

MONITORAGGIO GEOCHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Comune di Lonato e Desenzano del Garda

RISULTATI DELL'INDAGINE AMBIENTALE SVOLTA NEL MESE DI OTTOBRE 2022 NELL'AMBITO
DELLA CONVENZIONE CON LA PROVINCIA DI BRESCIA PER IL PERIODO 2019-2022

ARPA Lombardia

Data: maggio 2023



**Regione
Lombardia**

Documento redatto da:

Dott. Geol. Marcello Bernardi _____

Approvato da:

Dott. Geol. Enrico Alberico _____

ARPA Lombardia | Dipartimento di Brescia

Via Cantore, 20

25128 – Brescia (Bs)

Tel. 030 7681.1

Pec: dipartimentobrescia.arpa@pec.regione.lombardia.it

WEB: www.arpalombardia.it

Sommario

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INDAGINE.....	4
2.1 Inquadramento idrogeologico dell'area	5
2.2 Dati disponibili inerenti le acque sotterranee	5
2.2.1 Dati quantitativi: misure piezometriche	6
2.2.2 Dati qualitativi: stato di contaminazione delle acque sotterranee	8
3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CAMPO SVOLTE.....	8
4. RISULTATI DELLE INDAGINI	10
4.1 ELABORAZIONE PIEZOMETRICA OTTOBRE 2022	10
4.2 STATO GEOCHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE.....	11
4.3 ESITI DELLE INDAGINI QUALITATIVE	13
5. CONCLUSIONI	16
ELENCO TAVOLE	17
ELENCO ALLEGATI.....	17

1. PREMESSA

Il presente documento contiene la descrizione degli esiti delle attività di indagine ambientale effettuate sulla matrice acque sotterranee in corrispondenza del settore est della provincia di Brescia; la necessità d'indagine è nata in relazione alla presenza di alcuni valori anomali di sostanze perfluoroalchiliche riscontrate durante i monitoraggi ambientali effettuati nell'area in oggetto nell'ambito della costruzione della linea AV-AC Milano - Venezia.

Le attività di indagine sono state svolte a supporto della Provincia di Brescia nell'ambito della Convenzione per il periodo 2019-2022, al fine di comprendere e quantificare le dimensioni e l'entità dei valori misurati.

In tale contesto, nel mese di ottobre 2022 è stata effettuata una campagna di indagine quantitativa e qualitativa della falda, comprendente sia le attività di monitoraggio nel contesto di procedimenti di bonifica ai sensi del d.lgs. 3 aprile 2006 n. 152 (di seguito "d.lgs. 152/06") in corso, sia il campionamento in corrispondenza di ulteriori pozzi/piezometri presenti all'interno dell'area.

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA DI INDAGINE

L'area indagata, rappresentata nella Figura 1, comprende una vasta porzione del territorio dei comuni di Lonato e Desenzano del Garda avente superficie indicativa di 19,5 km².

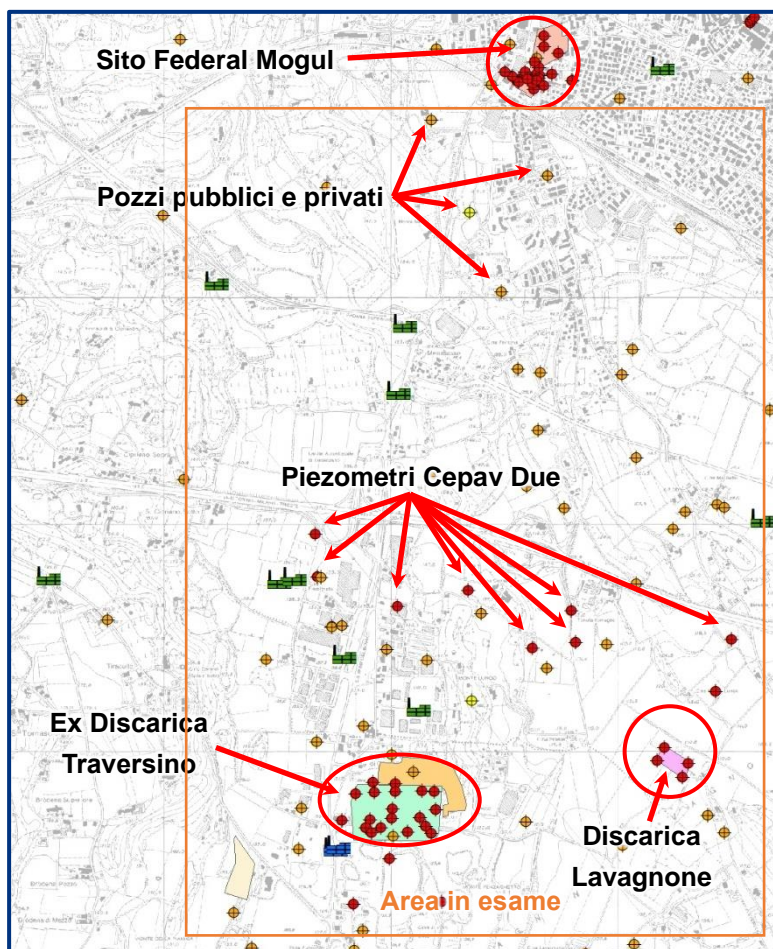


Figura 1 – Inquadramento territoriale dell'area

All'interno di tale area sono presenti, attualmente o storicamente, alcune attività che potrebbero aver influito od influire sulla qualità delle acque sotterranee.

In particolare, sono stati identificati:

- ⇒ 11 siti soggetti a procedimento di bonifica, di cui 3 con prescrizione di monitoraggio delle acque sotterranee;
- ⇒ 3 discariche cessate, di cui 2 recenti e 1 storica;
- ⇒ 2 Impianti AIA;
- ⇒ 13 Impianti AUA.

Si è quindi deciso, alla luce dello scopo del presente lavoro che è quello di fornire un quadro preliminare della diffusione dei PFAS nelle

acque sotterranee, di limitare le indagini nella porzione di territorio delimitata dal rettangolo arancio nella Figura 1.

2.1 Inquadramento idrogeologico dell'area

L'assetto idrogeologico dell'area in esame è fortemente condizionato dalla presenza di un vasto settore morenico caratterizzato da acquiferi superficiali sospesi in corrispondenza delle cerchie collinari, e da falde superficiali freatiche nelle piane fluvioglaciali e/o intramorenica (figura 2).

