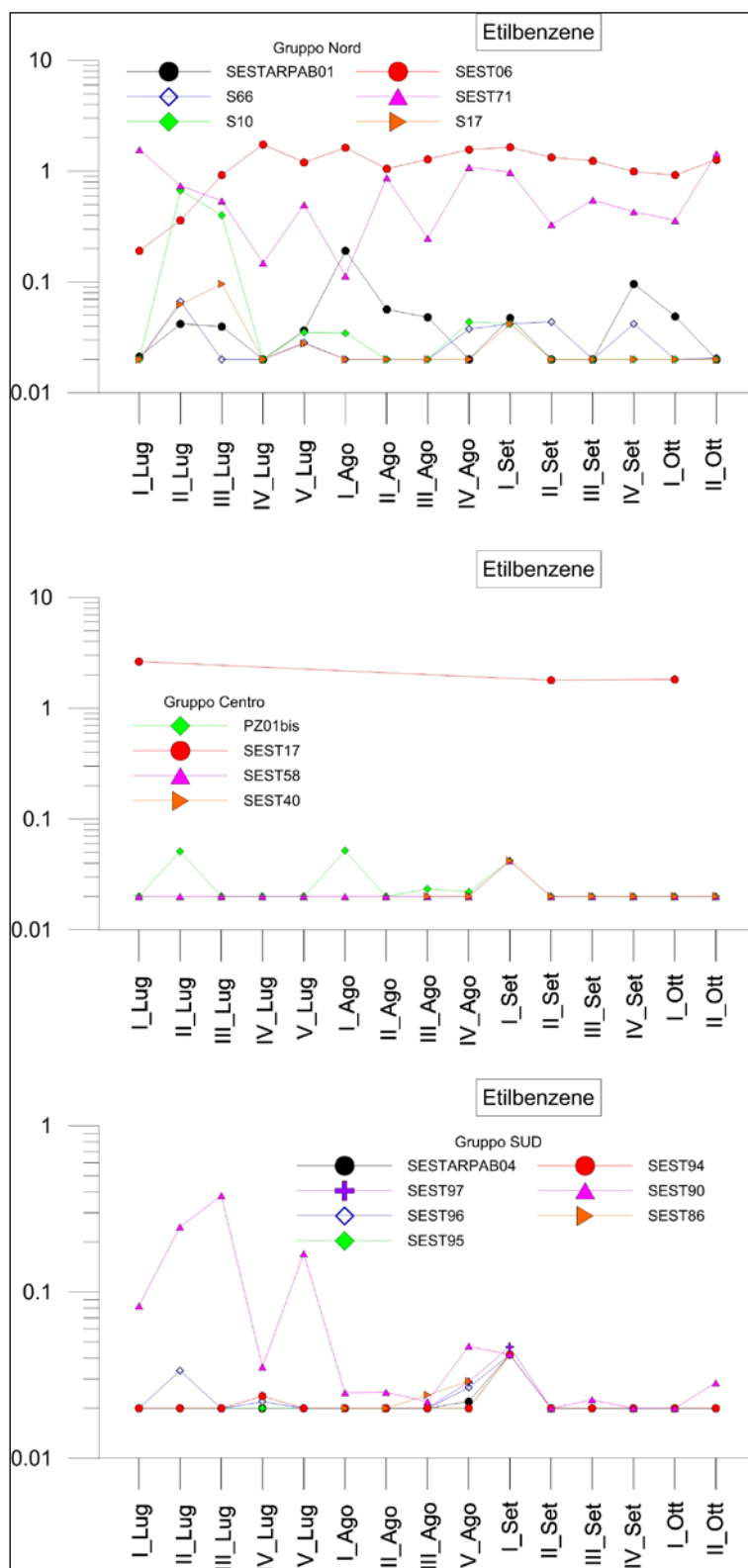


Figura 12. Andamento settimanale di etilbenzene nei piezometri (per l'ubicazione degli stessi si veda Figura 6)



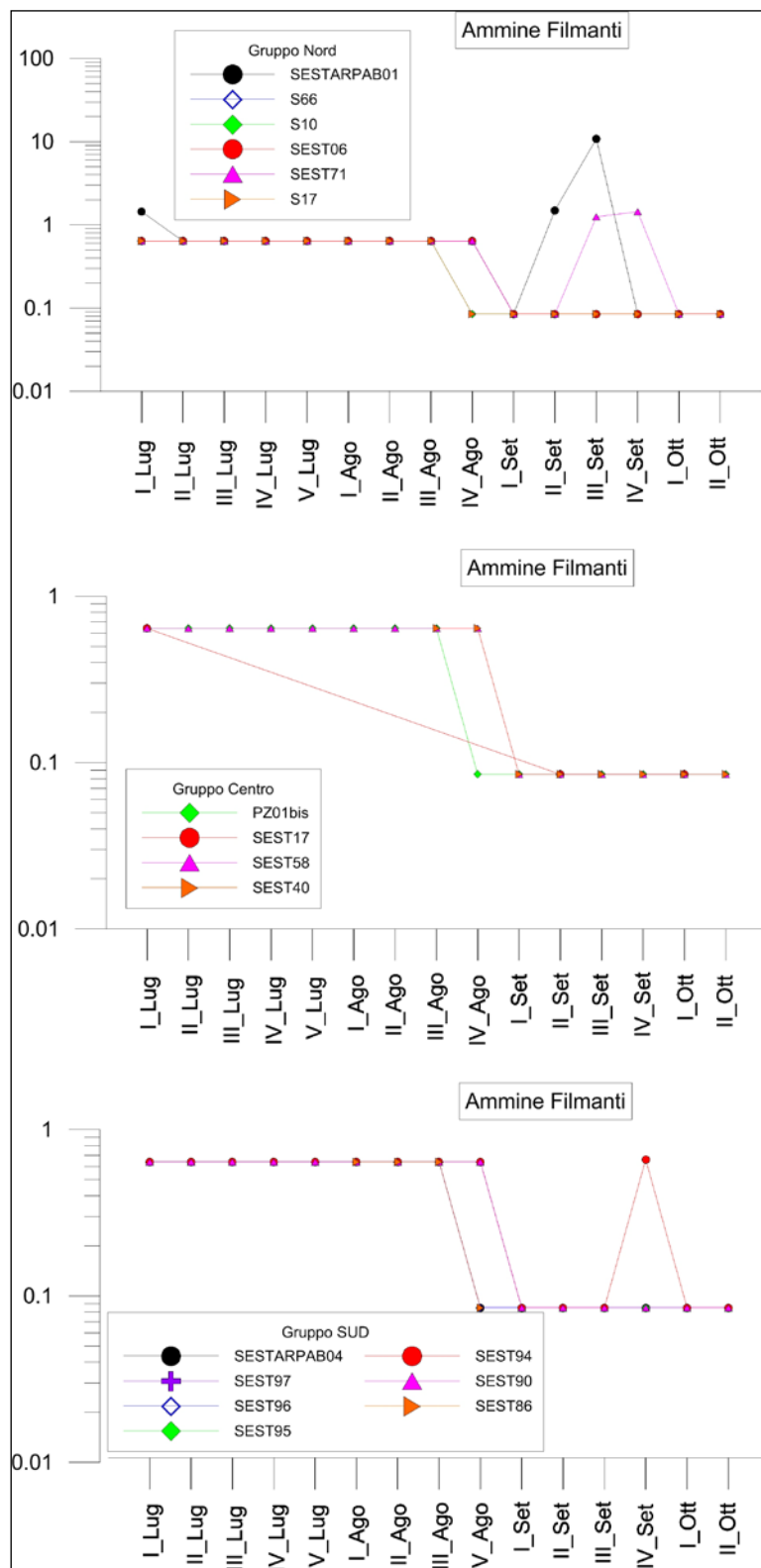


Figura 13. Andamento settimanale di ammine filmanti nei piezometri (per l'ubicazione degli stessi si veda Figura 6)

