

MONITORAGGIO DISCARICA DELLE STRILLAIE (GR)
Relazione primo trimestre 2024

LUOGO DELL'INDAGINE
 Discarica "Le Strillaie" - Località Principina a terra - 58100 Grosseto (GR)

PROGETTO	REV.	EMISSIONE DOCUMENTO	SOPRALLUOGO	PAGINE DOCUMENTO	PAGINE ALLEGATI	TOTALE PAGINE
23_106	00	25.05.2023	15-16.04.2024	9	73	82

ELABORATO DA:



IL RESPONSABILE ALIS
DOTT. GEOLOGO MATTEO MAZZALI



Comune di Grosseto Piazza Duomo, 1 58100 Grosseto (GR)	MONITORAGGIO DISCARICA "LE STRILLAIE" <i>Relazione primo trimestre 2024</i>	Emissione: 25.05.2024 Rev. 00 <hr/> Pagina 2 di 9
---	---	---

INDICE

1.	Premessa	3
2.	Descrizione del sito	3
3.	Attività di campionamento	4
3.1.	Piano di monitoraggio	6
3.2.	Misurazioni in campo	7
3.3.	Note a seguito campionamento	7
4.	Strumentazione utilizzata	8
5.	Analisi dei campioni in laboratorio	9
5.1.	Matrice acquosa	9
6.	Risultati delle analisi di laboratorio	9
7.	Programmazione di una nuova valutazione	9

Allegati:

- *Report tabellari dei risultati delle analisi effettuate;*
- *Mappe di dispersione dei principali parametri;*
- *Bilancio del percolato Mod. 1 e ambiti vecchi prima annualità (Apr 24)*
- *Rapporti di prova.*

Comune di Grosseto Piazza Duomo, 1 58100 Grosseto (GR)	MONITORAGGIO DISCARICA "LE STRILLAIE" <i>Relazione primo trimestre 2024</i>	Emissione: 25.05.2024 Rev. 00
		Pagina 3 di 9

1. Premessa

La società ALIS srl come disposto dalla determina n. 75904/23 del 30/05/23 CIG 983227492D, è stata incaricata dal Comune di Grosseto di eseguire il monitoraggio ambientale del sito di bonifica di interesse regionale (SIR) "Le Strillaie" (GR 092), per 8 campagne di misura trimestrali, fino al primo trimestre 2025.

Il SIR necessita del monitoraggio delle matrici ambientali al fine di tenere sotto controllo i superamenti dai valori limite fissati per legge, in attesa della realizzazione degli interventi di MISP o di capping.

Il Piano di Monitoraggio è stato inserito nel capitolato di gara. Obiettivo del monitoraggio è monitorare alcuni analiti nelle seguenti matrici: acque sotterranee, acque superficiali, acque di ruscellamento recapitate in canalette perimetrali alla discarica, percolato e aerodisperso.

Il programma di monitoraggio consiste nell'esecuzione delle seguenti attività:

- Monitoraggio trimestrale mediante prelievi in campo e successiva analisi in laboratorio
- verifica di alcuni parametri inquinanti presenti nell'aerodisperso in corrispondenza del modulo 16;
- bilancio annuale del percolato in ottemperanza del D. Lgs. 36/03
- misurazione semestrale del livello del percolato nei relativi pozzi di captazione;
- misura dei battenti del percolato nei pozzi che insistono sul Modulo 16.

2. Descrizione del sito

La discarica "Le Strillaie", situata nel Comune di Grosseto in località Principina a Terra, a nord del 38° km della Strada Provinciale delle Collacchie, nella parte ad Ovest della pianura costiera di Grosseto, occupa una superficie di circa 56.5 ha.

La zona in esame si trova nel Comune di Grosseto, in località "Strillaie" ed è rappresentata in cartografia nel Foglio n°331 IV° Sezione "Grosseto" della Carta Topografica d'Italia IGM (1: 25.000) e in particolare nell'elemento n°331054 "Tenuta Pingrosso" della Carta Tecnica Regionale (1: 5.000).

Nella nuova CTR vettoriale (1:10.000) prodotta recentemente dalla Regione Toscana l'area è rappresentata nella sezione n°331050.

La zona circostante la discarica è un'area agricola ad uso seminativo semplice irriguo e/o area di bonifica. L'area delle "Strillaie" è delimitata a Nord dal "Fosso delle Strillaie", ad Ovest dal Fosso Squartapaglia e a Sud dall'emissario S. Rocco che, come collettore principale, raccoglie le acque provenienti dai fossi suddetti e da una fitta rete di canalizzazioni permanenti e stagionali. Il San Rocco è un canale che fa parte dell'ampio sistema di bonifica, situato lungo la SS. delle Collacchie fino all'altezza di Marina di Grosseto, dove compie un'ansa per gettarsi in mare. Il corso d'acqua ha un regime permanente ed una portata variabile in funzione delle precipitazioni meteoriche.

Il "Fosso delle Strillaie" svolge la funzione di collettore per le zone agricole settentrionali, mentre il drenaggio delle acque nell'area in esame è di competenza del "Fosso Squartapaglia". A Sud-Ovest dell'area di studio è situata l'idrovora "Pingrosso", che, insieme alle altre di "Barbaruta" e "Cernaia", contribuisce a drenare e convogliare al mare le acque piovane che cadono sulla porzione occidentale della Piana di Grosseto.

La discarica confina con aree agricole pianeggianti. Nell'intorno dell'area di discarica non si rinvengono nuclei abitati e centri industriali di rilevante importanza, ma solo la presenza di casolari rurali sparsi.

- **Ubicazione della discarica delle "Strillaie"**



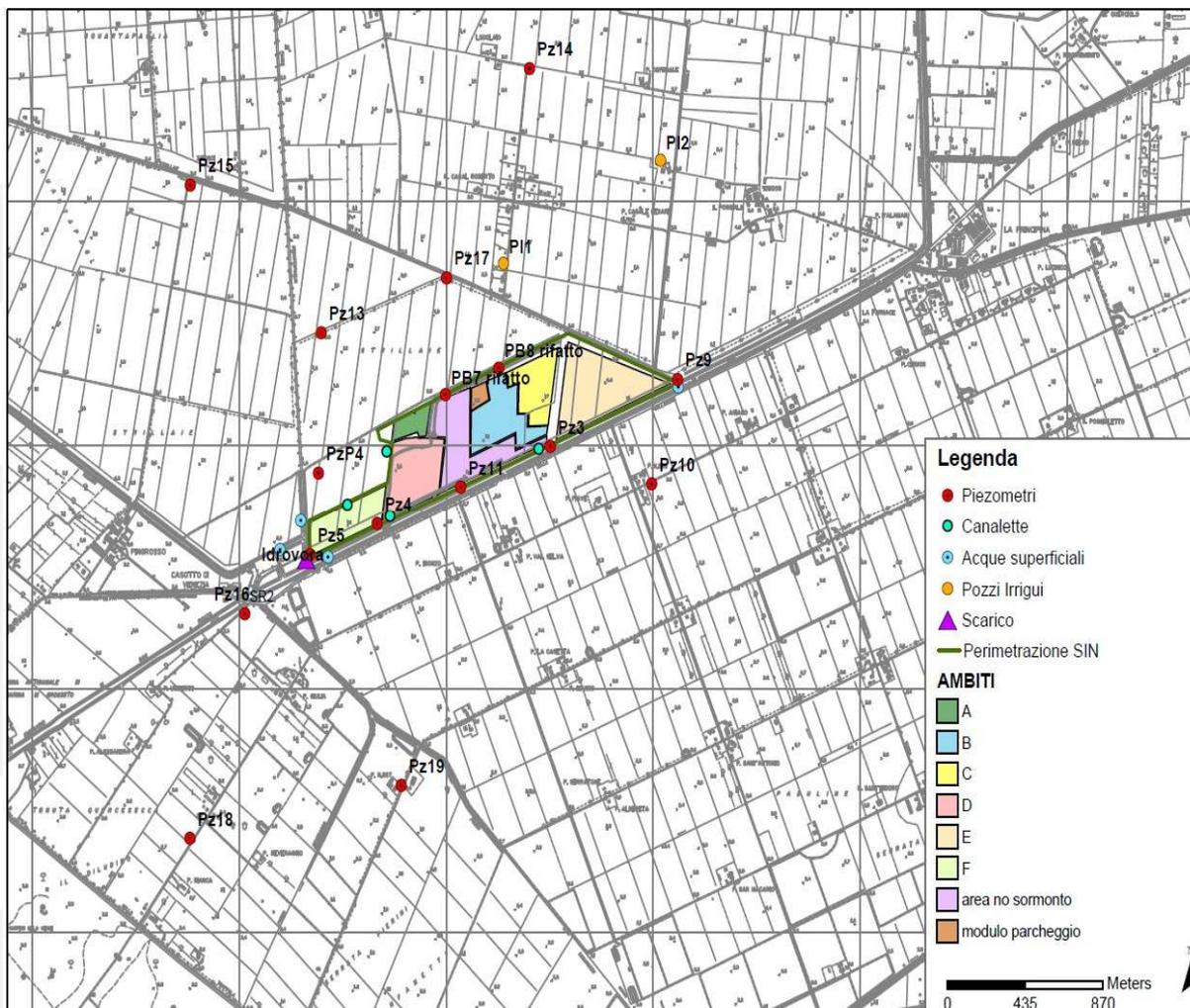
3. Attività di campionamento

Il programma biennale di controllo della discarica delle Strillaie prevede 8 campagne trimestrali delle seguenti matrici:

- a.** acque sotterranee prelevate in corrispondenza di 16 piezometri e di 2 pozzi irrigui posti internamente ed esternamente al sito dei percolati. Controllo trimestrale dei livelli piezometrici in corrispondenza dei 16 piezometri e di 9 pozzi barriera;
- b.** percolati prelevati in corrispondenza di punti di prelievo che intercettano ogni area di discarica, controllo semestrale;
- c.** acque di ruscellamento prelevate in corrispondenza di 4 canalette perimetrali che intercettano le acque di ruscellamento dei vari settori della discarica, controllo trimestrale (a meno di periodi di completa assenza di matrice acquosa campionabile);
- d.** acque superficiali prelevate in corrispondenza di 4 punti individuati lungo il Torrente Squartapaglia e il Canale San Rocco, controllo trimestrale;
- e.** aerodisperso campionato in corrispondenza di due punti nelle strette vicinanze del modulo 16 (definiti, in funzione della direzione del vento monitorato durante il campionamento: sopravento e sottovento)

Per quanto riguarda i parametri (alcuni dei quali prevedono il campionamento con cadenza trimestrale e altri semestrale) e l'esatta collocazione dei punti di prelievo si fa riferimento a quanto riportato nella Tabella e nella Figura seguenti

- Inquadramento dell'area di monitoraggio



Comune di Grosseto Piazza Duomo, 1 58100 Grosseto (GR)	MONITORAGGIO DISCARICA "LE STRILLAIE" <i>Relazione primo trimestre 2024</i>	Emissione: 25.05.2024 Rev. 00
		Pagina 6 di 9

3.1. Piano di monitoraggio

In tabella viene riportato il piano di monitoraggio:

Matrice	Punti di misura	Parametri di misura	Periodicità	Note
Acque sotterranee	16 piezometri + 2 pozzi irrigui (Pb8 Rifatto, PZ3, PZ4, PZ5, Pb7rifatto, PZ9, PZ10, PZ11, PZP4, PZ13, PZ14, PZ15, PZ16, PZ17, PZ18, PZ19, PI1, PI2)		Trimestrale	Misure Trimestrali di livello della tavola d'acqua in corrispondenza dei piezometri ed elaborazione carta piezometrica
Acque superficiali	4 Campioni: 2 campioni nel canale Squartapaglia a monte e a valle dello scarico dell'impianto di trattamento del percolato, SQ monte ed SQ Valle; 2 campioni a monte e a valle della discarica in corrispondenza del canale San Rocco.	ph, Temperatura, Conducibilità, Potenziale redox, Alcalinità, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniaca, BOD ₅ , DOC, COD, Boro, Alluminio, Arsenico, Cromo totale, Cadmio, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo e Zinco.	Trimestrale	-
Acque di ruscellamento	4 Campioni: 1 campione nella canaletta Ambito D; 1 campione Canaletta pista ciclabile 1 (Ambito B) 1 campione canaletta pista ciclabile 2 (Ambito C); 1 campione Canaletta Ambito F		Trimestrale	-
Percolato	5 Campioni: n.2 percolati da due pozzi nell'area non sormontata (Ambiti B e D, quest'ultimo a scelta tra i tre di nuova realizzazione, in base al criterio del maggior battente e maggior conducibilità); n.1 percolato rappresentativo dell'ambito C (captante sotto le porzioni oggetto di sormonto). Il criterio di scelta è quello del maggior battente e maggior conducibilità n.1 percolato mix ambiti vecchi dal rubinetto cisterne;	ph, Temperatura, Conducibilità, Potenziale redox, Alcalinità, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniaca, BOD ₅ , DOC, COD, Boro, Alluminio, Arsenico, Cromo totale, Cadmio, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo e Zinco.	semestrale	-

Comune di Grosseto Piazza Duomo, 1 58100 Grosseto (GR)	MONITORAGGIO DISCARICA "LE STRILLAIE" Relazione primo trimestre 2024	Emissione: 25.05.2024 Rev. 00
		Pagina 7 di 9

	n.1 percolato mix modulo 16 dal rubinetto di confluenza			
Bilancio percolato	Modulo 16 e Ambiti vecchi		Annuale	Mar 2024 e Mar 2025

Per quanto riguarda la matrice percolato i criteri utilizzati per la scelta dei pozzi da campionare negli ambiti non sormontati (B, C e D) sono i seguenti:

- n. 2 percolati da due pozzi dell'area non sormontata (ambiti B e D, quest'ultimo a scelta tra i tre di nuova realizzazione, in base al criterio del maggior battente e maggior conducibilità),
- n. 1 percolato rappresentativo dell'ambito C (captante sotto le porzioni oggetto di sormonto).