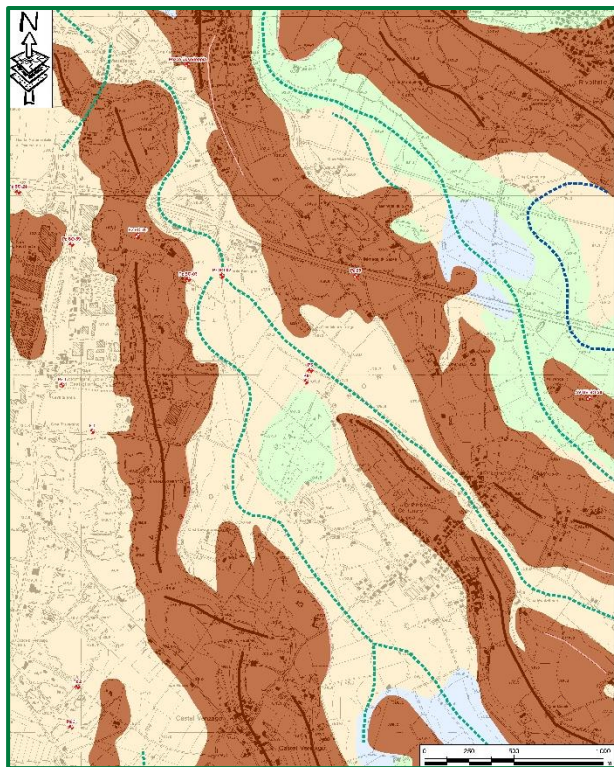


Figura 2 – Inquadramento territoriale dell'area

L'alimentazione delle falde superficiali freatiche è legata agli apporti di acque di diretta infiltrazione e delle acque raccolte dai versanti delle cerchie moreniche; le falde superficiali sospese sono acquiferi per lo più discontinui ed alimentati prevalentemente dalle precipitazioni meteoriche.

A maggiore profondità (alcune decine di metri dal p.c.) sono presenti acquiferi medi e profondi confinati o semi-confinati circolanti in intervalli ghiaioso-sabbiosi permeabili intercalati nella sequenza morenica dell'anfiteatro gardesano, ricca di frazione fine e quindi complessivamente poco permeabile.

Come indicato nella relazione idrogeologica di inquadramento - luglio 2016 della Provincia di Brescia in collaborazione con la scrivente Agenzia, l'assetto idrogeologico comprende due preva-

lenti principali litologie:

1. depositi morenici, caratterizzati da materiali eterogenei per natura e per granulometria, costituiti da un'abbondante frazione di materiale fine a molto fine (limoso-argilloso) con minori intercalazioni di frazione grossolana (ghiaia e sabbia);
2. depositi fluvioglaciali di origine erosiva dei cordoni morenici, rappresentati da ghiaie grossolane e sabbie in matrice limoso sabbiosa e limoso argilloso.

I vari fenomeni deposizionali ed erosivi che si sono avvicendati nel tempo hanno determinato sensibili discontinuità litologiche laterali e verticali nei depositi glaciali e fluvioglaciali che ospitano le diverse unità idrogeologiche; ne risulta una struttura piuttosto complessa ed articolata.

2.2 Dati disponibili inerenti alle acque sotterranee

Al fine di fornire un quadro sufficientemente chiaro dello stato di contaminazione delle acque sotterranee all'interno dell'area indicata, l'Agenzia ha effettuato un'iniziale raccolta e sistematizzazione dei

dati disponibili consultando in particolare le seguenti fonti: dati raccolti nell'ambito di procedimenti di siti contaminati, attività estrattive, AIA ed AUA presenti e concessioni d'uso delle acque sotterranee.

Nel dettaglio, le attività svolte sono consistite in:

- ⇒ censimento dei punti di campionamento disponibili all'interno dell'area, rappresentati da piezometri e pozzi. Per quanto possibile, si è cercato di reperire i dati costruttivi dei pozzi/piezometri al fine di definirne il significato idrogeologico; i dati raccolti sono rappresentati in Allegato 1; raccolta, sistematizzazione dei dati quantitativi sulle acque sotterranee relativi a misure piezometriche effettuate e loro andamento nel tempo e inserimento all'interno di apposito database SIF (Sistema Informativo Falda) di proprietà del Dipartimento dell'ARPA;
- ⇒ raccolta e sistematizzazione dei dati qualitativi (geochimici) sulle acque sotterranee e inserimento all'interno di apposito database SIF.

2.2.1 Dati quantitativi: misure piezometriche

Per i motivi espressi al paragrafo precedente, all'interno dell'area in questione (Figura 2) il livello medio della falda profonda presenta un andamento articolato: infatti, nella porzione nord dell'area la quota della falda oscilla tra 90 e 92 m.s.l.m. (sito Federal Mogul Powertrain Italy S.r.l. di Desenzano del Garda); in corrispondenza dello svincolo autostradale di Desenzano del D.G. (Autostrada A4), i piezometri di monitoraggio del Consorzio Cepav Due hanno registrato, tra il 2018 e il 2021, oscillazioni freaticometriche comprese tra 97 e 102 m.s.l.m.; più a sud, in corrispondenza del sito "Ex Discarica Traversino", la quota di falda è posta a circa 115 m.s.l.m. con oscillazioni di circa 2 metri registrate nel corso degli ultimi due anni di monitoraggio.

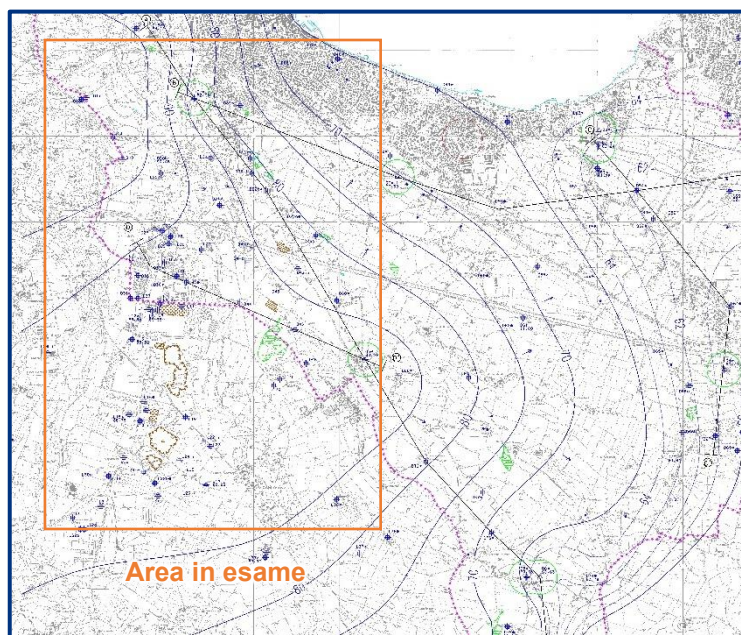


Figura 3 – Andamento piezometrico della falda profonda (2004)

Va sottolineato che, nonostante le quote riportate sopra indichino una direzione prevalente di flusso S-N, tale assetto idrogeologico non può essere rappresentativo dell'intera area in quanto, come già evidenziato in precedenza, le complesse strutture moreniche influiscono notevolmente sulla struttura degli acquiferi su scala locale. Una testimonianza di tale aspetto è l'andamento di flusso della falda riscontrato in corrispondenza del sito "Discarica Lavagnone" (SO-NE) posto nella piana verso la costa del lago, totalmente in controtendenza rispetto all'andamento riscontrato in corrispondenza del sito