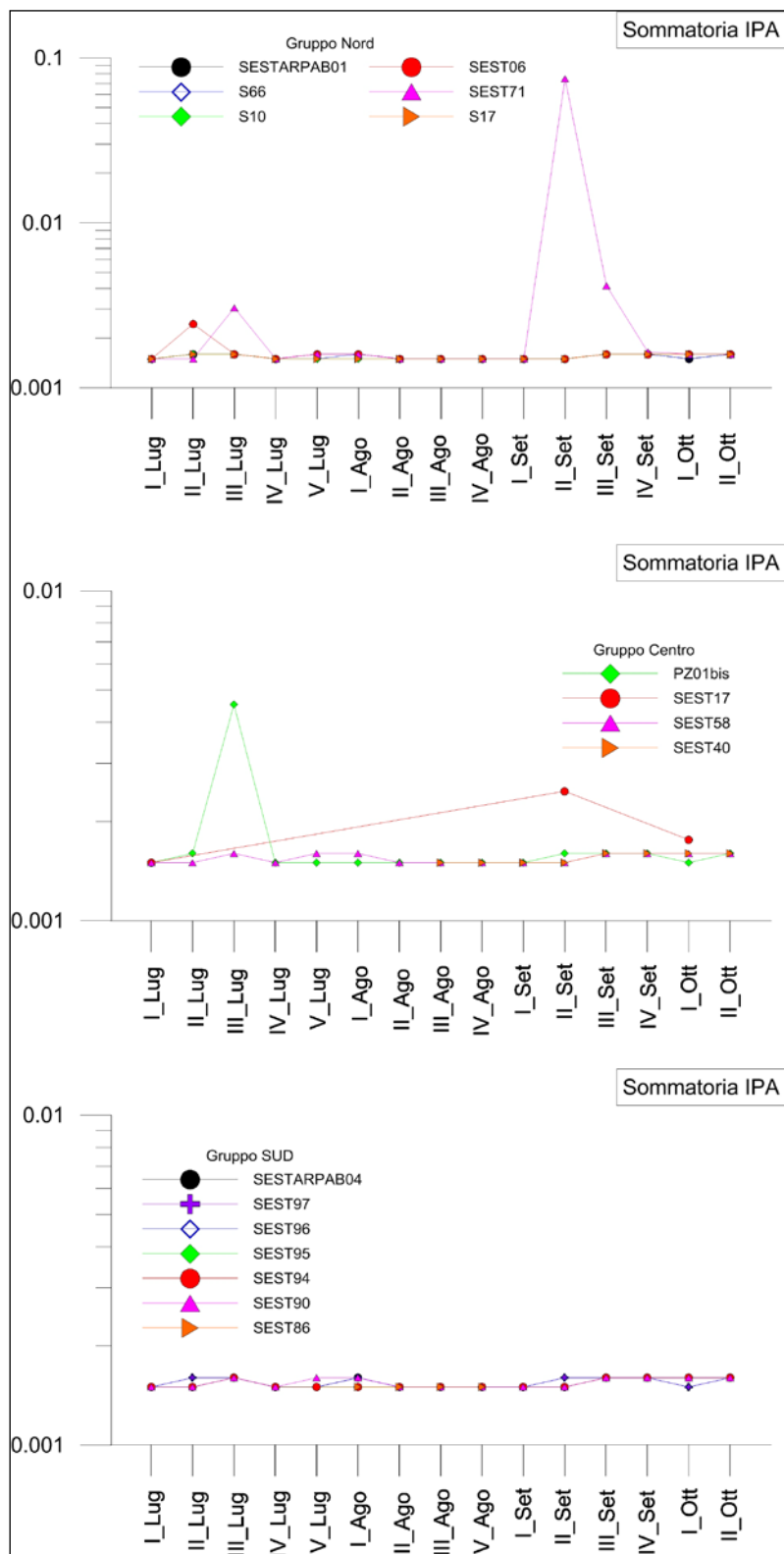


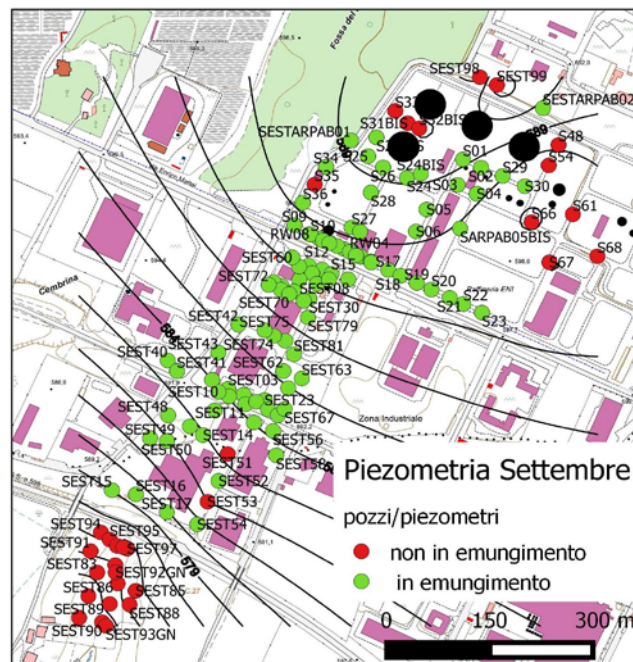
Figura 14. Andamento settimanale del parametro “sommatoria IPA” nei piezometri (per l’ubicazione degli stessi si veda Figura 6)

Dall'esame dell'andamento dei parametri si osserva un particolare aumento della concentrazione degli idrocarburi nel campionamento della seconda settimana di settembre, in corrispondenza di alcuni piezometri nei tre gruppi individuati. In particolare, l'aumento che interessa i piezometri a valle della S.S. 598 (Gruppo sud), tra cui l'ultimo piezometro di valle monitorato (SEST 90), in cui si raggiunge anche la più alta concentrazione registrata tra i piezometri del gruppo, pari a 265µg/l. Nelle settimane successive la concentrazione è diminuita, tuttavia, la corrispondenza di aumento della concentrazione tra i piezometri di monte e l'ultimo di valle può mettere in evidenza la vulnerabilità dell'acquifero dell'area. Nella stessa settimana di campionamento, la seconda di settembre, si osserva un aumento anche della sommatoria degli IPA, riscontrato tuttavia in soli due piezometri ubicati rispettivamente nel gruppo di monte e nel gruppo di centro. I piezometri di valle non sembrano interessati da tale aumento. Per le altre sostanze non si osservano particolari correlazioni.

