

HOLCIM (ITALIA) S.p.A.	
CAVA "FARAONA" – ATEc2 Comuni di Travedona Monate e Ternate Provincia di Varese	
Monitoraggio Ambientale <i>APPENDICI ALLA RELAZIONE ANNUALE 2024</i>	
<u>Struttura</u> Mine Planning & Permitting	<u>Relatrice</u> Dott. Ing. Marina Leghissa 
<u>Responsabili Tecnici</u> Dott. Geol. Luca M. Pizzi (Studio GEologica) Prof. Geol. L. Griffini (Studio Griffini S.r.l.)	
<u>Data</u>	Aprile 2025

Appendici

I - Monitoraggio Ambientale ATec2 Componente idrogeologica - Risultati monitoraggio 2024	70
II – Monitoraggio Geotecnico : rapporto di sintesi 2024.....	216

Appendice I

***Monitoraggio Ambientale ATec2 Componente idrogeologica -
Risultati periodo di monitoraggio Gennaio 2024 ÷ Dicembre 2024***

MONITORAGGIO AMBIENTALE ATEC2 – COMPONENTE IDROGEOLOGICA
RISULTATI PERIODO DI MONITORAGGIO GENNAIO – DICEMBRE 2024



RELAZIONE TECNICA

R2/0325/HOL/CFA/FP | Marzo 2025



Luca Matteo Pizzi



Maria Villa

Disclaimer

Il presente documento è stato redatto da GEOlogica con la necessaria competenza, attenzione e diligenza secondo i disciplinari di incarico stipulati con il Committente, utilizzando professionisti abilitati iscritti all'ordine.

Tutto ciò premesso, la redazione del presente rapporto si basa sull'applicazione di conoscenze scientifiche e su valutazioni professionali di eventi suscettibili di interpretazioni soggettive. Le valutazioni tecniche espresse nel documento sono quindi basate su informazioni disponibili al momento dell'indagine e sono condizionate dai limiti imposti dai dati esistenti, dalle risorse, dalle finalità e dal programma di lavoro; le valutazioni sono state elaborate da tecnici abilitati e sono di carattere esclusivamente tecnico e non costituiscono parere legale.

Infine, le conclusioni e le stime relative al bilancio idrogeologico del Lago di Monate devono intendersi unicamente e puramente indicative (rappresentano, cioè, le macrovoci che costituiscono il bilancio), in quanto non si hanno a disposizione dati sufficienti e uniformemente distribuiti su tutto il bacino di interesse e non è lo scopo del lavoro quello di ottenere un bilancio esaustivo di tale bacino.

La finalità del predetto lavoro è, e rimane, la valutazione delle possibili interferenze ambientali connesse all'ampliamento dell'attività estrattiva in capo alla Società Holcim Italia S.p.A..

INDICE

1. Premessa	7
2. Calendario attività svolte: gennaio – dicembre 2024	8
3. Sintesi delle attività svolte	10
3.1. Rilievi altimetrici	11
3.2. Rilievi piezometrici	12
3.3. Rilievi idrometrici	16
3.4. Rilievi correntometrici	19
3.5. Rilievi idrochimici	21
3.6. Rilievi isotopici	24
3.7. Rilievi meteoroclimatici	24
3.7.1. Precipitazioni	26
3.7.2. Temperatura	27
3.8. Rilievo volumi emunti dal Lago di Cava	29
3.9. Censimento portate emunte da pozzi captanti la I falda	31
3.10. Censimento volumi emunti dai fontanili	33
4. Analisi dei dati raccolti in campo	35
4.1. Ricostruzione dell'oscillazione piezometrica	35
4.1.1. Piezometro Pz1	36
4.1.2. Piezometro Pz2	37
4.1.3. Piezometro Pz3	38
4.1.4. Piezometro Pz4	38
4.1.5. Piezometro Pz5	39
4.1.6. Piezometro Pz6	40
4.1.7. Piezometro Pz7	41
4.1.8. Piezometro Pz8	42
4.1.9. Piezometro Pz10	43
4.1.10. Piezometro PZ11	44
4.1.11. Piezometro PZ12	45
4.1.12. Piezometro PzA	46
4.1.13. Piezometro PzB	47
4.1.14. Piezometro PzC	48
4.1.15. Piezometro PzD	49

4.1.16.	Confronto andamento piezometrico piezometri Pz1, Pz2, Pz6, Pz10, Pz11, Pz12 e Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava).....	50
4.1.17.	Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava).....	51
4.2.	Ricostruzione dell'oscillazione idrometrica	56
4.2.1.	Lago di Monate.....	57
4.2.2.	Torrente Acquanegra.....	58
4.2.3.	Lago Cava	59
4.2.4.	Confronto livelli idrometrici Lago di Monate – Torrente Acquanegra	61
4.3.	Ricostruzione del campo di moto della falda sotterranea.....	62
4.4.	Calcolo della portata in uscita dal Torrente Acquanegra	64
4.5.	Stato qualitativo delle acque sotterranee e superficiali	67
4.6.	Interpretazione dati isotopici	67
5.	Definizione delle principali variabili che compongono il bilancio idrogeologico del bacino del Lago di Monate	72
5.1.	Parametri del bilancio	72
5.1.1.	Afflussi.....	74
5.1.2.	Deflussi.....	75
5.1.2.1.	Evapotraspirazione potenziale (ET0), reale (ETR) e calcolo infiltrazione.....	75
5.1.2.2.	Evaporazione dalla superficie lacustre	79
5.1.2.3.	Deflusso dal Torrente Acquanegra	80
5.1.2.4.	Prelievi da pozzi in I falda.....	80
5.2.	Comparazione con parametri bilancio X periodo di monitoraggio (anno 2023) ...	80
5.2.1.	Precipitazioni e temperature.....	81
5.2.2.	Evapotraspirazione.....	85
5.2.3.	Deflussi dal Torrente Acquanegra	86
6.	Bilancio	88
	Conclusioni	93

ELENCO FIGURE

<i>Figura 1:</i> ubicazione punti monitoraggio acque di falda	13
<i>Figura 2:</i> ubicazione stazioni meteorologiche	25
<i>Figura 3:</i> ubicazione punti di prelievo.....	32
<i>Figura 4:</i> ubicazione delle sorgenti Valli e Golf	33

TAVOLE

Tavola 1: Ricostruzione andamento piezometrico (gennaio ÷ dicembre 2024)

ALLEGATI

Allegato 1: Autorizzazione Provincia di Varese n. 1186 del 01/07/2022

Allegato 2: Report rilievo topografico 2024

Allegato 3: Regione Lombardia - Parere idraulico opere di manutenzione T. Acquanegra

Allegato 4: Comunicazione manutenzione straordinaria stazione meteo Lago Monate

Allegato 5: Stratigrafie pozzi Holcim Ternate

Allegato 6: Referti analitici acque sotterranee e isotopi

Allegato 7: Referti analitici Lago Cava

APPENDICE DATI

(Allegati inclusi nel data room GEOlogica)

Allegato D 1: tabulati data logger Pz1

Allegato D 2: tabulati data logger Pz2

Allegato D 3: tabulati data logger Pz6

Allegato D 4: tabulati data logger Pz10

Allegato D 5: tabulati data logger Pz11

Allegato D 6: tabulati data logger Pz12

Allegato D 7: tabulati data logger Pozzo acquedottistico Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava)

Allegato D 8: tabulati diver Lago di Monate

Allegato D 9: tabulati diver modem Lago di Monate

Allegato D 10: tabulati sensore Sezione S1 Torrente Acquanegra

Allegato D 11: tabulati sensore Sezione S2 Torrente Acquanegra

Allegato D 12: tabulati diver modem Torrente Acquanegra

Allegato D 13: valori Mainstream

Allegato D 14: dati meteorologici Stazione meteo Holcim, Santa Marta

Allegato D 15: dati meteorologici Stazione meteo GEOlogica, Cava Faraona

Allegato D 16: dati meteorologici Stazione meteo Provincia Varese, Cava Faraona



Allegato D 17: dati meteorologici Stazione meteo ARPA, Varano Borghi

Allegato D 18: dati meteorologici Stazione meteo Lago Monate

Allegato D 19: volumi emunti dal Lago di Cava

1. Premessa

Su incarico della Società Holcim (Italia) S.p.A. con sede legale in Corso Magenta 56 in Comune di Milano, GEOlogica, studio professionale associato di Geologia, con sede legale in Via Ambrogio da Bollate 13 e uffici in Via Tito Speri 16, entrambi in Comune di Bollate (MI), ha redatto la presente relazione tecnica riportante i risultati del monitoraggio idrogeologico eseguito nel periodo gennaio ÷ dicembre 2024.

Il monitoraggio è stato realizzato allo scopo di valutare la presenza, dal punto di vista idrogeologico, di eventuali interferenze legate all'espansione dell'attività estrattiva della cava Holcim di Travedona Monate.

Ogni attività è stata realizzata nel rispetto di quanto previsto dal provvedimento autorizzativo rilasciato dalla Provincia di Varese con atto n. 1186 del 01/07/2022 (Cfr. *Allegato 1*).

Si sottolinea che, nella presente relazione tecnica, sono inoltre riportati i risultati delle campagne di monitoraggio isotopico eseguite, con cadenza bimestrale, nel rispetto degli accordi intercorsi, tra il Committente e i Tecnici del Comune di Travedona Monate, nella Conferenza dei Servizi del 18 febbraio 2019.

2. Calendario attività svolte: gennaio – dicembre 2024

Il protocollo di monitoraggio prevede la realizzazione di attività di campo aventi differente frequenza. Nello specifico, nel periodo gennaio ÷ dicembre 2024 sono state realizzate n. 8 campagne di monitoraggio che hanno previsto la conduzione di attività di campo trimestrali (qualitative) e bimestrali (quantitative). Inoltre, sono state condotte campagne isotopiche aventi una frequenza di esecuzione bimestrale.

Ciò detto, nella seguente *Tabella 1* si riassumono le attività di campo eseguite.

Tipologia attività			
Data	Qualitativa	Quantitativa	Isotopica
31/01/2024	x	x	x
28/03/2024		x	x
30/04/2024	x		
31/05/2024		x	x
31/07/2024	x	x	x
30/09/2024		x	x
31/10/2024	x		
29/11/2024		x	x

Tabella 1: sintesi campagne XI anno di monitoraggio (gennaio ÷ dicembre 2024)

Nelle seguenti *Tabelle 2 ÷ 4*, sono sintetizzate tutte le attività previste dal protocollo di monitoraggio condotte nel corso dell'anno.

Tipologia campagna	Attività eseguite
Qualitativa (Trimestrale) (gennaio – aprile – luglio – ottobre)	• Campionamento e analisi delle acque prelevate dai punti di controllo Pz1, Pz2, Pz10 e Pozzo acquedottistico Comune (ex Pozzo Cava); • misura soggiacenza dai punti di controllo Pz1, Pz2, Pz10 e Pozzo acquedottistico Comune (ex Pozzo Cava); • acquisizione dati registrati dai data logger Pz1, Pz2, Pz10 e Pozzo acquedottistico Comune (ex Pozzo Cava).

Tabella 2: riepilogo delle attività eseguite durante le campagne trimestrali (gennaio ÷ dicembre 2024)

Tipologia campagna	Attività eseguite
Quantitativa (Bimestrale) (gennaio, marzo, maggio, luglio, settembre, novembre)	• Misura della soggiacenza dai piezometri Pz1, Pz2, Pz6, Pz10, Pz11 e Pz12 e acquisizione dati registrati dai rispettivi data logger; • misura dei livelli idrometrici e download dati registrati dai data logger del L. di Monate, T. Acquanegra e L. Cava; • misura, con più metodi, della velocità corrente in uscita dal T. Acquanegra; • misura della soggiacenza dal pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava); • lettura e download dei volumi d'acqua scaricati dal L. di Cava verso il L. di Varese; • misura della soggiacenza dai piezometri di controllo interni ed esterni allo stabilimento Holcim; • Campionamento e analisi delle acque prelevate dal laghetto di cava (unica attività di campionamento acque per la quale è prevista una <u>frequenza bimestrale</u>).

Tabella 3: riepilogo delle attività eseguite durante le campagne bimestrali (gennaio ÷ dicembre 2024)

Tipologia campagna	Attività eseguite
Monitoraggio isotopico (Bimestrale) (gennaio, marzo, maggio, luglio, settembre, novembre)	• Monitoraggio isotopi stabili ($^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ e $^2\text{H}/^1\text{H}$) presso Rain collector, Torrente Acquanegra, Pz1 e Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate.

Tabella 4: riepilogo attività eseguite durante le campagne mensili isotopiche (gennaio ÷ dicembre 2024)

3. Sintesi delle attività svolte

Nel rispetto di quanto previsto dal protocollo di monitoraggio, nel periodo gennaio ÷ dicembre 2024 sono stati acquisiti i dati necessari alla definizione delle macrovoci che costituiscono il bilancio.

Più in dettaglio, di seguito si riporta l'elenco dei rilievi eseguiti.

- rilievi altimetrici (Paragrafo § 3.1);
- rilievi piezometrici (Paragrafo § 3.2);
- rilievi idrometrici (Paragrafo § 3.3);
- rilievi correntometrici (Paragrafo § 3.4);
- rilievi idrochimici (Paragrafo § 3.5);
- rilievi isotopici (Paragrafo § 3.6);
- rilievi meteorologici (Paragrafo § 3.7);
- rilievo volume emunto dal Lago di Cava (Paragrafo § 3.8);
- censimento portate derivanti da Pozzi (Paragrafo § 3.9);
- censimento volumi emunti dai fontanili (Paragrafo § 3.10).

3.1. Rilievi altimetrici

L'attività in oggetto ha previsto la realizzazione di un rilievo topografico atto a verificare le quote altimetriche dei capisaldi delle aste idrometriche presenti presso il Lago di Monate e Torrente Acquanegra.

Tale rilievo è stato condotto per la prima volta nel 2016 e ripetuto, con cadenza annuale, a partire dal 2018.

Ciò premesso, il 31 ottobre 2024 un topografo abilitato ha eseguito la livellazione altimetrica, mediante un livello digitale con classe di precisione 0.3 mm/Km, delle aste idrometriche di seguito indicate:

- asta idrometrica Lago di Monate "Molo Vecchio";
- asta idrometrica Torrente Acquanegra "Paratie";
- asta idrometrica Incile Acquanegra "Modem";
- asta idrometrica Torrente Acquanegra "Sezione 1".

Con riferimento al report topografico riportato in *Allegato 2*, si precisa che non è stato possibile eseguire la verifica altimetrica dell'asta del Lago di Monate, in quanto, all'atto del rilievo, è stata verificata la rimozione del caposaldo utilizzato dal topografo come riferimento altimetrico per la misurazione della quota.

Pertanto, il topografo ha rimarcato la necessità di posare un nuovo caposaldo al fine di poter completare il rilievo altimetrico.

Si sottolinea inoltre che in data 27 novembre 2024 è stato necessario rimuovere tutta la strumentazione di monitoraggio presente presso il Torrente Acquanegra, tra cui le aste idrometriche Incile Acquanegra "Modem" e Torrente Acquanegra "Sezione 1", allo scopo di consentire i lavori di manutenzione straordinaria del torrente. Per maggiori dettagli in merito agli aspetti tecnici di tale intervento, si rimanda al parere rilasciato da Regione Lombardia, riportato in *Allegato 3*, nonché al Progetto Esecutivo già agli atti "*Interventi di manutenzione straordinaria del Torrente Acquanegra nei Comuni di Brebbia, Bregano, Cadrezzate Ispra, Malgesso, Travedona Monate*" (ERSAF – luglio 2023).

Tenuto conto di quanto sopra riportato, oltre all'installazione del nuovo caposaldo, una volta conclusi i lavori sull'Acquanegra e reinstallata la strumentazione di monitoraggio, si procederà a rilevare nuovamente le quote delle aste idrometriche rimosse.

Ciò detto, nella seguente *Tabella 5* sono indicate le quote rilevate nell'ultimo rilievo topografico, nonché quelle misurate nei precedenti anni di monitoraggio.

ID	L. Monate	T. Acquanegra "Paratie"		Incile Acquanegra "Modem"	T. Acquanegra "Sezione 1"
		(Lato strada)	(Lato lago)		
Quota in uso 2016	267,8832	267,2779		267,2518	267,3938
Rilievo 2018	267,8811	267,2737	267,2784	267,2513	267,3948
Rilievo 2019	267,8795	267,2761	267,2787	267,2533	267,3974
Rilievo 2020	267,8794	n.r.	n.r.	n.r.	n.r.
Rilievo 2021	267,8789	267,2757	267,2788	267,2568	267,3975
Rilievo 2022	267,8779	267,2759	267,2787	267,2564	267,3918
Rilievo 2023	267,8769	267,2758	267,2788	267,2566	267,3922
Rilievo 2024	n.d.	267,2756	267,2789	267,256	267,3923

Tabella 5: comparazione quote altimetriche (m s.l.m.)

3.2. Rilievi piezometrici

Il monitoraggio in oggetto è stato realizzato con lo scopo di ricostruire il campo di moto della falda sotterranea, attraverso il rilievo piezometrico, con cadenza bimestrale, delle acque sotterranee captate da tutti i punti di controllo disponibili presso l'area di studio.

Nel corso dell'anno sono state complessivamente realizzate n. 6 campagne piezometriche che hanno previsto la misurazione dei livelli di falda presso i seguenti punti di controllo:

- piezometri Holcim (Pz1, Pz2, Pz3, Pz4, Pz5, Pz6, Pz7, Pz8, Pz9, Pz10, Pz11 e Pz12);
- piezometri Provincia di Varese (PzA, PzB, PzC e PzD);
- pozzo acquedottistico Comune di Travedona-Monate (ex Pozzo Cava).

L'ubicazione di tutti i punti di controllo è riportata nella seguente *Figura 1* (in rosso sono indicati i punti utilizzati per la ricostruzione del campo di moto della falda) mentre i dati rilevati nelle predette attività di campo sono riportati in *Tabella 6*, unitamente ad alcune misurazioni supplementari effettuate nelle campagne qualitative del 30 aprile e 31 ottobre 2024.

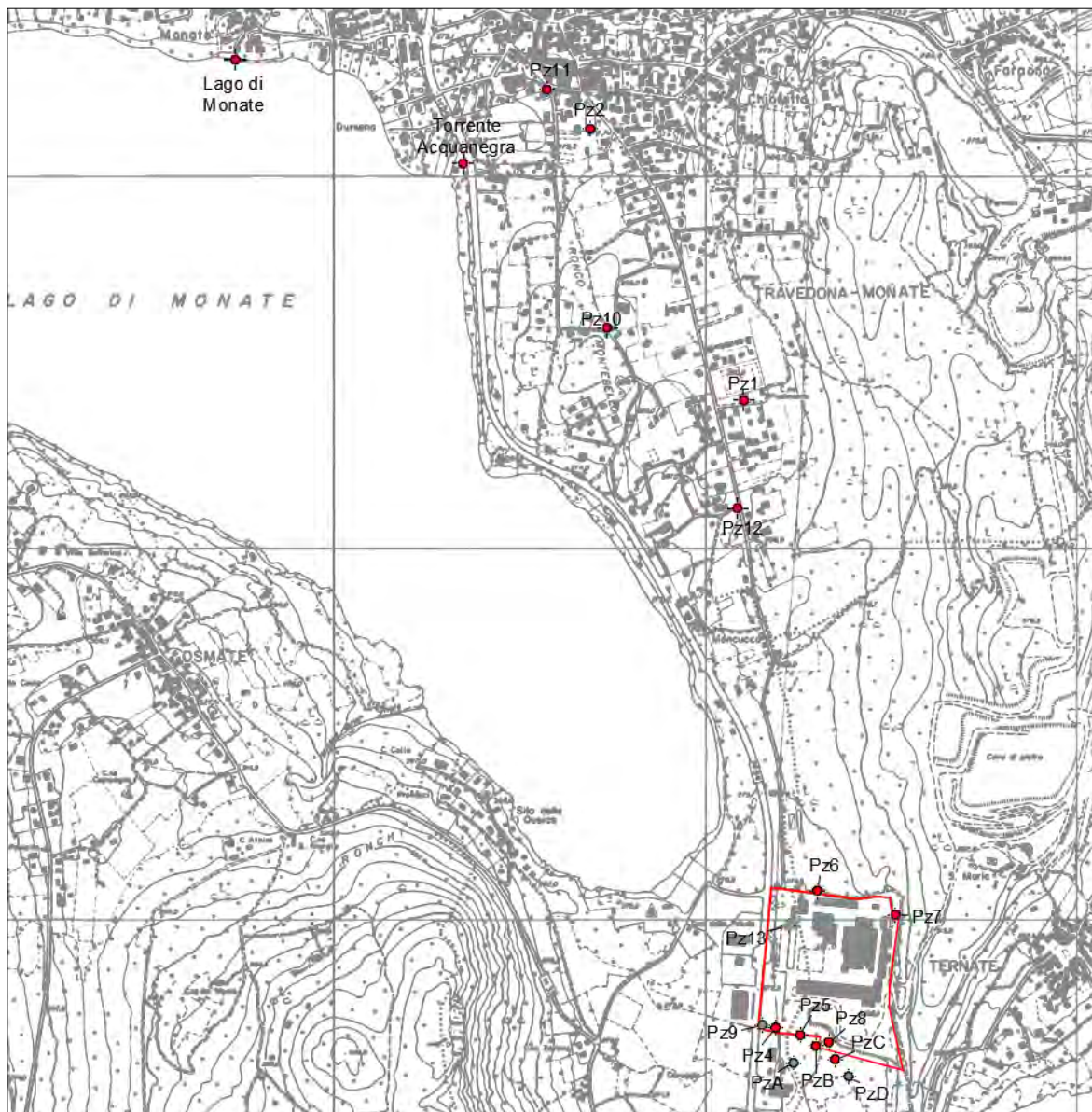


Figura 1. ubicazione punti monitoraggio acque di falda

ID		31/1/24	28/3/24	30/4/24	31/5/24	31/7/24	30/9/24	31/10/24	29/11/24
Pz1	(m)	16,01	14,95	13,67	12,45	11,2	11,59	11,55	11,46
	(m s.l.m.)	267,91	268,97	270,25	271,47	272,72	272,33	272,37	272,46
Pz2	(m)	19,46	18,8	18,19	17,43	16,74	16,9	16,73	16,465
	(m s.l.m.)	253,75	254,41	255,02	255,78	256,47	256,31	256,48	256,75
Pz3	(m)	Vuoto	30,77	n.r.	29,02	Vuoto	Vuoto	n.r.	Vuoto
	(m s.l.m.)		260,77		262,52				
Pz4	(m)	3,56	2,16	n.r.	1,395	1,74	2,38	n.r.	1,605
	(m s.l.m.)	268,31	269,71		270,47	270,13	269,49		270,26
Pz5	(m)	3,09	1,62	n.r.	0,58	1,06	1,81	n.r.	1,145
	(m s.l.m.)	268,48	269,95		270,99	270,51	269,76		270,42
Pz6 - ST1	(m)	9,63	7,92	7,37	6,35	6,36	7,37	n.r.	6,44
	(m s.l.m.)	267,40	269,11	269,66	270,68	270,67	269,66		270,59
Pz7	(m)	11,79	9,85	n.r.	7,83	7,43	8,06	n.r.	7,88
	(m s.l.m.)	267,86	269,80		271,82	272,22	271,59		271,77
Pz8	(m)	5,43	2,64	n.r.	1,88	2,04	4	n.r.	3,09
	(m s.l.m.)	268,10	270,89		271,65	271,49	269,53		270,44
Pz9	(m)	2,48	1,43	n.r.	1,08	1,52	1,77	n.r.	1,465
	(m s.l.m.)	269,27	270,32		270,67	270,23	269,98		270,28
Pz10	(m)	33,07	32,19	31,42	30,72	28,82	28,39	28,04	27,67
	(m s.l.m.)	262,70	263,58	264,35	265,05	266,95	267,38	267,73	268,10
Pz11	(m)	17,29	16,65	15,91	15,315	14,65	14,8	n.r.	14,37
	(m s.l.m.)	253,20	253,84	254,58	255,18	255,84	255,69		256,12
Pz12	(m)	19,47	18,22	17,41	16,41	15,79	16,21	n.r.	15,98
	(m s.l.m.)	267,23	268,48	269,29	270,29	270,91	270,49		270,72
PzA - ST2	(m)	6,23	3,37	n.r.	2,65	3,64	4,76	n.r.	3,84
	(m s.l.m.)	265,47	268,33		269,05	268,06	266,94		267,86
PzB	(m)	4,98	2,32	n.r.	1,56	2,48	3,6	n.r.	2,7
	(m s.l.m.)	267,88	270,54		271,30	270,38	269,26		270,16
PzC	(m)	7,96	4,49	n.r.	3,84	5,12	6,56	n.r.	5,59
	(m s.l.m.)	268,42	271,89		272,54	271,26	269,82		270,79
PzD - ST3	(m)	8,6	5,03	n.r.	4,58	6,04	7,5	n.r.	6,515
	(m s.l.m.)	268,91	272,48		272,93	271,47	270,01		271,00
Pozzo Travedona Monate	(m)	51,09 ¹	49,07	48,28 ¹	47,24 ¹	46,39 ¹	47,11 ¹	47,12 ¹	46,2
	(m s.l.m.)	244,15	246,17	246,96	248	248,85	248,13	248,12	249,04

Tabella 6: soggiacenza e quote assolute periodo gennaio ÷ dicembre 2024

Per quanto attiene i punti di controllo Pz1, Pz2, Pz6, Pz10, Pz11, Pz12 e Pozzo acquedottistico Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava), la misurazione dei livelli di falda è stata effettuata anche per mezzo di data-logger digitali, mediante i quali le oscillazioni piezometriche sono state rilevate con una frequenza di registrazione oraria.

Con riferimento al Pozzo Acquedottistico di Travedona Monate, si sottolinea che da fine settembre 2024, la sonda multiparametrica ha ripreso a rilevare con continuità tutti i parametri oggetto di monitoraggio (conducibilità elettrica, temperatura e livello piezometrico). Più in particolare, come meglio specificato nei successivi paragrafi, il sensore ha registrato ininterrottamente tali parametri, a partire dal 30 settembre 2024.

¹ Livello dinamico

Ciò detto, con cadenza bimestrale si è puntualmente provveduto a scaricare tutti i dati disponibili, secondo quanto meglio specificato nella seguente *Tabella 7*, nonché dalla *Tabella 8*.

ID	Monitoraggio in continuo	
Pz1	Si ☒	No ☐
Pz2	Si ☒	No ☐
Pz3	Si ☐	No ☒
Pz4	Si ☐	No ☒
Pz5	Si ☐	No ☒
Pz6-ST1	Si ☒	No ☐
Pz7	Si ☐	No ☒
Pz8	Si ☐	No ☒
Pz10	Si ☒	No ☐
Pz11	Si ☒	No ☐
Pz12	Si ☒	No ☐
PzA-ST2	Si ☐	No ☒
PzB	Si ☐	No ☒
PzC	Si ☐	No ☒
PzD-ST3	Si ☐	No ☒
Pozzo acquedottistico Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava)	Si ☒	No ☐

Tabella 7: definizione dei punti di controllo muniti di data logger

ID	Riferimenti
Pz1	Appendice Dati (<i>Allegato D 1</i>)
Pz2	Appendice Dati (<i>Allegato D 2</i>)
Pz6-ST1	Appendice Dati (<i>Allegato D 3</i>)
Pz10	Appendice Dati (<i>Allegato D 4</i>)
Pz11	Appendice Dati (<i>Allegato D 5</i>)
Pz12	Appendice Dati (<i>Allegato D 6</i>)
Pozzo acquedottistico Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava)	Appendice Dati (<i>Allegato D 7</i>)

Tabella 8: riferimenti tabulati data logger

3.3. Rilievi idrometrici

Il monitoraggio dei livelli idrometrici è stato realizzato presso i punti di misura collocati sul Lago di Monate ("Molo Vecchio"), Torrente Acquanegra e Lago di Cava Faraona, sia attraverso misurazione diretta (lettura visiva dell'asta graduata), sia mediante l'utilizzo di data logger.

Tutti i dati sono stati organizzati e gestiti all'interno di un apposito database e sono stati graficamente comparati al fine di verificare, nelle diverse campagne di monitoraggio, sia l'attendibilità del dato stesso sia la relazione esistente tra il Lago di Monate e il Torrente Acquanegra.

Nella seguente *Tabella 9* sono riepilogati i metodi di acquisizione adottati per ogni singolo punto di controllo.

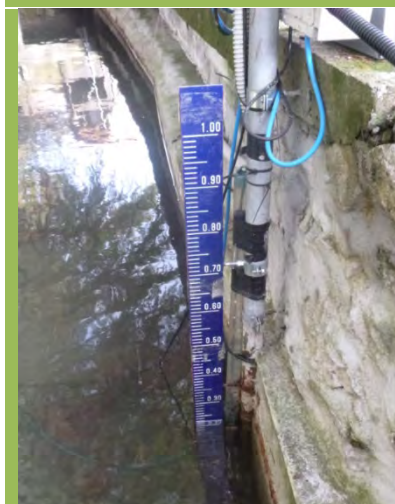
Lago di Monate	
	Asta idrometrica "Molo Vecchio" Metodo acquisizione dati: • Letture visive • Misure in continuo (Data Logger Van Essen Instruments modello "mini diver")
Torrente Acquanegra	
	Asta idrometrica Paratie Metodo acquisizione dati: • Letture visive



Asta idrometrica Modem Acquanegra (Incile)

Metodo acquisizione dati:

- Letture visive
- Misure in continuo (Data Logger Van Essen Instruments modello "mini diver")



Asta idrometrica Sezione 1

Metodo acquisizione dati:

- Letture visive
- Misure in continuo (Data Logger Campbell Scientific CS45)



Asta idrometrica Sezione 2

Metodo acquisizione dati:

- Letture visive
- Misure in continuo (Data Logger Campbell Scientific CS45)

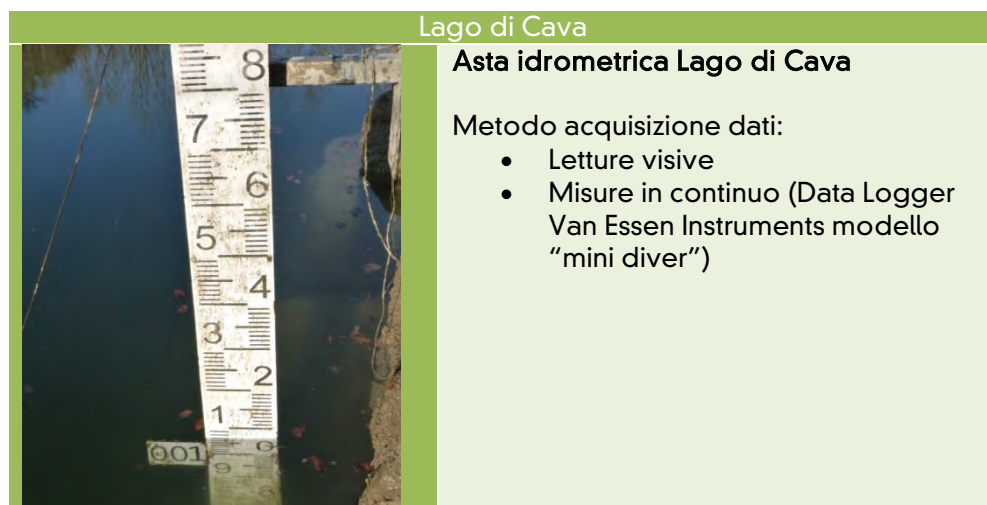


Tabella 9: indicazioni metodi di monitoraggio

Per quanto attiene le misure visive delle aste, nella seguente *Tabella 10*, sono elencate tutte le altezze rilevate presso le aste idrometriche Lago di Monate “Molo Vecchio”, Torrente Acquanegra “Asta idrometrica paratie” e Lago di Cava mentre, negli *Allegati D8 ÷ D12* sono riportati i dati acquisiti digitalmente dai seguenti punti di misura:

- diver Lago di Monate (Appendice Dati - *Allegato D 8*);
- diver modem Lago di Monate (Appendice Dati - *Allegato D 9*);
- sensore Sezione 1 Torrente Acquanegra (Appendice Dati - *Allegato D 10*);
- sensore Sezione 2 Torrente Acquanegra (Appendice Dati - *Allegato D 11*);
- diver modem Torrente Acquanegra (Appendice Dati - *Allegato D 12*).

Con riferimento ai sensori installati presso il Torrente Acquanegra, con riferimento a quanto già indicato nei precedenti paragrafi, si sottolinea che in data 27 novembre 2024 è stato necessario rimuovere tutta la strumentazione, al fine di agevolare l’esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria del torrente. Pertanto, i dati acquisiti digitalmente presso il Torrente Acquanegra sono disponibili per il solo periodo 1 gennaio ÷ 27 novembre 2024.

Per quanto attiene inoltre i sensori installati presso le due sezioni di misura del torrente Acquanegra, si precisa che gli stessi hanno smesso di funzionare dopo un periodo ininterrotto di utilizzo di circa 10 anni (la prima installazione è avvenuta nell’ottobre del 2014). Non appena saranno conclusi i lavori presso l’Acquanegra, si valuterà se ripristinare i sensori presso le predette sezioni di misura o se proseguire il monitoraggio con i soli dati rilevati dal data logger installato presso l’incile e dal mainstream.

Data	T. Acquanegra		L. Monate		L. Cava	
	(m)	(m s.l.m.)	(m)	(m s.l.m.)	(m)	(m s.l.m.)
31/01/2024	0,35	266,628	0,745	266,628	1,82	272,85
28/03/2024	0,62	266,898	n.r. ²		n.r. ³	
30/04/2024	0,55	266,828	0,96	266,843		
31/05/2024	0,69	266,968	1,09	266,973	2,1	273,13
31/07/2024	0,5	266,778	0,9	266,783	n.r. ³	
30/09/2024	0,46	266,738	0,85	266,733	1,82	272,85
31/10/2024	0,69	266,968				
29/11/2024	0,53	266,808	0,925	266,808	1,75	272,78

Tabella 10: livelli idrometrici rilevati nel 2024

3.4. Rilievi correntometrici

L'attività in oggetto è stata realizzata allo scopo di monitorare i volumi in uscita dal Lago di Monate, attraverso la rilevazione delle velocità di deflusso delle acque transiti dalla prima sezione di misura del Torrente Acquanegra.

La rilevazione è stata condotta sia per mezzo di misurazioni dirette, con correntometro, sia mediante il monitoraggio in continuo delle portate, grazie all'impiego di uno specifico strumento di misura (mainstream).

Per quanto attiene le misure rilevate mediante correntometro, con riferimento alle linee guida ARPA, di seguito si riporta la metodica di misura, adottata da GEOlogica, applicabile per il rilievo di corsi d'acqua aventi un ridotto battente idrico, come il Torrente Acquanegra.

- Durata minima misura velocità: 30 secondi;
- numero minimo di verticali: 5-6 per alvei <0.5 m; 6-7 per alvei 0.5-1 m; 7-12 per alvei 1-3; 13-16 per alvei 3-5 m; almeno 22 per alvei oltre i 5 m di larghezza;
- nessuna verticale deve avere una portata relativa >10% della portata totale.

Nella seguente *Tabella 11* sono riportati i dati misurati nelle diverse campagne in corrispondenza della prima sezione di misura; si precisa che nella campagna del 31 gennaio 2024 la corrente evidenziava velocità inferiori alla sensibilità strumentale del correntometro mentre, per quanto riguarda la campagna del 29 novembre 2024, non è stato possibile

² Asta inaccessibile a causa della chiusura del cancello di ingresso

³ Asta sommersa

effettuare la misura in quanto erano in corso i lavori di sistemazione del Torrente Acquanegra. A partire dal 27 novembre 2024, sono state interrotte anche le misurazioni in continuo mediante il mainstream, in quanto, come già indicato nei precedenti paragrafi, è stato necessario rimuovere tutti i sensori dall'area, al fine di agevolare l'esecuzione dei lavori.

Data	Velocità deflusso (m/s)	Altezza idrometrica (m da 0 di riferimento)	Altezza idrometrica (m s.l.m.)
31/01/2024	< LR	0,23	266,624
28/03/2024	0,23	0,495	266,889
31/05/2024	0,20	0,56	266,954
31/07/2024	0,13	0,38	266,774
30/09/2024	0,062	0,34	266,734
29/11/2024	Rilievi non effettuati per lavori su T. Acquanegra		

Tabella 11: velocità deflusso Torrente Acquanegra (correntometro)

Per quanto attiene i valori rilevati mediante il "mainstream", nel periodo 1 gennaio ÷ 27 novembre 2024 sono stati contabilizzati 6.200.825 m³ d'acqua in uscita dal Lago di Monate. In *Allegato D 13* sono riportati i tabulati relativi ai dati misurati dal sensore mentre nel *Grafico 1* si riporta l'andamento delle portate giornaliere rilevate a partire dal 1 gennaio 2024.

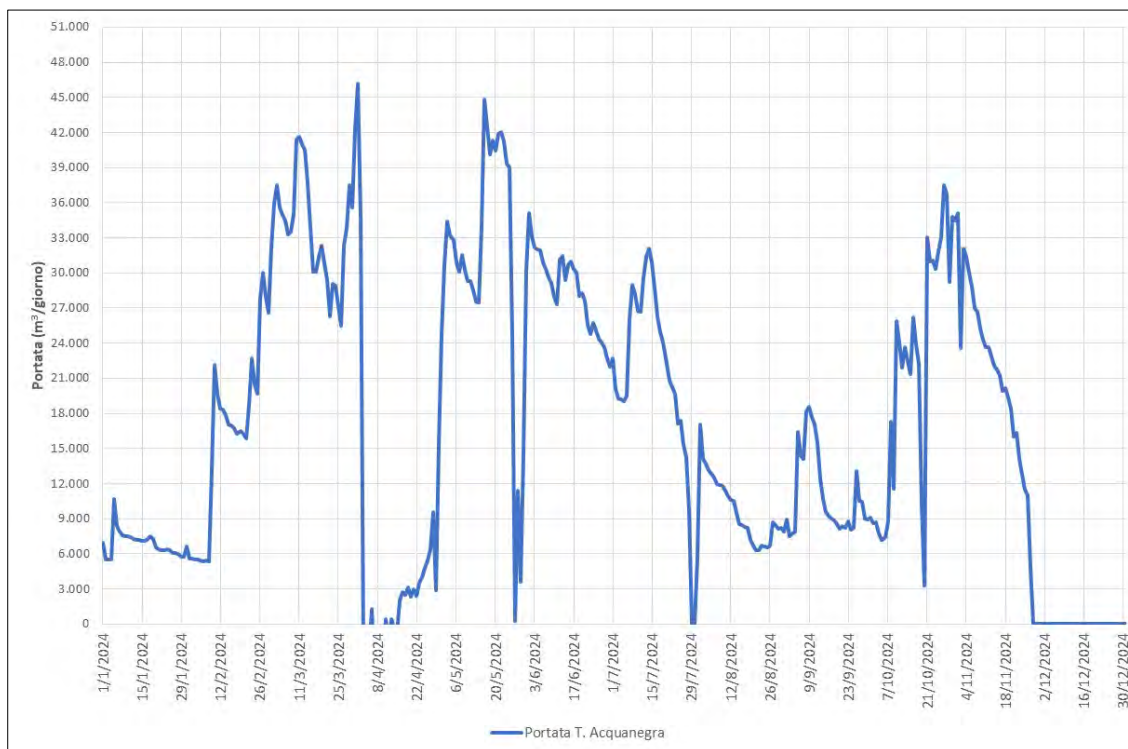


Grafico 1: andamento portate Torrente Acquanegra (mainstream)

Alla luce di quanto sopra, si precisa che non è attualmente possibile considerare le portate successive al 27 novembre 2024, determinate anche indirettamente mediante scala di deflusso, in quanto, in tale periodo, erano in corso i lavori di manutenzione straordinaria del dell'incile dell'Acquanegra e si hanno informazioni discordanti circa l'eventuale installazione temporanea di una paratia, atta a chiudere integralmente la sezione e la data di in opera di una bocca tarata, avente invece la funzione di limitare il deflusso delle acque. Pertanto, ogni dato potenzialmente utilizzabile non restituirebbe l'effettivo stato del torrente durante i lavori.

3.5. Rilievi idrochimici

Sulla base di quanto previsto dal protocollo di monitoraggio, il campionamento e l'analisi delle acque è stato eseguito al fine di verificare l'eventuale impatto di un'ipotetica contaminazione proveniente dall'area soggetta ad attività estrattiva.

Il monitoraggio ha interessato le acque sotterranee e superficiali e più in particolare, i punti di controllo Pz1, Pz2, Pz10, Pozzo acquedottistico Comune Travedona Monate (ex Pozzo Cava) e Lago di Cava.

Ciò posto, con riferimento alla seguente *Tabella 12*, nel corso del 2024 sono state realizzate 4 campagne di campionamento delle acque sotterranee e 6 di prelievo delle acque superficiali del Lago di Cava; le determinazioni analitiche applicate a ogni punto di controllo sono riassunte nella seguente *Tabella 13*.

Data	Acque sotterranee	Lago di Cava
31/01/2024	x	x
28/03/2024		x
30/04/2024	x	
31/05/2024		x
31/07/2024	x	x
30/09/2024		x
31/10/2024	x	
29/11/2024		x

Tabella 12: riepilogo campagne analitiche (gennaio ÷ dicembre 2024)

Punti di controllo	Set analitico
Pz1 Pz2 Pz10 Pozzo acquedottistico Comune Travedona Monate (ex Pozzo Cava)	Al, As, Cd, Cr tot, Cr VI, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Cu e Zn; Idrocarburi totali (espressi come n-esano);
Lago Cava	Al, As, Cd, Cr tot, Cr VI, Fe, Mn, Hg, Ni, Pb, Cu e Zn; Idrocarburi totali (espressi come n-esano); Materiali in sospensione totali.

Tabella 13: set analitico punti di monitoraggio

Per quanto riguarda il monitoraggio delle acque sotterranee, si sottolinea che nella campagna del 31 gennaio 2024, non è stato possibile eseguire i prelievi presso il piezometro Pz10, a causa del ridotto volume d'acqua disponibile presso tale punto di controllo, dovuto alla presenza di una colonna d'acqua di soli 43 cm.

Come già accaduto in altre circostanze (tra cui 3 campagne di monitoraggio eseguite nel 2023), tale condizione non ha permesso che il campionamento venisse condotto nel completo rispetto delle metodiche previste dalle norme tecniche di settore (documenti UNICHIM e Quaderni IRSA), le quali sono invece state correttamente applicate nelle successive campagne.

Di seguito si riassumono le specifiche di tali metodiche:

- spurgo del piezometro per un periodo sufficiente a garantire l'estrazione di almeno tre volumi d'acqua e, comunque, previa stabilizzazione dei parametri chimico fisici misurati in campo mediante sonda multiparametrica (conducibilità elettrica, pH, potenziale redox e Ossigeno disciolto);
- campionamento in regime di low flow;
- acidificazione e filtrazione in campo dei campioni (la filtrazione e l'acidificazione vengono eseguite solo sui campioni destinati alla ricerca dei metalli).

Al termine del prelievo, ogni campione è stato contrassegnato mediante l'apposizione di un'etichetta indelebile a stampa termica e, sino alla consegna in laboratorio, è stato conservato all'interno di un contenitore termico opportunamente refrigerato.

Infine, per garantire la tracciabilità dei campioni, dalla presa al laboratorio, secondo le procedure ISO 9001/2015 in capo a GEOlogica, sono stati compilati una serie di documenti, tra cui il verbale di campionamento e il verbale di consegna dei campioni al laboratorio.

Contestualmente alle attività di campionamento delle acque, secondo quanto previsto dalla normativa tecnica di settore, sono stati rilevati, mediante sonda multiparametrica, i parametri

chimico fisici; nella seguente *Tabella 14* si riportano i valori registrati in campo in occasione delle diverse campagne di monitoraggio.

Temperatura (°C)					
Data	Pz1	Pz2	Pz10	Pozzo Travedona-Monate	Lago Cava
31/01/2024	14,1	12,9	n.c.	11,7	7,6
28/03/2024					10,9
30/04/2024	15,1	14,2	14	13,7	
31/05/2024					18,2
31/07/2024	15,6	14,8	16	13,1	31,3
30/09/2024					19,4
31/10/2024	15,1	14,4	13,8	12,6	
29/11/2024					10,1
Ossigeno disciolto (mg/l)					
Data	Pz1	Pz2	Pz10	Pozzo Travedona-Monate	Lago Cava
31/01/2024	4,62	7,39	n.c.	9,55	10,26
28/03/2024					10,42
30/04/2024	4,45	8,16	9,43	9,05	
31/05/2024					8,44
31/07/2024	4,27	7,14	9,56	8,38	9,08
30/09/2024					9,04
31/10/2024	4,61	7,93	10,77	9,46	
29/11/2024					11,22
pH					
Data	Pz1	Pz2	Pz10	Pozzo Travedona-Monate	Lago Cava
31/01/2024	8,88	9,17	n.c.	9,04	8,97
28/03/2024					9,26
30/04/2024	8,99	9,17	9,35	9,16	
31/05/2024					8,75
31/07/2024	9,15	9,77	9,88	9,43	9,02
30/09/2024					8,31
31/10/2024	8,39	8,79	8,6	8,62	
29/11/2024					7,86
Potenziale redox (mV)					
Data	Pz1	Pz2	Pz10	Pozzo Travedona-Monate	Lago Cava
31/01/2024	280,3	267,9	n.c.	493,5	341
28/03/2024					88,5
30/04/2024	205,4	223,2	222,6	227	
31/05/2024					243,6
31/07/2024	260,7	277,4	261,1	347,9	208,1
30/09/2024					-45,7
31/10/2024	-45,9	-36,7	-38	-37,2	
29/11/2024					-79,9
Conducibilità elettrica (µS/cm)					
Data	Pz1	Pz2	Pz10	Pozzo Travedona-Monate	Lago Cava
31/01/2024	574	335	n.c.	417	668
28/03/2024					449
30/04/2024	558	355	193,5	440	
31/05/2024					554
31/07/2024	533	927	230	445	495
30/09/2024					531
31/10/2024	560	357	215,8	447	
29/11/2024					589

Tabella 14: parametri chimico-fisici registrati in campo

3.6. Rilievi isotopici

Il monitoraggio ha previsto la determinazione dei parametri isotopici $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ e $^2\text{H}/^1\text{H}$, presso i punti di controllo Rain collector, Torrente Acquanegra, Pz1 e Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate.

Richiamando quanto stabilito dalla Conferenza dei Servizi del 18 febbraio 2019, tale attività ha ricevuto una rimodulazione della frequenza di campionamento e del numero di punti di controllo da campionare.

Nella seguente *Tabella 15* si riporta, nel dettaglio, l'elenco delle modifiche introdotte.

Modifica introdotta	Vecchio protocollo	Protocollo attuale
Frequenza campagne	Trimestrali	Bimestrali
Punti campionati	- Pz1, Pz2 e Pz10; - Torrente Acquanegra; - Rain Collector (pluviometro); - Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava).	- Pz1; - Torrente Acquanegra; - Rain Collector; - Pozzo acquedottistico Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava).

Tabella 15: sintesi delle modifiche introdotte al monitoraggio isotopico

3.7. Rilievi meteorologici

Con lo scopo di definire le macrovoci costituenti il bilancio idrologico del bacino del Lago di Monate, è stata prevista la raccolta dei dati relativi alle precipitazioni e temperature registrate dalle stazioni meteo distribuite presso l'area di studio.

L'acquisizione dei dati meteorologici avviene per mezzo delle seguenti stazioni meteo, la cui ubicazione è riportata nella seguente *Figura 2*.

- Stazione meteo Holcim, località Santa Marta;
- Stazione meteo Rain Collector, località Cava Faraona;
- Stazione meteo Provincia Varese, località Cava Faraona;
- Stazione meteo ARPA, località Varano Borghi;
- Stazione meteo Lago Monate, località Via Binda, Travedona Monate.

Tutto ciò premesso, si ricorda che, come segnalato nella nota GEOlogica n.

L15/0624/HOL/CFA/FP del 26 giugno 2024 (*Allegato 4*), in data 24 giugno 2024 è stato necessario rimuovere la stazione meteo installata presso il Lago di Monate, a causa di un problema tecnico che ha interessato il sistema di alimentazione.

Una volta ripristinata, in data 31 ottobre 2024 si è provveduto a reinstallare la stazione al fine di riprendere le regolari attività di monitoraggio.

Si segnala inoltre che non si dispongono dei dati rilevati dalla la stazione meteo della Provincia di Varese in quanto non disponibili presso il portale cartografico provinciale.

