

Direzione ILVA S.p.A. in A.S. - Stabilimento di Taranto

5/6/2018

DIR. 332/2018



Spett.le  
ISPRA- Istituto Superiore per la Protezione e la  
Ricerca Ambientale  
Via Vitaliano Brancati, 48  
00144 ROMA  
[protocollo.ispra@ispra.legalmail.it](mailto:protocollo.ispra@ispra.legalmail.it)

Spett.le  
ARPA Puglia  
Dipartimento Provincia di Taranto  
c/o ex Ospedale Testa C.da Rondinella  
74123 Taranto  
[dap.ta.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it](mailto:dap.ta.arpapuglia@pec.rupar.puglia.it)

p.c.  
Spett.le  
Ministero dell'Ambiente e della Tutela del  
Territorio e del Mare  
Direzione Generale per le Valutazioni  
Ambientali  
Via C. Colombo, 44  
00147 ROMA  
[dgsalvaguardia.ambientale@pec.minambiente.it](mailto:dgsalvaguardia.ambientale@pec.minambiente.it)  
[aia@pec.minambiente.it](mailto:aia@pec.minambiente.it)

**Oggetto: Stabilimento ILVA S.p.A. in A.S. – Piano di Monitoraggio e controllo di cui al D.M. n.194 del 13.07.2016. Protocollo 18 “Campagne di monitoraggio sulla rete piezometrica delle discariche e definizione della procedura per la validazione dei campionamenti” approvato con nota ISPRA prot.n.46939 del 25/09/2017 - Discarica per rifiuti non pericolosi autorizzata con proposta del sub commissario prot. 5/U/19-12-2014 approvata con Legge n.20/2015.**

In accordo a quanto indicato nel protocollo n.18, previsto al paragrafo 14 del Piano di Monitoraggio e Controllo di cui al D.M. n.194 del 13 luglio 2016, approvato con nota ISPRA prot. n. 46939 del 25 settembre 2017, si trasmette la relazione redatta da DESMOS Ingegneria Ambiente ed Energia s.r.l. contenente la revisione dei livelli di guardia della discarica per rifiuti non pericolosi autorizzata con proposta del sub commissario prot. n. 5/U/19-12-2014, approvata con Legge n. 20/2015.

Si prega di far pervenire la corrispondenza destinata allo stabilimento di Taranto al seguente indirizzo:

Via Appia SS Km 648 Taranto - 74123 - tel. +39 099 4813020



Distinti saluti

ILVA S.p.A.  
In Amministrazione Straordinaria  
Stabilimento di Taranto  
Il Direttore  
*Ing. Ruggero Cola*

Committente:



S.p.A. in Amministrazione Straordinaria

Località:

ILVA - Stabilimento di Taranto

Progetto:

**AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE  
DISCARICA PER RIFIUTI NON PERICOLOSI "G3"**

Titolo elaborato:

**REVISIONE DEI LIVELLI DI GUARDIA  
AGGIORNAMENTO AL DICEMBRE 2017**

Numero elaborato:

**R01**

Codice interno del documento:

119-005R01E01

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
E01	14/03/2018	Emissione	Arianna Chini	Stefano Veggi	Stefano Veggi
E02					
E03					
E04					
E05					

Progettista:



Timbro e firma:



**Desmos Ingegneria Ambiente Energia s.r.l.**

Uffici: Via Pietrasanta, 12 20141 Milano Tel. +39 02 36588750 Fax +39 02 36588751

Sede legale: Viale Bianca Maria, 13 20122 Milano

E-mail: [desmos-ing@desmos-ing.it](mailto:desmos-ing@desmos-ing.it) - E-mail certificata: [desmos-ing@pec.it](mailto:desmos-ing@pec.it)

P.I. e C.F.: 09016150964 - REA: MI 2063052

ISO 9001:2015

ISO 14001:2015

Reg. CH-51454



## S O M M A R I O

1.	PREMESSA.....	2
2.	INQUADRAMENTO DEL SITO .....	3
2.1	Iter autorizzativo .....	3
3.	RETE DI MONITORAGGIO.....	5
3.1	Rete di monitoraggio.....	5
4.	IDENTIFICAZIONE DEI MARKER .....	7
4.1	Introduzione.....	7
4.2	Criteri di individuazione dei marker .....	7
4.2.1	Mobilità delle sostanze.....	7
4.2.2	Concentrazione differenziale percolato/falda.....	9
4.2.3	Incorrelazione con altre sostanze .....	9
4.3	Marker Individuati .....	11
5.	CALCOLO E DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI GUARDIA.....	13
5.1	Approccio statistico.....	13
5.2	Confronto con un valore limite prefissato.....	14
5.3	Livelli di guardia.....	14
6.	PIANO DI INTERVENTO .....	24
7.	CONCLUSIONI .....	26

### Elaborati grafici

119-003D01E01      Aggiornamento dei livelli di guardia

### **Allegati:**

Allegato A: Monografia pozzo PV3 NUOVO

Allegato B: Concentrazioni differenziali percolato/falda

Allegato C: Elaborazioni livelli di guardia

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

## 1. PREMESSA

La presente relazione, redatta da Desmos Ingegneria Ambiente Energia s.r.l. (di seguito Desmos) su incarico di ILVA in Amministrazione Straordinaria S.p.A. (di seguito ILVA), contiene la revisione dei livelli di guardia per la discarica per rifiuti non pericolosi denominata "G3", inserita all'interno della zona denominata area di cava "Mater Gratiae".

La revisione dei livelli di guardia è elaborata in accordo a quanto indicato nel Protocollo n. 18, previsto al paragrafo 14 del Piano di Monitoraggio e Controllo, di cui al decreto ministeriale n°194 del 13 luglio 2016, approvato con nota ISPRA prot. n. 46939 del 25 settembre 2017.

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

**2. INQUADRAMENTO DEL SITO**

Il sito in esame è situato nel territorio del Comune di Statte (TA), all'interno dell'area di cava denominata "Mater Gratiae" di proprietà di ILVA.

La discarica in questione è confinante:

- a Nord con la discarica per rifiuti speciali costituita da 2 moduli denominata "V4" (in esercizio) e "V5" (in fase di allestimento)
- sugli altri lati con la pista di accesso e con le aree di cava.

Nella figura seguente è riportata l'ubicazione della discarica "G3".

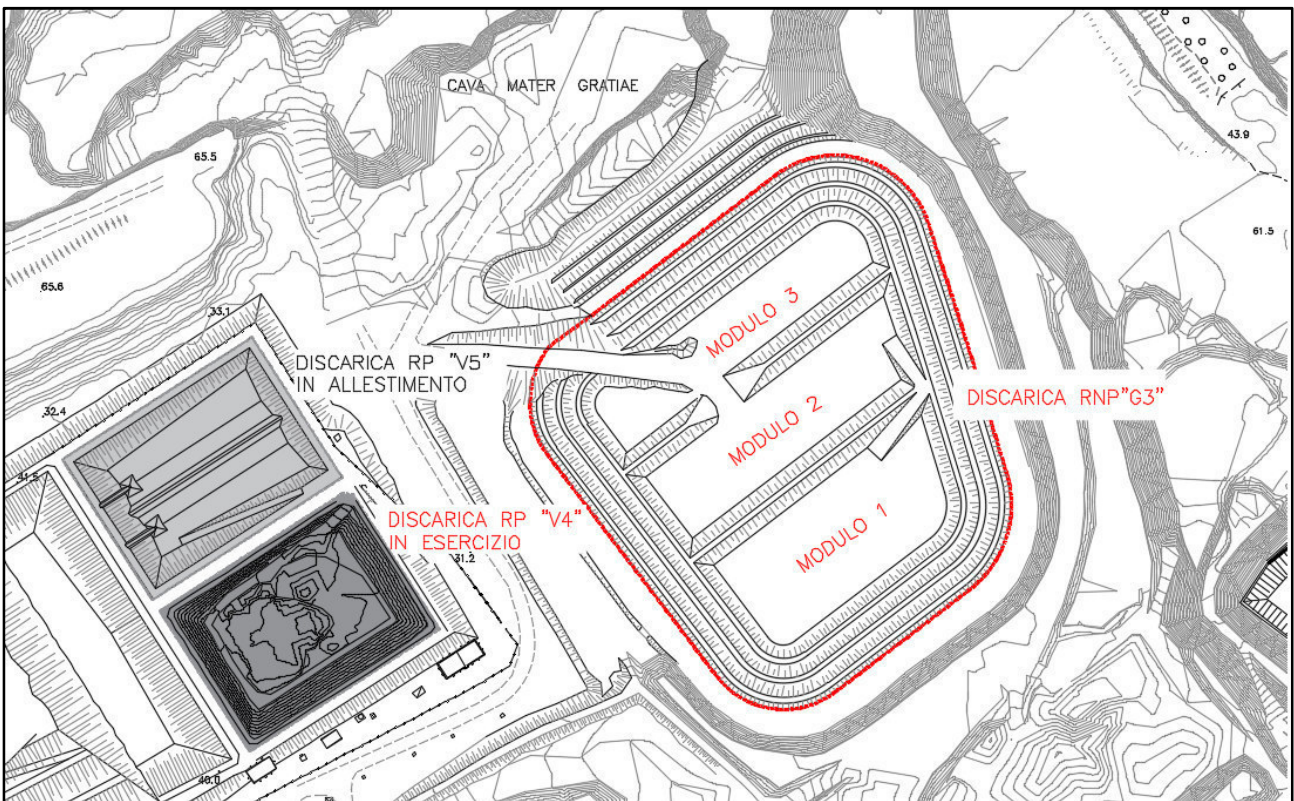


Figura 2.1: Ubicazione Discarica per rifiuti non pericolosi "G3"

**2.1 Iter autorizzativo**

Il Progetto Definitivo della discarica in oggetto (Progetto definitivo adeguato allo stato dei luoghi attuale, alle recenti normative ed alle prescrizioni della Regione Puglia, della provincia di Taranto e del Ministero dell'Ambiente, aggiornato al novembre 2013) è stato approvato con il D.L. 5 Gennaio 2015, n.1 recante "Disposizioni urgenti per l'esercizio di imprese di interesse nazionale in crisi e per lo sviluppo della città e dell'area di Taranto". Tale Decreto, all'art. 4, ha disposto: "Sono

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

*approvate le modalità di costruzione e gestione delle discariche di cui al comma 1 per rifiuti non pericolosi e pericolosi, presentate in data 19 dicembre 2014 dal sub-commissario di cui all'art.1, comma 1, del D.L: 4 Giugno 2013, n.89".*

Il Decreto in oggetto è stato successivamente convertito con la legge 4 marzo 2015: "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 5 gennaio 2015, n. 1, recante disposizioni urgenti per l'esercizio di imprese di interesse strategico nazionale in crisi e per lo sviluppo della città e dell'area di Taranto".

Il Modulo 1 è entrato in esercizio il 04/10/2016; il Modulo 2 è in esercizio dal 06/11/2017.

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

### 3. RETE DI MONITORAGGIO

#### 3.1 Rete di monitoraggio

L'attuale rete di monitoraggio per la discarica in oggetto è rappresentata nella **Errore**. L'origine riferimento non è stata trovata..