#### **4. VALUTAZIONI SULL'ANDAMENTO DELLA SUPERFICIE PIEZOMETRICA**

I pozzi in emungimento, a causa delle perdite di carico difficilmente valutabili (in funzione delle modalità di emungimento “continuo/discontinuo”, delle portate e del complessivo funzionamento del sistema piezometro-filtro) non risultano idonei a fornire informazioni rappresentative del livello della falda. Limitando le osservazioni al mese di settembre, ultimo disponibile, si evince che su 128 pozzi/piezometri a disposizione solo 31 non erano “nominalmente” in emungimento. Dai dati forniti da tali pozzi/piezometri di monitoraggio è stata ottenuta una rappresentazione della superficie piezometrica (Figura 15) che, anche in virtù di una distribuzione “clusterizzata” dei punti di osservazione (concentrati a nord e a sud dell'area indagata), risulta poco indicativa dell'area di maggiore interesse, sostanzialmente compresa fra le barriere di emungimento. Detti limiti, oltre all'influenza dell'anisotropia rilevata nell'area costituita dal sistema di drenaggio, lungo il quale si concentra la maggior parte dell'emungimento, possono inficiare in maniera significativa la rappresentazione della superficie piezometrica. Tuttavia, nel complesso, si osserva che la rete dei piezometri non in emungimento, rappresentativa della falda, non sembra rilevare significative deformazioni della superficie piezometrica, soprattutto in aree a monte della statale S.S.598, in cui la presenza dei punti di controllo SEST 51 e SEST 53 avrebbe potuto rilevare l'azione di richiamo indotta dai numerosi pozzi in emungimento limitrofi (barriera Danella e barriera Cuozzo). Al fine di ottenere una rappresentazione più robusta della superficie piezometrica, è stata effettuata una seconda interpolazione (Figura 16) per la quale sono stati considerati anche i pozzi/piezometri che

nel mese di settembre risultavano “nominalmente” in emungimento, ma dai dati relativi all’emungimento i volumi emunti risultavano pari a 0. Da questa elaborazione si possono ricavare le seguenti osservazioni: i) un’azione di richiamo sembrerebbe essere localizzata in corrispondenza di un breve tratto della barriera idraulica più a monte; ii) nell’area esterna, immediatamente a sud del COVA, l’azione di richiamo dell’emungimento deflette verso ovest le linee di flusso senza riuscire a contenere lo stesso flusso; iii) nell’area più a sud è confermata l’inconsistenza idraulica della barriera Cuozzo; iv) nell’area a monte, in corrispondenza del piezometro S34, si evidenzerebbe un flusso con una componente direzionale verso ovest. Anche in riferimento ai dati chimici questa area mostra delle criticità che necessitano un approfondimento.





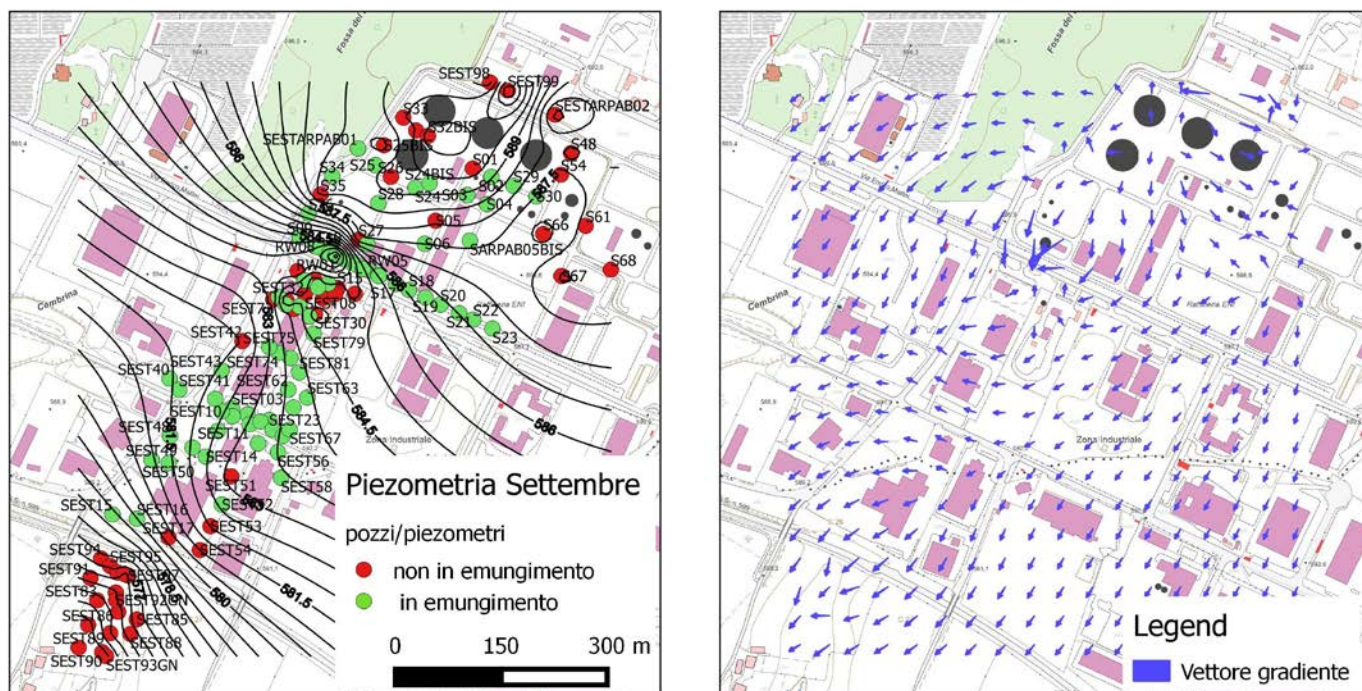


Figura 16. A sinistra, superficie piezometrica nel mese di settembre 2017. Per questa elaborazione sono stati considerati tutti i pozzi/piezometri che risultavano “nominalmente” non soggetti ad emungimento più quelli che pur risultando nominalmente soggetti ad emungimento tale emungimento è risultato pari a 0 per il mese di settembre. A destra la stessa elaborazione è stata utilizzata per ottenere una carta dei gradienti che nel caso in esame coincidono con le linee di flusso teoriche dell’acqua di falda.