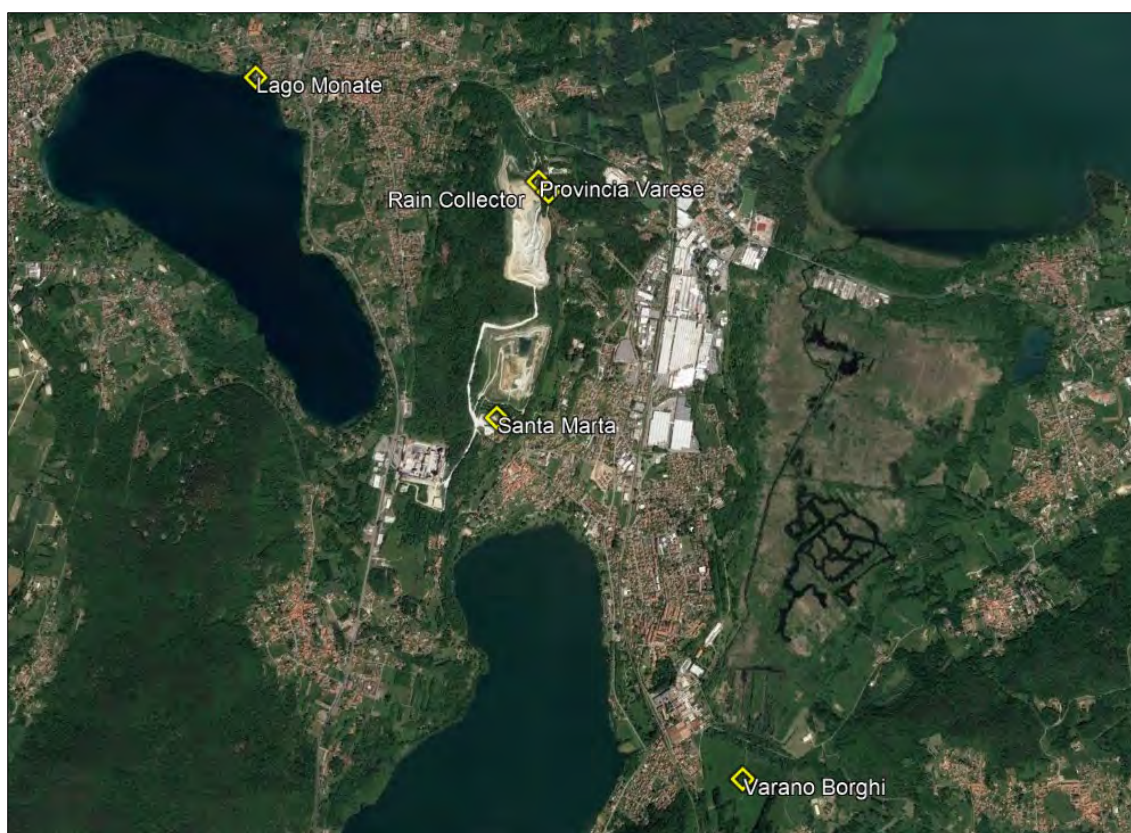


Figura 2. ubicazione stazioni meteorologiche

I dati registrati da ogni centralina sono consultabili integralmente nei seguenti allegati riportati in Appendice Dati:

- *Allegato D 14:* dati meteorologici Stazione meteo Holcim, Santa Marta;
- *Allegato D 15:* dati meteorologici Stazione meteo GEOlogica, Cava Faraona;
- *Allegato D 16:* dati meteorologici Stazione meteo Provincia Varese, Cava Faraona;
- *Allegato D 17:* dati meteorologici Stazione meteo ARPA, Varano Borghi;

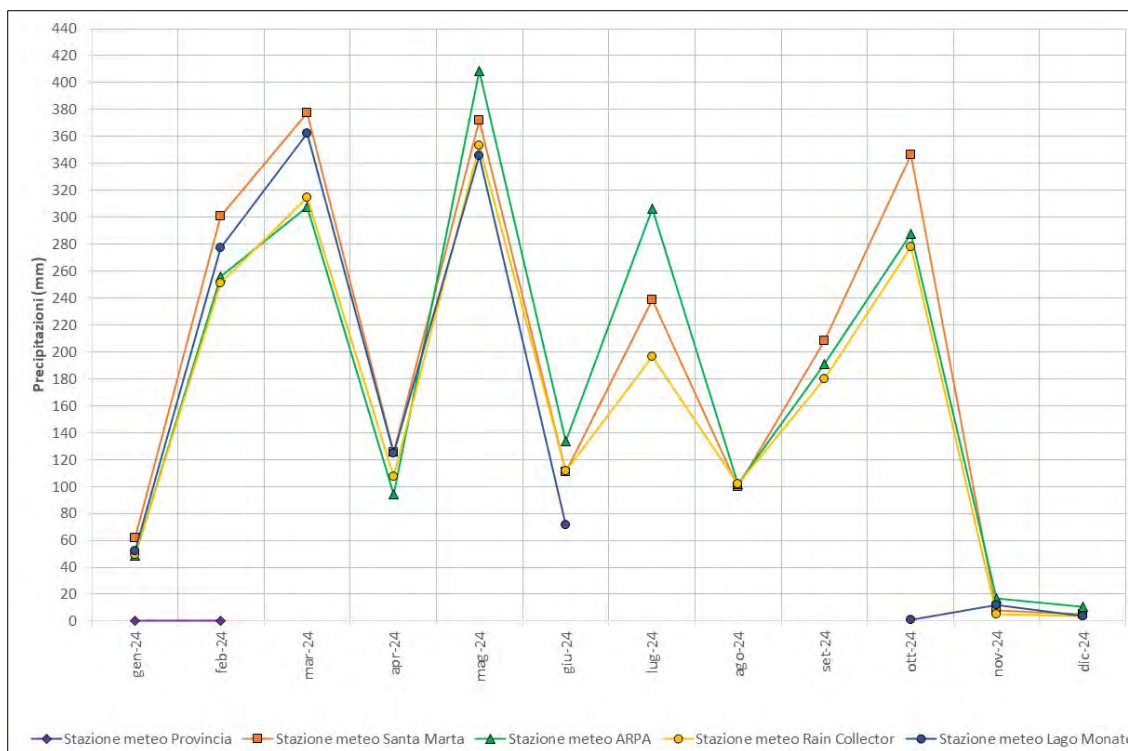
- Allegato D 18: dati meteorologici Stazione meteo Lago Monate.

3.7.1. Precipitazioni

Con riferimento alla seguente *Tabella 16*, si riassumono i dati inerenti alle precipitazioni registrate nel periodo 1 gennaio ÷ 31 dicembre 2024, mentre, nel seguente *Grafico 2*, sono riportati gli andamenti mensili delle precipitazioni rilevate nelle diverse stazioni.

Σ precipitazioni (mm/p.o.)	ARPA	Holcim	Provincia Varese	Rain Collector	Lago di Monate
	2162,8	2253,8	0	1952,3	1251,1 ⁴

Tabella 16: precipitazioni totali nel 2024



Data	Stazione Provincia VA (mm/mese)	Stazione Rain Collector (mm/mese)	Stazione Holcim S. Marta (mm/mese)	Stazione ARPA (mm/mese)	Lago di Monate (mm/mese)
Gen. 2024	0	49,1	61,5	48,4	52,4
Feb. 2024	0	251,4	301,1	256,2	277,6
Mar. 2024	n.d.	314,8	377,5	307,6	362,6

⁴ Dati non rilevati dal 12 giugno al 31 ottobre 2024, per riparazione stazione meteo.

Data	Stazione Provincia VA (mm/mese)	Stazione Rain Collector (mm/mese)	Stazione Holcim S. Marta (mm/mese)	Stazione ARPA (mm/mese)	Lago di Monate (mm/mese)
Apr. 2024	n.d.	107,1	125	94,2	124,7
Mag. 2024	n.d.	353,3	371,7	408,4	345,5
Giu. 2024	n.d.	111,3	110,7	133,4	71,3 ⁵
Lug. 2024	n.d.	196,4	238,6	306,6	n.d.
Ago. 2024	n.d.	101,9	99,5	101,8	n.d.
Set. 2024	n.d.	180	208,5	190,8	n.d.
Ott. 2024	n.d.	278	346,7	288	1 ⁶
Nov. 2024	n.d.	5	8	16,8	12
Dic. 2024	n.d.	4	5	10,6	4

Grafico 2: confronto precipitazioni cumulate mensili

Fatta eccezione per la stazione della Provincia di Varese, i dati sopra indicati mostrano, ove disponibili, una coerenza negli andamenti mensili rilevati dalle stazioni meteo.

3.7.2. Temperatura

Come per le precipitazioni, anche il monitoraggio della temperatura prevede l'acquisizione dei dati rilevati dalle stazioni Holcim, Rain Collector, Provincia Varese, ARPA e Lago di Monate. La comparazione tra gli andamenti e i valori medi mensili registrati dalle suddette centraline è riportata nel seguente *Grafico 3*.

⁵ Dati mancanti dal 12 al 30 giugno 2024.

⁶ Dati mancanti dal 1 al 30 ottobre 2024

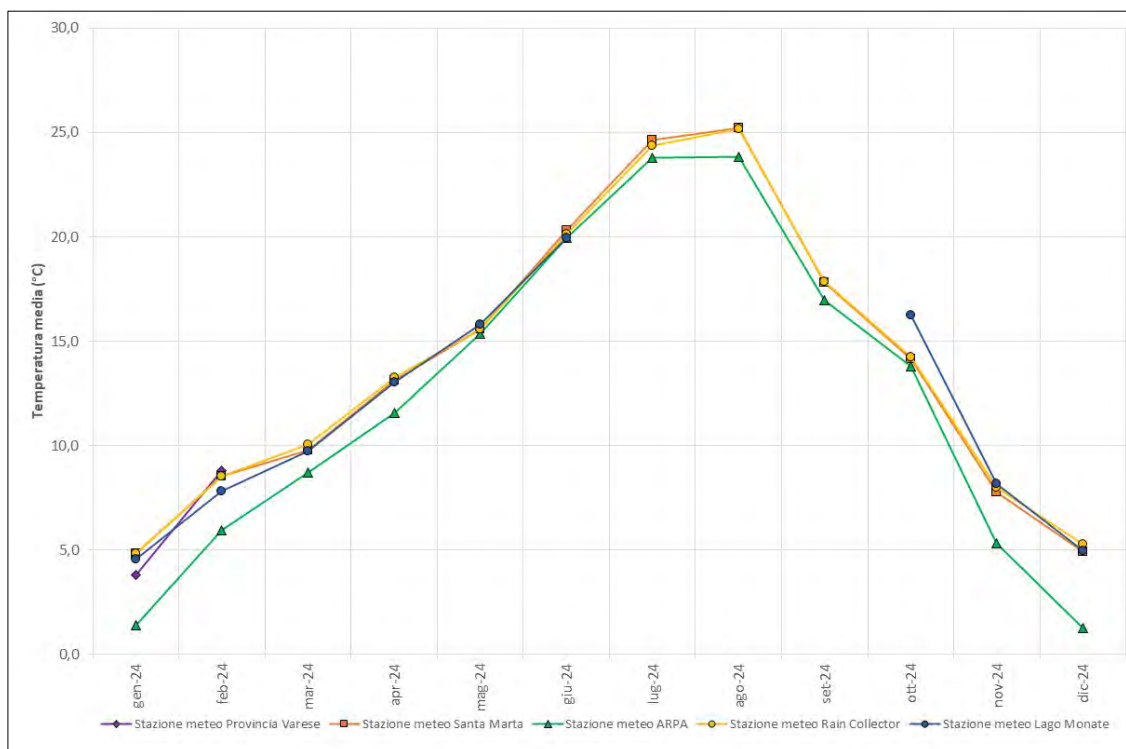


Grafico 3: confronto temperature medie mensili

Anche in riferimento alle temperature, i dati mostrano una buona rispondenza negli andamenti mensili, i quali risultano in buona parte sovrapponibili nelle stazioni S. Marta, Rain Collector e Lago Monate. Come già rilevato in passato, la stazione ARPA Varano Borghi evidenzia invece temperature mediamente inferiori rispetto a quelle rilevate dalle altre stazioni meteo.

Nella seguente *Tabella 17* sono riportate, per il periodo gennaio ÷ dicembre 2024, i valori medi, massimi e minimi delle temperature rilevate dalle stazioni meteo durante l'anno solare.

Non sono riportati i dati relativi alla stazione Lago Monate, in quanto non sono disponibili le rilevazioni relative a tutto il periodo estivo e a inizio autunno.

	Stazione Rain Collector	Stazione Holcim S. Marta	Stazione Meteo ARPA
T. min	-3,1	-3,1	-9,2
T. max	36,3	35,6	35,0
T. media	14,0	13,9	12,34

Tabella 17: estremi temperature

3.8. Rilievo volumi emunti dal Lago di Cava

Il controllo dei volumi d'acqua emunti dal Lago di Cava è stato realizzato attraverso l'acquisizione della seguente tipologia di dati:

- volumi registrati dal contalitri a servizio della pompa utilizzata per l'emungimento delle acque dal lago;
- ore di lavoro della pompa;
- portate orarie d'esercizio della pompa.

I dati registrati dal contatore e rilevati durante le fasi del monitoraggio, sono riportati nella seguente *Tabella 18* mentre i tabulati relativi alle portate orarie emunte sono consultabili nell'*Allegato D 19* riportato in Appendice Dati.

Data	Letture (m ³)	Volume emunto rispetto alla campagna precedente (m ³)	Volume progressivo emunto (m ³)
30/11/23	2.467.305	/	0
31/01/24	2.498.506	31.201	31.201
28/03/24	2.614.476	115.970	147.171
31/05/24	2.712.825	98.349	245.520
31/07/24	2.836.871	124.046	369.566
30/09/24	2.903.397	66.526	436.092
29/11/24	3.002.270	98.873	534.965

Tabella 18: contabilizzazione volumi emunti mensilmente dal Lago di Cava

Con riferimento alle letture effettuate nel corso dell'anno, per il periodo 30 novembre 2023 ÷ 29 novembre 2024 (corrispondenti rispettivamente alle ultime campagne condotte nel X e XI periodo di monitoraggio) è stato contabilizzato un volume sollevato di 534.965 m³.

Sulla base delle rilevazioni effettuate dal data logger a servizio della pompa, i cui dati, si ricorda, sono consultabili nel predetto *Allegato D 19*, è stato invece misurato, per il periodo 1 gennaio ÷ 31 dicembre 2024, un volume emunto pari a 501.423 m³.

Si sottolinea che tale valore non comprende le portate emunte dal 27 agosto al 18 settembre 2024, in quanto, durante tale periodo il data logger è stato oggetto di manutenzione. Sulla base dei dati misurati dal contaltri collegato alla pompa, durante il periodo di fermo del data logger si è potuto comunque registrare le portate emunte dal lago, le quali sono quantificate in 34.722 m³.

Ciò posto, sulla scorta di tale dato, è possibile quantificare in 536.145 m³ (501.423 m³ + 34.722 m³) il volume complessivamente prelevato dal Lago di Cava nel periodo 1 gennaio ÷ 31 dicembre 2024.

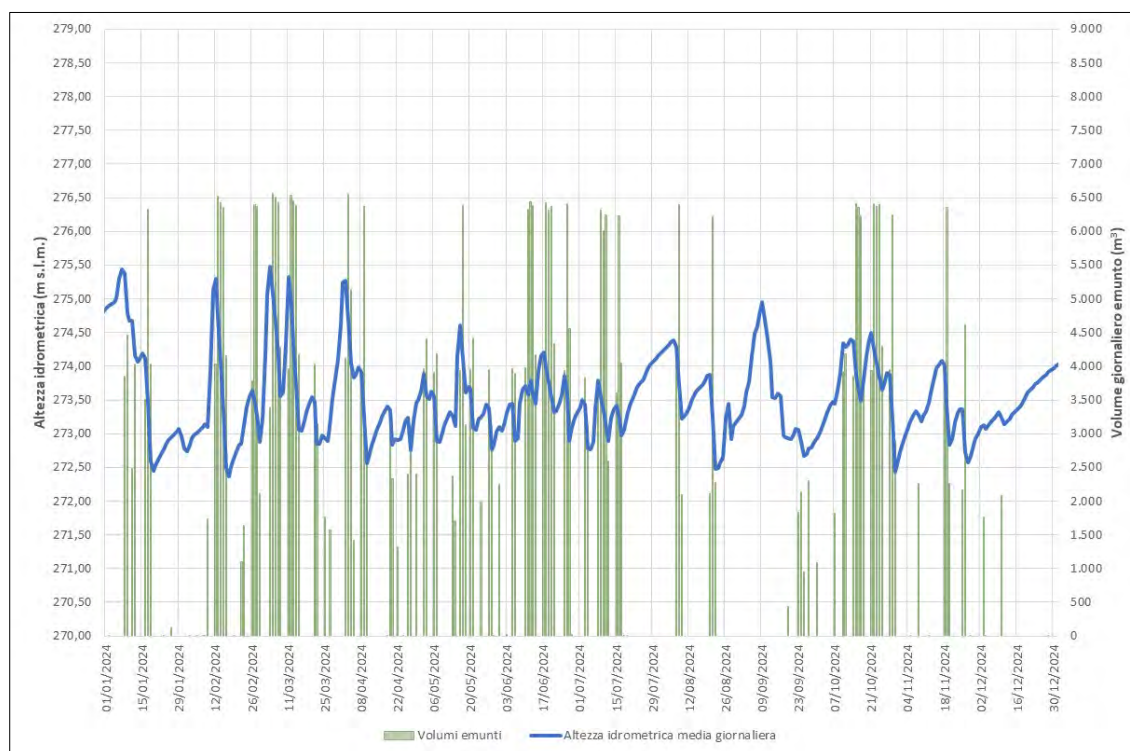


Grafico 4: andamento livello idrometrico Lago di Cava e volumi giornalieri emunti

In merito alle ore di funzionamento della pompa, nella seguente *Foto 1* è possibile prendere visione dei valori rilevati nell'ultima campagna del 2023 (30 novembre 2023) e in quella conclusiva del 2024 (29 novembre 2024).

Dalla comparazione di tali dati è stato possibile quantificare 1.711 ore di lavoro della pompa.



Foto 1: confronto contatore

3.9. Censimento portate emunte da pozzi captanti la I falda

Nel rispetto del protocollo di monitoraggio, una tra le voci in uscita, inclusa nel calcolo del bilancio idrogeologico del bacino del Lago di Monate, è rappresentata dai prelievi eseguiti dai pozzi captanti la I falda.

Tra le attività in capo a GEOlogica è previsto quindi il censimento delle portate emunte dai pozzi presenti all'interno del bacino imbrifero (sia superficiale che sotterraneo) e più in particolare dei punti di controllo captanti la prima falda che, per l'area in esame, risultano rappresentati dai pozzi Holcim, denominati Pozzo 1, Pozzo 2 e Pozzo 3, presenti all'interno dello stabilimento di Ternate.

Con riferimento alle ricostruzioni stratigrafiche riportate in *Allegato 5*, si sottolinea che i pozzi 1 e 3, oltre a captare la prima falda, intercettano anche la seconda in quanto, in corrispondenza dello stabilimento produttivo di Ternate il sottosuolo è caratterizzato dalla presenza di livelli scarsamente permeabili, costituiti prevalentemente da argilla, limo argilloso/sabbioso e in subordine da sabbie fini, che, a livello locale, hanno dato origine a due falde distinte.

L'ubicazione dei punti di controllo sopra menzionati è riportata in *Figura 3*, mentre nella seguente *Tabella 19* sono inoltre specificate le falde captate da ogni pozzo.

Sebbene non utilizzati per il calcolo del bilancio idrogeologico, il protocollo di monitoraggio prevede inoltre l'indicazione dei volumi emunti dal Pozzo acquedottistico di Travedona Monate, il quale, si ricorda, non capta la prima falda. In merito a tale punto di controllo, si precisa che, anche per il 2024, non è possibile indicare i volumi emunti in quanto, alla data di redazione del presente documento, non sono pervenuti i dati richiesti.

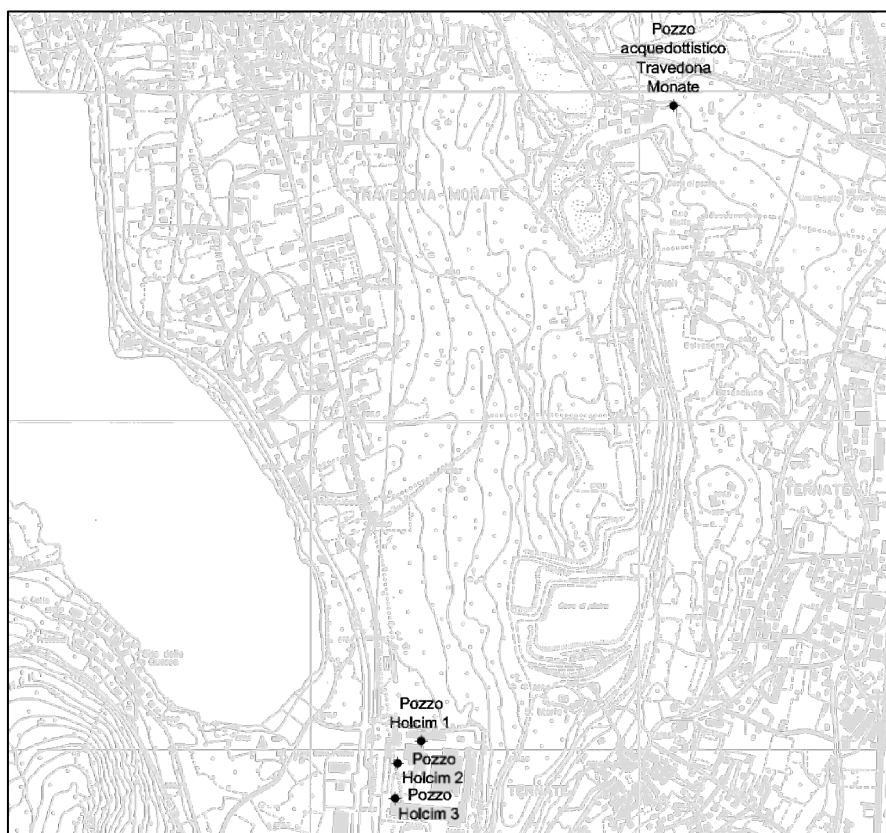


Figura 3: ubicazione punti di prelievo

ID Pozzo	Falda captata
HOLCIM Pozzo 1	I + II
HOLCIM Pozzo 2	I
HOLCIM Pozzo 3	I + II
Pozzo acquedottistico Travedona Monate (ex Pozzo Cava)	II

Tabella 19: falde captate

Per quanto attiene i volumi sollevati, nella seguente *Tabella 20* si riportano infine i valori relativi al periodo gennaio ÷ dicembre 2024.

Punto di prelievo	Volume emunto
Pozzo acquedottistico Travedona Monate (ex Pozzo Cava)	n.d.
HOLCIM Pozzo 1	42.877 m ³
HOLCIM Pozzo 2	69.885 m ³
HOLCIM Pozzo 3	73.957 m ³

Tabella 20: volumi emunti da pozzi

3.10. Censimento volumi emunti dai fontanili

Il censimento in oggetto è realizzato con cadenza annuale e prevede la contabilizzazione dei volumi d'acqua emunti dalle sorgenti presenti a Nord del Lago di Monate.

Come evidenziato dalla seguente *Figura 4*, nel Comune di Travedona Monate sono presenti 2 sorgenti, denominate Sorgenti Golf Laghi e Sorgenti Valli. Le prime sorgenti, situate all'interno del Golf dei Laghi, non sono soggette ad alcun tipo di prelievo mentre le acque delle Sorgenti Valli sono invece utilizzate per scopi idropotabili e sono pertanto soggette alla contabilizzazione dei volumi emunti.



Figura 4: ubicazione delle sorgenti Valli e Golf

La comunicazione dei valori relativi alle Sorgenti Valli viene generalmente effettuata dal Comune di Travedona, attraverso l'attuale gestore del servizio idrico (ALFA S.r.l.) tuttavia, si sottolinea che alla data di redazione della presente relazione tecnica, non sono ancora pervenuti tali dati.

Tale mancanza non pregiudica comunque lo scopo ultimo del presente lavoro, ossia definire le macrovoci che costituiscono il bilancio idrologico del bacino del Lago di Monate, in quanto tali sorgenti sono ubicate all'esterno del bacino imbrifero del Lago di Monate e pertanto, i dati relativi a tali punti d'acqua non vengono utilizzati per la redazione del bilancio idrogeologico del Lago di Monate.

4. Analisi dei dati raccolti in campo

L'analisi dei dati di campo viene effettuata allo scopo di quantificare le macrovoci che saranno impiegate per il calcolo del bilancio idrogeologico del bacino del Lago di Monate (paragrafo § 6).

Nei seguenti paragrafi viene pertanto riportata l'analisi critica di tali dati, relativamente al periodo gennaio ÷ dicembre 2024, le cui interpretazioni sono state condotte nel merito dei seguenti aspetti:

- ricostruzione dell'oscillazione piezometrica (Paragrafo § 4.1);
- ricostruzione dell'oscillazione idrometrica (Paragrafo § 4.2);
- ricostruzione del campo di moto della falda sotterranea (Paragrafo § 4.3);
- calcolo della portata in uscita dal Torrente Acquanegra (Paragrafo § 4.4);
- stato qualitativo delle acque di falda (Paragrafo § 4.5);
- interpretazione dei dati isotopici (Paragrafo § 4.6).

4.1. Ricostruzione dell'oscillazione piezometrica

Per tutti i punti d'acqua disponibili, sulla base delle misure di soggiacenza rilevate mediante freatimetro e data logger (dove presenti), si è proceduto a elaborare i dati relativi all'oscillazione piezometrica e, unitamente all'apporto meteorico registrato dalle stazioni meteo di riferimento, a interpretare gli andamenti rilevanti.

Ciò detto si precisa che gli effetti delle precipitazioni sulle acque sotterranee, sebbene strettamente connessi tra loro, possono variare a seconda del punto di controllo monitorato, in quanto, ad esempio, l'infiltrazione delle acque verso la falda è influenzata dalle caratteristiche geologiche del terreno, il quale può presentare livelli locali a permeabilità differente, o alla presenza della vegetazione la quale, a seconda del fabbisogno idrico delle piante, può limitare considerevolmente l'infiltrazione d'acqua nel suolo.

Tutto ciò premesso, nei seguenti paragrafi vengono riportati gli andamenti piezometrici rilevati nel corso del 2024.

4.1.1. Piezometro Pz1

La ricostruzione delle oscillazioni piezometriche presso il presente punto di controllo è stata realizzata sia attraverso l'impiego delle misurazioni effettuate direttamente in campo (con freatimetro) sia per mezzo delle rilevazioni in continuo eseguite dal data logger.

Nel seguente *Grafico 5* si riporta la ricostruzione relativa al periodo gennaio ÷ dicembre 2024, dalla quale è possibile osservare, nella prima parte dell'anno, un aumento costante del livello piezometrico, il quale ha raggiunto il suo culmine in data 13 agosto 2024 (11,15 m da b.p.).

Più in dettaglio, dal 1 gennaio al 13 agosto 2024, è stata misurata una crescita della falda pari a circa 5 m.

Dalla metà di agosto, il livello piezometrico ha invece evidenziato una leggera decrescita che è proseguita sino al 31 dicembre 2024, giorno nel quale è stata rilevata una soggiacenza pari a 11,82 m da b.p..

Nel complesso, nel corso del 2024 la falda ha subito un innalzamento di 4,35 m.

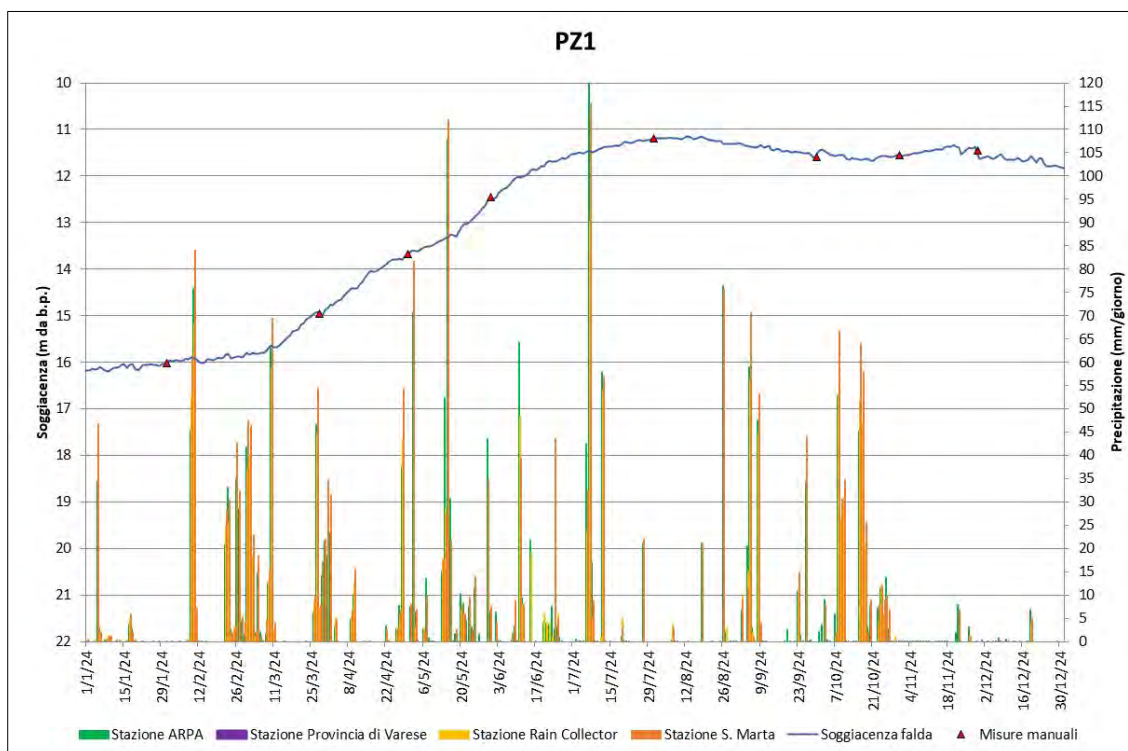


Grafico 5: andamento piezometrico Pz1 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.2. Piezometro Pz2

Anche per la ricostruzione degli andamenti rilevati presso il piezometro Pz2 sono state utilizzate misure manuali e digitali.

Con riferimento al seguente *Grafico 6*, i dati mostrano un andamento simile a quello osservato nel piezometro Pz1, dove, da inizio anno si è registrata una marcata risalita del livello di falda sino al 25 luglio 2024 (16,75 m da b.p.). Più in dettaglio, dal 1 gennaio (19,52 m da b.p.) al 25 luglio 2024, è stata rilevata una crescita di 2,77 m.

In seguito si è registrato un aumento meno evidente pari a circa 12 cm che, al 31 dicembre 2024, ha raggiunto una soggiacenza di 16,63 m da b.p..

Complessivamente, dal 1 gennaio al 31 dicembre si è registrato un innalzamento di circa 2,9 m.

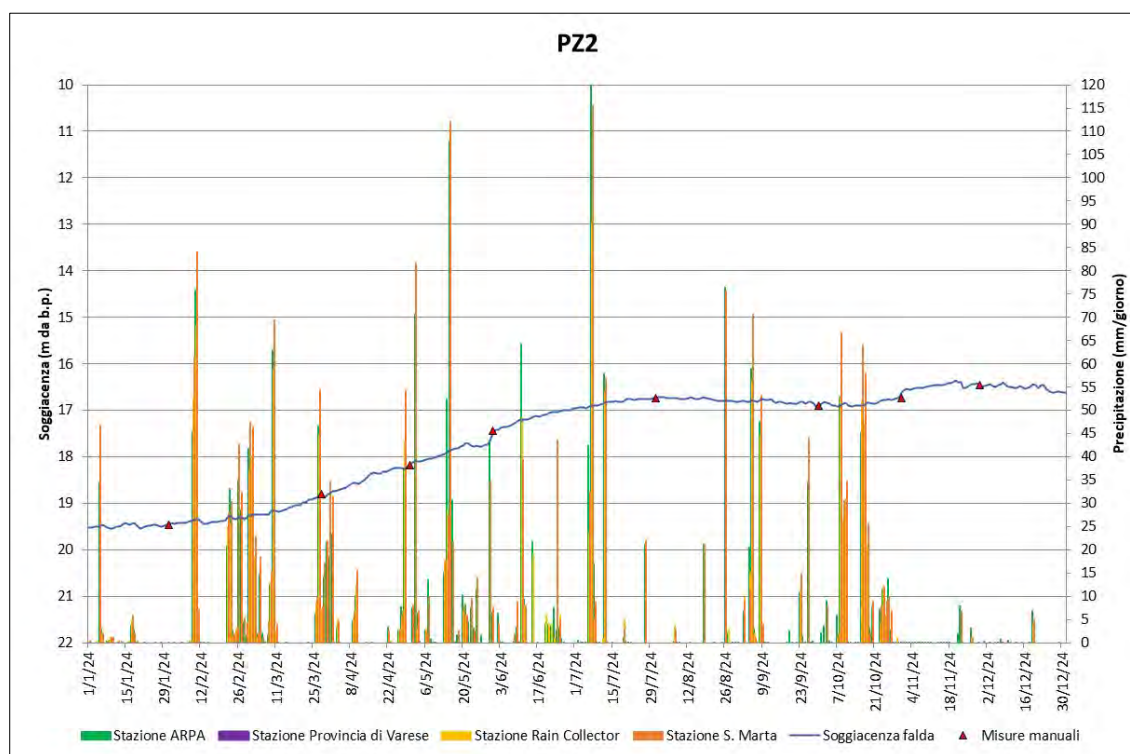


Grafico 6: andamento piezometrico Pz2 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.3. Piezometro Pz3

A differenza dei piezometri precedentemente descritti, presso il presente punto di controllo è prevista la sola misurazione della soggiacenza mediante freatimetro.

Come evidenziato dal seguente *Grafico 7*, per il presente punto non si dispone di un numero adeguato di misure in quanto il piezometro è risultato essere più volte privo di acqua. Per tale ragione, non è pertanto possibile fornire alcuna interpretazione circa l'andamento dei livelli di falda.

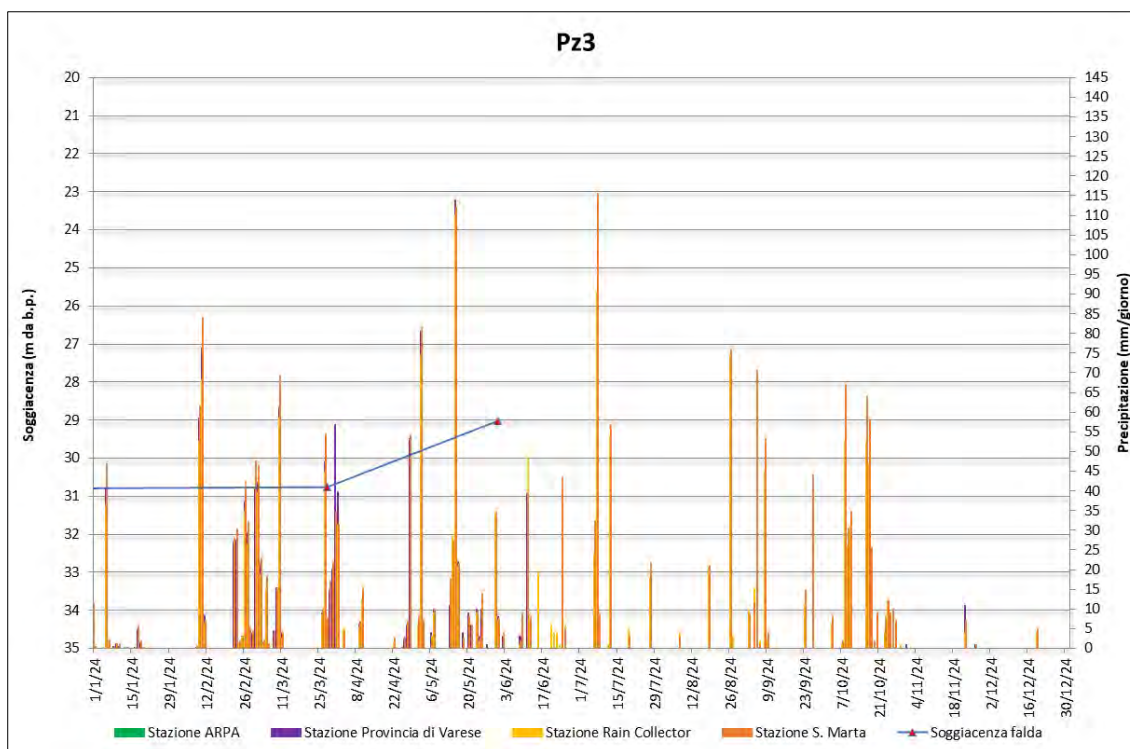


Grafico 7: andamento piezometrico Pz3 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.4. Piezometro Pz4

Anche in corrispondenza del presente punto d'acqua, la rilevazione della soggiacenza è avvenuta esclusivamente mediante freatimetro.

Ciò premesso, i dati mostrano un andamento del tutto simile a quello osservato nei precedenti piezometri. Più in particolare, nella prima metà dell'anno si è osservato un costante innalzamento della falda sino alla campagna del 31 maggio 2024, data nella quale è stata

rilevata una soggiacenza di 1,395 m da b.p.. Durante tale periodo i livelli di falda hanno evidenziato un aumento di circa 2,16 m.

A partire dal 31 maggio si è osservata invece un'inversione di tendenza, caratterizzata da un abbassamento della falda sino alla campagna del 30 settembre 2024 (circa 98 cm), giorno nel quale la soggiacenza era pari a 2,38 m da b.p..

Infine, nell'ultima campagna del 29 novembre 2024, è stata misurata una soggiacenza di 1,605 m da b.p., la quale ha evidenziato una risalita del livello di falda.

Nel complesso, in corrispondenza del piezometro Pz4 si è registrato un innalzamento di circa 1,95 m.

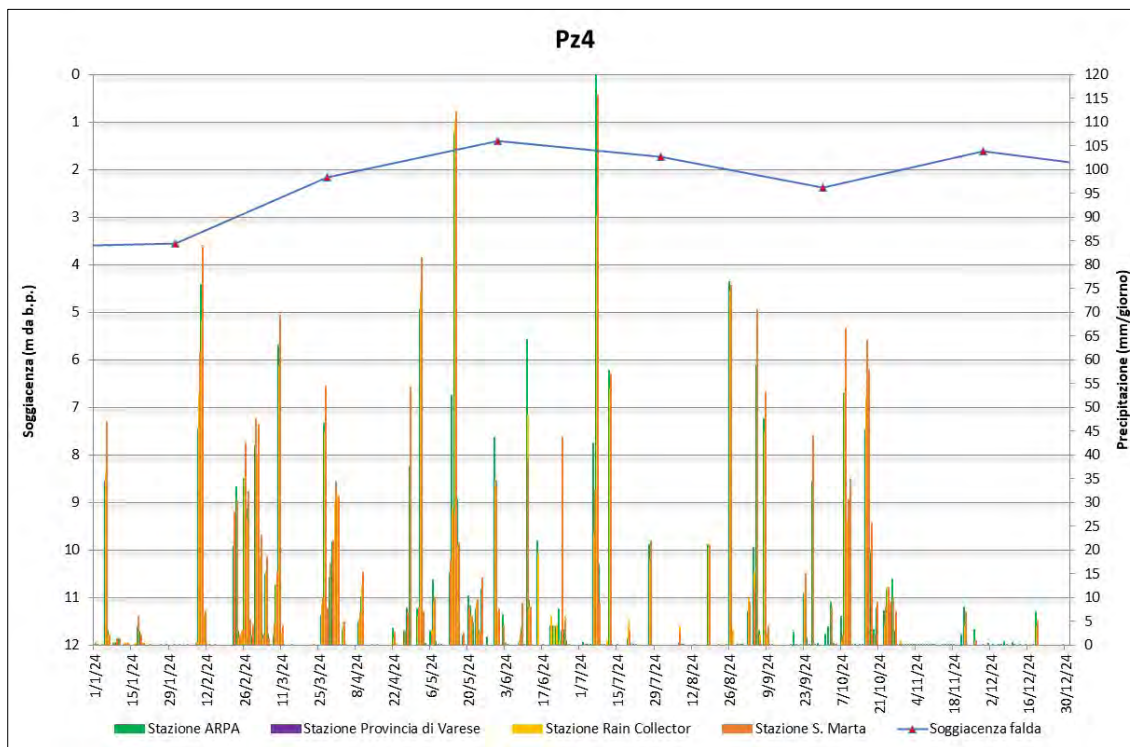


Grafico 8: andamento piezometrico Pz4 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.5. Piezometro Pz5

Il monitoraggio dei livelli piezometrici presso il presente piezometro è stato condotto attraverso la sola misurazione freatimetro.

Come visibile nel seguente *Grafico 9*, l'oscillazione della falda mostra un andamento del tutto simile a quello osservato nel piezometro Pz4, dove, sin dalla prima campagna del 31 gennaio 2024, si è registrata una generale risalita del livello di falda.

Complessivamente, nel periodo 31 gennaio ÷ 29 novembre 2024, il livello di falda è aumentato di circa 1,94 m.

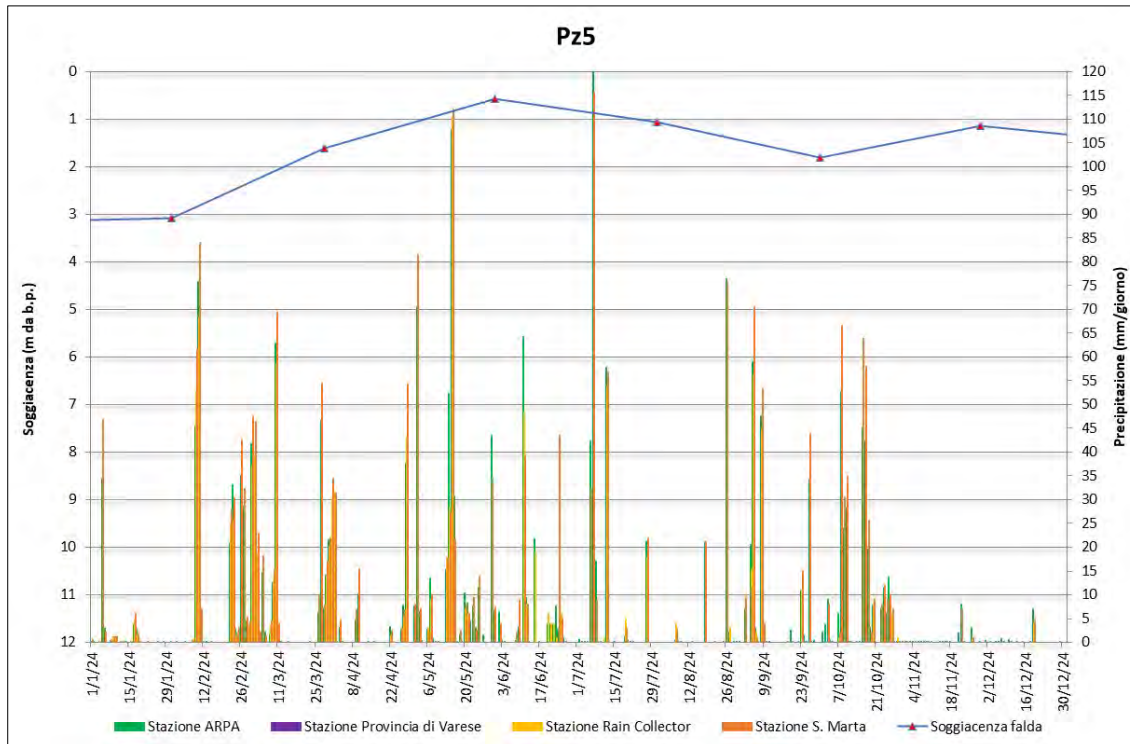


Grafico 9. andamento piezometrico Pz5 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.6. Piezometro Pz6

Nel piezometro in oggetto i livelli di falda sono stati rilevati sia manualmente, con freatimetro, sia mediante l'utilizzo di un trasduttore di pressione con acquisizione digitale dei dati.

Con riferimento al seguente *Grafico 10*, i dati mostrano, anche presso tale punto di controllo, una generale risalita dei livelli piezometrici, principalmente nella prima metà dell'anno.

Più in dettaglio, dal 1 gennaio al 10 giugno 2024, la falda ha raggiunto una soggiacenza di 6,20 m da b.p., evidenziando una risalita di circa 3,4 m.

A partire dal 26 luglio 2024, si è verificata invece una diminuzione dei livelli piezometrici, pari a circa 1,2 m, conclusosi in data 8 ottobre 2024, giorno nel quale è stata misurata una soggiacenza di 7,43 m da b.p..

A partire dal 9 ottobre il livello piezometrico ha evidenziato infine una nuova fase di crescita sino all'8 dicembre, data in cui è stata registrata una soggiacenza di 6,36 m da b.p..

Nel complesso, dal 1 gennaio al 31 dicembre, il livello di falda ha evidenziato una crescita di 2,7 m.

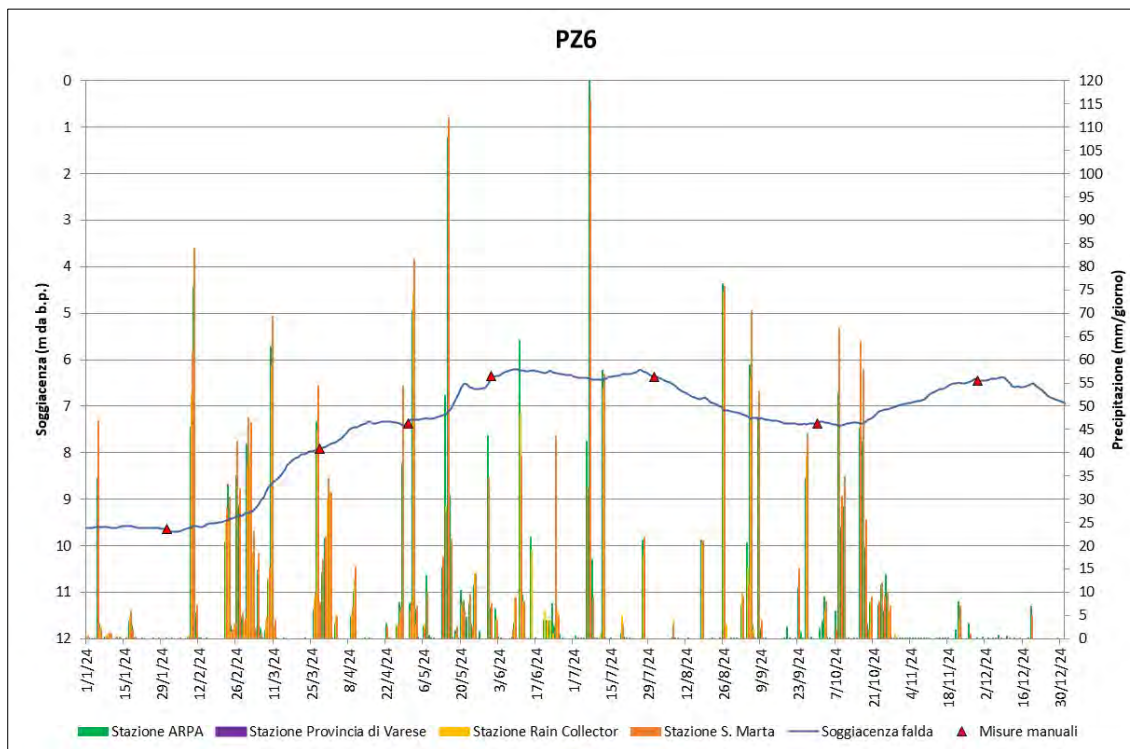


Grafico 10. andamento piezometrico Pz6 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.7. Piezometro Pz7

Il monitoraggio presso il punto di controllo in oggetto ha previsto la sola misurazione dei livelli piezometrici mediante freatimetro.

Con riferimento al seguente *Grafico 11*, dalla campagna del 31 gennaio a quella del 31 luglio 2024 si è osservato il costante innalzamento del livello piezometrico (4,36 m). In tale periodo la soggiacenza è passata da 11,79 m da b.p. a 7,43 m da b.p..

Nelle successive campagne, si è invece verificata una tendenza inversa che, rispetto alla campagna di luglio, ha evidenziato un abbassamento del livello piezometrico. Più in dettaglio, nelle campagne del 30 settembre e 29 novembre è stata rilevata una soggiacenza rispettivamente pari a 8,06 e 7,88 m da b.p..

Nel complesso, nel corso dell'anno si è registrata una risalita di 3,91 m.

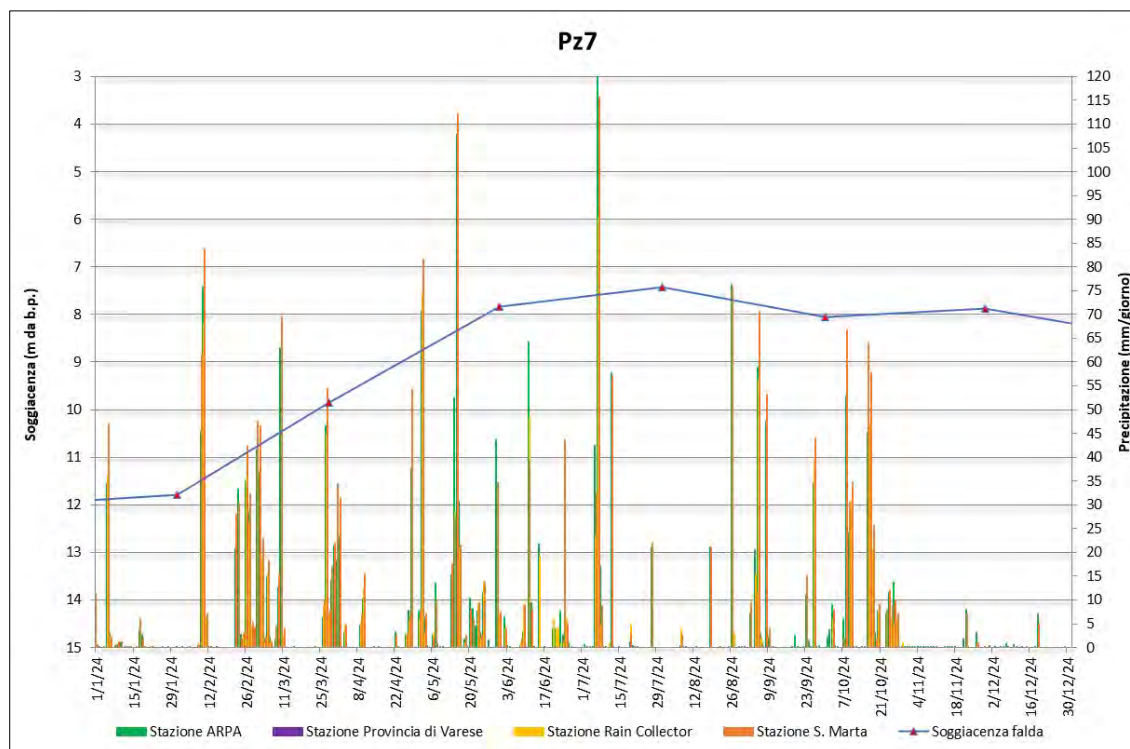


Grafico 11: andamento piezometrico Pz7 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.8. Piezometro Pz8

Anche in corrispondenza del presente punto di controllo, il monitoraggio piezometrico è stato condotto attraverso la sola esecuzione di misure manuali, mediante freaticometro.