Nella tabella seguente sono riportate le caratteristiche principali dei piezometri, appartenenti alla rete di monitoraggio della discarica G3:

NOME POZZO	COORDINATE (UTM WGS 84)		QUOTA POZZO	LUNGH. TRATTO CIECO	LUNGH. TRATTO FESSURATO	DIAMETRO PERFORAZIONE	DATA REALIZZ..
	N	E					
	[m]	[m]	[m s.l.m.]	[m]	[m]	[mm]	
P1 NUOVO	686384,653	4489647,070	32,633	48.0	22.0	180	10/2016
P2 NUOVO	686349,496	4489523,677	32,139	53.0	10.50	180	06/2016
P3 NUOVO	686299,454	4489400,609	33,267	51.0	18.0	180	10/2016
P4 NUOVO	686077,336	4489350,355	35,263	51.0	18.0	180	10/2016
PV1	686733,804	4489300,510	37,002	68.0	14.0	600	03/2015
PV2	686573,314	4489103,659	37,582	68.0	14.0	600	03/2015
PV3	686733,804	4489300,510	37,002	67.0	14.0	600	03/2015
PM5	687087,626	4488619,470	36,182	68.0	14.0	200	03/2015

Tabella 3.1: Riepilogo caratteristiche sistema di monitoraggio discarica per rifiuti speciali non pericolosi "G3"

Le coordinate e le quote sopra riportate sono state rilevate in un rilievo del maggio 2017, che ha interessato l'intera rete di monitoraggio, compresi i pozzi di nuova realizzazione.

In merito al Pozzo PV3 si precisa che durante i monitoraggi del quarto trimestre 2017 è stata accertata la perdita di funzionalità del punto di monitoraggio. Si è pertanto provveduto alla sostituzione del punto di monitoraggio, come da comunicazione ILVA Dir 711/2017 (in Allegato A si riporta la monografia del nuovo piezometro).

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
Codice	Titolo	Rev.



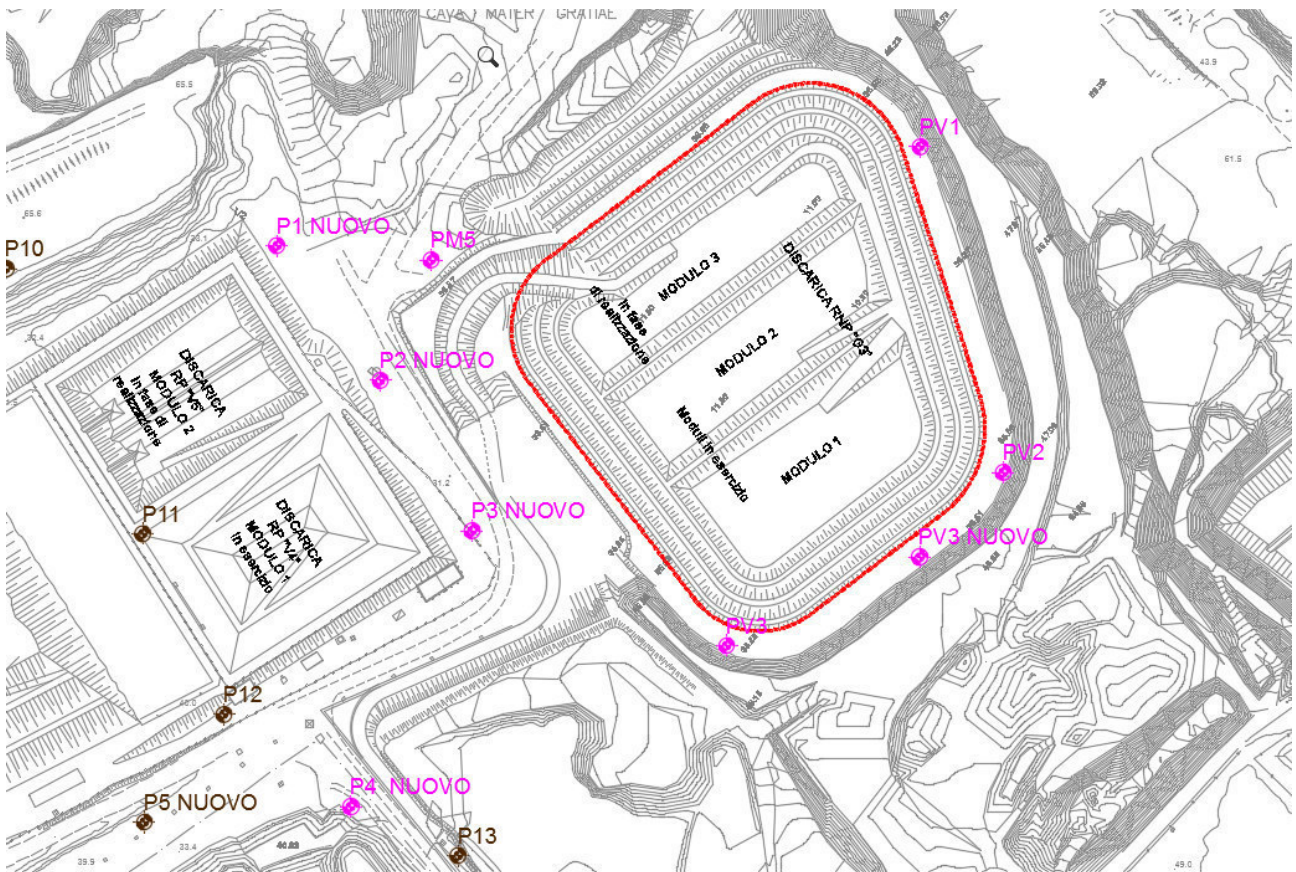


Figura 3.1: Sistema di monitoraggi per la discarica per rifiuti speciali non pericolosi ("G3"):  
Monte: P.1 NUOVO, P.2 NUOVO, P.3 NUOVO, P.4 NUOVO, PM5 - Valle: PV1, PV2, PV3  
(sostituito da PV3 NUOVO)

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
Codice	Titolo	Rev.

## 4. IDENTIFICAZIONE DEI MARKER

### 4.1 Introduzione

La revisione dei livelli di guardia è elaborata in accordo ai criteri contenuti nel Piano di Sorveglianza e Controllo approvato ed in accordo a quanto indicato nel Protocollo n. 18, previsto al paragrafo 14 del Piano di Monitoraggio e Controllo, di cui al decreto ministeriale n°194 del 13 luglio 2016, approvato con nota ISPRA prot. n. 46939 del 25 settembre 2017.

In particolare, in considerazione dei monitoraggi ad oggi svolti, saranno trattate le seguenti tematiche:

- Verifica dei marker ad oggi individuati secondo i criteri di cui al Protocollo 18 ed eventuali modifiche integrazioni all'attuale set analitico;
- Definizione dei nuovi livelli di guardia, secondo il metodo statistico già implementato nei Piani di Sorveglianza e Controllo ed approvato con la legge 4 marzo 2015.

La determinazione dei livelli di guardia terrà conto dei criteri descritti nel documento "*Determinazione e gestione dei livelli di guardia per il monitoraggio delle discariche*" - Reconnet 2016, cui il Protocollo n. 18 fa riferimento.

### 4.2 Criteri di individuazione dei marker

I marker, per servire da "traccianti" nel percorso di migrazione tra sorgente e bersaglio, devono soddisfare i requisiti richiesti dalle normative europea e nazionale, ovvero *rilevare tempestivamente situazioni di inquinamento sicuramente riconducibili alla discarica*.

#### 4.2.1 Mobilità delle sostanze

La differente mobilità nel mezzo insaturo/saturo dei composti presenti nel percolato è inversamente proporzionale al valore di Kd (coefficiente di ripartizione della sostanza nel generico strato minerale). In caso di fuoriuscita di percolato, le prime sostanze che raggiungono il bersaglio sono quindi quelle che hanno un basso/nullo Kd, mentre valori alti di tale parametro indicano la tendenza del composto a legarsi alla matrice solida piuttosto che a restare in soluzione, aumentando quello che viene definito "fattore di ritardo". Il coefficiente di ripartizione è un parametro sito-specifico e per alcuni parametri, ad es. i metalli, è fortemente influenzato dal pH. Tra le sostanze con basso valore di Kd, troviamo gli anioni (es. cloruri, solfati, ammoniaca, nitrati, fosfati) e alcuni cationi (es. potassio, sodio, magnesio). Tra le sostanze con Kd alto troviamo i metalli.

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

Nella seguente tabella sono riportati i valori di Kd riportati in bibliografica per il set di parametri attualmente impiegati come marker.

Poiché per alcuni metalli il valore di Kd è, come accennato fortemente influenzato dal pH, i valori riportati nella seguente tabella tengono conto del pH medio riscontrato nel piezometro di riferimento.

		kd							
		ml/g	ml/g	ml/g	ml/g	ml/g	ml/g	ml/g	ml/g
		P1 N	P2 N	P3 N	P4 N	PV1	PV2	PV3	PM5
Rif. Bib.	pH MEDIO	7,35	7,34	7,41	7,23	7,32	7,90	7,71	7,61
2	Azoto ammoniacale	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0	0,5-2,0
2	Azoto nitrico	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Nitriti	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Cloruri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	Solfati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1	Cadmio (Cd)	400,00	280,00	400,00	200,00	280,00	290,00	130,00	870,00
1	Cromo esavalente (Cr VI)	16,00	16,00	16,00	17,00	16,00	14,00	15,00	15,00
2	Cromo totale (Cr )	0-4400	0-4400	0-4400	0-4400	0-4400	0-4400	0-4400	0-4400
1	Ferro (Fe)	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
1	Manganese (Mn)	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00
1	Mercurio (Hg)	150,00	130,00	150,00	120,00	130,00	190,00	180,00	170,00
1	Nichel (Ni)	250,00	158,00	250,00	140,00	180,00	1400,00	700,00	490,00
1	Piombo (Pb)	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00	900,00
2	Rame (Cu)	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
1	Zinco (Zn)	130,00	110,00	130,00	95,00	110,00	400,00	240,00	190,00

1: Banca dati ISS-INAIL Marzo 2015.

2: Determinazione e gestione dei livelli di guardia per il monitoraggio delle discariche – Reconnet 2016.

Tabella 4.1: Valori di Kd per il set analitico adottato

Come già osservato, i valori di Kd per la maggior parte dei metalli sono generalmente elevati e caratterizzati talvolta da range di variazione notevoli, anche in considerazione delle diverse fonti bibliografiche.

Il set analitico attualmente adottato risulta comunque adeguato, poiché sono inclusi gli anioni che hanno un Kd basso o nullo; per quanto riguarda i metalli, pur avendo essi un Kd elevato si ritiene comunque siano significativi nel set di controllo essendo parametri fondamentali riportati nella Tabella 1 dell'Allegato 2 del D. Lgs. 36/2003.

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

#### 4.2.2 Concentrazione differenziale percolato/falda

Il problema di dover accertare che una eventuale anomalia sia sicuramente riconducibile all'impianto di discarica, impone inoltre di dover selezionare sostanze che oltre ad essere presenti nel percolato (sorgente primaria di contaminazione), abbiano un elevato delta di concentrazione tra il percolato stesso e le acque sotterranee contenute negli acquiferi bersaglio.

Con riferimento alle analisi del percolato e delle acque prelevate dai piezometri nel 2017, si riporta in Allegato B il rapporto tra le concentrazioni dei marker nel percolato e quelle nelle acque di falda, rilevate nel mese corrispondente.

Si precisa che il confronto non è stato effettuato per le sostanze per le quali non sia stato superato il limite di rilevabilità nel percolato. Per le acque di falda, invece, nel caso di valore inferiore al limite di rilevabilità il rapporto è stato fatto considerando il limite di rilevabilità stesso.