Considerando le elaborazioni prodotte da Eni, relative sempre al mese di settembre (Figura 17), si osserva che le stesse sono state costruite includendo anche i pozzi/piezometri formalmente in emungimento ma in realtà sottoposti a diverse condizioni (pozzi in costante emungimento, in emungimento saltuario, “nominalmente” in emungimento, quest’ultimi se si confrontano con gli effettivi dati di recupero, trasmessi in allegato al report mensile). Inoltre, non viene chiarito se per queste elaborazioni sia stata considerata una correzione legata alle perdite di carico. In ogni caso, anche in tali elaborazioni si osserva l’assoluta inconsistenza, dal punto di vista idraulico, della barriera Cuozzo, prossima alla S.S. 598 (costituita dai punti SEST 15, SEST 16, SEST 17, SEST 54), di fatto attivata, nel mese di settembre, nei soli piezometri SEST 15 e SEST 16 in emungimento, mentre i punti SEST 17<sup>2</sup> e SEST 54 non sono stati soggetti ad alcun emungimento.

<sup>2</sup> Risultato secco nel report mensile

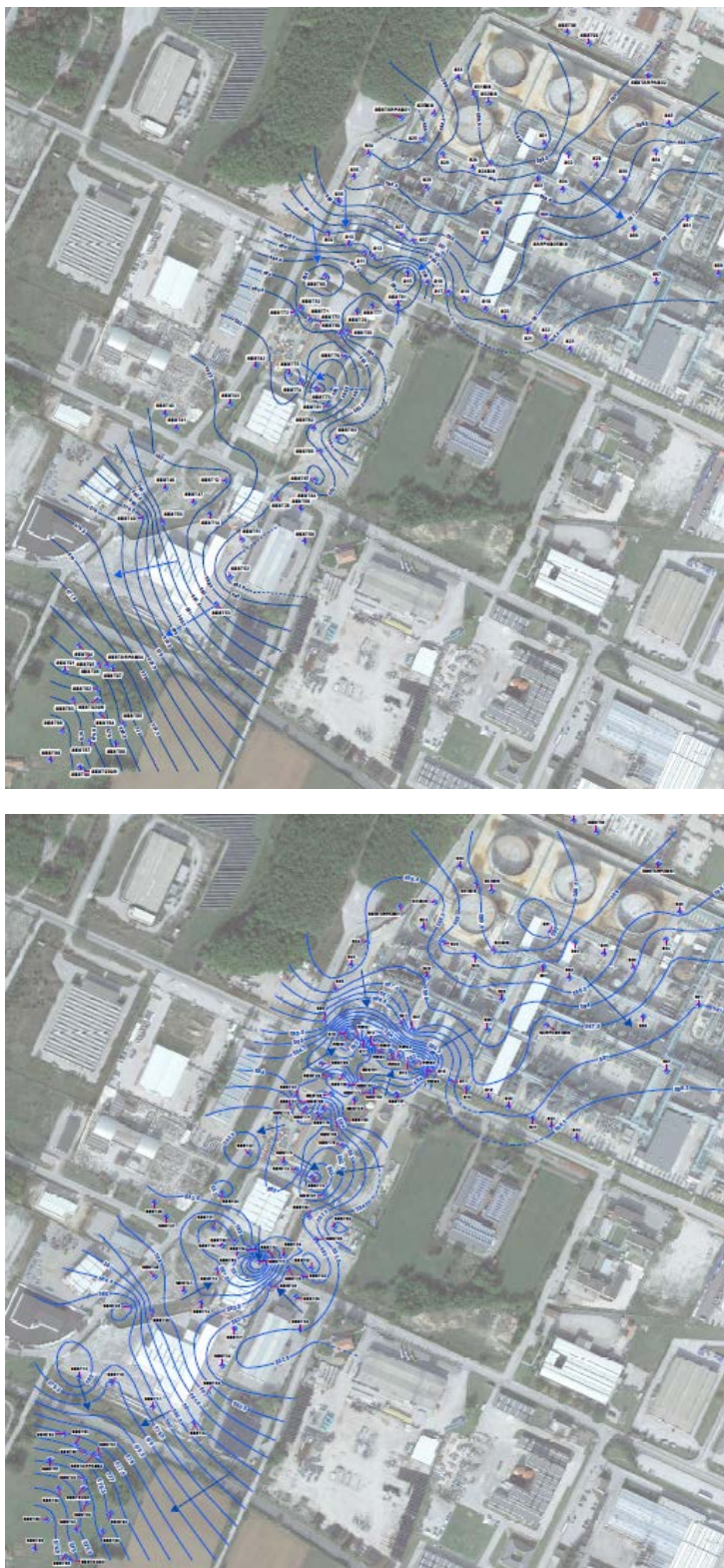


Figura 17. Elaborazioni ottenute considerando anche i pozzi/piezometri in emungimento. In alto sono stati esclusi i pozzi/piezometri che costituiscono le 4 barriere, in basso sono stati inclusi tutti i pozzi/piezometri in emungimento.



## **5. OSSERVAZIONI SUL MONITORAGGIO IDROCHIMICO DELLA FALDA**

Dall'esame degli esiti del monitoraggio della falda, riportati dall'Azienda secondo il protocollo predisposto da Ispra e Arpab, si evidenziano le seguenti criticità:

1. L'emungimento non è stato condotto finora in maniera rigorosa in tutti i pozzi/piezometri in cui sia stata riscontrata la presenza di surnatante, anche sotto forma di velo, oltre alla presenza di sostanze organiche in concentrazioni significative. A titolo di esempio si citano i piezometri che, durante il campionamento del 5 agosto, hanno presentato le più alte concentrazioni di idrocarburi: S15 (11.000.000 µg/l); S28 (4.460.000 µg/l); S37 (8.410.000 µg/l); SEST 05 (1.490.000 µg/l). Su nessuno di tali piezometri, sia interni sia esterni allo stabilimento, in tutto il mese di agosto, è stato condotto l'emungimento, come si osserva dalla relativa tabella del recupero acqua e surnatante. Le altissime concentrazioni rilevate in corrispondenza di tali piezometri, tranne SEST 05, giustificano la presenza di surnatante di vario spessore (da 9 cm a velo).
2. Si ritiene prerogativa indispensabile al corretto andamento degli interventi di MISE che l'attività di recupero/emungimento tenga sempre conto dell'esito del rilievo del surnatante e delle risultanze aggiornate del campionamento.
3. Il report mensile non riporta in maniera precisa l'aggiornamento sui pozzi/piezometri effettivamente in emungimento nel mese di riferimento. A titolo di esempio si cita il piezometro SESTARPAB 01 che, fatta eccezione per un prelievo concentrato nella quarta settimana di luglio (pari a 0,8 ton), non è stato oggetto di emungimento sia nel mese di agosto sia nel mese di settembre. In tali report mensili il piezometro SESTARPAB 01 risulta tra i piezometri in emungimento. Al fine di poter valutare con attenzione i dati acquisiti risulta necessario riportare nel report del mese esclusivamente i pozzi/piezometri sottoposti ad emungimento durante lo stesso mese. Si osserva inoltre che nei report mensili relativi al campionamento/misure piezometriche, alcuni punti risultano in emungimento laddove, per lo stesso mese, il loro emungimento complessivo risulta uguale a 0.
4. Come già illustrato nelle precedenti sezioni, sono state riscontrate criticità, ripetute nel tempo, in merito alle misure del rilievo del surnatante riportate in tabella. Si ricorda che la presenza di prodotto in fase separata (sul suolo/in falda) rappresenta una condizione di emergenza per la quale si attivano gli interventi immediati di messa in sicurezza d'emergenza; la non corretta individuazione della presenza dello stesso, quindi,



