

**ITINERARIO INTERNAZIONALE E78
S.G.C. GROSSETO - FANO**

Adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto - Siena
(S.S. 223 "DI PAGANICO") dal Km 27+200 al Km 30+038 - Lotto 4

PROGETTO ESECUTIVO

COD. **FI13**

PROGETTAZIONE: **B.M. Service s.r.l.**

II R.U.P.
Dott. Ing.
Francesco Pisani

II DIRETTORE DI CANTIERE:
Dott. Ing.
Davide Bombardieri



Lanzo S.c. a r.l.

II DIRETTORE DEI LAVORI:
Dott. Ing.
Rosita Ambrosio

IMPRESA ESECUTRICE:
ATI ITINERA - MONACO S.p.A.

I DIRETTORI OPERATIVI:
Dott. Ing. Elisa Paolieri
Geom. Sergio Barra

L'ESECUTORE DEL MONITORAGGIO:



Dott. Ing. Francesca Tamburini

IL GEOLOGO:
Dott. Geol. Simone Santoro
Ordine dei Geologi della Regione Toscana n° 1535

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Dott. Ing. Filippo Pambianco
Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI ESECUZIONE:
Geom. Maurizio Guiso

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE DI PROGETTO ESECUTIVO:
MANDATARIA: MANDANTI:



**MONITORAGGIO AMBIENTALE CORSO D'OPERA
RELAZIONE DI CAMPAGNA PERIODO APRILE - GIUGNO 2023
ACQUE SOTTERRANEE**

| CODICE PROGETTO | | | NOME FILE | | REVISIONE | SCALA: |
|-----------------|-------------|----------|---------------------|----------------|-------------|-----------|
| PROGETTO | LIV. PROG. | N. PROG. | T00-M000-MOA-RE27-A | | | |
| LO702B | E | 1701 | CODICE ELAB. | T00M000MOARE27 | A | - |
| | | | | | | |
| | | | | | | |
| A | Emissione | | AGOSTO 2023 | ambiente spa | Lanzo Scarl | ANAS |
| REV. | DESCRIZIONE | | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

INDICE

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUZIONE | 2 |
| 2. MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE | 3 |
| 2.1 AREA DI STUDIO..... | 3 |
| 2.2 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO..... | 5 |
| 2.2.1 Metodologia livello piezometrico | 5 |
| 2.2.2 Metodologia Parametri fisico-chimici | 5 |
| 2.2.3 Metodologia campionamento parametri chimici da laboratorio..... | 6 |
| 2.3 RISULTATI E ANALISI..... | 9 |
| 2.4 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI | 11 |
| 2.5 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE..... | 36 |
| 2.6 SCHEDE DI MONITORAGGIO..... | 37 |
| CERTIFICATI ANALISI LABORATORIO | 38 |

Allegato 1 – Certificati di laboratorio



Lanzo S.c. a r.l.



MONACO S.p.A.

1. INTRODUZIONE

La presente relazione contiene i risultati ottenuti nel periodo di monitoraggio delle campagne di indagine effettuate nella fase di corso d'opera per il periodo **da aprile a giugno 2023** a seguito dei lavori di ammodernamento della S.S. 223 Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano; adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4.

La campagna di monitoraggio è stata eseguita secondo quanto indicato nel Piano di Monitoraggio Ambientale (cod. elaborato T00MO00MOARE00).

Scopo della presente relazione è quello di riportare i risultati della matrice **acque sotterranee** e procedere ad analizzare i dati ottenuti durante i rilievi effettuati e raccordarli con le precedenti campagne di Corso d'opera.

L'attività di monitoraggio della matrice acque sotterranee, oggetto del presente report, ha una frequenza trimestrale per ogni punto di monitoraggio previsto.



2. MONITORAGGIO COMPONENTE ACQUE SOTTERRANEE

Per la componente **acque sotterranee** il Piano di Monitoraggio Ambientale predispone un monitoraggio nella fase Corso d'opera allo scopo di individuare le eventuali variazioni che potranno intervenire durante la realizzazione dell'opera per porre in opera eventuali interventi correttivi.

2.1 AREA DI STUDIO

L'area di studio, oggetto dell'intervento di ampliamento a 4 corsie, è situata all'interno del territorio comunale di Civitella Paganico, precisamente dallo svincolo del centro abitato di Civitella Marittima per un tratto pari a 8 km in direzione nord (Siena).

I criteri seguiti per l'individuazione dei punti sono da porsi in relazione con gli impatti idrogeologici previsti durante la realizzazione dell'opera. Sono stati conseguentemente individuati punti rappresentativi di aree critiche a causa della loro vicinanza alle aree soggette a notevoli movimenti di terra per costruzione di fondazioni profonde.

Per ogni stazione si è adottata una nomenclatura del tipo: ASTXX, dove la codifica “AST” si riferisce alla componente analizzata Acque Sotterranee, “XX” fa riferimento alla stazione (01, 02 etc.).

Di seguito si riporta tabella indicante l'ubicazione delle stazioni:

Tabella 1 - Coordinate delle Stazioni per il Monitoraggio delle acque sotterranee

| cod. stazione | Coordinate | |
|---------------|-----------------|----------------|
| AST03 | 11°17'16.17"E | 43° 0'5.68"N |
| AST04 | 11°17'21.06" E | 43° 0'6.40" N |
| AST05 | 11°17'8.51" E | 43° 1'1.82" N |
| AST06 | 11°17'17.80" E | 43° 0'51.10" N |
| AST07 | 11°16'56.75"E | 43°01'21.65"N |
| AST08 | 11°16'52.96"E | 43°01'15.47"N |
| AST09** | 11° 16'35.10" E | 43° 1'38.70" N |
| AST10** | 11° 16'34.40" E | 43° 1'33.64" N |

** Le stazioni indicate sono state campionate per la prima volta a gennaio 2023, in quanto i corrispondenti piezometri non erano stati in precedenza perforati.

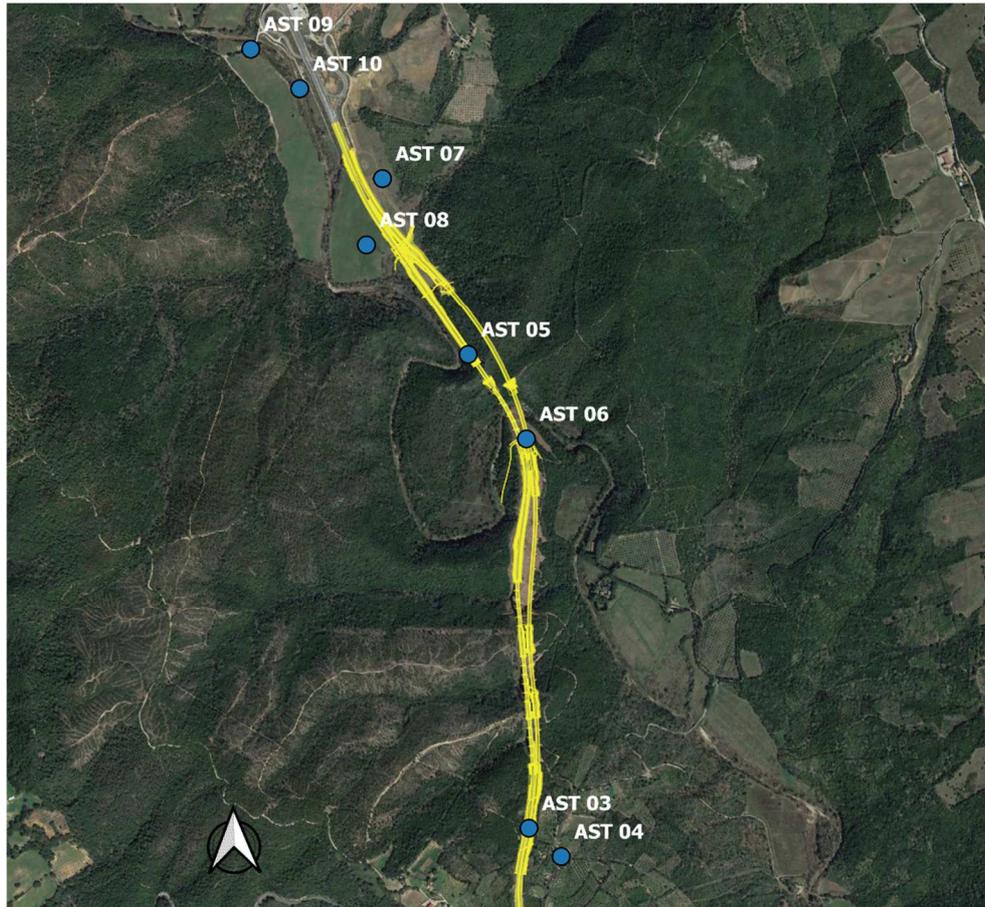


Figura 1 - Localizzazione Stazioni Monitoraggio delle acque sotterranee

2.2 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della falda acquifera ha come finalità quella di monitorare l'impatto che gli insediamenti antropici hanno sul sistema idrogeologico sotterraneo esistente dal punto di vista qualitativo e quantitativo, consentendo così di programmare opportuni interventi per il contenimento e la mitigazione dei rischi.