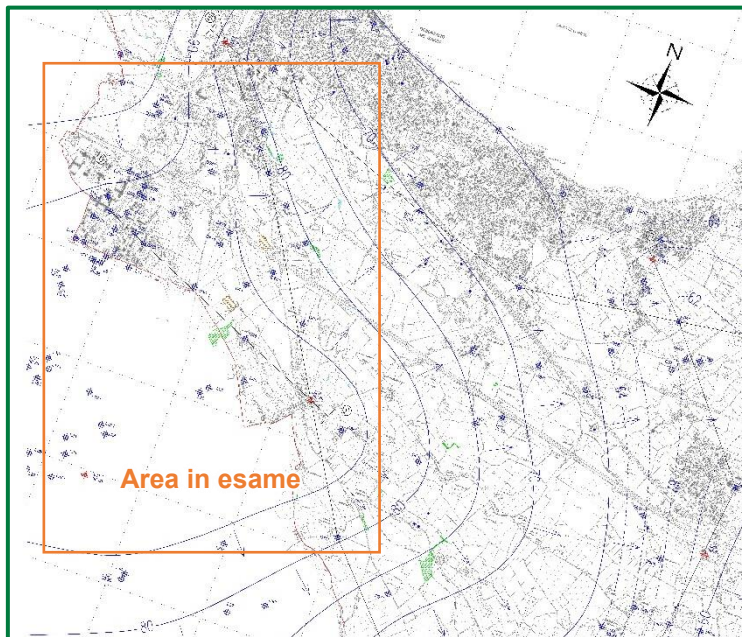


Figura 4 – Andamento piezometrico della falda profonda (2016)

"Ex Discarica Traversino" (S-N) posto poco più ad occidente rispetto al precedente ma che è localizzato nella piana fluvioglaciale di Lonato e separato dal primo da un cordone morenico.

Le difficoltà interpretative dei caratteri idrogeologici della falda superficiale sono estese anche alla falda più profonda.

Infatti, nello studio del 2004 di Crestana - Ziliani (di cui si riporta un estratto cartografico - figura 2) si evidenzia come a sud del Lago di Garda (e quindi parzialmente anche in corri-

spondenza dell'area oggetto di studio) la falda profonda abbia un andamento molto articolato, tale andamento viene ripreso nella carta idrogeologica del 2016 del PGT del Comune di Desenzano del Garda (figura 4).

Per quanto riguarda l'evoluzione temporale dei livelli piezometrici, i dati disponibili recuperati presso

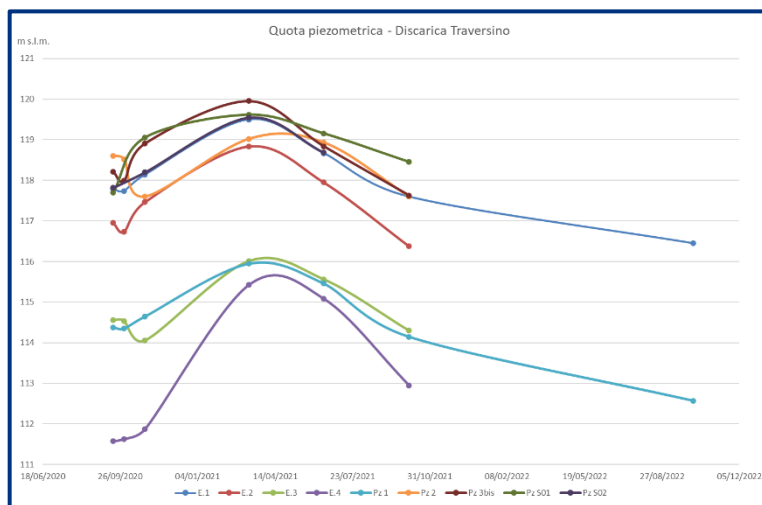


Figura 5 – Andamento piezometrico Sito Discarica Traversino 2020-2022 (dati ARPA)

l'archivio dell'Agenzia mostrano presso il sito della ex discarica Traversino un andamento delle acque sotterranee con valori estremamente variabili nel tempo che ricalcano il ciclo idrogeologico dell'area.

È da evidenziare che gli ultimi dati misurati, riferibili all'agosto 2022, hanno mostrato un valore minimo relativo riferibile all'assenza di ricarica del periodo primaverile dell'anno passato.

2.2.2 Dati qualitativi: stato di contaminazione delle acque sotterranee

Lo stato qualitativo della falda presenta, in corrispondenza dei piezometri della società Federal Mogul Powertrain Italy S.r.l. ubicata a Nord dell'area in esame, superi delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) per i parametri Sommatoria Organoalogenati, Triclorometano, Cloruro di vinile, 1,1 Dicloroetilene, Tricloroetilene, Tetracloroetilene, 1,2-Dicloroetilene, 1,2-Dicloropropano, Arsenico e Nichel.

Procedendo verso sud, nella zona centrale dell'area si studio in corrispondenza dei piezometri del Consorzio Cepav Due sono stati riscontrati superi del valore soglia di cui alla tab. 3 del D.M. 06/07/2016 relativamente all'acido perfluorooottansolfonico (PFOS) e del parametro Nitrati.

Al margine meridionale dell'area le acque sotterranee prelevate dalla rete piezometrica interna ed esterna al sito "Ex discarica Traversino" durante le attività di monitoraggio eseguite in contraddittorio negli ultimi 2 anni hanno evidenziato superi dei parametri 1,2 Dicloropropano, Cloruro di Vinile, Benzene, Alluminio, Arsenico, Cromo totale, Cromo esavalente, Ferro, Manganese, Nichel e Piombo.

Infine, nella porzione più orientale rispetto all'area (in corrispondenza della Discarica Lavagnone) storicamente le acque sotterranee hanno evidenziato superi per Ammoniaca, Oli minerali, Fenoli, Ferro, Manganese, Nitriti e Solfati; inoltre, durante una campagna di monitoraggio del 2015 è stato riscontrato anche il supero delle CSC per il parametro Cloruro di Vinile in uno dei 4 piezometri della discarica stessa.

3. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CAMPO SVOLTE

Nel mese di ottobre 2022 è stata eseguita una campagna di indagine quantitativa e qualitativa della falda, comprendente sia le attività di monitoraggio nel contesto di procedimenti di bonifica ai sensi del d.lgs. 3 aprile 2006 n. 152, sia il campionamento in corrispondenza di ulteriori punti di interesse.

Durante le operazioni di monitoraggio sono state effettuate le seguenti attività:

- A. campionamento ed analisi di 14 punti, in parte eseguiti dai soggetti titolari del procedimento di bonifica con prescrizione di monitoraggio (ai fini della validazione dei risultati analitici, l'Agenzia ha effettuato il prelievo in contraddittorio di alcuni campioni) e in parte prelevati da altri soggetti (non obbligati ai sensi del titolo V, parte quarta del d.lgs. 152/2006); l'Agenzia ha eseguito il campionamento in autonomia di alcuni



Figura 6 – Piezometri e pozzi oggetto di campionamento

ulteriori pozzi/piezometri. L'ubicazione dei piezometri/pozzi oggetto di misura e di campionamento da parte di ARPA sono riportati in Figura 5.