Come si può osservare dai dati riportati, i rapporti, ove è stato possibile effettuare il calcolo sono sempre significativi, ad eccezione dei parametri Cromo totale, Azoto Nitrico e Rame. Tali parametri, infatti, quando rilevati al di sopra dei rispettivi limiti di rilevabilità hanno evidenziato concentrazioni dello stesso ordine di grandezza nel percolato e nelle acque di falda. Essi non risultano pertanto significativi dal punto di vista del differenziale percolato/falda, ma sono comunque mantenuti nel set di controllo essendo parametri fondamentali riportati nella Tabella 1 dell'Allegato 2 del D. Lgs. 36/2003.

Nel complesso il set di marker individuato risulta comunque adeguato ad accertare eventuali anomalie riconducibili all'impianto in oggetto.

#### 4.2.3 Incorrelazione con altre sostanze

Una volta definito il set di parametri per il monitoraggio dei livelli di guardia, si verifica anche la sostanziale non-correlazione tra i potenziali marker, nella situazione di "bianco"; infatti, nel caso di parametri, la cui concentrazione nel tempo vari in modo coerente, questi fornirebbero una informazione ridondante.

La correlazione tra i marker si calcola utilizzando l'indice di Pearson

$$\rho_{xy} = \frac{\sigma_{xy}}{\sigma_x \sigma_y}$$

dove:

$\sigma_{xy}$  è la covarianza tra x e y;

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

$\sigma_x$ ,  $\sigma_y$  sono le due deviazioni standard;

se  $\rho_{xy} > 0$  le variabili x e y si dicono direttamente correlate, oppure correlate positivamente

se  $\rho_{xy} = 0$  le variabili x e y si dicono direttamente incorrelate

se  $\rho_{xy} < 0$  le variabili x e y si dicono inversamente correlate, oppure correlate negativamente.

Nella seguente tabella si riportano gli indici di Pearson calcolati per alcune coppie di parametri appartenenti al set analitico. Si precisa che il calcolo non è stato effettuato per i parametri per i quali le concentrazioni siano risultate sempre o quasi sempre inferiori al limite di rilevabilità e per i pozzi P1 N e P3 N e PV3 per i quali non si dispone ad oggi di un campione sufficientemente significativo.

	P2 N	P4 N	PV1	PV2	PM5
Pearson pH e Azoto Nitrico	0,18	0,22	-0,15	-0,98	-0,64
Pearson pH e Cloruri	0,04	0,20	-0,07	0,73	0,31
Pearson pH e Conducibilità	0,00	0,32	-0,13	0,95	0,40
Pearson pH e Solfati	0,00	0,25	0,12	-0,10	-0,21
Pearson pH e Ferro	-0,20	-0,35	0,00	-0,41	0,26
Pearson pH e Manganese	-0,27	0,02	0,25	-0,41	0,18
Pearson pH e Nichel	-0,32	-0,01	0,04	-0,58	-0,13
Pearson pH e Zinco	-0,53	-0,16	-0,21	-0,48	-0,54
Pearson Azoto Nitrico e Cloruri	0,87	0,93	0,08	-0,55	-0,02
Pearson Azoto Nitrico e Conducibilità	0,67	0,27	0,09	-0,93	-0,26
Pearson Azoto Nitrico e Solfati	0,84	0,89	0,05	0,40	0,58
Pearson Azoto Nitrico e Ferro	-0,32	-0,41	0,06	0,43	-0,21
Pearson Azoto nitrico e Manganese	-0,67	-0,47	-0,03	0,40	-0,21
Pearson Azoto Nitrico e Nichel	0,60	0,61	-0,08	0,43	-0,35
Pearson Azoto Nitrico e Zinco	0,41	0,11	0,06	0,30	0,29
Pearson Azoto Cloruri e Conducibilità	0,97	0,24	0,19	0,78	0,68
Pearson Cloruri e Solfati	0,94	0,96	0,88	0,54	0,45
Pearson Cloruri e Ferro	-0,35	-0,26	0,43	-0,21	0,01
Pearson Cloruri e Manganese	-0,57	-0,33	0,03	-0,29	0,45
Pearson Cloruri e Nichel	0,45	0,82	-0,38	-0,13	-0,04
Pearson Cloruri e Zinco	0,20	-0,03	0,00	-0,28	0,31
Pearson Conducibilità e Solfati	0,84	0,13	-0,04	-0,04	0,45
Pearson Conducibilità e Ferro	-0,25	-0,40	-0,08	-0,40	0,22
Pearson Conducibilità e Manganese	-0,48	0,14	-0,21	-0,50	-0,16
Pearson Conducibilità e Nichel	0,19	0,04	-0,75	-0,23	0,35
Pearson Conducibilità e Zinco	0,08	-0,11	0,91	-0,59	-0,47
Pearson Solfati e Ferro	-0,35	-0,19	0,37	-0,13	0,05
Pearson Solfati e Manganese	-0,49	-0,07	-0,07	-0,26	-0,11
Pearson Solfati e Nichel	0,45	0,89	-0,63	-0,01	0,05
Pearson Solfati e Zinco	0,33	0,24	-0,24	-0,10	-0,01

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
Codice	Titolo	Rev.

	P2 N	P4 N	PV1	PV2	PM5
Pearson Ferro e Manganese	0,63	0,57	0,78	0,95	-0,23
Pearson Ferro e Nichel	-0,24	0,02	0,17	0,33	-0,27
Pearson Ferro e Zinco	0,02	0,23	-0,10	0,35	-0,33
Pearson Manganese e Nichel	-0,18	0,07	0,31	0,39	-0,14
Pearson Manganese Zinco	0,01	0,23	-0,09	0,37	0,43
Pearson Nichel Zinco	0,57	0,50	0,71	0,00	-0,24

Tabella 4.2: Valori di dell'indice di Pearson calcolati per alcune serie di parametri analizzati

Nella tabella sono stati evidenziati gli indici di Pearson superiori a 0,5 o inferiori a -0,5, ovvero tali da indicare la presenza di una correlazione (positiva o negativa) dei parametri analizzati.

Come si può osservare dalla tabella, benché alcuni parametri risultino tra loro correlati (come del resto lecito attendersi per coppie quali ad es. Conducibilità e Cloruri), in generale i parametri risultano scarsamente correlati tra loro. Per quanto riguarda il pozzo P2 N si osservano numerose correlazioni tra i parametri, probabilmente riconducibili alla scarsa numerosità del campione (14 osservazioni).

In generale, dunque il set di parametri appare adeguato nei confronti del criterio della incorrelazione; pur essendo presenti alcune ridondanze che tuttavia riguardano i parametri fondamentali riportati nella Tabella 1 dell'Allegato 2 del D. Lgs. 36/2003 e che quindi si ritiene necessario mantenere nel set analitico.

### 4.3 Marker Individuati

Il set di marker individuati nel Piano di Sorveglianza e Controllo è riportato nella seguente tabella:

SET DI CONTROLLO
pH
Azoto ammoniacale
Azoto nitrico
Nitriti
Cloruri
Conducibilità
Solfati
Cadmio (Cd)
Cromo esavalente (Cr VI)
Cromo totale (Cr )
Ferro (Fe)
Manganese (Mn)
Mercurio (Hg)

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

SET DI CONTROLLO
Nichel (Ni)
Piombo (Pb)
Rame (Cu)
Zinco (Zn)
Idrocarburi totali

Tabella 4.3: Set di controllo

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

## 5. CALCOLO E DEFINIZIONE DEI LIVELLI DI GUARDIA

I livelli di guardia per la discarica per rifiuti non pericolosi sono di seguito calcolati secondo i criteri descritti nel Piano di Sorveglianza e Controllo presentato ed approvato con prescrizioni dalle note del Sub-Commissario prot. 5/U/19/12/2014, approvate con D.L 1/2015 del 05/01/2015 convertito dalla legge 20 del 04/03/2015.

I criteri impiegati per la definizione delle soglie di guardia risultano in generale accordo con i criteri riportati nel documento alla base della Procedura n. 18 del PMC, ovvero “*Determinazione e gestione dei livelli di guardia per il monitoraggio delle discariche*” - Reconnet 2016.

### 5.1 Approccio statistico

Per i parametri per cui è disponibile una popolazione sufficiente alla stima significativa dei parametri statistici si impiega l'approccio statistico.

L'approccio statistico prevede, per ciascun piezometro e per ciascun parametro monitorato, la definizione delle soglie,  $X+2\sigma$  e  $X+3\sigma$ , dove  $X$  è la media dei valori rilevati di un certo parametro nelle campagne effettuate in precedenza e  $\sigma$  è la deviazione standard relativa allo stesso gruppo di valori del parametro.

La deviazione standard è stata calcolata tramite la seguente formula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}$$

dove  $\bar{x}$  è il valore MEDIA della media campione e  $n$  è la dimensione del campione.

I valori identificati individuano una fascia. A ciascuno dei limiti così definiti occorre inoltre sovrapporre un'ulteriore fascia legata alla precisione dell'analisi. Definendo con “p” tale precisione, i valori limite individuati diventano  $X+2\sigma-p$  e  $X+3\sigma+p$ . Il dato di precisione (scarto tipo di ripetibilità) è un dato percentuale fornito dal laboratorio e distinto per ciascun parametro. Nella definizione dei livelli di soglia la precisione percentuale viene applicata alla media  $X$  per ottenere  $p$ .

Il livello di guardia si intende raggiunto quando il valore del parametro risulta compreso per 5 rilevazioni successive tra la soglia  $X+2\sigma-p$  e la soglia  $X+3\sigma+p$ , oppure risulta anche una sola volta superiore alla soglia  $X+3\sigma+p$ .

119-005R01	AREA DI CAVA “MATER GRATIAE” IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
Codice	Titolo	Rev.



## 5.2 Confronto con un valore limite prefissato

Per parametri che presentano una notevole variabilità rispetto alla media (coefficiente di variazione superiore al 100%), o per i parametri per cui non si dispone ancora di un campione rappresentativo o ancora per i parametri che non hanno mai superato il limite di rilevabilità, si propone la definizione delle soglie tramite un valore limite prefissato (50% o 100% della CSC) o un valore opportunamente scelto (di seguito indicato con "V").

Anche al valore limite 'V' così determinato si sovrappone la fascia di variazione dovuta alla precisione dell'analisi ottenendo la fascia di variazione V-p, V+p dove p è calcolata in funzione del valore V.

## 5.3 Livelli di guardia

Nelle tabelle seguenti sono riportati i livelli di guardia aggiornati secondo i criteri sopra descritti.

Per l'elaborazione dei livelli di guardia si è fatto riferimento a differenti periodi di osservazione, in relazione al set di dati disponibili ed alla recente realizzazione di alcuni punti di monitoraggio, precisamente:

- per i pozzi P1 N, P3 N e P4 N realizzati nell'ottobre 2016, il periodo di osservazione va dal novembre 2016 all'ottobre 2017;
- per il pozzo P2 N realizzato nel giugno 2016, il periodo di osservazione va dall'ottobre 2016 al dicembre 2017;
- per i pozzi PV1, PV2 e PM5 realizzati nel marzo 2015, il periodo di osservazione va dal febbraio 2016 all'ottobre 2017;
- per il pozzo PV3 realizzato nel marzo 2015 e dismesso nel quarto trimestre del 2017, il periodo di osservazione va dal febbraio 2016 al luglio 2017;

Come descritto al par. 3.1, il pozzo PV3 è stato sostituito dal pozzo PV3 NUOVO. Per i monitoraggi del 2018 si farà comunque riferimento in via preliminare ai livelli di guardia calcolati per il pozzo PV3. I livelli di guardia per il pozzo PV3 NUOVO saranno inclusi nella prossima revisione annuale dei livelli di guardia.