Le attività che possono comportare ripercussioni sul livello della falda acquifera, creando eventuali sbarramenti o condizioni di drenaggio, sono legate principalmente alla realizzazione di opere di fondazione profonde per strutture come viadotti, ponti o gallerie. Possono altresì considerarsi critiche tutte le fasi di lavorazione ed attività di cantiere, in cui si può manifestare lo sversamento accidentale di sostanze inquinanti o il riversarsi nel suolo delle acque di piattaforma, con conseguente contaminazione della falda.

Potenziali fonti di inquinamento delle acque sotterranee, possono essere riconducibili alle seguenti attività:

- impiego di sostanze iniettate nei terreni durante i processi di scavo, aventi per finalità il consolidamento dello stesso (fango bentonitico);
- utilizzo di mezzi meccanici e macchinari da cantiere, che possono comportare contaminazione dei terreni da idrocarburi ed olii;
- additivi chimici di varia natura, adottati nei getti di calcestruzzo per permetterne più facilmente la lavorabilità;
- sversamenti accidentali di fluidi inquinanti nel suolo che, in corrispondenza di terreni permeabili, percolano nel sottosuolo portando alla contaminazione del sito e della falda;
- malfunzionamento dell'impianto di raccolta e smaltimento dei reflui civili, dell'impianto di raccolta delle acque di piazzale, di lavorazione, di officina, o di lavaggio di betoniere.

2.2.1 Metodologia livello piezometrico

In merito alla lettura delle quote piezometriche, le misure sono state effettuate mediante piezometri, del tipo a tubo aperto, appositamente installati nei fori di sondaggio. Questi sono costituiti da un tubo in PVC, con diametro interno tale da consentire le operazioni di prelievo dei campioni d'acqua, fenestrato nel tratto corrispondente allo strato permeabile per permettere di monitorare la falda più superficiale.

2.2.2 Metodologia Parametri fisico-chimici

Per il rilievo dei parametri in situ (temperatura aria e acqua, pH, conducibilità, potenziale RedOx ed ossigeno disciolto), è stata utilizzata una sonda multiparametrica, modello *Hanna Instruments mod. HI98194*. Per ogni stazione e per ogni parametro da monitorare il procedimento consiste nell'eseguire tre letture delle misurazioni dopo aver aspettato che lo strumento si stabilizzasse; successivamente, è stata calcolata la media delle stesse. In particolare, per la temperatura dell'aria, la lettura è stata eseguita mediante termometro digitale *Hanna Instruments mod. Checktemp1*.

2.2.3 Metodologia campionamento parametri chimici da laboratorio

Per le analisi di laboratorio, sono stati analizzati tutti i parametri chimici indicati dal PMA.

Successivamente alla misura del livello piezometrico statico mediante sondina elettrica (freatimetro), è stato effettuato il prelievo delle acque sotterranee secondo il metodo APAT IRSA CNR n.1030 - Manuale n.29 (2003), con modalità “dinamiche” così come previsto dal D.Lgs. 152/06 Parte IV Titolo V Allegato 2 e dopo opportuno spurgo dei piezometri; le operazioni di spurgo devono continuare fino al conseguimento di una almeno delle seguenti condizioni:

- eliminazione di 3-5 volumi di acqua contenuta nel pozzo (calcolare preventivamente il volume di acqua contenuta nel pozzo di monitoraggio);
- venuta d'acqua chiarificata e stabilizzazione dei valori relativi a pH ($\pm 0,1$), temperatura, conducibilità elettrica ($\pm 3\%$), potenziale redox (± 10 mV) ed ossigeno disciolto ($\pm 0,3$ mg/l) misurati in continuo durante lo spurgo con sonda multiparametrica.

I campioni prelevati, sono stati raccolti in apposite bottiglie di vetro, con assenza di bolle d'aria per i parametri volatili; l'aliquota per l'analisi dei metalli viene conservata in contenitore di plastica previa filtrazione e acidificazione con acido nitrico. Per i parametri batteriologici i campioni sono stati raccolti in un contenitore sterile.

I campioni d'acqua sono stati etichettati, indicando il codice della stazione di monitoraggio, la data e l'ora del prelievo, e trasportati mediante contenitore refrigerato alla temperatura di 4°C al laboratorio.

| Parametro / Analita | U.M. | Metodo |
|---|------|---------------------------------|
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003 |
| Arsenico (As) | µg/l | EPA 6020B 2014 |
| Cadmio (Cd) | µg/l | EPA 6020B 2014 |
| Calcio (Ca) | mg/l | EPA 6010D 2018 |
| Cromo totale (Cr) | µg/l | EPA 6020B 2014 |
| Cromo VI | µg/l | EPA 7199 1996 |
| Ferro (Fe) | µg/l | EPA 6020B 2014 |
| Magnesio | mg/l | EPA 6010D 2018 |
| Manganese (Mn) | µg/l | EPA 6020B 2014 |
| Nichel (Ni) | µg/l | EPA 6020B 2014 |
| Piombo (Pb) | µg/l | EPA 6020B 2014 |
| Potassio (K) | mg/l | EPA 6010D 2018 |
| Rame (Cu) | µg/l | EPA 6020B 2014 |
| Sodio (Na) | mg/l | EPA 6010D 2018 |
| Zinco (Zn) | µg/l | EPA 6020B 2014 |
| Azoto ammoniacale (come NH ₄) | mg/l | UNI 11669:2017 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | EPA 200.7 1994 |
| Cloruri | mg/l | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 |
| Nitrati | mg/l | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 |
| Solfati | mg/l | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003 |
| M.T.B.E. | µg/l | EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018 |
| Benzene | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 |
| Etilbenzene | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 |

| Parametro / Analita | U.M. | Metodo |
|------------------------------|------|--|
| Xilene | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 |
| Toluene | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2019 |
| Clorometano | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 |
| Cloruro di vinile | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018 |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2019 |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2020 |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2021 |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2022 |
| Tricloroetilene | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2023 |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2024 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2025 |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2026 |
| Esaclorobutadiene | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2027 |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2028 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2029 |
| Aldrin | µg/l | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018 |
| beta-esaclorocicloesano | µg/l | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2019 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2020 |
| Dieldrin | µg/l | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2021 |
| Idrocarburi totali | µg/l | EPA 5030C 2003 + EPA 8015C 2007 + UNI EN ISO 9377-2:2002 |

Come da PMA e cronoprogramma, in fase di corso d'opera per tale componente, le frequenze del monitoraggio hanno cadenza trimestrale.

Nel periodo in esame i punti monitorati per le acque sotterranee sono stati i seguenti:

| Punto | Tipo indagine | Frequenza indagine |
|-------|--|--------------------|
| AST03 | misura livello piezometrico, parametri fisico-chimici e analisi di laboratorio | trimestrale |
| AST04 | misura livello piezometrico, parametri fisico-chimici e analisi di laboratorio | trimestrale |
| AST05 | misura livello piezometrico, parametri fisico-chimici e analisi di laboratorio | trimestrale |
| AST06 | misura livello piezometrico, parametri fisico-chimici e analisi di laboratorio | trimestrale |
| AST07 | misura livello piezometrico, parametri fisico-chimici e analisi di laboratorio | trimestrale |
| AST08 | misura livello piezometrico, parametri fisico-chimici e analisi di laboratorio | trimestrale |
| AST09 | misura livello piezometrico, parametri fisico-chimici e analisi di laboratorio | trimestrale |
| AST10 | misura livello piezometrico, parametri fisico-chimici e analisi di laboratorio | trimestrale |

L'attività di monitoraggio eseguite nei mesi del periodo di riferimento è stata la seguente:

| Punto | Mese | | |
|-------|-------------|-------------|------------------------|
| | Aprile 2023 | Maggio 2023 | Giugno 2023 |
| AST03 | | | Misura e campionamento |
| AST04 | | | Misura e campionamento |
| AST05 | | | Misura e campionamento |
| AST06 | | | Misura e campionamento |
| AST07 | | | Misura e campionamento |
| AST08 | | | Misura e campionamento |
| AST09 | | | Misura e campionamento |
| AST10 | | | Misura e campionamento |