- B. rilievo piezometrico dei punti di misura oggetto delle attività di campionamento e ulteriori punti all'interno dell'area di interesse (ove tecnicamente possibile). Complessivamente sono state eseguite 13 misure piezometriche generalmente di tipo statico (fatta eccezione per le misure dinamiche effettuate in corrispondenza dei pozzi pubblici o privati in emungimento) in parte direttamente dall'ARPA, in parte dai soggetti gestori/incaricati. La tabella contenente le coordinate aggiornate dei punti misurati è riportata in **Allegato 1**;
- C. misure topografiche mediante la strumentazione a disposizione dell'Agenzia (GPS STONEX S10 dei "bocca pozzi/piezometri", al fine di apportare le dovute correzioni ai rilievi eseguiti in precedenza;

Le determinazioni analitiche condotte sono state differenziate in base al sito ove sono stati prelevati i campioni e a specifici obiettivi di indagine, in particolare:

- metalli pesanti, composti organici volatili, composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni, composti alifatici alogenati, Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e Idrocarburi Totali (n-esano) sono stati ricercati in modo selettivo sulla base dei risultati geochimici delle campagne di monitoraggio precedenti;
- PFAS e Composti Anionici (Solfati e Nitrati) in aggiunta ai parametri di cui sopra, in corrispondenza dei piezometri del Consorzio Cepav Due;
- PFAS, Parametri di Base (Azoto Ammoniacale), Composti Anionici (Nitriti, Solfati e Azoto nitrico) e Metalli pesanti (Berillio) in aggiunta ai parametri di cui sopra in corrispondenza della Valli Spa;
- PFAS ricercati solo presso l'Azienda Agricola Monte Alto e l'Azienda Agricola Essedoppia.

Le metodiche utilizzate dal Laboratorio di Brescia dell'Agenzia per le determinazioni richieste sono riportate nella seguente tabella (Tabella 1), mentre quelle utilizzate dai laboratori privati sono indicate nei relativi certificati analitici.

Parametro	Metodica
Alluminio, Arsenico, Berillio, Cobalto, Cromo, Ferro, Manganese, Mercurio, Piombo, Nichel, Rame	UNI EN ISO 17294 – 2:2016
Cromo esavalente	APAT CNR IRSA 3500-Cr/C Man. 23 2017
Composti alifatici clorurati cancerogeni e non cancerogeni	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Composti alifatici alogenati	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
IPA	APAT CNR IRSA 5080 Man 29 2003
PFAS	Rapporti ISTISAN 2019/07 pag 151 Met ISS CBA052
composti organici volatili	EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018
Composti Anionici	UNI EN ISO 10304-1:2009
Idrocarburi totali come-esano	UNI EN ISO 9377-2:2002 + EPA 5030C 2003+ EPA 8015D 2003
Azoto Ammoniacale	UNI EN ISO 14911:2001

Tabella 1 - Metodiche analitiche del Laboratorio di Brescia dell'ARPA

Riassumendo, le attività svolte dall'ARPA hanno riguardato principalmente:

- ⇒ aggiornamento dei pozzi/piezometri presenti all'interno dell'area di interesse;
- ⇒ definizione di dettaglio delle caratteristiche idrogeologiche dell'area in oggetto;
- ⇒ identificazione dei punti da sottoporre a monitoraggio piezometrico, rilievo topografico e campionamento con esecuzione delle analisi chimiche;
- ⇒ coordinamento delle attività di campionamento dei soggetti obbligati e prelievo di campioni di validazione in contraddittorio;
- ⇒ elaborazione dei risultati.

4. RISULTATI DELLE INDAGINI

4.1 ELABORAZIONE PIEZOMETRICA OTTOBRE 2022

Sulla base dei dati piezometrici raccolti nel corso della campagna di ottobre 2022 è stata predisposta la Carta piezometrica della falda superficiale; la ricostruzione del flusso delle acque sotterranee è rappresentata nella seguente figura seguente.

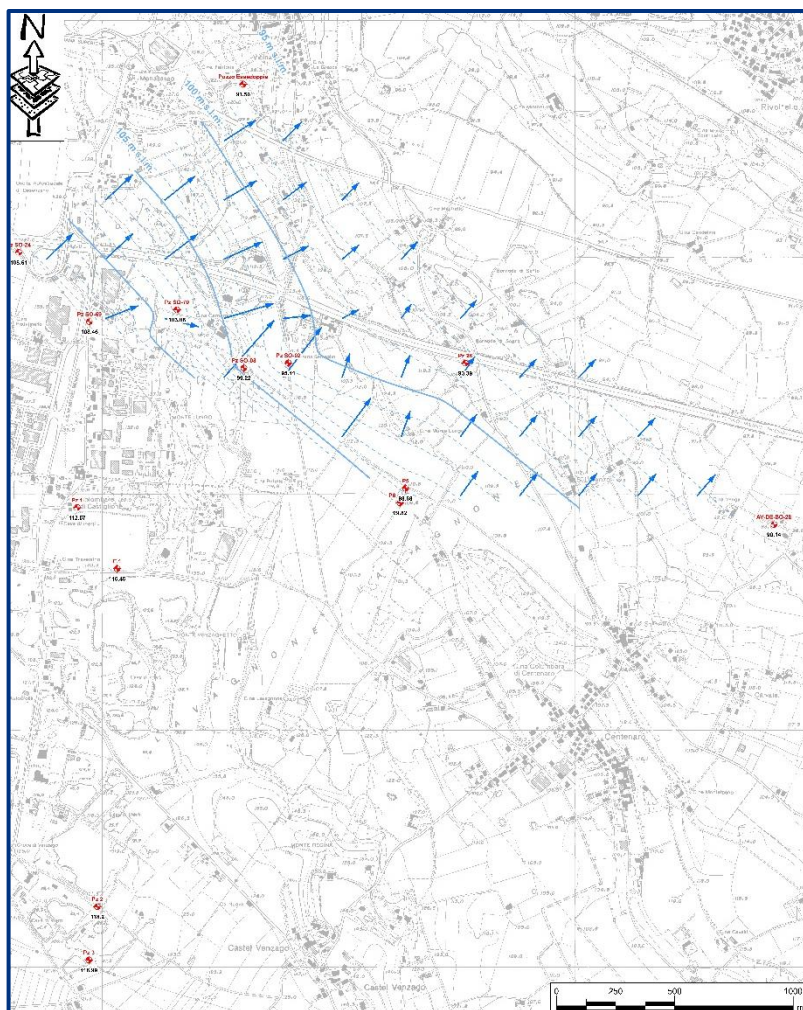


Figura 7 – Carta piezometrica campagna di monitoraggio ottobre 2022

Come visibile dalla figura e come noto per l'area in esame, la zona di interesse è caratterizzata dalla presenza di 2 sistemi acquiferi distinti e parzialmente comunicanti tra di loro: il primo riguarda i depositi ghiaiosi interclusi nelle cerchie moreniche poste topograficamente a quote maggiori della pianura circostante, mentre il secondo coinvolge le sequenze deposizionali del livello fondamentale della pianura prospiciente il lago di Garda.

Nel periodo monitorato (ottobre 2022) l'elevata scarsità delle precipitazioni che hanno caratterizzato l'anno in esame ha portato i livelli idrici del lago di Garda a valori estremamente ridotti, con conseguente richiamo delle acque sotterranee anche dai sistemi acquiferi che normalmente hanno una circolazione idrica

Dalla ricostruzione piezometrica del settore N-E dell'area d'interesse viene confermato l'andamento principale del flusso da Sud-Ovest a Nord-Est, con gradiente più elevato nelle aree collinari che diminuisce nella zona pianeggiante prospiciente il lago.