Si precisa che nelle analisi statistiche i valori inferiori ai limiti di rilevabilità sono stati posti pari al limite di rilevabilità stesso. Sono inoltre stati esclusi valori anomali qualificabili come outlier.

In Allegato C sono riportati i dati utilizzati per la revisione dei livelli di guardia.

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

P1 NUOVO							
Parametri Ricercati		CSC	MEDIA	$\sigma$	p	LIVELLI DI GUARDIA $X + 2\sigma - p$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 3\sigma + p$
pH			7,35	0,15	1,4%	7,54	7,89
Azoto ammoniacale	mg/l		0,10	0,09	9,6%	0,28	0,39
Azoto nitrico	mg/l		3,77	0,86	5,7%	5,27	6,56
Nitriti	mg/l	0,5	0,07	0,03	9,6%	0,13	0,18
Cloruri	mg/l		665,33	132,59	3,4%	907,89	1085,72
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$		2844,33	553,27	1,0%	3922,43	4532,59
Solfati	mg/l	250,00	103,50	18,03	3,0%	136,45	160,68
Cadmio (Cd)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,67	0,24	12,9%	1,05	1,46
Cromo esavalente (Cr VI)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,26	0,22	16,4%	0,66	0,96
Cromo totale (Cr )	$\mu\text{g/l}$	50,00	4,18	1,46	4,1%	6,93	8,74
Ferro (Fe)	$\mu\text{g/l}$	200,00	27,67	30,60	3,5%	87,89	120,43
Manganese (Mn)	$\mu\text{g/l}$	50,00	1,52	0,58	5,9%	2,58	3,33
Mercurio (Hg)	$\mu\text{g/l}$	1,00	0,10	0,00	11,8%	0,09	0,11
Nichel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	20,00	4,87	2,91	6,6%	10,36	13,91
Piombo (Pb)	$\mu\text{g/l}$	10,00	1,08	0,19	9,1%	1,36	1,74
Rame (Cu)	$\mu\text{g/l}$	1000,00	3,67	1,89	8,2%	7,14	9,62
Zinco (Zn)	$\mu\text{g/l}$	3000,00	13,63	6,98	9,8%	26,25	35,90
Idrocarburi totali	$\mu\text{g/l}$	350,00	50,83	22,99	7,2%	93,15	123,46

Tabella 5.1: Livelli di guardia per il pozzo P1 Nuovo

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

P2 NUOVO							
Parametri Ricercati		CSC	MEDIA	$\sigma$	$\rho$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 2\sigma - \rho$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 3\sigma + \rho$
pH			7,34	0,12	1,4%	7,48	7,81
Azoto ammoniacale	mg/l		0,19	0,29	9,6%	0,76	1,09
Azoto nitrico	mg/l		2,59	1,47	5,7%	5,38	7,14
Nitriti	mg/l	0,5	0,08	0,02	9,6%	0,12	0,16
Cloruri	mg/l		521,07	151,06	3,4%	805,46	991,95
Conducibilità	$\mu\text{S}/\text{cm}$		2317,53	682,41	1,0%	3659,18	4387,94
Solfati	mg/l	250,00	77,53	18,49	3,0%	112,19	135,34
Cadmio (Cd)	$\mu\text{g}/\text{l}$	5,00	0,60	0,20	12,9%	0,92	1,28
Cromo esavalente (Cr VI)	$\mu\text{g}/\text{l}$	5,00	0,24	0,35	16,4%	0,90	1,32
Cromo totale (Cr )	$\mu\text{g}/\text{l}$	50,00	4,32	1,38	4,1%	6,90	8,64
Ferro (Fe)	$\mu\text{g}/\text{l}$	200,00	30,07	45,46	3,5%	119,94	167,51
Manganese (Mn)	$\mu\text{g}/\text{l}$	50,00	8,71	14,32	5,9%	36,84	52,19
Mercurio (Hg)	$\mu\text{g}/\text{l}$	1,00	0,10	0,00	11,8%	0,09	0,11
Nichel (Ni)	$\mu\text{g}/\text{l}$	20,00	4,42	3,31	6,6%	10,74	14,64
Piombo (Pb)	$\mu\text{g}/\text{l}$	10,00	1,43	1,54	9,1%	4,39	6,19
Rame (Cu)	$\mu\text{g}/\text{l}$	1000,00	4,49	2,04	8,2%	8,20	10,98
Zinco (Zn)	$\mu\text{g}/\text{l}$	3000,00	15,67	10,96	9,8%	36,07	50,10
Idrocarburi totali	$\mu\text{g}/\text{l}$	350,00	38,00	6,00	7,2%	47,26	58,74

Tabella 5.2: Livelli di guardia per il pozzo P2 Nuovo

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

P3 NUOVO							
Parametri Ricercati		CSC	MEDIA	$\sigma$	p	LIVELLI DI GUARDIA $X + 2\sigma - p$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 3\sigma + p$
pH			7,37	0,30	1,4%	7,86	8,37
Azoto ammoniacale	mg/l		0,18	0,17	9,6%	0,50	0,70
Azoto nitrico	mg/l		4,62	0,33	5,7%	5,03	5,89
Nitriti	mg/l	0,5	0,08	0,03	9,6%	0,12	0,16
Cloruri	mg/l		651,33	50,81	3,4%	730,80	825,90
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$		2753,17	336,19	1,0%	3398,01	3789,26
Solfati	mg/l	250,00	92,00	8,58	3,0%	106,41	120,51
Cadmio (Cd)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,67	0,24	12,9%	1,05	1,46
Cromo esavalente (Cr VI)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,38	0,40	16,4%	1,13	1,65
Cromo totale (Cr )	$\mu\text{g/l}$	50,00	3,68	1,86	4,1%	7,26	9,42
Ferro (Fe)	$\mu\text{g/l}$	200,00	19,83	17,53	3,5%	54,19	73,10
Manganese (Mn)	$\mu\text{g/l}$	50,00	1,20	0,28	5,9%	1,69	2,12
Mercurio (Hg)	$\mu\text{g/l}$	1,00	0,10	0,00	11,8%	0,09	0,11
Nichel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	20,00	3,08	1,12	6,6%	5,12	6,65
Piombo (Pb)	$\mu\text{g/l}$	10,00	1,07	0,15	9,1%	1,27	1,61
Rame (Cu)	$\mu\text{g/l}$	1000,00	4,07	2,33	8,2%	8,39	11,39
Zinco (Zn)	$\mu\text{g/l}$	3000,00	11,68	5,37	9,8%	21,27	28,92
Idrocarburi totali	$\mu\text{g/l}$	350,00	40,00	7,07	7,2%	51,26	64,09

Tabella 5.3: Livelli di guardia per il pozzo P3 Nuovo

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

P4 NUOVO							
Parametri Ricercati		CSC	MEDIA	$\sigma$	$\rho$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 2\sigma - \rho$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 3\sigma + \rho$
pH			7,23	0,14	1,4%	7,41	7,76
Azoto ammoniacale	mg/l		0,08	0,09	9,6%	0,25	0,36
Azoto nitrico	mg/l		3,59	1,69	5,7%	6,76	8,85
Nitriti	mg/l	0,5	0,09	0,02	9,6%	0,12	0,16
Cloruri	mg/l		582,79	138,19	3,4%	839,35	1017,16
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$		2677,21	553,64	1,0%	3757,72	4364,91
Solfati	mg/l	250,00	87,86	22,61	3,0%	130,45	158,34
Cadmio (Cd)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,57	0,17	12,9%	0,85	1,17
Cromo esavalente (Cr VI)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,16	0,15	16,4%	0,44	0,65
Cromo totale (Cr )	$\mu\text{g/l}$	50,00	4,43	1,40	4,1%	7,05	8,81
Ferro (Fe)	$\mu\text{g/l}$	200,00	17,71	17,82	3,5%	52,73	71,79
Manganese (Mn)	$\mu\text{g/l}$	50,00	6,96	8,29	5,9%	23,14	32,25
Mercurio (Hg)	$\mu\text{g/l}$	1,00	0,10	0,00	11,8%	0,09	0,11
Nichel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	20,00	4,66	3,10	6,6%	10,56	14,28
Piombo (Pb)	$\mu\text{g/l}$	10,00	1,76	2,08	9,1%	5,76	8,16
Rame (Cu)	$\mu\text{g/l}$	1000,00	5,15	2,56	8,2%	9,85	13,26
Zinco (Zn)	$\mu\text{g/l}$	3000,00	20,16	19,22	9,8%	56,63	79,80
Idrocarburi totali	$\mu\text{g/l}$	350,00	50,36	47,34	7,2%	141,41	196,00

Tabella 5.4: Livelli di guardia per il pozzo P4 Nuovo

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
Codice	Titolo	Rev.

PV1							
Parametri Ricercati		CSC	MEDIA	$\sigma$	p	LIVELLI DI GUARDIA $X + 2\sigma - p$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 3\sigma + p$
pH			7,32	0,14	1,4%	7,50	7,85
Azoto ammoniacale	mg/l		0,19	0,13	9,6%	0,43	0,59
Azoto nitrico	mg/l		3,87	1,00	5,7%	5,66	7,10
Nitriti	mg/l	0,5	0,07	0,02	9,6%	0,11	0,14
Cloruri	mg/l		814,58	265,40	3,4%	1317,68	1638,48
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$		3050,17	267,61	1,0%	3554,89	3883,50
Solfati	mg/l	250,00	108,95	43,24	3,0%	192,17	241,95
Cadmio (Cd)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,77	0,25	12,9%	1,17	1,62
Cromo esavalente (Cr VI)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,51	0,41	16,4%	1,25	1,83
Cromo totale (Cr )	$\mu\text{g/l}$	50,00	3,19	1,96	4,1%	6,97	9,19
Ferro (Fe) (*)	$\mu\text{g/l}$	200,00	129,92	126,46	3,5%	193,00	207,00
Manganese (Mn)	$\mu\text{g/l}$	50,00	4,05	3,76	5,9%	11,34	15,58
Mercurio (Hg)	$\mu\text{g/l}$	1,00	0,10	0,00	11,8%	0,09	0,11
Nichel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	20,00	4,75	3,02	6,6%	10,47	14,12
Piombo (Pb)	$\mu\text{g/l}$	10,00	1,09	0,32	9,1%	1,63	2,15
Rame (Cu)	$\mu\text{g/l}$	1000,00	3,05	1,81	8,2%	6,42	8,73
Zinco (Zn)	$\mu\text{g/l}$	3000,00	64,33	111,74	9,8%	281,49	405,84
Idrocarburi totali	$\mu\text{g/l}$	350,00	41,82	16,58	7,2%	71,96	94,57

(\*) Valore limite prefissato  $V = \text{CSC}$

Tabella 5.5: Livelli di guardia per il pozzo PV1

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
Codice	Titolo	Rev.