2.3 RISULTATI E ANALISI

Per i piezometri si è rilevato quanto segue:

| AST - Acque sotterranee – livello freaticometrico | | | | | | | | | |
|---|------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Data | | 26/06/2023 | | | | | | | |
| Parametri misurati in situ | U.M. | AST03 | AST04 | AST05 | AST06 | AST07 | AST08 | AST09 | AST10 |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | n.d. | 4.5 | 12.5 | 17.2 | 1.5 | 3.05 | 4.5 | 5.8 |
| dati pluviometrici | mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

| AST - Acque sotterranee – Parametri fisico chimici | | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Data | | 26/06/2023 | | | | | | | |
| Parametri misurati in situ | U.M. | AST03 | AST04 | AST05 | AST06 | AST07 | AST08 | AST09 | AST10 |
| temperatura aria | °C | n.d. | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| temperatura acqua | °C | n.d. | 17.6 | 17.5 | 18 | 18.7 | 14.3 | 17.3 | 15.5 |
| conducibilità elettrica | µS/cm ² | n.d. | 1389 | 1139 | 1057 | 947 | 931 | 600 | 189 |
| potenziale redox | mV | n.d. | -20 | -6.3 | -18.3 | -21.3 | -16.4 | -20 | -6.7 |
| pH | - | n.d. | 7.1 | 7.03 | 6.5 | 6.94 | 6.95 | 6.91 | 6.79 |
| ossigeno disciolto | % | n.d. | 3.9 | 10.6 | 36.0 | 12.7 | 10 | 3.7 | 3.7 |
| ossigeno disciolto | ppm | n.d. | 0.36 | 0.95 | 3.37 | 1.14 | 0.93 | 0.35 | 0.36 |

| AST - Acque sotterranee – Analisi chimiche di laboratorio | | | | | | | | | | |
|---|------|-----------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Data prelievo campioni | | 26/06/2023 | | | | | | | | |
| Parametri analizzati in laboratorio | U.M. | Limite di legge | AST03 | AST04 | AST05 | AST06 | AST07 | AST08 | AST09 | AST10 |
| Colore | | | n.d. | Incolore |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | n.d. | 82.2 | 39.1 | 79.3 | 84.6 | 83.2 | 44.9 | 12.3 |
| Arsenico (As) | µg/l | 10 | n.d. | 2.71 | 2.16 | < 1.00 | 5.81 | < 1.00 | 3.3 | < 1.00 |
| Cadmio (Cd) | µg/l | 5 | n.d. | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 |
| Calcio (Ca) | mg/l | | n.d. | 148 | 76.3 | 76.6 | 107 | 107 | 85.4 | 10.8 |
| Cromo totale (Cr) | µg/l | 50 | n.d. | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 |
| Cromo VI | µg/l | 5 | n.d. | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 |
| Ferro (Fe) | µg/l | 200 | n.d. | 630 | 23750 | 886 | 237 | 79.6 | 4339 | 15297 |
| Magnesio | mg/l | | n.d. | 45.8 | 17.1 | 25.2 | 29.2 | 28.1 | 6.92 | 5.44 |
| Manganese (Mn) | µg/l | 50 | n.d. | 506 | 1144 | 2032 | 35.5 | 88.3 | 3504 | 292 |
| Nichel (Ni) | µg/l | 20 | n.d. | 3.54 | 16.8 | 8.37 | 7.76 | 1.23 | 2.89 | 7.59 |
| Piombo (Pb) | µg/l | 10 | n.d. | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 |
| Potassio (K) | µg/l | | n.d. | 3.04 | < 1.00 | 5.86 | < 1.00 | 1.05 | 1.54 | < 1.00 |
| Rame (Cu) | µg/l | 1000 | n.d. | < 0.500 | 0.873 | < 0.500 | 10.2 | 1.86 | 1.4 | 2.41 |
| Sodio (Na) | mg/l | | n.d. | 52.2 | 55.2 | 54.6 | 14.8 | 14 | 3.94 | 9.75 |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST - Acque sotterranee – Analisi chimiche di laboratorio | | | | | | | | | | |
|---|------|-----------------|-------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Data prelievo campioni | | 26/06/2023 | | | | | | | | |
| Parametri analizzati in laboratorio | U.M | Limite di legge | AST03 | AST04 | AST05 | AST06 | AST07 | AST08 | AST09 | AST10 |
| Zinco (Zn) | µg/l | 3000 | n.d. | 14.7 | 119 | 29.1 | 10 | 18.1 | 20.6 | 45,3 |
| Azoto ammoniacale (come NH4) | mg/l | | n.d. | <0.0514 | < 0.0514 | 0.0514 | < 0.0514 | < 0.0514 | 0.876 | < 0.0514 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | | n.d. | <1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 | < 1.00 |
| Cloruri | mg/l | | n.d. | 36.1 | 131 | 65 | 29.9 | 29.6 | 5.24 | 25.7 |
| Nitrati | mg/l | | n.d. | <1.00 | < 1.00 | 1.37 | < 1.00 | < 1.00 | 4.26 | < 1.00 |
| Solfati | mg/l | 250 | n.d. | 66.9 | 82.2 | 22.1 | 118 | 118 | 183 | 5.12 |
| M.T.B.E. | µg/l | | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| Benzene | µg/l | 1 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0200 |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | n.d. | <0.0200 | <0.0200 | <0.0200 | <0.0200 | <0.0200 | <0.0200 | <0.0100 |
| o-Xilene | µg/l | | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| Toluene | µg/l | 15 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| Clorometano | µg/l | 1,5 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0,5 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0,15 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | n.d. | <0.0100 | 0.0349 | 0.0704 | <0.0100 | 0.0733 | <0.010 | <0.010 |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1,1 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| Tricloroetilene | µg/l | 1,5 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0,15 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | 0.0704 | <0.0100 | 0.0733 | <0.0100 | <0.0100 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0,05 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0,2 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0,05 | n.d. | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.050 |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0,15 | n.d. | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 | <0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0,001 | n.d. | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 | <0.0001 |
| Aldrin | µg/l | 0,03 | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | 0,1 | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0,1 | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | 0,03 | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |
| 2,4-DDD | µg/l | | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |
| 2,4-DDE | µg/l | | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |
| 2,4-DDT | µg/l | | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |
| 4,4 DDE | µg/l | | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |
| 4,4-DDD | µg/l | | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |
| 4,4-DDT | µg/l | | n.d. | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 | <0.00500 |

| AST - Acque sotterranee – Analisi chimiche di laboratorio | | | | | | | | | | |
|---|------|-----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Data prelievo campioni | | 26/06/2023 | | | | | | | | |
| Parametri analizzati in laboratorio | U.M. | Limite di legge | AST03 | AST04 | AST05 | AST06 | AST07 | AST08 | AST09 | AST10 |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | n.d. | <17.0 | <17.0 | <17.0 | <17.0 | <17.0 | <17.0 | <17.0 |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | n.d. | <40.0 | <40.0 | <40.0 | <40.0 | <40.0 | <40.0 | <40.0 |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | n.d. | <40.0 | <40.0 | <40.0 | <40.0 | <40.0 | <40.0 | <40.0 |

n.d. = dato non disponibile in quanto il piezometro era privo di acqua.

2.4 CONFRONTO CON LE CAMPAGNE PRECEDENTI

AST04

| AST04 - Acque sotterranee –livello freaticometrico | | | | | | |
|--|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 4.6 | 5.3 | 4.85 | 4.98 | 4.5 |
| dati pluviometrici | mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

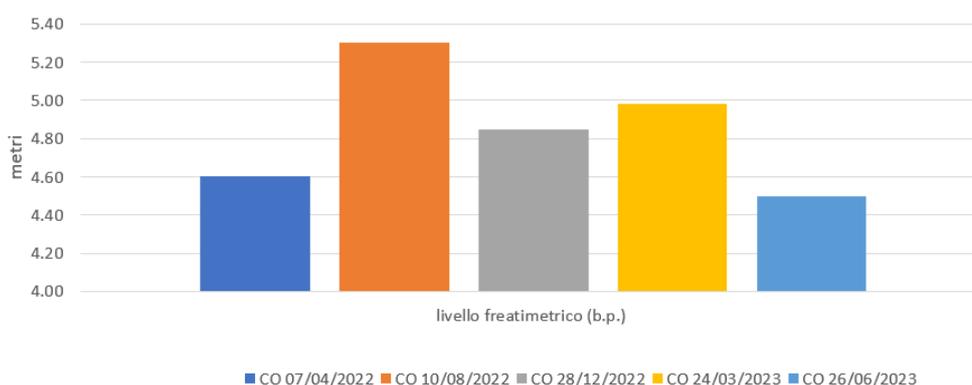


Figura 2 – Livello freaticometrico AST04

| AST04 - Acque sotterranee – parametri fisico chimici | | | | | | |
|--|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | |
| temperatura aria | °C | 10 | 28 | 10 | 14.3 | 20 |
| temperatura acqua | °C | 16.23 | 18.6 | 16.9 | 17.9 | 17.6 |
| potenziale redox | mV | 5.2 | -176 | 66.4 | 187 | -20 |
| pH | - | 6.71 | 6.97 | 6.99 | 7.06 | 7.1 |
| ossigeno disciolto | % | 13.3 | 13 | 1.9 | 2.05 | 3.9 |
| ossigeno disciolto | ppm | 1.27 | 1.47 | 0.18 | 0.2 | 0.36 |
| conducibilità elettrica | μS/cm2 | 2190 | 2360 | 1272 | 1238 | 1389 |