compromette l'efficacia della MISE. Inoltre, la non corretta intercettazione, e relativa rimozione, del surnatante, può portare alla migrazione dello stesso nella direzione di falda. Infatti, l'analisi dell'andamento settimanale nel periodo fine agosto metà settembre ha evidenziato un peggioramento della contaminazione da idrocarburi subito a valle dello stabilimento (SEST 71), raggiungendo concentrazioni pari a 37.800,00 µg/l in data 12/09 (rispetto ai 476 µg/l riscontrati in data 3/09 per il campionamento mensile). Ai fini di una corretta misura, si ribadisce che il rilievo del surnatante, così come il rilievo di falda, va effettuato subito prima delle attività di campionamento, come già richiesto da Ispra/ARPAB (Rif. "Centro Olio Eni Val d'Agri. Monitoraggio idrochimico settimanale report settimana 27-17, 28-17 e 29-17. Osservazioni) esprimendo il relativo spessore in mm.

5. Nelle tabelle in cui sono riportati i dati analitici non viene mai indicata l'unità di misura che, tra l'altro, varia a seconda del parametro. Si è osservato, infatti, che nella tabella 1, relativa al monitoraggio delle acque sotterranee del mese di settembre, sebbene le concentrazioni sembrano espresse in µg/l (considerando le CSC di riferimento indicate), la concentrazione delle ammine filmanti sembrano espresse in mg/l. Tale osservazione è stata possibile solo a seguito di un confronto tra la concentrazione riportata in tabella, (pari a 1,73) in corrispondenza del piezometro SEST 14 e quella (pari a 1730 µg/l) riportata per lo stesso piezometro e lo stesso parametro in tavola 20 nella relazione mensile. Le tabelle, quindi, devono sempre indicare l'unità di misura, che va espressa in µg/l per quanto riguarda le concentrazioni.
6. Per molti parametri, si continua ad osservare l'individuazione dei limiti di rilevabilità di gran lunga superiori alle relative concentrazioni soglia di contaminazione (CSC). Infatti, nell'ultimo report mensile di settembre si osservano parametri come clorometano (CSC 1,5 µg/l e riportata concentrazione anche <9,3), cloruro di vinile (CSC 0,5 µg/l e riportata concentrazione anche <8,5), tetracloroetilene (CSC 1,1 µg/l e riportata concentrazione anche <7), tribromometano (CSC 0,3 µg/l e riportata concentrazione anche <7,1), tricloroetilene (CSC 1,5 µg/l e riportata concentrazione anche <6,6), triclorometano (CSC 0,15 µg/l e riportata concentrazione anche <5,9), 1,1-dicloroetilene (CSC 0,05 µg/l e riportata concentrazione anche <0,76) solo per citare alcuni esempi. Benché tali parametri riguardino sostanze alifatiche clorate, cancerogene e non, rilevate all'interno dello stabilimento e a valle dello stesso (come 1,2-dicloropropano in SEST 54, triclorometano in SEST 53,

tetracloroetilene e 1,1-dicloroetilene in SEST40), la loro puntuale identificazione risulta necessaria a comprendere l'andamento della contaminazione della falda.

7. Risultano inspiegabili gli elevatissimi volumi di acqua emunti in alcuni piezometri posti a sud della statale (da SEST 85 a SEST 97) ai fini dello spurgo propedeutico al campionamento delle acque. Si osserva ad esempio per il mese di agosto nel SEST 95 un volume di spurgo pari a 240 t di acqua. Assumendo un campione a settimana il volume (medio) di ogni singolo spurgo sarebbe pari a 54 t (ma in alcune settimane si è arrivato ad emungere, ai soli fini del campionamento, fino a 75 t). Considerando le caratteristiche geometriche di SEST 95 (battente di acqua di circa 10 m e diametro del pozzo di 4") il volume interno dello stesso è dell'ordine di 100 l. Sembrerebbe quindi che ogni spurgo di SEST 95 abbia richiesto circa 540 volte il volume di acqua in esso contenuto. In altri mesi non è rilevata questa anomalia.

## **6. MONITORAGGIO DELLE ACQUE SUPERFICIALI**

Nell'ambito delle attività di MISE vengono monitorate anche alcune stazioni su corsi d'acqua superficiali a valle dello stabilimento (attualmente pari a 15) sul Fiume Agri (e relativi canali di immissione) ed in corrispondenza dell'invaso del Pertusillo (alla foce del Fiume Agri ed in corrispondenza dell'opera di presa dell'invaso, nei pressi dello sbarramento della diga).

Nella tabella II sono riassunti i risultati dei parametri, considerati significativi, relativi ai campionamenti condotti da febbraio a giugno in corrispondenza di alcune stazioni (Stazione 2: Fiume Agri. Bivio Grumentina; Stazione 3: Pertusillo- foce Agri; Stazione 7/Stazione 7 bis dal mese di agosto: Sbarramento diga del Pertusillo – opera di presa), a cui sono stati aggiunti alcuni campionamenti condotti in corrispondenza delle Stazioni 26, 33, 34, 35 e 36, ubicati in Figura 18.