Il criterio di scelta è quello del maggior battente e maggior conducibilità.

Per quanto riguarda la matrice aria, il monitoraggio ha lo scopo di determinare gli effetti dovuti alla discarica delle Strillaie sulla qualità dell'aria nell'intorno della stessa, in particolare nelle strette vicinanze dell'area individuata come più emissiva (Modulo 16). I parametri oggetto di monitoraggio sono i seguenti: CH₄, CO₂, SOV, H₂S, mercaptani. A partire dal 2° semestre 2023 la periodicità del campionamento dei parametri presi in considerazione è il seguente:

Matrice	Periodicità	Parametri	Punti di misura
Aria	Trimestrale	CO ₂ ; CH ₄	due punti variabili in funzione delle condizioni meteorologiche, uno sopravento (A1) e uno sottovento (A2) rispetto alla discarica (area maggiormente emissiva: Modulo 16).
	Semestrale	SOV; H ₂ S; Mercaptani	

Annualmente viene elaborato il bilancio del percolato utilizzando il "Metodo manuale semplificato" e il "Modello empirico semplificato" testati nello "Studio di Fattibilità per la Depurazione del Percolato della Discarica Le Strillaie", redatto dal Consorzio Pisa Ricerche nell'aprile 2004 per conto dell'Amministrazione Comunale di Grosseto. Il metodo di tipo "manuale" si basa su equazioni teoriche ed empiriche utilizzate scegliendo le formule più adatte al caso specifico in relazione ai dati a disposizione. Il metodo di tipo "empirico" (T. Gisbert, di SITA France) permette la stima del bilancio idrologico, particolarmente utile in condizioni in cui i dati a disposizione siano scarsi. Il modello è implementato attraverso un semplice foglio elettronico di facile applicazione (Gisbert, 2003): calcola su base annuale la produzione di percolato come differenza fra l'acqua che riesce ad infiltrarsi nel corpo della discarica e quella che si perde dal fondo, tramite formule semplificate basate su coefficienti derivati da studi sul campo

3.2. Misurazioni in campo

Il campionamento dei parametri inquinanti Metano e Anidride carbonica, presenti nell'aerodisperso è stato effettuato in campo con strumentazione a lettura diretta.

3.3. Note a seguito campionamento

Ogni operazione di campionamento è stata preceduta da un adeguato spurgo del piezometro con monitoraggio dei parametri: temperatura, pH e conducibilità, tramite la rimozione di una quantità di acqua compresa tra 3 e 6 volte il volume di acqua contenuta nel piezometro. Per questa operazione di spurgo nel caso del piezometro, si utilizza una pompa sommersa a bassa portata. Campionamenti effettuati il 15/16 Aprile 2024

Note: prelevato un solo campione acquoso di canaletta di ruscellamento adiacenze ambito D.

Comune di Grosseto Piazza Duomo, 1 58100 Grosseto (GR)	MONITORAGGIO DISCARICA "LE STRILLAIE" <i>Relazione primo trimestre 2024</i>		Emissione: 25.05.2024 Rev. 00
			Pagina 8 di 9

Dati di campagna relativi ai Piezometri delle acque sotterranee

Presidio	h bocc.zo da p.c.	Livello statico		Conducibilità μS/cm	pH	Temperatura °C	Redox mV
		m da bocc.zo	m da p.c.				
Pz3	0,00	3,15	3,15	19990	7,54	18,5	-86,8
Pz4	0,19	2,04	1,85	10080	7,36	18,7	-22,4
Pz5	1,02	2,69	1,67	36280	7,29	18,3	-84,1
Pz9	0,63	3,40	2,77	27910	7,56	17,8	-231
Pz10	0,00	1,73	1,73	11680	7,44	17,04	-50,2
Pz11	0,00	3,10	3,10	15510	6,86	18,6	-80,1
Pz13	0,68	2,12	1,44	5651	7,5	17,5	-120,8
Pz14	0,66	2,32	1,66	4529	7,44	16,8	253
Pz16	0,70	3,28	2,58	15830	6,88	17,91	-22,9
Pz17	0,22	1,34	1,12	6696	7,75	18,3	-128,7
Pz18	0,00	1,44	1,44	11650	7,5	17,64	-77,8
Pz19	0,00	1,94	1,94	11880	7,47	17,8	-76,7
PzP4	0,34	2,48	2,14	27900	7,74	20,6	97,1
Pb7 rifatto	0,44	2,57	2,13	20040	7,36	18,1	-57,1
Pb8 rifatto	0,10	1,93	1,83	6995	7,86	18,1	-139,9
PI1 - Di Matteo	n.d.	n.d.	n.d.	non	campionato	per assenza	proprietario
PI2 - Lucarelli	n.d.	n.d.	n.d.	3371	7,4	19,1	27,2

4. Strumentazione utilizzata

La strumentazione utilizzata durante il campionamento è la seguente:

Analizzatore Optima 7 Biogas per la ricerca del metano	
---	---

Rilevatore CO ₂			
Marca:	Delta Ohm		
Modello:	HD21AB		
Specifiche dei sensori			
Sensore	Intervallo	Risoluzione e tempo di risposta	
CO ₂ NDIR a doppia lunghezza d'onda	0....5000 ppm	Accuratezza ± 50 ppm + 3% della misura. Risoluzione 1 ppm. Tempo di risposta (T ₉₀) < 120 s	
CO Cella elettrochimica	0....500 ppm	Accuratezza ± 3 ppm + 3% della misura. Risoluzione 1 ppm. Tempo di risposta (T ₉₀) < 50 s	
Caratteristiche tecniche:			
<i>Datalogger della Delta Ohm per l'analisi della qualità dell'aria. Capacità di memoria: 67600 memorizzazioni. Intervallo di memorizzazione: selezionabile tra: 15, 30 secondi, 1, 2, 5, 15, 20, 30 minuti e 1 ora.</i>			

Comune di Grosseto Piazza Duomo, 1 58100 Grosseto (GR)	MONITORAGGIO DISCARICA "LE STRILLAIE" <i>Relazione primo trimestre 2024</i>	Emissione: 25.05.2024 Rev. 00
		Pagina 9 di 9

5. Analisi dei campioni in laboratorio

5.1. Matrice acquosa

Le determinazioni analitiche sono state svolte presso il nostro laboratorio sui campioni prelevati nella campagna di campionamento del 1° trimestre 2024; i certificati di analisi sono riportati in Allegato.

I risultati vengono presentati con un confronto con i limiti normativi previsti dal D. Lgs. 152/06 per la matrice in oggetto, mettendo in evidenza i superamenti dei valori limite di concentrazione

I valori determinati invece sulla matrice acque superficiali sono messi a confronto con i limiti per lo scarico in acque superficiali e in pubblica fognatura.

Sono infine riportati i risultati delle analisi sui campioni di acque prelevate dai piezometri di monitoraggio e dai punti di controllo delle acque di ruscellamento e superficiali.

6. Risultati delle analisi di laboratorio

Di seguito i superamenti riscontrati:

1. Acque sotterranee in riferimento ai limiti previsti dal D. Lgs, 152/06:

- Ferro (VL: 200 µg/L): in tutti i piezometri eccetto il PZ14 con valori fino a 10000 µg /L;
- Manganese (VL: 50 µg /L): in tutti i piezometri eccetto il PZ14 con valori fino a 10000 µg /L;
- Boro (VL: 1000 µg/L): nel PZ3, PZ4, PZP4, PZ5, PB7, PZ11, PZ13. PZ16, PZ17, PZ18 e PZ19 con valori fino a 4500 µg /L;
- Cromo (VL: 50 µg/L): nel PZ16 e PZ4 (oltre 80 µg/L);

2. Acque superficiali

Non è stato rilevato nessun superamento di rilievo nei 4 punti di prelievo a meno del valore dei cloruri nel punto di campionamento a valle relativo al canale S. Rocco.

3. Acque di ruscellamento

Nell'unico campione campionabile, dei 4 previsti punti di campionamento, quello situato fra mod D e mod 16 sono state rilevate elevate concentrazioni di metalli pesanti.

4. Aerodisperso

I risultati delle analisi effettuate in laboratorio, sui campioni di aria prelevati il giorno 16 Aprile 2024 in prossimità del Modulo 16, non denotano valori da segnalare.

Parametro	Metodo	Unità di misura	Valore a monte	Valore a valle
Metano	Lettura diretta	mg/m ³	11	13
Anidride carbonica	Lettura diretta	ppm	305	291

7. Programmazione di una nuova valutazione

La prossima campagna è prevista nella prima metà del mese di Giugno 2024.

		parametri																							
		pH	Conduttività	Temperatura dell'acqua	Potenziale di ossidazione	Alcalinità (come CaCO ₃)	Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	Richiesta chimica di ossigeno (COD)	Azoto ammoniacale	Arsenico	Alluminio	Boro	Cadmio	Cromo totale	Mercurio	Ferro	Manganese	Nichel	Piombo	Zinco	Cloruri	Solfati (SO ₄)	Nitriti	Nitriti	DOC
Limite	Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tab.2 All. 5	-	-	-	-	-	-	-	-	10	200	1000	5	50	1	200	50	20	10	3000	-	250	-	500	-
Metodo		APAT CIR/BSA 2060 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 2030 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 2100 Mar 29 2003	APHA Standard methode for the Estimation of oxidation-reduction potential of water Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 2010 B Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 5120 B1 Mar 29 2003	ISO 15705:2002	APAT CIR/BSA 4030 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 3020 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 4020 Mar 29 2005	APAT CIR/BSA 3020 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 3020 Mar 29 2005	APAT CIR/BSA 3020 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 4020 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 4020 Mar 29 2005	APAT CIR/BSA 3020 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 4020 Mar 29 2005	APAT CIR/BSA 4020 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 4020 Mar 29 2003	APAT CIR/BSA 4020 Mar 29 2003	UNI EN 1491:1999			
UM		unità di pH	µS/cm	°C	mV	mg/L	mg/L O ₂	mg/L O ₂	mg/L	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L	µg/L	mg/L										