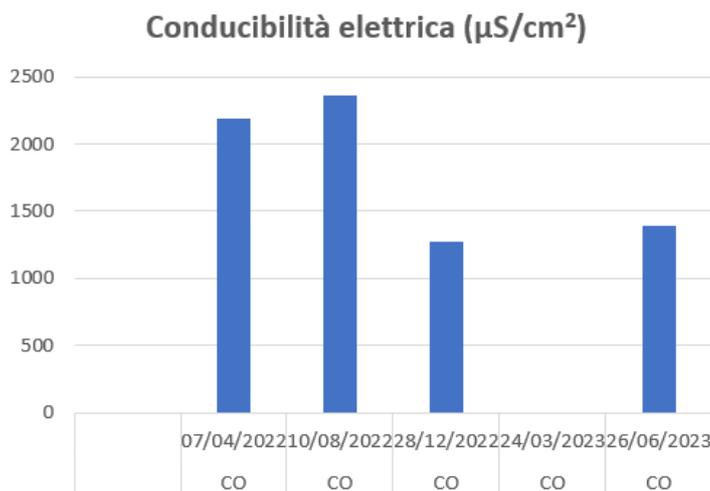
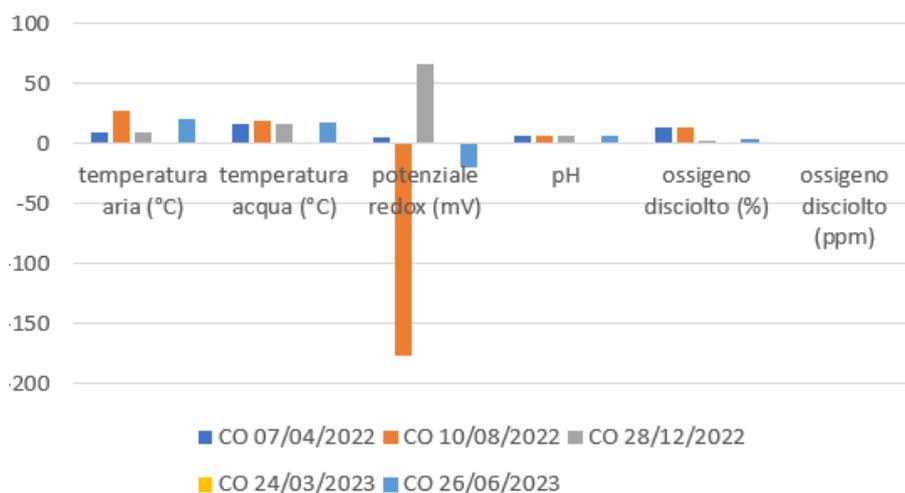


Figura 3 - Parametri fisico-chimici AST04

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
|--------------------------------|------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | 2.51 | 2.96 | 53.3 | 82.2 |
| Antimonio | µg/l | 5 | <0.50 | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 0.179 | 2.71 |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 |
| Calcio | mg/l | | 206 | 324 | 170 | 148 | 148 |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 2.77 | < 1.00 |
| Cromo VI | µg/l | 5 | | <0.50 | <0.50 | 2.65 | < 1.00 |
| Ferro | µg/l | 200 | 600 | 2060 | 333 | 36.1 | 630 |
| Magnesio | mg/l | | 95 | 126 | 54 | 45.7 | 45.8 |
| Manganese | µg/l | 50 | 237 | 365 | 98 | 0.482 | 506 |
| Mercurio | µg/l | 1 | <0.10 | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 12.9 | 6.1 | 5.6 | 1.89 | 3.54 |
| Piombo | µg/l | 10 | 8.9 | 1.98 | <1.0 | 0.0247 | < 1.00 |
| Potassio | mg/l | | | 4.74 | 4.04 | 2.77 | 3.04 |
| Rame | µg/l | 1000 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 4.53 | < 0.500 |
| Sodio | mg/l | | 99 | 149 | 78 | 61.5 | 52.2 |
| Zinco | µg/l | 3000 | 22.7 | <20 | <20 | 1.63 | 14.7 |
| Azoto ammoniacale come NH4 | mg/l | | <0.050 | 0.025 | 0.097 | <0.0514 | < 0.0514 |
| Fosforo | mg/l | | 0.149 | <0.10 | 0.279 | <0.0100 | < 1.00 |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 0.0652 | <0.10 | 1.24 | <1.00 | < 1.00 |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 118 | 151 | 98 | 78.8 | 36.1 |
| Solfati | mg/l | 250 | 920 | 903 | 273 | 358 | 66.9 |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | 0.09 | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | <0.050 | <0.050 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Benzene | µg/l | 1 | | <0.010 | <0.010 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | <0.010 | <0.010 | <0.0100 | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | <0.020 | <0.020 | <0.0200 | < 0.0200 |
| o-Xilene | µg/l | | | <0.010 | <0.010 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Toluene | µg/l | 15 | | <0.050 | 0.208 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Clorometano | µg/l | 1.5 | | <0.0050 | <0.050 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0.5 | | <0.010 | 0.187 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.010 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | <0.0050 | 0.206 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1.1 | | <0.00050 | <0.050 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | µg/l | 1.5 | | <0.0050 | <0.010 | <0.0100 | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.0100 | <0.0100 | < 0.0100 |

| AST04 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|-----------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | <0.0050 | <0.010 | <0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0,05 | | <0.050 | <0.0050 | <0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0,2 | | <0.010 | <0.010 | <0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0,05 | | <0.010 | <0.0050 | <0.0001 | < 0.000100 |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | <0.050 | 0.0191 | <0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | <0.050 | <0.010 | <0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0,15 | | <0.010 | <0.0050 | <0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0,001 | | <0.010 | <0.00050 | <0.0001 | < 0.000100 |
| Aldrin | µg/l | 0,03 | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0,1 | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | 0,03 | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDD | µg/l | | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDE | µg/l | | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDT | µg/l | | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4 DDE | µg/l | | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4-DDD | µg/l | | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4-DDT | µg/l | | | <0.00056 | <0.0022 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0,01 | <0.00014 | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0,01 | <0.00014 | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0,05 | <0.00056 | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0.00056 | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0,01 | <0.00056 | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pirene | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Pirene | µg/l | 50 | <0.00056 | | | | |
| Sommatoria IPA 31,32,33,36 | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | <22 | <22 | <17.0 | <17.0 |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | 44 | <28 | 31.9 | <40.0 | <40.0 |
| Idrocarburi totali come n-esano | | 350 | | | | | |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | 18 | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | 27 | | | | |
| Conta streptococchi fecali (Enterococchi) | UFC/100ml | | 3.6 | | | | |

AST05

| AST05 - Acque sotterranee – livello freaticometrico | | | | | | |
|---|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 12.45 | 13.3 | 16.9 | 10.45 | 12.5 |
| dati pluviometrici | mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

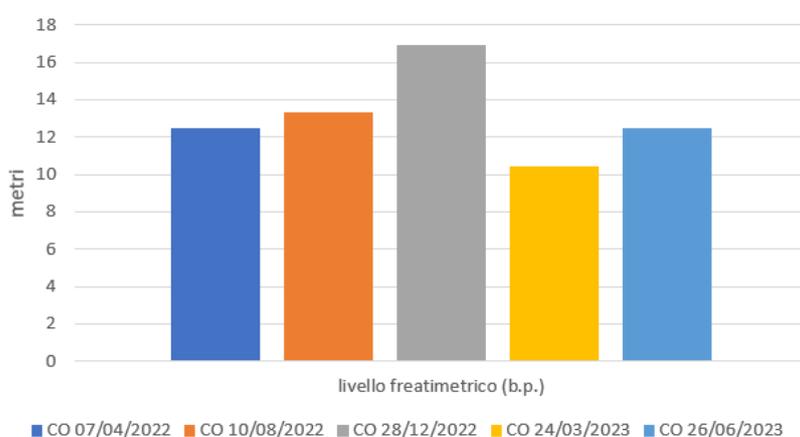
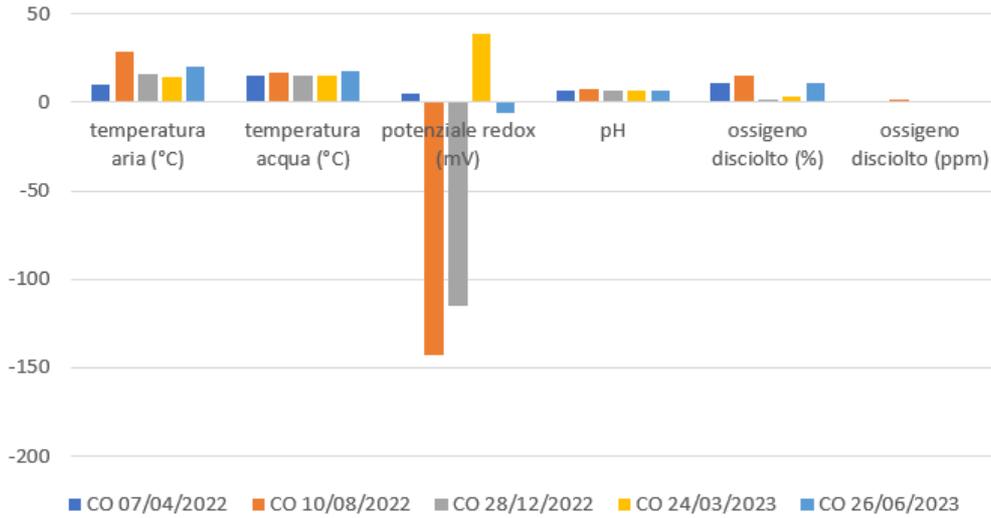