PV2							
Parametri Ricercati		CSC	MEDIA	$\sigma$	p	LIVELLI DI GUARDIA $X + 2\sigma - p$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 3\sigma + p$
pH			7,90	0,63	1,4%	9,05	9,90
Azoto ammoniacale	mg/l		1,22	1,48	9,6%	4,07	5,79
Azoto nitrico	mg/l		2,48	1,45	5,7%	5,24	6,98
Nitriti	mg/l	0,5	18,18	50,03	9,6%	116,49	170,01
Cloruri	mg/l		880,91	341,80	3,4%	1534,56	1936,27
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$		3964,79	1032,58	1,0%	5990,29	7102,17
Solfati	mg/l	250,00	99,14	28,44	3,0%	153,04	187,43
Cadmio (Cd)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,75	0,25	12,9%	1,15	1,60
Cromo esavalente (Cr VI)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,48	0,41	16,4%	1,22	1,79
Cromo totale (Cr)	$\mu\text{g/l}$	50,00	2,18	2,01	4,1%	6,11	8,30
Ferro (Fe) (*)	$\mu\text{g/l}$	200,00	73,20	103,04	3,5%	193,00	207,00
Manganese (Mn) (*)	$\mu\text{g/l}$	50,00	27,40	37,26	5,9%	47,05	52,95
Mercurio (Hg)	$\mu\text{g/l}$	1,00	0,14	0,16	11,8%	0,44	0,63
Nichel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	20,00	4,13	2,62	6,6%	9,10	12,26
Piombo (Pb)	$\mu\text{g/l}$	10,00	1,00	0,00	9,1%	0,91	1,09
Rame (Cu)	$\mu\text{g/l}$	1000,00	3,57	2,92	8,2%	9,11	12,62
Zinco (Zn)	$\mu\text{g/l}$	3000,00	13,10	11,68	9,8%	35,18	49,44
Idrocarburi totali	$\mu\text{g/l}$	350,00	43,85	18,33	7,2%	77,35	101,99

(\*) Valore limite prefissato V = CSC

Tabella 5.6: Livelli di guardia per il pozzo PV2

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
Codice	Titolo	Rev.

PV3							
Parametri Ricercati		CSC	MEDIA	$\sigma$	$\rho$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 2\sigma - \rho$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 3\sigma + \rho$
pH			7,71	0,23	1,4%	8,06	8,51
Azoto ammoniacale	mg/l		0,36	0,45	9,6%	1,23	1,75
Azoto nitrico	mg/l		1,74	0,93	5,7%	3,50	4,63
Nitriti	mg/l	0,5	0,13	0,11	9,6%	0,34	0,48
Cloruri	mg/l		1004,55	255,96	3,4%	1482,31	1806,58
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$		3723,90	818,42	1,0%	5323,50	6216,40
Solfati	mg/l	250,00	92,66	8,22	3,0%	106,33	120,11
Cadmio (Cd)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,80	0,24	12,9%	1,19	1,64
Cromo esavalente (Cr VI)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,94	0,15	16,4%	1,09	1,54
Cromo totale (Cr )	$\mu\text{g/l}$	50,00	2,73	1,89	4,1%	6,40	8,52
Ferro (Fe) (*)	$\mu\text{g/l}$	200,00	73,20	103,04	3,5%	193,00	207,00
Manganese (Mn)	$\mu\text{g/l}$	50,00	7,70	5,34	5,9%	17,94	24,19
Mercurio (Hg)	$\mu\text{g/l}$	1,00	0,10	0,00	11,8%	0,09	0,11
Nichel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	20,00	2,98	1,07	6,6%	4,93	6,39
Piombo (Pb)	$\mu\text{g/l}$	10,00	1,00	0,00	9,1%	0,91	1,09
Rame (Cu)	$\mu\text{g/l}$	1000,00	4,19	5,85	8,2%	15,55	22,08
Zinco (Zn)	$\mu\text{g/l}$	3000,00	19,94	13,69	9,8%	45,36	62,95
Idrocarburi totali	$\mu\text{g/l}$	350,00	41,67	17,43	7,2%	73,52	96,95

(\*) Valore limite prefissato  $V = \text{CSC}$

Tabella 5.7: Livelli di guardia per il pozzo PV3

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
Codice	Titolo	Rev.



PM5							
Parametri Ricercati		CSC	MEDIA	$\sigma$	p	LIVELLI DI GUARDIA $X + 2\sigma - p$	LIVELLI DI GUARDIA $X + 3\sigma + p$
pH			7,60	0,34	1,4%	8,17	8,72
Azoto ammoniacale	mg/l		0,21	0,29	9,6%	0,77	1,10
Azoto nitrico	mg/l		3,66	0,85	5,7%	5,15	6,41
Nitriti	mg/l	0,5	0,13	0,14	9,6%	0,39	0,55
Cloruri	mg/l		838,24	147,20	3,4%	1104,14	1308,34
Conducibilità	$\mu\text{S/cm}$		3212,69	793,91	1,0%	4768,38	5626,54
Solfati	mg/l	250,00	125,49	45,58	3,0%	212,89	266,00
Cadmio (Cd)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,79	0,25	12,9%	1,18	1,63
Cromo esavalente (Cr VI)	$\mu\text{g/l}$	5,00	0,54	0,42	16,4%	1,29	1,88
Cromo totale (Cr )	$\mu\text{g/l}$	50,00	3,22	2,00	4,1%	7,10	9,36
Ferro (Fe)	$\mu\text{g/l}$	200,00	41,14	46,61	3,5%	132,92	182,41
Manganese (Mn)	$\mu\text{g/l}$	50,00	6,37	6,72	5,9%	19,44	26,91
Mercurio (Hg)	$\mu\text{g/l}$	1,00	0,10	0,00	11,8%	0,09	0,11
Nichel (Ni)	$\mu\text{g/l}$	20,00	2,49	0,91	6,6%	4,14	5,38
Piombo (Pb)	$\mu\text{g/l}$	10,00	1,25	0,90	9,1%	2,94	4,07
Rame (Cu)	$\mu\text{g/l}$	1000,00	4,29	6,29	8,2%	16,53	23,52
Zinco (Zn)	$\mu\text{g/l}$	3000,00	28,68	28,05	9,8%	81,96	115,63
Idrocarburi totali	$\mu\text{g/l}$	350,00	42,50	16,41	7,2%	72,27	94,80

Tabella 5.8: Livelli di guardia per il pozzo PM5

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
Codice	Titolo	Rev.

Si precisa che per i parametri Ferro in PV1, in PV2 e in PV3 e Manganese in PV2 si è scelto, cautelativamente ed in accordo ai criteri approvati, di adottare un limite prefissato pari alla rispettiva CSC. Infatti, anche se l'analisi statistica avrebbe fornito valori più elevati, si è optato di fare riferimento alle CSC, in relazione alle elevate variabilità dei dati riscontrate sino al dicembre 2016 (coefficiente di variazione superiore al 100%). Al proposito si ricorda che dal gennaio 2017 i campionamenti avvengono in modalità "low flow" secondo le indicazioni riportate nella Procedura 18 del PMC. Tale modalità di campionamento, più rappresentativa della qualità delle acque sotterranee ha permesso di evidenziare la quasi totale assenza di superamenti per tali parametri.

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

<b>6. PIANO DI INTERVENTO</b>
-------------------------------

Si richiama di seguito brevemente la procedura prevista dal Piano di intervento, così come descritta nel Piano di sorveglianza e controllo approvato.

La procedura di intervento è prevista sia per i superamenti dei livelli di guardia a monte, sia per i superamenti dei livelli di guardia a valle.

La procedura di intervento, così come previsto dal Piano si attua attraverso una prima fase di verifica dell'attendibilità dei dati che consiste in:

- o in un'immediata ricampionatura ed analisi delle acque di falda;
- o nel confronto tra i valori dei parametri fuori standard eventualmente riscontrati nelle due analisi.

Tale prima fase di intervento è in accordo a quanto contenuto nelle note prot. 5 e 6/U/19/12/2014 del sub commissario ILVA (approvate con decreto n.1/2015, convertito con Legge n.20 del 04 marzo 2015), che prevedono una prima fase di verifica volta ad "accertare l'effettiva conservazione del flusso originariamente stabilito".

Nel Piano, in particolare, si forniscono precisazioni in merito al caso in cui si verificano superamenti dei livelli di guardia (sia a monte sia a valle).

Si procede innanzitutto ad una fase di verifica dell'attendibilità dei dati che consiste:

- in un'immediata ricampionatura ed analisi delle acque di falda;
- nel confronto tra i valori dei parametri fuori standard eventualmente riscontrati nelle due analisi.

Fintanto che i livelli di guardia (LG) vengono rispettati secondo le modalità, la procedura di intervento non viene attivata.

Qualora si abbiano dei superamenti a valle le verifiche sono estese anche ai punti di monte al fine di stabilire se il supero è imputabile alla discarica o ad altri fenomeni a monte di essa.

Se nei punti di controllo di monte è rispettato il rispettivo livello di guardia (LGm), si attiva la procedura di intervento.

Nel caso invece di superamento dei livelli di guardia contemporaneamente a monte e a valle della discarica, il Piano prevede nell'immediato, alla verifica del flusso idrico sotterraneo, anche per mezzo dei rilievi freaticometrici mensili, che qualora congruente con quello di progetto, oltre a non rendere necessario l'attivazione della procedura di intervento, renderà necessario definire, invece, un nuovo limite di guardia per valle (LGv') che possa tenere conto della differenza di condizioni tra monte e valle. Tale valore è dato dalla differenza tra il limite di guardia a monte e quello a valle ( $dLG = LGv - LGm$ ).

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

LGm). Il nuovo limite di guardia di valle sarà quindi dato dal valore rilevato a monte ( $C_m$ ) più la differenza tra il limite di guardia di valle e quello di monte ( $LGv' = C_m + dLG$ ). A questo punto se il valore misurato a valle ( $C_v$ ) è minore del nuovo livello di guardia ( $LGv'$ ) allora la procedura non è attivata, in caso contrario deve essere attivata.

Tale procedura è volta a verificare se le cause dei superamenti siano riconducibili ad incrementi delle concentrazioni dovute a potenziali fuoriuscite di percolato o se piuttosto siano esse riconducibili a cause esterne alla discarica.

Si ricorda in merito che, attuate le prime procedure di verifica previste dal piano di intervento, in tutti i casi in cui risulti plausibile che il superamento dei livelli di guardia sia determinato da una potenziale perdita di percolato, si attivano le procedure di bonifica previste dai Piani di Gestione Operativa.

Accertata la concreta possibilità di fuga del percolato, si procede alla fase di bonifica che si articola in due azioni contemporanee, la prima consistente in:

- a. individuazione, anche con l'uso di traccianti, della vasca interessata dalla perdita;
- b. svuotamento dei rifiuti nell'area interessata e loro messa a dimora in altro settore della discarica disponibile o deposizione temporanea in aree di stoccaggio disponibili o da predisporre all'occasione;
- c. intervento di ripristino della continuità dell'impermeabilizzazione.

La seconda azione consiste nella decontaminazione della falda, applicando il "Metodo dell'estrazione in depressione". Dopo aver valutato l'entità della contaminazione, la larghezza del fronte e la velocità di propagazione, dai pozzi di monitoraggio e spurgo viene estratta l'acqua da inviare all'impianto di trattamento del percolato o in altro idoneo impianto dello stabilimento.

Durante l'intervento di bonifica della falda, vengono prelevati quotidianamente campioni di acqua per verificare l'esito dello stesso. Lo spurgo viene interrotto non appena le caratteristiche dell'acqua di falda rientrano nei valori iniziali.

In sintesi le procedure di verifica sono attivate in entrambi i casi di superamento dei livelli di guardia (sia a monte sia a valle) e le procedure di intervento sono attivate ogni qualvolta sia accertata la concreta possibilità di perdita di percolato, a prescindere dal punto di rilevamento del superamento.