Campione n.	Prelievo data	punto di prelievo	Risultato																								
			7	30800	17,8	270	405	15	129	1	<1	50	986	<1	44	<5	230	10380	34	1	420	8514	1492	10	<20	38,7	
273_1	15/04/24	PZ9	7	30800	17,8	270	405	15	129	1	<1	50	986	<1	44	<5	230	10380	34	1	420	8514	1492	10	<20	38,7	
273_2	15/04/24	PZ10	7,3	12560	17	360	310	410	<15	<0,4	<1	50	668	<1	38	<5	1440	2530	17	<1	280	2900	1390	<5	<20	39	
273_3	15/04/24	PZ19	7,6	13080	17,5	260	930	6	49,6	<0,4	<1	50	2170	<1	30	<5	2000	330	14	<1	100	4385	773	14	18000	38	
273_4	15/04/24	PZ18	7,3	12690	17,5	250	940	8	27,9	<0,4	8	50	1890	<1	35	<5	3540	243	15	<1	134	2710	840	<0,5	<20	45,6	
273_5	15/04/24	PZ16	6,8	17510	16,5	295	730	5	77,9	<0,4	83	50	1740	<1	59	<5	8000	214	27	<1	137	5850	1092	21	2000	40,1	
273_6	15/04/24	PZ17	7,7	8730	16,1	295	710	5	16	<0,4	<1	102	1270	<1	32	<5	373	195	14	<1	99	1705	325	20	<20	40,5	
273_7	15/04/24	PZ13	7,7	6080	17,1	331	761	9	33,1	5,7	35	199	861	<1	37	<5	1221	99	22	<1	165	2990	495	<5	<20	41,8	
273_8	15/04/24	PZ14	7,4	4790	16,5	320	440	<5	<15	<0,4	<1	<10	306	<1	34	<5	158	5	23	<1	42	1224	591	42	<20	39,1	
273_9	15/04/24	PZ P4	7,5	38400	20	100	750	25	81	35	45	<10	4541	<1	32	<5	1777	159	14	<1	102	10723	635	<5	47000	44	
273_10	15/04/24	PZ5	7,1	39300	17,1	90	938	20	148	10	6	<10	3947	<1	33	<5	9333	155	13	<1	36	11240	1806	156	<20	42,9	
273_11	15/04/24	PZ4	7,3	16170	17,5	129	490	<5	<15	<0,4	<1	<10	1988	<1	80	<5	543	143	33	4	110	1450	570	<5	<20	42,1	
273_17	15/04/24	PB7	7,3	21400	17	130	890	6	195	2	<1	<10	1450	1742	<1	36	<5	1402	702	28	<1	79	2700	1,9	5,1	<20	38,1
273_18	15/04/24	PZ3	7,4	20900	17,5	78	850	9	34,1	16	<1	<10	2115	<1	32	<5	889	136	14	<1	75	4690	390	9,2	<20	42,9	
273_19	15/04/24	PZ11	6,9	15700	17,5	331	775	8	80,5	15	<1	<10	200	1231	<1	33	<5	512	4580	16	<1	15	3100	510	<0,5	<20	41,8
273_20	15/04/24	PI Lucarelli	7,4	3690	16,7	220	360	<5	<15	0,6	<1	<10	419	<1	31	<5	250	469	15	<1	48	400	680	1,5	<20	37,9	
273_21	15/04/24	PZ8	7,6	7100	17,5	120	620	<5	<15	<0,4	<1	40	845	<1	10	<5	910	700	<1	<1	5	3500	1250	1,2	<20	42,9	
273_22	15/04/24	PI Di Matteo	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	
273_23	15/04/24	PB8	7,6	7940	17,1	120	600	<5	<15	<0,4	<1	<10	965	<1	32	<5	238	1108	15	<1	29	3512	680	60	5000	39,8	

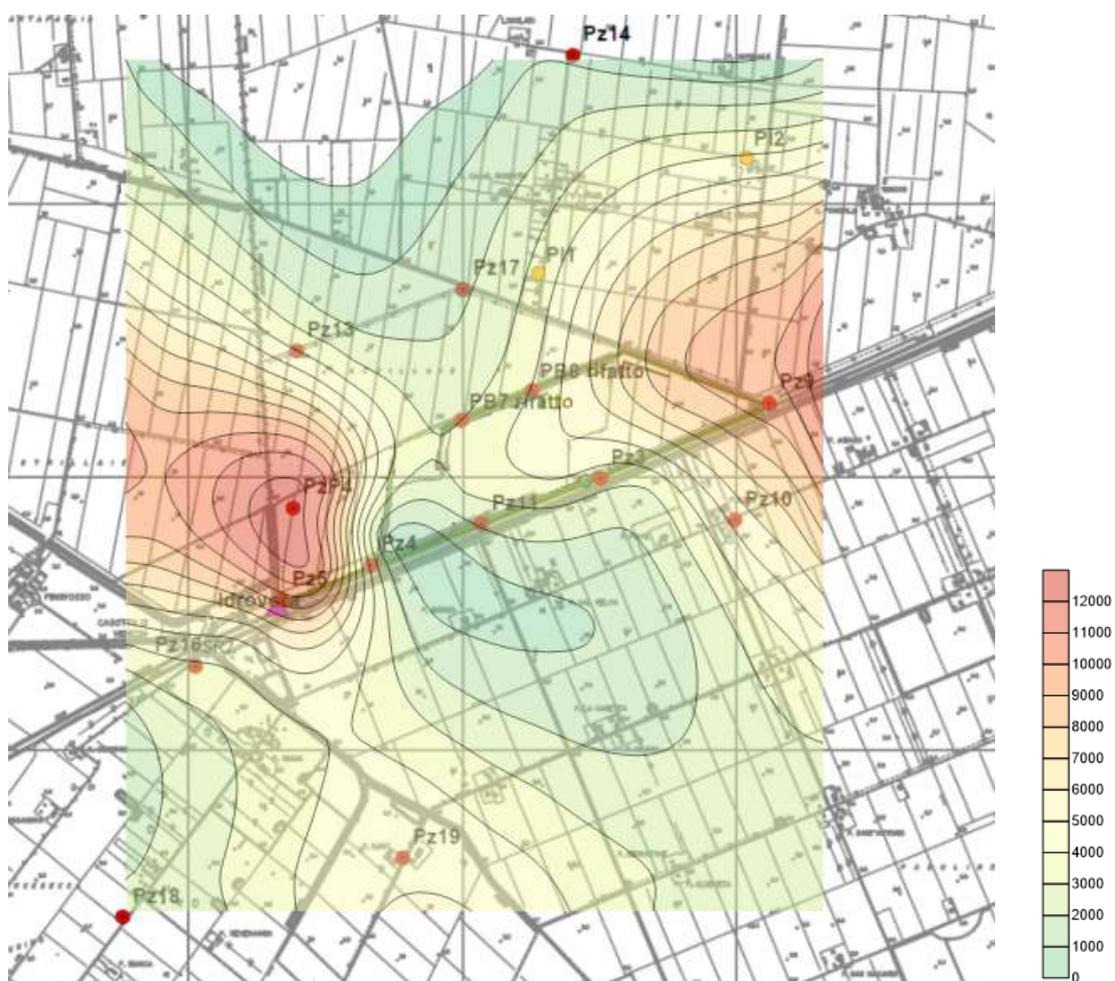
TABELLA RIEPILOGO RISULTATI ANALISI PRIMO TRIMESTRE 2024



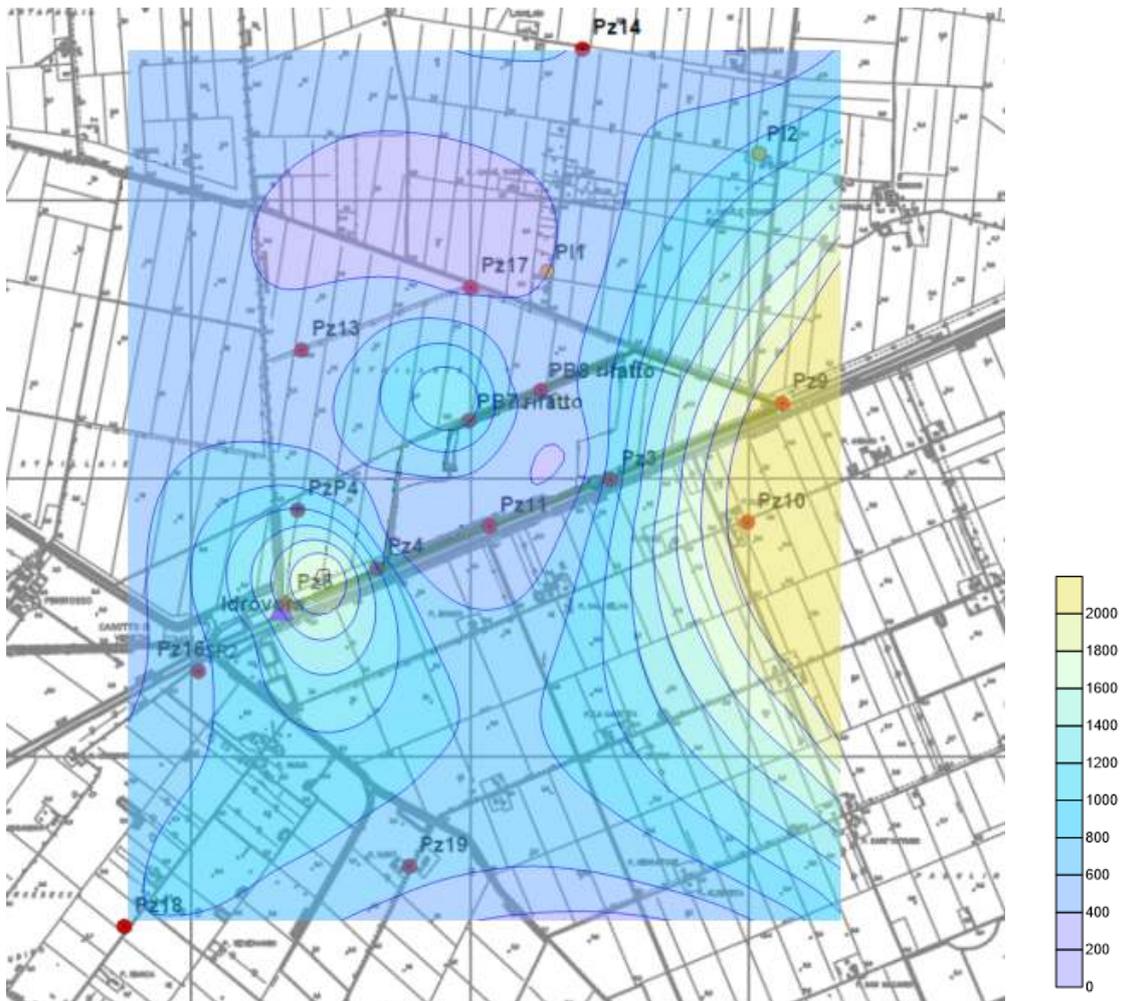
	parametri																							
	pH	Conducibilità	Temperatura dell'acqua	Potenziale di ossidazione	Alcalinità (come CaCO3)	Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD5)	Richiesta chimica di ossigeno (COD)	Azoto ammoniacale	Arsenico	Alluminio	Boro	Cadmio	Cromo totale	Mercurio	Ferro	Manganese	Nichel	Piombo	Zinco	Cloruri	Solfati (SO4)	Nitrati	Nitriti	DOC
Limite	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Metodo	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater - 23rd ed. 2017, 2580B	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	ISO 15705:2002	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	UNI EN 1484:1999
UM	unità di pH	µS/cm	°C	mV	mg/L	mg/L O2	mg/L O2	mg/L	µg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L										

Numero campione	Campione n.	Prelievo data	punto di prelievo	Risultato																							
				8	2230	16,5	299	261	6	22,4	<0,4	<1	<10	140	<1	44	<5	196	71	21	<1	187	150	970	28	<0,02	38
273_12	12		SR monte	8	2230	16,5	299	261	6	22,4	<0,4	<1	<10	140	<1	44	<5	196	71	21	<1	187	150	970	28	<0,02	38
273_13	13		SR valle	7,7	12990	17,1	301	295	16	45,1	<0,4	<1	<10	739	<1	34	<5	149	212	16	4	310	1300	770	1,9	0,5	39,1
273_14	14		SQ monte	7,5	920	17,8	320	151	23	95	<0,4	<1	<10	135	<1	48	<5	193	70	21	<1	189	140	230	0,1	<0,02	38,1
273_15	15		SQ valle	8,1	9990	18,1	315	258	11	39,8	<0,4	<1	<10	731	<1	34	<5	148	209	16	<1	307	279	59	2	<0,02	25
273_16	16		Canaletta ambito F	9	11620	16,9	-100	590	40	14	<1	1	<10	1717	<1	43	<5	214	12	54	<1	40	3463	112	5	4	37,9