Figura 4 – Livello freaticometrico AST05

| AST05 - Acque sotterranee – parametri fisico chimici | | | | | | |
|--|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametri misurati in situ | U.M. | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| temperatura aria | °C | 10 | 29 | 16 | 14.3 | 20 |
| temperatura acqua | °C | 14.9 | 16.7 | 15.4 | 15 | 17.5 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 1020 | 500 | 597 | 429.8 | 1139 |
| potenziale redox | mV | 5.2 | -143 | -115 | 39.2 | -6.3 |
| pH | - | 6.61 | 7.31 | 6.92 | 6.98 | 7.03 |
| ossigeno disciolto | % | 11 | 15 | 2 | 3.01 | 10.6 |
| ossigeno disciolto | ppm | 1.13 | 1.47 | 0.17 | 0.29 | 0.95 |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4



Conducibilità elettrica (µS/cm2)

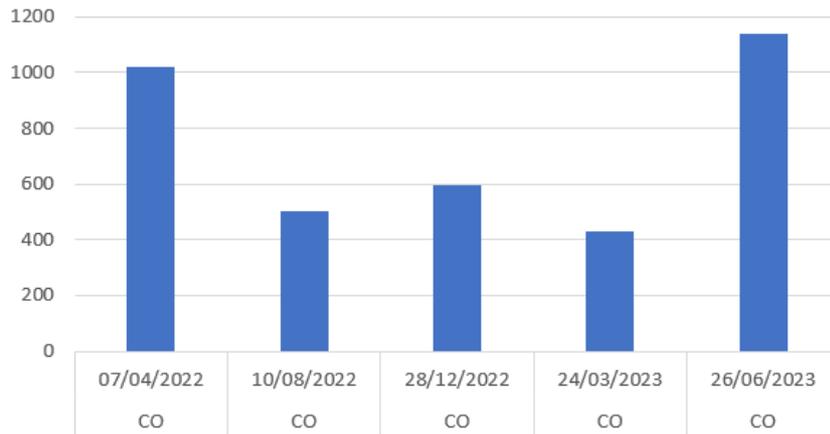


Figura 5 - Parametri fisico-chimici AST05

| AST05 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | 1.27 | 1.43 | 16.6 | 39.1 |
| Antimonio | µg/l | 5 | <0.50 | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | 1.77 | 9.5 | 5.4 | < 1.00 | 2.16 |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 |
| Calcio | mg/l | | 124 | 63 | 82 | 54.6 | 76.3 |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 0.11 | < 1.00 |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST05 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Cromo VI | µg/l | 5 | | <0,50 | <0,50 | < 1.00 | < 1.00 |
| Ferro | µg/l | 200 | 169 | 23100 | 12700 | 11,4 | 23750 |
| Magnesio | mg/l | | 34.2 | 12,2 | 13,3 | 12 | 17.1 |
| Manganese | µg/l | 50 | 16.9 | 1220 | 860 | 1103 | 1144 |
| Mercurio | µg/l | 1 | <0.10 | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 14.6 | 9,3 | 7,4 | 9,82 | 16.8 |
| Piombo | µg/l | 10 | 2.98 | <1,0 | <1,0 | 0,0116 | < 1.00 |
| Potassio | mg/l | | | <1,0 | <1,0 | 0,884 | < 1.00 |
| Rame | µg/l | 1000 | <5.0 | <5,0 | <5,0 | 0,906 | 0.873 |
| Sodio | mg/l | | 24.7 | 27 | 31,8 | 30,1 | 55.2 |
| Zinco | µg/l | 3000 | 23.3 | 43,9 | <20 | 43,6 | 119 |
| Azoto ammoniacale come NH4 | mg/l | | <0.050 | 0,024 | 0,057 | < 0.0514 | < 0.0514 |
| Fosforo | mg/l | | <0.10 | <0,10 | <0,10 | < 0.0100 | < 1.00 |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | <0.023 | <0,10 | <0,10 | < 1.00 | < 1.00 |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 36.2 | 51,5 | 66 | 70,4 | 131 |
| Solfati | mg/l | 250 | 160 | 37,8 | 45 | 39,4 | 82.2 |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | <0.050 | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | <0,050 | <0,050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Benzene | µg/l | 1 | | <0,010 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | <0,010 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | <0,020 | <0,020 | < 0.0200 | < 0.0200 |
| o-Xilene | µg/l | | | <0,010 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Toluene | µg/l | 15 | | <0,050 | 0,41 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Clorometano | µg/l | 1,5 | | <0,0050 | <0,050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0,5 | | <0,010 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0,15 | | <0,010 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | <0,0050 | <0,050 | < 0.0100 | 0.0349 |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1,1 | | <0,00050 | <0,050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | µg/l | 1,5 | | <0,0050 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0,15 | | <0,010 | <0,010 | < 0.0100 | 0.0349 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | <0,0050 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0,05 | | <0,050 | <0,0050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0,2 | | <0,010 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0,05 | | <0,010 | <0,0050 | < 0.0001 | < 0.000100 |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | <0,050 | <0,0050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | <0,050 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST05 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|-----------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| 1.2-Dicloropropano | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1.2.3-Tricloropropano | µg/l | 0.001 | | <0.010 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 |
| Aldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| DDD. DDT. DDE | µg/l | 0.1 | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2.4-DDD | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2.4-DDE | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2.4-DDT | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4.4 DDE | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4.4-DDD | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4.4-DDT | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0.01 | <0.00014 | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0.01 | 0.00049 | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0.05 | <0.00056 | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0.00056 | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0.01 | <0.00056 | | | | |
| Indeno(1.2.3-c,d)pirene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | |
| Pirene | µg/l | 50 | <0.00056 | | | | |
| Sommatoria IPA 31.32.33.36 | µg/l | 0.1 | 0.00049 | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | <22 | <22 | < 17.0 | < 17.0 |
| Idrocarburi C<10 come n-esano | µg/l | | <25 | <24 | <24 | | |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | <28 | <28 | <28 | < 40.0 | < 40.0 |
| Idrocarburi C10-C40 come n-esano | µg/l | | <31 | <31 | <31 | | |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | <31 | <31 | <31 | < 40.0 | < 40.0 |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | 1.8 | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | 3.6 | | | | |
| Conta streptococchi fecali (Enterococchi) | UFC/100ml | | <1.0 | | | | |

AST06

| AST06 - Acque sotterranee –livello freaticometrico | | | | | | |
|--|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 17.6 | --- | 18.6 | 14.9 | 17.2 |
| dati pluviometrici | mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |



Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

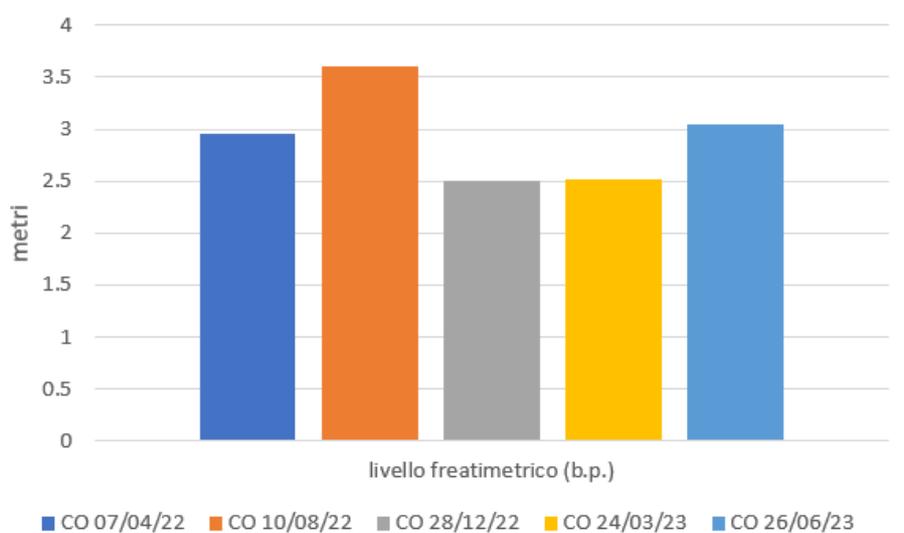
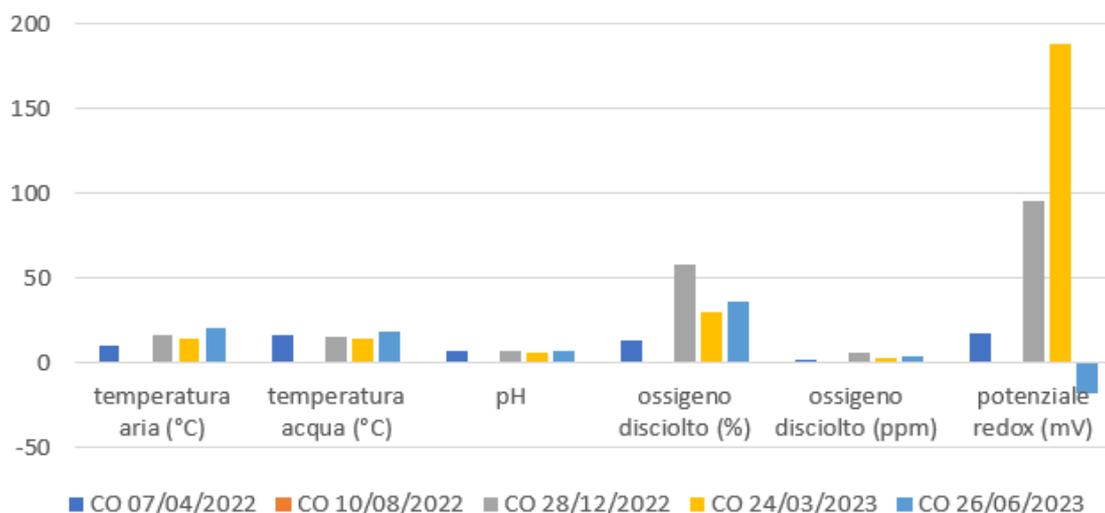


Figura 6 – Livello freaticometrico AST06

| AST06 - Acque sotterranee – parametri fisico chimici | | | | | | |
|--|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | |
| temperatura aria | °C | 10 | --- | 16 | 14.3 | 20 |
| temperatura acqua | °C | 16.2 | --- | 14.9 | 14.7 | 18 |
| pH | - | 6.83 | --- | 6.82 | 6.09 | 6.5 |
| ossigeno disciolto | % | 13 | --- | 58 | 30 | 36 |
| ossigeno disciolto | ppm | 1.37 | --- | 5.73 | 2.8 | 3.37 |
| potenziale redox | mV | 17.6 | --- | 96 | 188.3 | -18.3 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 2120 | --- | 1725 | 1332 | 1057 |



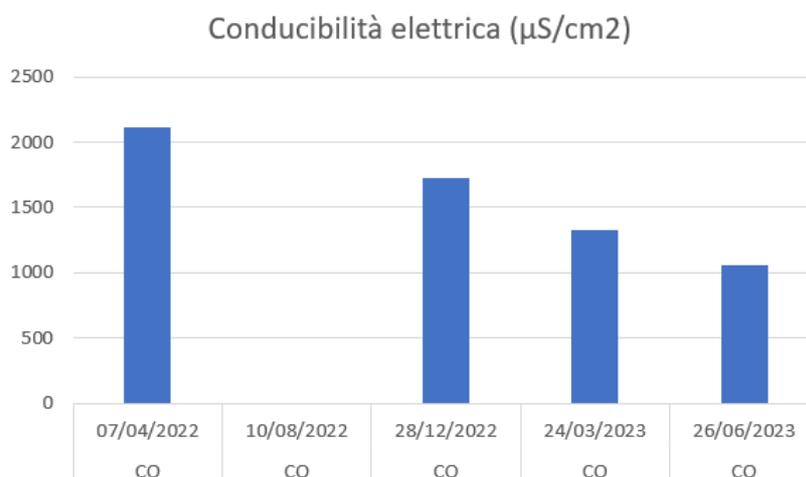


Figura 7 - Parametri fisico-chimici AST06

| AST06 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|------------------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | n.d. | 1.43 | 63.3 | 79.3 |
| Antimonio | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 5 | <0.50 | | | | |
| Arsenico | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 10 | <1.0 | n.d. | <1.0 | < 1.00 | < 1.00 |
| Cadmio | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 5 | <0.50 | n.d. | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 |
| Calcio | mg/l | | 182 | n.d. | 137 | 103 | 76.6 |
| Cromo totale | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 50 | <5.0 | n.d. | <5.0 | 0.748 | < 1.00 |
| Cromo VI | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 5 | | n.d. | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 |
| Ferro | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 200 | 179 | n.d. | 77 | 42.4 | 886 |
| Magnesio | mg/l | | 183 | n.d. | 62 | 45.6 | 25.2 |
| Manganese | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 50 | 101 | n.d. | 16.7 | 2880 | 2032 |
| Mercurio | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 1 | <0.10 | | | | |
| Nichel | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 20 | 12.8 | n.d. | 11.3 | 19.8 | 8.37 |
| Piombo | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 10 | 3.09 | n.d. | <1.0 | 0.0445 | < 1.00 |
| Potassio | mg/l | | | n.d. | 3.12 | 3.97 | 5.86 |
| Rame | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 1000 | <5.0 | n.d. | <5.0 | 3.8 | < 0.500 |
| Sodio | mg/l | | 340 | n.d. | 118 | 78.7 | 54.6 |
| Zinco | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 3000 | 22.7 | n.d. | <20 | 12.1 | 29.1 |
| Azoto ammoniacale come NH_4 | mg/l | | <0.050 | n.d. | 0.024 | < 0.0514 | 0.0514 |
| Fosforo | mg/l | | <0.10 | n.d. | 0.132 | < 0.0100 | < 1.00 |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 0.081 | n.d. | 1.45 | < 1.00 | 1.37 |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 1480 | n.d. | 424 | 256 | 65 |
| Solfati | mg/l | 250 | 3200 | n.d. | 29.4 | 26.7 | 22.1 |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST06 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|------|--------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | 0.12 | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | --- | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Benzene | µg/l | 1 | | --- | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | --- | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | --- | <0.020 | < 0.0200 | < 0.0200 |
| o-Xilene | µg/l | | | --- | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Toluene | µg/l | 15 | | --- | 0.57 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Clorometano | µg/l | 1,5 | | --- | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0,5 | | --- | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0,15 | | --- | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | --- | 0.127 | < 0.0100 | 0.0514 |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1,1 | | --- | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | µg/l | 1,5 | | --- | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0,15 | | --- | <0.010 | < 0.0100 | 0.0704 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | --- | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0,05 | | --- | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0,2 | | --- | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0,05 | | --- | <0,0050 | < 0.0001 | < 0.000100 |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | --- | 0,0084 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | --- | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0,15 | | --- | <0,0050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0,001 | | --- | <0,00050 | < 0.0001 | < 0.000100 |
| Aldrin | µg/l | 0,03 | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0,1 | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | 0,03 | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDD | µg/l | | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDE | µg/l | | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDT | µg/l | | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4 DDE | µg/l | | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4-DDD | µg/l | | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4-DDT | µg/l | | | --- | <0,00056 | < 0.00500 | < 0.00500 |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0,1 | <0,00056 | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0,01 | <0,00014 | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0,1 | <0,00056 | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0,01 | 0,000285 | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0,05 | <0,00056 | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0,00056 | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0,01 | <0,00056 | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pirene | µg/l | 0,1 | <0,00056 | | | | |

| AST06 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|-----------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Pirene | µg/l | 50 | <0,00056 | | | | |
| Sommatoria IPA 31,32,33,36 | µg/l | 0,1 | 0,000285 | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | --- | <22 | < 17.0 | < 17.0 |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | <28 | --- | <28 | < 40.0 | < 40.0 |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | <31 | --- | <31 | < 40.0 | < 40.0 |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | 19 | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | 52 | | | | |
| Conta streptococchi fecali (Enterococchi) | UFC/100ml | | <1,0 | | | | |

AST07

| AST07 - Acque sotterranee – livello freaticometrico | | | | | | |
|---|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 2.85 | 3 | 1.03 | 1.16 | 1.5 |
| dati pluviometrici | mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