Tabella III. Campioni di acqua superficiale prelevati da febbraio a giugno

Parametro	Benzene	Etilbenzene	Ferro	Idrocarburi disciolti o emulsionati	Idrocarburi i totali (come n-)	Idrocarburi totali (non specificati)	m,p-Xilene	Manganese	o-Xilene	Solventi organici aromatici. DLgs. 152/06, All. 5, 0,2	Stirene	Toluene	Xileni totali
IT_SCARICHI_SUP			2			5		2					
Sigla piez.	Data del rilievo /campionamento												
PUNTO_02	14/06/2017 07:06	<0.0025	<0.0040	26.3	<0.0044	<4.4	<0.018	11.6	<0.0021		<0.0026	<0.0056	
PUNTO_02	21/06/2017 07:06	<0.0025	<0.0040	25.9	<0.0044	<4.4	<0.018	7.8	<0.0021		<0.0026	<0.0056	
PUNTO_03	22/02/2017 00:02			0.0229	0.0697			0.0097					
PUNTO_03	09/03/2017 00:03			0.0205	<0.010			0.0041					
PUNTO_03	16/03/2017 00:03			0.0213	<0.010			0.0084					
PUNTO_03	23/03/2017 00:03			0.0176	<0.010			0.0051					
PUNTO_03	30/03/2017 14:03	<0.10	<0.10	20.1	<10	<10		4.6		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_03	06/04/2017 12:04	<0.10	<0.10	99	<10	<10		19.9		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_03	12/04/2017 16:04	0.303	<0.10	<10	<10	<10		22.4		0.61	<0.10	0.124	0.187
PUNTO_03	19/04/2017 15:04	1.13	<0.10	10.1	<10	<10		10.8		1.31	<0.10	<0.10	0.179
PUNTO_03	26/04/2017 12:04	<0.10	<0.10	<10	<10	<10		4.6		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_03	03/05/2017 14:05	<0.10	<0.10	<10	<10	<10		3.6		0.349	<0.10	0.173	0.176
PUNTO_03	10/05/2017 07:05	<0.10	<0.10	18.9	<10	<10		11.6		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_03	17/05/2017 13:05	<0.10	<0.10	12.9	<0.010	<12	<0.10	6.2	<0.10		<0.10	<0.10	
PUNTO_03	24/05/2017 14:05	<0.10	<0.10	<10	<0.010	<12	0.221	5.0	<0.10		<0.10	0.33	
PUNTO_03	31/05/2017 07:05	<0.10	<0.10	<10	<0.010	<12	<0.10	6.2	<0.10		<0.10	0.165	
PUNTO_03	07/06/2017 07:06	<0.10	<0.10	<10	<0.010	<12	<0.10	1.95	<0.10		<0.10	<0.10	
PUNTO_03	14/06/2017 15:06	<0.0025	<0.0040	<0.66	<0.0044	<4.4	<0.018	4.1	<0.0021		<0.0026	<0.0056	
PUNTO_03	21/06/2017 16:06	<0.0025	0.42	53	<0.0044	<4.4	1.86	18.7	0.83		<0.0026	1.75	
PUNTO_07	21/02/2017 00:02			0.157	0.0446			0.097					
PUNTO_07	09/03/2017 00:03			0.0219	<0.010			0.0033					
PUNTO_07	16/03/2017 00:03			0.0101	<0.010			0.00237					
PUNTO_07	23/03/2017 00:03			0.0116	<0.010			0.00220					
PUNTO_07	30/03/2017 15:03	<0.10	<0.10	14	<10	<10		2.16		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_07	06/04/2017 12:04	<0.10	<0.10	37.1	<10	<10		5.6		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_07	12/04/2017 16:04	<0.10	<0.10	10.4	<10	<10		6.1		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_07	19/04/2017 15:04	<0.10	<0.10	<10	<10	<10		9.8		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_07	26/04/2017 14:04	<0.10	<0.10	<10	<10	<10		5.7		<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_07	03/05/2017 16:05	<0.10	<0.10	<10	<10	<10		2.13		0.326	<0.10	0.159	0.167
PUNTO_07	10/05/2017 07:05	<0.10	<0.10	25.7	<10	<10		3.2	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
PUNTO_07	17/05/2017 15:05				<0.010			0.0136					
PUNTO_07	24/05/2017 13:05				<0.010			0.0122					
PUNTO_07	31/05/2017 07:05				<0.010			0.0542					
PUNTO_07	07/06/2017 07:06				<0.010			0.0190					
PUNTO_07	14/06/2017 15:06				<0.0044			0.00659					
PUNTO_07	21/06/2017 15:06				<0.0044			0.00500					
PUNTO_26	06/04/2017 09:04	2.65	0.121	39.2	<10	<10		25		3.74	<0.10	<0.10	0.97
PUNTO_26	24/05/2017 09:05	<0.10	<0.10	<10	<0.010	<12	0.256	37	<0.10		<0.10	0.221	
PUNTO_33	01/05/2017 09:05	<0.10	<0.10	25.5	<10	<10		20.5		1.62	<0.10	0.300	1.17
PUNTO_34	01/05/2017 09:05	<0.10	<0.10	178	<10	<10		118		1.33	<0.10	0.297	0.90
PUNTO_35	01/05/2017 10:05	<0.10	<0.10	12.4	<10	<10		13.3		0.83	<0.10	0.232	0.60
PUNTO_35	02/05/2017 15:05	<0.10	<0.10	<10	<10	<10		5.2		0.372	<0.10	0.168	0.204
PUNTO_35	03/05/2017 09:05	<0.10	<0.10	<10	<10	<10		6.1		0.48	<0.10	0.201	0.281
PUNTO_36	30/04/2017 13:04	<0.10	<0.10	20.8	<10	<10		10.0		1.28	<0.10	0.39	0.78
PUNTO_36	01/05/2017 10:05	<0.10	<0.10	26.7	<10	<10		13.6		1.40	<0.10	0.38	0.90
PUNTO_36	02/05/2017 16:05	<0.10	<0.10	<10	<10	<10		8.4		0.335	<0.10	0.171	0.164
PUNTO_36	03/05/2017 09:05	<0.10	<0.10	<10	<10	<10		10.5		0.88	<0.10	0.273	0.61

Legenda:

	superamenti indicati dall'Azienda, compresi i LdR > limiti allo scarico
	superamenti NON indicati dall'Azienda, compresi i LdR > limiti allo scarico
	BTEX che concorrono al superamento allo scarico dei solventi organici aromatici



*Figura 18. Ubicazione dei campionamenti delle acque superficiali*

I risultati acquisiti da tale monitoraggio, così come trasmessi dall'Azienda, non permettono di formulare delle osservazioni per una serie di motivi.

Va premesso che il citato protocollo Ispra/Arpab non ha fornito un riferimento normativo in riferimento ai campioni di acqua superficiale, considerando necessario in questa fase valutare l'andamento nel tempo delle concentrazioni misurate. In ogni caso, come ribadito nella comunicazione Ispra del 7/8/2017 (prot. n. 2017/39787), i campioni d'acqua superficiale prelevati nell'ambito di questa indagine non sono da confrontare con i limiti di emissione relativi allo scarico in acque superficiali (parte terza, allegato 5, tabella 3 del D.Lgs 152/06).

Tali limiti sono stati al contrario presi a riferimento dall'Azienda fatta eccezione, per il solo mese di luglio, per la Stazione di campionamento 7 (spostata a 7bis, dal mese di agosto), in corrispondenza della quale il limite di riferimento considerato riguarda la Tab. 1/A, Categoria A2 "Caratteristiche di



qualità per acque destinate alla produzione di acqua potabile" (Allegato 2 parte III del DLgs 152/06).

Considerare i limiti allo scarico, oltre all'errata impostazione metodologica, ha comportato l'individuazione dei limiti di rilevabilità non adatti allo scopo perché non in grado di rilevare la presenza di contaminanti anche in traccia.

Inoltre, pur considerando i dati trasmessi dall'Azienda, soprattutto relativi al periodo pregresso febbraio-giugno (tabella II), si osservano limiti di rilevabilità spesso di gran lunga superiori ai relativi limiti allo scarico, nonché superamenti di alcune sostanze aromatiche (benzene, toluene, xileni) non considerati come tali e/o non indicati come tali nella sommatoria organici aromatici, parametro richiesto nella tabella 3 allegato 5 parte terza del D.Lgs. 152/2006 (valori limite di emissione in acque superficiali).