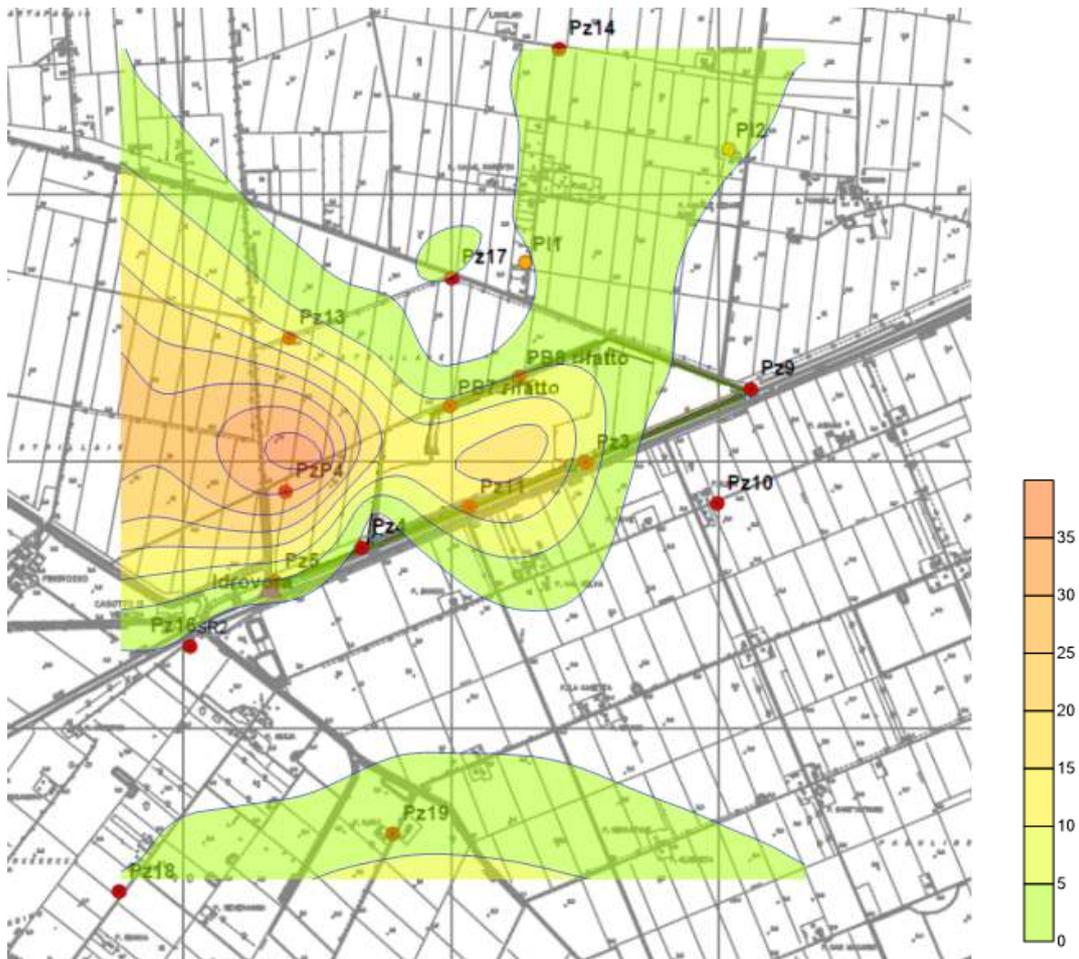
Mappa di dispersione dei Cloruri (mg/L) primo trimestre 2024 – VFN: 366 mg/L



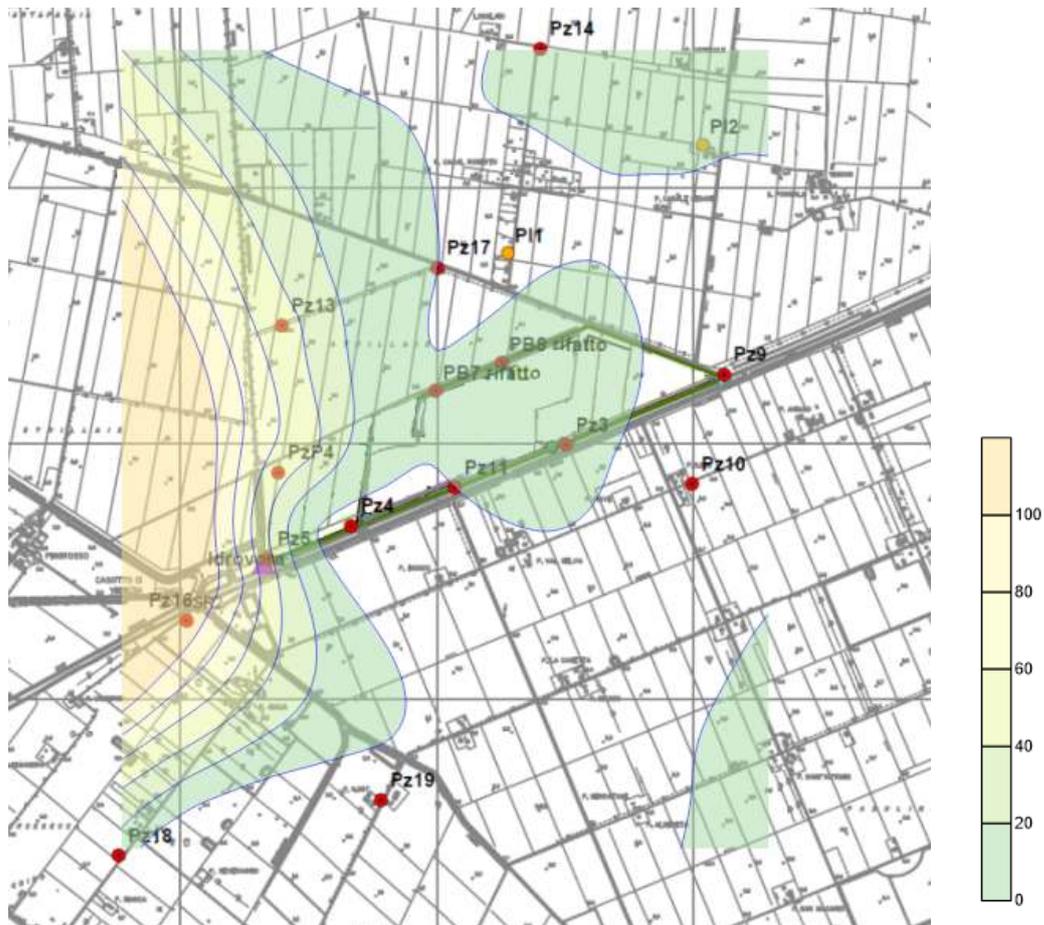
Mappa di dispersione dei Solfati (mg/L) primo trimestre 2024 – VL: 200 mg/L



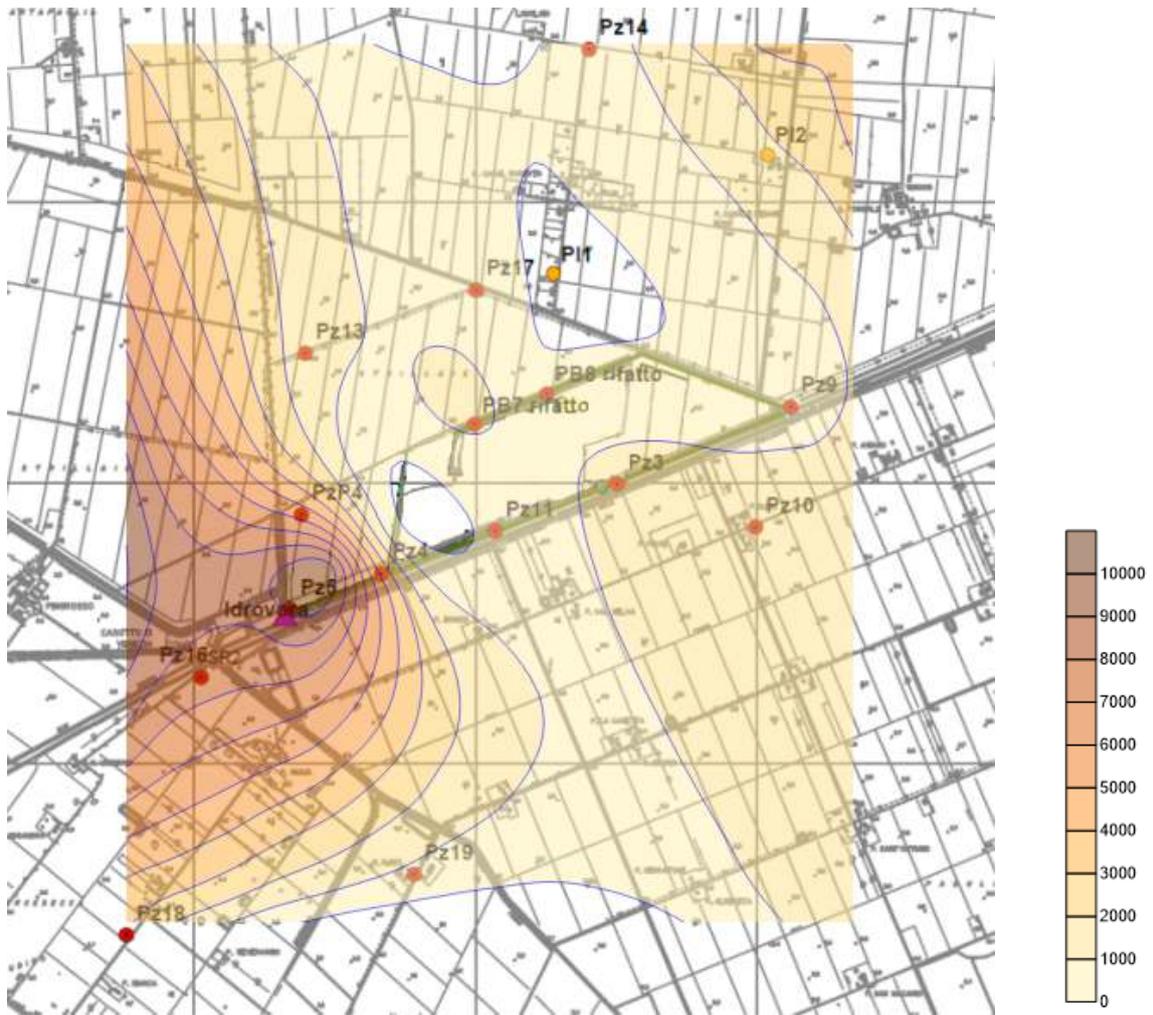
Mappa di dispersione dell'Ammonio (mg/L) primo trimestre 2024



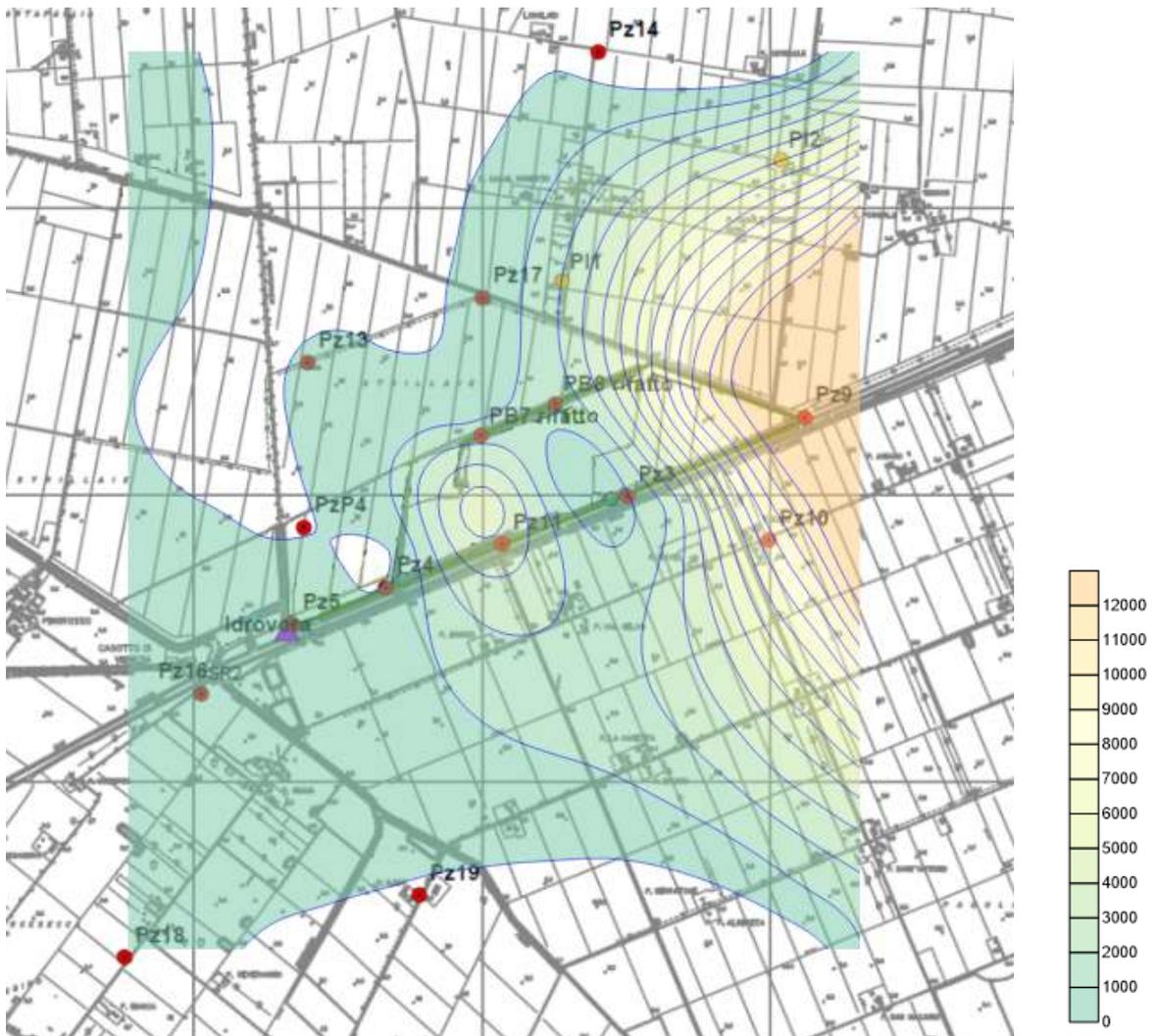
Mappa di dispersione Arsenico ($\mu\text{g/L}$) primo trimestre 2024 – VL: $10\ \mu\text{g/L}$