Con riferimento al seguente *Grafico 12*, le oscillazioni dei livelli di falda hanno evidenziato un andamento del tutto simile a quello riscontrato nei restanti piezometri.

Più in dettaglio, nella prima metà dell'anno si è registrato il progressivo aumento del livello piezometrico, il quale, dalla campagna del 31 gennaio (5,43 m da b.p.) a quella del 31 maggio (1,88 m da b.p.), è risalito di circa 3,5 m.

Successivamente si è invece assistito a un periodo di calo che, dal 31 maggio al 30 settembre 2024 (4 m da b.p.) ha determinato un abbassamento di circa 2,1 m.

Le misurazioni effettuate nella campagna del 29 novembre (3,09 m da b.p.) hanno invece permesso di osservare una nuova risalita della falda di circa 90 cm.

Nel complesso, nel corso dell'anno si è registrata una risalita di 2,34 m.

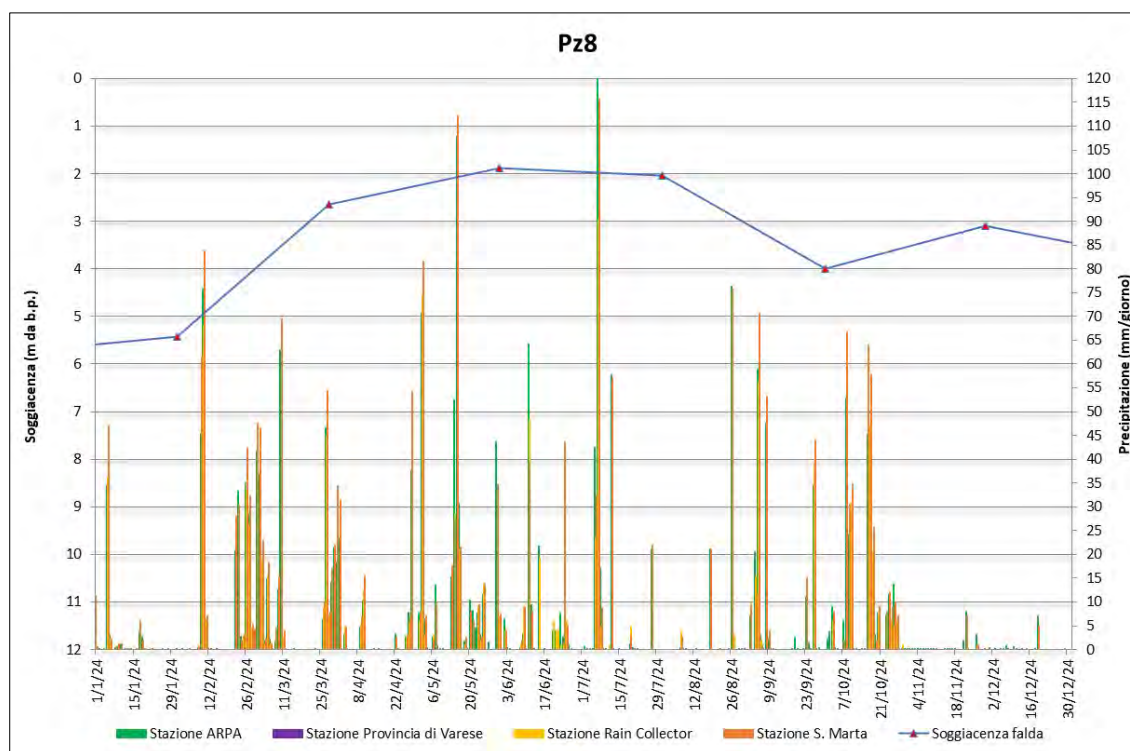


Grafico 12. andamento piezometrico Pz8 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.9. Piezometro Pz10

Il monitoraggio eseguito presso il piezometro in oggetto ha previsto misurazione dei livelli di falda sia mediante freatimetro, sia per mezzo di data logger.

Come evidenziato dai dati riportati nel seguente *Grafico 13*, in corrispondenza del presente punto di controllo, la falda ha evidenziato, per tutto l'anno, una costante crescita dei livelli piezometrici. A differenza di quanto osservato nei restanti punti di controllo, non si sono verificati periodi di decrescita del livello piezometrico.

Ciò detto, tra il 1 gennaio (33,07 m da b.p.) e il 31 dicembre 2024 (27,57 m da b.p.), la falda ha evidenziato una risalita complessiva di 5,5 m.

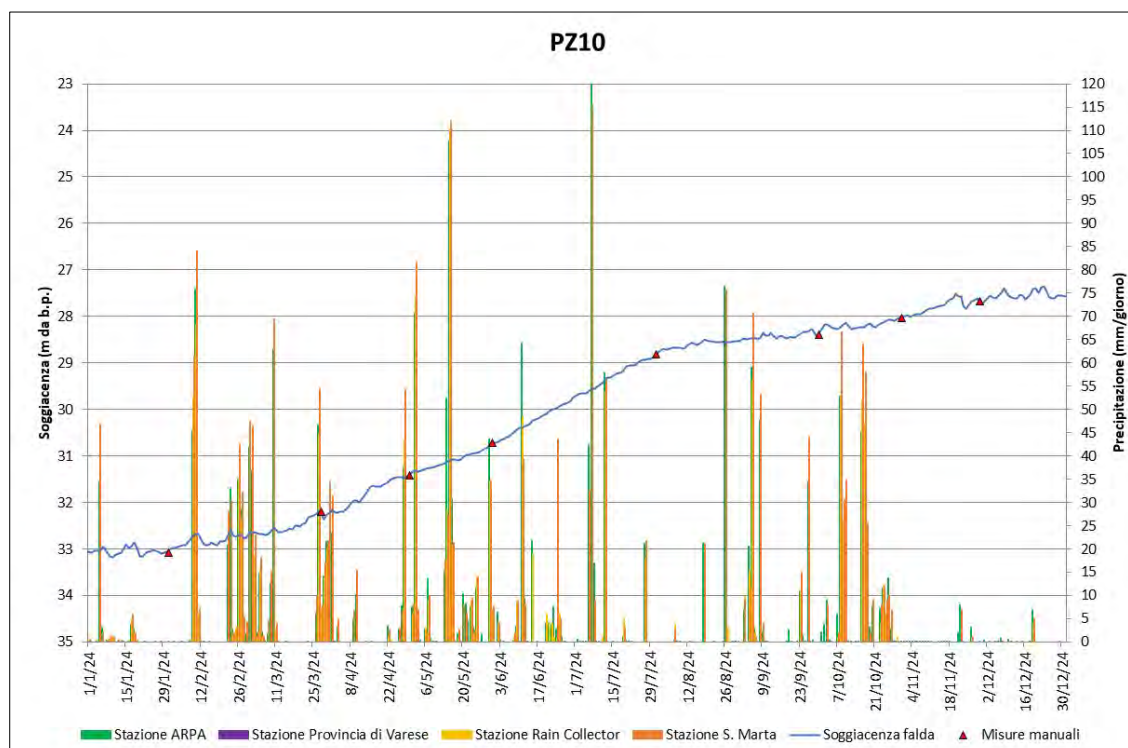


Grafico 13: andamento piezometrico Pz10 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.10. Piezometro Pz11

Il monitoraggio del piezometro Pz11 ha previsto la misurazione dei livelli di falda sia mediante freatimetro, sia per mezzo di data logger.

Con riferimento al seguente *Grafico 14*, nel periodo gennaio ÷ dicembre 2024 la falda ha evidenziato una costante crescita del livello piezometrico, più marcata nella prima metà dell'anno, sino al termine del mese di luglio. Più in dettaglio, dal 1 gennaio 2024 (17,35 m da b.p.) al 20 luglio 2024 (14,66 m da b.p.) è stato registrato un aumento di 2,69 m.

Nella seconda parte dell'anno, il livello piezometrico è aumentato in modo meno marcato, sino a raggiungere, in data 31 dicembre 2024, una soggiacenza di 14,64 m da b.p..

Nel complesso, nel corso dell'anno la falda ha fatto registrare un aumento di 2,71 m.

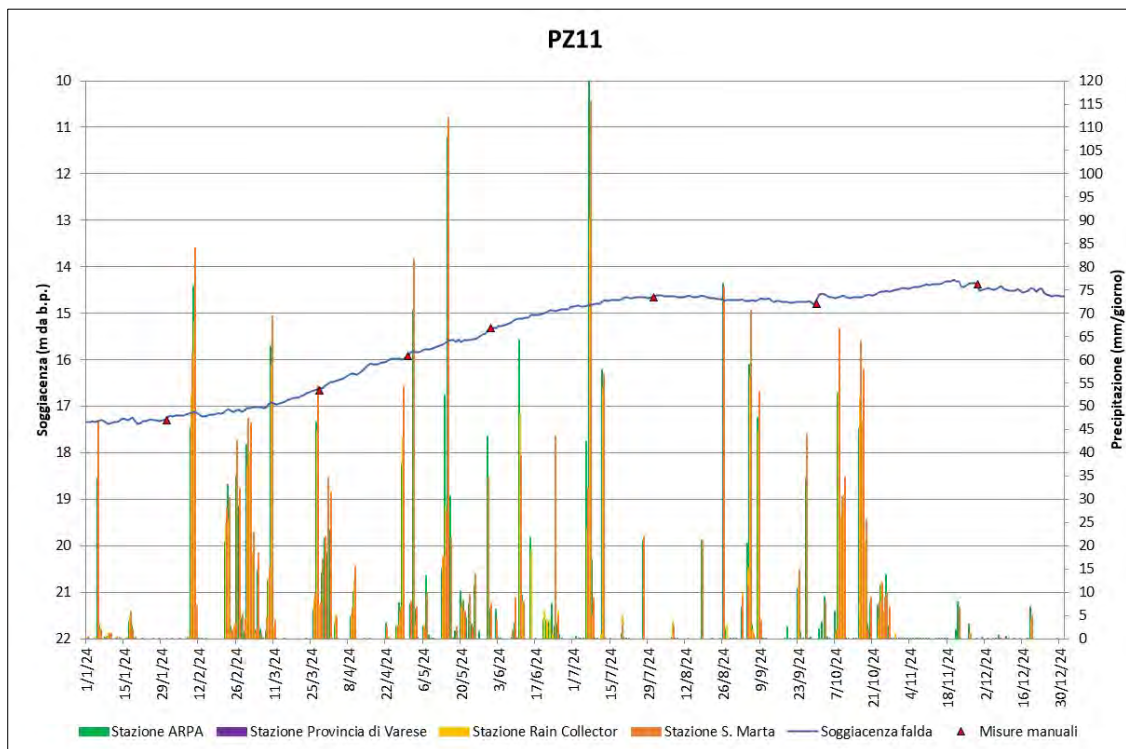


Grafico 14: andamento piezometrico Pz11 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.11. Piezometro PZ12

Anche presso il punto di controllo in oggetto, il monitoraggio piezometrico è stato condotto attraverso la misurazione manuale e l'acquisizione in continuo dei dati di soggiacenza, mediante data logger.

Come riportato dal seguente *Grafico 15*, da inizio gennaio la falda ha evidenziato una marcata crescita del livello piezometrico che ha raggiunto il suo culmine il 2 agosto 2024 (15,76 m da b.p.).

A partire da tale data si è verificato un trend opposto che, in modo non lineare, ha determinato, al 31 dicembre 2024 (16,18 m da b.p.), un abbassamento di circa 42 cm.

Nel complesso, dal 1 gennaio al 31 dicembre 2024, la falda ha fatto registrare un aumento di circa 3,37 m.

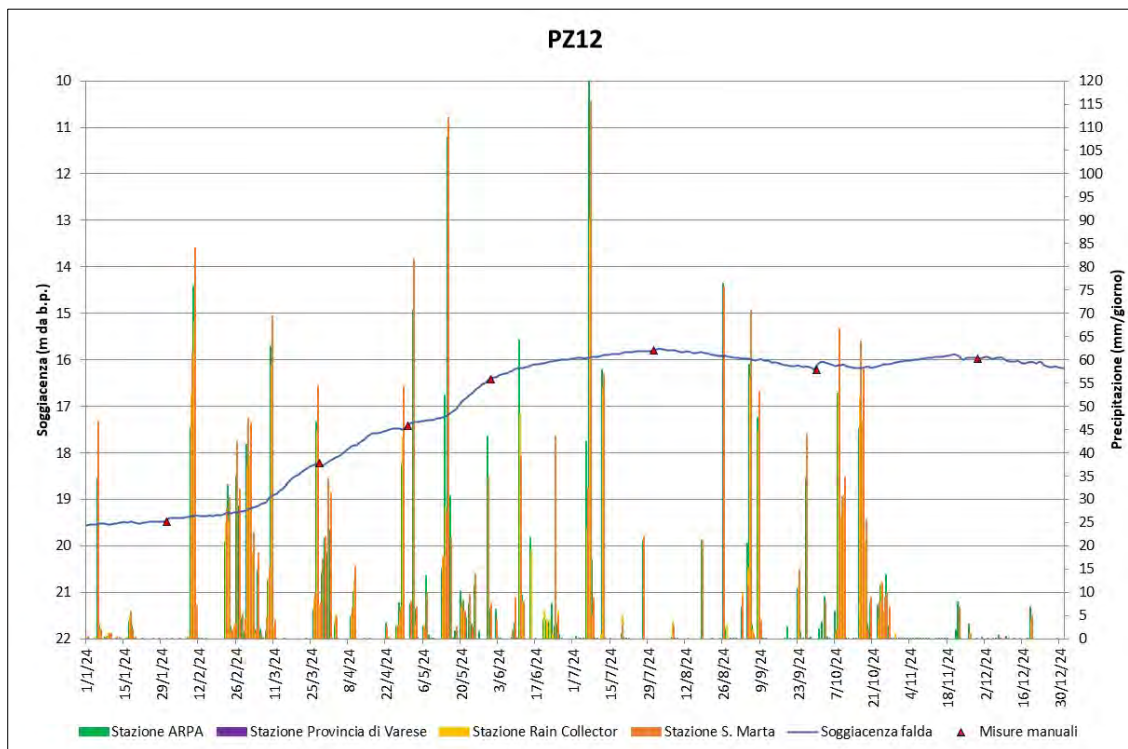


Grafico 15: andamento piezometrico Pz12 e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.1.12. Piezometro PzA

In corrispondenza del piezometro PzA, la misurazione della soggiacenza è stata eseguita esclusivamente mediante freatimetro.

Nel seguente *Grafico 16* si riporta l'andamento dei livelli piezometrici dal quale si evidenzia il costante innalzamento della falda tra la campagna del 31 gennaio (6,23 m da b.p.) e quella del 31 maggio 2024 (2,65 m da b.p.).

Nelle successive campagne, il livello piezometrico tende invece a decrescere sino al 30 settembre 2024 (4,76 m da b.p.), per poi risalire nuovamente nell'ultima campagna del 29 novembre 2024 (3,84 m da b.p.).

Complessivamente, nel corso dell'anno si è registrata una risalita di 2,39 m.

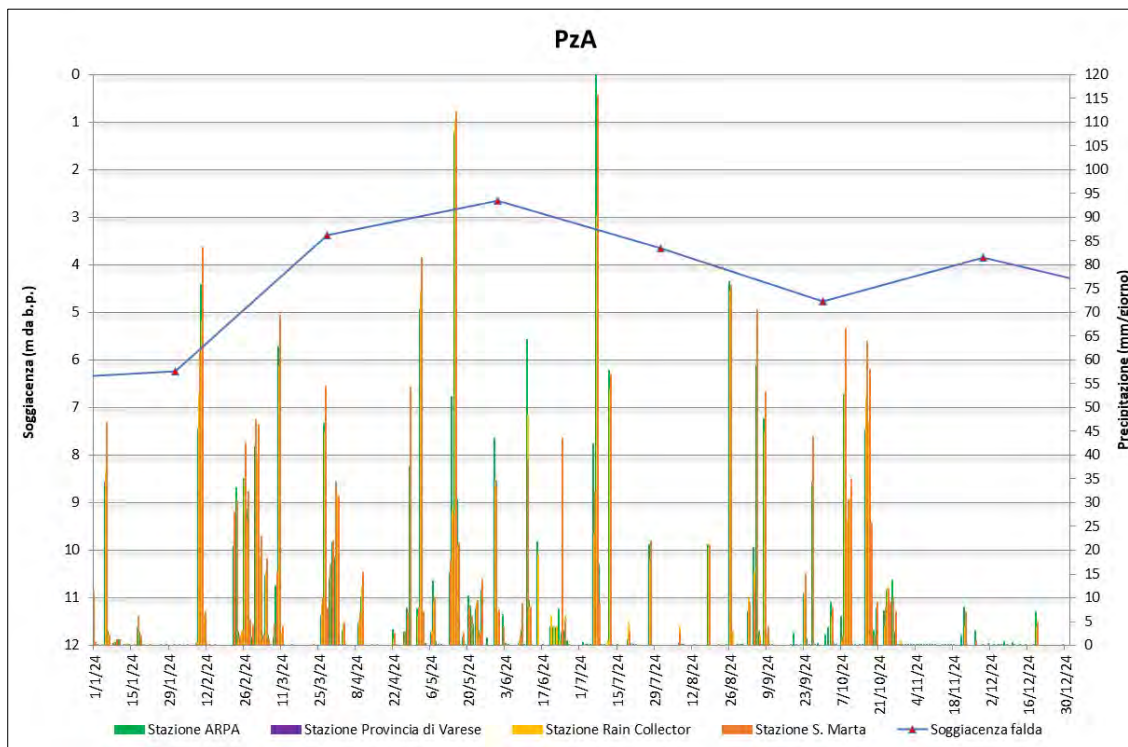


Grafico 16: andamento piezometrico PzA e precipitazioni gennaio – dicembre 2024

4.1.13. Piezometro PzB

Il monitoraggio dell'andamento del livello di falda, presso il punto di controllo in oggetto, è stato eseguito nelle campagne quantitative (a cadenza bimestrale) e ha previsto la misurazione mediante freatimetro.

Dall'elaborazione riportata nel seguente *Grafico 17* si rileva, anche in questo caso, il costante innalzamento della falda tra la campagna del 31 gennaio (4,98 m da b.p.) e quella del 31 maggio 2024 (1,56 m da b.p.). In seguito il livello piezometrico tende a diminuire sino alla campagna del 30 settembre 2024 (3,6 m da b.p.).

Nell'ultima campagna del 29 novembre 2024 si è verificata una ripresa dei livelli, con un valore di soggiacenza pari a 2,7 m da b.p..

Nel complesso, dal 31 gennaio al 29 novembre 2024, in corrispondenza di tale punto di controllo, il livello di falda ha evidenziato un incremento di circa 2,3 m.

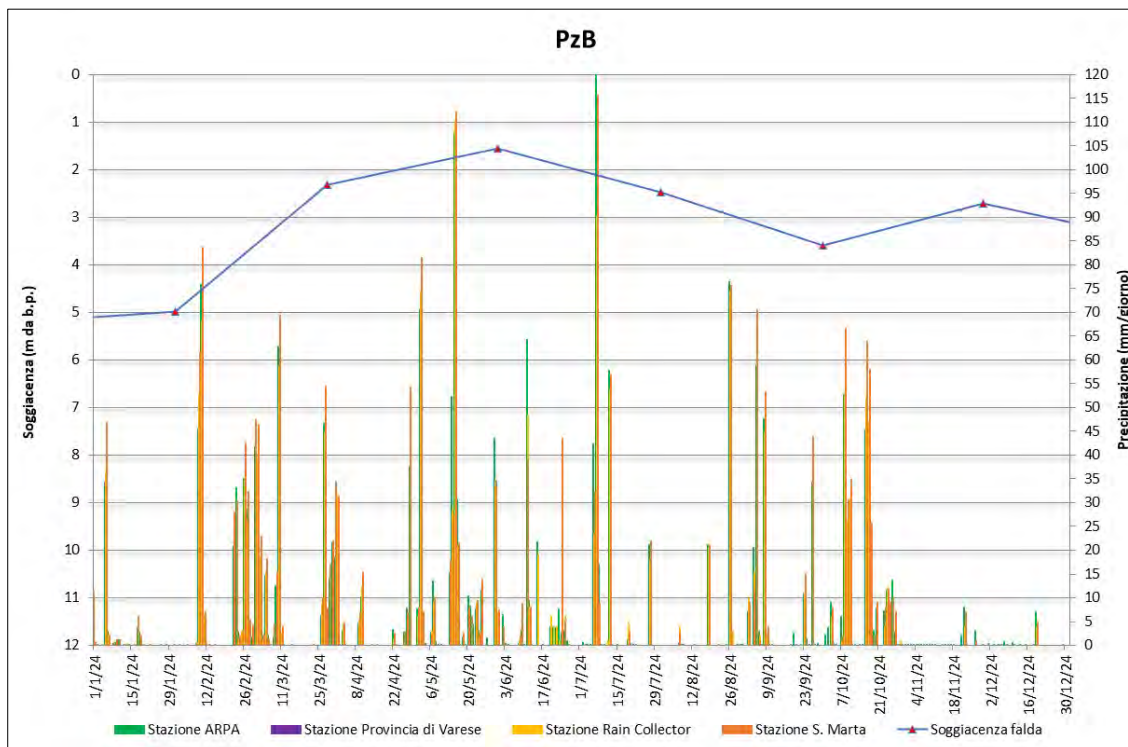


Grafico 17: andamento piezometrico PzB e precipitazioni gennaio – dicembre 2024

4.1.14. Piezometro PzC

Nel piezometro in oggetto il rilievo della soggiacenza è stato effettuato unicamente mediante freatimetro, nel corso delle campagne quantitative. La trasposizione grafica dei dati è riportata nel seguente *Grafico 18*.

Anche presso il presente punto di controllo, l'oscillazione della falda ha evidenziato un andamento del tutto simile a quelli osservati in precedenza, dove tra la campagna del 31 gennaio (7,96 m da b.p.) e quella del 31 maggio 2024 (3,84 m da b.p.), si è registrato un aumento di circa 4,1 m. Nelle successive campagne il livello piezometrico è diminuito in modo lineare sino alla campagna del 30 settembre 2024 (6,59 m da b.p.).

Infine, nell'ultima campagna del 29 novembre 2024 è stato registrato un valore di soggiacenza pari a 5,59 m da b.p., il quale ha evidenziato una risalita della falda.

Complessivamente, in corrispondenza del presente piezometro si è registrato un innalzamento di circa 2,4 m.

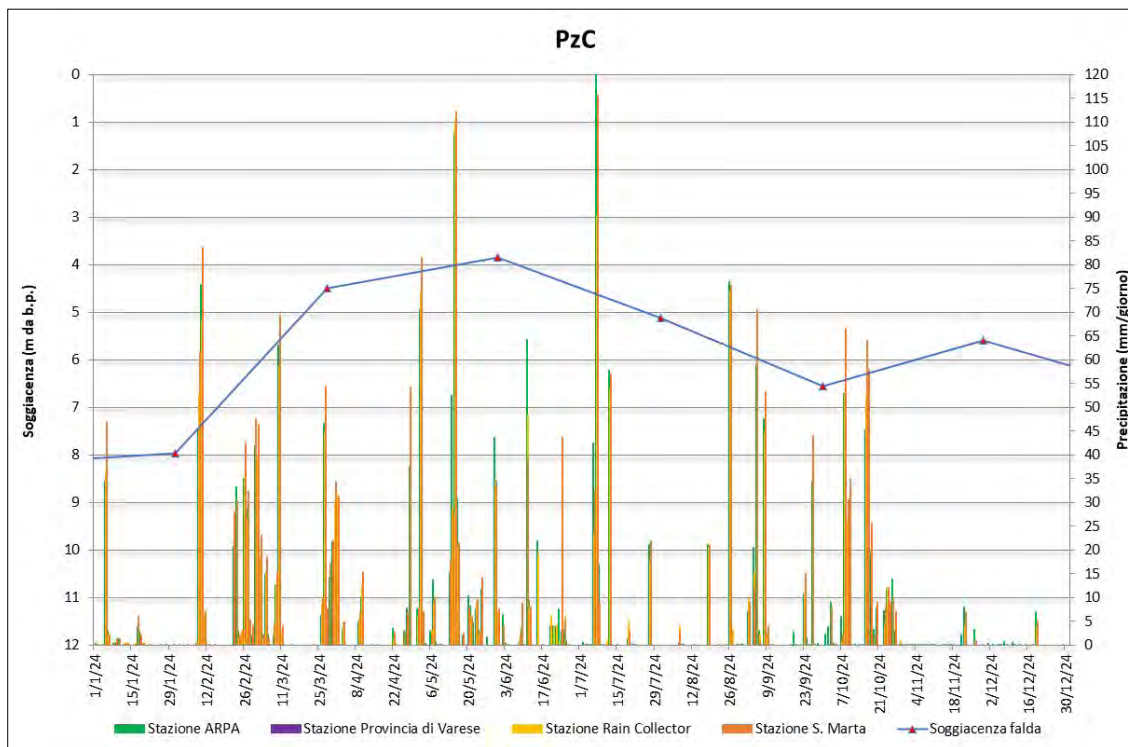


Grafico 18: andamento piezometrico PzC e precipitazioni gennaio – dicembre 2024

4.1.15. Piezometro PzD

Per quanto attiene il punto di controllo in oggetto, il monitoraggio piezometrico è stato eseguito, mediante freatimetro, con una cadenza bimestrale.

Come evidenziato dal seguente *Grafico 19*, i dati hanno evidenziato tra la campagna del 31 gennaio (8,6 m da b.p.) e quella del 31 maggio 2024 (4,58 m da b.p.), una crescita pari a circa 4 m.

Come già rilevato in altri punti di controllo, nelle successive campagne si è registrato un cambio di tendenza a seguito del quale, in data 30 settembre 2024, è stato misurato un livello piezometrico di 7,5 m da b.p..

Nella campagna del 29 novembre 2024 è stata invece registrata una soggiacenza pari a 6,515 m da b.p., la quale ha evidenziato una nuova risalita della falda.

Ciò posto, in corrispondenza del piezometro PzD, si è registrato un innalzamento complessivo di circa 2 m.

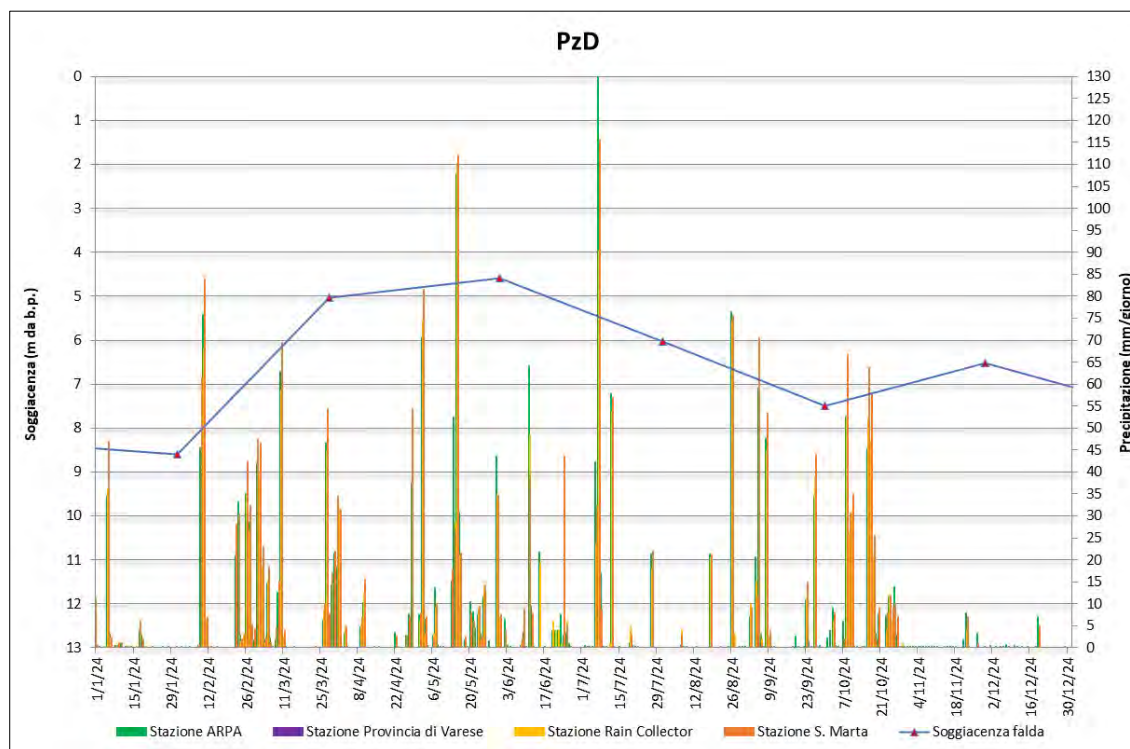


Grafico 19: andamento piezometrico PzD e precipitazioni gennaio – dicembre 2024

4.1.16. Confronto andamento piezometrico piezometri Pz1, Pz2, Pz6, Pz10, Pz11, Pz12 e Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava)

Nel presente paragrafo viene proposto un raffronto degli andamenti piezometrici registrati in corrispondenza dei punti di controllo più significativi (Pz1, Pz2, Pz6, Pz10, Pz11, Pz12 e Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate - ex Pozzo Cava) dei quali si dispone anche delle registrazioni in continuo effettuate mediante data logger.

Con riferimento al Pozzo Acquedottistico di Travedona Monate, si sottolinea che le registrazioni in continuo sono disponibili a partire dal 30 settembre 2024, in quanto, come già indicato nei precedenti paragrafi, nei periodi antecedenti a tale data, la sonda multiparametrica non risultava immersa in acqua e quindi non in grado di rilevare le oscillazioni della falda.

In considerazione di quanto sopra, di seguito si riportano gli andamenti registrati nel periodo gennaio ÷ dicembre 2024, unitamente all'andamento delle piogge giornaliere per i suddetti punti di controllo.

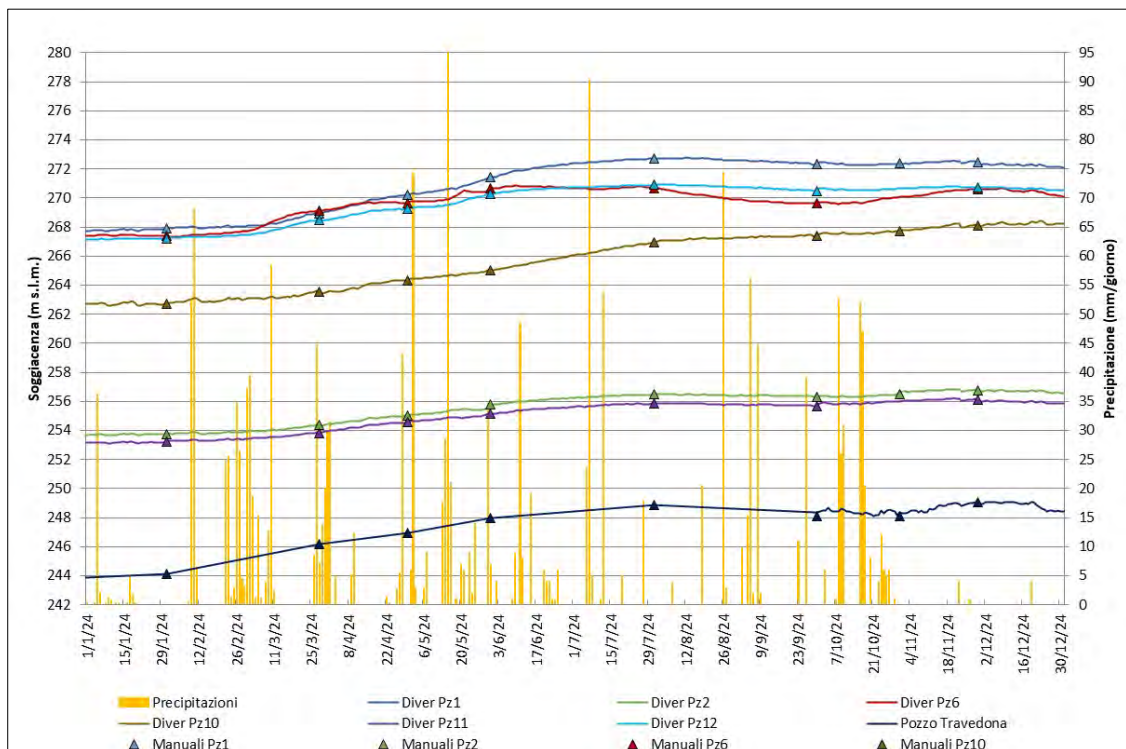


Grafico 20: comparazione andamenti piezometrici e precipitazioni gennaio – dicembre 2024

Il grafico sopra riportato riassume quanto già esposto nei precedenti paragrafi ed evidenzia un incremento del livello di falda in corrispondenza di tutti i punti di controllo.

4.1.17. Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava)

Il monitoraggio presso il pozzo in oggetto prevede la rilevazione del livello piezometrico e dei parametri chimico-fisici di conducibilità elettrica e temperatura. Per tale finalità a partire dall'ottobre 2016 è stata installata una sonda multiparametrica nel pozzo al fine di acquisire, in continuo, i dati relativi ai suddetti parametri.

Come è noto, la sonda ha operato ininterrottamente sino alla campagna di monitoraggio del gennaio 2020, in seguito è stata rimossa dal pozzo a causa di alcuni lavori manutentivi condotti da ALFA (società incaricata della gestione del servizio idrico nel Comune di Travedona Monate) e non è stata più ritrovata.

Sulla base degli accordi intercorsi con il Comune di Travedona Monate e la Società ALFA, in data 3 febbraio 2022 è stata installata una nuova sonda multiparametrica (CTD Diver), la quale, nella successiva campagna del 31 marzo 2022, è stata ritrovata danneggiata.

In accordo con la Committente, è stata così ordinata una terza sonda multiparametrica, la cui installazione è avvenuta nella campagna di monitoraggio del 31 marzo 2023. Tuttavia, come già comunicato nelle pregresse relazioni agli atti, durante l'installazione sono emerse diverse difficoltà, dovute principalmente alla mancanza di una tubazione dedicata, che hanno portato al blocco del sensore lungo la colonna del pozzo e alla conseguente impossibilità di poterlo calare in acqua.

Ciò premesso, come evidenziato dal seguente *Grafico 21*, a partire dal 3 giugno 2024, il sensore ha registrato in modo corretto i dati per circa 1 mese (3 giugno ÷ 13 luglio 2024), per poi mostrare nuovamente valori anomali sino al 30 settembre 2024. Proprio in tale data, occasione della sesta campagna di monitoraggio, si è provveduto a effettuare alcuni test, attraverso i quali si è potuto verificare come il sensore non risultasse più bloccato.

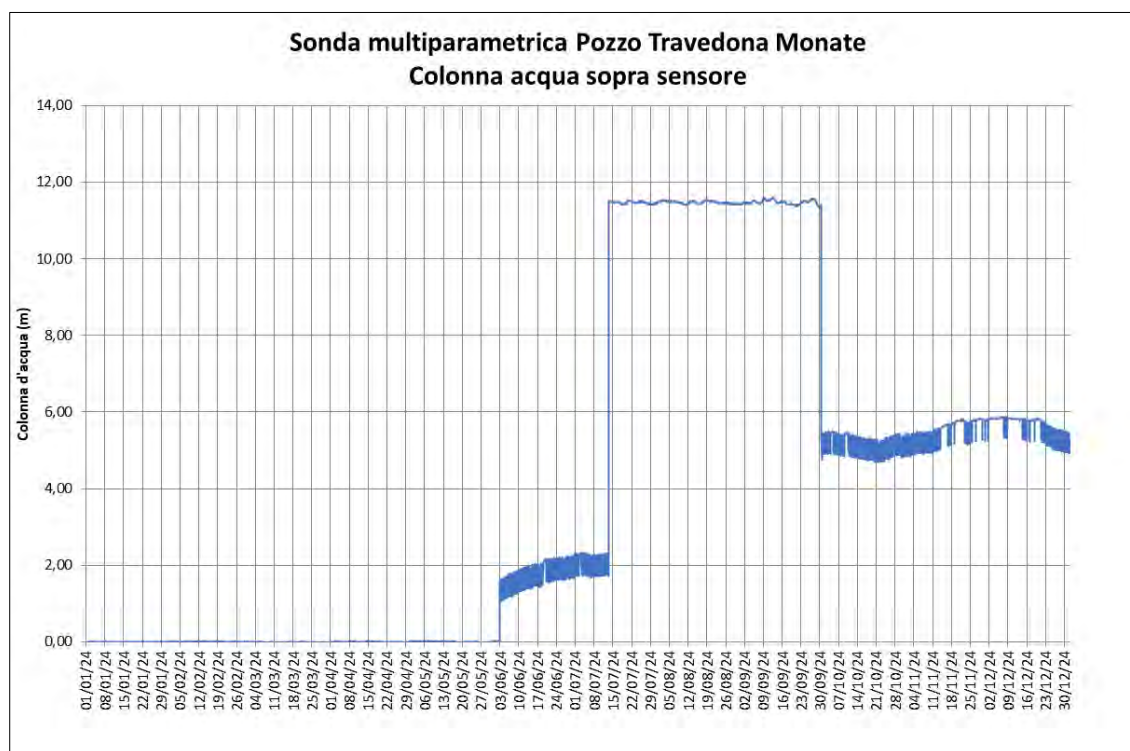


Grafico 21: colonna d'acqua rilevata dal sensore nel periodo gennaio ÷ dicembre 2024

Con riferimento al grafico sopra riportato, si rileva inoltre come a partire dal 30 settembre il sensore ha ripreso a rilevare correttamente i valori di conducibilità elettrica, temperatura e

soggiacenza delle acque, permettendo, così, di avere indicazioni in merito al periodo 30 settembre ÷ 31 dicembre 2024.

Pertanto, demandando per maggiori dettagli ai seguenti *Grafici 22 ÷ 24*, è possibile fornire una breve disamina circa gli andamenti misurati durante tale periodo. Si precisa inoltre che le trasposizioni grafiche di tali parametri, presentano andamenti espressi come valori massimi, minimi e medi giornalieri rilevati dal trasduttore di pressione, allo scopo di consentire una più facile lettura dei grafici stessi.

Per maggiori dettagli circa i valori a passo orario registrati dal data logger, si rimanda comunque ai tabulati riportati nell' *Allegato D 7*.

Per quanto attiene l'andamento dei livelli di falda, come è noto, i valori sono influenzati prevalentemente dai regimi di prelievo del pozzo, i quali possono variare a seconda del fabbisogno idrico comunale.

Ciò detto, con riferimento al seguente *Grafico 22*, nel periodo in esame la falda ha mostrato un andamento alterno, caratterizzato, in un primo momento, da una fase di abbassamento, verificatasi tra fine di settembre e fine ottobre, alla quale è seguito un periodo di risalita dei livelli piezometrici, durato sino al 7 dicembre u.s.. Nella seconda parte di dicembre e sino alla fine del mese, si è osservata, infine, una nuova decrescita del livello piezometrico.

I dati mostrano inoltre come la soggiacenza presenti un delta medio di circa 55 cm tra i livelli misurati in regime stazionario (minimo valore di soggiacenza rilevato a "pozzo spento") e dinamico (massimo valore di soggiacenza dovuto all'emungimento del pozzo). Si rileva inoltre come tra il 13 novembre e il 20 dicembre 2024, il pozzo sia stato utilizzato per meno tempo, in quanto si rileva come lo scarto tra i livelli piezometrici massimi e minimi giornalieri si riduca notevolmente in tale periodo.

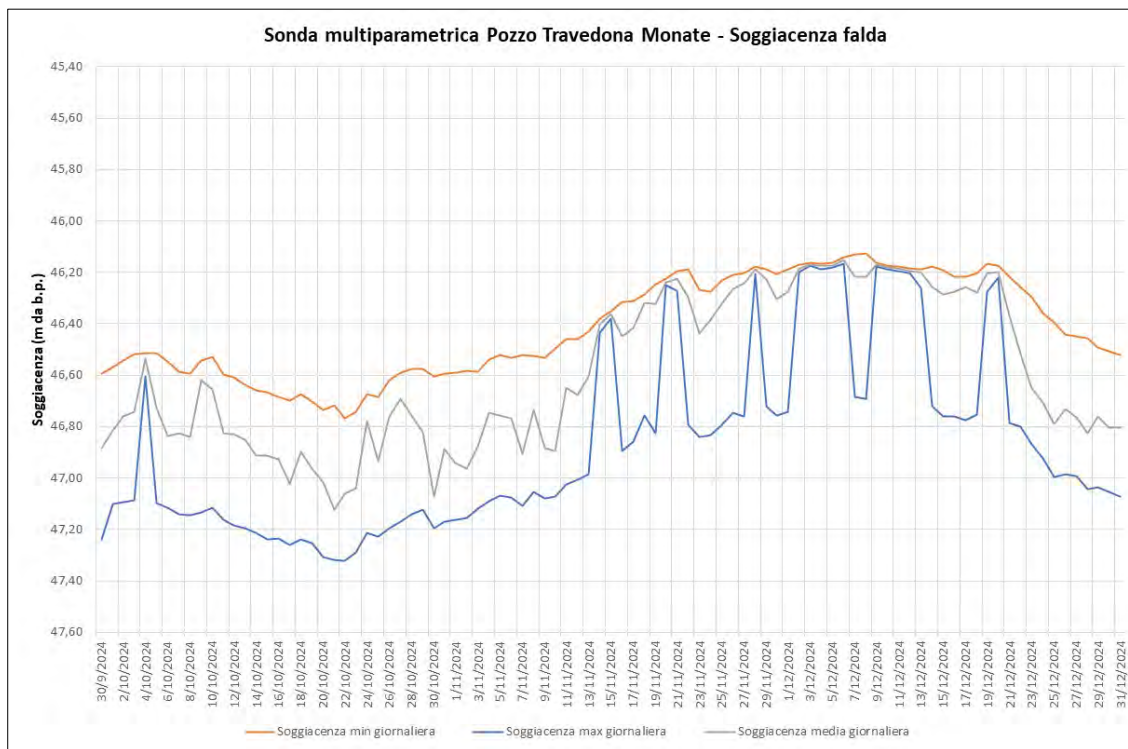


Grafico 22: andamento piezometrico 30 settembre – 31 dicembre 2024

Per quanto attiene la temperatura, con riferimento al seguente *Grafico 23*, i dati mostrano come i valori risultino mediamente inferiori nel periodo tra il 13 novembre e il 20 dicembre 2024, periodo nel quale si è rilevato un uso ridotto del pozzo.

Nel complesso, la temperatura della falda si è mantenuta su un valore massimo giornaliero compreso tra 11.87 e 11.74°C e un valore minimo compreso tra 11.7 e 11.79°C.

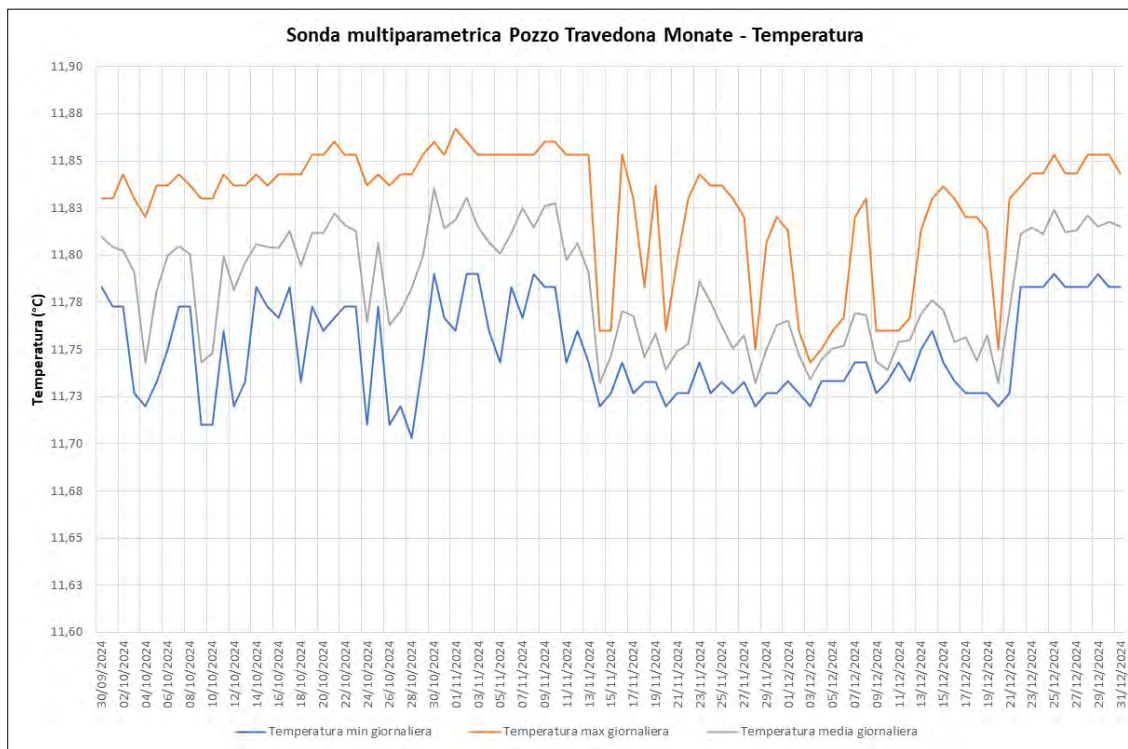


Grafico 23: andamento temperatura 30 settembre – 31 dicembre 2024

Per quanto riguarda la conducibilità elettrica, i dati hanno evidenziato il progressivo aumento di tale parametro nelle acque di falda (*Grafico 24*). Più in dettaglio, nei giorni di ottobre, la conducibilità elettrica nelle acque è risultata compresa tra un minimo di circa 450 $\mu\text{S}/\text{cm}$ a un massimo di circa 490 $\mu\text{S}/\text{cm}$, mentre verso la fine di dicembre tali valori sono risultati superiori e compresi tra circa 470 $\mu\text{S}/\text{cm}$ e 500 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

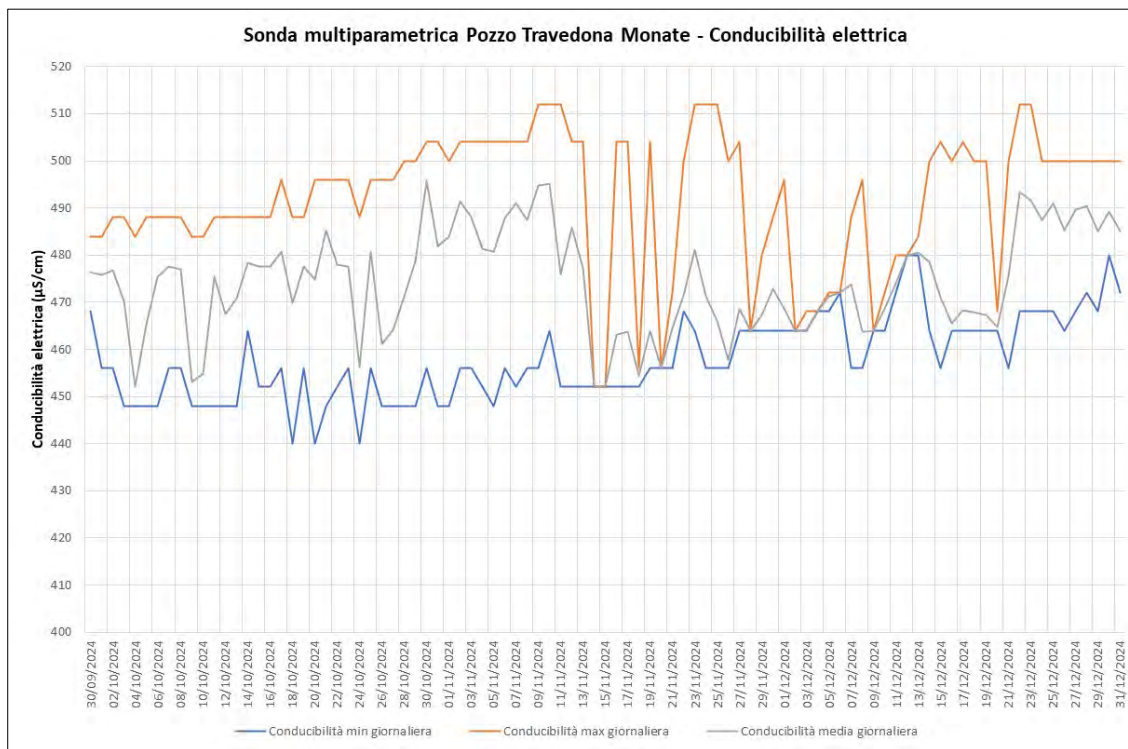


Grafico 24. andamento conducibilità elettrica 30 settembre – 31 dicembre 2024

4.2. Ricostruzione dell'oscillazione idrometrica

La ricostruzione degli andamenti dei livelli idrometrici monitorati presso il Lago di Monate, il Torrente Acquanegra e il Lago di Cava è stata eseguita sulla base delle letture realizzate nel corso delle diverse campagne effettuate nel corso dell'anno.

Presso ogni punto di controllo, i dati sono stati acquisiti sia mediante la lettura del livello indicato da ciascuna asta idrometrica, sia per mezzo di data logger regolati in modo da effettuare letture con cadenza oraria.

Sulla scorta di tali dati sono state così ricostruite le oscillazioni dei livelli idrometrici relative al periodo 1 gennaio ÷ 31 dicembre 2024, i cui andamenti sono descritti nei seguenti paragrafi.

4.2.1. Lago di Monate

Presso il Lago di Monate sono state osservate fasi in cui i livelli idrometrici hanno evidenziato un'alternanza tra periodi di crescita e abbassamento durante il corso dell'anno.

In linea generale, con riferimento al seguente *Grafico 25*, tra il 1 gennaio e il 7 febbraio 2024 la quota del pelo libero del lago, in continuità con quanto avvenuto a fine 2023, è diminuita di circa 3 cm, raggiungendo una quota di 266,616 m s.l.m..

A partire da tale data, in concomitanza con l'aumento delle precipitazioni, si è verificato un cambio di tendenza che ha determinato un aumento del livello del lago (+ 43 cm) il quale, in data 16 maggio 2024, ha raggiunto la quota di 267,047 m s.l.m., corrispondente al valore massimo rilevato nel 2024.