4.2 STATO GEOCHIMICO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

L'elaborazione idrogeochimica dei dati è stata eseguita mediante l'utilizzo del Diagramma di Piper (che fornisce una buona interpretazione visiva della facies chimica) e del Diagramma di Schöller (che fornisce un'indicazione sull'effettiva mineralizzazione delle acque sotterranee in termini di concentrazione assoluta).

Per la determinazione della facies geochimica delle acque sotterranee, sono stati presi in considerazione soltanto i dati riguardanti gli ioni fondamentali alla costruzione del "Piper Diagramm" ovvero: i cationi Calcio (Ca^{+2}), Magnesio (Mg^{+2}), Sodio (Na^{+1}), Potassio (K^{+1}) e gli anioni Solfato (SO_4^{-2}), Bicarbonato (HCO_3^{-1}) + Carbonato (CO_3^{-2}), Cloruro (Cl^{-1}) + Fluoruri (F^{-1}). Va sottolineato che i dati analitici elaborati sono privi degli ioni Fluoruri e Carbonato in quanto nelle varie campagne di monitoraggio non sono mai stati ricercati. Questo aspetto non risulta particolarmente rilevante poiché di norma nell'elaborazione dei diagrammi di Piper questi ioni vengono sommati rispettivamente agli ioni Cloruro e Bicarbonato che sono maggiormente significativi.

Per la fase iniziale di individuazione della facies, sono stati plottati tutti i dati a disposizione nel diagramma a lato suddividendo in verde i campioni relativi all'area di Lonato ed in rosso quelli di Desenzano del Garda; questo ha permesso di identificare la facies principale descritta dalla distribuzione dei dati all'interno del grafico stesso.

Nella figura a lato si osserva che nel triangolo descrittivo delle concentrazioni degli anioni che in quello dei cationi, i dati sono disposti in corrispondenza del quadrante in basso a sinistra: questa distribuzione indica una prevalenza di anioni dati dai bicarbonati e di cationi legati alla presenza di Calcio e Magnesio.

Plottando questi valori sul quadrilatero generale, si nota come la distribuzione dei punti sia totalmente concentrata in corrispondenza del quadrante 4, ovvero quello dominato dalle acque in cui i processi chimici sono generalmente legati alla dissoluzione dei carbonati, operata dalle acque meteoriche.

Ne consegue che la facies idrochimica principale delle acque circolanti nell'area in esame è classificabile come "Facies bicarbonato — alcalino terrosa".

Questa elaborazione evidenzia l'omogeneità dei dati indicando una composizione chimica tipica

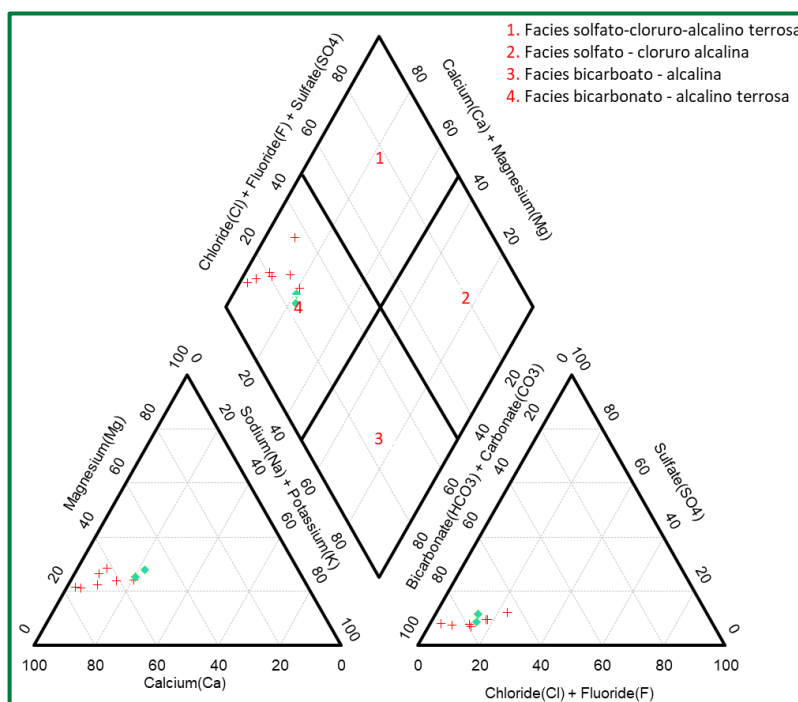


Figura 8 — Diagramma di Piper delle acque sotterranee

degli acquiferi bresciani (così come della maggior parte degli acquiferi lombardi), che deriva principalmente dalla natura delle rocce serbatoio di origine prevalentemente carbonatica.

Per quanto riguarda i singoli campioni, si osserva una certa variabilità tra i rapporti reciproci degli ioni analizzati (vedi figure 8 e 9 seguenti), ad indicare una differenziazione all'interno della categoria generale delle acque bicarbonato-alcaino terrose.