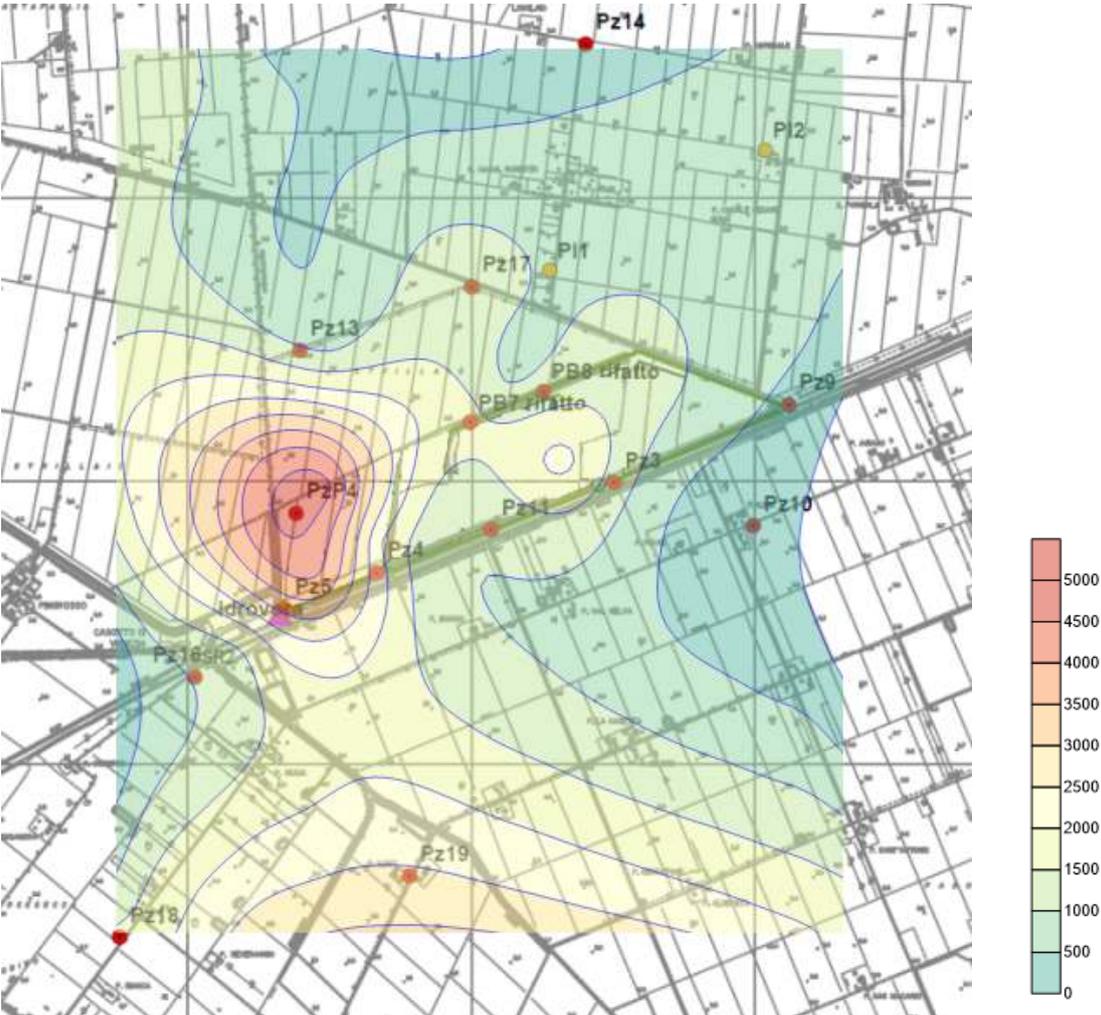
Mappa di dispersione Ferro ($\mu\text{g/L}$) primo trimestre 2024 – VL: 200 $\mu\text{g/L}$



Mappa di dispersione Manganese ($\mu\text{g/L}$) primo trimestre 2024 – VL: 50 $\mu\text{g/L}$

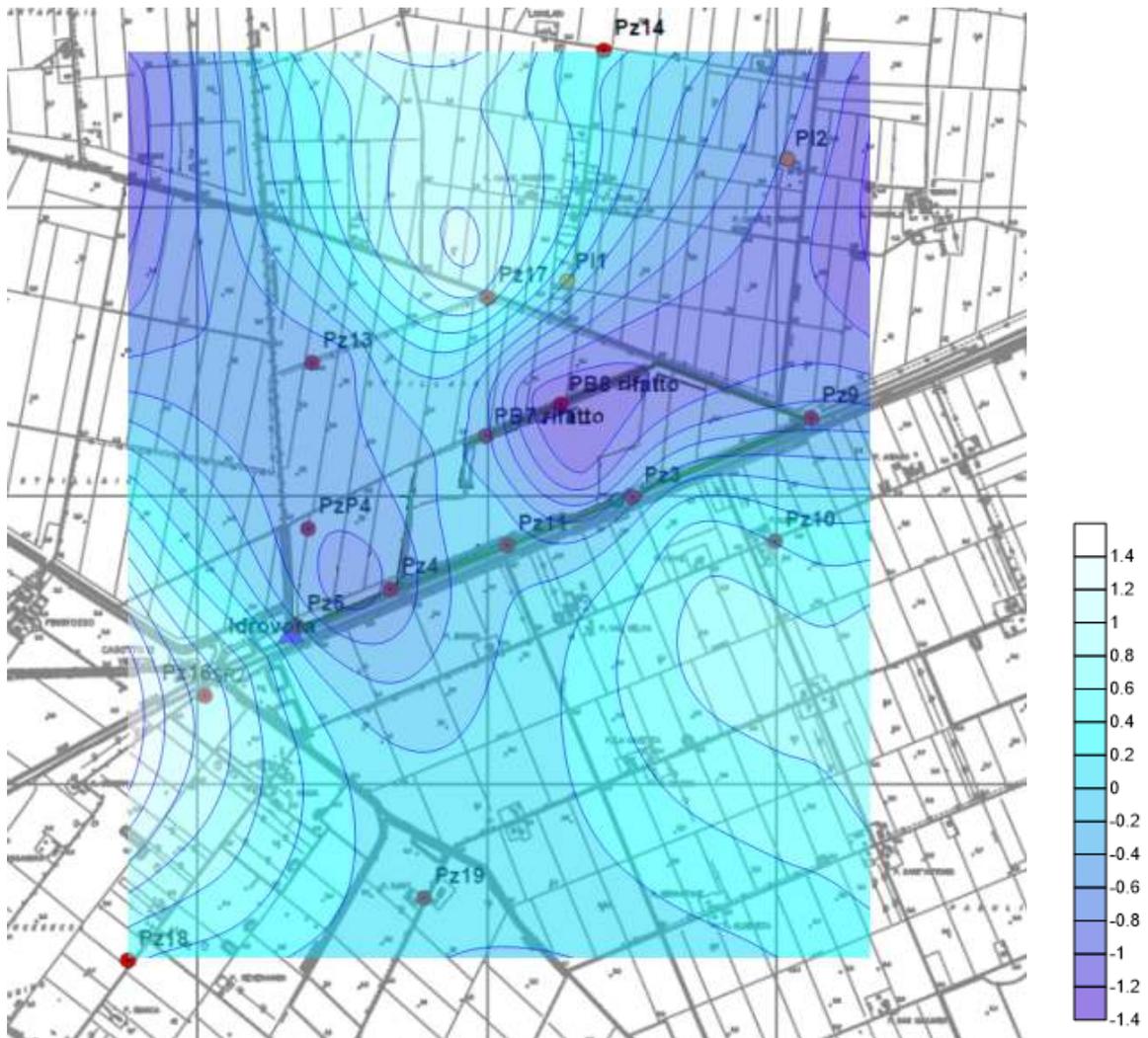


Mappa di dispersione Boro ($\mu\text{g/L}$) primo trimestre 2024 – VL: 1000 $\mu\text{g/L}$



Ricostruzione piezometrica

Mappa dei livelli piezometrici primo trimestre 2024



BILANCIO DEL PERCOLATO DISCARICA DELLE STRILLAIE (anno 2023)

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DEL SITO	2
3. CALCOLO DEL BILANCIO IDROLOGICO	6
3.1 METODI UTILIZZATI.....	7
3.1.1 Metodo manuale semplificato.....	7
3.1.2 Metodo empirico semplificato	8
3.2 APPLICAZIONE E RISULTATI DEL MODELLO MANUALE SEMPLIFICATO	9
3.3 APPLICAZIONE E RISULTATI DEL MODELLO EMPIRICO SEMPLIFICATO	11
4. CONCLUSIONI	12

1. PREMESSA

La società ALIS srl come disposto dalla Determina n. 75904/23 del 30/05/23 CIG 983227492D, è stata incaricata dal Comune di Grosseto di eseguire il monitoraggio ambientale del sito di bonifica di interesse regionale (SIR) “Le Strillaie” (GR 092) per 8 campagne di misura trimestrali, fino al primo trimestre 2025. Il SIR necessita del monitoraggio delle matrici ambientali al fine di tenere sotto controllo i superamenti dai valori limite fissati per legge, in attesa della realizzazione degli interventi di MISP o di capping.

Nel presente rapporto è stato eseguito il bilancio idrologico della discarica ‘Le Strillaie’ di Grosseto per l’anno 2023 nel rispetto del Piano di Sorveglianza e Controllo redatto ai sensi del D.Lgs. 36/2003 Allegato 2, punto 5.3 che cita: “*...deve essere misurata la quantità di percolato prodotto e smaltito, da correlare con i parametri meteorologici per eseguire un bilancio idrico del percolato*”.

In analogia con i pregressi studi relativi al bilancio del percolato eseguiti dal precedente affidatario, sono state utilizzate le metodologie testate nello “studio di fattibilità per la depurazione del percolato della discarica Le Strillaie” redatto dal Consorzio Pisa Ricerche nell’aprile 2004 per conto dell’amministrazione comunale di Grosseto.

2. DESCRIZIONE DEL SITO E GESTIONE DEL PERCOLATO

La discarica “Le Strillaie”, situata nel Comune di Grosseto in località Principina a Terra, a nord del 38° km della Strada Provinciale delle “*Collacchie*”, nella parte ad Ovest della pianura costiera di Grosseto, occupa una superficie di circa 56.5 ettari.

La zona in esame si trova nel Comune di Grosseto, in località “Strillaie” ed è rappresentata in cartografia nel Foglio n°331 IV° Sezione “Grosseto” della Carta Topografica d’Italia IGM (1: 25.000) e in particolare nell’elemento n°331054 “Tenuta Pingrosso” della Carta Tecnica Regionale (1: 5.000).

Nella nuova CTR vettoriale (1:10.000) prodotta recentemente dalla Regione Toscana l’area è rappresentata nella sezione n°331050

La discarica delle Strillaie è suddivisa in ambiti che, a seguito dell’esaurimento dei volumi autorizzati, risultano chiusi; l’ultima porzione coltivata è il Modulo 16 (denominato in precedenza Ambito F), chiuso definitivamente nel 2007.

All’interno della discarica, il percolato prodotto da ciascun ambito viene captato da appositi pozzi e/o sistemi drenanti e convogliato in specifiche cisterne per poi essere depurato presso l’impianto di trattamento ad osmosi inversa presente in sito.

Il sistema di stoccaggio e trattamento vede la separazione del percolato proveniente dal Modulo 16 da quello del resto della vecchia discarica.

Nel 2023 l'impianto di depurazione, gestito dall'A.T.I. tra le imprese SIT Spa e Tecnologie Ambientali Srl, ha trattato complessivamente 36.385 mc di percolato con una percentuale di recupero media del 77%.

Il permeato, come da autorizzazione vigente, ha sempre rispettato i limiti previsti dalla Tabella 3 del D.Lgs. 152/06 per lo scarico in acque superficiali e viene inviato al limitrofo Fosso Squartapaglia.

Il concentrato prodotto da questo processo viene smaltito presso impianti di trattamento esterni.