Nel periodo estivo si è invece assistito a una diminuzione piuttosto costante dei livelli, interrotta soltanto nella prima metà di luglio, che, in data 24 agosto 2024 (266,66 m s.l.m.), ha evidenziato un abbassamento complessivo di circa 39 cm.

Tra il 25 agosto e il 28 ottobre si osserva un nuovo periodo positivo, in cui il livello idrometrico è cresciuto di circa 34 cm (267,005 m s.l.m.) mentre, a far capo dal 29 ottobre sino al 31 dicembre 2024, si è registrato un nuovo abbassamento di circa 26 cm.

Ciò detto, nel periodo compreso tra il 1 gennaio 2024 e il 31 dicembre 2024, il livello del lago ha evidenziato una crescita complessiva di circa 10 cm.

A livello informativo nel periodo di osservazione sono stati calcolati i seguenti valori statistici:

- quota minima: 266,616 m s.l.m. registrata il 7 febbraio 2024;
- quota massima: 267,047 m s.l.m. registrata il 16 maggio 2024;
- quota media: 266,816 m s.l.m.;
- quota lago al 1 gennaio 2024: 266,645 m s.l.m.;
- quota lago al 31 dicembre 2024: 266,741 m s.l.m.;
- delta lago dal 1 gennaio al 31 dicembre 0,096 m.

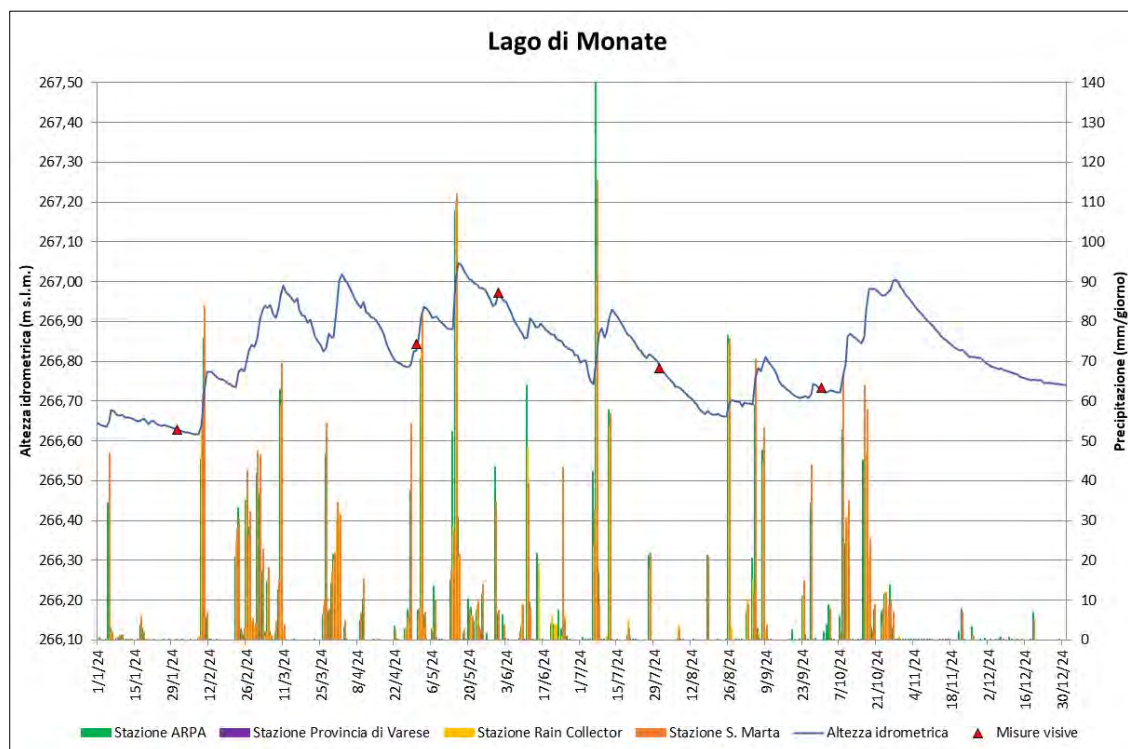


Grafico 25: andamento idrometrico L. Monate e precipitazioni gennaio ÷ dicembre 2024

4.2.2. Torrente Acquanegra

L'unico punto di emissione superficiale delle acque provenienti dal Lago di Monate è rappresentato dal Torrente Acquanegra, ubicato lungo il margine Nord-orientale del lago stesso, il quale presenta oscillazioni del livello idrometrico equiparabili a quelle rilevate nel lago.

Con riferimento al seguente *Grafico 26*, si sottolinea che a causa dell'imminente inizio dei lavori di manutenzione straordinaria del Torrente Acquanegra, in data 27 novembre 2024 è stato necessario rimuovere tutti i sensori e le aste idrometriche presenti lungo l'incile e pertanto, a partire da tale giorno, si è dovuto temporaneamente sospendere il monitoraggio idrometrico.

Tenuto conto della mancata disponibilità di dati nell'ultimo periodo dell'anno, di seguito si riportano i valori più significativi rilevati nel corso delle campagne di monitoraggio eseguite nel 2024.

- quota minima: 266,619 m s.l.m. misurata il 30 gennaio 2024;
- quota massima: 267,037 m s.l.m. registrata il 16 maggio 2024;
- quota media: n.d.;
- quota pelo libero acqua al 1 gennaio 2024: 266,639 m s.l.m.;
- quota pelo libero acqua al 27 novembre 2024: 266,804 m s.l.m. (lettura visiva);
- delta pelo libero acqua dal 1 gennaio al 27 novembre 2024: circa 0,16 m.

Nel seguente *Grafico 26* sono riportati gli andamenti del livello idrometrico del Torrente Acquanegra rilevati nel 2024.

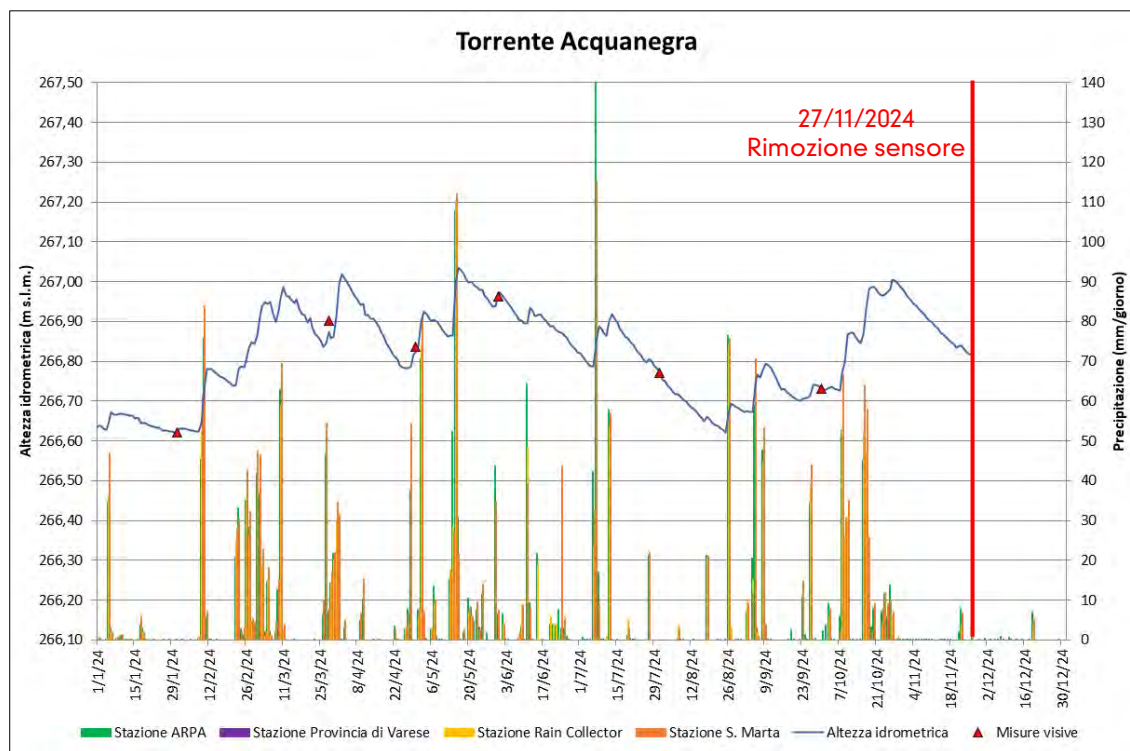


Grafico 26: andamento piezometrico Torrente Acquanegra e precipitazioni

4.2.3. Lago Cava

Nel corso delle campagne di monitoraggio eseguite nel 2024 si è proceduto a rilevare le oscillazioni del pelo libero del Lago di Cava, un invaso artificiale, ubicato all'interno del polo estrattivo Faraona, nel quale vengono raccolte le acque ricadenti all'interno del bacino di

appartenenza e, ove necessario, anche quelle ricadenti esternamente al bacino che, per ragioni di gestione della cava, sono convogliate nel lago. Da qui, le acque vengono infine indirizzate per mezzo di una pompa, attraverso una serie di condutture e rogge, verso il Lago di Varese.

Ciò premesso, le variazioni idrometriche del Lago di Cava risultano principalmente condizionate dall'attività di pompaggio effettuata dalla Società Holcim.

Alla luce di quanto sopra, nel seguente *Grafico 27* viene riportata una ricostruzione degli andamenti rilevati nel corso del presente anno di monitoraggio.

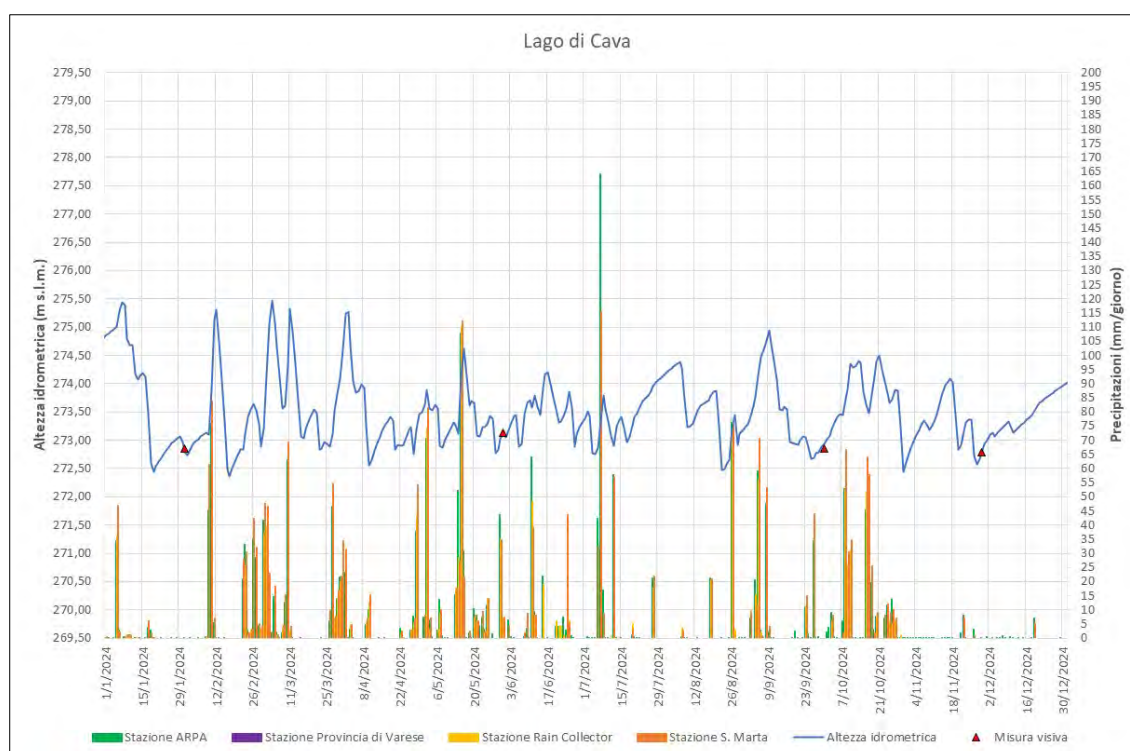


Grafico 27: oscillazioni idrometrica Lago di Cava e precipitazioni 2024

Con riferimento al grafico sopra riportato, i livelli idrometrici massimi e minimi sono stati rispettivamente registrati nei giorni 4 marzo 2024 (275,48 m s.l.m.) e 17 febbraio 2024 (272,36 m s.l.m.) con un dislivello massimo che risulta pari a 3,12 m.

In riferimento al periodo 1 gennaio ÷ 31 dicembre 2024, è stata registrata per il Lago di Cava una quota media pari 273,51 m s.l.m. e un delta complessivo di circa 85 cm (274,86 m s.l.m. in data 1 gennaio 2024 e 274,01 m s.l.m. in data 31 dicembre 2024).

4.2.4. Confronto livelli idrometrici Lago di Monate – Torrente Acquanegra

Nel presente paragrafo si riporta la comparazione (*Grafico 28*) tra i livelli idrometrici rilevati in corrispondenza delle aste installate presso il lago di Monate Torrente Acquanegra. Tale raffronto risulta finalizzato ad evidenziare al meglio i rapporti esistenti tra gli andamenti rilevati nei suddetti corpi idrici.

Come già indicato, si sottolinea che, in riferimento ai dati del Torrente Acquanegra, non sono riportati quelli relativi al periodo 27 novembre ÷ 31 dicembre 2024, in quanto la strumentazione è stata rimossa al fine di agevolare i lavori di manutenzione spondale dell'incile.

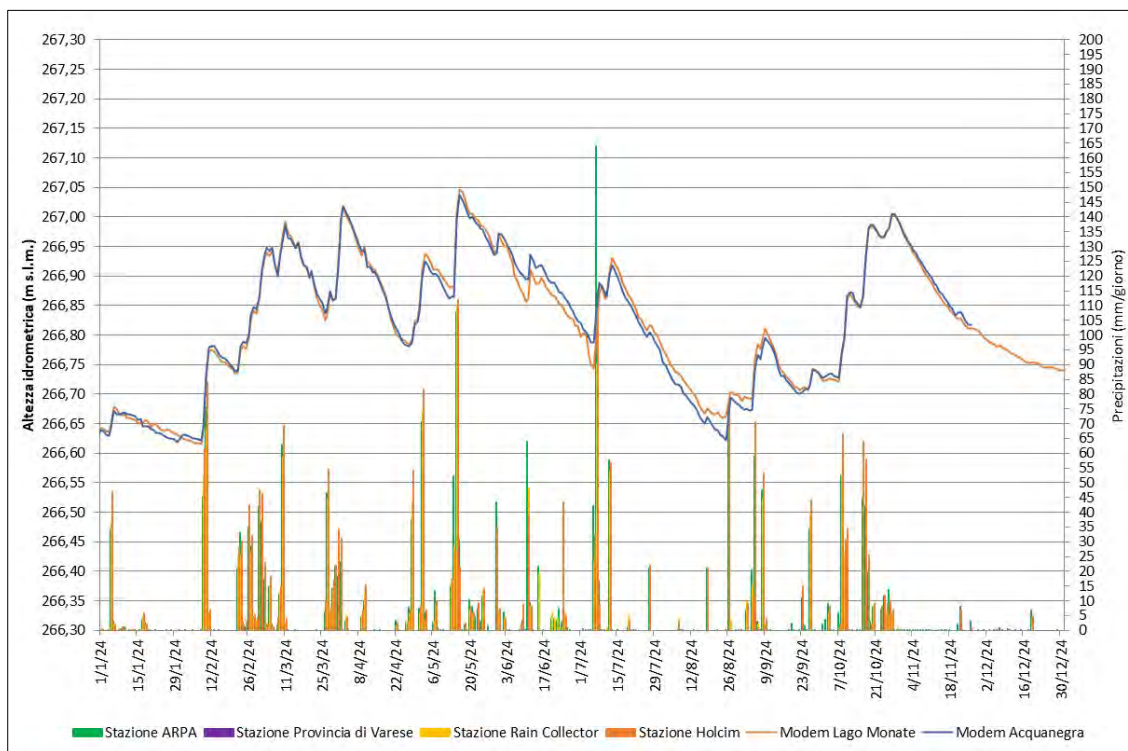


Grafico 28: comparazione livelli idrometrici Lago Monate e Torrente Acquanegra

Sulla base dei dati sopra riportati, si evidenzia una buona corrispondenza tra gli andamenti del Lago di Monate e del Torrente Acquanegra.

4.3. Ricostruzione del campo di moto della falda sotterranea

La ricostruzione del campo di moto è stata eseguita mediante la correlazione dei dati raccolti nel corso delle campagne piezometriche condotte presso l'area di studio.

Per tale finalità, sono state utilizzate le misure rilevate presso i piezometri denominati Pz1, Pz2, Pz4, Pz5, Pz6, Pz7, Pz8, Pz10, Pz11, Pz12, PzB e PzC. I punti di controllo Pz3, PzA e PzD, non sono stati invece considerati, in quanto presentano caratteristiche costruttive non paragonabili a quelle dei restanti piezometri.

Le ricostruzioni piezometriche sono state realizzate utilizzando un programma di contouring che ha elaborato i dati di soggiacenza registrati nei punti di indagine nelle diverse campagne di monitoraggio, riassunti nella seguente *Tabella 21*.

ID		31/01/24	28/03/24	31/05/24	31/07/24	30/09/24	29/11/24
Pz1	(m)	16,01	14,95	12,45	11,2	11,59	11,46
	(m s.l.m.)	267,91	268,97	271,47	272,72	272,33	272,46
Pz2	(m)	19,46	18,8	17,43	16,74	16,9	16,465
	(m s.l.m.)	253,75	254,41	255,78	256,47	256,31	256,75
Pz4	(m)	3,56	2,16	1,395	1,74	2,38	1,605
	(m s.l.m.)	268,31	269,71	270,47	270,13	269,49	270,26
Pz5	(m)	3,09	1,62	0,58	1,06	1,81	1,145
	(m s.l.m.)	268,48	269,95	270,99	270,51	269,76	270,42
Pz6 - ST1	(m)	9,63	7,92	6,35	6,36	7,37	6,44
	(m s.l.m.)	267,40	269,11	270,68	270,67	269,66	270,59
Pz7	(m)	11,79	9,85	7,83	7,43	8,06	7,88
	(m s.l.m.)	267,86	269,80	271,82	272,22	271,59	271,77
Pz8	(m)	5,43	2,64	1,88	2,04	4	3,09
	(m s.l.m.)	268,10	270,89	271,65	271,49	269,53	270,44
Pz10	(m)	33,07	32,19	30,72	28,82	28,39	27,67
	(m s.l.m.)	262,70	263,58	265,05	266,95	267,38	268,10
Pz11	(m)	17,29	16,65	15,315	14,65	14,8	14,37
	(m s.l.m.)	253,20	253,84	255,18	255,84	255,69	256,12
Pz12	(m)	19,47	18,22	16,41	15,79	16,21	15,98
	(m s.l.m.)	267,23	268,48	270,29	270,91	270,49	270,72
PzB	(m)	4,98	2,32	1,56	2,48	3,6	2,7
	(m s.l.m.)	267,88	270,54	271,30	270,38	269,26	270,16
PzC	(m)	7,96	4,49	3,84	5,12	6,56	5,59
	(m s.l.m.)	268,42	271,89	272,54	271,26	269,82	270,79
Lago Monate	(m)	0,745	1,015	1,09	0,9	0,85	0,925
	(m s.l.m.)	266,628	266,899 ⁷	266,973	266,783	266,733	266,808

Tabella 21: valori utilizzati per le ricostruzioni piezometriche – anno 2024

⁷ Dato riferito alla misura effettuata dal data logger. Non è stata eseguita la lettura visiva dell'asta, in quanto, durante la campagna di monitoraggio, l'area non era accessibile a causa della chiusura del cancello di ingresso.

Nelle ricostruzioni proposte sono stati inseriti anche i valori misurati in corrispondenza del Lago di Monate, che rappresenta la superficie libera della falda. Stante il fatto che la superficie del lago è definita come una superficie equipotenziale, ossia avente quota costante in ogni suo punto, al fine di ricostruire correttamente l'andamento della falda sono stati presi più punti di riferimento lungo la costa, identificati con una linea arancione nella seguente *Figura 5*, ai quali è stato assegnato come valore piezometrico quello rilevato dall'asta idrometrica del Lago di Monate in ogni campagna.

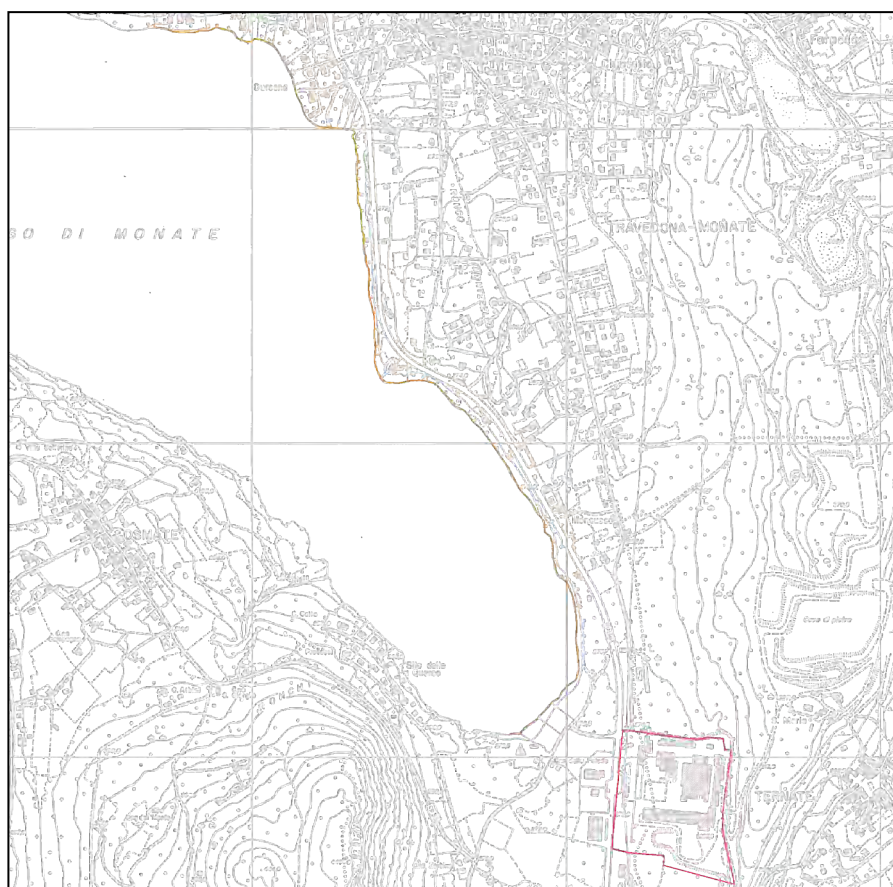


Figura 5: punti di riferimento Lago di Monate

Come evidenziato dalle ricostruzioni in *Tavola 1*, i dati hanno confermato quanto rilevato nei precedenti anni di monitoraggio, ovverosia un andamento piezometrico in cui il monte idrogeologico è rappresentato dai piezometri situati internamente ed esternamente allo stabilimento di Ternate, mentre i piezometri Pz2, Pz10 e Pz11 sono rappresentativi del valle idrogeologico.

Presso lo stabilimento Holcim si rileva inoltre una lieve variazione nella direzione del campo di moto, il quale nei primi mesi dell'anno presenta una direzione principalmente orientata verso SSE-NNW mentre a fine anno, la direzione prevalente risulta essere ESE-WNW.

Tale variazione non ha comunque modificato i rapporti esistenti tra il Lago di Monate e la falda, che in corrispondenza del settore meridionale, evidenzia un flusso sempre orientato verso il lago mentre, presso l'abitato di Travedona Monate il lago presenta quote superiori a quelle della falda e di conseguenza, un flusso diretto dal lago alla falda.

4.4. Calcolo della portata in uscita dal Torrente Acquanegra

Come già riportato nei precedenti paragrafi, la rilevazione delle portate presso il Torrente Acquanegra è stata condotta sia attraverso l'impiego del sensore mainstream, atto a misurare direttamente e in continuo tale tipologia di dato, sia mediante correntometro, utilizzato invece in occasione delle campagne quantitative condotte nel corso del 2024.

Nel rispetto di quanto concordato con gli Enti di Controllo, il misuratore mainstream è stato scelto quale principale strumento per il calcolo dei volumi d'acqua in uscita dal Lago di Monate mentre il correntometro viene impiegato al solo scopo di verifica dei valori rilevati dal mainstream.

Ciò premesso, come già indicato nel paragrafo § 3.4, al quale si rimanda per maggiori dettagli, si sottolinea che a partire dal 27 novembre 2024 è stato necessario rimuovere lo strumento (nonché tutti i data logger installati sull'Acquanegra) e interrompere il monitoraggio delle portate, al fine di agevolare l'esecuzione dei lavori di manutenzione straordinaria del Torrente Acquanegra.

Alla luce di quanto sopra, nel periodo in esame (1 gennaio ÷ 27 novembre 2024) mediante tale strumento sono stati contabilizzati 6.200.825 m³ d'acqua in uscita dal Lago di Monate.

Tale dato è stato quindi comparato con i valori ricavati dall'applicazione dell'equazione aggiornata (DICAM new) della scala di deflusso fornita dal DICAM⁸.

Di seguito si richiama tale equazione:

$$Q = a \cdot h^b = a \cdot (z_{m \text{ s.l.m.}} - z_{\text{fondo}})^b = 1,671 \cdot (z_{m \text{ s.l.m.}} - 266,44)^{1,765}$$

⁸ "Aggiornamento della scala di deflusso dell'incile Torrente Acquanegra" (DICAM, 18 dicembre 2018)

Nel seguente *Grafico 29* è riportata la comparazione tra le portate calcolate mediante la suddetta equazione DICAM e le misure mainstream, mentre in *Tabella 22* sono indicati i valori mensili rilevati con tali metodi.

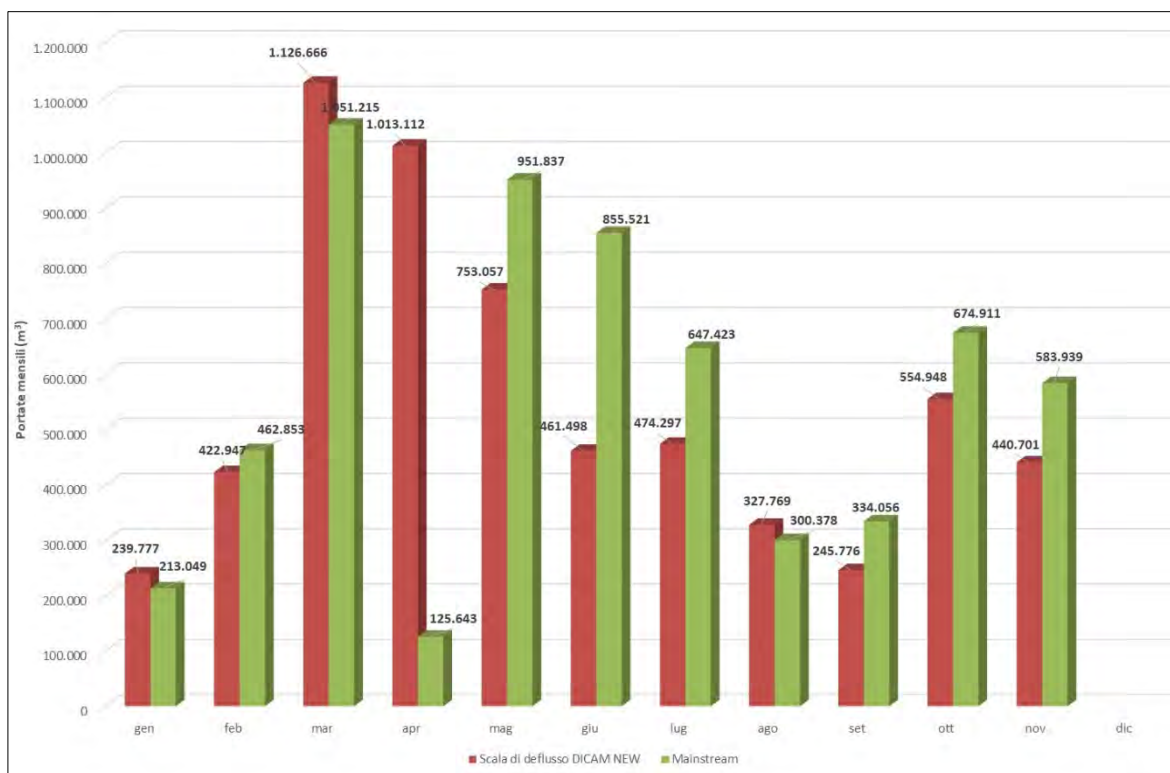


Grafico 29: confronto portate mensili in uscita dal Torrente Acquanegra

Mese	Scala di deflusso DICAM new (m³)	Mainstream (m³)
Gennaio 2024	239.777	213.049
Febbraio 2024	422.947	462.853
Marzo 2024	1.126.666	1.051.215
Aprile 2024	1.013.112	125.643
Maggio 2024	753.057	951.837
Giugno 2024	461.498	855.521
Luglio 2024	474.297	647.423
Agosto 2024	327.769	300.378
Settembre 2024	245.776	334.056
Ottobre 2024	554.948	674.911
Novembre 2024	440.701	583.939
Dicembre 2024	n.d.	n.d.
Totale	6.060.548	6.200.825

Tabella 22: scala di deflusso – mainstream. Confronto portate mensili

Sulla scorta dei dati sopra riportati, è possibile osservare come, nel periodo 1 gennaio ÷ 27 novembre 2024, mediante l'applicazione della scala di deflusso "DICAM new" sia stato calcolato un volume in uscita pari a 6.060.548 m³, il quale risulta essere inferiore di 140.277 m³ rispetto alle misurazioni effettuate dal mainstream (6.200.825 m³).

I dati mensili mostrano invece una differenza marcata durante il mese di aprile, dove il mainstream ha rilevato una portata di 125.643 m³, mentre con la scala di deflusso è stata calcolata una volumetria pari a 1.013.112 m³.

Con riferimento alla seguente *Tabella 23*, riportante la sintesi delle portate mensili cumulate, si rileva come, alla fine del mese di aprile, la differenza tra i due metodi sia di circa 950.000 m³, a favore della scala di deflusso. A partire dal mese di maggio, il mainstream ha tuttavia ridotto costantemente tale divario, evidenziando valori di portata sistematicamente più elevati che, nel mese di ottobre, hanno riportato a una sostanziale parità tra i volumi determinati tra i due sistemi.

Mese	Scala di deflusso DICAM new (m ³)	Mainstream (m ³)	Differenza (m ³)
Gennaio 2024	239.777	213.049	-26.728
Febbraio 2024	662.724	675.902	13.178
Marzo 2024	1.789.390	1.727.117	-62.273
Aprile 2024	2.802.502	1.852.760	-949.742
Maggio 2024	3.555.559	2.804.597	-750.962
Giugno 2024	4.017.057	3.660.118	-356.939
Luglio 2024	4.491.354	4.307.541	-183.813
Agosto 2024	4.819.123	4.607.919	-211.204
Settembre 2024	5.064.899	4.941.975	-122.924
Ottobre 2024	5.619.846	5.616.886	-2.960
Novembre 2024	6.060.548	6.200.825	140.277
Dicembre 2024	n.d.	n.d.	n.d.
Totale	6.060.548	6.200.825	140.277

Tabella 23. Confronto portate mensili cumulate

Ancorché risulti difficile risalire alla reale causa di tali differenze, è possibile ipotizzare che una diminuzione così repentina delle portate, possa essere legata all'accumulo, sul sensore, di fogliame/rami trascinati dalla corrente, oppure alla temporanea chiusura delle paratie a valle della prima sezione di misura.

Ciò detto, è possibile escludere un guasto della strumentazione di misura in quanto, nelle giornate successive, il mainstream ha evidenziato volumi in uscita del tutto compatibili con le altezze idrometriche misurate sull'Acquanegra.

4.5. Stato qualitativo delle acque sotterranee e superficiali

In ottemperanza con quanto previsto dal protocollo di monitoraggio, la verifica dello stato qualitativo delle acque sotterranee/superficiali ha previsto l'esecuzione di n. 4 campagne di monitoraggio delle acque sotterranee, condotte a cadenza trimestrale sulle acque captate dai piezometri Pz1, Pz2, Pz10 e dal Pozzo acquedottistico Comune Travedona Monate (ex Pozzo Cava), e di n. 6 uscite bimestrali finalizzate al prelievo delle acque del Lago di Cava.

Per quanto attiene lo stato qualitativo delle acque sotterranee, si sottolinea che nella campagna del 31 gennaio 2024, non è stato possibile eseguire i prelievi presso il piezometro Pz10, a causa del ridotto volume d'acqua disponibile presso tale punto di controllo, dovuto alla presenza di una colonna d'acqua di soli 43 cm.

Ciò detto, con riferimento ai rapporti di prova riportati in *Allegato 6*, tutte le campagne hanno evidenziato la piena conformità ai limiti vigenti previsti dalla Tabella 2, Allegato 5, Titolo V, Parte IV del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., relativamente a tutti i punti di controllo monitorati (piezometri Pz1, Pz2, Pz10 il Pozzo Travedona Monate).

Anche le indagini relative alla qualità delle acque del Lago di Cava hanno sempre confermato, come visionabile in *Allegato 7*, il pieno rispetto dei limiti di legge per lo scarico in corpo d'acqua superficiale (tabella 3, allegato 5 alla parte terza del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.).

4.6. Interpretazione dati isotopici

Il monitoraggio ha previsto la determinazione, con cadenza bimestrale, dei parametri isotopici $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ e $^2\text{H}/^1\text{H}$ presso i punti di controllo Pz1, Torrente Acquanegra, Rain Collector (pluviometro) e Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava).

I risultati analitici delle 6 campagne realizzate nel corso dell'anno sono riassunti nella seguente *Tabella 24*, mentre i relativi certificati analitici sono riportati in *Allegato 6*.

ID	Analisi	31/01/24	28/03/24	31/05/24	31/07/24	30/09/24	29/11/24
Pz1	$^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$	-7,82	-7,92	-7,77	-7,69	-7,73	-7,88
	$^2\text{H}/^1\text{H}$	-49,1	-50,82	-48,54	-48,77	-49,24	-49,63
Pozzo acquedottistico Comune Travedona Monate (ex Pozzo Cava)	$^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$	-8,14	-8,12	-8,14	-8,03	-7,98	-7,92
	$^2\text{H}/^1\text{H}$	-51,75	-52,24	-51,63	-50,10	-50,58	-49,76

ID	Analisi	31/01/24	28/03/24	31/05/24	31/07/24	30/09/24	29/11/24
Torrente Acquanegra	$^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$	-2,3	-3,23	-3,62	-2,84	-2,77	-3,08
	$^2\text{H}/^1\text{H}$	-22,87	-29,35	-29,72	-25,52	-25,63	-26,93
Rain collector	$^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$	-9,55	-10,92	-6,46	-4,50	-5,94	-3,23
	$^2\text{H}/^1\text{H}$	-66,35	-77,38	-38,69	-24,94	-32,49	-28,12

Tabella 24: rapporti isotopici rilevati, gennaio – dicembre 2024

I dati acquisiti nel corso delle suddette campagne sono riportati nel seguente *Grafico 30*, il quale mostra la distribuzione delle determinazioni isotopiche, rilevate nei diversi punti di controllo, rispetto alla retta delle precipitazioni a scala mondiale (Meteoric Water Line).

Come evidenziato dal grafico, la distribuzione dei dati è coerente a quelle osservate nei precedenti anni e mostra, nelle acque sotterranee e in quelle superficiali differenti distribuzioni nei rapporti isotopici.

Per quanto attiene le acque sotterranee (Pz1 e Pozzo Travedona Monate), le stesse presentano valori allineati lungo la MWL, a testimonianza del fatto che la loro composizione isotopica non ha subito alterazioni significative dopo l'infiltrazione al suolo. I dati relativi alle acque superficiali (T. Acquanegra), mostrano invece una distribuzione differente, collocata, nel grafico, al di sotto e a destra della MWL, la quale risulta influenzata dai processi di evaporazione che agiscono, nel corso dell'anno, su tale tipologia di acque.

Per quanto attiene le acque meteoriche i dati risultano maggiormente dispersi (rispetto a quelli relativi alle acque sotterranee/superficiali), ma generalmente allineati lungo al MWL. In tale circostanza la collocazione dei dati è influenzata dalla stagionalità e dai differenti processi meteorologici che si manifestano sull'area di studio.

Nei seguenti *Grafici 31* e *32* si riportano rispettivamente gli andamenti dei rapporti $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ e $^2\text{H}/^1\text{H}$ rilevati, nel periodo gennaio ÷ dicembre 2024, in tutti i punti di controllo.

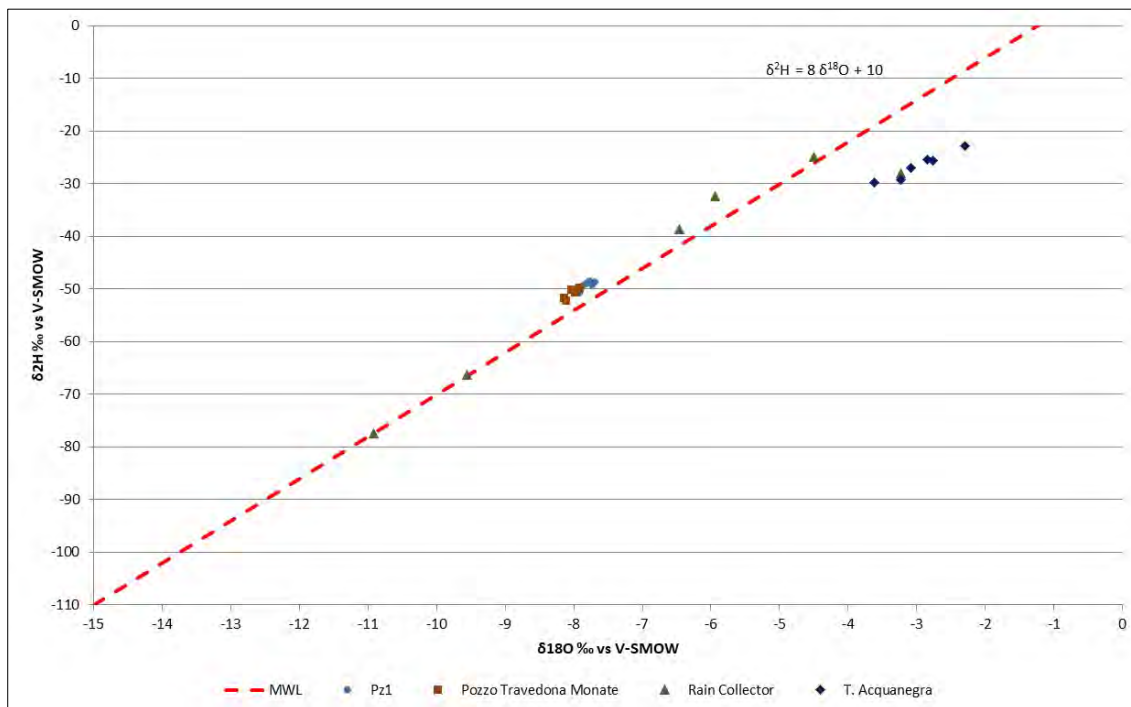


Grafico 30: distribuzione delle determinazioni isotopiche lungo la scala MWL

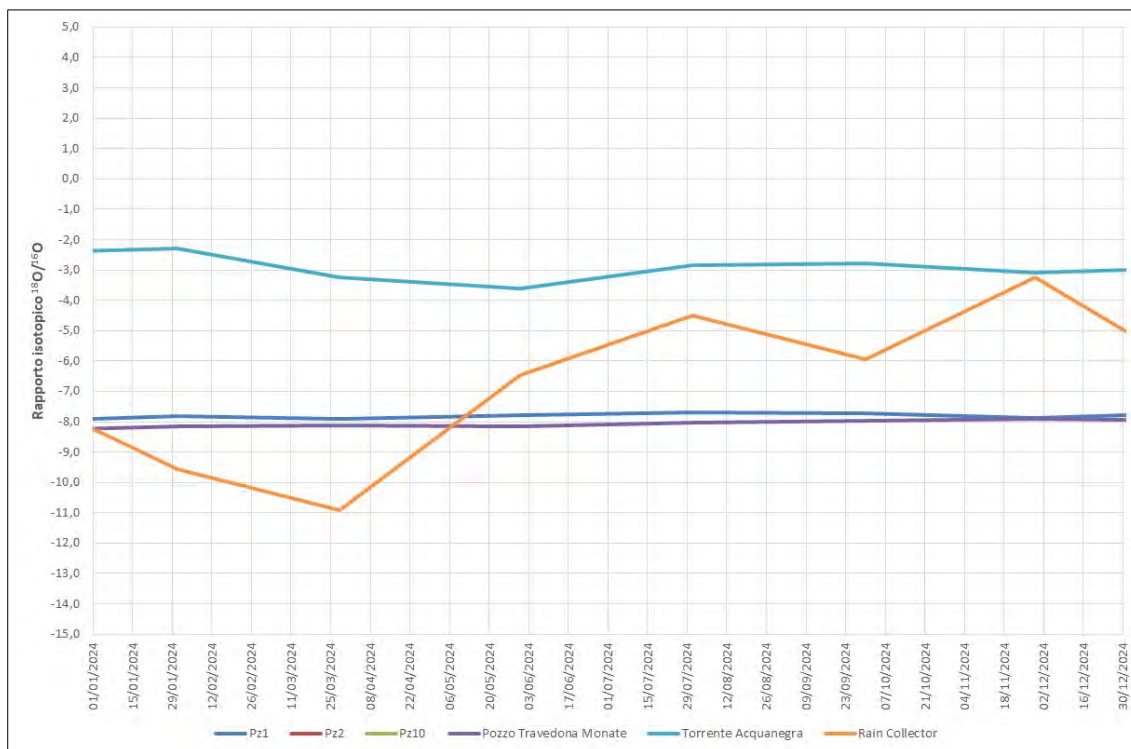


Grafico 31: andamento rapporto $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$

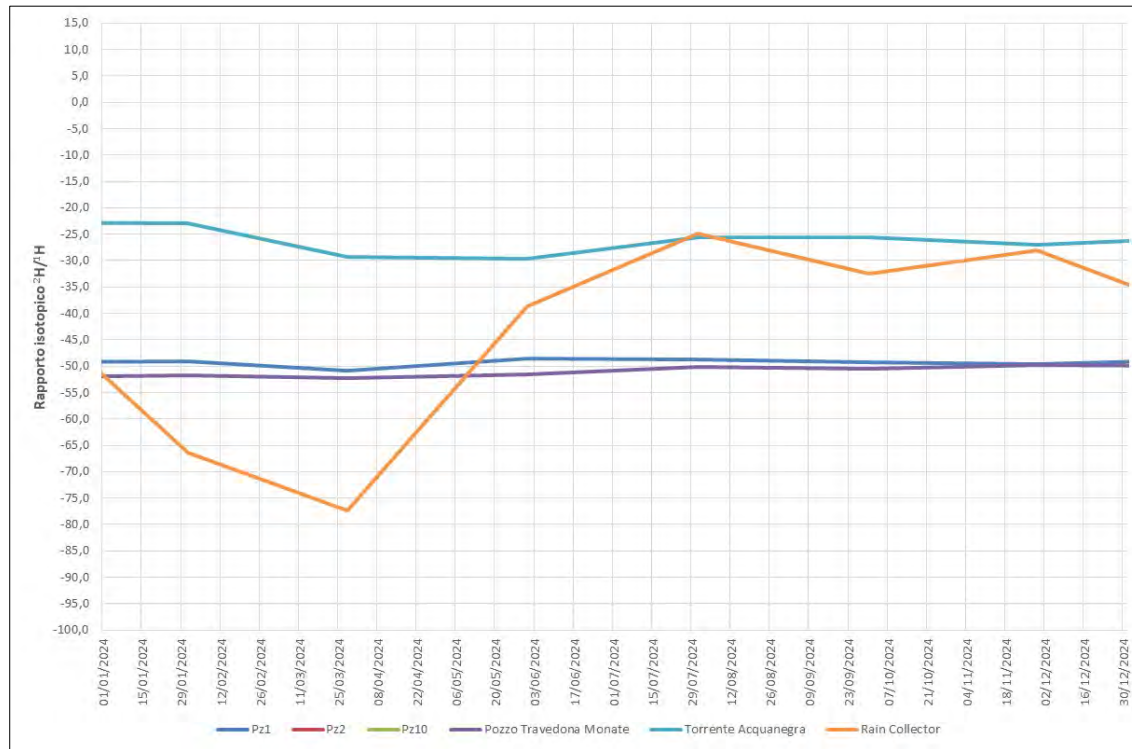


Grafico 32: andamento rapporto $^2\text{H}/^1\text{H}$

Nei seguenti *Grafici 33 e 34*, si riporta inoltre la distribuzione dei dati su scala pluriennale relativamente ai rapporti isotopici $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ e $^2\text{H}/^1\text{H}$.

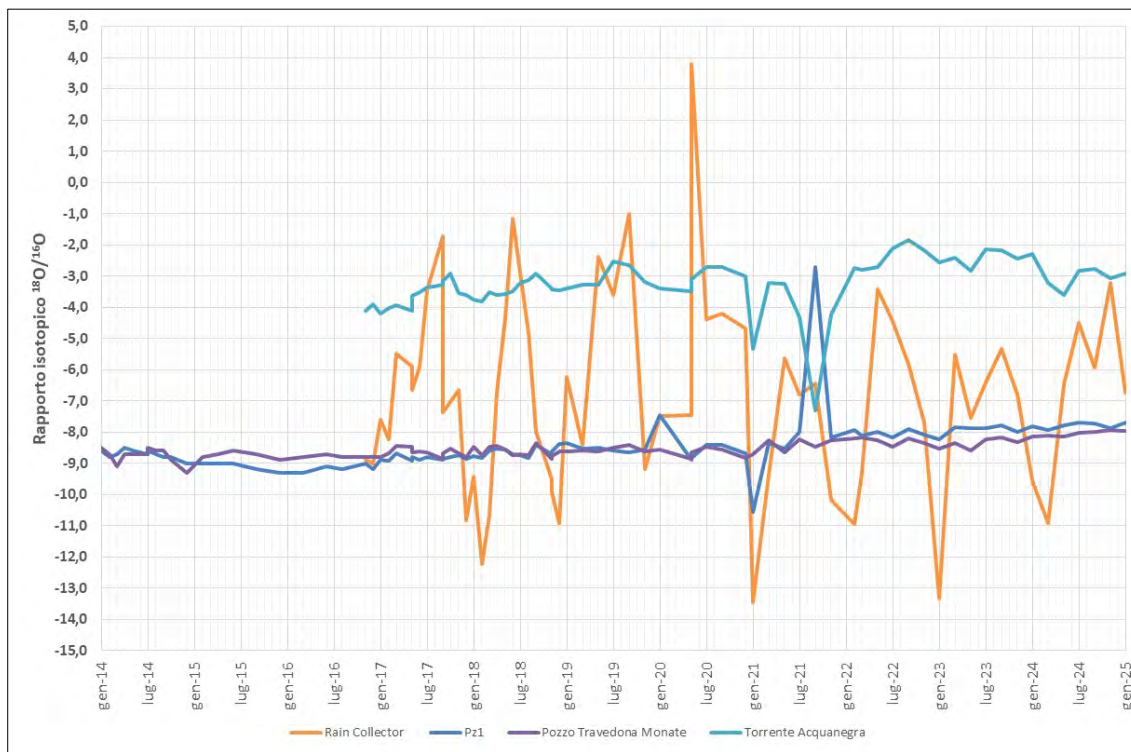


Grafico 33: andamento rapporto $^{18}\text{O}/^{16}\text{O}$ (2014 – 2024)

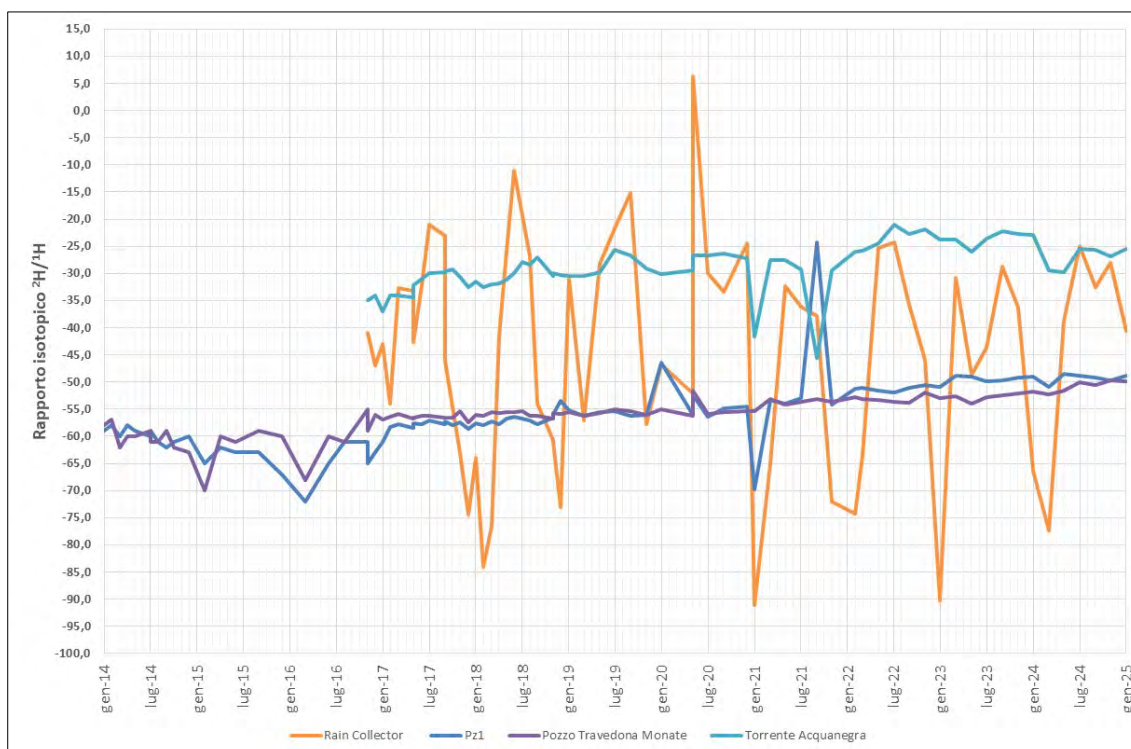


Grafico 34: andamento rapporto $^2\text{H}/^1\text{H}$ (2014 – 2024)

5. Definizione delle principali variabili che compongono il bilancio idrogeologico del bacino del Lago di Monate

Il bilancio idrologico di un bacino idrografico ha lo scopo di contabilizzare gli apporti e le perdite idriche in seno al bacino stesso.