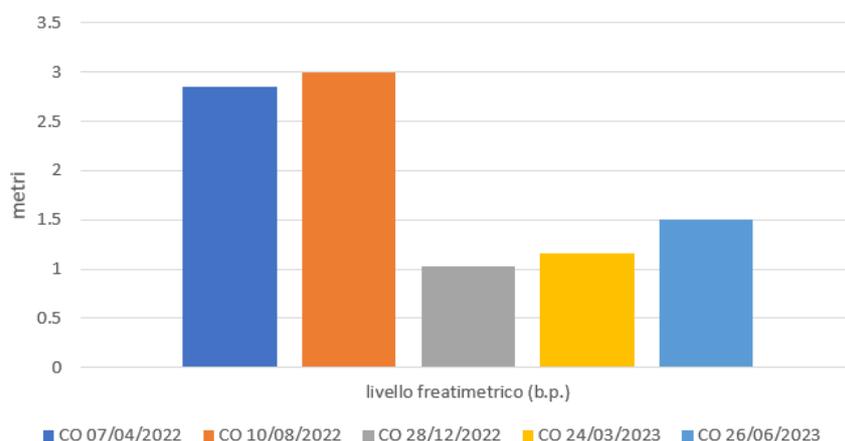


Figura 8 – Livello freaticometrico AST07

| AST07 - Acque sotterranee – parametri fisico chimici | | | | | | |
|--|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | |
| temperatura aria | °C | 10 | 29 | 16 | 14.3 | 20 |
| temperatura acqua | °C | 16.2 | --- | 15.9 | 14 | 18.7 |
| pH | - | 6.66 | 16.8 | 6.94 | 6.97 | 6.94 |
| ossigeno disciolto | % | 13 | 27 | 14.9 | 12.1 | 12.7 |
| ossigeno disciolto | ppm | 1.37 | 2.66 | 1.37 | 1.17 | 1.14 |
| potenziale redox | mV | -6.9 | 120 | 82.6 | 215.9 | -21.3 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 935 | 899 | 726 | 714.9 | 947 |

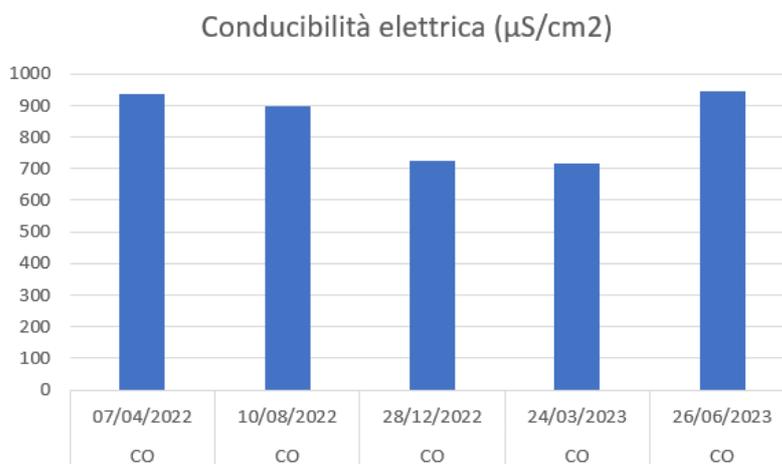
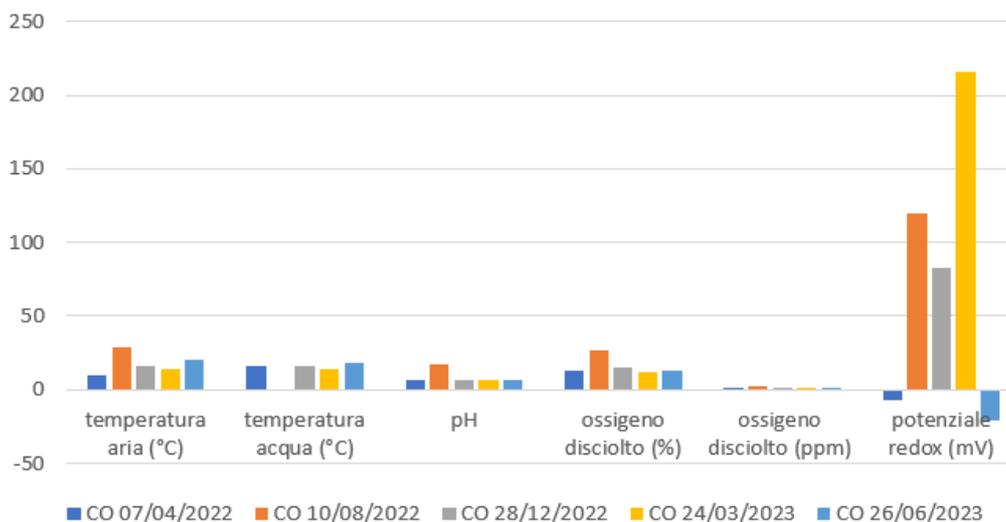


Figura 9 - Parametri fisico-chimici AST07

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST07 – Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | 1.27 | <1.0 | 65.2 | 84.6 |
| Antimonio | µg/l | 5 | <0.50 | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | <1.0 | 24.7 | <1.0 | 0.103 | 5.81 |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.103 | < 1.00 |
| Calcio | mg/l | | 150 | 167 | 122 | 101 | 107 |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 2.57 | < 1.00 |
| Cromo VI | µg/l | 5 | | <0.50 | <0.50 | 2.44 | < 1.00 |
| Ferro | µg/l | 200 | 1260 | 388 | 32.6 | 19.8 | 237 |
| Magnesio | mg/l | | 34.2 | 36.7 | 23.6 | 20.9 | 29.2 |
| Manganese | µg/l | 50 | 110 | 55 | 10.9 | 5.18 | 35.5 |
| Mercurio | µg/l | 1 | <0.10 | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 11.8 | 0.92 | 3.36 | 0.362 | 7.76 |
| Piombo | µg/l | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 0.0122 | < 1.00 |
| Potassio | mg/l | | | 1.91 | <1.0 | 0.415 | < 1.00 |
| Rame | µg/l | 1000 | 5.2 | <5.0 | <5.0 | 0.346 | 10.2 |
| Sodio | mg/l | | 21.3 | 21.4 | 12.8 | 10.5 | 14.8 |
| Zinco | µg/l | 3000 | 22.5 | <20 | <20 | 0.704 | 10 |
| Azoto ammoniacale come NH4 | mg/l | | <0.050 | <0.020 | 0.023 | < 0.0514 | < 0.0514 |
| Fosforo | mg/l | | <0.10 | <0.10 | 0.143 | < 0.0100 | < 1.00 |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 0.0672 | <0.10 | <0.10 | < 1.00 | < 1.00 |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 37.2 | 36.1 | 22.1 | 18 | 29.9 |
| Solfati | mg/l | 250 | 130 | 126 | 77 | 63.5 | 118 |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | <0.050 | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | |
| Benzene | µg/l | 1 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | <0.020 | <0.020 | < 0.0200 | |
| o-Xilene | µg/l | | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | |
| Toluene | µg/l | 15 | | 0.194 | 0.264 | < 0.0100 | |
| Clorometano | µg/l | 1,5 | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0,5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0,15 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | 0.143 | 0.045 | < 0.0100 | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1,1 | | 0.143 | <0.050 | < 0.0100 | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1,5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0,15 | | <0.010 | 0.045 | < 0.0100 | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST07 – Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|-----------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0,05 | | <0.0050 | <0,0050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0,2 | | <0.010 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0,05 | | <0.0050 | <0,0050 | < 0.0001 | < 0.000100 |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | <0.0050 | 0,0084 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | <0.010 | <0,010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0,15 | | <0.0050 | <0,0050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0,001 | | <0.00050 | <0,00050 | < 0.0001 | < 0.000100 |
| Aldrin | µg/l | 0,03 | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0,1 | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | 0,03 | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDD | µg/l | | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDE | µg/l | | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDT | µg/l | | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4 DDE | µg/l | | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4-DDD | µg/l | | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4-DDT | µg/l | | | <0.00050 | <0,00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0,01 | <0.00014 | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0,01 | 0.000248 | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0,05 | <0.00056 | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0.00056 | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0,01 | <0.00056 | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pirene | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Pirene | µg/l | 50 | <0.00056 | | | | |
| Sommatoria IPA 31,32,33,36 | µg/l | 0,1 | 0.000248 | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | <22 | <22 | <17.0 | < 17.0 |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | 60 | <28 | <28 | <40.0 | < 40.0 |
| Idrocarburi totali come n- esano | µg/l | 350 | 66 | <31 | <31 | <40.0 | < 40.0 |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | <1.0 | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | <1.0 | | | | |
| Conta streptococchi fecali (Enterococchi) | UFC/100ml | | <1.0 | | | | |

AST08

| AST08 - Acque sotterranee –livello freaticometrico | | | | | | |
|--|------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 2.95 | 3.6 | 2.5 | 2.52 | 3.05 |
| dati pluviometrici | mm | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