Va segnalata, comunque, la presenza del benzene (e relativo superamento anche pare rispetto ai limiti allo scarico), in alcune stazioni di campionamento nel mese di aprile, a pochi giorni di distanza dall'aumento della concentrazione dei solventi organici aromatici in corrispondenza del punto monitorato 01, in uscita dal dreno a valle della S.S. 598. Tale aspetto potrebbe mettere in evidenza una possibile relazione fra gli eventi di contaminazione della zona industriale (incluso l'evento di spill presso il COVA) e la qualità delle acque superficiali a valle della stessa. In particolare, va evidenziato che detta coincidenza si è rilevata in seguito a precipitazioni molto intense che hanno portato alla "tracimazione" delle acque in corrispondenza della vasca di raccolta posta a fine dreno, evidenziando così la potenziale fragilità del reticolo idrografico a valle dell'area industriale, anche a prescindere dall'evento incidentale del COVA. In tale ambito, sarebbe opportuno verificare l'opportuna intercettazione, e relativo trattamento, delle acque dei piazzali/prima pioggia dell'intera area industriale.

Infine, come già segnalato nella stessa comunicazione Ispra del 07/08/2017, i grafici relativi all'andamento nel tempo delle concentrazioni dei contaminanti, in corrispondenza dei punti di monitoraggio delle acque superficiali, devono riportare le concentrazioni misurate considerando una scala adeguata che permetta di poter valutare l'andamento nel tempo delle stesse. Tale indicazione non è stata recepita dall'Azienda che continua ad elaborare i grafici in modo tale da non permettere alcuna possibile valutazione nel merito.

A titolo di esempio, si riporta l'andamento relativo al parametro idrocarburi totali (come n-esano) tracciato in corrispondenza del punto di campionamento 31, nel report mensile di settembre.

Riportando l'andamento delle concentrazioni in funzione del limite allo scarico, pari a 5000 µg/l, non si apprezza l'aumento della concentrazione di tale parametro che passa da <0,0044 nel mese di luglio, a 7 µg/l nel mese di agosto, a 23 µg/l a settembre.

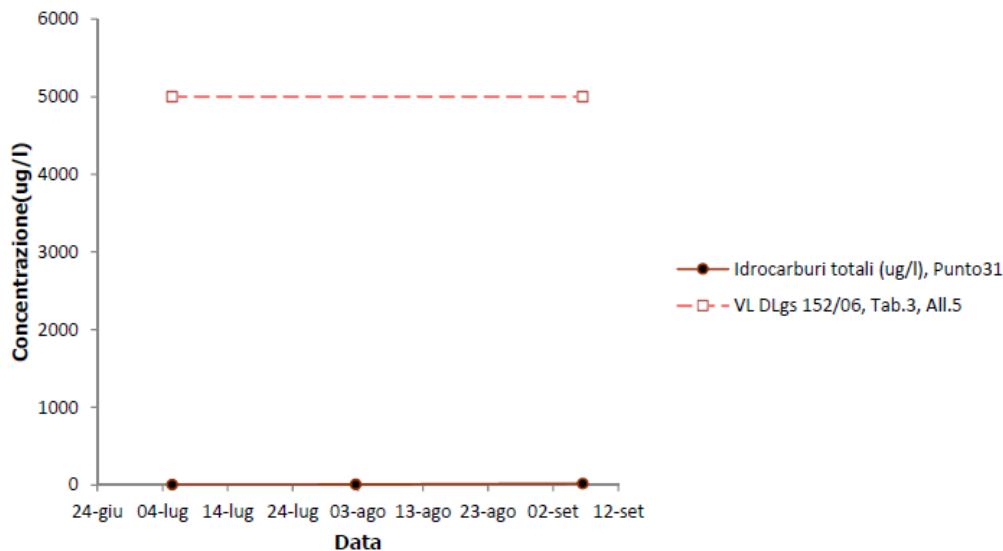


Figura 19. Andamento degli idrocarburi totali riscontrati nel campione di acque superficiali del punto 31. Report mensile di settembre.

Tra l'altro, confrontando i dati acquisiti nel mese di settembre con quelli acquisiti nei precedenti, si evince che in quasi tutti i punti campionati (evidenziati in giallo in Tabella III) sono presenti gli idrocarburi totali (espressi come n-esano), con concentrazioni fino a 52 µg/l (punto 28).

Tabella III. Campioni di acqua superficiale, prelevati a settembre, con presenza di idrocarburi totali in mg/l

			Idrocarburi totali (come n-esano)
Sigla piez.	Coordinata X	Coordinata Y	
PUNTO_02	576790.0221	4461117.2081	0.0178
PUNTO_03	577938.0728	4460710.2752	0.038
PUNTO_04	575821.7557	4460918.7893	0.0329
PUNTO_05	575736.5969	4461162.5968	0.021
PUNTO_06	575684.336	4461482.5554	0.0167
PUNTO_07_BIS	585157.6248	4458865.1979	<0.012
PUNTO_19	577266.9192	4461021.1794	0.0127
PUNTO_26	575295.2875	4462725.6226	<0.012
PUNTO_28	576088.888	4462308.7712	0.052
PUNTO_31	575177.8625	4461200.7343	0.0235
PUNTO_32	575219.372	4461095.5792	0.039
PUNTO_33	575682.001	4461982.8978	0.037
PUNTO_34	575656.601	4462076.0313	0.0263
PUNTO_35	575641.361	4462160.6981	0.039
PUNTO_36	575632.0476	4462247.905	<0.012

## 7. CONCLUSIONI

Scopo di questa relazione è stato quello di valutare l'efficacia complessiva delle azioni di MISE predisposte da ENI a seguito dell'evento di spill del febbraio 2017. A tale fine sono stati considerati i dati relativi a:

- a) attività di recupero del surnatante e di emungimento delle acque;
- b) distribuzione spaziale del surnatante nelle aree di interesse, su base mensile;
- c) distribuzione spaziale di alcuni contaminanti indice nella fase disciolta;
- d) trend temporali di alcuni contaminanti indice (manganese, idrocarburi totali, BTEX, IPA; ammine filmanti) campionati nella fase disciolta dei piezometri oggetto di monitoraggio settimanale;
- e) andamento della superficie piezometrica

I principali risultati e le criticità emerse sono di seguito riassunti:

- a) i dati forniti, aggiornati alla fine del mese di settembre 2017, mostrano un recupero di circa 330 t di prodotto surnatante e 26.500 t di acqua emunta dai sistemi di MISE. L'analisi temporale dei volumi recuperati (sia di acqua che di prodotto) evidenzia dei tassi non costanti nel tempo, a prescindere dalle condizioni di ricarica della falda (ad esempio l'evidente calo dei volumi di acqua emunti nel mese di agosto nell'area interna al COVA, laddove nelle aree esterne il tasso di emungimento era costante a riprova del potenziale produttivo dell'acquifero). In relazione al prodotto si osserva l'anomalia relativa all'ingente volume recuperato nella quarta settimana del mese di giugno quasi completamente concentrato in corrispondenza del piezometro SEST 11;
- b) la distribuzione spaziale del surnatante è uno degli indici più rilevanti ai fini della valutazione dell'efficacia della MISE. L'evoluzione della presenza del surnatante e degli spessori apparenti mostra un sostanziale contenimento; in particolare nel trimestre luglio –settembre 2017 si osserva un evidente diminuzione delle aree interessate dalla presenza di surnatante e dello spessore dello stesso. Tuttavia, l'esame contestuale di più documenti, evidenzia delle criticità in merito alle misure del rilievo del surnatante (si veda sezione 3.2), che dovranno essere attentamente considerate da parte dell'Azienda anche al fine di ottimizzare il recupero dello stesso;