Per bacini idrografici dotati di stazioni pluviometriche opportunamente distribuite e di stazioni di misura delle portate in corrispondenza della sezione di chiusura, si può calcolare il bilancio idrologico valutando la quantità d'acqua che cade sul bacino (afflusso meteorico) e confrontandola con quella che esce dalla stessa sezione (deflusso).

Nell'arco dell'anno per tutti i bacini si ha solitamente una perdita dovuta soprattutto all'evaporazione delle superfici libere ed evapotraspirazione della superficie vegetale, che sottraggono una quantità d'acqua variabile in relazione a fattori meteorologici, geografici, geologici e biogeografici.

5.1. Parametri del bilancio

Di seguito, come sopra esposto, si riportano le principali variabili che costituiscono il bilancio:

$$Q = P - E - q - \Delta S$$

Utilizzando la legge di conservazione della massa il bilancio viene espresso come:

$$I - O = \Delta S$$

ossia:

$$\Sigma \text{afflussi} - \Sigma \text{deflussi} = \Delta S$$

dove:

Q = Deflusso: consiste nel volume d'acqua, tanto di origine superficiale quanto ipodermica e sotterranea, rilevata in corrispondenza della sezione fluviale di chiusura (Torrente Acquanegra) del bacino, indicativa del flusso in uscita attraverso il reticolo idrografico del bacino stesso e comprensiva pertanto sia della quota di ruscellamento che della quota d'acqua originariamente infiltratasi nel terreno ma poi riaffiorata in superficie.

Nel caso in esame è stato calcolato mediante misure dirette di portata (intesa come volume d'acqua che passa, nell'unità di tempo, attraverso la sezione di chiusura del bacino) del Torrente Acquanegra. Inoltre, è stato considerato il prelievo dei pozzi utilizzati dal Committente per i propri fini industriali.

P = Afflussi: corrispondono alle precipitazioni atmosferiche, ovvero a qualunque prodotto della condensazione del vapore acqueo (sia in fase liquida che solida) che giunge sulla superficie della terra. La pioggia e la neve rappresentano le precipitazioni di gran lunga più importanti. Per il caso in esame, con riferimento ai paragrafi precedenti, sono stati utilizzati i dati disponibili dalle diverse fonti:

- Stazione meteo Rain Collector, località Cava Faraona;
- Stazione meteo Holcim, località Santa Marta;
- Stazione meteo Provincia Varese, località Cava Faraona;
- Stazione meteo ARPA, località Varano Borghi;
- Stazione meteo Lago di Monate.

E = Evapotraspirazione: rappresenta la restituzione all'atmosfera di parte dell'acqua sottratta agli afflussi durante il ciclo idrologico. Essa rappresenta la fusione di due fenomeni distinti, ovvero dell'evaporazione, la cui natura è essenzialmente fisica, e della traspirazione della vegetazione, la cui natura è invece spiccatamente biologica.

Il calcolo dell'evapotraspirazione potenziale (ET₀) è stato effettuato confrontando 2 differenti metodi, ossia:

- Hargreaves Samani;
- Penman – Monteith.

Nel calcolo delle macrovoci del bilancio è stata utilizzata l'evapotraspirazione reale ETR (Cfr. § 5.1.2.1).

q = deflussi sotterranei: con tale termine, che viene normalmente calcolato per differenza ($q = P - E - Q$) una volta note le altre voci dell'equazione, si è soliti identificare il deflusso sotterraneo del bacino. Tuttavia, nel nostro caso, essendo calcolato come differenza tra le componenti principali stimate del bilancio, il valore di q è condizionato dalla precisione di stima degli afflussi e deflussi.

I = inflow (sommatoria afflussi)

O = outflow (sommatoria deflussi)

ΔS = variazione immagazzinamento Lago Monate

Un'altra delle voci del bilancio idrico di un bacino idrografico è rappresentata dall'infiltrazione negli strati profondi del suolo (sottostanti dello strato esplorato dalle radici), la quale interessa parte degli apporti precipitativi. Una frazione dell'infiltrato concorre infatti a ricaricare le falde e può potenzialmente contribuire anche alla ricarica del lago.

In ottica di un approccio più cautelativo al bilancio del lago, si sottolinea che anche per il periodo gennaio ÷ dicembre 2024, tale quantità non è stata considerata.

5.1.1. Afflussi

Il monitoraggio delle precipitazioni viene effettuato mediante le 5 stazioni meteoclimatiche Holcim S. Marta, Rain Collector, ARPA Varano Borghi, Provincia di Varese e Lago di Monate. Per la conduzione dei calcoli per il bilancio idrogeologico del 2024, sono state considerate le precipitazioni misurate dalla stazione Rain Collector.

In continuità con i precedenti anni, anche per la temperatura sono stati impiegati i dati registrati dalla stazione Rain Collector. Presso tale stazione l'analisi del regime termico ha manifestato un valore medio annuo di 14°C. I mesi più caldi sono stati luglio e agosto, con una temperatura media di 24,8 °C, mentre il più freddo è risultato essere gennaio con un valore medio di 4,8 °C.

I principali dati, suddivisi per mese, sono riportati nella seguente *Tabella 25*.

Mese	Precipitazioni (mm)	Temperatura media (°C)
Gennaio	49,1	4,8
Febbraio	251,4	8,5
Marzo	314,8	10,0
Aprile	107,1	13,2
Maggio	353,3	15,6
Giugno	111,3	20,1
Luglio	196,4	24,4

Mese	Precipitazioni (mm)	Temperatura media (°C)
Agosto	101,9	25,2
Settembre	180	17,9
Ottobre	278	14,3
Novembre	5	8,0
Dicembre	4	5,3

Tabella 25: riassunto dati meteorologici gennaio ÷ dicembre 2024

5.1.2. Deflussi

Demandando a quanto specificato nei precedenti paragrafi per maggiori dettagli, le voci in uscita sono rappresentate dai seguenti termini:

- evapotraspirazione;
- evaporazione da superficie lacustre;
- deflusso dal Torrente Acquanegra;
- prelievi da pozzi captanti la I falda.

5.1.2.1. Evapotraspirazione potenziale (ET₀), reale (ET_R) e calcolo infiltrazione

Sulla scorta dei risultati conseguiti nell'ultimo anno di monitoraggio, anche per il periodo gennaio ÷ dicembre 2024 si è ritenuto più rappresentativo realizzare un bilancio idrico delle acque meteoriche che tenga in considerazione l'eccesso idrico rispetto alla capacità di ritenzione del suolo.

Grazie alla collaborazione con il Dott. G. Cola della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Milano, si è ritenuto più indicativo non utilizzare l'evapotraspirazione potenziale, bensì procedere al calcolo del suddetto eccesso idrico, che, si ricorda, svolge una funzione di ricarica del lago, in corrispondenza dello strato di suolo esplorato dalle radici.

Infatti, le formule di evapotraspirazione potenziale (ET₀) come Penman-Monteith, Hargreaves-Samani o Torntwhaite (Allen et al., 1998), portano alla stima del consumo idrico massimo della coltura di riferimento (prato-festuca) in base alle condizioni atmosferiche. L'applicazione del

coefficiente moltiplicativo **kc** permette quindi di passare ai consumi potenziali massimi della specie vegetale di interesse (**ETM**).

Va però ricordato il ruolo fondamentale del suolo nel definire la disponibilità idrica dei vegetali. Infatti, i consumi potenziali massimi vengono raggiunti esclusivamente quando le riserve idriche del suolo sono tali da non generare stress nella pianta e consentirle, di conseguenza, di approvvigionarsi di tutta l'acqua di cui ha bisogno. In questo caso l'evapotraspirazione reale del vegetale **ETR** raggiungerà il valore di **ETM**. Quando invece le riserve del suolo nello strato esplorato dalle radici diminuiscono, la pianta va incontro a fenomeni di progressivo stress che determinano la parziale o totale chiusura degli stomi con conseguente diminuzione dell'evapotraspirazione (**ETR < ETM**).

Per tali ragioni, l'utilizzo di un bilancio idrico giornaliero permette di stimare il contenuto idrico del suolo e questo, messo in relazione, mediante apposita curva di risposta, con lo stato di stress idrico della pianta, conduce ad una stima dell'evapotraspirazione reale della stessa, giorno per giorno.

Sulla base dei valori registrati dalle centraline meteo è stata costituita una serie completa dei dati disponibili dalle diverse fonti:

- Stazione meteo Rain Collector, località Cava Faraona;
- Stazione meteo Holcim, località Santa Marta;
- Stazione meteo ARPA, località Varano Borghi;
- Stazione meteo Lago di Monate;
- Stazione meteo Provincia Varese, località Cava Faraona.

Per quanto attiene i termini temperatura, umidità e precipitazioni, al fine di integrare eventuali dati mancanti, si sono completate le serie attingendo ai dati disponibili secondo l'ordine sopra elencato.

Il calcolo dell'evapotraspirazione da coltura di riferimento **ET0** è stato eseguito mediante le formule di Hargreaves Samani e Penman Monteith (Allen et al., 1998).

Per quanto attiene il calcolo dell'evaporazione dal lago è stata utilizzata la seguente formula:

$$E_{lago} = 1.3 * ET0 * superficie \text{ (Mariani et al., 2011)}$$

Dove **ET0** è il valore calcolato con il metodo Hargreaves Samani. L'utilizzo di tale metodo rispetta i suggerimenti del quaderno FAO 56 (Allen et al., 1998), in merito alla scelta del metodo di stima in base alla disponibilità di dati meteorologici.

È stata inoltre calcolata l'evapotraspirazione massima della componente vegetale (assumendo un k_c pari ad 1 per mediare le diverse specie presenti nell'area considerata).

Al fine di descrivere le dinamiche idrologiche si è ricorso all'esecuzione di un bilancio idrico monostrato (Cola et al., 2014, Jones & Tardieu 1998). L'equazione del bilancio idrico è molto utilizzata sia per studi idrologici, sia per la programmazione e la gestione delle risorse idriche per scopi irrigui. Si tratta infatti di uno strumento estremamente versatile che può servire in un ampio intervallo di risoluzione spaziale e temporale. Il metodo consiste nello stimare le variazioni della riserva idrica del suolo, misurando o stimando le voci in entrata (apporti idrici al netto delle perdite) e quelle in uscita (ad esempio l'evapotraspirazione delle colture).

L'equazione di bilancio (equazione di continuità) esprime la conservazione della massa (per cui il contenuto del suolo è dato dalla differenza fra apporti e asportazioni) applicata al serbatoio terreno, serbatoio la cui dimensione è data dall'acqua utile (frazione compresa fra capacità di campo e punto di appassimento):

$$WC_{d+1} = WC_d + R_r - ET_0 K_c WLF - Inf$$

dove:

WC = contenuto idrico al giorno "d" e al giorno "d+1";

R_r = precipitazione;

ET₀ = evapotraspirazione potenziale da coltura di riferimento;

K_c = coefficiente colturale necessario per il calcolo della evapotraspirazione massima;

WLF = coefficiente di stress idrico. ET₀, K_c e WLF forniscono quindi una stima dell'evapotraspirazione effettiva della coltura in esame;

Inf = infiltrazione negli strati profondi del suolo (ossia il trasferimento negli strati profondi non esplorati dalle radici dell'eccesso rispetto alla capacità di ritenzione idrica del suolo). Il ruscellamento superficiale viene mediamente considerato assente in quanto limitato dallo strato vegetato continuo.

La dimensione del serbatoio, ovvero la riserva utile (RU) è definita dalla profondità del suolo esplorata dalle radici e dalle caratteristiche fisico chimiche e quindi idrologiche del suolo

stesso. Tale grandezza sarà definita come la differenza fra capacità di campo (FC) e il punto di appassimento permanente (WP).

L'evapotraspirazione reale viene quindi ottenuta applicando una curva di risposta descritta da Van Laar et al. (1992), dalla quale si deriva un indice di stress idrico WLF, ricadente nel range 0-1 in funzione del contenuto d'acqua del suolo (1=stress assente, consumo idrico non limitato; 0=stress che inibisce il consumo idrico). Il complemento a 1 di WLF è un indice di stress idrico. WLF è calcolato attraverso il seguente algoritmo (Van Laar et al, 1992.):

$$WLF = WC / (WC_{cr} - WP) \text{ per } WC \leq WC_{cr}$$

$$WLF = (MWC - WC) / (MWC - WC_{wet}) \text{ per } WC \geq WC_{wet}$$

$$WLF = 1 \text{ per } WC_{wet} > WC > WC_{cr}$$

dove WC_{wet} e WC_{cr} sono le soglie di sensibilità allo stress idrico per eccesso e carenza e vengono espresse come:

$$WC_{wet} = 0.37 / 0.40 MWC$$

$$WC_{cr} = WP + (1 - p) (FC - WP)$$

dove MWC è la capacità idrica massima, p (coefficiente di esaurimento del suolo - soil water depletion factor) è ottenuto dall'equazione (Allen et al., 1998):

$$p = p_{5mm} + 0.04 * (5 - ETM)$$

dove $ETM = ET_0 * k_c$ e p_{5mm} (coefficiente di esaurimento del suolo per una ETM giornaliera di 5 mm) è assunto pari a 0.45 (Allen et al., 1998).

Si considera quindi che il suolo raccolga le precipitazioni e le renda disponibili alle piante per svilupparsi. L'eccesso idrico rispetto alla capacità di ritenzione del suolo nello strato esplorato dalle radici viene trasferito agli strati inferiori del suolo (infiltrazione) e può potenzialmente svolgere una funzione di ricarica del lago.

Nel caso specifico del bilancio adottato per questo lavoro, si è ipotizzata una profondità esplorata dalle radici pari a 0,7 m, una riserva utile media dei suoli pari a 80 mm per metro di profondità (a rappresentare suoli sciolti con alta capacità drenante). Questo determina 56 mm

di Riserva Utile (RU) nello strato esplorato dalle radici. Al fine di mediare fra le differenti specie vegetali presenti nel bacino, si è assunto un Kc pari a 1.

	ET0 HS [mm]	ET0 PM [mm]	ETR [mm]	WC [mm]	INF [mm]
Gen.	24	34	24	54	23
Feb.	37	41	34	61	164
Mar.	59	63	52	66	216
Apr.	98	92	84	42	48
Mag.	118	90	106	65	176
Giu.	144	105	133	39	8
Lug.	166	136	114	34	57
Ago.	157	129	49	15	8
Set.	81	69	76	52	67
Ott.	44	41	38	68	209
Nov.	29	37	29	38	0
Dic.	20	33	14	21	0
TOT	978	869	753	-	975

Tabella 26 – computi mensili relativi a evapotraspirazione da coltura di riferimento calcolata con l’equazione di Hargreaves Samani e con Penman Monteith, evapotraspirazione reale (da ET0 HS), contenuto idrico del suolo e infiltrazione.

5.1.2.2. Evaporazione dalla superficie lacustre

Secondo la relazione proposta da Mariani et al., tratta dal documento “*A water balance model of Lago Azzurro (Madesimo – Lombardia – Italia)*” (Rivista italiana di Agrometeorologia – 1/2011) per ottenere l’evaporazione da una superficie lacustre è possibile adottare la seguente formula:

$$E_{\text{lago}} = 1,3 \cdot ET0 \cdot \text{superficie} \quad (\text{Mariani et al., 2011})$$

Ne consegue che per il Lago di Monate l’evaporazione risulta pari a:

$$E_{\text{lago}} = 1,3 \cdot 0,978 \cdot 2,55 \cdot 1'000'000 = 3.242.070 \text{ m}^3$$

5.1.2.3. Deflusso dal Torrente Acquanegra

Con riferimento a quanto già riportato nel Paragrafo § 4.4, nel periodo 1 gennaio ÷ 27 novembre 2024, è stato registrato un volume in uscita pari a 6.200.825 m³.

5.1.2.4. Prelievi da pozzi in I falda

La determinazione dei volumi emunti dai pozzi per acqua presenti all'interno dell'area di studio è stata effettuata acquisendo i dati relativi ai soli pozzi Holcim, i quali risultano essere gli unici punti di captazione che presentano filtri in I falda.

Con riferimento al paragrafo § 3.9, all'interno del cementificio Holcim sono presenti 3 pozzi, denominati Pozzo 1, Pozzo 2 e Pozzo 3, attualmente impiegati nei cicli industriali dello stabilimento.

Come già precedentemente indicato, i pozzi 1 e 3 captano simultaneamente la I e la II falda mentre il pozzo 2 capta unicamente la I falda. Per tale ragione, come riportato nella seguente *Tabella 27*, gli approvvigionamenti dei 2 pozzi multifalda sono stati ripartiti al 50% sulle due falde ed è stato quindi possibile calcolare un prelievo totale a carico dei pozzi Holcim pari a 128.302 m³.

Pozzo	Falda captata	Prelievo totale (m ³)	Prelievo utilizzato per il bilancio (m ³)
HOLCIM Pozzo 1	I + II	42.877	21.438,5
HOLCIM Pozzo 2	I	69.885	69.885
HOLCIM Pozzo 3	I + II	73.957	36.978,5
		TOTALE	128.302

Tabella 27: portate captate dalla I falda dai pozzi Holcim – anno 2024

5.2. Comparazione con parametri bilancio X periodo di monitoraggio (anno 2023)

In analogia con quanto eseguito per la precedente relazione annuale, nei successivi paragrafi viene effettuato un raffronto tra le principali voci di bilancio (precipitazione, temperatura, evapotraspirazione e deflussi dal Torrente Acquanegra) rilevate nel XI (gennaio ÷ dicembre 2024) e nel X (gennaio ÷ dicembre 2023) periodo di monitoraggio.

5.2.1. Precipitazioni e temperature

La comparazione dei dati relativi alle precipitazioni e alle temperature è stata effettuata attraverso l'impiego dei dati misurati dalle stazioni meteo ARPA, Holcim S. Marta e Rain Collector, le quali sono le uniche stazioni meteo che hanno eseguito registrato con continuità tali parametri.

Per quanto attiene le precipitazioni il 2024 ha evidenziato un consistente aumento delle piogge rispetto al 2023.

Nella seguente *Tabella 28* sono indicati i valori annui registrati dalle stazioni meteo.

Anno	ARPA (mm/anno)	S. Marta (mm/anno)	Rain Collector (mm/anno)
1 gen. ÷ 31 dic. 2023	1406,8	1422,3	1310,8
1 gen. ÷ 31 dic. 2024	2162,8	2253,8	1952,3

Tabella 28: comparazione apporti meteorici

Nei successivi *Grafici 35 ÷ 37* sono inoltre riportati i valori mensili rilevati da ogni stazione.

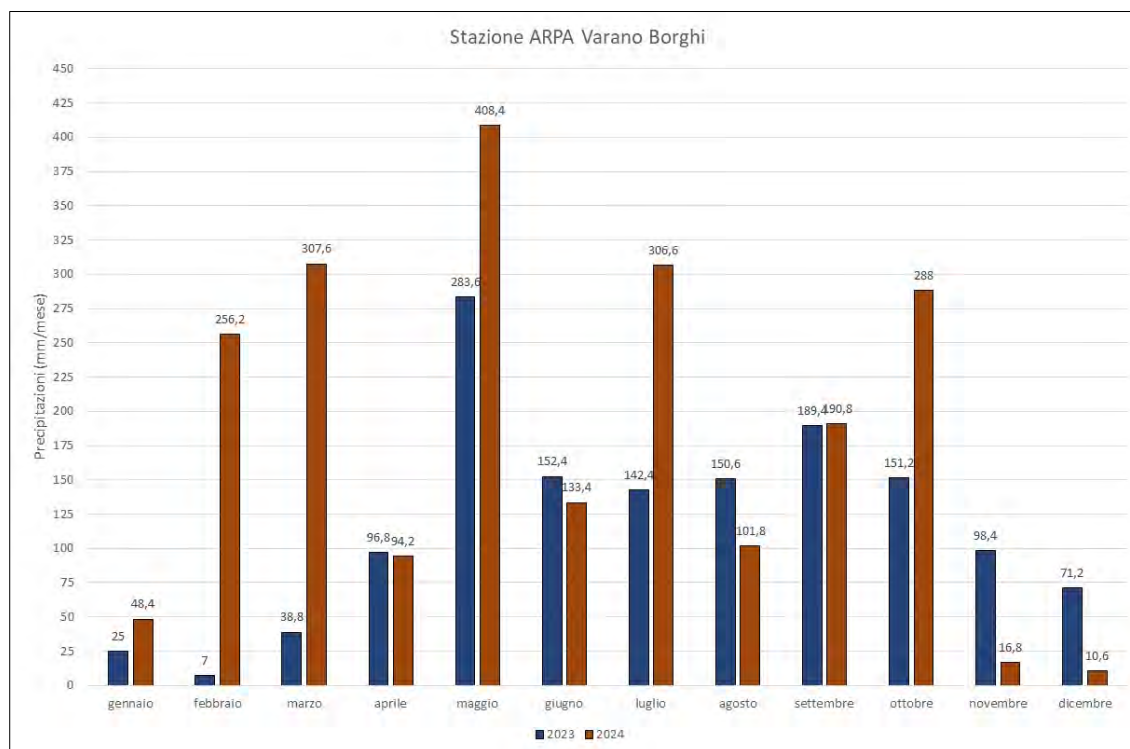


Grafico 35: comparazione precipitazioni 2023/2024 – stazione ARPA Varano Borghi

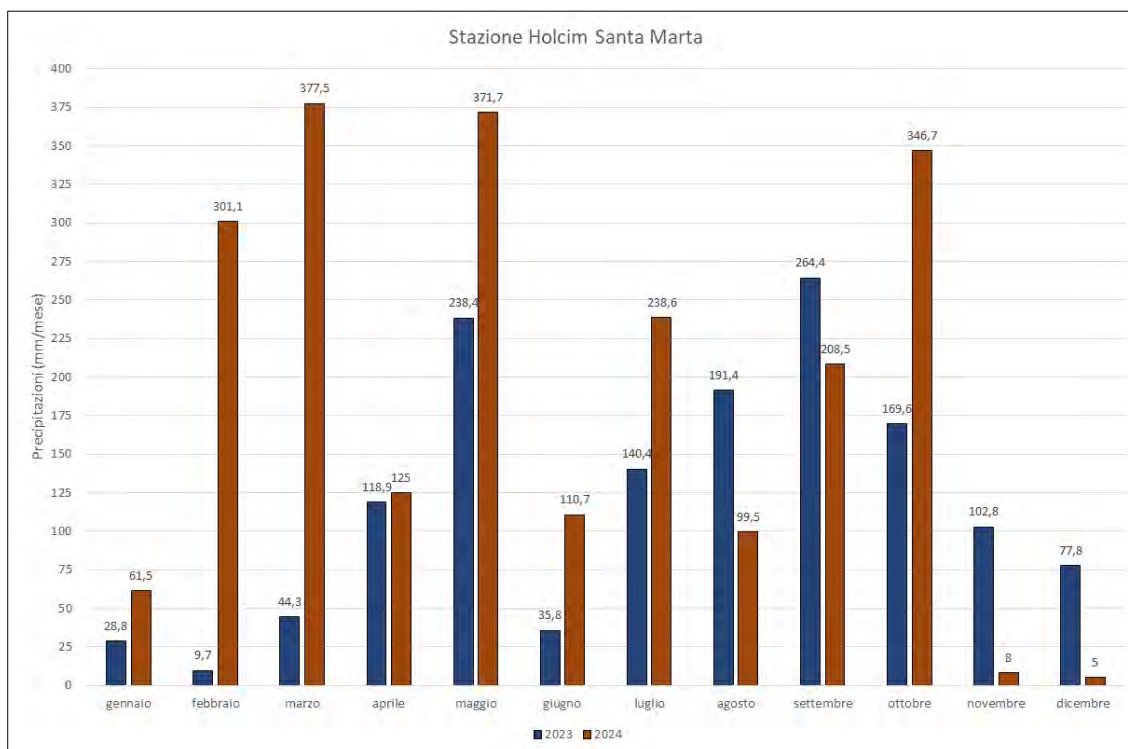


Grafico 36: comparazione precipitazioni 2023/2024 – stazione S. Marta

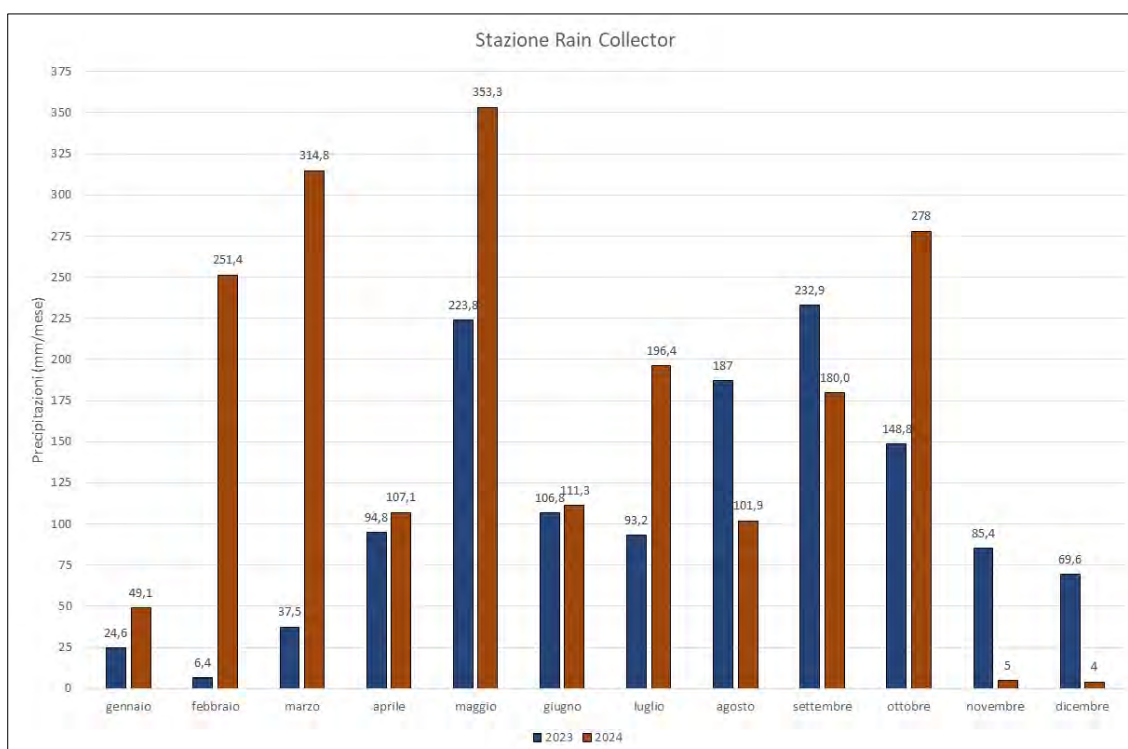


Grafico 37: comparazione precipitazioni 2023/2024 – stazione Rain Collector

Per quanto riguarda la temperatura, i dati hanno evidenziato come il 2024 sia stato un anno complessivamente meno caldo rispetto al 2023, come indicato dai valori riportati nelle seguenti *Tabelle 29 ÷ 31*.

Stazione meteo ARPA		
	1 gen. ÷ 31 dic. 2023	1 gen. ÷ 31 dic. 2024
T. min	-10,5	-9,2
T. max	36,80	35,0
T. media	12,46	12,34

Tabella 29: comparazione temperature - Stazione ARPA

Stazione Meteo Holcim S. Marta		
	1 gen. ÷ 31 dic. 2023	1 gen. ÷ 31 dic. 2024
T. min	-3,7	-3,1
T. max	36,6	35,6
T. media	14,5	13,9

Tabella 30: comparazione temperature - Stazione Holcim

Stazione Meteo Rain Collector		
	1 gen. ÷ 31 dic. 2023	1 gen. ÷ 31 dic. 2024
T. min	-4,0	-3,1
T. max	38,1	36,3
T. media	14,4	14,0

Tabella 31: comparazione temperature - Stazione Rain Collector

Nei seguenti *Grafici 34 ÷ 36* si riporta inoltre la comparazione tra gli andamenti delle temperature medie mensili rilevate nel biennio 2023/2024.

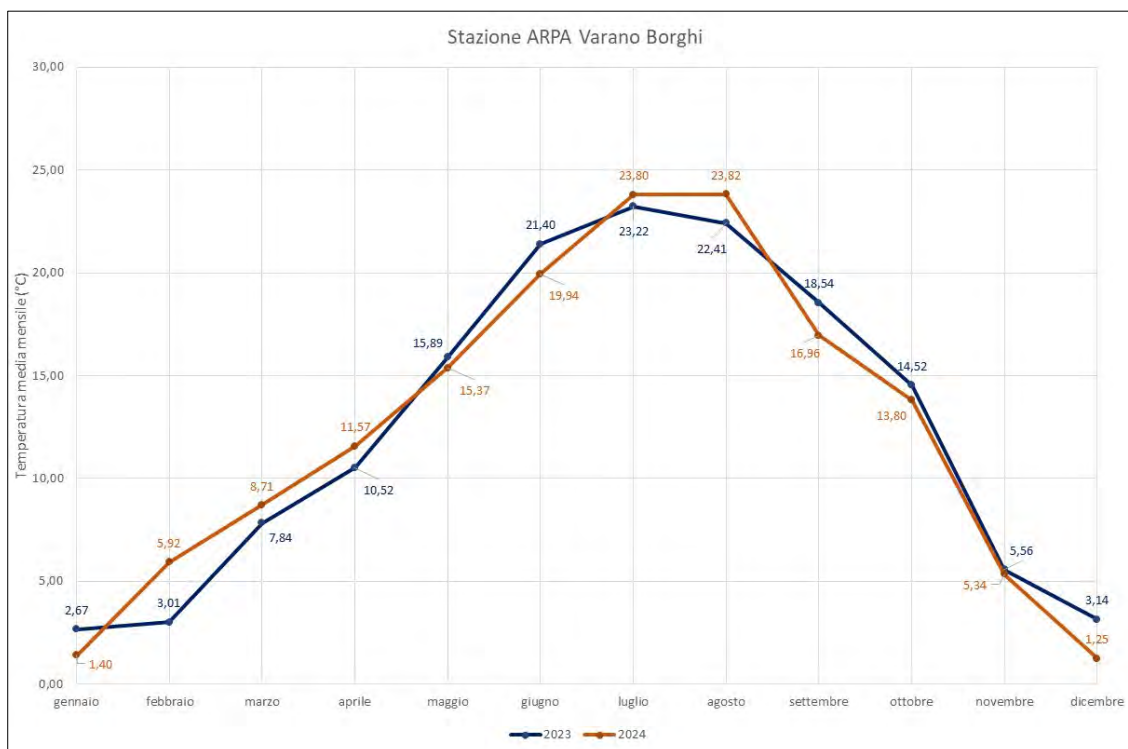


Grafico 38: comparazione temperature 2023/2024 – stazione ARPA Varano Borghi

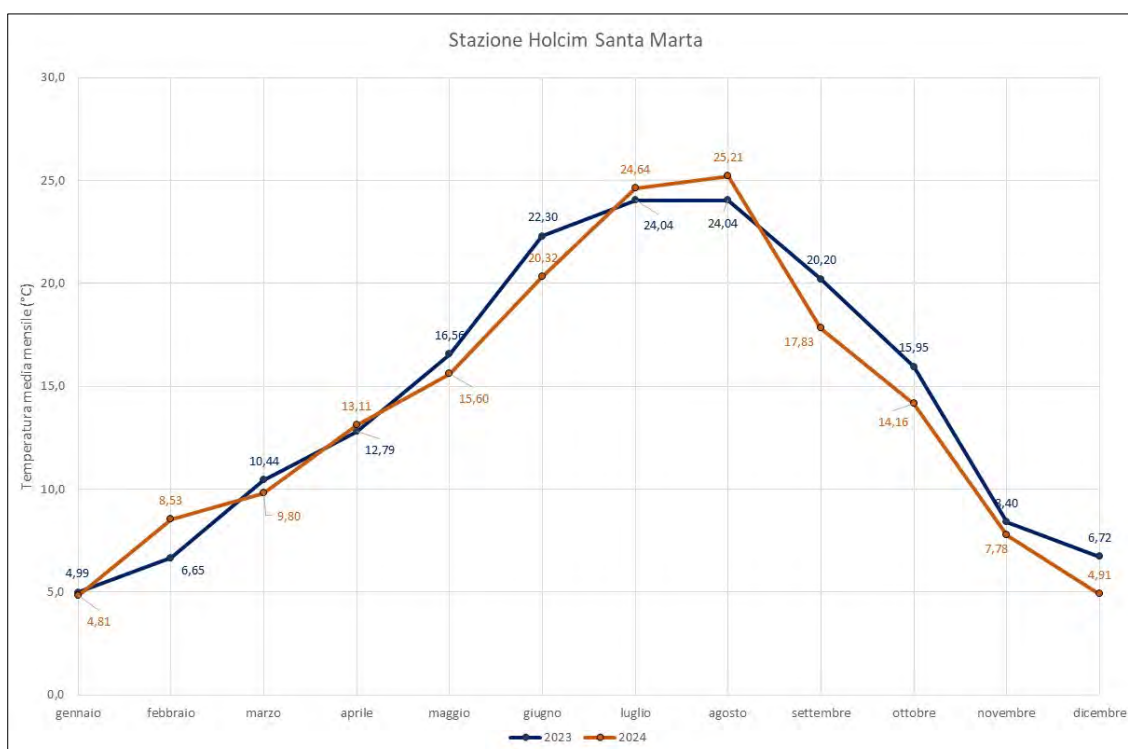


Grafico 39: comparazione temperature 2023/2024 – stazione S. Marta

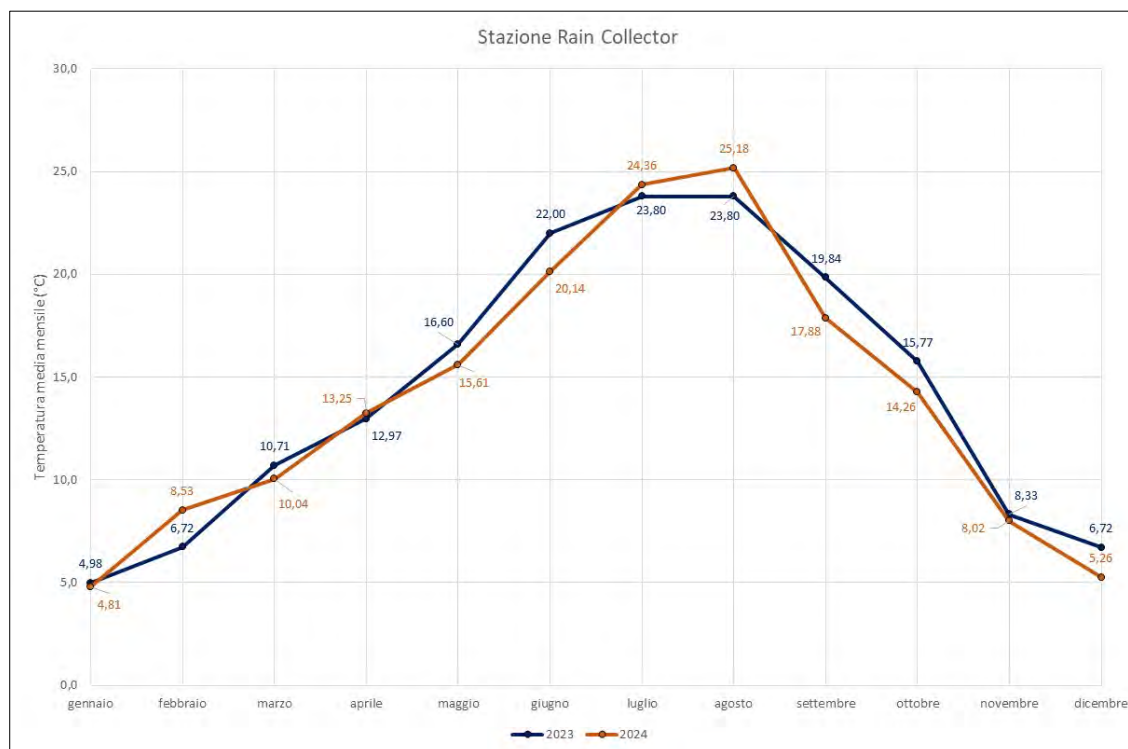


Grafico 40: comparazione temperature 2023/2024 – stazione Rain Collector

5.2.2. Evapotraspirazione

Per quanto attiene l'evapotraspirazione, il 2024 è stato caratterizzato da una maggiore richiesta evapotraspirativa (978 di ET₀ nel 2024 contro i 953 nel 2023), ancorché siano state registrate temperature mediamente inferiori rispetto al 2023.

Questa situazione è connessa al maggiore apporto delle precipitazioni sull'area, le quali, nel 2024, hanno permesso di immagazzinare una maggiore quantità d'acqua nel bacino, come evidenziato dal deciso incremento di acqua infiltrata nel suolo, rispetto al 2023 (975 mm del 2024 contro 493 mm del 2023).

Con riferimento alla seguente *Tabella 32*, anche l'evapotraspirazione reale è risultata più elevata nel 2024 (753 nel 2024 e 669 di ETR nel 2023), proprio in ragione delle maggiori precipitazioni verificatesi sull'area nel corso del 2024.

Mese	2023			2024		
	ETO HS [mm]	ETR [mm]	INF [mm]	ETO HS [mm]	ETR [mm]	INF [mm]
Gen.	18	18	5	24	24	23
Feb.	34	29	0	37	34	164
Mar.	63	37	0	59	52	216
Apr.	92	49	3	98	84	48
Mag.	120	113	45	118	106	176
Giu.	152	105	38	144	133	8
Lug.	155	126	0	166	114	57
Ago.	138	27	78	157	49	8
Set.	87	77	148	81	76	67
Ott.	48	43	64	44	38	209
Nov.	27	26	81	29	29	0
Dic.	19	19	31	20	14	0
TOT	953	669	493	978	753	975

Tabella 32: comparazione valori evapotraspirazione potenziale/reale e infiltrazione

5.2.3. Deflussi dal Torrente Acquanegra

La comparazione dei deflussi rilevati presso la sezione di misura del torrente Acquanegra, è stata realizzata utilizzando i dati registrati dal mainstream nel biennio 2023-2024.

Nella seguente *Tabella 33* sono comparati i valori relativi ai deflussi mensili mentre nel *Grafico 41* viene riportata la trasposizione grafica degli stessi.

Si ricorda che non sono disponibili i volumi relativi al periodo 27 novembre ÷ 31 dicembre 2024, in quanto si è dovuto rimuovere il mainstream, al fine di agevolare l'esecuzione dei lavori di manutenzione del Torrente Acquanegra.

Mese	2023	2024
Gennaio	2.604	213.049
Febbraio	1.076	462.853
Marzo	1.829	1.051.215
Aprile	2.171	125.643
Maggio	50.526	951.837
Giugno	358.963	855.521
Luglio	304.520	647.423
Agosto	140.882	300.378
Settembre	357.893	334.056
Ottobre	356.096	674.911
Novembre	386.812	583.939

Mese	2023	2024
Dicembre	222.594	n.d.
Totale	2.175.754	6.200.825

Tabella 33: comparazione deflussi mensili T. Acquanegra

Ciò premesso, i dati sopra riportati evidenziano come, nel 2024, sia registrato un netto aumento delle portate in uscita dal Lago di Monate, dovute alla crescita del livello idrometrico del lago. Più in particolare, tenuto conto che, per i motivi già indicati, nel 2024 le misurazioni sono state eseguite per 11 mesi anziché 12, i dati mostrano come nell'ultimo anno siano stati contabilizzati 4.025.071 m³ d'acqua in più rispetto al 2023.

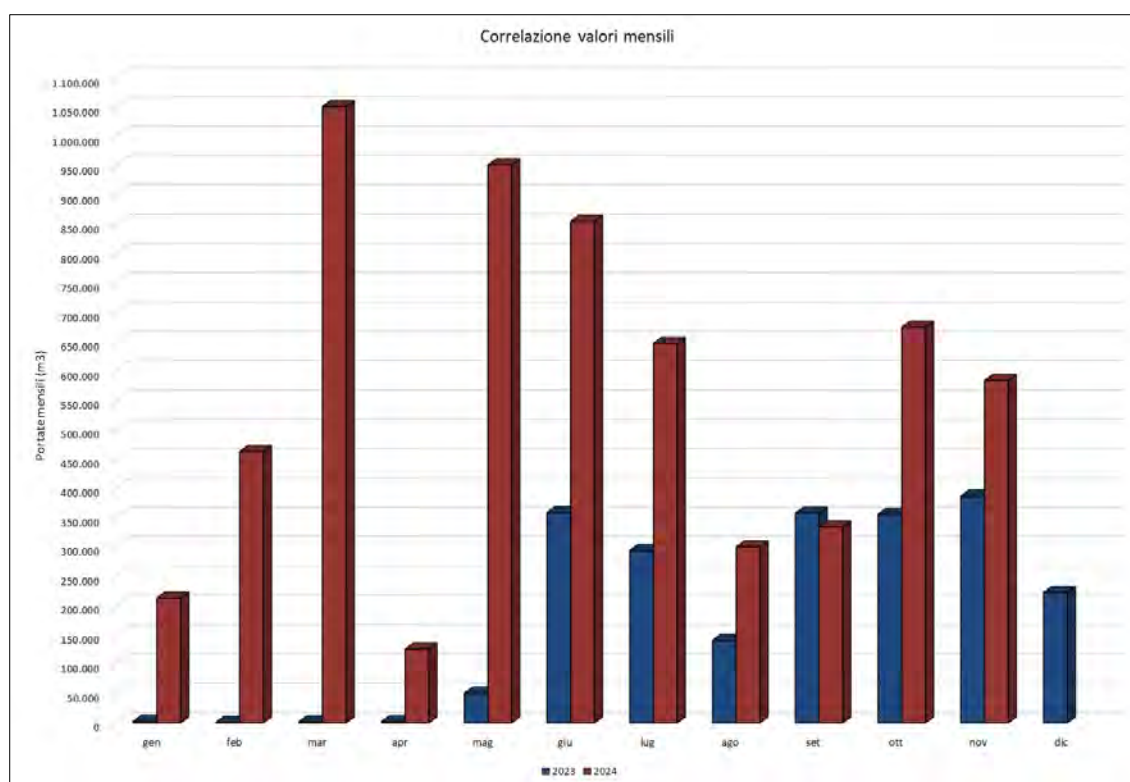


Grafico 41: comparazione deflussi mensili T. Acquanegra

6. Bilancio

Sulla base dei dati raccolti e delle loro elaborazioni, sono stati acquisiti tutti gli elementi utili per una prima valutazione, da intendersi di larga massima, delle risorse idriche superficiali e sotterranee presenti nel bacino del Lago di Monate per il periodo gennaio ÷ dicembre 2024. Il bilancio idrico è stato impostato tenendo conto delle peculiarità idrogeologiche del bacino in oggetto e i dati così ottenuti sono stati inseriti nella seguente formula:

$$Q = P - E - q - \Delta Stock$$

Nel caso in oggetto, avendo a disposizione le misure dei volumi in uscita dal bacino (deflussi registrati in corrispondenza del Torrente Acquanegra e da pozzi), l'incognita calcolata risulta essere q (deflussi sotterranei dal bacino) e pertanto la relazione sopra riportata è stata così riscritta:

$$q = P - E - Q - \Delta Stock$$

Nella predetta uguaglianza sono stati utilizzati i seguenti valori:

P: è stato assunto il valore di **1.952,3 mm**, registrato durante il periodo gennaio ÷ dicembre 2024 presso la stazione meteo Rain Collector.

E: corrisponde al totale tra l'evapotraspirazione dal bacino e l'evaporazione da lago (**$ET_{0\text{bacino}}$** + **E_{lago}**).

$ET_{0\text{bacino}}$: il calcolo dell'evapotraspirazione è stato effettuato mediante la formula di Hargreaves Samani e assume un valore pari a **978 mm**

E_{lago} : per il calcolo dell'evaporazione dal Lago di Monate è stata utilizzata la formula di Mariani et alii. (2013) che determina tale parametro sulla base dell'applicazione della seguente equazione: $E_{\text{lago}} = ET_0 \cdot 1.3$; il valore di E dal Lago di Monate assume quindi un valore pari a **1271,4 mm**.

Q: rappresenta il volume d'acqua in uscita dal Torrente Acquanegra ed è stato calcolato un valore pari a **6.200.825 m³**.

$\Delta Stock$: per la contabilizzazione di tale valore sono stati presi in considerazione i livelli idrometrici del Lago di Monate in data 1 gennaio e 31 dicembre 2024 (rispettivamente pari a

266,645 e 266,741 m s.l.m.) a cui corrisponde una variazione di livello complessiva pari a 0,096 m, a sua volta pari a un aumento del volume invasato, rispetto al 2023, pari a **245.166 m³**.

Elaborando i dati sopra esposti, ricordando che:

$$\Sigma \text{ afflussi} - \Sigma \text{ deflussi} = \Delta \text{Stock}$$

Si ottengono le variabili riportate nella seguente *Tabella 34*.

ID	Dati di input	Valore	u.m.	Note/formula
1	Area bacino superficiale	6,87	km ²	Ricalcolata sulla base dei nuovi rilievi topografici condotti da Holcim presso l'area di cava.
2	Area bacino sotterraneo	1,228	km ²	Ricalcolata sulla base dei nuovi rilievi topografici condotti da Holcim presso l'area di cava.
3	Area bacino totale	8,098	km ²	Ricalcolata sulla base delle modifiche di cui ai punti precedenti
4	Area Lago di Monate	2,55	km ²	Ricalcolata sulla base del rilievo LIDAR
5	Area bacino totale senza lago	5,548	km ²	Ricalcolata sulla base delle modifiche di cui ai punti precedenti
6	Altezza media lago di Monate	17	m	Valore ricavato da Pubblicazione Prof. Barnaba
7	Area bacino lago di cava	0,379	km ²	Ricalcolata sulla base dei nuovi rilievi topografici condotti da Holcim presso l'area di cava.
8	Area laghetto di cava	0,005	km ²	Calcolata mediante cartografia da rilievo topografo dicembre 2016
9	Precipitazioni totali	1,9523	m/p.o.	Valore registrato dalla stazione meteo Rain Collector
10	Evapotraspirazione da coltura di riferimento (ET0)	0,978	m/p.o.	Calcolato con ET0 da Rain Collector
11	Evapotraspirazione reale (ETR)	0,753	m/p.o.	
12	Evaporazione da superficie lacustre	1,3 * ET0	adim.	Equazione Mariani et alii (2013)
AFFLUSSI SU LAGO				
13	Precipitazioni sul bacino	10.831.360	m ³ / p.o.	ID: "5 x 9" x 1.000.000
14	Precipitazioni sulla superficie lacustre	4.978.365	m ³ / p.o.	ID: "4 x 9" x 1.000.000
15	Afflussi totali	15.809.725	m ³ / p.o.	ID: "13 + 14"
EVAPOTRASPIRAZIONE				
16	Evapotraspirazione bacino	4.177.644	m ³ / p.o.	ID: "5 x 11" x 1.000.000
17	Evaporazione lago	3.242.070	m ³ / p.o.	ID: "4 x 12" x 1.000.000
18	Evaporazione + evapotraspirazione totale	7.419.714	m ³ / p.o.	ID: "16 + 17"
DEFLUSSI/PRELIEVI DAL BACINO				
19	Deflussi dal Torrente Acquanegra	6.200.825	m ³ / p.o.	Utilizzati i valori misurati dal mainstream.
20	Deflussi per approvvigionamento da pozzi Holcim	128.302	m ³ / p.o.	Dato medio sollevato annuo dai pozzi Holcim. Tale dato è da intendersi come cautelativo poiché i pozzi Holcim fenestrano in realtà diversi orizzonti acquiferi
21	Uscite totali dal bacino	6.329.127	m ³ / p.o.	ID: "19 + 20"
IMMAGAZZINAMENTO				
22	ΔStock	245.166	m ³	Valore calcolato mediante modello 3D
DEFLUSSI SOTTERRANEI				
23	q= P-E-Q - Δstock	1.815.718	m ³ / p.o.	ID: "15 - 18 - 21 - 22"

Tabella 34: principali variabili che compongono il bilancio idrogeologico del Lago di Monate per il periodo gennaio ÷ dicembre 2024

Come evidenziato dai dati riportati nella suddetta tabella, il valore di q finale è risultato essere positivo e pari a 1.815.718 m³.

Tale dato evidenzia un netto incremento rispetto a quanto rilevato nel 2023, il cui valore di q, ancorché anch'esso positivo, era pari a 818.895 m³.

In continuità con il 2023 si rileva anche l'innalzamento complessivo del livello idrometrico del lago, il quale, dal 1 gennaio al 31 dicembre 2024, ha evidenziato una crescita di circa 10 cm (da 266,645 m s.l.m. a 266,741 m s.l.m.) e il conseguente aumento del volume immagazzinato, quantificato in circa 245.000 m³.

Si ricorda che i valori indicati possono essere soggetti a possibili errori di stima dovuti alle numerose variabili che vanno a influenzare i singoli parametri che costituiscono le macro-voci del bilancio idrogeologico del Lago di Monate e per tale ragione, non sono da intendersi come valori assoluti in quanto possono generare uno scostamento tra il valore reale e quello calcolato.

Per quanto attiene infine il bacino del laghetto di cava, nella seguente *Tabella 35* si riporta il dettaglio numerico del bilancio, il quale, si ricorda, è stato calcolato con la medesima procedura utilizzata per il bilancio idrogeologico del Lago di Monate ossia valutando, quali apporti, l'entità delle piogge e come perdite l'evapotraspirazione dal bacino e l'evaporazione del lago. Anche per questo caso, l'evaporazione dal lago di cava è stata contabilizzata con la formula di Mariani et altri.