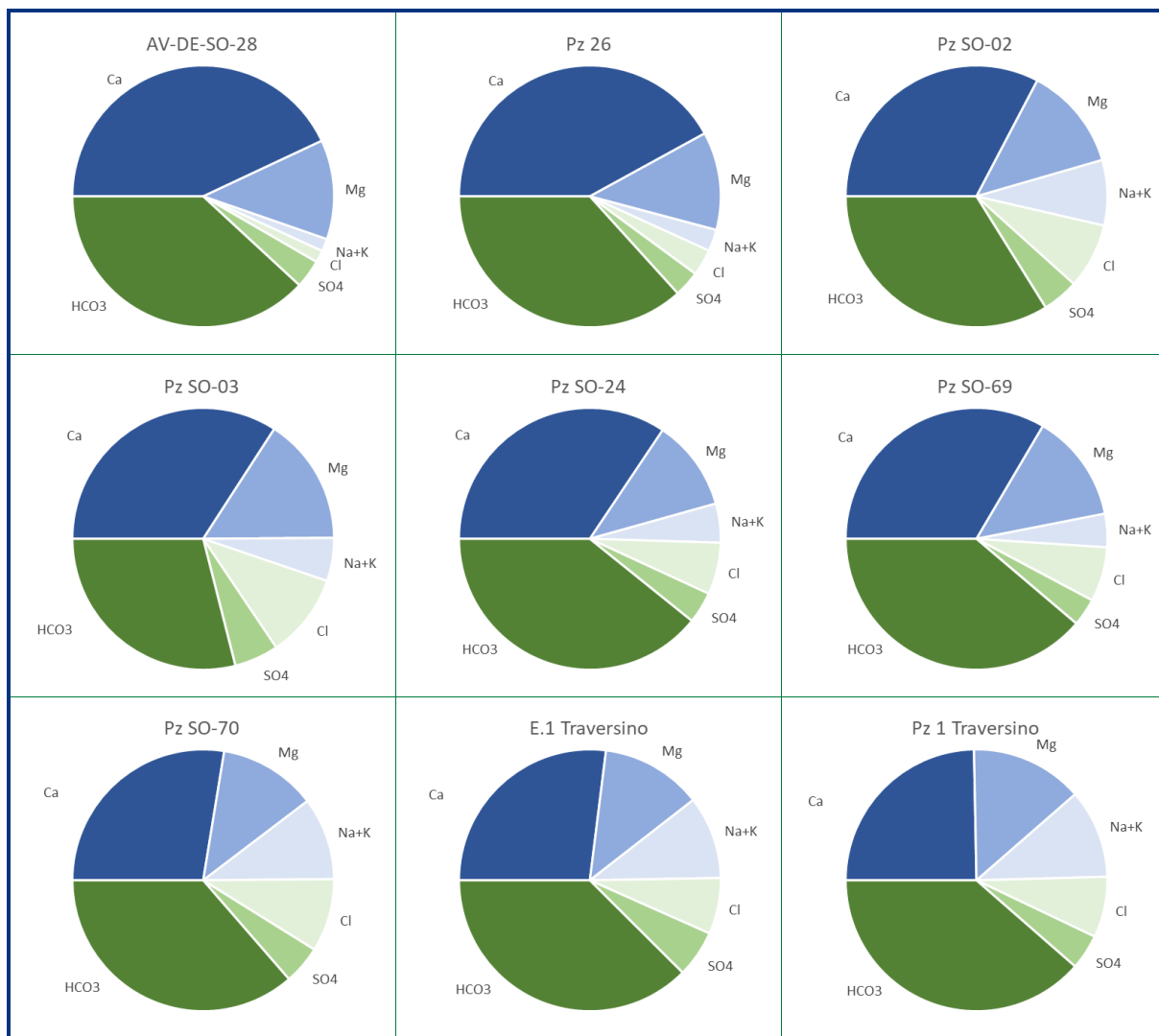


Figura 9 – Diagramma a torta della distribuzione in meq/L degli ioni nei vari campioni

Ciò che maggiormente si osserva è la differenziazione del rapporto Calcio – Magnesio+Sodio+Potassio nei singoli campioni, con valori che tendono ad essere più marcatamente Calcici nei campioni AV-DE-SO-28, Pz26 e Pz SO-03.

Il diagramma di Schoeller (figura 9) indica una dominanza bicarbonato-calcica data dalla forma “a cationo” del diagramma stesso, con i due vertici estremi Ca e HCO3 sempre più alti degli altri vertici della spezzata.

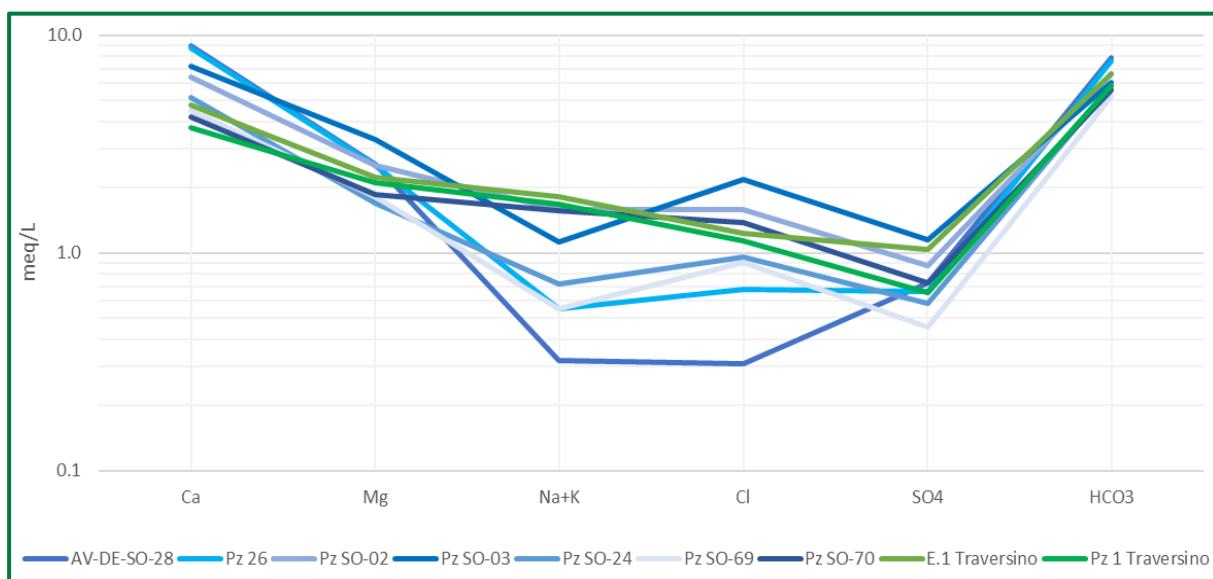


Figura 10 – Diagramma di Schoeller

Si nota una certa variabilità tra i valori dei cationi ed anioni secondari (Mg, Na, K, Cl e SO₄), ad indicare un indizio di mescolamento con acque di facies diversa o una lisciviazione di varie rocce presenti differenti da quelle principali carbonatiche.

4.3 ESITI DELLE INDAGINI QUALITATIVE

La campagna di monitoraggio di ottobre 2022 ha visto l'esecuzione di complessivi 13 campioni di acque di falda prelevati da pozzi/piezometri all'interno dell'area di interesse (Allegato 1), alcuni dei quali effettuati in contraddittorio con i vari soggetti coinvolti nei procedimenti amministrativi relativi alle autorizzazioni in essere; i certificati analitici relativi alle analisi svolte dal laboratorio dell'Agenzia sono allegati alla presente relazione.

Per quanto riguarda i parametri relativi a contaminanti normalmente riscontrati nelle acque sotterranee della provincia di Brescia (metalli, solventi organici clorurati, idrocarburi, composti organici, Idrocarburi Policiclici Aromatici) riepilogati nell'Allegato 3, non si evidenziano situazioni particolari: i valori sono tutti ampiamente al di sotto delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione previste dalla vigente normativa (Tabella 2 dell'Allegato 5 al Titolo V – Parte 4 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Risulta invece opportuno effettuare nei paragrafi successivi degli approfondimenti relativi ad alcuni parametri specificatamente ricercati nell'area in oggetto, quali le sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) e l'ammoniaca.

4.3.1 Sostanze perfluoroalchiliche (PFAS)

Il termine PFAS (Perfluorinated Alkylated Substances) si riferisce ad una famiglia di migliaia di sostanze chimiche sintetiche ampiamente utilizzate e riscontrate nell'ambiente. Si tratta di una categoria di composti cosiddetti "emergenti", di cui solo in tempi relativamente recenti è stata evidenziata la presenza nell'ambiente e si è resa tecnicamente possibile la determinazione nelle diverse matrici.

Le proprietà dei PFAS, la loro stabilità chimica e termica e la loro qualità di agenti idrorepellenti hanno reso questi composti idonei ai più svariati impieghi da parte dell'industria per più di cinquant'anni.