- c) la distribuzione spaziale di alcuni contaminanti indice nella fase disciolta (idrocarburi e benzene), come pure quella del prodotto in fase separata, alla luce dei risultati sino ad ora acquisiti, è allineata secondo l'asse NE-SO coincidente con l'asse di drenaggio semi-artificiale (Fossa del Lupo), coerentemente con il modello concettuale proposto dall'Azienda. Questo elemento comporta un plume di contaminazione piuttosto circoscritto lateralmente, che dalla zona dei serbatoi si allunga lungo la direzione di massima pendenza. La presenza di questo asse di drenaggio comporta una potenziale elevata velocità di trasporto soprattutto in conseguenza di eventi di ricarica locale che possono convogliare nella sezione di drenaggio volumi ingenti di acqua. Allo stato attuale l'area a valle della S.S. 598 non sembra essere stata interessata dall'arrivo del plume di contaminazione indotto dall'evento di spill, tuttavia sporadiche presenze del parametro idrocarburi totali (superamento delle CSC nel mese di luglio e oltre 250µg/l, nella seconda settimana di settembre) fanno ritenere quest'area particolarmente vulnerabile, anche in relazione al fatto che essa costituisce il prolungamento naturale dell'asse di drenaggio sopra citato.
- d) anche l'area in corrispondenza del piezometro S34 presenta elementi di criticità: presso questo punto nel trimestre luglio-settembre sono stati sistematicamente riscontrati superamenti delle CSC per il parametro idrocarburi totali. Tenendo presente la presenza di un ulteriore asse di drenaggio poco più a ovest, la zona del punto S34 potrebbe costituire una "fascia di fuga" verso ovest della contaminazione. Per tale area si propone di approfondire le indagini prevedendo la realizzazione di nuovi punti di monitoraggio nel settore occidentale esterno allo stabilimento;
- e) la distribuzione del manganese, anche esso imputabile alla presenza di composti organici in falda si è dimostrata, già a partire dal mese di marzo, diffusa ed ubiquitaria in tutta l'area, anche a sud della S.S. 598;
- f) in merito ai trend temporali di alcuni contaminanti indice, si può sostenere che in nessuno dei piezometri sottoposti a monitoraggio settimanale, con particolare riferimento a quelli posti a sud della S.S. 598 (che in quanto a valle del plume di contaminazione e sul prolungamento dell'asse di drenaggio individuano almeno in teoria l'area più vulnerabile), è stato riconosciuto un trend crescente. Per alcuni analiti le variazioni graficate sarebbero il risultato di diversi limiti di rilevabilità. Degno di nota il tenore di manganese che in punti di osservazione piuttosto vicini possono mostrare sistematicamente differenze quasi di due ordini di grandezza (es. SEST 95 e SEST 94 distanti circa 20 m);

- g) le valutazioni sull'andamento della superficie piezometrica sono riportate nella sezione 4. Ferme restando le difficoltà di realizzare, nel caso in esame, una valida rappresentazione della superficie freaticometrica (legate in sostanza alla scarsa numerosità dei punti non soggetti ad emungimento), dalle elaborazioni condotte si possono ricavare le seguenti osservazioni:
- un'azione di richiamo sembrerebbe essere localizzata in corrispondenza di un tratto della barriera idraulica più a monte "interno COVA";
  - nell'area esterna, immediatamente a sud del COVA, l'azione di richiamo dell'emungimento deflette verso ovest le linee di flusso senza riuscire a contenere lo stesso flusso;
  - nell'area più a sud è confermata l'inconsistenza idraulica della barriera Cuozzo;
  - nell'area a monte, in corrispondenza del piezometro S34, si evidenzerebbe un flusso con una componente direzionale verso ovest. Come richiamato sopra, anche in riferimento ai dati chimici questa area mostra delle criticità che necessitano un approfondimento.

In sostanza il quadro che emerge dalle attività di monitoraggio delle acque sotterranee suggerisce un impianto di MISE coerente ed adeguato al modello idrogeologico del sito, pur individuando degli elementi di criticità che impongono:

- ulteriori approfondimenti delle indagini in alcune aree (es. ad ovest del piezometro S34);
- una rivisitazione del processo di acquisizione/trattamento dei dati di campo, con particolare riferimento agli spessori del surnatante, al fine di risolvere le incongruenze riscontrate. A titolo di esempio la presenza di surnatante riscontrata a maggio su alcuni piezometri (SEST 08, S37, S5, S6, S15, SEST11), come riportata in tabella 7 dell'Annesso 2<sup>3</sup>, non è stata confermata nella tabella riassuntiva del monitoraggio della falda (pregresso febbraio-giugno). L'incongruenza risulta reiterata anche nel mese di giugno per il piezometro SEST11, considerando un notevole recupero del surnatante (pari a 54 ton in una settimana rispetto al totale mensile di 58 ton di tutta l'area), sebbene la relativa tabella dei monitoraggi non ne abbia segnalato alcuna presenza in quella settimana. Al contrario, la tabella 7 aveva indicato a maggio, per lo stesso piezometro, uno spessore di surnatante che raggiungeva i 54 cm;
- una più puntuale e rigorosa azione di recupero del surnatante in tutti i punti in cui è riscontrata la sua presenza, anche sotto forma di velo, e analogamente l'attivazione dell'emungimento delle

---

<sup>3</sup> "Evento di spill del febbraio 2017. Relazione tecnica descrittiva delle attività di Messa in Sicurezza d'Emergenza eseguite. Maggio 2017"

acque di falda laddove il monitoraggio evidenzia concentrazioni significative di sostanze organiche. A titolo di esempio, nella relazione i piezometri S15, S28 e S37 nel mese di agosto, oltre a avere concentrazioni di milioni di  $\mu\text{g/l}$ , presentavano surnatante di vario spessore (da 9 cm a velo) e malgrado ciò non sono stati sottoposti ad emungimento. In tal senso si ricorda che le operazioni di contenimento e recupero del prodotto surnatante sono fortemente dipendenti dalle condizioni idrogeologiche, mutevoli nel tempo. Pertanto le puntuali e rigorose azioni di recupero/emungimento richieste dovranno essere soprattutto modulate in previsione della stagione di ricarica dell'acquifero (approssimativamente novembre-marzo), anche in considerazione degli elevati picchi di portata che potrebbero concentrarsi nell'asse di drenaggio sede della massima contaminazione con conseguente trasporto verso valle della contaminazione.

Roma, novembre 2017