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

## 7. CONCLUSIONI

La presente relazione, redatta da Desmos Ingegneria Ambiente Energia s.r.l. (di seguito Desmos) su incarico di ILVA in Amministrazione Straordinaria S.p.A. (di seguito ILVA), contiene la revisione dei livelli di guardia per la discarica per rifiuti non pericolosi denominata "G3", inserita all'interno della zona denominata area di cava "Mater Gratiae".

La revisione dei livelli di guardia è elaborata in accordo a quanto indicato nel protocollo n. 18, previsto al paragrafo 14 del Piano di Monitoraggio e Controllo, di cui al decreto ministeriale n°194 del 13 luglio 2016, approvato con nota ISPRA prot. n. 46939 del 25 settembre 2017.

L'analisi condotta sui dati analitici aggiornati consente di confermare che il set dei marker ad oggi utilizzati nei monitoraggi ed individuati secondo i criteri Piani di Sorveglianza e Controllo (approvato con la legge 4 marzo 2015), è in accordo a quanto indicato nel protocollo n. 18, previsto al paragrafo 14 del Piano di Monitoraggio e Controllo, di cui al decreto ministeriale n°194 del 13 luglio 2016, approvato con nota ISPRA prot. n. 46939 del 25 settembre 2017.

Nel documento sono quindi rielaborati i livelli di guardia sulla base dell'aggiornamento al dicembre 2017 dei monitoraggi.

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>



Allegato A:  
Monografia pozzo PV3 NUOVO

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

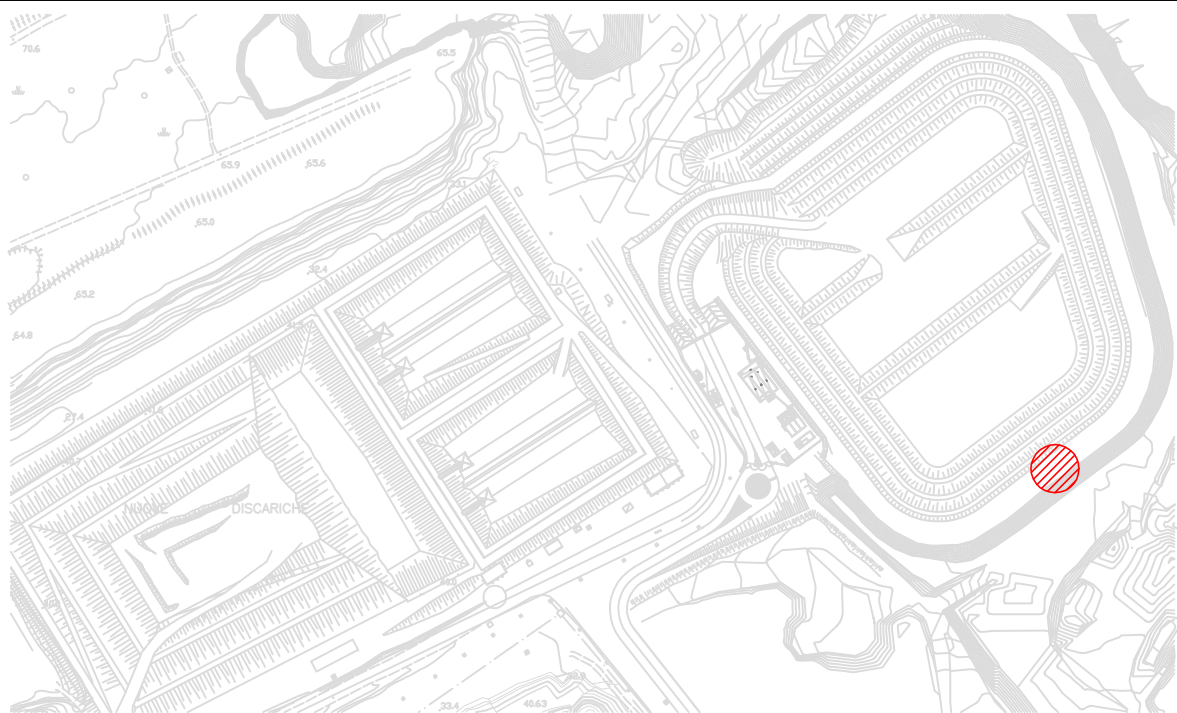


CAVA MATER GRATIAE  
DISCARICA G3



NUOVO POZZO PV3

GAUSS BOAGA	E	2706452,300
	N	4489129,075
LOCALI	E	1450,386
	N	4015,160
QUOTA slm	36.791	DATA 02/02/2018





Allegato B:  
Concentrazioni differenziali percolato/falda

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

Parametro	unità di misura	Campione analizzato interamente da SCA	VASCHE PERCOLATO			
			Vasca percolato G3 anno 2017			
			data campionamento			
			02/01/2017	05/04/2017	07/07/2017	19/10/2017
pH	unità pH	9,1	11,4	10,3	9,6	
Azoto ammoniacale	mg/l	2,3	40	29	65	
Azoto Nitrico	mg/l	4	<l.r.	<l.r.	<l.r.	
Azoto Nitroso	mg/l	0,76	0,666	<l.r.	1,813	
Cloruri	mg/l	2300	3070	7360	6970	
Conducibilità elettrica	$\mu$ S/cm	6760	23000	27000	22000	
Solfati	mg/l	311	360	390	560	
Cadmio	mg/l	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	
Cromo (VI)	mg/l	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	
Cromo totale	mg/l	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	
Ferro	mg/l	2,8	1	6,6	8,7	
Manganese	mg/l	0,15	<l.r.	<l.r.	<l.r.	
Mercurio	mg/l	<l.r.	<l.r.	<l.r.	<l.r.	
Nichel	mg/l	0,03	<l.r.	<l.r.	<l.r.	
Piombo	mg/l	0,01	<l.r.	<l.r.	<l.r.	
Rame	mg/l	0,034	<l.r.	<l.r.	0,09	
Zinco	mg/l	<l.r.	<l.r.	0,15	0,37	
Idrocarburi C10-C40	mg/l	<l.r.	8,1	8,8	1,1	

Parametro	Campione analizzato interamente da SCA	Rapporto C percolato/C falda			
		Dati P1_nuovo Vasca percolato G3 anno 2017			
	data campionamento				
	Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre	
pH	1,28	1,58	1,37	1,30	
Azoto ammoniacale	76,67	1333,33	966,67	2166,67	
Azoto Nitrico	1,08	n.a.	n.a.	n.a.	
Azoto Nitroso	7,60	6,66	n.a.	181,30	
Cloruri	3,23	3,77	10,82	17,65	
Conducibilità elettrica	2,45	6,22	8,74	12,04	
Solfati	2,91	3,16	3,25	8,62	
Cadmio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo (VI)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo totale	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Ferro	77,78	200,00	1100,00	94,57	
Manganese	125,00	n.a.	n.a.	n.a.	
Mercurio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Nichel	5,77	n.a.	n.a.	n.a.	
Piombo	10,00	n.a.	n.a.	n.a.	
Rame	6,80	n.a.	n.a.	18,00	
Zinco	n.a.	n.a.	8,82	14,23	
Idrocarburi C10-C40	n.a.	81,00	251,43	31,43	

Parametro	Campione analizzato interamente da SCA	Rapporto C percolato/C falda			
		Dati P2_nuovo Vasca percolato G3 anno 2017			
	data campionamento				
	Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre	
pH	1,25	1,55	1,37	1,32	
Azoto ammoniacale	76,67	1333,33	966,67	127,45	
Azoto Nitrico	2,35	n.a.	n.a.	n.a.	
Azoto Nitroso	7,60	6,66	n.a.	18,13	
Cloruri	3,99	3,84	12,69	12,04	
Conducibilità elettrica	2,85	7,12	10,23	8,48	
Solfati	4,51	3,43	4,33	6,44	
Cadmio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo (VI)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo totale	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Ferro	100,00	142,86	733,33	114,47	
Manganese	150,00	n.a.	n.a.	n.a.	
Mercurio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Nichel	5,77	n.a.	n.a.	n.a.	
Piombo	10,00	n.a.	n.a.	n.a.	
Rame	6,80	n.a.	n.a.	18,00	
Zinco	n.a.	n.a.	8,33	11,94	
Idrocarburi C10-C40	n.a.	231,43	251,43	31,43	

<i>Parametro</i>	<i>Campione analizzato interamente da SCA</i>		<i>Rapporto C percolato/C falda</i>	
	<i>Dati P3_nuovo Vasca percolato G3 anno 2017</i>			
	<i>data campionamento</i>			
	<i>Gennaio</i>	<i>Aprile</i>	<i>Luglio</i>	<i>Ottobre</i>
pH	1,28	1,57	1,39	1,34
Azoto ammoniacale	76,67	1333,33	966,67	130,00
Azoto Nitrico	1,03	n.a.	n.a.	n.a.
Azoto Nitroso	7,60	6,66	n.a.	18,13
Cloruri	3,66	4,02	12,01	11,17
Conducibilità elettrica	2,59	6,65	9,89	8,01
Solfati	4,04	3,40	4,33	6,09
Cadmio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Cromo (VI)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Cromo totale	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ferro	80,00	200,00	942,86	167,31
Manganese	150,00	n.a.	n.a.	n.a.
Mercurio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Nichel	6,98	n.a.	n.a.	n.a.
Piombo	10,00	n.a.	n.a.	n.a.
Rame	6,80	n.a.	n.a.	18,00
Zinco	n.a.	n.a.	7,89	20,56
Idrocarburi C10-C40	n.a.	231,43	251,43	31,43

<i>Parametro</i>	<i>Campione analizzato interamente da SCA</i>	<i>Rapporto C percolato/C falda</i>			
		<i>Dati P4_nuovo Vasca percolato G3 anno 2017</i>			
	<i>data campionamento</i>				
	<i>Gennaio</i>	<i>Aprile</i>	<i>Luglio</i>	<i>Ottobre</i>	
pH	1,28	1,59	1,39	1,32	
Azoto ammoniacale	76,67	1333,33	966,67	224,14	
Azoto Nitrico	1,25	n.a.	n.a.	n.a.	
Azoto Nitroso	7,60	6,66	n.a.	18,13	
Cloruri	3,77	5,16	13,17	15,35	
Conducibilità elettrica	2,80	6,60	10,19	10,77	
Solfati	3,46	4,19	4,88	7,47	
Cadmio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo (VI)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo totale	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Ferro	75,68	200,00	1320,00	138,10	
Manganese	42,86	n.a.	n.a.	n.a.	
Mercurio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Nichel	5,77	n.a.	n.a.	n.a.	
Piombo	10,00	n.a.	n.a.	n.a.	
Rame	6,80	n.a.	n.a.	18,00	
Zinco	n.a.	n.a.	12,50	15,42	
Idrocarburi C10-C40	n.a.	231,43	251,43	31,43	

Parametro	Campione analizzato interamente da SCA	Rapporto C percolato/C falda			
		Dati PV1 Vasca percolato G3 anno 2017			
	data campionamento				
	Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre	
pH	1,26	1,56	1,39	1,33	
Azoto ammoniacale	10,00	1333,33	966,67	130,00	
Azoto Nitrico	3,08	n.a.	n.a.	n.a.	
Azoto Nitroso	7,60	6,66	n.a.	18,13	
Cloruri	3,56	3,58	10,82	10,19	
Conducibilità elettrica	2,49	6,11	8,85	7,24	
Solfati	3,17	3,79	3,55	5,14	
Cadmio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo (VI)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo totale	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Ferro	27,72	11,11	169,23	68,50	
Manganese	100,00	n.a.	n.a.	n.a.	
Mercurio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Nichel	5,45	n.a.	n.a.	n.a.	
Piombo	10,00	n.a.	n.a.	n.a.	
Rame	6,80	n.a.	n.a.	18,00	
Zinco	n.a.	n.a.	2,11	10,88	
Idrocarburi C10-C40	n.a.	231,43	251,43	31,43	