Quale voce in uscita dal bacino è stato utilizzato il dato relativo ai volumi d'acqua pompati dal laghetto stesso e indirizzati verso il Lago di Varese che, per il periodo gennaio ÷ dicembre 2024, risulta essere pari a 536.145 m³.

ID	Dati di input	Valore	u.m.	Note/formula
1	Area bacino lago di cava	0,379	km ²	Ricalcolata sulla base dei nuovi rilievi topografici condotti da Holcim presso l'area di cava.
2	Area laghetto di cava	0,005	km ²	Calcolata mediante cartografia da rilievo topografo dicembre 2016
3	Precipitazioni totali	1,9523	m/p.o.	Valore registrato dalla stazione meteorologica Rain Collector
4	Evaporazione da superficie lacustre	1.3 * ET0	adim.	Equazione Mariani et alii (2013)
5	Evapotraspirazione da coltura di riferimento (ET0)	0,978	m/p.o.	Calcolato con ET0 da Rain Collector
6	Evapotraspirazione reale (ETR)	0,753	m/p.o.	
	AFFLUSSI SU BACINO			
7	Precipitazioni bacino	739.922	m ³ / p.o.	ID: "1 x 3" x 1.000.000
	EVAPOTRASPIRAZIONE			
8	Evapotraspirazione da bacino	281.622	m ³ / p.o.	ID: (1-2) x 6 x 1.000.000
9	Evaporazione lago	6.357	m ³ / p.o.	ID: "2 x 4" x 1.000.000
10	Acqua disponibile presso bacino di cava	451.943	m ³ / p.o.	ID: "7 - 8 - 9"
	IMMAGAZZINAMENTO			
11	ΔStock	-4.240	m ³	Valore indicativo calcolato moltiplicando differenza di quota da 1 gennaio a 31 dicembre per la superficie del lago
	DEFLUSSI			
12	Acqua pompata dal laghetto di cava verso Lago di Varese e sottratta al bacino	536.145	m ³ /p.o.	valore misurato mediante contabilizzatore

Tabella 35: bacino di cava - bilancio idrico 2024

Conclusioni

Su incarico della Società Holcim (Italia) S.p.A. con sede legale in Corso Magenta 56 in Comune di Milano, GEOlogica, studio professionale associato di Geologia, con sede legale in Via Ambrogio da Bollate 13 e uffici in Via Tito Speri 16, entrambi in Comune di Bollate (MI), ha realizzato il monitoraggio ambientale (componente idrogeologica), connesso all'ampliamento delle attività estrattive (ATEc2) della cava Faraona nel Comune di Travedona Monate.

Nella presente relazione tecnica sono riportati i risultati relativi alle attività di campo condotte nel rispetto di quanto previsto dal protocollo di monitoraggio facente parte integrante della concessione all'ampliamento delle attività estrattive della suddetta cava. Tali attività sono state condotte al fine di valutare se, attraverso uno studio idrogeologico di dettaglio, e previa valutazione delle macrovoci che costituiscono il bilancio, si possano addebitare alle attività estrattive eventuali alterazioni ambientali rilevate all'interno del bacino del Lago di Monate.

Il documento presentato costituisce l'undicesima relazione relativa al monitoraggio idrogeologico del bacino del Lago di Monate, le cui attività hanno avuto inizio nel settembre 2013.

Tutto ciò premesso, nel periodo gennaio ÷ dicembre 2024 sono state realizzate n. 8 campagne di monitoraggio, finalizzate alla raccolta dei dati di campo registrati nel corso del 2024.

Tali dati sono stati successivamente elaborati allo scopo di definire le macrovoci che costituiscono il bilancio. Di seguito si riportano le tipologie di dati rilevate:

- dati piezometrici e idrometrici;
- dati correntometrici;
- dati idrochimici;
- dati isotopici;
- dati meteoroclimatici;
- volumi emunti dal Lago di Cava e dai pozzi.

Attraverso la correlazione dei dati piezometrici e idrometrici, raccolti durante le campagne bimestrali, si è provveduto a ricostruire l'andamento del campo di moto della falda, il quale ha evidenziato una direzione variabile tra SSE-NNW ed ESE-WNW.

In merito al monitoraggio della qualità delle acque di falda, le indagini sono state eseguite allo scopo di verificare eventuali impatti negativi dovuti a un'ipotetica veicolazione di un contaminante dall'area soggetta ad attività estrattiva e diretto in falda. Come da piano di monitoraggio sono state realizzate, con una cadenza trimestrale, 4 campagne analitiche, che hanno interessato i punti di controllo Pz1, Pz2, Pz10 e Pozzo acquedottistico di Travedona Monate, i cui risultati hanno sempre confermato il rispetto dei limiti previsti dalla Tabella 2 della Parte Quarta, Allegato 5 al Titolo V del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Con una cadenza bimestrale si è provveduto inoltre a verificare la qualità delle acque emunte dal Lago di Cava. L'attività ha previsto l'esecuzione di 6 campagne analitiche, i cui risultati hanno sempre confermato il rispetto dei limiti di riferimento previsti dalla Tabella 3, allegato 5 alla parte terza del D. Lgs. 152/2006 e s.m.i., relativamente allo scarico in corso d'acqua superficiale.

Il monitoraggio dei rapporti isotopici ha previsto la realizzazione di 6 campagne bimestrali che hanno interessato il campionamento delle acque presso i punti di controllo Pz1, Torrente Acquanegra, Rain Collector (pluviometro) e Pozzo acquedottistico del Comune di Travedona Monate (ex Pozzo Cava). I risultati hanno evidenziato andamenti in linea con gli anni passati, che confermano valori tendenzialmente sempre più elevati in corrispondenza del Torrente Acquanegra e dei punti di monitoraggio delle acque sotterranee (Pozzo Travedona e Pz1).

Il calcolo dei volumi d'acqua in uscita dal Lago di Monate è stato condotto per mezzo del sensore Mainstream, ubicato presso la prima sezione di misura del Torrente Acquanegra.

Come già indicato nei precedenti paragrafi, al fine di agevolare i lavori di manutenzione straordinaria del torrente, in data 27 novembre 2024 è stato necessario rimuovere tutti i sensori presenti in sito e interrompere il monitoraggio delle portate. Per tale ragione, il controllo dei volumi è avvenuto per un periodo più breve, ossia dal 1 gennaio al 27 novembre 2024.

Ciò detto, i dati acquisiti nel corso dell'anno hanno permesso di rilevare comunque un sensibile aumento dei volumi in uscita dal lago, i quali sono stati contabilizzati in 6.200.825 m³.

Per quanto attiene il calcolo dei volumi d'acqua emunti dai pozzi presenti all'interno del bacino del Lago di Monate, si è provveduto ad acquisire i dati relativi ai 3 pozzi Holcim, ubicati nello stabilimento di Ternate. Relativamente al 2024, si è rilevato un prelievo complessivo di 128.302 m³.

Per quanto attiene invece i volumi prelevati dal Lago di Cava e recapitati al vicino Lago di Varese, nel corso dell'anno è stato calcolato un sollevato pari a 536.145 m³.

Per quanto riguarda il monitoraggio meteorologico, sono stati acquisiti i valori di pioggia e temperatura dalle stazioni Rain Collector, Holcim S. Marta, ARPA Varano Borghi, Provincia di Varese e Lago di Monate. Anche per la conduzione dei calcoli per il bilancio idrogeologico del 2024, sono state considerate le precipitazioni e le temperature misurate dalla stazione Rain Collector.

L'acquisizione di tali dati ha permesso di determinare gli afflussi sul bacino (precipitazioni) e i valori relativi all'evapotraspirazione da coltura di riferimento (ET₀) e all'evapotraspirazione reale (ETR), i quali sono stati utilizzati per la valutazione del bilancio.

Per il periodo gennaio ÷ dicembre 2024 è stato calcolato un afflusso totale sul bacino del Lago di Monate pari a 15.809.725 m³, mentre i deflussi complessivi sono stati contabilizzati in 13.748.841 m³ (7.419.714 m³ da evaporazione/evapotraspirazione e 6.329.127 m³ da deflussi T. Acquanegra/prelievi pozzi Holcim).

L'aumento delle precipitazioni sull'area ha favorito un ulteriore innalzamento del livello idrometrico del lago, il quale, dal 1 gennaio al 31 dicembre 2024, ha evidenziato una crescita complessiva di circa 10 cm (da 266,645 m s.l.m. a 266,741 m s.l.m.) e una variazione positiva del volume d'acqua immagazzinato nel Lago di Monate pari a circa 245.000 m³.

In termini assoluti la differenza tra apporti e deflussi, comprensivi del valore di immagazzinamento del lago, ammonta a 1.815.718 m³, dato che rappresenta l'11,5% degli afflussi totali e circa il 13% dei deflussi + evapotraspirazione.

Alla luce di tutto quanto sopra, dai dati raccolti non si rilevano anomalie attribuibili alle attività estrattive in capo alla Società Holcim oppure a terzi, che possano procurare effetti negativi all'equilibrio esistente tra il Lago di Monate e il suo bacino di pertinenza.

Bollate, marzo 2025

Dott.ssa Geol. Ilaria Villa



Dott. Geol. Luca M. Pizzi





ALLEGATO 1

AREA TECNICA**ATTO N. 1186 del 01/07/2022**

OGGETTO: AUTORIZZAZIONE ATTIVITÀ ESTRATTIVA ART.12 LR 14/98, PAESAGGISTICA ART.146 DLGS 42/04, TRASFORMAZIONE BOSCO ART.43 LR 31/08 E RIMBOSCHIMENTO ART.50 C.2 RR 5/07. ATEC2 HOLCIM SPA, TRAVEDONA-M. E TERNATE

IL DIRIGENTE**VISTI:**

- il D.P.R. n.128 del 9/04/1959 "Norme di polizia delle miniere e delle cave" nelle parti non abrogate dal D.lgs. n.179/2009 "Disposizioni legislative statali anteriori al 1° gennaio 1970 di cui si ritiene indispensabile la permanenza in vigore, a norma dell'art. 14 della legge 28 novembre 2005 n. 46" ;
- il D.lgs. n.624 del 25/11/1996 "Attuazione della direttiva 92/91/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive per trivellazione e della direttiva 92/104/CEE relativa alla sicurezza e salute dei lavoratori nelle industrie estrattive a cielo aperto o sotterranee";
- la L.R. n.14 del 8/08/1998 "Nuove norme per la disciplina della coltivazione di sostanze minerali di cava";
- il D.lgs. n.81 del 9/04/2008 "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- il D.lgs. n.117 del 30/05/2008 "Attuazione della direttiva 2006/21/CE relativa alla gestione dei rifiuti delle industrie estrattive e che modifica la direttiva 2004/35/CE";
- la L.R. n.27 dell'1/10/2014 "Adempimenti derivanti dagli obblighi nei confronti dell'Unione Europea relativi alle attività estrattive di cava";
- la L.R. n.38 del 10/11/2015 e, in particolare, l'art.15 "Modifiche alla L.R. n.14/1998";
- la L.R. n.20 del 08/11/2021 "Disciplina della coltivazione sostenibile di sostanze minerali di cava e per la promozione del risparmio di materia prima e dell'utilizzo di materiali riciclati";

VISTI, altresì:

- la Legge n.241 del 7/08/1990 "Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi" e s.m.i.;
- il D.lgs. n.42 del 22/01/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio" e s.m.i.;
- la L.R. n.12 dell'11/03/2005 "Legge per il governo del territorio" e s.m.i.;
- la D.G.R. n.2727 del 22/12/2011 "Criteri e procedure per l'esercizio delle funzioni amministrative in materia di beni paesaggistici in attuazione della legge regionale 11 marzo 2005 n. 12 contestuale revoca della D.G.R. n. 2121/2006";

PREMESSO che:

- con l'approvazione del Piano Cave da parte del Consiglio Regionale con D.C.R.L. n. V/579/1992, le funzioni autorizzative spettano alla Provincia;
- la L.R. n.14/1998 all'art.4, c. 1 lett. c), che delega alle Province le funzioni amministrative per l'esercizio delle attività estrattive;
- con D.C.R. n.698 del 30/09/2008 è stato approvato il vigente Piano Cave;
- con D.G.R. n.86 del 13/02/2013 è stato avviato l'aggiornamento del Piano cave della provincia di Varese e della relativa Valutazione ambientale strategica (VAS);
- con D.C.R. n.1093 del 21/06/2016 il Piano cave della Provincia di Varese è stato aggiornato;
- l'efficacia del Piano Cave, scaduto il 25/11/2018 per il *Settore Ghiaia e Sabbia*, è prorogata dalla L.R. n.20/2021, art. 28 comma 2;
- 15 giorni dopo la pubblicazione del BURL n.45 del 12/11/2021 è entrata in vigore la L.R. n.20/2021 "Disciplina della coltivazione sostenibile di sostanze minerali di cava e per la promozione del risparmio di materia prima e dell'utilizzo di materiali riciclati";
- l'art. 28 comma 2 "Norme transitorie e finali" della L.R. n.20/2021 dispone che *"I piani delle cave [...] per i quali sia scaduto il termine di cui all'articolo 10, comma 4 quater, della Lr14/1998, riacquistano efficacia, fermi restando gli effetti nel frattempo prodotti o derivanti da tale scadenza, dalla data di entrata in vigore della presente legge fino alla pubblicazione nel BURL del corrispondente PAE, approvato ai sensi*

dell'articolo 10, comma 5, e comunque per non oltre due anni dalla data di approvazione del provvedimento della Giunta regionale di cui al comma 1, lettera b), del presente articolo.”;

RICHIAMATI:

- il Decreto Dirigenziale n.44 del 28/2/2020 di definizione della microstruttura dell'Area Tecnica, come modificato dal Decreto Dirigenziale n.227 del 30/9/2021;
- il Decreto Presidenziale n.275 del 30/11/2021, Attribuzione incarichi dirigenziali a decorrere dal 1/12/2021;
- il Decreto Dirigenziale n.49 del 17/2/2022, avente ad oggetto Rinnovo dell'incarico di posizione organizzativa del Settore Territorio - Area Tecnica per il periodo 1/03/2022 – 28/02/2023;
- il Decreto Dirigenziale n.69 del 28/2/2022, Individuazione dei responsabili dei procedimenti e delega di funzioni dirigenziali relativamente ai Settori dell'Area Tecnica, dal 1/3/2022 sino al 28/2/2023;
- gli artt. 25, Criteri generali in materia di organizzazione e 26 Segretario Generale, Dirigenti e Direttore Generale dello Statuto vigente;

VISTE:

- la Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 20 del 14/04/2022, con la quale è stato approvato il Documento Unico di Programmazione (DUP) 2022-2024;
- la Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 21 del 14/04/2022 relativa all'approvazione del bilancio di previsione finanziario 2022-2024;
- la Deliberazione Presidenziale n. 44 del 14/04/2022, d'approvazione del Piano Esecutivo di Gestione (PEG) 2022-2024;

VISTA l'istanza di autorizzazione ai sensi dell'art.12 della L.R. n.14/1998 depositata da Holcim (Italia) spa al prot.7377 del 11/02/2022 e la contestuale richiesta di convocazione della Conferenza di Servizi a norma dell'art.14 Legge n.241/1990 atta ad acquisire:

- Autorizzazione paesaggistica, art.146 D.lgs. n.42/2004 di competenza di Provincia di Varese;
- Autorizzazione a trasformazione di suolo boscato, art. 43 LR n.31/2008 di competenza di Regione Lombardia;
- Autorizzazione al rimboschimento, art.50 c.2 R.R. n.5/2007 di competenza di Regione Lombardia;

CONSIDERATO il regime autorizzatorio:

- AD n.822/2005. Presa d'atto della voltura dell'autorizzazione all'attività estrattiva nella cava in località Fabrik del Comune di Casale Litta, da Holcim Cementi spa a Holcim (Italia) spa. Scadenza 2/09/2005;
- AD n.1319/2005. Presa d'atto della voltura dell'autorizzazione all'attività nella cava in loc. Faraona del Comune di Travedona Monate, da Holcim Cementi spa a Holcim (Italia) spa. Scadenza 2/09/2005;
- AD n.5937/2006 Variante del recupero ambientale della cava di argilla marnosa per cemento in località Fabrik del Comune di Casale Litta, esercita dalla ditta Holcim (Italia) spa. Scadenza 2/09/2008;
- AD n.3119/2007. Variante del recupero ambientale (collinetta) della cava di calcare in loc. Faraona del Comune di Travedona Monate, esercita dalla ditta Holcim (Italia) spa. Scadenza 2/09/2013;
- AD n.3625/2008. Proroga dell'attività estrattiva nella cava in loc. Faraona in Comune di Travedona Monate ad Holcim (Italia) spa, per un volume residuo a 5/2008 di 184.000m3. Scadenza 31/12/2009;
- AD n.2016/2013. Progetto attuativo ATec2. Ampliamento dell'attività estrattiva di calcare per cemento nella cava in loc. Faraona dei Comuni di Travedona Monate e Ternate, esercita dalla ditta Holcim (Italia) spa, per un volume mercantile di 3.903.000 m3, su una superficie di 224.405 m2. Scadenza 31/12/2024;
- AD n.2368 del 22/12/2021. Provvedimento Autorizzatorio Unico art.27bis D.lgs. n.152/2006. Approvazione del progetto di gestione produttiva (PGP) dell'attività estrattiva nei comuni di Travedona Monate e Ternate (Rif.SILVIA-VIA0012-VA);

CONSIDERATE inoltre le due convenzioni stipulate a norma dell'art.15 della LR n.14/1998 ed efficaci per il tempo di validità del progetto attuativo approvato con AD n.2016/2013:

- Scrittura privata del 24 aprile 2013 con il Comune di Travedona-Monate;
- Scrittura privata del 8 giugno 2013 con il Comune di Ternate;

PRESO ATTO che:

- con prot.7377 del 11/02/2022, Holcim (Italia) ha depositato domanda di autorizzazione ai sensi dell'art.12 della LR n.14/1998 richiedendo la convocazione della Conferenza di Servizi a norma dell'art.14 Legge n.241/1990 e che oltre alla citata autorizzazione, il proponente chiede di acquisire:
 - Autorizzazione paesaggistica, art.146 D.lgs. n.42/2004, competente Provincia di Varese;
 - Autorizzazione a trasformazione di suolo boscato, art.43 LR n.31/2008, competente Regione Lombardia;

- Autorizzazione al rimboschimento, art.50 c.2 R.R. n.5/2007, competente Regione Lombardia.
- il 18/02/2022 con prot.8614, il proponente deposita documentazione relativa alle richieste di autorizzazione alla trasformazione del bosco e al rimboschimento, comprensive dei relativi allegati;
- il 18/02/2022 con prot.8651, Provincia di Varese invia al proponente e ai soggetti interessati la comunicazione di avvio del procedimento;
- il 18/02/2022 con prot.8664, Provincia di Varese invia al proponente e ai soggetti interessati la convocazione della Conferenza di Servizi decisoria in forma semplificata e in modalità asincrona ai sensi dell'art.14 c.2 Legge n.241/1990, fissando al 5/03/2022 il termine entro cui poter richiedere documentazione integrativa e chiarimenti ed al 19/05/2022 quello per la consegna di proprie determinazioni relative all'oggetto della CdS;
- Holcim (Italia) spa invia la documentazione integrativa richiesta dai soggetti interessati ai protocolli n.8937/2022, n.9481/2022, n.9955/2022, n.11247/2022, n.15150/2022, n.12119/2022, n.17472/2022, n.17474/2022;
- la Provincia di Varese con atto prot.18408 del 13/04/2022 comunica e mette a disposizione le integrazioni e fissa il 19/06/2022 come termine entro il quale le amministrazioni coinvolte dovranno rendere le proprie determinazioni relative all'oggetto della Conferenza, stabilito in 90 giorni essendovi tra le suddette, amministrazioni preposte alla tutela ambientale, paesaggistico-territoriale, dei beni culturali, o alla tutela della salute dei cittadini;

CONSIDERATO che al termine di tale periodo sono pervenute n.1 determinazione positiva condizionata da parte di "Regione Lombardia, DG Agricoltura, alimentazione e sistemi verdi, UO Programmazione comunitaria e sviluppo rurale, Struttura Agricoltura, foreste, caccia e pesca" il 16/06/2022 al prot.29086, parte integrante e sostanziale del presente atto e richiamate le premesse ivi contenute;

PRESO ATTO che la mancata comunicazione da parte altri degli enti invitati alla conferenza, ovvero la Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le provincie di Como, Lecco, Monza e Brianza, Pavia, Sondrio e Varese, il Comune di Travedona Monate, il Comune di Ternate e ALFA srl, entro i termini di cui sopra equivale ad assenso senza condizioni;

VERIFICATO che le condizioni indicate dalle amministrazioni ai fini dell'assenso possano essere accolte senza necessità di apportare modifiche sostanziali alla decisione oggetto della conferenza e che quindi non è stato necessario lo svolgimento della riunione in modalità sincrona di cui all'art. 14-bis, comma 2, lettera d) della L. 241/90, così come da comunicazione del Responsabile del Procedimento (prot. 30499 del 27/06/2022);

ACCERTATO che le opere richieste rientrano fra quelle sub - delegate alla Provincia ai sensi del capo II, art. 80, comma 4.a, della L.R. n. 12/2005 e s.m.i. e che l'area oggetto dell'intervento, è soggetta al seguente vincolo paesaggistico ai sensi del D.lgs. 42/2004 e s.m.i.:

- art. 142, lett. "g" del D.lgs. n. 42/2004 e cioè: "i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227";
- Decreto Ministeriale del 21 gennaio 1975: "Dichiarazione di notevole interesse pubblico di una zona in comune di Travedona Monate".

VISTE:

- la relazione istruttoria redatta a cura del funzionario dell'Ufficio Tutela del Paesaggio e della Biodiversità in data 21/04/2022, il quale propone il rilascio dell'autorizzazione, All. A;
- il parere favorevole espresso dalla Commissione provinciale per il Paesaggio nella seduta del 13/04/2022 ed allegato quale parte integrante del presente atto, All. B;

entrambe trasmesse alla Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le provincie di Como, Lecco, Monza e Brianza, Pavia, Sondrio e Varese con nota del 16/05/2022 prot.23693;

RICHIAMATO l'art. 146, comma 4, del citato D.lgs., come modificato dall'art. 217, comma 1, lett. v) del D.Lgs. n. 50/2016, il quale dispone che *"l'autorizzazione è valida per un periodo di cinque anni, scaduto il quale l'esecuzione dei progettati lavori deve essere sottoposta a nuova autorizzazione. I lavori iniziati nel corso del quinquennio di efficacia dell'autorizzazione possono essere conclusi entro, e non oltre, l'anno successivo la scadenza del quinquennio medesimo"* e che *"il termine di efficacia dell'autorizzazione decorre dal giorno in cui acquista efficacia il titolo edilizio eventualmente necessario per la realizzazione dell'intervento, a meno che il ritardo in ordine al rilascio e alla conseguente efficacia di quest'ultimo non sia dipeso da circostanze imputabili all'interessato"*;

VISTI gli esiti conclusivi della conferenza di servizi ai sensi dell'art.14 della Legge n.241/1990 riguardo specifiche e contestuali istanze di:

- autorizzazione paesaggistica (art.146 D.lgs. n.42/2004): *"parere favorevole alla realizzazione delle fasi descritte nel quinquennio di vigenza del relativo provvedimento paesaggistico [...] in quanto le fasi proposte sono state progettate in conformità con le indicazioni contenute nel PAU"*;
- trasformazione del suolo boscato (art.43 LR n.31/2008): *"parere favorevole all'autorizzazione, ai sensi dell'articolo 43 della l.r. 5.12.2008, n. 31 nei soli riguardi idrogeologici-forestali, di Holcim Italia S.p.A., in persona del legale rappresentante Sig. Luigi G. Greco, alla trasformazione definitiva del bosco, ai sensi dell'art. 43 della l.r. 31/2008 e s.m.i, in comune di Travedona Monate e Ternate per la superficie indicata negli estratti cartografici e vettoriali allegati quali parti integranti e sostanziali al presente atto per l'attuazione degli interventi previsti dal progetto di gestione produttiva dell'ATEc2 del vigente Piano Cave della Provincia di Varese"*;
- autorizzazione al rimboschimento (art.50 c.2 RR n.5/2007): *"favorevole all'approvazione, ai sensi dell'art. 50 comma 2 del R.r. 5/2007 e s.m.i, dei rimboschimenti senza contributi pubblici previsti dal progetto di recupero ambientale proposto dal richiedente aggiornato al gennaio 2022 (rif. Relazione tecnica - allegato A e tavole correlate) a firma del Ing. Marina Leghissa, del Dr. Agr. Andrea Ferrario e del Dr. Agr. Alessandro Monti, nei comuni di Travedona Monate e Ternate per le superfici rappresentate negli estratti cartografici e vettoriali allegati quali parti integranti e sostanziali al presente atto"*.

VISTA la relazione istruttoria redatta dall'Ufficio Cave e Bonifiche, volta rilascio dell'autorizzazione del Progetto Attuativo dell'ATEc2 a norma dell'art.12 LR n.14/1998 sito nei comuni di Travedona-Monate e Monate (VA), All.D;

VALUTATO che il Progetto Attuativo di cui è richiesta l'autorizzazione, per un volume mercantile di 2.990.021 m³ oltre 1.432.220 m³ precedentemente autorizzati con AD 2016/2013 per complessivi 4.422.241 m³ scadenza al 31 dicembre 2029 per le attività di escavazione e al 31 dicembre 2034 per le opere di recupero ambientale, rispetta la pianificazione vigente, nonché il progetto di gestione produttiva, approvato con atto n.2368 del 22/12/2021

CONSIDERATO:

- che occorrerà provvedere alla stipula di nuove convenzioni tra le parti a norma dell'art.15 della LR n.14/1998;
- che l'autorizzazione potrà essere notificata solo a seguito della stipula di nuove garanzie patrimoniali pari a complessivi 5.718.563,24 € suddivisi nelle modalità seguenti:
 - Comune di Travedona-Monate: per l'attività estrattiva la somma di 656.725,64 € con scadenza al 31/12/2029 e per recupero ambientale la somma di 3.396.263 € con scadenza 31/12/2034;
 - Comune di Ternate: per l'attività estrattiva la somma di 210.033,60 € con scadenza 31/12/2029 e per il recupero ambientale la somma di 1.455.541 € con scadenza 31/12/2034;

DATO ATTO che, ai sensi dell'art. 6-bis della Legge n. 241/1990 e del 1° comma dell'articolo 30, "Obbligo di astensione" del vigente Regolamento sull'ordinamento degli uffici e dei servizi, non si rileva alcun conflitto di interessi, nemmeno potenziale, relativamente ai Responsabili dell'Istruttoria, al Responsabile del Procedimento nonché Responsabile di Settore, ai componenti della Commissione Paesaggio firmatari dell'allegato "B" ed al Dirigente competente ad adottare il provvedimento finale;

VISTO il D.lgs. n.267/2000 art.107, commi 2 e 3;

ATTESTATA la regolarità tecnica del presente atto e la correttezza dell'azione amministrativa ai sensi dell'art. 147-bis, 1° comma, del D.lgs. n.267/2000;

Fatti salvi ed impregiudicati i diritti di terzi.

DETERMINA

per le motivazioni espresse in premessa e nel parere trasmesso da Regione Lombardia, DG Agricoltura, alimentazione e sistemi verdi, UO Programmazione comunitaria e sviluppo rurale, Struttura Agricoltura, foreste, caccia e pesca il 16/06/2022 al prot.29086, parte integrante e sostanziale del presente atto, conclusa positivamente la conferenza dei servizi indetta in data 18/02/2022 (prot.8664) dando atto che la presente determinazione, ai sensi dell'art.14-quater della L. 241/1990, sostituisce a ogni effetto tutti gli atti di assenso, comunque denominati, di competenza delle amministrazioni e dei gestori di beni o servizi pubblici interessati e nello specifico:

- all'approvazione, ai sensi dell'art. 50 comma 2 del R.r. 5/2007 e s.m.i., dei rimboschi menti senza contributi pubblici previsti dal progetto di recupero ambientale proposto dal richiedente aggiornato al gennaio 2022 (rif. Relazione tecnica – allegato A e tavole correlate) a firma dell'Ing. Marina Leghissa, del Dr. Agr. Andrea Ferrario e del Dr. Agr. Alessandro Monti, nei comuni di Travedona Monate e Ternate per le superfici rappresentate negli estratti cartografici e vettoriali allegati quali parti integranti e sostanziali al presente atto, subordinandone l'efficacia al rispetto delle prescrizioni di cui all'allegato C;
- all'autorizzazione, ai sensi dell'articolo 43 della l.r. 5.12.2008, n. 31 nei soli riguardi idrogeologici-forestali, di Holcim Italia S.p.A., in persona del legale rappresentante Sig. Luigi G. Greco, alla trasformazione definitiva del bosco, ai sensi dell'art. 43 della l.r. 31/2008 e s.m.i., in comune di Travedona Monate e Ternate per la superficie indicata negli estratti cartografici e vettoriali allegati quali parti integranti e sostanziali al presente atto per l'attuazione degli interventi previsti dal progetto di gestione produttiva dell'ATEc2 del vigente Piano Cave della Provincia di Varese, subordinandone l'efficacia al rispetto delle prescrizioni di cui all'allegato C;

AUTORIZZA

La società Holcim (Italia) spa con sede legale in Piazzale Cadorna 66, 20123 Milano, e sede operativa in Via Bongiasca 1364, 21020 Comabbio (VA):

1. ai sensi del D.lgs. 22.01.2004 n. 42, e in relazione alle competenze sub-delegate ai sensi dell'art. 80, comma 4.a della L.R. n.12/2005, e sulla scorta degli elaborati tecnici di progetto allegati all'istanza pervenuta la prosecuzione attività estrattiva e recupero ambientale della cava sita in Travedona Monate e Ternate (VA), nell'ambito del Progetto attuativo dell'ATEc2, in considerazione del fatto che gli interventi di recupero previsti sono stati progettati per consentire un'evoluzione naturalistica dell'area verso situazioni consolidate a lungo termine, precisando che l'autorizzazione paesaggistica:
 - a. concerne unicamente il controllo previsto dal Capo IV del D.lgs. 22.01.2004, n. 42 e s.m.i.;
 - b. è valida per un periodo di cinque anni, scaduto il quale l'esecuzione dei lavori progettati deve essere sottoposta a nuova autorizzazione. I lavori iniziati nel corso del quinquennio di efficacia dell'autorizzazione possono essere conclusi entro l'anno successivo la scadenza del quinquennio medesimo. Il termine di efficacia dell'autorizzazione decorre dal giorno in cui acquista efficacia il titolo edilizio eventualmente necessario per la realizzazione dell'intervento, a meno che il ritardo in ordine al rilascio e alla conseguente efficacia di quest'ultimo non sia dipeso da circostanze imputabili all'interessato (art. 146, comma 4, del citato D.Lgs., come recentemente modificato dall'art. 217, comma 1, lett. v), del D.Lgs. n. 50/2016 di abrogazione della legge 106/2011);
 - c. non costituisce presunzione di legittimità del progetto sotto ogni altro diverso aspetto;
 - d. è trasmessa mediante inserimento dati sulla piattaforma MAPEL di Regione Lombardia agli enti sovraordinati che hanno aderito al relativo protocollo d'intesa;
 - e. resterà pubblicata in elenco sul sito web provinciale "Amministrazione trasparente" nella sezione "Provvedimenti", ex art. 23 D.Lgs. 33/2013 e in elenco ex art. 146, comma 13, D.Lgs. 42/2004 nella sezione "Pianificazione e governo del territorio";
2. ai sensi dell'art.12 L.R. n.14/1998, l'esercizio dell'attività estrattiva nella cava ATEc2 sita nei comuni di Travedona-Monate e Monate (VA) secondo il Progetto Attuativo allegato all'istanza pervenuta,
 - per un volume mercantile di 2.990.021 m³ oltre 1.432.220 m³ precedentemente autorizzati con AD 2016/2013 per complessivi 4.422.241 m³;
 - con scadenza al 31 dicembre 2029 per le attività di escavazione e al 31 dicembre 2034 per le opere di recupero ambientale;
 - nell'area delimitata nella planimetria di progetto, di cui all'elaborato ET4 All. IV - Tav 1D, parte integrante e sostanziale dell'autorizzazione, All. E;fatti salvi i diritti di terzi e la permanenza in capo alla società autorizzata della disponibilità dei terreni oggetto di coltivazione e subordinando l'efficacia alle condizioni e prescrizioni di cui al capitolo 14 della relazione tecnica, All. D, parte integrante e sostanziale del presente atto;

AVVERTE

Che:

- il procedimento in oggetto non si sostituisce agli esiti della vigilanza sull'esercizio delle attività estrattiva di competenza dei Comuni ai sensi dell'art.4 c.2 lett. a) della LR n.14/1998;
- in relazione alle disposizioni di cui all'art.3, punto 4 della L. n.241/1990, avverso il presente provvedimento può essere proposto ricorso avanti al TAR della Lombardia con le modalità di cui al D.Lgs. n.02/07/2010, ovvero ricorso straordinario al Presidente della Repubblica ai sensi del DPR n.1199 del 24/11/1971, nel termine rispettivamente di 60 o 120 giorni dalla data di notifica del provvedimento stesso, fermo restando quanto previsto dall' Art. 14-quinquies. (Rimedi per le amministrazioni dissenzienti) della L. n.241/1990.

DISPONE

la notifica del presente provvedimento alla ditta Holcim (Italia) spa con sede legale in Piazzale Cadorna 66, 20123 Milano, previa verifica dell'avvenuto adempimento di quanto prescritto:

- a. da Regione Lombardia, DG Agricoltura, alimentazione e sistemi verdi, UO Programmazione comunitaria e sviluppo rurale, Struttura Agricoltura, foreste, caccia e pesca con parere del 16/06/2022 al prot.29086 ai fini dell'efficacia delle autorizzazioni di competenza, ovvero:
 - costituzione delle garanzie a tutela del rispetto delle prescrizioni di cui al richiamato parere e della rateizzazione dell'onere compensativo che dovranno essere trasmesse in originale a Regione Lombardia – Struttura Agricoltura, Foreste, Caccia e Pesca – Varese-Como-Lecco, sede di Varese), entro e non oltre 60 giorni dalla determinazione motivata di conclusione della conferenza dei servizi;
 - pagamento della prima rata dell'onere compensativo, così come quantificato nel richiamato parere, di € 104.185,64, che dovrà avvenire tramite PagoPa entro e non oltre 30 giorni dalla comunicazione dell'identificativo di pagamento in esito alla chiusura della conferenza di servizi;
- b. dalla LR n.14/1998 ovvero:
 - la stipula di apposite convenzioni con i comuni di Travedona-Monate e Ternate (articolo 15);
 - la stipula delle garanzie patrimoniali pari a complessivi 5.718.563,24 € suddivisi nelle modalità seguenti (articolo 16):
 - Comune di Travedona-Monate: per l'attività estrattiva la somma di 656.725,64 € con scadenza al 31/12/2029 e per recupero ambientale la somma di 3.396.263 € con scadenza 31/12/2034;
 - Comune di Ternate: per l'attività estrattiva la somma di 210.033,60 € con scadenza 31/12/2029 e per il recupero ambientale la somma di 1.455.541 € con scadenza 31/12/2034;

la trasmissione del presente provvedimento a mezzo posta elettronica certificata a:

- o Holcim (Italia) spa
holcimitalia@legalmail.it
- o Comune di Travedona-Monate
comune.travedonamonate.va@halleycert.it
- o Comune di Ternate
info@comune.ternate.va.it
- o Regione Lombardia - DG Ambiente e Clima - UO Sviluppo sostenibile e tutela risorse dell'ambiente
ambiente_clima@pec.regione.lombardia.it
- o Regione Lombardia - DG Agricoltura, alimentazione e sistemi verdi - UO Programmazione comunitaria e sviluppo rurale Struttura Agricoltura, foreste, caccia e pesca - Varese, Como e Lecco
agricolturavacolc@pec.regione.lombardia.it
- o Ministero dei Beni e Attività Culturali e del Turismo - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio
mbac-sabap-co-lc@mailcert.beniculturali.it
- o ALFA S.r.l.
pec@pec.alfavarese.it

la pubblicazione all'Albo Pretorio della Provincia per un periodo non inferiore a quindici giorni consecutivi;

Si dà atto che:

- il responsabile del Settore Territorio ed il responsabile del presente procedimento è la Dott. Lorenza Toson;
- ai sensi dell'art. 6-bis della Legge n. 241/1990 e del 1° comma dell'articolo 30, "Obbligo di astensione" del vigente Regolamento sull'ordinamento degli uffici e dei servizi, non si rileva alcun conflitto di interessi, nemmeno potenziale, relativamente ai Responsabili dell'Istruttoria, al Responsabile del Procedimento nonché Responsabile di Settore, ai componenti della Commissione Paesaggio firmatari dell'allegato "B" ed al Dirigente competente ad adottare il provvedimento finale.

IL DIRIGENTE
OLIVARI GABRIELE

(Sottoscritto digitalmente ai sensi
dell'art. 21 D.L.gs n 82/2005 e s.m.i.)



ALLEGATO 2

Committente:

GEOlogica
Via Tito Speri, 16
20021 BOLLATE (MI)

**OGGETTO: livellazione dei punti di controllo del livello delle acque del lago di
Monate**

Data	Documento	Redazione	Timbro e Firma
03/11/2024	26-22-R1 Revisione A (n.4 pagine)	Geometra Colombo Paolo	

In riferimento all'incarico avuto dal Committente, si è eseguita la verifica annuale dei punti di controllo del livello delle acque del lago di Monate.

In riferimento al Torrente Acquanegra, sono stati rilevati tutti i riferimenti e si allegano i risultati in coda al presente documento.

Per quanto riguarda invece l'asta idrometrica del Lago di Monate posata presso la spiaggia pubblica, non è stato possibile effettuare la verifica reciproca dei capisaldi a causa dell'asportazione di uno dei riferimenti.

Al fine di proseguire con lo storico delle letture, si ritiene necessario posare un nuovo caposaldo di riscontro lungo via Marcobi a partire dai due capisaldi posati durante la livellazione di impianto di maggio 2016 e attualmente ancora presenti in Comune di Travedona, via Verdi e via Milano al civico 422.

VERIFICA DEL DISLIVELLO RECIPROCO TRA I CAPISALDI CPS30 E CPS31

ANDATA				
Stazione	Punto	Lettura (m)	Dislivello (m)	QUOTA DI IMPIANTO
100	CPS 31	0,09943		269,8461
	K1	1,9041	-1,80467	
200	K1	1,03961		
	K2	1,47452	-0,43491	
300	K2	1,44556		
	CPS 30	1,45281	-0,00725	267,6011

RITORNO				
Stazione	Punto	Lettura (m)	Dislivello (m)	QUOTA DI IMPIANTO
900	CPS 30	1,45066		267,6011
	K3	1,44352	0,00714	
1000	K3	1,434		
	K4	0,98224	0,45176	
1100	K4	1,91285		
	CPS 31	0,12502	1,78783	269,8461

DISLIVELLO CPS 31 - CPS 30					
ANDATA	RITORNO	SCARTO (mm)	MEDIO	DA LIVELLAZIONE DI IMPIANTO	DIFFERENZA TRA DISLIVELLO DI IMPIANTO E ATTUALE (mm)
-2,24683	2,24673	-0,10	-2,24678	-2,2450	1,8

TRATTA CP 31 - ASTA INCILE ACQUANEGRA

ANDATA				
Stazione	Punto	Lettura (m)	Dislivello (m)	QUOTA DI IMPIANTO
100	CPS 31	0,10676		269,8461
	K1 (UNIV)	1,89471	-1,78795	
300	K1 (UNIV)	0,34243		
	SOMMITA ASTA INCILE ACQUANEGRA	1,05655	-0,71412	267,3423

RITORNO				
Stazione	Punto	Lettura (m)	Dislivello (m)	QUOTA DI IMPIANTO
400	SOMMITA ASTA INCILE ACQUANEGRA	1,05265		267,3423
	K22	0,33856	0,71409	
600	K1 (UNIV)	1,89471		
	CPS 31	0,10676	1,78795	269,8461

DISLIVELLO CPS 31 - SOMMITA ASTA INCILE ACQUANEGRA						
ANDATA	RITORNO	SCARTO (mm)	MEDIO	DA LIVELLAZIONE DI IMPIANTO	DIFFERENZA TRA DISLIVELLO DI IMPIANTO E ATTUALE (mm)	Quota rilevata al 31.10.2024
-2,50207	2,50204	-0,03	-2,50207	-2,5038	1,7	267,3440

NOTA : il riferimento a +1,00m risulta a -0,088 m dalla sommità asta rilevata

TRATTA CP 30 - ASTE A RIDOSSO DELLE CHIUSE

ANDATA				
Stazione	Punto	Lettura (m)	Dislivello (m)	QUOTA DI IMPIANTO
1000	CPS 30	1,45281		267,6011
	ASTA IDROMETRICA IN ACCIAIO (lato lago)	1,77498	-0,32217	267,2779
	ASTA IDROMETRICA IN ACCIAIO (lato SS)	1,77838	-0,32557	267,2779
	ASTA SEZIONE 1	1,57477	-0,12196	267,4793
	ASTA SEZIONE 2	1,64782	-0,19501	267,4012

RITORNO				
Stazione	Punto	Lettura (m)	Dislivello (m)	QUOTA DI IMPIANTO
1100	CPS 30	1,45066		267,6011
	ASTA IDROMETRICA IN ACCIAIO (lato lago)	1,77288	-0,32222	267,2779
	ASTA IDROMETRICA IN ACCIAIO (lato SS)	1,77604	-0,32538	267,2779
	ASTA SEZIONE 1	1,57265	-0,12199	267,4793
	ASTA SEZIONE 2	1,6458	-0,19514	267,4012

DISLIVELLO CPS 30 - ASTA IDROMETRICA IN ACCIAIO (lato lago)						
ANDATA	RITORNO	SCARTO (mm)	MEDIO	DA LIVELLAZIONE DI IMPIANTO	DIFFERENZA TRA DISLIVELLO DI IMPIANTO E ATTUALE (mm)	Quota rilevata al 31.10.2024
-0,32217	-0,32222	0,05	-0,3222	-0,3232	-1,0	267,2789

DISLIVELLO CPS 30 - ASTA IDROMETRICA IN ACCIAIO (lato SS)						
ANDATA	RITORNO	SCARTO (mm)	MEDIO	DA LIVELLAZIONE DI IMPIANTO	DIFFERENZA TRA DISLIVELLO DI IMPIANTO E ATTUALE (mm)	Quota rilevata al 31.10.2024
-0,32557	-0,32538	-0,19	-0,3255	-0,3232	2,3	267,2756

DISLIVELLO CPS 30 - ASTA SEZIONE 2						
ANDATA	RITORNO	SCARTO (mm)	MEDIO	DA LIVELLAZIONE DI IMPIANTO	DIFFERENZA TRA DISLIVELLO DI IMPIANTO E ATTUALE (mm)	Quota rilevata al 31.10.2024
-0,19501	-0,19514	0,13	-0,1951	-0,1999	-4,8	267,4060

NOTA : il riferimento a +1,00m risulta a -0,083 m dalla sommità asta rilevata

NOTA :

ASTA SEZIONE 2 : RISPETTO ALLA PRECEDENTE SESSIONE DI MISURA (OTTOBRE 2023) IL SUPPORTO DELL'ASTA E' STATO RIFISSATO ALLA SPONDA DEL CANALE

DISLIVELLO CPS 31 - Asta Sezione1						
ANDATA	RITORNO	SCARTO (mm)	MEDIO	DA LIVELLAZIONE DI IMPIANTO	DIFFERENZA TRA DISLIVELLO DI IMPIANTO E ATTUALE (mm)	Quota rilevata al 31.10.2024
-2,36879	2,36872	-0,07	-2,36876	-2,3668	2,0	267,4773

NOTA : il riferimento a +1,00m risulta a -0,085 m dalla sommità asta rilevata

ALLEGATO 3

Varese

21100 Via Belforte n. 22
Tel 0332 338511

Como

22100 Via Luigi Einaudi 1
Tel 031 3201

ERSAF
Via Pola 12
20124 Milano (MI)
Email: ersaf@pec.regione.lombardia.it

e, p.c.

Comune di Travedona Monate
Piazza Don Mario Gandini, 1
21028 Travedona Monate (VA)
Email:
comune.travedonamonate.va@halleycert.it

Autorità di bacino lacuale dei laghi
Maggiore, Comabbio, Monate e Varese
Via Martiri della Libertà, 11
21014 Laveno Mombello (VA)
Email: protocollo@pec.autoritadibacino.va.it

**Oggetto: Richiesta di parere idraulico sulla perizia di variante alle opere del progetto
esecutivo di “Interventi di manutenzione straordinaria del torrente Acquanegra nei Comuni
di Brebbia, Bregano, Cadrezzate, Ispra, Malgesso, Travedona Monate” RIF ERSAF -
17_S_ACQUANEGRA - CUP: G28H21000080002**

In relazione alla richiesta in oggetto, qui in atti al protocollo n. AE12.2024.0006467 del 6.08.2024:

visto il R.D. 523/1904;
vista la L.R. 4/2016;

richiamata:

- la nota prot. AE12.2023.0006567 del 22/09/2023, con la quale lo scrivente ha espresso parere favorevole sul progetto, successivamente approvato in sede di Conferenza di servizi dello scorso 25 settembre;
- la nota Protocollo AE12.2024.0006585 del 07/08/2024 con la quale lo scrivente ha espresso parere favorevole ai soli fini idraulici alla redazione di una perizia di variante per mitigare gli effetti delle piene emersi nel corso del 2024;

considerato che le modifiche proposte riguardano modifiche alle opere di fondazione e non incidono sulla messa in sicurezza idraulica del tratto urbano di Travedona Monate, soggetto a frequenti esondazioni ed allagamenti connessi ai fenomeni di piena del torrente Acquanegra;

per quanto di competenza si esprime

PARERE FAVOREVOLE

ai soli fini idraulici, alla perizia di variante al progetto in questione

Il presente parere non presume legittimità del progetto sotto ogni altro diverso aspetto, fermo restando il rilascio di pareri e autorizzazioni in capo ad altri Enti e fatti salvi i diritti di terzi.

Resta inteso che, per quanto non espressamente prescritto, sono fatte salve e riservate le norme di Polizia Idraulica di cui al T.U. n. 523 del 25 luglio 1904 e che ogni variazione al progetto comporta automatica revoca del presente benestare; le opere in variante dovranno pertanto formare oggetto di nuova istanza.

Distinti Saluti

Il Dirigente
MAURO VISCONTI

Referente per l'istruttoria della pratica: PIERANGELO TROGNACARA Tel. 0332 338337

ALLEGATO 4

Spett.li

Comune di Travedona Monate
comune.travedonamonate.va@halleycert.it
C.A. Sindaco: A. Fiombo
Responsabile Ufficio Tecnico: Arch. D. Cerisara
Prof. A. Montanari

ARPA Dipartimento di Varese
U.O. Monitoraggi e Valutazioni Ambientali
dipartimentovarese.arpa@pec.regione.lombardia.it
C.A. Dott. M. Mombelli
Dott. V. Maffei

Provincia di Varese
Settore Ecologia ed Energia
Attività Suolo e Sottosuolo
istituzionale@pec.provincia.va.it
C.A. Dott. G. Germani

Spett.le

Holcim (Italia)S.p.A.
Unità Produttiva Ternate (VA)
holcimitalia@legalmail.it
C.A. Ing. M. Linares
C.A. Dott.ssa L. Galletti

Bollate, 26 giugno 2024

GEOlogica Rif. n. L15/0624/HOL/CFA/FP

OGGETTO: Cementeria Holcim Italia S.p.A., ambito territoriale estrattivo ATec2 "Cava Faraona" – 11° anno di monitoraggio – Manutenzione straordinaria stazione meteo Lago Monate

Gentilissimi Signori,

con la presente siamo a informarVi che, a causa di un problema riscontrato al software di gestione della batteria della stazione meteo, ubicata presso il Lago di Monate, sarà necessario inviare la stessa in assistenza.

Si sottolinea che nella giornata del 24 giugno u.s., abbiamo provveduto a rimuovere tutta la strumentazione presente presso la canottieri di Travedona Monate, al fine di risolvere il problema nel più breve tempo possibile.

Sarà nostra premura darvi riscontro in merito ai tempi di risoluzione del problema, nonché di ripristino della stazione meteo, non appena riceveremo indicazioni da parte del fornitore.

Rimanendo a disposizione per ogni ulteriore ed eventuale chiarimento, cogliamo l'occasione per porgere i più cordiali saluti.

Dott. Geol. Luca M. Pizzi

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'L. Pizzi'.