Infatti, sono composti chimici utilizzati in molteplici applicazioni industriali e nella produzione di articoli di largo consumo, tra cui le principali sono:

- trattamento di rivestimento dei contenitori di carta per alimenti, in modo da renderli repellenti ad acqua, grassi ed oli e fondi antiaderenti per cottura e pentole;
- trattamenti superficiali, in particolare tessili (tappeti, tappezzerie antimacchia e tessuti impermeabili), pelli, metalli e pellicole fotografiche;
- vernici, schiume antincendio, imballaggi, mobili;
- produzione biocidi e prodotti fitosanitari.

In particolare, l'acido perfluorooctansolfonico e i suoi derivati (PFOS), estremamente persistenti con proprietà di bioaccumulo e i più diffusi nell'ambiente, sono soggetti a restrizioni in Europa da oltre 10 anni, ai sensi del regolamento (CE) n. 850/2004 sugli inquinanti organici persistenti (POP) e dal 2009 sono inclusi nella Convenzione internazionale di Stoccolma per eliminarne l'uso.

Con Decreto del Ministro dell'Ambiente del 6 luglio 2016 avente per oggetto "Recepimento della direttiva 2014/80/UE della Commissione del 20 giugno 2014 che modifica l'allegato II della direttiva 2006/118/CE del Parlamento europeo e del Consiglio sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento" (pubblicato sulla G.U. Serie Generale n.165 del 16-07-2016) sono stati fissate le Concentrazioni Soglia di Contaminazione per le acque sotterranee per alcuni Perfluorati [PFAS]:

- Acido perfluoropentanoico (PFPeA) limite di 3 µg/l;
- Acido perfluoroesanoico (PFHxA) limite di 1 µg/l;
- Acido perfluorobutansolfonico (PFBS) limite di 3 µg/l;
- Acido perfluorooctanoico (PFOA) limite di 0,5 µg/l;
- Acido perfluorooctansolfonico (PFOS) limite di 0,03 µg/l.

Le attività di monitoraggio hanno riguardato la determinazione di 12 tipologie differenti di PFAS (quelli più comunemente riscontrati nelle matrici ambientali) presso il laboratorio dell'Agenzia, prelevati in 13 punti all'interno dell'area in esame. Dei 12 PFAS determinati i più significativi poiché riscontrati in quasi tutti i punti d'indagine sono l'Acido perfluorooctanoico (PFOA) e l'Acido perfluorooctansolfonico (PFOS), i cui valori misurati sono riepilogati nella tabella sottostante.

ID PUNTO	CODICE SIRE	COMUNE	SITO	NOME	CX	CY	DATA	LABORATORIO	PFOS [µg/L]	PFOA [µg/L]
1	PO017092NR0020	Lonato	Discarica abusiva Traversino	E.1	1619065	5032683	06/10/2022	ARPA	0.00340	0.008
2	PO017092NR0034	Lonato	Discarica abusiva Traversino	Pz 1	1618896	5032941	06/10/2022	ARPA	0.00310	0.005
4	PO017092NR0034	Lonato		Pz 2	1618981	5031255	06/10/2022	ARPA	0.00240	0.006
5	PO017092NR0035	Lonato		Pz 3	1618946	5031029	06/10/2022	ARPA	0.00240	0.014
6	PO017067NR0042	Desenzano del Garda	WBS GNO2-GA07	Pz SO-02	1619788	5033552	17/10/2022	ARPA	0.00190	0.013
7	PO017067NR0043	Desenzano del Garda	WBS GNO2-GA07	Pz SO-03	1619600	5033531	17/10/2022	ARPA	<0.00019	<0.005
8	PO017067NR0038	Desenzano del Garda	IV 34 Bornade	Pz 26	1620536	5033551	17/10/2022	ARPA	<0.00019	<0.005
9	PO017067NR0048	Desenzano del Garda	AV-DE-SO-28	AV-DE-SO-28	1621841	5032869	17/10/2022	ARPA	0.00560	<0.005
10	PO017067NR0046	Desenzano del Garda		Pz SO-24	1618649	5034019	07/10/2022	ARPA	0.00240	0.025
11	PO017067NR0045	Desenzano del Garda		Pz SO-69	1618947	5033726	07/10/2022	ARPA	0.01000	0.008
12	PO017067NR0044	Desenzano del Garda		Pz SO-70	1619317	5033777	07/10/2022	ARPA	0.00270	0.007
13	PO017067NR0050	Desenzano del Garda	Az Agricola Essedoppia Ss.	Pozzo Essedoppia	1619597	5034730	03/10/2022	ARPA	0.00140	0.015
14	PO017067NR0052	Desenzano del Garda	Azienda Agricola Monte Alto	Pozzo Monte Alto	1619351	5034465	03/10/2022	ARPA	0.00210	0.018

Tabella 2 – Risultati analitici del Laboratorio di Brescia dell'ARPA per PFOS e PFOA

È da segnalare che i valori misurati risultano ampiamente al di sotto del limite previsto dal DM 6/7/2016 (indicativamente, il massimo valore misurato di PFOS nel punto d'indagine PZ-SO-69 in comune di Desenzano del Garda è pari ad 1/3 del limite di legge, mentre per i PFOA il massimo valore è 1/20 del limite di legge).

I risultati delle analisi sono restituiti graficamente nelle immagini seguenti.