Parametro	Campione analizzato interamente da SCA		Rapporto C percolato/C falda	
	Dati PV2 Vasca percolato G3 anno 2017			
	data campionamento			
	Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre
pH	1,29	1,51	1,16	1,09
Azoto ammoniacale	76,67	47,62	966,67	15,26
Azoto Nitrico	40000	n.a.	n.a.	n.a.
Azoto Nitroso	7,60	6,66	n.a.	7,55
Cloruri	2,66	2,74	5,66	5,40
Conducibilità elettrica	1,83	4,75	4,93	4,27
Solfati	3,27	3,08	3,55	5,23
Cadmio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Cromo (VI)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Cromo totale	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Ferro	107,69	7,35	366,67	414,29
Manganese	3,33	n.a.	n.a.	n.a.
Mercurio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Nichel	3,33	n.a.	n.a.	n.a.
Piombo	100,00	n.a.	n.a.	n.a.
Rame	340,00	n.a.	n.a.	18,00
Zinco	n.a.	n.a.	30,00	74,00
Idrocarburi C10-C40	n.a.	108,00	251,43	31,43



Parametro	Campione analizzato interamente da SCA	Rapporto C percolato/C Dati PV3 Vasca percolato G3 anno 2017		
		data campionamento		
	Gennaio	Aprile	Luglio	
pH	1,22	1,47	1,29	
Azoto ammoniacale	76,67	24,35	966,67	
Azoto Nitrico	40000	n.a.	n.a.	
Azoto Nitroso	7,60	6,66	n.a.	
Cloruri	1,85	2,34	6,13	
Conducibilità elettrica	2,34	4,49	5,48	
Solfati	3,05	3,67	4,88	
Cadmio	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo (VI)	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo totale	n.a.	n.a.	n.a.	
Ferro	155,56	43,48	440,00	
Manganese	37,50	n.a.	n.a.	
Mercurio	n.a.	n.a.	n.a.	
Nichel	7,50	n.a.	n.a.	
Piombo	100,00	n.a.	n.a.	
Rame	340,00	n.a.	n.a.	
Zinco	n.a.	n.a.	12,50	
Idrocarburi C10-C40	n.a.	231,43	251,43	

Parametro	Campione analizzato interamente da SCA	Rapporto C percolato/C falda			
		Dati PM5 Vasca percolato G3 anno 2017			
		data campionamento			
	Gennaio	Aprile	Luglio	Ottobre	
pH	1,16	1,54	1,39	1,29	
Azoto ammoniacale	76,67	1333,33	966,67	2166,67	
Azoto Nitrico	2	n.a.	n.a.	n.a.	
Azoto Nitroso	7,60	6,66	n.a.	18,13	
Cloruri	3,47	3,35	10,67	10,59	
Conducibilità elettrica	2,68	5,88	8,60	11,76	
Solfati	3,38	2,95	3,55	5,19	
Cadmio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo (VI)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Cromo totale	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Ferro	112,00	200,00	1320,00	235,14	
Manganese	150,00	n.a.	n.a.	n.a.	
Mercurio	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
Nichel	8,11	n.a.	n.a.	n.a.	
Piombo	10,00	n.a.	n.a.	n.a.	
Rame	6,80	n.a.	n.a.	18,00	
Zinco	n.a.	n.a.	6,82	14,23	
Idrocarburi C10-C40	n.a.	231,43	251,43	31,43	

Allegato C:  
Elaborazioni livelli di guardia

119-005R01	AREA DI CAVA "MATER GRATIAE" IN AGRO DI STATTE DISCARICA PER NON RIFIUTI PERICOLOSI G3 REVISIONE LIVELLI DI GUARDIA	E01
<b>Codice</b>	<b>Titolo</b>	<b>Rev.</b>

Parametri Ricercati		CSC	15/11/2016	02/12/2016	04/01/2017	03/04/2017	03/07/2017	02/10/2017
			P1NUOVO	P1NUOVO	P1NUOVO	P1NUOVO	P1NUOVO	P1NUOVO
pH			7,4	7,5	7,1	7,22	7,5	7,38
Azoto ammoniacale	mg/l		0,23	0,23	0,03	0,03	0,03	0,03
Azoto nitrico	mg/l		3,9	4,6	3,7	4,16	4,3	1,955
Nitriti	mg/l	0,5	0,05	0,05	0,1	0,1	0,1	0,01
Cloruri	mg/l		640	750	713	814	680	395
Conducibilità	µS/cm		2920	2770	2764	3695	3090	1827
Solfati	mg/l	250,00	103	112	107	114	120	65
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,5	0,63	0,1	0,1	0,1	0,1
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	4,1	1	5	5	5	5
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	17	10	36	5	6	92
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	2,1	1,3	1,2	2,5	1	1
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	9,6	2,8	5,2	7,6	2,0	2,0
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1	1	1	1,5	1	1
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	1	1	5	5	5	5
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	7,7	10,1	5	16	17	26
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	50	50	35	100	35	35

Valore inferiore al limite di rilevabilità



Parametri Ricercati		CSC	11/10/2016	15/11/2016	01/12/2016	03/01/2017	01/02/2017	06/03/2017	03/04/2017	03/05/2017	05/06/2017	03/07/2017
			P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO
pH			7,30	7,50	7,50	7,26	7,31	7,20	7,35	7,31	7,19	7,50
Azoto ammoniacale	mg/l		0,23	0,23	0,23	0,03	1,17	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Azoto nitrico	mg/l		3,00	2,90	3,00	1,70	0,50	2,10	4,22	2,55	6,30	3,50
Nitriti	mg/l	0,5	0,05	0,05	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05
Cloruri	mg/l		510,00	520,00	460,00	577,00	315,00	508,00	800,00	620,00	760,00	580,00
Conducibilità	µS/cm		2460,00	2340,00	1780,00	2370,00	1105,00	2620,00	3230,00	3431,00	2848,00	2640,00
Solfati	mg/l	250,00	72,00	76,00	69,00	69,00	56,00	100,00	105,00	72,00	109,00	90,00
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,50	0,50	1,44	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	2,30	1,00	1,50	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	45,00	10,00	10,00	28,00	5,00	5,00	7,00	8,00	28,00	9,00
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	3,90	1,10	2,70	1,00	27,00	2,80	1,90	1,00	3,20	1,00
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	2,00	2,50	7,60	5,20	6,50	5,50	5,60	4,90	14,50	2,00
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,30	1,00	7,20	1,00
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	9,30	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	5,90	7,80	11,00	5,00	16,00	14,40	7,00	15,00	47,00	18,00
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	50,00	50,00	50,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità



Parametri Ricercati		CSC	02/08/2017	04/09/2017	02/10/2017	07/11/2017	04/12/2017
			P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO	P2NUOVO
pH			7,60	7,32	7,26	7,21	7,29
Azoto ammoniacale	mg/l		0,03	0,139	0,510	0,03	0,03
Azoto nitrico	mg/l		3,50	0,50	2,70	0,89	1,53
Nitriti	mg/l	0,5	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10
Cloruri	mg/l		600,00	299,00	579,00	451,00	237,00
Conducibilità	µS/cm		2610,00	1605,00	2595,00	2216,00	913,00
Solfati	mg/l	250,00	90,00	52,00	87,00	72,00	44,00
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	5,00	185,00	76,00	10,00	20,00
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	1,00	47,00	1,00	35,00	1,00
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	5,00	10,00	31,00	23,00	19,00
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità



Parametri Ricercati		CSC	16/11/2016	02/12/2016	04/01/2017	03/04/2017	03/07/2017	02/10/2017
			P3NUOVO	P3NUOVO	P3NUOVO	P3NUOVO	P3NUOVO	P3NUOVO
pH			7,30	8,00	7,10	7,26	7,40	7,16
Azoto ammoniacale	mg/l		0,23	0,23	0,03	0,03	0,03	0,50
Azoto nitrico	mg/l		4,70	4,80	3,90	4,90	4,80	4,65
Nitriti	mg/l	0,5	0,05	0,05	0,10	0,10	0,05	0,10
Cloruri	mg/l		640,00	640,00	628,00	763,00	613,00	624,00
Conducibilità	µS/cm		2570,00	2400,00	2613,00	3460,00	2730,00	2746,00
Solfati	mg/l	250,00	91,00	96,00	77,00	106,00	90,00	92,00
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,88	1,02	0,10	0,10	0,10	0,10
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	1,00	1,10	5,00	5,00	5,00	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	10,00	10,00	35,00	5,00	7,00	52,00
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	1,00	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	2,50	2,80	4,30	4,90	2,00	2,00
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1,00	1,00	1,00	1,40	1,00	1,00
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	1,00	1,00	5,00	5,00	7,40	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	8,30	12,80	5,00	7,00	19,00	18,00
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	50	50	35	35	35	35

Valore inferiore al limite di rilevabilità



Parametri Ricercati		CSC	16/11/2016	01/12/2016	03/01/2017	01/02/2017	06/03/2017	04/04/2017	03/05/2017	05/06/2017	04/07/2017	02/08/2017
			P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO
pH			7,30	7,30	7,13	6,97	7,28	7,18	7,25	7,27	7,40	7,50
Azoto ammoniacale	mg/l		0,23	0,23	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Azoto nitrico	mg/l		4,00	3,70	3,20	3,30	3,33	4,33	2,73	8,52	4,30	4,40
Nitriti	mg/l	0,5	0,05	0,05	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05
Cloruri	mg/l		570,00	580,00	610,00	597,00	532,00	595,00	611,00	1030,00	559,00	571,00
Conducibilità	µS/cm		2330,00	3830,00	2414,00	1687,00	2540,00	3486,00	3441,00	2854,00	2650,00	2540,00
Solfati	mg/l	250,00	88,00	101,00	90,00	90,00	98,00	86,00	64,00	158,00	80,00	90,00
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,57	0,50	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	10,00	10,00	37,00	5,00	5,00	5,00	5,00	20,00	5,00	5,00
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	2,20	26,30	3,50	1,80	6,50	1,00	1,00	3,30	1,00	1,00
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	3,20	5,40	5,20	5,90	8,70	3,30	4,80	13,40	2,00	2,00
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	3,80	1,00	1,00	8,80	1,00	1,00
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	1,00	1,00	5,00	5,00	12,20	5,00	5,00	7,90	5,00	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	9,30	16,90	8,00	5,00	71,00	6,00	6,00	39,00	12,00	5,00
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	50,00	50,00	35,00	220,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità





Parametri Ricercati		CSC	04/09/2017	03/10/2017	07/11/2017	04/12/2017
			P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO	P4NUOVO
pH			7,15	7,28	7,26	6,95
Azoto ammoniacale	mg/l		0,03	0,29	0,03	0,03
Azoto nitrico	mg/l		2,86	0,50	2,17	2,90
Nitriti	mg/l	0,5	0,10	0,10	0,11	0,10
Cloruri	mg/l		547,00	454,00	521,00	382,00
Conducibilità	µS/cm		2575,00	2042,00	2681,00	2411,00
Solfati	mg/l	250,00	73,00	75,00	78,00	59,00
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	0,50	0,50	0,50	0,50
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,10	0,10	0,10	0,10
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	31,00	63,00	5,00	42,00
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	6,30	26,00	7,80	9,80
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	2,00	5,30	2,00	2,00
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	14,00	24,00	15,00	51,00
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	35,00	35,00	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità



Parametri Ricercati		CSC	25/02/2016	13/04/2016	10/06/2016	27/07/2016	31/08/2016	29/09/2016	25/10/2016	02/01/2017	03/04/2017	30/05/2017	26/06/2017	04/07/2017
			PV1	PV1	PV1	PV1	PV1	PV1	PV1	PV1	PV1	PV1	PV1	PV1
pH			7,40	7,60	7,30	7,50	7,46	7,30	7,10	7,21	7,29	7,14	7,20	7,40
Azoto ammoniacale	mg/l		0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,03	0,03	0,03	0,03
Azoto nitrico	mg/l		4,10	3,61	3,70	4,60	2,40	4,10	4,00	1,30	3,84	5,54	4,40	4,40
Nitriti	mg/l	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,10	0,10	0,10	0,05	0,05
Cloruri	mg/l		700,00	657,50	1700,00	840,00	750,00	770,00	770,00	646,00	857,00	855,00	680,00	680,00
Conducibilità	µS/cm		2930,00	2820,00	3100,00	2920,00	3080,00	3250,00	3190,00	2717,00	3762,00	2743,00	291,00	3050,00
Solfati	mg/l	250,00	103,00	93,60	224,00	144,00	91,00	110,00	107,00	98,00	95,00	117,00	14,80	110,00
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,56	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Cromo totale (Cr)	µg/l	50,00	5,00	1,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	472,00	61,00	328,00	132,00	10,00	10,00	144,00	101,00	90,00	45,00	130,00	39,00
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	15,80	3,20	4,70	2,00	7,10	2,40	2,60	1,50	3,40	3,20	4,70	1,00
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	7,90	7,20	1,00	3,40	1,70	4,70	4,60	5,50	10,90	2,00	8,80	2,00
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	2,20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	3,70	1,00	1,00	1,40	1,00	1,00	2,50	5,00	5,00	5,00	150,00	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	30,50	5,00	17,90	7,90	7,70	26,50	96,40	23,00	425,00	27,00	1628,00	71,00
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	-	-	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità  
valore anomalo escluso dall'analisi statistica  
Valore superiore alla CSC

291,00
472,00

Parametri Ricercati		CSC	02/10/2017
			PV1
pH			7,20
Azoto ammoniacale	mg/l		0,50
Azoto nitrico	mg/l		4,33
Nitriti	mg/l	0,5	0,10
Cloruri	mg/l		684,00
Conducibilità	µS/cm		3040,00
Solfati	mg/l	250,00	109,00
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	0,50
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,10
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	127,00
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	1,00
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,10
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	2,00
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1,00
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	34,00
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità  
valore anomalo escluso dall'analisi statistica  
Valore superiore alla CSC

	291,00
	472,00

Parametri Ricercati		CSC	25/02/2016	13/04/2016	10/06/2016	28/07/2016	31/08/2016	29/09/2016	25/10/2016	02/01/2017	03/04/2017	30/05/2017	26/06/2017	04/07/2017
			PV2	PV2	PV2	PV2	PV2	PV2	PV2	PV2	PV2	PV2	PV2	PV2
pH			7,50	7,70	7,30	7,40	7,57	7,40	7,30	7,05	7,57	8,15	8,20	8,90
Azoto ammoniacale	mg/l		0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,24	0,03	0,84	2,44	1,65	0,03
Azoto nitrico	mg/l		3,50	3,73	4,20	4,50	2,50	3,50	3,30	0,0001	3,19	0,94	2,10	1,10
Nitriti	mg/l	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,27	0,05	0,10	0,10	190,00	80,00	1,40
Cloruri	mg/l		660,00	598,60	580,00	670,00	770,00	650,00	800,00	864,00	1120,00	141,00	1100,00	1300,00
Conducibilità	µS/cm		2870,00	2750,00	3100,00	2910,00	3040,00	3200,00	3370,00	3684,00	4846,00	4421,00	459,00	5480,00
Solfati	mg/l	250,00	76,00	88,30	120,00	155,00	95,00	93,00	98,00	95,00	117,00	14,80	110,00	110,00
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	0,50	0,50	0,50	0,50
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,50	0,50	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	0,10	0,10	0,10	0,10
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	4,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,10	0,10	0,10	0,10	0,10	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	429,00	92,00	115,00	30,00	10,00	10,00	92,00	26,00	136,00	20,00	53,00	18,00
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	149,90	54,40	2,60	11,10	6,20	44,70	36,70	45,00	22,50	7,70	4,20	1,00
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,71	0,01	0,10	0,10	0,10	0,22
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	4,90	2,50	1,80	2,90	1,90	6,60	9,00	9,00	7,90	2,80	4,60	2,00
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,10	1,00	1,00	1,00	1,00
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	1,00	2,10	1,00	1,00	1,00	1,00	1,20	0,10	5,00	5,00	11,70	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	28,10	5,70	13,90	7,20	43,90	13,40	12,20	0,10	5,00	5,00	29,00	5,00
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	-	-	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	35,00	75,00	35,00	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità  
valore anomalo escluso dall'analisi statistica  
Valore superiore alla CSC

	291,00
	472,00

Parametri Ricercati		CSC	23/08/2017	18/09/2017	02/10/2017
			PV2	PV2	PV2
pH			8,90	8,72	8,78
Azoto ammoniacale	mg/l		3,45	3,93	4,26
Azoto nitrico	mg/l		1,10	0,50	0,50
Nitriti	mg/l	0,5	0,18	0,10	0,24
Cloruri	mg/l		1400,00	1270,00	1290,00
Conducibilità	µS/cm		5210,00	5476,00	5150,00
Solfati	mg/l	250,00	110,00	98,00	107,00
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	0,50	0,50	0,50
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,10	0,10	0,10
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	5,00	5,00	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	31,00	15,00	21,00
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	1,00	23,00	1,00
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,10	0,10	0,10
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	2,00	2,00	2,00
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1,00	1,00	1,00
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	5,00	5,00	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	5,00	5,00	5,00
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	35,00	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità  
valore anomalo escluso dall'analisi statistica  
Valore superiore alla CSC

291,00
472,00

Parametri Ricercati		CSC	25/02/2016	13/04/2016	10/06/2016	31/08/2016	29/09/2016	25/10/2016	02/01/2017	03/04/2017	30/05/2017	26/06/2017	04/07/2017
			PV3	PV3	PV3	PV3	PV3	PV3	PV3	PV3	PV3	PV3	PV3
pH			7,8	8	7,3	7,59	7,6	7,50	7,47	7,74	7,96	7,90	8,00
Azoto ammoniacale	mg/l		0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,03	1,643	0,8	0,03	0,03
Azoto nitrico	mg/l		2,3	2,062	3,2	2,5	2,1	2,4	0,0001	0,5	1,47	0,42	0,47
Nitriti	mg/l	0,5	0,05	0,05	0,05	0,05	0,063	0,05	0,1	0,1	0,191	0,26	0,42
Cloruri	mg/l		760	830	730	760	770	820	1240	1310	1430	1200	1200
Conducibilità	µS/cm		3140	3760	2960	3030	3360	3360	2892	5123	4684	453	4930
Solfati	mg/l	250,00	83	88,3	90	94	91	92	102	98	111	90	80
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	1	1	1	1	1	1	0,01	0,5	0,5	0,5	0,5
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,9	0,5	1,00	1,00	1,00	1,00	0,01	1,00	1,00	1,00	1,00
Cromo totale (Cr)	µg/l	50,00	2,3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,1	5,00	5,00	5,00	5,00
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	159	18	143	10	10	37	18	23	26	91	15
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	8,9	15,9	3,2	6,8	3,2	2,9	4	5,2	5,7	20,2	8,7
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,01	0,1	0,1	0,1	0,1
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	4,1	3,7	1,7	2,0	2,6	4,8	4	3,9	2,0	2,0	2,0
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,1	1,00	1,00	1,00	
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,1	5,00	5,00	20,9	5,00
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	20,8	5,00	13	29,5	9,2	26,8	12	14	20	57	12
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	-	-	50,00	50,00	50,00	50,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità  
valore anomalo escluso dall'analisi statistica  
Valore superiore alla CSC

291,00
472,00

Parametri Ricercati		CSC	25/02/2016	13/04/2016	10/06/2016	28/07/2016	31/08/2016	20/09/2016	25/10/2016	08/11/2015	02/01/2017	03/04/2017	30/05/2017	26/06/2017
			PM5	PM5	PM5	PM5	PM5	PM5	PM5	PM5	PM5	PM5	PM5	PM5
pH			7,8	8,5	7,3	7,8	7,08	7,5	7,9	7,6	7,84	7,4	7,35	7,4
Azoto ammoniacale	mg/l		0,23	1,2	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,23	0,03	0,03	0,03	0,03
Azoto nitrico	mg/l		2,1	2,313	3,4	3,9	4,2	4,4	3,7	4	2,5	3,08	5,18	4,2
Nitriti	mg/l	0,5	0,32	0,05	0,05	0,05	0,56	0,05	0,14	0,05	0,1	0,1	0,1	0,05
Cloruri	mg/l		870	1046,3	650	1050	1040	890	940	720	662	917	892	710
Conducibilità	µS/cm		3660	3780	3000	4460	2980	1643	4030	3200	2527	3909	3565	306
Solfati	mg/l	250,00	105	98,9	97	220	135	112	103	107	92	122	247	100
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	1	1	1	1	1	1	1	1	0,5	0,5	0,5	0,5
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,5	0,5	1	1	1	1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	2,4	1,5	1	1	1	1	6,2	1	5	5	5	5
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	10	111	165	94	10	10	19	10	25	5	30	45
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	20,9	9	1,6	4	6,8	22,6	5,8	1,1	1	5,4	4,5	4,5
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	3,1	1,2	2,1	3,3	2,2	1,7	2,1	2,7	3,7	4,8	2	2
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1	4,5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	2,1	1	1	1	1	1	1	1	5	5	5	26
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	29,5	13,8	14,2	5	80,7	48,9	5,5	8,9	5	20	21	101
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	-	-	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	35,00	35,00	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità  
valore anomalo escluso dall'analisi statistica  
Valore superiore alla CSC

291,00
472,00

Parametri Ricercati		CSC	04/07/2017	02/10/2017
			PM5	PM5
pH			7,4	7,47
Azoto ammoniacale	mg/l		0,03	0,03
Azoto nitrico	mg/l		4,2	4,063
Nitriti	mg/l	0,5	0,05	0,1
Cloruri	mg/l		690	658
Conducibilità	µS/cm		3140	1871
Solfati	mg/l	250,00	110	108
Cadmio (Cd)	µg/l	5,00	0,5	0,5
Cromo esavalente (Cr VI)	µg/l	5,00	0,1	0,1
Cromo totale (Cr )	µg/l	50,00	5	5
Ferro (Fe)	µg/l	200,00	5	37
Manganese (Mn)	µg/l	50,00	1	1
Mercurio (Hg)	µg/l	1,00	0,1	0,1
Nichel (Ni)	µg/l	20,00	2	2
Piombo (Pb)	µg/l	10,00	1	1
Rame (Cu)	µg/l	1000,00	5	5
Zinco (Zn)	µg/l	3000,00	22	26
Idrocarburi (C10-C40)	µg/l	350	35,00	35,00

Valore inferiore al limite di rilevabilità  
valore anomalo escluso dall'analisi statistica  
Valore superiore alla CSC

291,00
472,00