ALLEGATO 5

VA		COMABBIO	Cementeria di Merone S.p.A.		- V.Bongiasca - 2°	21/2
19:00 20:00 26.50 54.30 56.00 58.00			Riporto ghiaioso	0.00 3.10	F. Tav. Qt. 276 Mapp. 371 Sez. A5b1	
			Sabbia fine argillosa	8.20		
			Ghiaia con sabbia compatta	14.80		
			Ghiaia e sabbia sciolta	20.10		
			Sabbia granulosa	23.00		
			Sabbia con ghiaia compatta	36.00		
			Ghiaia compatta	37.00		
			Argilla	42.00		
			Ghiaia	43.00		
			Argilla con pochi ciottoli	52.00		
			Ghiaia compatta	54.00		
			Ghiaia e sabbia sciolta	57.00		
			Roccia calcarea	58.00		
			concessione A.I.A. n° 1			
200 300						
DITTA PERFORATRICE Stierlin (3484) DATA 1960 L.S. 12.5 L.D. 33.0 Q (l/sec) 4.1						

VA		COMABBIO		Cementeria di Merone S.p.A.		- V.Bongiasca - 3°		21/3	
						F. -			
						Tav.			
						Qt. 272.5			
						Mapp. 368			
						Sez. A5b1			
						Ø Perforazione:			
						1000 (0-20.5)			
						800 (20.5-46)			
						600 (46-72)			
						Spessore tubi 4 mm.			
						1993: Cementazione da cm 37			

VA	COMABBIO	Cementeria di Merone S.p.A.		- V.Bongiasca - 1°		21/1
21.00 27.00 41.50 45.50 46.00 250		Terreno di coltura Ghiaia e sabbia sporca Sabbia e sassi Ghiaia e sabbia con ciottoli Ghiaia e sabbia finissima Ghiaia e sabbia media Ghiaia e sabbia fine Sabbia fine Argilla cenere Sabbia finissima e ciottoloni Sabbia fine e sassi Argilla cenere e ciottoloni Sabbia e ghiaia Roccia calcarea compatta	1.50 3.80 6.80 13.40 21.40 25.80 27.30 30.70 32.60 36.10 37.30 39.40 45.80 46.00	F. Tav. Qt. 276 Mapp. 350 Sez. A5b1		
	concessione A.I.A. n°3					
	DITTA PERFORATRICE Stierlin (349)					
	DATA 1960					
	L.S. 11.8					
	L.D. 32.0					
	Q(l/sec) 10.5					

ALLEGATO 6

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 1 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 1.070/1

Numero 1070/1/2024 del 23/02/2024

Identificazione: Pz1
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/01/2024
Data ricevimento: 01/02/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-7,82		-	02/02/24 - 22/02/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-49,10		-	02/02/24 - 22/02/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Idrocarburi leggeri (C<10)	ug/l	<10		-	02/02/24 - 07/02/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	ug/l (n-esano)	<30		-	02/02/24 - 07/02/24
UNI EN ISO 9377-2 2002					
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	ug/l	<30		Max 350 (9)	02/02/24 - 07/02/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002					
Alluminio	ug/l	<20		Max 200 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Arsenico	ug/l	1,4		Max 10 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Cadmio	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Cromo	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Cromo VI	ug/l	1,4		Max 5 (9)	02/02/24 - 02/02/24
APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003					
Ferro	ug/l	<20		Max 200 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Mercurio	ug/l	<0,1		Max 1 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Nichel	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Piombo	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Rame	ug/l	<10		Max 1000 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Zinco	ug/l	<10		Max 3000 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 1 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 1070/1/2024 del 23/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	07/02/24 - 07/02/24

(#) prova subappaltata

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 1 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 1070/1/2024 del 23/02/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 2 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 1.070/2

Numero 1070/2/2024 del 23/02/2024

Identificazione: Pz2
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/01/2024
Data ricevimento: 01/02/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	ug/l	<10		-	02/02/24 - 07/02/24
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2 2002	ug/l (n-esano)	38		-	02/02/24 - 07/02/24
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	ug/l	38		Max 350 (9)	02/02/24 - 07/02/24
Alluminio EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	07/02/24 - 07/02/24
Arsenico EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	07/02/24 - 07/02/24
Cadmio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	07/02/24 - 07/02/24
Cromo EPA 6020B 2014	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	07/02/24 - 07/02/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	ug/l	2,4		Max 5 (9)	02/02/24 - 02/02/24
Ferro EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	07/02/24 - 07/02/24
Mercurio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,1		Max 1 (9)	07/02/24 - 07/02/24
Nichel EPA 6020B 2014	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	07/02/24 - 07/02/24
Piombo EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	07/02/24 - 07/02/24
Rame EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 1000 (9)	07/02/24 - 07/02/24
Zinco EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 3000 (9)	07/02/24 - 07/02/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 2 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 1070/2/2024 del 23/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	07/02/24 - 07/02/24

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 2 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 1070/2/2024 del 23/02/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 3 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 1.070/3

Numero 1070/3/2024 del 23/02/2024

Identificazione: Pozzo Acquedottistico Comune Travedona - Monate (ex Pozzo Cava)
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/01/2024
Data ricevimento: 01/02/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua di pozzo
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-8,14		-	02/02/24 - 22/02/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-51,75		-	02/02/24 - 22/02/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Idrocarburi leggeri (C<10)	ug/l	<10		-	02/02/24 - 07/02/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	ug/l (n-esano)	79		-	02/02/24 - 07/02/24
UNI EN ISO 9377-2 2002					
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	ug/l	79		Max 350 (9)	02/02/24 - 07/02/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002					
Alluminio	ug/l	<20		Max 200 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Arsenico	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Cadmio	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Cromo	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Cromo VI	ug/l	1,6		Max 5 (9)	02/02/24 - 02/02/24
APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003					
Ferro	ug/l	<20		Max 200 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Mercurio	ug/l	<0,1		Max 1 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Nichel	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Piombo	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Rame	ug/l	12		Max 1000 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					
Zinco	ug/l	10		Max 3000 (9)	07/02/24 - 07/02/24
EPA 6020B 2014					

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 3 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 1070/3/2024 del 23/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	07/02/24 - 07/02/24

(#) prova subappaltata

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 3 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 1070/3/2024 del 23/02/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 4 2 3 0 2 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 1.070/4

Numero 1070/4/2024 del 23/02/2024

Identificazione: T. Acquanegra
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/01/2024
Data ricevimento: 01/02/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-2,30		-	02/02/24 - 22/02/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-22,87		-	02/02/24 - 22/02/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



1 . 0 7 0 5 1 7 0 6 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 1.070/5

Numero 1070/5/2024 del 17/06/2024 Rev.01

Il presente rapporto di prova sostituisce ed annulla l'edizione precedente identificata con Numero 1070/5/2024 del 23/02/2024

Identificazione: Acque Rain collector (30 novembre 2023 - 31 gennaio 2024)
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/01/2024
Data ricevimento: 01/02/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 180 (#)	1000 x IS 180 vs V-SMOW2	-9,55		-	02/02/24 - 22/02/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-66,35		-	02/02/24 - 22/02/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Motivo della revisione: Modifica identificazione campione su richiesta del cliente per errata indicazione su catena di custodia.

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



3 . 5 5 3 1 0 2 0 5 2 0 2 4 E 0 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 3.553/1

Numero 3553/1/2024 del 02/05/2024

Identificazione: Pz1
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 28/03/2024
Data ricevimento: 29/03/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-7,92		-	29/03/24 - 12/04/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-50,82		-	29/03/24 - 12/04/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



3 . 5 5 3 2 0 2 0 5 2 0 2 4 E 0 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 3.553/2

Numero 3553/2/2024 del 02/05/2024

Identificazione: Pozzo Acquedottistico Comune Travedona - Monate (ex Pozzo Cava)
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 28/03/2024
Data ricevimento: 29/03/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua di pozzo
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-8,12		-	29/03/24 - 12/04/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-52,24		-	29/03/24 - 12/04/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



3 . 5 5 3 3 0 2 0 5 2 0 2 4 E 0 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 3.553/3

Numero 3553/3/2024 del 02/05/2024

Identificazione: T. Acquanegra
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 28/03/2024
Data ricevimento: 29/03/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-3,23		-	29/03/24 - 12/04/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-29,35		-	29/03/24 - 12/04/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



3 . 5 5 3 4 0 2 0 5 2 0 2 4 E 0 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 3.553/4

Numero 3553/4/2024 del 02/05/2024

Identificazione: Acque Rain collector (31 gennaio - 28 marzo 2024)
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 28/03/2024
Data ricevimento: 29/03/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-10,92		-	29/03/24 - 12/04/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-77,38		-	29/03/24 - 12/04/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 4 1 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 4.634/1

Numero 4634/1/2024 del 08/05/2024

Identificazione: Pz1
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 30/04/2024
Data ricevimento: 02/05/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Bottiglia in vetro scuro con tappo a tenuta in teflon e vials monouso
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	ug/l	<10		-	02/05/24 - 06/05/24
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2 2002	ug/l (n-esano)	<30		-	02/05/24 - 06/05/24
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	ug/l	<30		Max 350 (9)	02/05/24 - 06/05/24
Alluminio EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Arsenico EPA 6020B 2014	ug/l	1,3		Max 10 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cadmio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cromo EPA 6020B 2014	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	ug/l	1,9		Max 5 (9)	03/05/24 - 03/05/24
Ferro EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Mercurio EPA 6020B 2014	ug/l	0,1		Max 1 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Nichel EPA 6020B 2014	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Piombo EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Rame EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 1000 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Zinco EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 3000 (9)	06/05/24 - 06/05/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 4 1 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 4634/1/2024 del 08/05/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	06/05/24 - 06/05/24

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 4 1 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 4634/1/2024 del 08/05/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 4 2 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 4.634/2

Numero 4634/2/2024 del 08/05/2024

Identificazione: Pz2
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 30/04/2024
Data ricevimento: 02/05/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Bottiglia in vetro scuro con tappo a tenuta in teflon e vials monouso
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	ug/l	<10		-	02/05/24 - 06/05/24
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2 2002	ug/l (n-esano)	<30		-	02/05/24 - 06/05/24
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	ug/l	<30		Max 350 (9)	02/05/24 - 06/05/24
Alluminio EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Arsenico EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cadmio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cromo EPA 6020B 2014	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	ug/l	2,1		Max 5 (9)	03/05/24 - 03/05/24
Ferro EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Mercurio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,1		Max 1 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Nichel EPA 6020B 2014	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Piombo EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Rame EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 1000 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Zinco EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 3000 (9)	06/05/24 - 06/05/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 4 2 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 4634/2/2024 del 08/05/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	06/05/24 - 06/05/24

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 4 2 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 4634/2/2024 del 08/05/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 4 3 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 4.634/3

Numero 4634/3/2024 del 08/05/2024

Identificazione: Pz10
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 30/04/2024
Data ricevimento: 02/05/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Bottiglia in vetro scuro con tappo a tenuta in teflon e vials monouso
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	ug/l	<10		-	02/05/24 - 06/05/24
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2 2002	ug/l (n-esano)	<30		-	02/05/24 - 06/05/24
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	ug/l	<30		Max 350 (9)	02/05/24 - 06/05/24
Alluminio EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Arsenico EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cadmio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cromo EPA 6020B 2014	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	ug/l	0,9		Max 5 (9)	03/05/24 - 03/05/24
Ferro EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Mercurio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,1		Max 1 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Nichel EPA 6020B 2014	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Piombo EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Rame EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 1000 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Zinco EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 3000 (9)	06/05/24 - 06/05/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 4634/3/2024 del 08/05/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	12		Max 50 (9)	06/05/24 - 06/05/24

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 4 3 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 4634/3/2024 del 08/05/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 5 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 4.635

Numero 4635/2024 del 08/05/2024

Identificazione: Pozzo Acquedottistico Comune Travedona - Monate (ex Pozzo Cava)
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 30/04/2024
Data ricevimento: 02/05/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua di pozzo
Imballaggio: Bottiglia in vetro scuro (1l) con tappo a tenuta in teflon e vials monouso
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	ug/l	<10		-	02/05/24 - 06/05/24
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2 2002	ug/l (n-esano)	42		-	02/05/24 - 06/05/24
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	ug/l	42		Max 350 (9)	02/05/24 - 06/05/24
Alluminio EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Arsenico EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cadmio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cromo EPA 6020B 2014	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	ug/l	1,5		Max 5 (9)	03/05/24 - 03/05/24
Ferro EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Mercurio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,1		Max 1 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Nichel EPA 6020B 2014	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Piombo EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Rame EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 1000 (9)	06/05/24 - 06/05/24
Zinco EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 3000 (9)	06/05/24 - 06/05/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 5 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 4635/2024 del 08/05/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	06/05/24 - 06/05/24

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



4 . 6 3 5 0 8 0 5 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 4635/2024 del 08/05/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



5 . 8 9 5 1 1 3 0 6 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 5.895/1

Numero 5895/1/2024 del 13/06/2024

Identificazione: Pz1
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/05/2024
Data ricevimento: 03/06/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-7,77		-	04/06/24 - 12/06/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-48,54		-	04/06/24 - 12/06/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 5.895/2

Numero 5895/2/2024 del 13/06/2024

Identificazione: Pozzo Acquedottistico Comune Travedona - Monate (ex Pozzo Cava)
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/05/2024
Data ricevimento: 03/06/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua di pozzo
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-8,14		-	04/06/24 - 12/06/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-51,63		-	04/06/24 - 12/06/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



5 . 8 9 5 3 1 3 0 6 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 5.895/3

Numero 5895/3/2024 del 13/06/2024

Identificazione: T. Acquanegra
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/05/2024
Data ricevimento: 03/06/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-3,62		-	04/06/24 - 12/06/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-29,72		-	04/06/24 - 12/06/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



5 . 8 9 5 4 1 3 0 6 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 5.895/4

Numero 5895/4/2024 del 13/06/2024

Identificazione: Acque Rain collector (28 marzo - 31 maggio 2024)
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/05/2024
Data ricevimento: 03/06/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-6,46		-	04/06/24 - 12/06/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-38,69		-	04/06/24 - 12/06/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 1 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 8.210/1

Numero 8210/1/2024 del 18/09/2024

Identificazione: Pz1
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/07/2024
Data ricevimento: 01/08/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-7,69		-	05/08/24 - 11/09/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-48,77		-	05/08/24 - 11/09/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Idrocarburi leggeri (C<10)	ug/l	<10		-	01/08/24 - 06/08/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	ug/l (n-esano)	<30		-	01/08/24 - 07/08/24
UNI EN ISO 9377-2 2002					
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	ug/l	<30		Max 350 (9)	01/08/24 - 07/08/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002					
Alluminio	ug/l	<20		Max 200 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Arsenico	ug/l	1,1		Max 10 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Cadmio	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Cromo	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Cromo VI	ug/l	0,7		Max 5 (9)	02/08/24 - 02/08/24
APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003					
Ferro	ug/l	<20		Max 200 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Mercurio	ug/l	0,1		Max 1 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Nichel	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Piombo	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Rame	ug/l	<10		Max 1000 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Zinco	ug/l	<10		Max 3000 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 1 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 8210/1/2024 del 18/09/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	05/08/24 - 05/08/24

(#) prova subappaltata

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 1 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 8210/1/2024 del 18/09/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 2 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 8.210/2

Numero 8210/2/2024 del 18/09/2024

Identificazione: Pz2
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/07/2024
Data ricevimento: 01/08/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	ug/l	<10		-	01/08/24 - 06/08/24
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2 2002	ug/l (n-esano)	<3.0		-	01/08/24 - 07/08/24
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	ug/l	<30		Max 350 (9)	01/08/24 - 07/08/24
Alluminio EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Arsenico EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Cadmio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Cromo EPA 6020B 2014	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	02/08/24 - 02/08/24
Ferro EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Mercurio EPA 6020B 2014	ug/l	0,1		Max 1 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Nichel EPA 6020B 2014	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Piombo EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Rame EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 1000 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Zinco EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 3000 (9)	05/08/24 - 05/08/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 2 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 8210/2/2024 del 18/09/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	05/08/24 - 05/08/24

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 2 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 8210/2/2024 del 18/09/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 3 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 8.210/3

Numero 8210/3/2024 del 18/09/2024

Identificazione: Pozzo Acquedottistico Comune Travedona - Monate (ex Pozzo Cava)
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/07/2024
Data ricevimento: 01/08/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua di pozzo
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-8,03		-	05/08/24 - 11/09/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-50,10		-	05/08/24 - 11/09/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Idrocarburi leggeri (C<10)	ug/l	<10		-	01/08/24 - 06/08/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007					
Idrocarburi pesanti (C10-C40)	ug/l (n-esano)	<30		-	01/08/24 - 07/08/24
UNI EN ISO 9377-2 2002					
Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	ug/l	<30		Max 350 (9)	01/08/24 - 07/08/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002					
Alluminio	ug/l	<20		Max 200 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Arsenico	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Cadmio	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Cromo	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Cromo VI	ug/l	1,3		Max 5 (9)	02/08/24 - 02/08/24
APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003					
Ferro	ug/l	<20		Max 200 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Mercurio	ug/l	0,1		Max 1 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Nichel	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Piombo	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Rame	ug/l	<10		Max 1000 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					
Zinco	ug/l	<10		Max 3000 (9)	05/08/24 - 05/08/24
EPA 6020B 2014					

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 3 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 8210/3/2024 del 18/09/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	05/08/24 - 05/08/24

(#) prova subappaltata

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 3 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 8210/3/2024 del 18/09/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 4 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 8.210/4

Numero 8210/4/2024 del 18/09/2024

Identificazione: T. Acquanegra
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/07/2024
Data ricevimento: 01/08/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-2,84		-	05/08/24 - 11/09/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-25,52		-	05/08/24 - 11/09/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 0 5 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 8.210/5

Numero 8210/5/2024 del 18/09/2024

Identificazione: Acque Rain collector (31 maggio - 31 luglio 2024)
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/07/2024
Data ricevimento: 01/08/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Isotopo dell'Ossigeno 18O (#)	1000 x IS 18O vs V-SMOW2	-4,50		-	05/08/24 - 11/09/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					
Isotopo dell'Idrogeno 2H (#)	1000 x IS 2H vs V-SMOW2	-24,94		-	05/08/24 - 11/09/24
WS-CRDS (std V-SMOW2 Craig,1961)					

(#) prova subappaltata

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 1 di 1 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 1 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 8.211

Numero 8211/2024 del 18/09/2024

Identificazione: Pz10
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/07/2024
Data ricevimento: 01/08/2024
Categoria merceologica: Acque sotterranee
Descrizione del campione: Acqua da piezometro
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007	ug/l	<10		-	01/08/24 - 06/08/24
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2 2002	ug/l (n-esano)	<30		-	01/08/24 - 07/08/24
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	ug/l	<30		Max 350 (9)	01/08/24 - 07/08/24
Alluminio EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Arsenico EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Cadmio EPA 6020B 2014	ug/l	<0,5		Max 5 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Cromo EPA 6020B 2014	ug/l	<5,0		Max 50 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	ug/l	1,3		Max 5 (9)	02/08/24 - 02/08/24
Ferro EPA 6020B 2014	ug/l	<20		Max 200 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Mercurio EPA 6020B 2014	ug/l	0,1		Max 1 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Nichel EPA 6020B 2014	ug/l	<2,0		Max 20 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Piombo EPA 6020B 2014	ug/l	<1,0		Max 10 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Rame EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 1000 (9)	05/08/24 - 05/08/24
Zinco EPA 6020B 2014	ug/l	<10		Max 3000 (9)	05/08/24 - 05/08/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 8211/2024 del 18/09/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Manganese EPA 6020B 2014	ug/l	<5		Max 50 (9)	05/08/24 - 05/08/24

(9) Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D.Lgs. n. 152 del 03/04/2006

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie Alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le

GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



8 . 2 1 1 1 8 0 9 2 0 2 4 E D 0

RAPPORTO DI PROVA

Numero 8211/2024 del 18/09/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova.

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2402065-001 del 17/10/2024

Descrizione: Pz1
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 30/09/2024
Data arrivo campione: 01/10/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Isotopo dell'Ossigeno 18O	1000 x IS 18O vs	-7,73				07/10/2024 10/10/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							
Isotopo dell'Idrogeno 2H	1000 x IS 2H vs	-49,24				07/10/2024 10/10/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							

Segue Rapporto di prova n°:

2402065-001

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il recupero non viene utilizzato per i calcoli relativi all'espressione del risultato. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025. In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici della

Lombardia Iscrizione n°3239 Sez.A

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2402065-002 del 17/10/2024

Descrizione: Pozzo acquedottistico Comune Travedona-Monate (ex Pozzo Cava)
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 30/09/2024
Data arrivo campione: 01/10/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Isotopo dell'Ossigeno 18O	1000 x IS 18O vs	-7,98				07/10/2024 10/10/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							
Isotopo dell'Idrogeno 2H	1000 x IS 2H vs	-50,58				07/10/2024 10/10/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							

Segue Rapporto di prova n°:

2402065-002

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il recupero non viene utilizzato per i calcoli relativi all'espressione del risultato. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025. In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici della

Lombardia Iscrizione n°3239 Sez.A

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2402065-003 del 17/10/2024

Descrizione: T. Acquanegra
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 30/09/2024
Data arrivo campione: 01/10/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Isotopo dell'Ossigeno 18O	1000 x IS 18O vs	-2,77				07/10/2024 10/10/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							
Isotopo dell'Idrogeno 2H	1000 x IS 2H vs	-25,63				07/10/2024 10/10/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							

Segue Rapporto di prova n°:

2402065-003

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il recupero non viene utilizzato per i calcoli relativi all'espressione del risultato. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025. In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici della

Lombardia Iscrizione n°3239 Sez.A

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2402065-004 del 17/10/2024

Descrizione: Acque Rain collector (31 luglio - 30 settembre 2024)
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 30/09/2024
Data arrivo campione: 01/10/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Isotopo dell'Ossigeno 18O	1000 x IS 18O vs	-5,94				07/10/2024 10/10/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							
Isotopo dell'Idrogeno 2H	1000 x IS 2H vs	-32,49				07/10/2024 10/10/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							

Segue Rapporto di prova n°:

2402065-004

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il recupero non viene utilizzato per i calcoli relativi all'espressione del risultato. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025. In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici della

Lombardia Iscrizione n°3239 Sez.A

----- FINE RAPPORTO DI PROVA -----

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2402529-001 del 21/11/2024

Descrizione: Pz1
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/10/2024
Data arrivo campione: 31/10/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	µg/l	< 10				04/11/2024 06/11/2024	
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	35				08/11/2024 11/11/2024	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	35		350	1	04/11/2024 11/11/2024	
Alluminio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 20		200	1	04/11/2024 05/11/2024	
Arsenico EPA 6020 B 2014	µg/l	1		10	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cadmio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 0,5		5	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cromo EPA 6020 B 2014	µg/l	< 5		50	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	1,0		5	1	04/11/2024 04/11/2024	
Ferro EPA 6020 B 2014	µg/l	50		200	1	04/11/2024 05/11/2024	
Mercurio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 0,1		1	1	04/11/2024 05/11/2024	
Nichel EPA 6020 B 2014	µg/l	< 2		20	1	04/11/2024 05/11/2024	
Piombo EPA 6020 B 2014	µg/l	< 1		10	1	04/11/2024 05/11/2024	
Rame EPA 6020 B 2014	µg/l	< 10		1000	1	04/11/2024 05/11/2024	
Manganese EPA 6020 B 2014	µg/l	< 5		50	1	04/11/2024 05/11/2024	

Segue Rapporto di prova n°:

2402529-001

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Zinco EPA 6020 B 2014	µg/l	< 10		3000	1	04/11/2024 05/11/2024	

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D. Lgs. 152 del 03/04/2006

Segue Rapporto di prova n°:

2402529-001

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

CONFORMI

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici della

Lombardia Iscrizione n°3239 Sez.A

FINE RAPPORTO DI PROVA

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2402529-002 del 21/11/2024

Descrizione: Pz2
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/10/2024
Data arrivo campione: 31/10/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	µg/l	< 10				04/11/2024 06/11/2024	
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	31				08/11/2024 11/11/2024	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	31		350	1	04/11/2024 11/11/2024	
Alluminio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 20		200	1	04/11/2024 05/11/2024	
Arsenico EPA 6020 B 2014	µg/l	< 1		10	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cadmio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 0,5		5	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cromo EPA 6020 B 2014	µg/l	< 5		50	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	1,8		5	1	04/11/2024 04/11/2024	
Ferro EPA 6020 B 2014	µg/l	29		200	1	04/11/2024 05/11/2024	
Mercurio EPA 6020 B 2014	µg/l	0,2		1	1	04/11/2024 05/11/2024	
Nichel EPA 6020 B 2014	µg/l	< 2		20	1	04/11/2024 05/11/2024	
Piombo EPA 6020 B 2014	µg/l	< 1		10	1	04/11/2024 05/11/2024	
Rame EPA 6020 B 2014	µg/l	< 10		1000	1	04/11/2024 05/11/2024	
Manganese EPA 6020 B 2014	µg/l	< 5		50	1	04/11/2024 05/11/2024	

Segue Rapporto di prova n°:

2402529-002

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Zinco EPA 6020 B 2014	µg/l	< 10		3000	1	04/11/2024 05/11/2024	

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D. Lgs. 152 del 03/04/2006

Segue Rapporto di prova n°:

2402529-002

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

CONFORMI

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici della

Lombardia Iscrizione n°3239 Sez.A

FINE RAPPORTO DI PROVA

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2402529-003 del 21/11/2024

Descrizione: Pz10
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/10/2024
Data arrivo campione: 31/10/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	µg/l	< 10				04/11/2024 06/11/2024	
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	168				08/11/2024 11/11/2024	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	168		350	1	04/11/2024 11/11/2024	
Alluminio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 20		200	1	04/11/2024 05/11/2024	
Arsenico EPA 6020 B 2014	µg/l	1		10	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cadmio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 0,5		5	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cromo EPA 6020 B 2014	µg/l	< 5		50	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	3,4		5	1	04/11/2024 04/11/2024	
Ferro EPA 6020 B 2014	µg/l	42		200	1	04/11/2024 05/11/2024	
Mercurio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 0,1		1	1	04/11/2024 05/11/2024	
Nichel EPA 6020 B 2014	µg/l	< 2		20	1	04/11/2024 05/11/2024	
Piombo EPA 6020 B 2014	µg/l	< 1		10	1	04/11/2024 05/11/2024	
Rame EPA 6020 B 2014	µg/l	< 10		1000	1	04/11/2024 05/11/2024	
Manganese EPA 6020 B 2014	µg/l	< 5		50	1	04/11/2024 05/11/2024	

Segue Rapporto di prova n°:

2402529-003

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Zinco EPA 6020 B 2014	µg/l	< 10		3000	1	04/11/2024 05/11/2024	

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D. Lgs. 152 del 03/04/2006

Segue Rapporto di prova n°:

2402529-003

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

CONFORMI

ai limiti previsti dalla Tabella n.2, All. 5 al titolo V della parte Quarta del Decreto Legislativo n.152 del 03/04/2006 relativamente alle acque sotterranee.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei
Chimici e dei Fisici della

Lombardia Iscrizione n°3239 Sez.A

FINE RAPPORTO DI PROVA

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2402529-004 del 21/11/2024

Descrizione: Pozzo Acquedottistico Comune Travedona - Monate (ex Pozzo Cava)
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/10/2024
Data arrivo campione: 31/10/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Idrocarburi leggeri (C<10) EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007	µg/l	< 10				04/11/2024 06/11/2024	
Idrocarburi pesanti (C10-C40) UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	43				08/11/2024 11/11/2024	
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002	µg/l	43		350	1	04/11/2024 11/11/2024	
Alluminio EPA 6020 B 2014	µg/l	29		200	1	04/11/2024 05/11/2024	
Arsenico EPA 6020 B 2014	µg/l	< 1		10	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cadmio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 0,5		5	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cromo EPA 6020 B 2014	µg/l	< 5		50	1	04/11/2024 05/11/2024	
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	µg/l	< 0,5		5	1	04/11/2024 04/11/2024	
Ferro EPA 6020 B 2014	µg/l	74		200	1	04/11/2024 05/11/2024	
Mercurio EPA 6020 B 2014	µg/l	< 0,1		1	1	04/11/2024 05/11/2024	
Nichel EPA 6020 B 2014	µg/l	< 2		20	1	04/11/2024 05/11/2024	
Piombo EPA 6020 B 2014	µg/l	< 1		10	1	04/11/2024 05/11/2024	
Rame EPA 6020 B 2014	µg/l	< 10		1000	1	04/11/2024 05/11/2024	
Manganese EPA 6020 B 2014	µg/l	< 5		50	1	04/11/2024 05/11/2024	

Segue Rapporto di prova n°:

2402529-004

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Zinco EPA 6020 B 2014	µg/l	22		3000	1	04/11/2024 05/11/2024	

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Tab. 2, All.5 al titolo V della parte quarta del D. Lgs. 152 del 03/04/2006

Segue Rapporto di prova n°:

2402529-004

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura K = 2 con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei

Chimici e dei Fisici della

Lombardia Iscrizione n°3239 Sez.A

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2403710-001 del 07/01/2025

Descrizione: Pz1
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 29/11/2024
Data arrivo campione: 02/12/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Isotopo dell'Ossigeno 18O	1000 x IS 18O vs	-7,88				03/12/2024 19/12/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							
Isotopo dell'Idrogeno 2H	1000 x IS 2H vs	-49,63				03/12/2024 19/12/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							

Segue Rapporto di prova n°:

2403710-001

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici della Lombardia
Iscrizione n° 3239 Sez. A

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti
Industriali laureati di Milano e Lodi
Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2403710-002 del 07/01/2025

Descrizione: Pozzo acquedottistico Comune Travedona-Monate (ex Pozzo Cava)
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 29/11/2024
Data arrivo campione: 02/12/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Isotopo dell'Ossigeno 18O	1000 x IS 180 vs	-7,92				03/12/2024 19/12/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							
Isotopo dell'Idrogeno 2H	1000 x IS 2H vs	-49,76				03/12/2024 19/12/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							

Segue Rapporto di prova n°:

2403710-002

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici della Lombardia
Iscrizione n° 3239 Sez. A

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti
Industriali laureati di Milano e Lodi
Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2403710-003 del 07/01/2025

Descrizione: T. Acquanegra
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 29/11/2024
Data arrivo campione: 02/12/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Isotopo dell'Ossigeno 18O	1000 x IS 18O vs	-3,08				03/12/2024 19/12/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							
Isotopo dell'Idrogeno 2H	1000 x IS 2H vs	-26,93				03/12/2024 19/12/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							

Segue Rapporto di prova n°:

2403710-003

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici della Lombardia
Iscrizione n° 3239 Sez. A

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti
Industriali laureati di Milano e Lodi
Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

FINE RAPPORTO DI PROVA

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA**RAPPORTO DI PROVA**

Numero 2403710-004 del 07/01/2025

Descrizione: Acque Rain collector (30 settembre - 29 novembre 2024)
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 29/11/2024
Data arrivo campione: 02/12/2024
Tipo prove: Acque sotterranee
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Isotopo dell'Ossigeno 18O	1000 x IS 18O vs	-3,23				19/12/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							
Isotopo dell'Idrogeno 2H	1000 x IS 2H vs	-28,12				03/12/2024 19/12/2024	
WS-CDRS (std V-SMOW2 Craig, 1961)							

Segue Rapporto di prova n°:

2403710-004

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei Chimici
e dei Fisici della Lombardia
Iscrizione n° 3239 Sez. A

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti
Industriali laureati di Milano e Lodi
Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

----- **FINE RAPPORTO DI PROVA** -----

ALLEGATO 7

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 1.070/6

Numero 1070/6/2024 del 23/02/2024

Identificazione: Lago Cava
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/01/2024
Data ricevimento: 01/02/2024
Categoria merceologica: Acque di scarico
Descrizione del campione: Acqua (scarico in acque superficiali)
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte quinta. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Alluminio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,01		Max 1 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Arsenico APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,005		Max 0,5 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Cadmio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,001		Max 0,02 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Cromo APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,01		Max 2 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,010		Max 0,2 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Ferro APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,01		Max 2 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Manganese APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,10		Max 2 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Mercurio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,0005		Max 0,005 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Nichel APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 2 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Piombo APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,2 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Rame APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,1 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Zinco APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,5 (37)	01/02/24 - 07/02/24
Solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 (*)	mg/l	11		Max 80 (37)	02/02/24 - 02/02/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 1070/6/2024 del 23/02/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi totali	mg/l	0,2		Max 5 (37)	02/02/24 - 07/02/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002 (*)					

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

(37) Tab. 3 All.5 alla parte terza del D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 (Scarico in acque superficiali)

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 1070/6/2024 del 23/02/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla parte terza del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 (Tabella 3, All.5) relativamente allo scarico in acque superficiali.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova..

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 3.553/5

Numero 3553/5/2024 del 02/05/2024

Identificazione: Lago Cava
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 28/03/2024
Data ricevimento: 29/03/2024
Categoria merceologica: Acque di scarico
Descrizione del campione: Acqua (scarico in acque superficiali)
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche e microbiologiche su acque di scarico ai sensi del D.Lgs n.152 03/04/2006 GU n. 88 14/04/2006 Suppl.Ord.n.96 - "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte terza e s.m.i.
Riferimento Tabella 3 Valori limite di emissione in acque superficiali e in fognatura.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Alluminio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,01		Max 1 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Arsenico APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,005		Max 0,5 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Cadmio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,001		Max 0,02 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Cromo APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,01		Max 2 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,010		Max 0,2 (37)	29/03/24 - 03/04/24
Ferro APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,01		Max 2 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Manganese APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,14		Max 2 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Mercurio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,0005		Max 0,005 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Nichel APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 2 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Piombo APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,2 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Rame APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,1 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Zinco APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,5 (37)	03/04/24 - 04/04/24
Solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 (*)	mg/l	<1		Max 80 (37)	02/04/24 - 03/04/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 3553/5/2024 del 02/05/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi totali	mg/l	<0,1		Max 5 (37)	08/04/24 - 12/04/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002 (*)					

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

(37) Tab. 3 All.5 alla parte terza del D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 (Scarico in acque superficiali)

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 3553/5/2024 del 02/05/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla parte terza del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 (Tabella 3, All.5) relativamente allo scarico in acque superficiali.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova..

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 5.895/5

Numero 5895/5/2024 del 13/06/2024

Identificazione: Lago Cava
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/05/2024
Data ricevimento: 03/06/2024
Categoria merceologica: Acque di scarico
Descrizione del campione: Acqua (scarico in acque superficiali)
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche e microbiologiche su acque di scarico ai sensi del D.Lgs n.152 03/04/2006 GU n. 88 14/04/2006 Suppl.Ord.n.96 - "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte terza e s.m.i.
Riferimento Tabella 3 Valori limite di emissione in acque superficiali e in fognatura.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Alluminio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,30		Max 1 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Arsenico APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,005		Max 0,5 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Cadmio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,001		Max 0,02 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Cromo APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,01		Max 2 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,010		Max 0,2 (37)	03/06/24 - 04/06/24
Ferro APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,31		Max 2 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Manganese APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,45		Max 2 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Mercurio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,0005		Max 0,005 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Nichel APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 2 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Piombo APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,2 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Rame APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,008		Max 0,1 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Zinco APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,012		Max 0,5 (37)	04/06/24 - 05/06/24
Solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 (*)	mg/l	9		Max 80 (37)	04/06/24 - 04/06/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 5895/5/2024 del 13/06/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi totali	mg/l	<0,1		Max 5 (37)	07/06/24 - 10/06/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002 (*)					

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

(37) Tab. 3 All.5 alla parte terza del D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 (Scarico in acque superficiali)

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 5895/5/2024 del 13/06/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla parte terza del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 (Tabella 3, All.5) relativamente allo scarico in acque superficiali.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova..

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Codice LIMS 8.210/6

Numero 8210/6/2024 del 18/09/2024

Identificazione: Lago Cava
Provenienza: Cantiere: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 31/07/2024
Data ricevimento: 01/08/2024
Categoria merceologica: Acque di scarico
Descrizione del campione: Acqua (scarico in acque superficiali)
Imballaggio: Contenitore PET sterile (0,5l) e bottiglia in vetro scuro (0,5l)
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche e microbiologiche su acque di scarico ai sensi del D.Lgs n.152 03/04/2006 GU n. 88 14/04/2006 Suppl.Ord.n.96 - "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte terza e s.m.i. Riferimento Tabella 3 Valori limite di emissione in acque superficiali e in fognatura.

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Alluminio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,13		Max 1 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Arsenico APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,005		Max 0,5 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Cadmio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,001		Max 0,02 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Cromo APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,01		Max 2 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 (*)	mg/l	<0,010		Max 0,2 (37)	02/08/24 - 02/08/24
Ferro APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,20		Max 2 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Manganese APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	0,09		Max 2 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Mercurio APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003 (*)	mg/l	0,0005		Max 0,005 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Nichel APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 2 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Piombo APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,2 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Rame APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,1 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Zinco APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	mg/l	<0,005		Max 0,5 (37)	01/08/24 - 02/08/24
Solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 (*)	mg/l	12		Max 80 (37)	02/08/24 - 02/08/24

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 8210/6/2024 del 18/09/2024

RISULTATI ANALITICI

Parametri	UM	Esiti	Incertezza	Limiti	Inizio e fine prova
Idrocarburi totali	mg/l	<0,1		Max 5 (37)	01/08/24 - 07/08/24
EPA 5021A 2014 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002 (*)					

(*) Prova non accreditata da ACCREDIA

(37) Tab. 3 All.5 alla parte terza del D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 (Scarico in acque superficiali)

Il Responsabile del Processo Analitico
Per. Ind. Elisa Tesa
Ordine dei Periti Industriali e dei Periti Industriali
laureati di Milano e Lodi n.6615 - Tecnologie alimentari

Dott. Chimico Adriano Bertagna
Ordine Interprovinciale dei Chimici e dei Fisici
della Lombardia n.2812 Sez. A



Adriano Bertagna

Documento con firma digitale ai sensi della normativa vigente.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Spett.le
GEOlogica studio professionale associato di geologia

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI)



RAPPORTO DI PROVA

Numero 8210/6/2024 del 18/09/2024

Dichiarazioni di Conformità

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

****CONFORMI****

ai limiti previsti dalla parte terza del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 (Tabella 3, All.5) relativamente allo scarico in acque superficiali.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova..

L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova e' espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed e' riportata nelle medesime unita' di misura del risultato della prova. (<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologia e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato. Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCDD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO / IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non assume responsabilita' alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso e' stato prelevato. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unita' di misura e' ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sul quale sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di tre mesi fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento. La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Pagina: 3 di 3 - fine rapporto di prova

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA

RAPPORTO DI PROVA

Numero 2402065-005 del 17/10/2024

Descrizione: Lago Cava
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 30/09/2024
Data arrivo campione: 01/10/2024
Tipo prove: Acque di scarico - Acque di scarico in SUPERFICIE
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche e microbiologiche su acque di scarico ai sensi del D.Lgs n.152 03/04/2006 GU n. 88 14/04/2006 Suppl.Ord.n.96 - "Norme in materia ambientale" Allegato 5 alla parte terza e s.m.i.

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Alluminio APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,18		1	1	03/10/2024 04/10/2024	
Arsenico APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003 *	mg/l	< 0,005		0,5	1	03/10/2024 04/10/2024	
Cadmio APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,001		0,02	1	03/10/2024 04/10/2024	
Cromo APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,01		2	1	03/10/2024 04/10/2024	
Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 *	mg/l	< 0,010		0,2	1	02/10/2024 02/10/2024	
Ferro APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,26		2	1	03/10/2024 04/10/2024	
Mercurio APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003 *	mg/l	< 0,0005		0,005	1	03/10/2024 04/10/2024	
Nichel APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,005		2	1	03/10/2024 04/10/2024	
Piombo APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,005		0,2	1	03/10/2024 04/10/2024	
Rame APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,005		0,1	1	03/10/2024 04/10/2024	
Manganese APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,25		2	1	03/10/2024 04/10/2024	
Zinco APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,010		0,5	1	03/10/2024 04/10/2024	

Segue Rapporto di prova n°:

2402065-005

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Idrocarburi totali EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 D 2003 + UNI EN ISO 9377-2:2002 *	mg/l	< 0,1		5	1	30/09/2024 03/10/2024	
Solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 *	mg/l	10		80	1	02/10/2024 02/10/2024	

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Tab. 3 All.5 alla parte terza del D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 (Scarico in acque superficiali)

Segue Rapporto di prova n°:

2402065-005

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

CONFORMI

ai limiti previsti dalla parte terza del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 (Tabella 3, All.5) relativamente allo scarico in acque superficiali.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il recupero non viene utilizzato per i calcoli relativi all'espressione del risultato. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei

Chimici e dei Fisici della

Lombardia Iscrizione n°3239 Sez.A

FINE RAPPORTO DI PROVA

Spettabile:

**GEOLOGICA STUDIO PROFESSIONALE ASSOCIATO
DI GEOLOGIA**

Via Ambrogio da Bollate, 13
20021 Bollate (MI) ITA

RAPPORTO DI PROVA

Numero 2403710-005 del 07/01/2025

Descrizione: Lago Cava
Luogo prelievo: D1/0124/HOL/CFA/VP
Data prelievo: 29/11/2024
Data arrivo campione: 02/12/2024
Tipo prove: Acque di scarico - Acque di scarico in SUPERFICIE
Prelevato da: Cliente

RISULTATI ANALITICI

Analisi chimiche su acque sotterranee ai sensi del D.Lgs del 3 aprile 2006 n.152 "Norme in materia ambientale" Allegato 5 Titolo V - Parte IV. Riferimento Tabella 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee"

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
Alluminio APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,30		1	1	04/12/2024 04/12/2024	
* Arsenico APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,005		0,5	1	04/12/2024 04/12/2024	
Cadmio APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,001		0,02	1	04/12/2024 04/12/2024	
Cromo APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,01		2	1	04/12/2024 04/12/2024	
* Cromo VI APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	mg/l	< 0,010		0,2	1	03/12/2024 03/12/2024	
Ferro APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,44		2	1	04/12/2024 04/12/2024	
* Mercurio APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,0020		0,005	1	04/12/2024 04/12/2024	
Nichel APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,005		2	1	04/12/2024 04/12/2024	
Piombo APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,005		0,2	1	04/12/2024 04/12/2024	
Rame APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	< 0,005		0,1	1	04/12/2024 04/12/2024	
Manganese APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,19		2	1	04/12/2024 04/12/2024	
Zinco APAT CNR IRSA 3010 A + 3020 Man 29 2003	mg/l	0,012		0,5	1	04/12/2024 04/12/2024	
* Idrocarburi totali EPA 5021 A 2014 + EPA 8015 D 2003 + UNI EN ISO 9377-2:2002	mg/l	< 0,1		5	1	17/12/2024 19/12/2024	

Segue Rapporto di prova n°:

2403710-005

Prova Metodo	U.M	Risultato	L. Min.	L. Max.	Rif.	Inizio e fine Prova	Rec.
* Solidi sospesi totali APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l	12		80	1	03/12/2024 04/12/2024	

Riferimenti di Legge delle Prove

Rif. 1 Tab. 3 All.5 alla parte terza del D.Lgs. n.152 del 03/04/2006 (Scarico in acque superficiali)

Segue Rapporto di prova n°:

2403710-005

DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

I risultati analitici per i parametri richiesti dalla Committenza, fermo restando la rappresentatività del campione, risultano

CONFORMI

ai limiti previsti dalla parte terza del Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n.152 (Tabella 3, All.5) relativamente allo scarico in acque superficiali.

La Dichiarazione di Conformità emessa non tiene conto dell'incertezza di misura associata al risultato.

NOTE

I risultati espressi nel presente rapporto di prova sono da riferirsi solo ed esclusivamente al campione sottoposto a prova. I risultati si riferiscono al campione così come ricevuto. L'incertezza indicata nel presente Rapporto di Prova è espressa come incertezza estesa (U) con il fattore di copertura $K = 2$ con un livello di fiducia del 95% ed è riportata nelle medesime unità di misura del risultato della prova.

(<) indica LOQ del metodo analitico adottato per le prove chimiche, ad eccezione delle prove microbiologiche e amianto dove invece indica il LdR del metodo analitico adottato.

Per le sommatorie di parametri specifici, i dati inferiori al LOQ vengono inclusi nel calcolo secondo il criterio lower-bound, ad eccezione di PCC DD/PCDF, PCB-DL e composti organo-alogenati, per i quali si applica il criterio upper-bound.

I risultati riportati nel presente Rapporto di prova non sono corretti per il recupero, qualora indicato.

Le procedure di campionamento contrassegnate con il simbolo (*) non sono accreditate da ACCREDIA. Il campionamento si intende accreditato solo se associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

In caso di campionamento eseguito dal cliente, il laboratorio non si assume responsabilità alcuna circa la rispondenza dei dati analitici tra il campione ricevuto e l'intero lotto o partita da cui lo stesso è stato prelevato.

Il laboratorio non è responsabile dei dati relativi a Identificazione, Provenienza, Data di Prelievo e Dati di Campionamento, qualora il campionamento sia eseguito dal cliente. Inoltre, nei casi pertinenti, il risultato così come espresso in unità di misura è ottenuto mediante ricalcolo effettuato sulla misura che il Committente ha espressamente dichiarato di aver campionato, riportata nel documento di accompagnamento agli atti.

I campioni sui quali sono eseguite le prove vengono conservati per un periodo di 1 mese fatto salvo diverse disposizioni di legge, deperibilità del campione o richiesta formale da parte del Cliente, trascorsi i quali si provvederà allo smaltimento.

La documentazione e le registrazioni relative alle prove vengono conservate in formato elettronico negli archivi informatici del laboratorio per un periodo minimo di quattro anni fatto salvo diverse disposizioni di legge, richieste o comunicazioni formali da parte del Cliente. Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente senza l'approvazione scritta da parte di SILEA.

Massimiliano Pozzoli

Responsabile Laboratorio Chimico

Ordine Interprovinciale dei Chimici

e dei Fisici della Lombardia

Iscrizione n° 3239 Sez. A

Elisa Tesa

Responsabile del Processo Analitico

Ordine dei Periti Industriali e dei Periti

Industriali laureati di Milano e Lodi

Iscrizione n.6615 - Tecnologie alimentari

FINE RAPPORTO DI PROVA

Appendice II

Monitoraggio Geotecnico : rapporto di sintesi 2024

Polo 6 - ATE C2 TERNATE (VA)

Monitoraggio periodico condizioni di stabilità
dei fronti in fase di coltivazione

Rapporto di sintesi 2024

Elaborato	Rev.	Data
262-RE-017	A	09.12.2024

Committente



Holcim (Italia) Spa

I Professionisti

Dott. Geol. Lamberto Griffini

Ordine dei Geologi
della Lombardia



Cronologia delle revisioni

Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
A	09.12.2024	Prima Emissione	NG	GL	GL

Abbreviazioni

NTC2018 DM 17 Gennaio 2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni e Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 del Consiglio Sup. LL.PP. – Istruzione per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018.

Sommario

1	Premessa.....	4
2	Riferimenti	5
2.1	Normativa e Standard.....	5
2.2	Elaborati di progetto.....	5
2.3	Bibliografia	6
2.4	Software	7
3	Attività di monitoraggio	8
4	Risultati delle attività di monitoraggio.....	10
5	Confronto coi dati pregressi	15

1 Premessa

Il presente rapporto contiene la sintesi dei risultati delle osservazioni condotte in sito, nel periodo gennaio÷dicembre 2024 con riferimento alle condizioni geostruttrali rilevate ai fronti ed alle osservazioni effettuate negli anni precedenti all'interno dell'Ambito Territoriale Estrattivo ATE C2 - Polo 6, Cava Faraona in comune di Travedona (VA) in concessione alla Holcim (Italia) S.p.A.

Le attività di monitoraggio sono state condotte secondo le specifiche contenute nel Piano di Monitoraggio approvato dall'Amministrazione Provinciale di Varese, che costituisce parte integrante del progetto d'ambito.

Il piano di monitoraggio è finalizzato alla verifica delle condizioni di stabilità in corso d'opera attraverso l'analisi delle caratteristiche geomeccaniche e strutturali dell'ammasso roccioso portato in affioramento dalle operazioni di coltivazione, prestando particolare attenzione all'eventuale presenza di "piani di debolezza" che potrebbero favorire scivolamenti planari lungo i fronti di scavo, in particolare modo, ma non in via esclusiva, per quanto riguarda i fronti sul lato est.

I rilevamenti in sito, utilizzati per il confronto con i dati del modello geologico di riferimento del progetto, hanno compreso l'esecuzione delle seguenti attività specifiche:

- Ispezione generale dei fronti di scavo e identificazione di eventuali condizioni geologiche non conformi a quanto previsto in progetto;
- Individuazione di eventuali livelli marnoso-argillosi che, per caratteristiche intrinseche di estensione, spessore e persistenza, possono favorire lo sviluppo di processi di scivolamento dei fronti di scavo.