In Figura 1 sono riportate le ubicazioni dei vari ambiti ed aree soggette a sormonto, mentre in Tabella 1 sono dettagliate le informazioni di ciascun lotto, come fornite dal Comune, contenenti:

- data di inizio e fine conferimento
- superficie del lotto;
- tipo di copertura eseguita
- note sulla raccolta del percolato e della regimazione delle acque meteoriche.

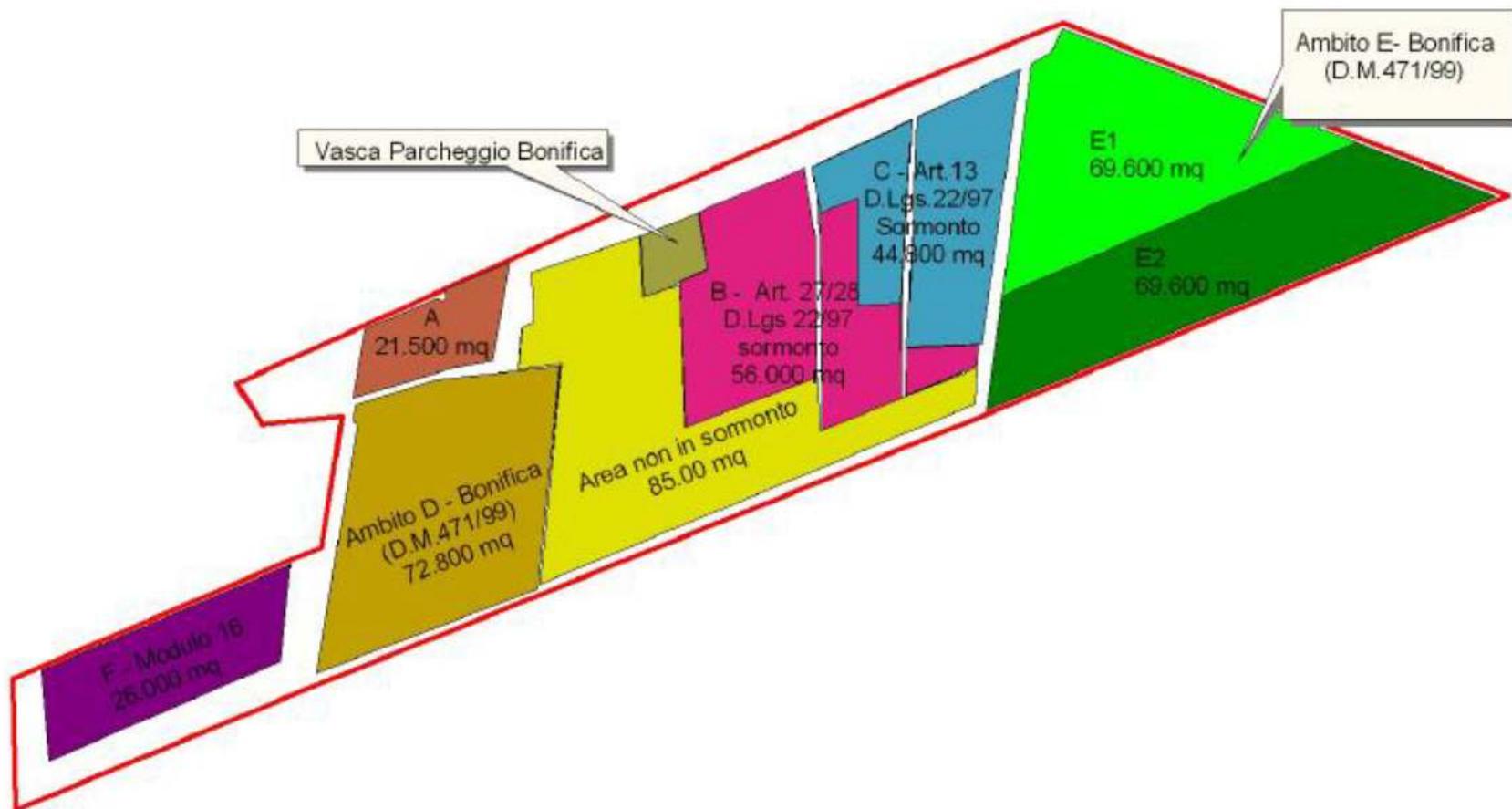


Fig. 1 – Ambiti della Discarica delle Strillaie.

Ambito/area della discarica	Data inizio coltivazione	Data fine coltivazione	Superficie (m ²)	Tipo di copertura attuale	Note raccolta percolato e regimazione acque meteoriche
Discarica recintata (ambiti B, C, D) escluso Ambito A, via d'accesso e scarpata	Non nota (non recente)	Fine febbraio 1999	276.000	Terreno argilloso di riporto di spessore variabile (zone escluse dal sormonto)	Raccolta percolato: 3 tubazioni drenanti sul fondo discarica; coltivazione progressiva da est verso ovest. Regimazione acque meteoriche.
Ambito A	Marzo 1999	Agosto 2000	21.500	Terreno argilloso	Regimazione acque superficiali e rete di raccolta del percolato
Ambito C Coltivazione ex art. 13 D. Lgs. 22/97	Settembre 2000	Settembre 2001	44.800	20 cm terreno di riporto argilloso	Coltivazione in sormonto ex art. 13 D. Lgs. 22/97
Coltivazione in sormonto auto-rizza. D. D. 1278/02 e segg.	Ottobre 2002	Febbraio 2004	55.700	50 cm argilla	Raccolta percolato attraverso rete di raccolta sul fondo di ogni Modulo
Ambito E, ad est dell'attuale recinzione	Non nota (non recente)	Non nota (non recente)	139.200	Terreno argilloso di riporto	Non è presente regimazione del percolato
Modulo 16	2004	31/12/2007	26.000	Copertura def. secondo il D.Lgs. 36/2003	Raccolta percolato attraverso rete di raccolta sul fondo di ogni vasca

Tab. 1 – Dati riepilogativi dei vari ambiti/aree della discarica

3. CALCOLO DEL BILANCIO IDROLOGICO

L'espressione analitica del bilancio idrologico di un impianto di interrimento controllato può essere espressa nella seguente forma:

$$L = P + RC + R^* + If \pm K - R - ET - L^* - DL - DU - W$$

dove:

- L** = percolato drenato dalla rete di collettamento;
- P** = afflussi meteorici;
- RC** = ricircolo del percolato;
- R*** = ruscellamento da aree esterne alla discarica;
- If** = eventuale infiltrazione dalla falda idrica;
- K** = produzione o consumo idrico dovuto alle reazioni biochimiche di degradazione aerobica ed anaerobica della sostanza organica contenuta nei rifiuti;
- R** = ruscellamento dalla superficie della discarica;
- ET** = evapotraspirazione;
- L*** = perdite di percolato dal fondo della discarica;
- DL** = drenaggio laterale del capping;
- DU** = variazione del contenuto idrico dei rifiuti;
- W** = acqua meteorica drenata dalla rete di collettamento.

Sulla dinamica di formazione del percolato influiscono essenzialmente i seguenti fattori:

- condizioni meteorologiche, ed in particolare le disponibilità idriche (piovosità, acqua di ritenzione dei fanghi, ricircolo del percolato, irrigazione della superficie di copertura, presenza di falde);
- caratteristiche della superficie di copertura (caratteristiche pedologiche e vegetazionali, configurazione topografica del sito, presenza o meno di uno strato di sigillatura dei rifiuti);
- caratteristiche dei rifiuti (massa volumica, imballaggio dei rifiuti, tasso di umidità del rifiuto stoccato, pezzatura).

Nella maggior parte dei casi l'equazione precedente si semplifica nella forma:

$$L = P + RC - R - ET - DL - DU$$

in quanto, almeno nelle discariche realizzate sulla base di moderni criteri di progettazione, sono da considerarsi nulli gli apporti da acque di falda e il ruscellamento superficiale da zone esterne alla discarica, come anche le perdite dalla superficie di fondo della stessa. Inoltre si possono trascurare l'acqua prodotta durante la fase di biostabilizzazione del rifiuto e quella consumata dalle reazioni anaerobiche.

Nel caso di discariche in cui non sono disponibili informazioni dettagliate riguardo alle caratteristiche del capping, o per discariche in cui non sono ancora state posate le coperture definitive, e trascurando la variazione di umidità del rifiuto, che può essere irrilevante nel lungo periodo (passo temporale annuale), la formula del bilancio idrologico si può ulteriormente semplificare in:

$$L = P + RC - R - ET$$

in cui quindi restano da calcolare i termini relativi al ruscellamento superficiale e all'evapotraspirazione.

Solitamente il percolato prodotto, depositato sul fondo della discarica per gravità, viene drenato in apposite tubazioni e pompato in cisterne di stoccaggio provvisorio, prima di essere inviato allo smaltimento.

Il sistema di raccolta del percolato deve essere più efficiente possibile, in quanto un ristagno del percolato sul fondo della discarica può provocare:

- la diminuzione della stabilità dell'ammasso di rifiuti e la formazione di superfici di scivolamento, in grado di causare smottamenti di frazioni anche considerevoli;
- l'aumento del carico idrostatico di percolato sulla copertura di fondo con la formazione di un battente idrico che regola la potenziale fuoriuscita di liquame e la conseguente immissione nel sottosuolo;
- il peggioramento delle caratteristiche qualitative del percolato che si carica maggiormente di sostanze inquinanti contenute nei rifiuti per effetto di un tempo di contatto più lungo.

3.1 METODI UTILIZZATI

Per il calcolo del percolato prodotto, sono state utilizzate le metodologie testate nello "studio di fattibilità per la depurazione del percolato della discarica Le Strillaie" redatto dal Consorzio Pisa Ricerche nell'aprile 2004 per conto dell'amministrazione comunale di Grosseto. Le metodologie scelte sono il Metodo manuale semplificato e il Modello empirico semplificato.

3.1.1 Metodo manuale semplificato

Il metodo di tipo 'manuale' si basa su equazioni teoriche ed empiriche, scegliendo le formule più adatte al caso specifico in relazione ai dati a disposizione. I parametri da stimare sono quelli del bilancio idrologico per una discarica, così come è stato presentato nell'equazione riportata nel Capitolo 3.

In particolare si analizza la stima dell'evapotraspirazione.

Evapotraspirazione

I fenomeni di evaporazione intervengono nel ciclo idrologico dal momento in cui le precipitazioni raggiungono la superficie del suolo. La quantità d'acqua evaporata prima di questo istante non rientra nei calcoli idrologici, dato che le altezze di precipitazione si misurano al suolo. Con il termine evaporazione si intende il fenomeno fisico attraverso il quale l'acqua si trasforma in vapore. La traspirazione è il fenomeno biologico per cui l'acqua è assorbita dalle radici delle piante e quindi emessa dalle foglie sotto forma di vapore. Con il termine evapotraspirazione si intende la somma dei due processi.

In genere si parla di evaporazione durante la fase di gestione della discarica, in cui il suolo non è inerbito, e di evapotraspirazione per le aree inerbite ed eventualmente piantumate (non è questo il caso).

Con il termine evapotraspirazione si intende il valore limite, dato dall'altezza d'acqua effettivamente evaporata quando la quantità d'acqua disponibile è almeno uguale a quella che può essere trasformata in

vapore dal complesso dei fattori atmosferici e dalla vegetazione. Ovviamente l'evapotraspirazione reale sarà inferiore o uguale a quella potenziale.

La stima dell'evapotraspirazione potenziale non è sempre possibile, poiché molte relazioni proposte in letteratura richiedono informazioni sull'intensità della radiazione solare, sull'umidità relativa (es. formula di Penmann). In mancanza di questi dati si possono utilizzare delle formule più semplici (es. formula di Thornthwaite), che però inevitabilmente introducono una rilevante incertezza nel calcolo.

Il passo successivo alla stima dell'evapotraspirazione potenziale prevede il calcolo dell'evaporazione reale a partire dalla capacità di campo della copertura superficiale.

Per climi mediterranei, in cui il terreno non è saturo per la maggior parte dell'anno e per discariche ancora in gestione, in cui si hanno comunque diversi tipi di coperture e in cui l'inerbimento è ancora parziale, l'uso della formula di Turc per il calcolo del termine di evapotraspirazione reale si rivela il più pratico, anche se è necessario tenere presente il margine di errore che si può introdurre a causa delle eccessive semplificazioni.

L'evapotraspirazione reale viene espressa secondo la formula:

$$ET_r = \frac{P_a}{\sqrt{0.9 + \left(\frac{P_a}{L}\right)^2}}$$

dove:

P_a = altezza di precipitazione annua (mm/anno);

L = potere evaporante dell'atmosfera = $300 + 25 T_a + 0,05 T_a^3$;

T_a = temperatura media annua (°C).