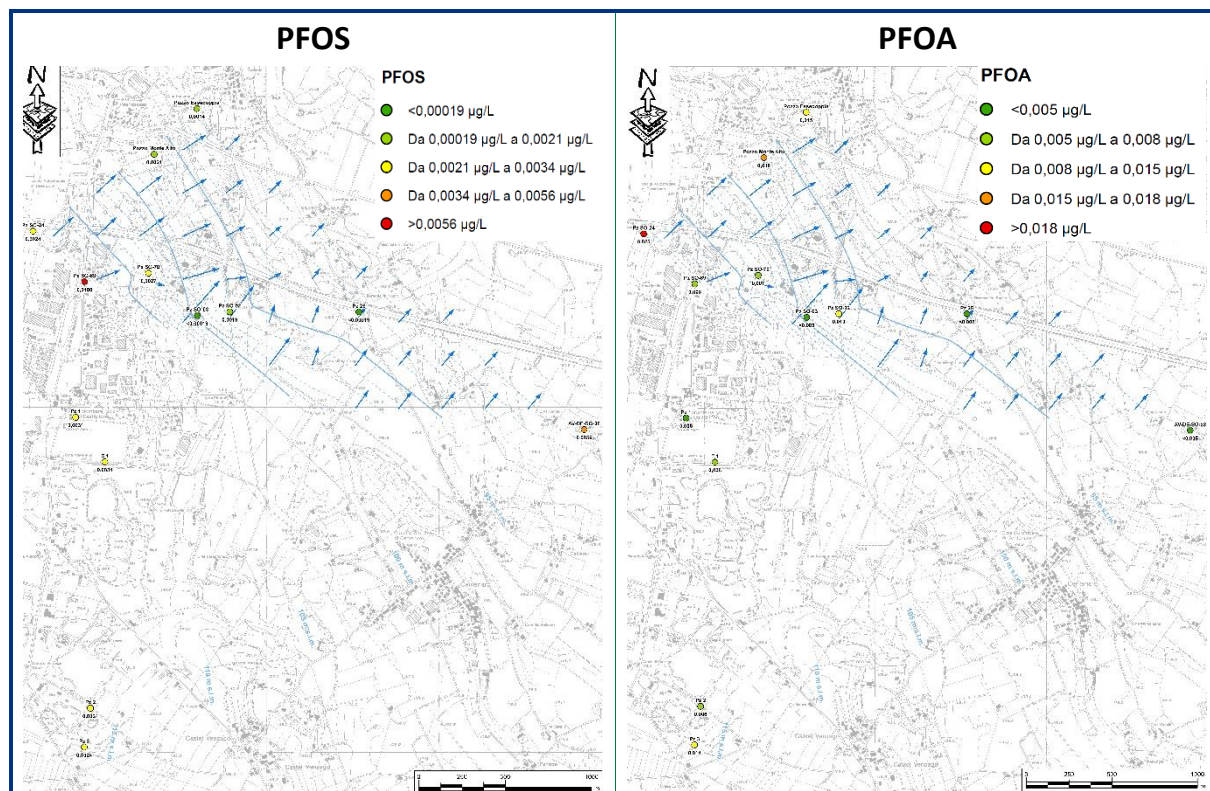


Figura 11 – Distribuzione di PFOS (a sinistra) e PFOA (a destra) nelle acque sotterranee per l'area in esame

I valori misurati, per quanto ben al di sotto dei valori limite, sembrerebbero indicare una possibile area critica nella zona industriale posta a sud dello svincolo autostradale di Desenzano del Garda (loc. Faustiniella).

È comunque significativo segnalare che 11 campioni di acque sotterranee su 13 misurati hanno evidenziato la presenza di PFAS.

4.3.2 Ammoniaca

Durante la campagna di monitoraggio, presso i piezometri di proprietà della Valli S.p.a. è stato riscontrato il superamento del parametro Azoto ammoniacale per il valore limite indicato dall'ISS (pari a 0,5 mg/l - riferimento ISS 11968/DAS 01.00 del 12/04/2019 in sostituzione del precedente AMPP/IA.12 41488 - 11/09/2003).

ID PUNTO	CODICE SIRE	COMUNE	PROPRIETA'	NOME	DATA	LABORATORIO	AZOTO AMMONIACALE [mg/L]
4	PO017092NR0034	Lonato	Valli Spa	Pz 2	06/10/2022	PRIVATO	1.4
5	PO017092NR0035	Lonato	Valli Spa	Pz 3	06/10/2022	PRIVATO	8.4

Tabella 3 – Risultati analitici del Laboratorio di parte per il parametro Ammoniaca

Alla luce del risultato emerso e confermato dal laboratorio di ARPA, l'Agenzia ha trasmesso la comunicazione ai sensi del comma 1 dell'art. 244 del d.lgs. 152/2006; tale evidenza necessiterà di ulteriori indagini per accertarne la provenienza.

5. CONCLUSIONI

Le indagini effettuate sull'area in esame, che riguarda la vasta porzione di territorio a cavallo tra i comuni di Lonato del Garda e Desenzano del Garda, ha avuto lo scopo di fornire un primo quadro conoscitivo dello stato di contaminazione delle acque sotterranee rispetto ad alcuni contaminanti emergenti (sostanze per- e poli-fluoroalchiliche – PFAS) già rinvenuti dal consorzio CEPAV Due durante i monitoraggi della costruenda linea TAV.

Le attività d'investigazione, svolte nell'ottobre 2022, hanno interessato 13 punti di monitoraggio tra pozzi privati e piezometri esistenti nell'area, ed hanno permesso di ricostruire l'andamento delle acque sotterranee al momento del campionamento.

Le ricostruzioni del flusso sotterraneo confermano quanto già noto sulle falde acquifere: si osserva una direzione di flusso prevalentemente da Sud-Ovest a Nord-Est, con gradienti molto pronunciati nella zona di realizzazione della TAV Brescia - Verona e via via minori procedendo verso la costa del lago.

Nella parte collinare (area compresa tra la discarica Traversino e la Valli S.p.a.) l'idrogeologia assume una struttura più complessa rispetto a quanto sopra descritto a causa della presenza di depositi marcatamente glaciali: le quote piezometriche non sembrano correlabili ai valori misurati nelle altre porzioni del territorio, ma parrebbero indicare un flusso sotterraneo distinto da quello principale con valori della falda maggiori rispetto all'area a nord; tuttavia i pochi punti misurati non consentono una chiara determinazione della direzione di flusso e dei gradienti idraulici, né indicano certe correlazioni con la falda principale.

I risultati delle indagini chimiche non hanno mostrato situazioni particolarmente critiche: per quanto attiene ai PFAS i valori misurati risultano al di sotto del limite previsto dal DM 6/7/2016; le indagini su tali parametri, per quanto non esaustive e non derimenti sull'origine della contaminazione, pur non creando situazioni particolarmente preoccupanti sembrano indicare come possibile sorgente di quanto riscontrato l'area industriale posta a sud dello svincolo autostradale di Desenzano del Garda (loc. Faustinella).

Per tutte le altre sostanze analizzate, non si rilevano superi delle Concentrazioni Soglia di Contaminazione stabilite dalla vigente normativa (Titolo V della Parte 4 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).

Un'attenzione particolare merita l'Ammoniaca, che nel sito Valli S.p.a. ha mostrato valori estremamente elevati rispetto alle indicazioni fornite dall'Istituto Superiore di Sanità; tale area dovrà essere oggetto di futuri accertamenti ed approfondimenti volti a meglio identificare la sorgente della contaminazione riscontrata.

Alla luce dei risultati ottenuti, a parere della scrivente Agenzia risulta opportuno procedere al mantenimento del monitoraggio delle sostanze perfluoroalchiliche in tutti i punti presenti nell'area d'indagine sia tramite la richiesta ai soggetti titolari di Autorizzazioni Ambientali, sia ai soggetti coinvolti all'interno dei procedimenti di bonifica, sia ai gestori dei pubblici acquedotti.

La scrivente Struttura, qualora gli Enti preposti diano il proprio consenso, si rende disponibile a mantenere il coordinamento delle attività fra i vari soggetti coinvolti nelle attività di analisi, procedendo anche alla raccolta dei dati prodotti e alla loro interpretazione.

ELENCO TAVOLE

- Tavola 1 Inquadramento territoriale dell'area
- Tavola 2 Punti di monitoraggio campionati
- Tavola 3 Geologia e geomorfologia dell'area indagata
- Tavola 4 Andamento delle acque sotterranee
- Tavola 5 Distribuzione dei PFOS nelle acque sotterranee nell'ottobre 2022
- Tavola 6 Distribuzione dei PFOA nelle acque sotterranee nell'ottobre 2022

ELENCO ALLEGATI

- Allegato 1. Tabella Coordinate piezometri e pozzi campionati
- Allegato 2. Tabella Livelli piezometrici misurati nell'ottobre 2022
- Allegato 3. Tabella Risultati analitici relativi ai principali composti inquinanti
- Allegato 4. Tabella Risultati analitici relativi a PFOS e PFOA
- Allegato 5. Tabella Risultati analitici relativi al parametro azoto ammoniacale
- Allegato 6. Certificati analitici ARPA