2 Riferimenti

2.1 Normativa e Standard

- [1] DM 17.01.2018 – Norme Tecniche per le Costruzioni
- [2] Circolare 21 gennaio 2019 n. 7 del Consiglio Sup. LL.PP. – Istruzione per l'applicazione delle "Nuove Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al DM 17 gennaio 2018.
- [3] Piano cave della Provincia di Varese (approvato con D.C.R.L. n.698 del 30/09/2008 e pubblicato sul BURL, 2^ suppl. Straord. Al n.48, in data 25/11/2008)
- [4] D.P.R. 9 aprile 1959, n.128 – "Norme di polizia mineraria e delle cave"
- [5] D.G.R. 22 dicembre 2008, n.8/8749 – "Indirizzi e disposizioni tecniche per la conduzione di analisi sulla stabilità e per la progettazione di fronti di scavo in attività estrattive a cielo aperto, di scavi minerari in sotterraneo e di materiali in mucchio"

2.2 Elaborati di progetto

- [6] Rapp. 029-04 – "Analisi delle condizioni di stabilità nuovo piano di coltivazione cava Faraona – Travedona - Monate (Va)"; Altair s.r.l., 23/06/2005
- [7] Rapp. R001A-12 – Ambito Territoriale Estrattivo ATE C2 – Polo 6 - Comuni di Travedona e Ternate (VA) "Piano di monitoraggio in corso d'opera dei fronti di scavo" Altair s.r.l., 07/03/2012
- [8] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Novembre 2016" – Doc. n. 121-RE-004_A - Studio Griffini s.r.l., 06.12.2016
- [9] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Luglio 2017" – Doc. n. 121-RE-006_B - Studio Griffini s.r.l., 27.07.2017
- [10] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Novembre 2017" – Doc. n. 121-RE-007_B - Studio Griffini s.r.l., 14.12.2017
- [11] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Dicembre 2018" – Doc. n. 121-RE-009_A1 - Studio Griffini s.r.l., 28.12.2018
- [12] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto di sintesi Dicembre 2018" – Doc. n. 121-RE-010_A1 - Studio Griffini s.r.l., 04.02.2019
- [13] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Maggio 2019" – Doc. n. 121-RE-011_A1 - Studio Griffini s.r.l., 17.06.2019
- [14] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Dicembre 2019" – Doc. n. 262-RE-004_A1 - Studio Griffini s.r.l., 17.12.2019
- [15] "Polo 6 – ATE C2 – Travedona-Monate (VA) – Sistemazione frana fronte est – Piano di messa in sicurezza" – Doc. n. 262-RE-003-G - Studio Griffini s.r.l., 09.01.2020
- [16] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto di sintesi Dicembre 2019" – Doc. n. 262-RE-005_A - Studio Griffini s.r.l., 10.03.2020

- [17] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Giugno 2020" – Doc. n. 262-RE-006_A - Studio Griffini s.r.l., 16.07.2020
- [18] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Nota tecnica di sopralluogo 27.10.2021" – Doc. n. 262-NT-004_A - Studio Griffini s.r.l., 27.10.2021
- [19] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Nota tecnica di sopralluogo 12.11.2021" – Doc. n. 262-NT-005_A - Studio Griffini s.r.l., 15.11.2021
- [20] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Progetto Attuativo – Relazione geologica e geomeccanica" – Doc. n. 262-RE-007_B - Studio Griffini s.r.l., 20.01.2022
- [21] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Luglio 2021" – Doc. n. 262-RE-008_A - Studio Griffini s.r.l., 06.08.2021
- [22] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Progetto di indagini e di messa in sicurezza preliminare" – Doc. n. 262-RE-009_A - Studio Griffini s.r.l., 04.02.2022
- [23] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Rapporto di sintesi 2021" – Doc. n. 262-RE-010_A - Studio Griffini s.r.l., 18.02.2022
- [24] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Ottobre 2022" – Doc. n. 262-RE-011_A - Studio Griffini s.r.l., 21.10.2022
- [25] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Ottobre 2022" – Doc. n. 262-RE-011_A - Studio Griffini s.r.l., 21.10.2022
- [26] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Marzo 2023" – Doc. n. 262-RE-012_A - Studio Griffini s.r.l., 27.03.2023
- [27] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto Dicembre 2023" – Doc. n. 262-RE-013_A - Studio Griffini s.r.l., 29.12.2023
- [28] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto di Sintesi 2022-2023" – Doc.n. 262-RE-014 - Studio Griffini s.r.l., 17.01.2024
- [29] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto settembre 2024" – Doc.n. 262-RE-015 - Studio Griffini s.r.l., 12.09.2024
- [30] "Polo 6 – ATE C2 – Ternate (VA) – Monitoraggio periodico condizioni di stabilità dei fronti in fase di coltivazione – Rapporto novembre 2024" – Doc.n. 262-RE-016 - Studio Griffini s.r.l., 18.11.2024

2.3 Bibliografia

- [31] Barton N., Choubey V., (1977) "The shear strength of rock joints in theory and practice", Rock Mech., 10, 1-54
- [32] Bieniawski Z. T., Denkhaus H. G., Vogler, U.W. (1969) "Failure on fractured rock", Int. J. Rock Mech., 6, 323,41
- [33] Hoek E. (2006) "Practical Rock Engineering" – Public web pubbl. - Vancouver
- [34] Hoek E., Carter T.G., Diederichs M.S., 2013 – Quantification of the Geological Strength Index Chart – 47th US Rock Mechanics / Geomechanics Symposium, San Francisco, CA, USA

- [35] Prassettyo S.H., Gutierrez M., Barton N. (2017) – “Nonlinear shear behaviour of rock joints using a linearized implementation of Barton-Bandis model”, Journal of Rock Mechanics and Geotechnical Engineering, 9, (2017) 671-682

2.4 Software

- [36] DIPS 6.013 – Rocscience - Toronto, Ontario– Analisi interattiva dati geologico-strutturali

3 Attività di monitoraggio

A partire dall’inizio del programma di monitoraggio, nel 2013, sono state eseguite 20 campagne di monitoraggio. La prima, condotta nel mese di luglio 2013, ha avuto lo scopo di fornire il quadro di riferimento dello “stato iniziale”, ossia delle caratteristiche precedenti all’inizio delle attività di coltivazione. Complessivamente sono state eseguiti 51 rilievi geomeccanici e strutturali di dettaglio (RGS) sui fronti di coltivazione; di questi, quattro sono quelli condotti nel periodo considerato nella presente relazione (gennaio+dicembre 2024) come indicato nella **Tabella 3.1** che segue ed in **Figura 3.1** dove si riporta l’ubicazione dei rilievi eseguiti.

SINTESI DELLE CAMPAGNE DI RILIEVO 2013÷2024							
Area di cava	Anno	Data	Codice rilievo	Area di cava	Anno	Data	Codice rilievo
CAVA FARAONA	2013	09-lug-13	RGS-02-13	CAVA FARAONA	2018	21-dic-18	RGS-01-18
			RGS-03-13				RGS-02-18
			RGS-04-13				RGS-03-18
			RGS-05-13		2019	7-giu-19	RGS-01-19
			RGS-06-13				RGS-02-19
			RGS-09-13				RGS-03-19
	2014	03-giu-14	RGS-01-14			12-dic-19	RGS-04-19
			RGS-02-14				RGS-05-19
			RGS-03-14				RGS-06-19
			RGS-04-14		2020	25-giu-20	RGS01-20
		17-dic-14	RGS-05-14				RGS02-20
			RGS-06-14		2021	28-lug-21	RGS01-21
			RGS-07-14				RGS02-21
	2015	17-giu-15	RGS-01-15		2022	2-ott-22	RGS01-22
			RGS-02-15				RGS02-22
			RGS-03-15		2023	23-mar-23	RGS01-23
		27-nov-15	RGS-04-15				RGS02-23
			RGS-05-15			14-dic-23	RGS03-23
	2016	15-lug-16	RGS-01-16		2024	10-set-24	RGS01-24
			RGS-02-16				RGS02-24
			RGS-03-16			8-nov-24	RGS03-24
		28-nov-16	RGS-04-16				RGS04-24
			RGS-05-16				
	2017	11-lug-17	RGS-01-17				
			RGS-02-17				
			RGS-03-17				
			RGS-04-17				
		23-nov-17	RGS-05-17				
			RGS-06-17				

Tabella 3.1
Rilievi geomeccanici e strutturali condotti da inizio monitoraggio

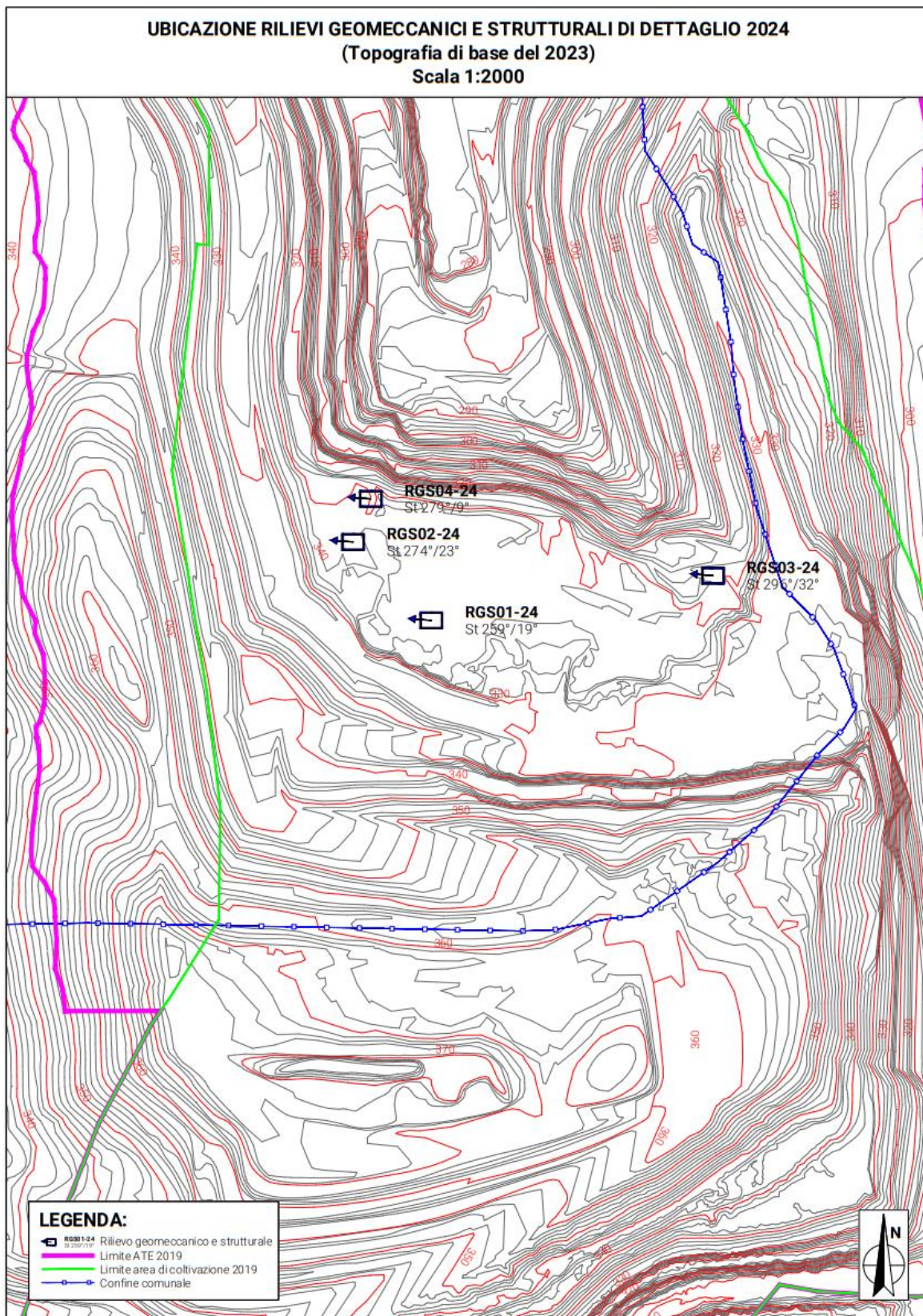


Figura 3.1

Ubicazione dei rilievi geomeccanici e strutturali eseguiti nei mesi di settembre e novembre 2024

4 Risultati delle attività di monitoraggio

Al momento le operazioni di coltivazione proseguono nella porzione di meridionale della cava. Nella parte alta sono in corso le operazioni di rimozione del deposito quaternario mediante escavatore cingolato e allontanamento del materiale scavato mediante dumper (**Figura 4.1**); mentre a quote più basse e nello specifico lungo i fronti che delimitano il piazzale posto a quota 305 m s.m., sono in corso le operazioni di coltivazione mineraria come da piano approvato (**Figura 4.2**).



Figura 4.1

Porzione meridionale: rimozione dei depositi quaternari presenti nella parte sommitale dell'area di cava



Figura 4.2

Panoramica del piazzale a q. 305 m s.m. e preparazione dei fori per le volate

La parte sommitale del fronte lato ovest ha raggiunto la configurazione finale di scavo prevista dal piano di coltivazione e ad oggi lo stesso si presenta generalmente in buono stato di conservazione (**Figura 4.3 A**); Le operazioni di piantumazione proseguono verso sud in successione alle fasi di rimozione e riprofilatura del deposito sciolto presente (**Figura 4.3 B**).



Figura 4.3

Parte sommitale del fronte occidentale: in **A** porzione già rinverditata; in **B** fasi di piantumazione dei fronti recenti.

Lungo il fronte orientale, e in dettaglio tra i gradoni posti a q. 295 e 300 m s.m., insisteva una frattura persistente già trattata nelle precedenti relazioni (riff. [19], [23] e [28]).



Figura 4.4

Porzione settentrionale del fronte orientale: frattura persistente tra le q. 295 e 300 m s.m. (ripresa del 12-nov-2021 dal piede del gradone)

La porzione in esame è stata oggetto di recupero morfologico mediante rinfianco e successiva piantumazione e ad oggi, salvo uno scivolamento della coltre più superficiale del rinfianco di limitata estensione, non sembra presentare evidenze di una potenziale attivazione della discontinuità presente **Figura 4.5** e **Figura 4.6**.



Figura 4.5

Porzione settentrionale del fronte orientale: scivolamento corticale di limitata estensione che interessa i depositi sciolti di rinfianco (ripresa dell'8-nov-2024)



Figura 4.6

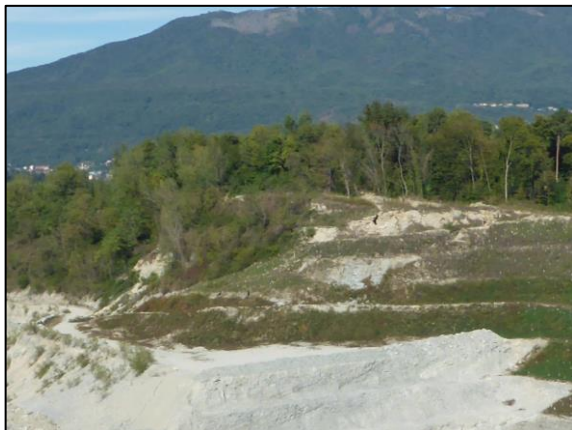
Panoramica della porzione settentrionale del fronte orientale. Nel riquadro tratteggiato rosso l'ubicazione della porzione di deposito corticale mobilizzato

Sempre lungo lo stesso fronte ma poco più a nord proseguono i lavori di messa in sicurezza dell'area che, nel novembre del 2021, è stata soggetta ad uno scivolamento planare che si è sviluppato a partire dalla pista di cantiere esistente alla sommità del setto di confine lato est, con un movimento di tipo traslazionale in direzione ENE-WSW e disarticolandosi in più punti con fessure di trazione profonde alcuni metri che hanno interessato sia la copertura detritica sia la porzione corticale dell'ammasso roccioso (rif. [22]). Lo scavo della trincea esplorativa a q. 320 m s.m. ha raggiunto la configurazione finale, raccordandosi alla pista sommitale posta poco più a sud a q. 320 m s.m. (**Figura 4.7** ripresa del 2024). Le fasi successive prevedono la riprofilatura del fronte rimuovendo la porzione di ammasso coinvolto nel processo gravitativo, secondo quanto riportato nel "Progetto di indagini e di messa in sicurezza preliminare" del 4 febbraio 2022 (rif. [22]).

Per quanto concerne il processo di instabilità che ha interessato il fronte est il 6 novembre 2021 ad oggi non si osservano evoluzioni dello stesso.



Ripresa del 2021 (da ovest)



Ripresa del 2022 (da sud-ovest)



Ripresa del 2023 (da sud-ovest)



Ripresa del 2024 (da ovest)

Figura 4.7

Area interessata dalla frana del 6 novembre 2021 lungo il fronte est. Riprese del 2021, 2022, 2023 e 2024

In tutte le altre aree della coltivazione non sono state osservate problematiche riguardanti la stabilità dei fronti e gli scavi sono proseguiti senza problematiche connesse a processi d'instabilità.

Per quanto concerne le operazioni di coltivazione e di stabilità dei fronti di scavo, nel periodo in esame non è stato rilevato alcun processo di instabilità significativo e le operazioni di scavo proseguono come da programma.

5 Confronto coi dati pregressi

Dall'analisi dei rilievi geomeccanici e strutturali di dettaglio realizzati nel 2024, i valori ottenuti, in termini di parametri di resistenza e deformabilità degli ammassi rocciosi, risultano, salvo piccole variazioni, migliori ma comunque confrontabili con quelli medi adottati per le verifiche di stabilità di progetto.

Le analisi dei dati misurati sui fronti di scavo durante i rilievi geomeccanici e strutturali di dettaglio eseguiti nel 2024 hanno permesso di verificare la rispondenza dei parametri geomeccanici utilizzati per la caratterizzazione geomeccanica posta alla base delle verifiche di stabilità eseguite per il progetto di scavo. La presenza locale di piani di debolezza costituiti da livelli argillitici più o meno persistenti conferma il modello geologico di riferimento (MGR) che era stato posto a base del progetto di coltivazione approvato. Nei rilievi di progetto, la qualità dell'ammasso roccioso risultava compresa fra B.RMR = 41 e B.RMR = 53 (A.R. di qualità discreta), i valori minimi risultano leggermente inferiori rispetto alle ultime misurazioni eseguite, probabilmente a causa della posizione stratigrafica più elevata e caratterizzata da un grado di fratturazione maggiore (**Tabella 5.1**). Conseguentemente, anche alcuni dei valori rappresentativi dei parametri di resistenza e deformabilità degli ammassi rocciosi risultano leggermente inferiori di quelli adottati per le verifiche di stabilità di progetto (**Tabella 5.2**).

In particolare, nell'area di rilievo dell'RGS01-24 e dell'RGS03-24, ubicati il primo lungo il fronte meridionale ed il secondo lungo quello orientale, i valori minimi sono praticamente coincidenti coi parametri di progetto per le condizioni geomeccaniche peggiori (UCS=35 MPa e GSI=45) mentre considerando i parametri migliori del range di progetto (UCS=40 MPa e GSI=55) i risultati sono significativamente migliori rispetto ai parametri di progetto. Per quanto riguarda l'RGS02-24 e l'RGS04-24, realizzati entrambi sul fronte occidentale (ma a quota differente), la curva di resistenza caratteristica di progetto è mediana rispetto alle curva di resistenza ottenute coi parametri delle condizioni di progetto minime (UCS=35 MPa e GSI=40) e massime (UCS=40 MPa e GSI=50).

SINTESI DELLE CLASSIFICAZIONI GEOMECCANICHE CAMPAGNE DI RILIEVO 2013÷2023					
Area di cava	Data	Codice rilievo	B.RMR	Classe	G.S.I.
CAVA FARAONA	09-lug-13	RGS-02-13	61	Buona	56
		RGS-03-13	60	Buona	55
		RGS-04-13	58	Discreta	57
		RGS-05-13	62	Buona	53
		RGS-06-13	49	Discreta	55
	14-nov-13	RGS-09-13	59	Discreta	50÷55
	03-giu-14	RGS-01-14	61÷62	Buona	50÷60
		RGS-02-14	63÷65	Buona	60÷70
		RGS-03-14	65÷66	Buona	60÷70
		RGS-04-14	57÷58	Discreta	50÷60
	17-dic-14	RGS-05-14	54÷55	Discreta	50÷55
		RGS-06-14	56÷57	Discreta	50÷55
		RGS-07-14	53÷54	Discreta	50÷55
	17-giu-15	RGS-01-15	57÷58	Discreta	55÷60
		RGS-02-15	55÷56	Discreta	50÷55
		RGS-03-15	55÷56	Discreta	50÷55
	27-nov-15	RGS-04-15	57÷58	Discreta	55÷60
		RGS-05-15	57÷58	Discreta	55÷60
	15-lug-16	RGS-01-16	60	Discreta	55÷60
		RGS-02-16	56÷57	Discreta	55÷60
		RGS-03-16	56÷57	Discreta	55÷60
	28-nov-16	RGS-04-16	57÷58	Discreta	55÷60
		RGS-05-16	58÷59	Discreta	55÷60
	11-lug-17	RGS-01-17	44÷50	Discreta	28÷50
		RGS-02-17	57÷59	Discreta	51÷58
		RGS-03-17	58÷61	Discreta ÷ Buona	58÷66
	23-nov-17	RGS-04-17	53÷54	Discreta	55÷60
		RGS-05-17	51÷52	Discreta	55÷60
		RGS-06-17	53÷55	Discreta	48÷53
	21-dic-18	RGS-01-18	43÷46	Discreta	35÷45
		RGS-02-18	46÷49	Discreta	35÷45
		RGS-03-18	44÷48	Discreta	40÷45
	7-giu-19	RGS-01-19	53÷61	Discreta ÷ Buona	65÷75
		RGS-02-19	54÷61	Discreta ÷ Buona	60÷70
		RGS-03-19	56÷57	Discreta	50÷60
	12-dic-19	RGS-04-19	57÷59	Discreta	55÷65
		RGS-05-19	53÷55	Discreta	50÷60
		RGS-06-19	56÷59	Discreta	55÷65
	25-giu-20	RGS01-20	57÷60	Discreta	50÷60
		RGS02-20	59÷60	Discreta	55÷65
	28-lug-21	RGS01-21	41÷42	Discreta	50÷60
		RGS02-21	43÷45	Discreta	50÷60
	3-ott-22	RGS01-22	41÷44	Discreta	40÷50
		RGS02-22	42÷49	Discreta	45÷55
	23-mar-23	RGS01-23	51÷52	Discreta	50÷60
		RGS02-23	51÷53	Discreta	40÷50
	14-dic-23	RGS03-23	42÷44	Discreta	45÷55
	10-set-24	RGS01-24	47÷49	Discreta	45÷55
		RGS02-24	46÷49	Discreta	40÷50
	8-nov-24	RGS03-24	52÷53	Discreta	45÷55
		RGS04-24	52÷54	Discreta	40÷50

Tabella 5.1

Sintesi delle classificazioni B.RMR e dell'indice GSI ottenuti dai rilievi dal 2013 al 2024

CONFRONTO FRA I PARAMETRI DI PROGETTO E PARAMETRI CARATTERISTICI CAMPAGNA 2013÷2023							
Codice rilievo	Data del rilievo	mb [-]	s [-]	a [-]	ot-rm [MPa]	oc-rm [MPa]	Erm [MPa]
RGS-02-13	9-lug-13	0.719	1.30E-03	0.504	-0.089	1.733	5.68
RGS-03-13		0.759	1.50E-03	0.504	-0.097	1.868	6.64
RGS-04-13		0.605	1.00E-03	0.505	-0.091	1.607	5.85
RGS-05-13		0.753	2.00E-03	0.504	-0.13	2.170	7.53
RGS-06-13		0.675	1.50E-03	0.504	-0.11	1.870	6.64
RGS-09-13	14-nov-13	0.577÷0.795	7.00E-04÷1.50E-03	0.504÷0.506	-0.06÷-0.10	1.28÷1.87	4.83÷6.64
RGS-01-14	3-giu-14	0.577÷0.999	7.00E-04÷3.00E-03	0.506÷0.503	-0.06÷-0.15	1.28÷2.71	4.83÷9.03
RGS-02-14		0.999÷1.731	3.00E-03÷1.29E-02	0.503÷0.501	-0.15÷-0.37	2.71÷5.65	9.03÷15.19
RGS-03-14		0.999÷1.731	3.00E-03÷1.29E-02	0.503÷0.501	-0.15÷-0.37	2.71÷5.65	9.03÷15.19
RGS-04-14		0.577÷0.999	7.00E-04÷3.00E-03	0.506÷0.503	-0.06÷-0.15	1.28÷2.71	4.83÷9.03
RGS-05-14	17-dic-14						
RGS-06-14		0.577÷0.759	7.00E-04÷1.50E-03	0.506÷0.504	-0.06÷-0.10	1.28÷1.87	4.83÷6.64
RGS-07-14							
RGS-01-15	17-giu-15	0.577÷0.999	1.50E-03÷3.00E-03	0.504÷0.503	-0.10÷-0.15	1.87÷2.71	6.64÷9.03
RGS-02-15		0.577÷0.759	7.00E-04÷1.50E-03	0.506÷0.504	-0.06÷-0.10	1.28÷1.87	4.83÷6.64
RGS-03-15							
RGS-04-15	27-nov-15	0.759÷0.999	1.50E-03÷3.00E-03	0.504÷0.503	-0.10÷-0.15	1.87÷2.71	6.64÷9.03
RGS-05-15	15-lug-16						
RGS-01-16		0.759÷0.999	1.50E-03÷3.00E-03	0.504÷0.503	-0.10÷-0.15	1.87÷2.71	6.64÷9.03
RGS-02-16							
RGS-03-16							
RGS-04-16	28-nov-16	0.759÷0.999	1.50E-03÷3.00E-03	0.504÷0.503	-0.10÷-0.15	1.87÷2.71	6.64÷9.03
RGS-05-16							
RGS-01-17	11-lug-17	0.142÷0.197	1.00E-04÷2.00E-04	0.511÷0.508	-0.02÷-0.03	0.31÷0.47	1.57÷2.04
RGS-02-17		0.577÷0.759	7.00E-04÷1.50E-03	0.506÷0.504	-0.06÷-0.10	1.28÷1.87	4.83÷6.64
RGS-03-17		0.759÷1.315	1.50E-03÷6.30E-03	0.502÷0.504	-0.10÷-0.24	1.87÷3.92	6.64÷11.94
RGS-04-17	23-nov-17	0.915÷1.218	2.70E-03÷5.60E-03	0.503÷0.502	-0.15÷-0.23	2.54÷3.70	8.34÷11.07
RGS-05-17		0.688÷0.915	1.30E-03÷2.70E-03	0.504÷0.503	-0.09÷-0.15	1.74÷2.54	6.13÷8.34
RGS-06-17		0.461÷0.614	5.00E-04÷9.00E-04	0.507÷0.505	-0.05÷-0.08	1.01÷1.49	3.93÷5.40
RGS-01-18	21-dic-18	0.317÷0.51	2.00E-04÷7.00E-04	0.516÷0.508	-0.02÷-0.05	0.40÷0.96	1.40÷2.12
RGS-02-18							
RGS-03-18		0.402÷0.51		0.511÷0.508	-0.03÷0.05	0.59÷0.96	1.54÷2.12
RGS-01-19	7-giu-19	1.322÷2.129	9.40E-03÷3.57E-02	0.502÷0.501	-0.25÷-0.67	3.36÷7.53	7.05÷10.36
RGS-02-19		1.042÷1.678	4.80E-03÷1.83E-02	0.503÷0.501	-0.16÷-0.44	2.40÷5.38	5.44÷8.75
RGS-03-19		0.647÷1.042	1.30E-03÷4.80E-03	0.506÷0.503	-0.07÷-0.19	1.20÷2.74	2.94÷5.44
RGS-04-19	12-dic-19	0.821÷1.322	2.50E-03÷9.40E-03	0.504÷0.502	-0.11÷-0.28	1.70÷3.84	4.04÷7.05
RGS-05-19		0.647÷1.042	1.30E-03÷4.80E-03	0.506÷0.503	-0.07÷-0.19	1.20÷2.74	2.94÷5.44
RGS-06-19		0.821÷1.322	2.50E-03÷9.40E-03	0.504÷0.502	-0.11÷-0.28	1.70÷3.84	4.04÷7.05
RGS01-20	25-giu-20	0.402÷0.721	6.00E-04÷2.70E-03	0.506÷0.503	-0.05÷-0.15	0.83÷2.03	1.98÷3.71
RGS02-20		0.535÷0.947	1.30E-03÷5.60E-03	0.504÷0.502	-0.08÷-0.24	1.22÷2.96	2.72÷4.92
RGS01-21	28-lug-21	0.402÷0.721	6.00E-04÷2.70E-03	0.506÷0.503	-0.05÷-0.15	0.83÷2.03	1.98÷3.71
RGS02-21							
RGS01-22	3-ott-22	0.821÷1.174	1.30E-03÷3.90E-03	0.511÷0.506	-0.05÷-0.12	1.16÷2.11	3.19÷6.14
RGS02-22		0.982÷1.403	0.0022÷0.0067	0.508÷0.504	-0.08÷-0.17	1.57÷2.82	4.47÷8.17
RGS01-23	23-mar-23	1.174÷1.678	3.90E-03÷1.17E-02	0.506÷0.503	-0.12÷-0.24	2.11÷3.75	6.14÷10.4
RGS02-23		0.821÷1.174	1.30E-03÷3.90E-03	0.511÷0.506	-0.05÷-0.12	1.16÷2.11	3.19÷6.14
RGS03-23	14-dic-23	0,982÷1,403	2.20E-03÷6.70E-03	0,508÷0,504	-0,08÷-0,19	1,57÷3,22	4,47÷8,17
RGS01-24	10-set-24	0,982÷1,403	0,0022÷0,0067	0,508÷0,504	-0,08÷-0,19	1,57÷3,22	4,47÷8,17
RGS02-24		0.821÷1.174	0.0013÷0.0039	0.511÷0.506	-0.05÷-0.13	1.16÷2.41	3.19÷6.14
RGS03-24	8-nov-24	0,982÷1,403	0,0022÷0,0067	0,508÷0,504	-0,08÷-0,19	1,57÷3,22	4,47÷8,17
RGS04-24		0.821÷1.174	0.0013÷0.0039	0.511÷0.506	-0.05÷-0.13	1.16÷2.41	3.19÷6.14
Parametri di progetto		0.490	1.70E-03	0.504	-0.24	2.82	7.68

Tabella 5.2

Confronto fra i parametri di progetto e i parametri derivanti dai rilievi di monitoraggio eseguiti dal 2013 al 2024

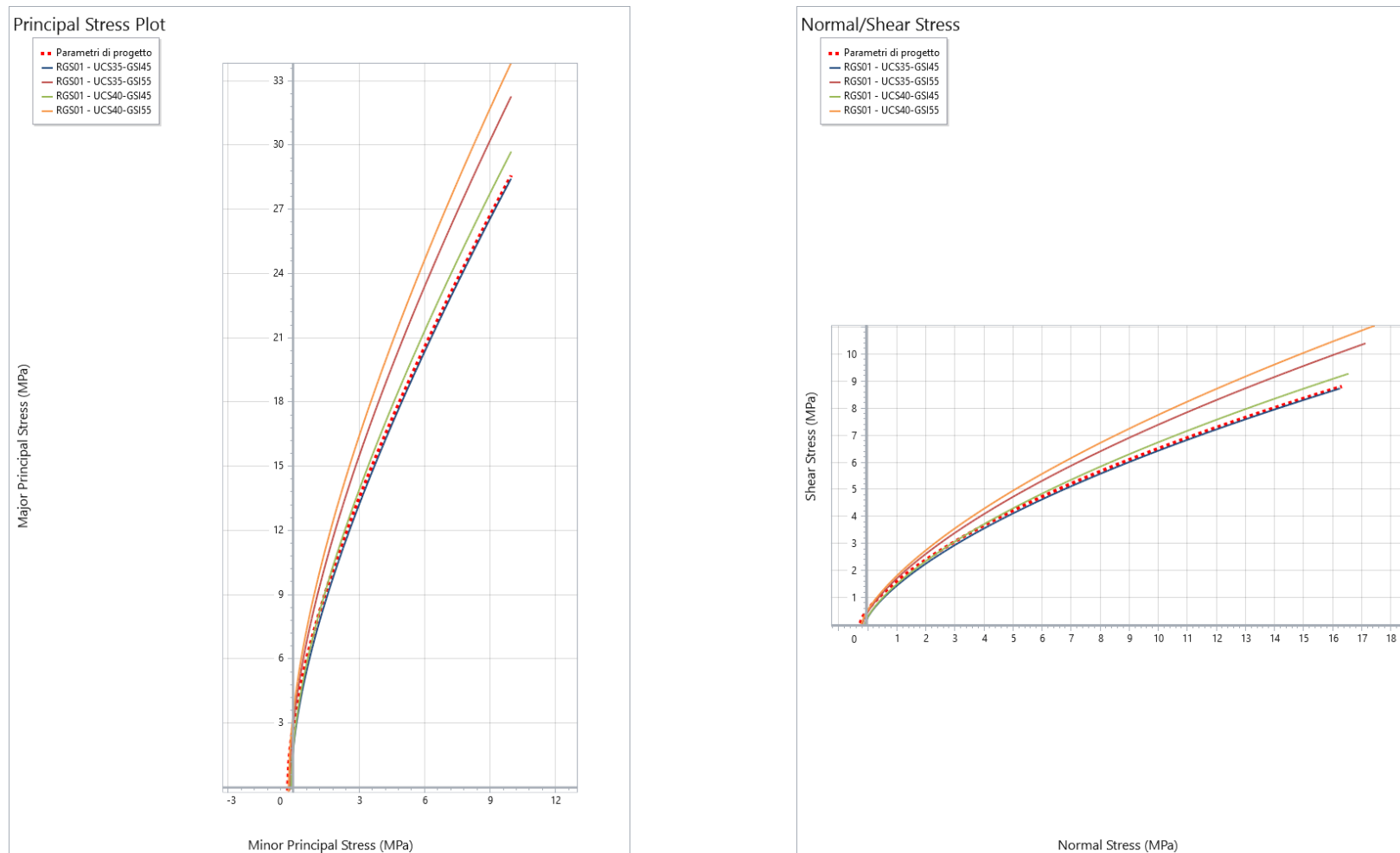


Figura 5.1

RGS01-24: Involuppo di resistenza di Hoek & Brown dell'ammasso roccioso –curva involucro di progetto (tratteggiata)

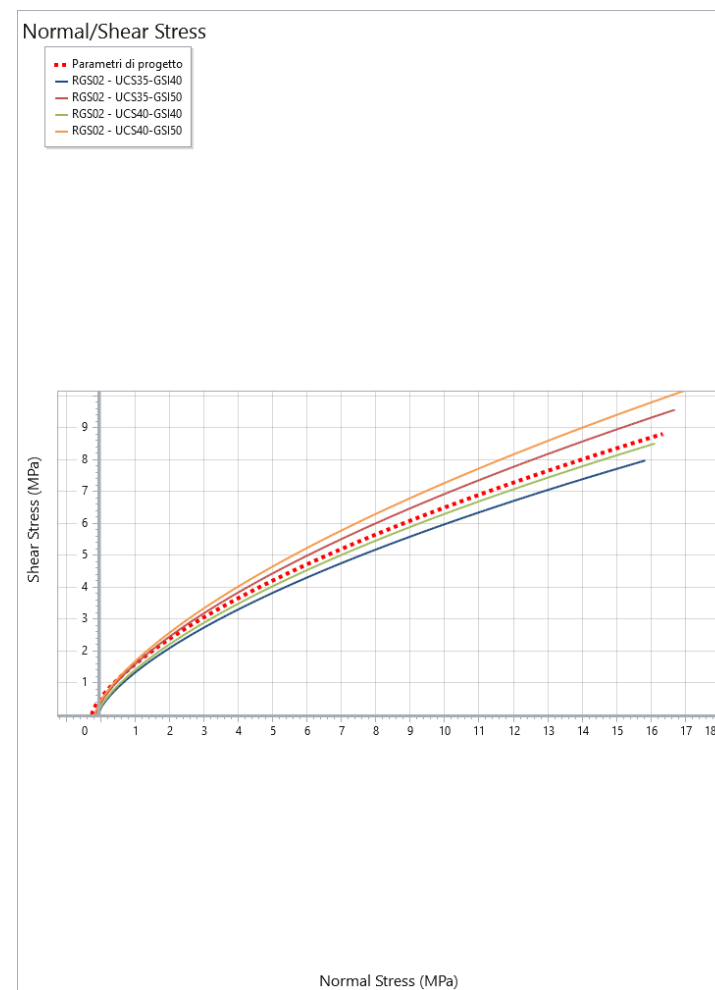
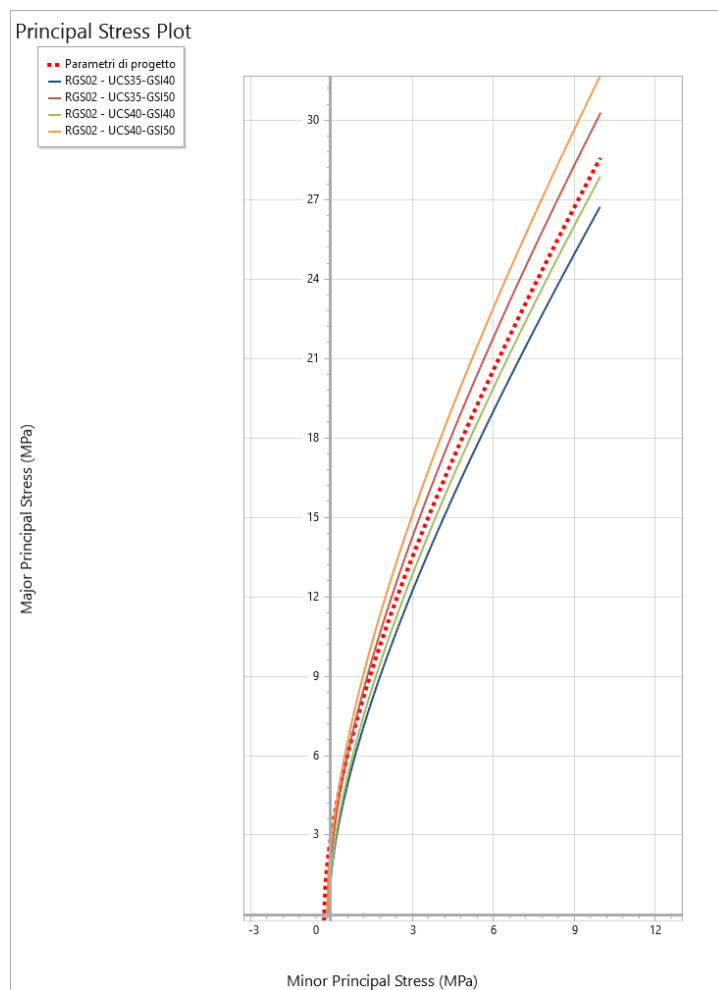


Figura 5.2

RGS02-24: Involuppo di resistenza di Hoek & Brown dell'ammasso roccioso – curva involucro di progetto (tratteggiata)

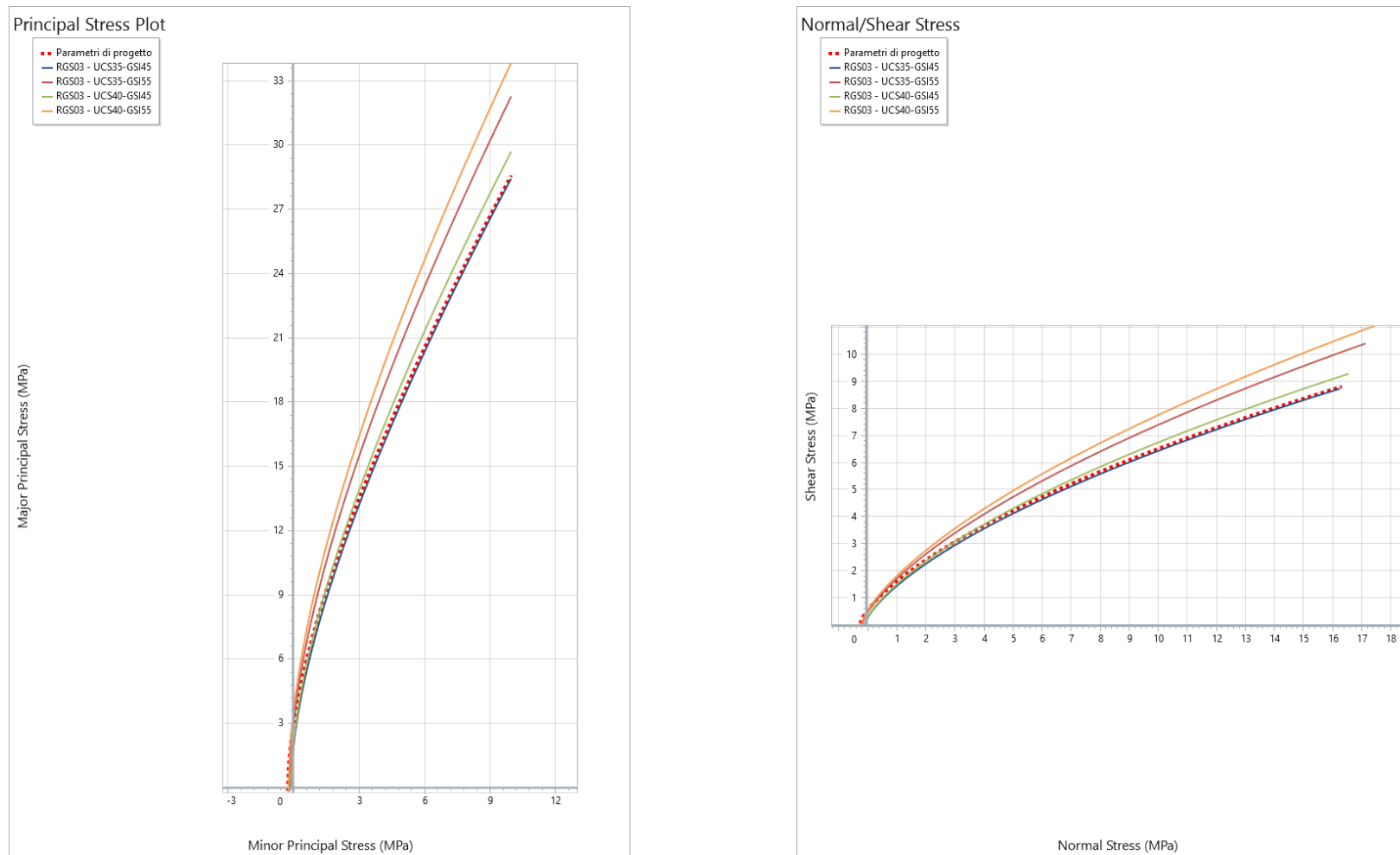


Figura 5.3

RGS03-24: Involuppo di resistenza di Hoek & Brown dell'ammasso roccioso –curva involucro di progetto (tratteggiata)

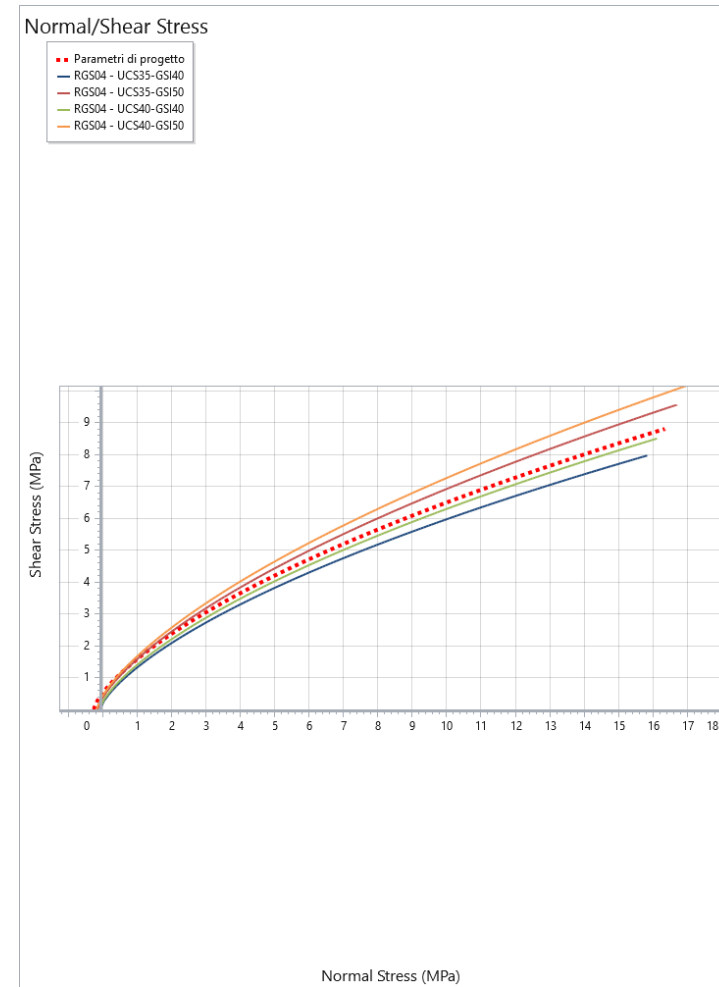
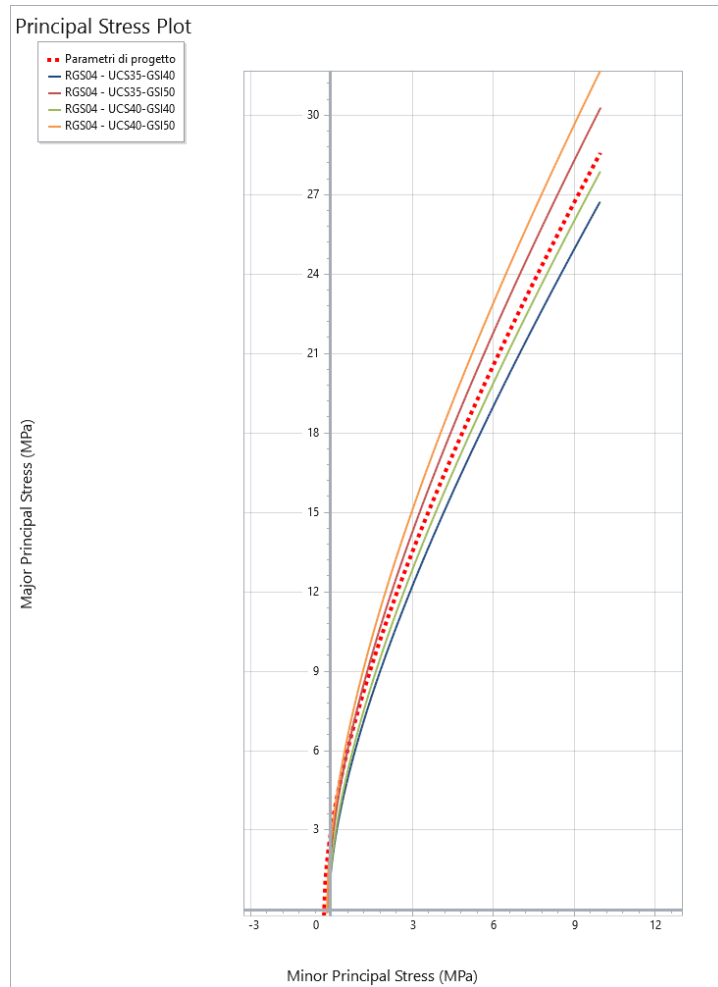


Figura 5.4

RGS04-24: Involuppo di resistenza di Hoek & Brown dell'ammasso roccioso – curva involucro di progetto (tratteggiata)

Come detto, le caratteristiche geologico strutturali sono del tutto analoghe a quelle medie dell'intero polo estrattivo, confermando la sostanziale uniformità dell'assetto monoclinale con blande strutture plicative dell'area.

In **Figura 5.5**

sono rappresentate le famiglie di discontinuità caratteristiche dell'area, ricavate da tutti i rilievi geomeccanici e strutturali di dettaglio (RGS) eseguiti dal 2013 al 2024.

I sistemi di discontinuità che caratterizzano l'area di studio sono:

- **Famiglia St:** coincidente con la stratificazione dell'ammasso roccioso, immergente verso OSO-ONO ($245^{\circ}\div 295^{\circ}$) con inclinazione compresa fra 10° e 35° , con persistenza lineare molto elevata;
- **Famiglia K2:** immergente verso SE-SSE ($119^{\circ}\div 150^{\circ}$) con inclinazioni comprese fra 60° e 79° , con persistenza media.
- **Famiglia K3:** immergente verso ENE-E ($060^{\circ}\div 85^{\circ}$) con inclinazione compresa tra 65° e 80° , con persistenza media;
- **Famiglia K4:** immergente verso N-NE ($010^{\circ}\div 38^{\circ}$) con inclinazioni comprese fra 67° e 85° , con persistenza medio-bassa;

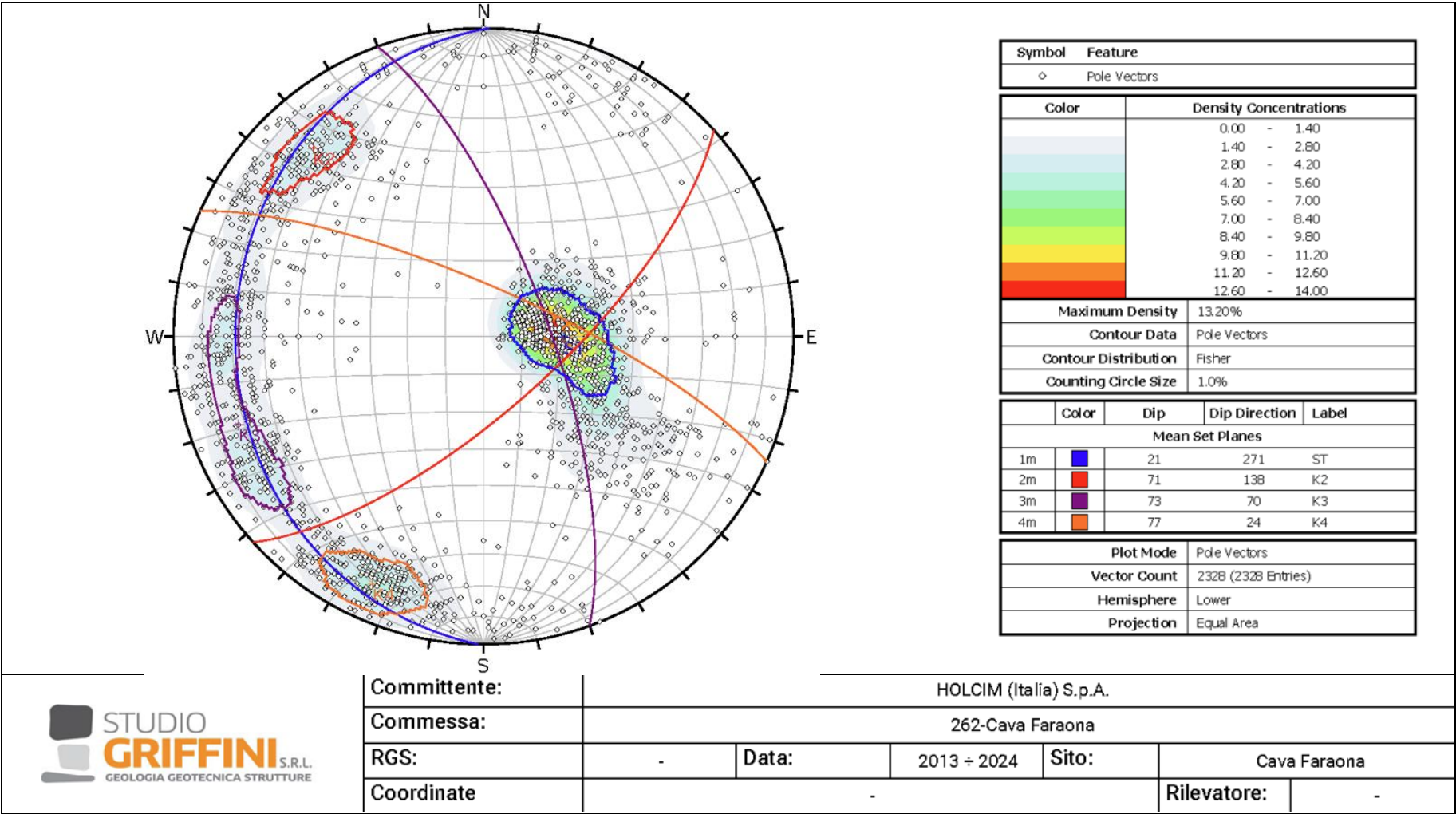


Figura 5.5
 Proiezione stereografica rilievi geomeccanici e strutturali di dettaglio dal 2013 al 2024