3.1.2 Metodo empirico semplificato

Nel caso in cui i dati a disposizione siano scarsi, si può fare riferimento ad un modello semplificato per la stima del bilancio idrologico, il quale è implementato attraverso un semplice foglio elettronico di facile applicazione (Gisbert, 2003).

Il modello calcola su base annuale la produzione di percolato come differenza fra l'acqua che riesce ad infiltrarsi nel corpo della discarica e quella che si perde dal fondo, tramite formule semplificate basate su coefficienti derivati da studi sul campo.

I coefficienti moltiplicativi utilizzati nelle formule per stimare l'acqua infiltrata dalle precipitazioni sono ricavati dall'analisi di dati reali di precipitazioni e produzione di percolato.

Il modello si basa sulle seguenti assunzioni semplificative:

- caratteristiche 'standard' del rifiuto, considerato prevalentemente urbano e non giovane (almeno di 1 anno di vita);
- clima temperato;
- non considera il ricircolo di percolato;

- non considera la quantità di percolato inizialmente presente, ovvero si assume che questa non vari nel tempo (percolato prodotto = percolato raccolto);
- passo temporale della stima: annuale.

Nonostante le limitazioni appena poste ed i pochi dati d'ingresso richiesti, questo strumento produce delle buone stime. Il modello porta a grandi errori solo in caso di bassa produzione di percolato ($V < 500 \text{ m}^3/\text{anno}$) ed a sovrastime nel caso in cui le assunzioni di applicabilità non siano rispettate.

Secondo questo modello il percolato prodotto nel mese i -esimo è stato calcolato con la seguente formula:

$$L_i = I_i - L^*i$$

dove:

L_i = percolato drenato dalla rete di collettamento;

I_i = infiltrazione nel corpo della discarica;

L^*i = perdite di percolato dal fondo della discarica.

L'infiltrazione di acque meteoriche nella discarica, al netto delle perdite per ruscellamento superficiale e per evapotraspirazione, è stata calcolata per il mese i -esimo come la somma delle acque che si infiltra per ogni tipologia di superfici presenti:

$$I_i = \sum I_j = P_i \cdot \sum (C_j \cdot S_j)$$

dove:

C_j = coefficiente di infiltrazione netta per la superficie di tipo j -esimo (empirico);

S_j = estensione della superficie di tipo j -esimo;

P_i = afflussi meteorici nel mese i -esimo.

3.2 APPLICAZIONE E RISULTATI DEL MODELLO MANUALE SEMPLIFICATO

La quantità di percolato prodotto è stata stimata utilizzando l'equazione di bilancio idrologico semplificata:

$$L = P_e + RC - R - ET$$

Il termine relativo alle precipitazioni efficaci (P_e), è stato valutato sulla base di:

- i dati registrati nell'anno 2023 dalla stazione meteorologica di Grosseto del LaMMA (Tabella 2);
- l'estensione delle superfici in uso utilizzate al fine del calcolo del bilancio idrologico riportati in Tabella 1.

2023	T min (°C)	Tmax (°C)	Pioggia (mm)
gennaio	5,9	13,3	40,4
febbraio	4,9	14	8,2
marzo	8	17,5	45,2
aprile	8,4	18,9	51,8
maggio	13,7	23,4	111,6
giugno	18,1	28,9	11
luglio	21,1	32,4	9,8
agosto	19,6	31,9	34
settembre	18,2	29,3	29
ottobre	15,3	26,2	16,6
novembre	9	18,1	90,6
dicembre	6,4	15,5	20
Totale pioggia 2023 (mm)			468,2

Tab. 2 – Dati metereologici estratti dalla stazione meteorologica di Grosseto del LaMMA

Il termine R, relativo al ruscellamento, è da considerarsi trascurabile nelle condizioni del sito in esame, in quanto la quasi totalità della discarica ha pendenze nulle e sulle coperture non vi sono canalizzazioni superficiali che convogliano le acque meteoriche.

Il termine di evapotraspirazione è stato calcolato utilizzando la formula di Turc.

$$ET_r = \frac{P_a}{\sqrt{0.9 + \left(\frac{P}{L}\right)^2}}$$

Dai calcoli effettuati sono stati ricavati i risultati riportati in Tabella 3.

Precipitazione totale	L – Potere evaporante dell'atmosfera	Temperatura media annua	Superficie in uso	Volume di pioggia	Evapo-traspirazione	Percolato prodotto
(mm/anno)	(mm)	(°C)	(m ²)	(m ³)	(m ³)	(m ³ /anno)
468,2	998,4	17,4	306.100	143.316	135.459	7857,02

Tab. 3 – Dati risultanti del modello manuale semplificato

In conclusione il volume di percolato prodotto dalla discarica nel 2023 risulta essere pari a circa **8.000 m³**.

3.3 APPLICAZIONE E RISULTATI DEL MODELLO EMPIRICO SEMPLIFICATO

La quantità di percolato prodotta è stata stimata utilizzando il modello empirico semplificato proposto da Gisbert.

Come riportato dettagliatamente nel paragrafo 3.1.2 è stata calcolata la seguente formula:

$$L_i = I_i - L^*i$$

in cui:

$$I_i = \sum I_j = P_i \cdot \sum (C_j \cdot S_j)$$

Sono state considerate tre tipologie di coperture, ad ognuna delle quali corrisponde un diverso coefficiente di infiltrazione delle acque meteoriche:

- nessuna copertura ($C_j = 0,6$);
- copertura con 20 cm di terreno di riporto argilloso ($C_j = 0,28$);
- copertura con 50 cm di terreno argilloso ($C_j = 0,2$).

La perdita del percolato dal fondo vasca dei lotti di coltivazione è funzione delle caratteristiche costruttive e del carico idraulico, dato dall'altezza del percolato rispetto alla base delle vasche.

Per il calcolo della perdita dal fondo è stata applicata la seguente formula:

$$L^*i = I_i \cdot C^*$$

dove C^* è il coefficiente di perdita dal fondo che è stato stimato da Gisbert per diverse altezze e tipologie di fondo.

La struttura del fondo vasca dei lotti di coltivazione è costituita da teli in HDPE ed argilla; il coefficiente C^* proposto è $0,0025 \text{ m}^3/\text{anno}$, corrispondente ad una perdita di 2,5 litri di percolato per 1 m^2 di fondo all'anno.

La suddivisione in aree omogenee della discarica ed i coefficienti empirici utilizzati per le varie tipologie di superficie sono riportati in Tabella 4. Le informazioni sulla coltivazione della discarica (estensione delle superfici e tipologie di coperture) sono state estratte dai pregressi report annuali e da elaborati progettuali precedenti o fornite direttamente dal gestore.

Dati	u.m.	Ambito C sormonto	Ambito B sormonto	Ambito A	Ambito B non in sormonto	Ambito D	Modulo 16
Tipo di copertura		20 cm argilla	20 cm argilla	20 cm argilla	2 ÷ 3 m argilla	D.M. 471/1999	D. Lgs. 36/2003
Area copertura (S_j)	m^2	44.800	56.000	21.500	85.000	72.800	26.000
Coefficiente copertura (C_j)	m^3/m^2	0,28	0,28	0,28	0,20	0,28	0,20

Coefficiente fondo	m ³ /m ²	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
Area fondo	m ²	45.000	56.000	21.500	102.200	72.800	26.000

Tab. 4 – Dati sulla tipologia di copertura e relativi coefficienti empirici utilizzati

Dai calcoli effettuati sono stati ricavati i risultati riportati nella Tabella 5.

Precipitazione iesima media (mm/mese)	Superficie totale (m²)	Infiltrazione (m³/anno)	Perdita dal fondo (m³/anno)	Superficie del fondo (m²)	Percolato (m³/anno)
39	306.100	35.971	90	323.500	35.881

Tabella 5: Risultati ottenuti col modello empirico semplificato.

In conclusione con il metodo di Gisbert si stima una produzione di percolato per l'anno 2023 pari a circa **36.000 m³**.

4. CONCLUSIONI

Dai due metodi di stima di produzione del percolato abbiamo le seguenti valutazioni:

- Modello manuale semplificato → 7.857 m³
- Modello empirico semplificato → 35.881 m³

Il volume di percolato trattato in sito dall'impianto di depurazione ad osmosi registrato dal gestore è pari a 36.385 m³, dato che con le condizioni climatiche locali per l'anno 2023 risulta ben allineato con il risultato stimato con il metodo empirico semplificato.

Rapporto di prova n. 273_1

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ9

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 1

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limiti (D.Lgs 152/06)
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,0	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	30800	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,8	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	270	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	405	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	15	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	129	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	1	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	50,0	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	986	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	44	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	230	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	10380	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	34	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	1,0	10

Rapporto di prova n. **273_1**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE				
Comune di Grosseto (GR)				
CAMPIONAMENTO				
Data:	lunedì 15 aprile 2024			
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie			
Punto di prelievo:	PZ9			
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea			
Campione n.:	1			
Effettuato da:	Personale tecnico Alis			
ANALISI				
Data inizio analisi:	15/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024	
Risultati				
Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limiti (D.Lgs 152/06)
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	420	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	8514	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	1492	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	10,0	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	39	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni
Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo
- n. 4049, Albo Chimici Sezione A



Rapporto di prova n. **273_2**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie
Punto di prelievo: PZ10
Matrice prelevata: Acqua sotterranea
Campione n.: 2
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 26/09/2023 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,3	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	12560	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,0	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	360	-
Alcalinità (come CaCO3)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	310	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD5)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O2	410	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O2	<15	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	50,0	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	668	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	38	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	1440	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	2530	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	17	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	280	3000

Rapporto di prova n. **273_2**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie
Punto di prelievo: PZ10
Matrice prelevata: Acqua sotterranea
Campione n.: 2
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 26/09/2023 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	2900	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	1390	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	<5	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	39	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni
Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo
- n. 4049, Albo Chimici Sezione A



Rapporto di prova n. **273_3**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie
Punto di prelievo: PZ19
Matrice prelevata: Acqua sotterranea
Campione n.: 3
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,6	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	13080	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,5	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	260	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	930	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	6	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	49,6	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	50	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	2170	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	30	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1

Rapporto di prova n. **273_3**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ19

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 3

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

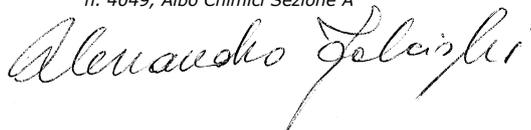
Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	2000	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	330	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	14	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	100	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	4385	-
Solfati (SO ₄)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	773	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	14,0	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	18000	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	38	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo -
n. 4049, Albo Chimici Sezione A



RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie
Punto di prelievo: PZ18
Matrice prelevata: Acqua sotterranea
Campione n.: 4
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,3	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	12690	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,5	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	250	-
Alcalinità (come CaCO3)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	940	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD5)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O2	8	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O2	27,9	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	8,0	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	50,0	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	1890	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	35	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie
Punto di prelievo: PZ18
Matrice prelevata: Acqua sotterranea
Campione n.: 4
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

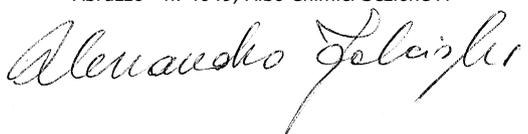
Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	3540	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	243	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	15	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	134	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	2710	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	840	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	<0,5	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	46	-

Note: -

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria -
Abruzzo - n. 4049, Albo Chimici Sezione A



Rapporto di prova n. **273_5**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ16

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 5

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	6,8	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	17510	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	16,5	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	295	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	730	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	5	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	77,9	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	83	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	50	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	1740	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	59	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	8000	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	214	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	27	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	137	3000

Rapporto di prova n. **273_5**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ16

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 5

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	5850	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	1092	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	21,0	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	2000	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	40	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo - n.
4049, Albo Chimici Sezione A



RICHIEDENTE				
Comune di Grosseto (GR)				
CAMPIONAMENTO				
Data:	lunedì 15 aprile 2024			
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie			
Punto di prelievo:	PZ17			
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea			
Campione n.:	6			
Effettuato da:	Personale tecnico Alis			
ANALISI				
Data inizio analisi:	15/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024	
Risultati				
Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,7	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	8730	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	16,1	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	295	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	710	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	5	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	16	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	102	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	1270	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	32	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	373	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	195	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	14	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	99	3000

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE				
Comune di Grosseto (GR)				
CAMPIONAMENTO				
Data:	lunedì 15 aprile 2024			
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie			
Punto di prelievo:	PZ17			
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea			
Campione n.:	6			
Effettuato da:	Personale tecnico Alis			
ANALISI				
Data inizio analisi:	15/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024	
Risultati				
Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	1705	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	325	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	20,0	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	41	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni
Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo
- n. 4049, Albo Chimici Sezione A



RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ13

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 7

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,7	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	6080	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,1	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	331	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	761	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	9	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	33	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	6	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	35	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	199	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	861	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	37	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	1221	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	99	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	22	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	165	3000

Rapporto di prova n. **273_7**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ13

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 7

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	2990	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	495	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	<5	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	42	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo -
 n. 4049, Albo Chimici Sezione A



Rapporto di prova n. **273_8**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE				
Comune di Grosseto (GR)				
CAMPIONAMENTO				
Data:	lunedì 15 aprile 2024			
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie			
Punto di prelievo:	PZ14			
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea			
Campione n.:	8			
Effettuato da:	Personale tecnico Alis			
ANALISI				
Data inizio analisi:	15/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024	
Risultati				
Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,4	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	4790	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	16,5	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	320	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	440	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	<5	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	<15	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	306	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	34	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	158	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	5	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	23	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	42	3000

Rapporto di prova n. **273_8**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE				
Comune di Grosseto (GR)				
CAMPIONAMENTO				
Data:	lunedì 15 aprile 2024			
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie			
Punto di prelievo:	PZ14			
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea			
Campione n.:	8			
Effettuato da:	Personale tecnico Alis			
ANALISI				
Data inizio analisi:	15/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024	
Risultati				
Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	1224	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	591	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	42,0	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	39	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo
- n. 4049, Albo Chimici Sezione A



RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ P4

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 9

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,5	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	38400	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	20,0	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water	mV	100	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	750	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	25	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	81	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	35	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	45,0	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	4541	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	32	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ P4

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 9

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	1777	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	159	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	14	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	102	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	10723	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	635	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	<5	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	47000	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	44	-

Note: -

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria -
 Abruzzo - n. 4049, Albo Chimici Sezione A



Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ5

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 10

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,1	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	39300	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,1	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater ed 23nd 2017, 2580B	mV	90	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	938	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	20	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	148	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	10	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	6	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	3947	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	33	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	9333	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	155	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	13	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Cianuri	APAT CNR IRSA 4070 Man 29 2003 ESCLUSO PAR. 7.3	mg/L	0,0	0,00
Floruri	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/L	0,0	0
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	1806	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	156,0	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	43	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo - n.
4049, Albo Chimici Sezione A

Alessandro Falcioni

Rapporto di prova n. | 273_11

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ4

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 11

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29	unità di pH	7,3	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29	µS/cm	16170	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,5	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the	mV	129	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	490	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	<5	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	<15	-
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 Man 29	mg/L	<0,4	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29	µg/L	<10	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29	µg/L	1988	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	80	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29	µg/L	543	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	143	50

Rapporto di prova n. | 273_11

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ4

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 11

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	33	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	110	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29	mg/L	1450	-
Floruri	APAT CNR IRSA 3020 Man 29	mg/L	0,0	0
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	570	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29	mg/L	<5	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	42	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria -
Abruzzo - n. 4049, Albo Chimici Sezione A



RICHIEDENTE			
Comune di Grosseto (GR)			
CAMPIONAMENTO			
Data:	lunedì 15 aprile 2024		
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie		
Punto di prelievo:	SR monte		
Matrice prelevata:	ACQUA		
Campione n.:	12		
Effettuato da:	Personale tecnico Alis		
ANALISI			
Data inizio analisi:	15/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024
Risultati			
Parametro	Metodo	U.M	Risultato
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	8,0
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	2230
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	16,5
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	299
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	261
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	6
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	22
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	140
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	44
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	196
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	71
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	21
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	187

Rapporto di prova n. **273_12**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE			
Comune di Grosseto (GR)			
CAMPIONAMENTO			
Data:	lunedì 15 aprile 2024		
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie		
Punto di prelievo:	SR monte		
Matrice prelevata:	ACQUA		
Campione n.:	12		
Effettuato da:	Personale tecnico Alis		
ANALISI			
Data inizio analisi:	15/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024
Risultati			
Parametro	Metodo	U.M	Risultato
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	150
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	970
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	28,0
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	<0,02
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	38

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo - n.
4049, Albo Chimici Sezione A



Rapporto di prova n. **273_13**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie
Punto di prelievo: SR valle
Matrice prelevata: ACQUA
Campione n.: 13
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 26/09/2023 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,7
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	12990
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,1
Potenziale di ossidazione	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	301
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	295
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	16
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	45
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	739
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	34
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	149
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	212
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	16
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	4,0
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	310
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	1300

Rapporto di prova n. **273_13**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie
Punto di prelievo: SR valle
Matrice prelevata: ACQUA
Campione n.: 13
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 26/09/2023 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	770
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	1,9
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	1
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	39

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo - n.
4049, Albo Chimici Sezione A



Reporto di prova n. **273_14**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: SQ monte

Matrice prelevata: ACQUA

Campione n.: 14

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,5
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	920
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,8
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	320
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	151
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	23
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	95,0
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	135
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	48
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	193

Rapporto di prova n. **273_14**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie
Punto di prelievo: SQ monte
Matrice prelevata: ACQUA
Campione n.: 14
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	70
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	21
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	189
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	140
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	230
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	0,1
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	<0,02
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	38

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni
Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo - n.
4049, Albo Chimici Sezione A



RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: SQ valle

Matrice prelevata: ACQUA

Campione n.: 15

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	8,1
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	9990
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	18,1
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater ed 23nd	mV	315
Alcalinità (come CaCO3)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	258
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD5)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O2	11
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O2	39,8
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	731
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	34
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	148

Rapporto di prova n. **273_15**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024

Campione prelevato
c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: SQ valle

Matrice prelevata: ACQUA

Campione n.: 15

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	209
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	16
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	307
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	279
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	59
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	2
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	<0,02
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	25

Note: -

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo - n.
4049, Albo Chimici Sezione A



RICHIEDENTE
Comune di Grosseto (GR)
CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: 273_16
Punto di prelievo: Località - Le Strillaie
Matrice prelevata: Acqua sotterranea
Campione n.: 16
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Risultato
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	9	5,5-9,5
Conducibilità	APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003	µS/cm	11620	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	16,9	Variabili
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water	mV	-100	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	590	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	40	40
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	14	160
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<1	15
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/L	0,001	0,5
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	<0,01	1
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/L	2	2
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	mg/L	<0,001	0,02
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/L	0,043	2
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/L	<0,005	0,01
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/L	0,214	2
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	0,012	2
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/L	0,054	2
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/L	<0,001	0,2
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/L	0,04	0,5
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	3463	1200

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: lunedì 15 aprile 2024
Campione prelevato c/o: 273_16
Punto di prelievo: Località - Le Strillaie
Matrice prelevata: Acqua sotterranea
Campione n.: 16
Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 15/04/2024 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Risultato
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	112	1000
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	5	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	4	-
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	38	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria -
Abruzzo - n. 4049, Albo Chimici Sezione A



RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: martedì 16 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PB7

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 17

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 16/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,3	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	21400	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,0	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	130	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	890	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	6	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	195	-
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	2	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	1450	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	1742	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	36	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	1402	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	702	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	28	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	79	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	2700	-

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: martedì 16 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PB7

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 17

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 16/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	2	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	5,1	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	38	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria -
Abruzzo - n. 4049, Albo Chimici Sezione A



RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data:	martedì 16 aprile 2024
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie
Punto di prelievo:	PZ3
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea
Campione n.:	18
Effettuato da:	Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 16/04/2024 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,4	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	20900	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,5	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	78	-
Alcalinità (come CaCO3)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	850	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD5)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O2	9	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O2	34	-
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	16	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	2115	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	32	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	889	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	136	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	14	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	75	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	4690	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	390	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	9,2	-

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data:	martedì 16 aprile 2024
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie
Punto di prelievo:	PZ3
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea
Campione n.:	18
Effettuato da:	Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 16/04/2024 **Data fine analisi:** 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Mar 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	43	-

Note: -

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria -
Abruzzo - n. 4049, Albo Chimici Sezione A



Rapporto di prova n. **273_20**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: martedì 16 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PI Lucarelli

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 20

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 16/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,4	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	3690	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	16,7	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	220	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	360	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	<5	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	<15	-
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	1	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	419	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	31	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	250	200

Rapporto di prova n. **273_20**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: martedì 16 aprile 2024

Campione prelevato
c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PI Lucarelli

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 20

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 16/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	469	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	15	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	48	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	400	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	680	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	2	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	38	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni
Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo -
n. 4049, Albo Chimici Sezione A



Rapporto di prova n. **273_20**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: martedì 16 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PI Lucarelli

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 20

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 16/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,4	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	3690	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	16,7	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	220	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	360	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	<5	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	<15	-
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	1	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	419	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	31	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	250	200

Rapporto di prova n. **273_20**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: martedì 16 aprile 2024

Campione prelevato
c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PI Lucarelli

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 20

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 16/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	469	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	15	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	48	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	400	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	680	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	2	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	38	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo -
n. 4049, Albo Chimici Sezione A



Rapporto di prova n. **273_21**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data:	martedì 16 aprile 2024
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie
Punto di prelievo:	PZ8
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea
Campione n.:	21
Effettuato da:	Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi:	16/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024
-----------------------------	------------	---------------------------	------------

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,6	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	7100	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,5	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	120	-
Alcalinità (come CaCO ₃)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	620	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD ₅)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O ₂	<5	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O ₂	<15	-
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	40	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	845	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	10	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	910	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	700	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	5	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	3500	-
Solfati (SO ₄)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	1250	250
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	1,2	-

Rapporto di prova n. **273_21**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE

Comune di Grosseto (GR)

CAMPIONAMENTO

Data: martedì 16 aprile 2024

Campione prelevato c/o: Località - Le Strillaie

Punto di prelievo: PZ8

Matrice prelevata: Acqua sotterranea

Campione n.: 21

Effettuato da: Personale tecnico Alis

ANALISI

Data inizio analisi: 16/04/2024

Data fine analisi: 16/05/2024

Risultati

Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	<20	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	43	-

Note: -

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo -
n. 4049, Albo Chimici Sezione A



Rapporto di prova n. **273_23**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE				
Comune di Grosseto (GR)				
CAMPIONAMENTO				
Data:	martedì 16 aprile 2024			
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie			
Punto di prelievo:	PB8			
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea			
Campione n.:	23			
Effettuato da:	Personale tecnico Alis			
ANALISI				
Data inizio analisi:	16/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024	
Risultati				
Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
pH	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	unità di pH	7,6	-
Conducibilità	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm	7940	-
Temperatura dell'acqua	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C	17,1	-
Potenziale di ossidazione	APHA Standard methods for the Examination of Water and wastewater	mV	120	-
Alcalinità (come CaCO3)	APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	mg/L	600	-
Richiesta Biochimica di Ossigeno (BOD5)	APAT CNR IRSA 5120 B1 man 29 2003	mg/L O2	<5	-
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	ISO 15705:2002	mg/L O2	<15	-
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030 Man 29 2003	mg/L	<0,4	-
Arsenico	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Alluminio	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	<10	200
Boro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	965	1000
Cadmio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2005	µg/L	<1	5
Cromo totale	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	32	50
Mercurio	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<5	1
Ferro	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	238	200
Manganese	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	µg/L	1108	50
Nichel	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	15	20
Piombo	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	<1	10
Zinco	APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	µg/L	29	3000
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	3512	-
Solfati (SO4)	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2005	mg/L	680	250

Rapporto di prova n. **273_23**

Roma: 17 maggio 2024

RICHIEDENTE				
Comune di Grosseto (GR)				
CAMPIONAMENTO				
Data:	martedì 16 aprile 2024			
Campione prelevato c/o:	Località - Le Strillaie			
Punto di prelievo:	PB8			
Matrice prelevata:	Acqua sotterranea			
Campione n.:	23			
Effettuato da:	Personale tecnico Alis			
ANALISI				
Data inizio analisi:	16/04/2024	Data fine analisi:	16/05/2024	
Risultati				
Parametro	Metodo	U.M	Risultato	Limite legge
Nitrati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/L	60	-
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	µg/L	5000	500
DOC	UNI EN 1484:1999	mg/L	40	-

Note:

Le analisi di cui al presente rapporto sono state eseguite presso il laboratorio "ALIS srl" e si riferiscono esclusivamente al campione sottoposto a prova. Non possono essere riprodotte singole parti del presente rapporto senza l'approvazione scritta del laboratorio.

Chim. Dott. Alessandro Falcioni

Ordine dei Chimici e dei fisici del Lazio - Umbria - Abruzzo - n.
4049, Albo Chimici Sezione A