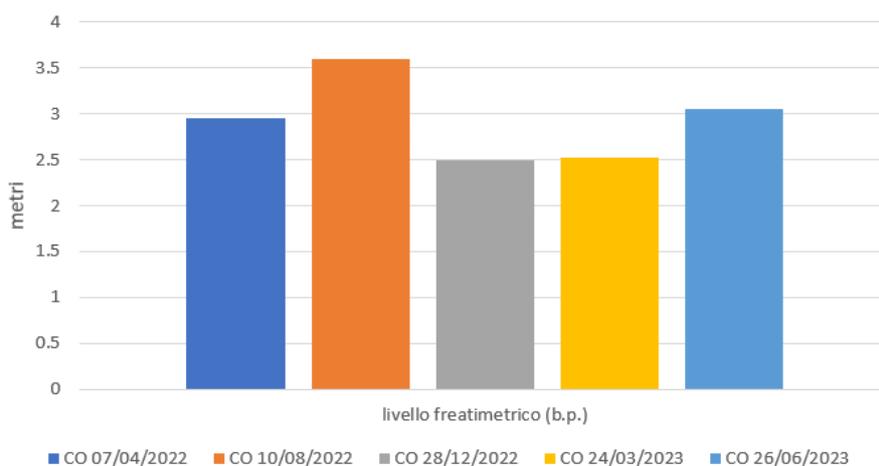
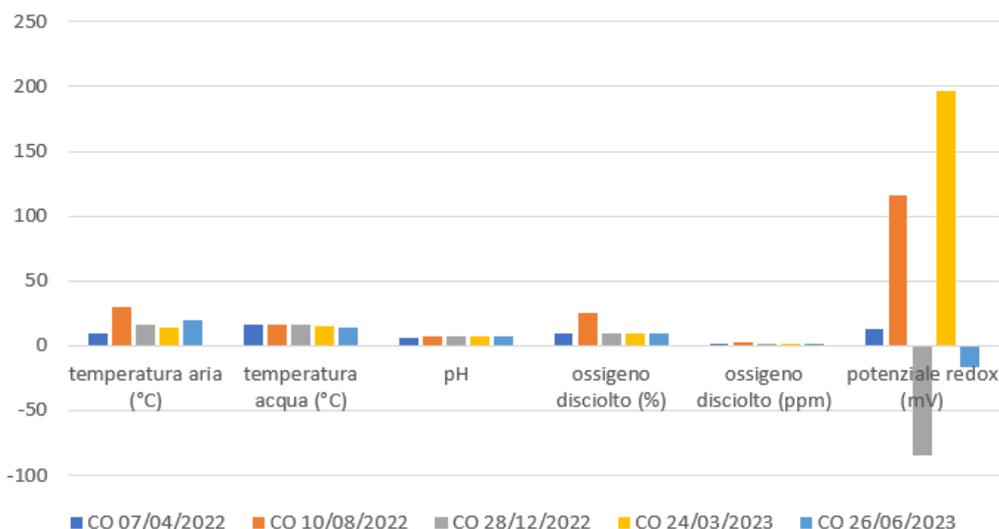


Figura 10 – Livello freaticometrico AST08

| AST08 - Acque sotterranee – parametri fisico chimici | | | | | | |
|--|--------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | |
| temperatura aria | °C | 10 | 30 | 16 | 14.3 | 20 |
| temperatura acqua | °C | 16.2 | 16.5 | 16.4 | 14.7 | 14.3 |
| pH | - | 6.59 | 7.15 | 6.86 | 6.81 | 6.95 |
| ossigeno disciolto | % | 9.3 | 25 | 10 | 9 | 10 |
| ossigeno disciolto | ppm | 0.93 | 2.41 | 0.92 | 0.87 | 0.93 |
| potenziale redox | mV | 12.7 | 116 | -85 | 196.3 | -16.4 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 916 | 902 | 868 | 849.9 | 931 |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4



Conducibilità elettrica ($\mu\text{S}/\text{cm}^2$)

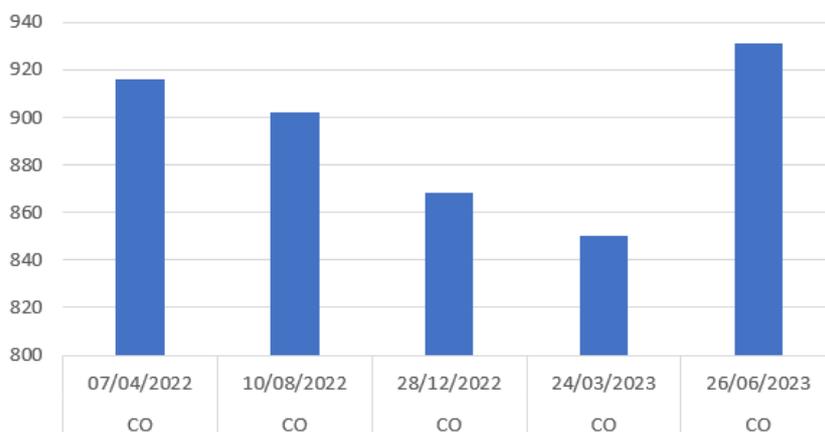


Figura 11 - Parametri fisico-chimici AST08

| AST08 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|------------------------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | 1.04 | <1.0 | 68.6 | 83.2 |
| Antimonio | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 5 | 0.75 | | | | |
| Arsenico | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 10 | 8 | <1.0 | 1.18 | < 1.00 | < 1.00 |
| Cadmio | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 |
| Calcio | mg/l | | 125 | 154 | 138 | 123 | 107 |
| Cromo totale | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 2.4 | < 1.00 |
| Cromo VI | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 5 | | <0.50 | <0.50 | 2.2 | < 1.00 |
| Ferro | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 200 | 490 | 37.3 | 181 | 19.5 | 79.6 |
| Magnesio | mg/l | | 35.6 | 35.2 | 36 | 27.3 | 28.1 |
| Manganese | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 50 | 102 | 44 | 119 | 3.67 | 88.3 |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST08 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Mercurio | µg/l | 1 | <0.10 | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 10.5 | 1.02 | 3.81 | 0.267 | 1.23 |
| Piombo | µg/l | 10 | 1.3 | <1.0 | <1.0 | 0.0229 | < 1.00 |
| Potassio | mg/l | | | 1.67 | 1.78 | 1.13 | 1.05 |
| Rame | µg/l | 1000 | 11.5 | <5.0 | <5.0 | 0.418 | 1.86 |
| Sodio | mg/l | | 19.2 | 21.5 | 22 | 14.9 | 14 |
| Zinco | µg/l | 3000 | <20 | <20 | <20 | 0.643 | 18.1 |
| Azoto ammoniacale come NH4 | mg/l | | <0.050 | <0.020 | 0.04 | < 0.0514 | < 0.0514 |
| Fosforo | mg/l | | <0.10 | <0.10 | 0.126 | < 0.0100 | < 1.00 |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 0.0262 | <0.10 | 1.01 | < 1.00 | < 1.00 |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 35 | 36.4 | 42.9 | 32 | 29.6 |
| Solfati | mg/l | 250 | 155 | 133 | 109 | 126 | 118 |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | <0.050 | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Benzene | µg/l | 1 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | <0.020 | <0.020 | < 0.0200 | < 0.0200 |
| o-Xilene | µg/l | | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Toluene | µg/l | 15 | | <0.050 | 0.288 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Clorometano | µg/l | 1,5 | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0,5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0,15 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | <0.050 | 0.02 | < 0.0100 | 0.0733 |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1,1 | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | µg/l | 1,5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0,15 | | <0.010 | 0.0199 | < 0.0100 | 0.0733 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0,05 | | <0.0050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0,2 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0,05 | | <0.0050 | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | <0.0050 | <0.00500 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0,15 | | <0.0050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0,001 | | <0.00050 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST08 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | |
|--|-----------|--------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | CO | CO |
| | | | 07/04/2022 | 10/08/2022 | 28/12/2022 | 24/03/2023 | 26/06/2023 |
| Aldrin | µg/l | 0,03 | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0,1 | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | 0,03 | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDD | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDE | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 2,4-DDT | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4 DDE | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4-DDD | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| 4,4-DDT | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | <0.00500 | < 0.00500 |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0,01 | <0.00014 | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0,01 | 0.00033 | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0,05 | <0.00056 | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0.00056 | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0,01 | <0.00056 | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pirene | µg/l | 0,1 | <0.00056 | | | | |
| Pirene | µg/l | 50 | <0.00056 | | | | |
| Sommatoria IPA 31,32,33,36 | µg/l | 0,1 | 0.00033 | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | <22 | <22 | <17.0 | < 17.0 |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | 45 | <28 | <28 | < 40.0 | < 40.0 |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | 50 | <31 | <31 | < 40.0 | < 40.0 |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | 2.7 | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | 19 | | | | |
| Conta streptococchi fecali (Enterococchi) | UFC/100ml | | 1.8 | | | | |

AST09

| AST09 - Acque sotterranee –livello freaticometrico | | | | | | | | |
|--|------|------------|------------|------------|----|----|----|----|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 05/01/2023 | 24/03/2023 | 26/06/2023 | | | | |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 3.15 | 3.3 | 4.5 | | | | |
| dati pluviometrici | mm | 0 | 0 | 0 | | | | |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto – Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

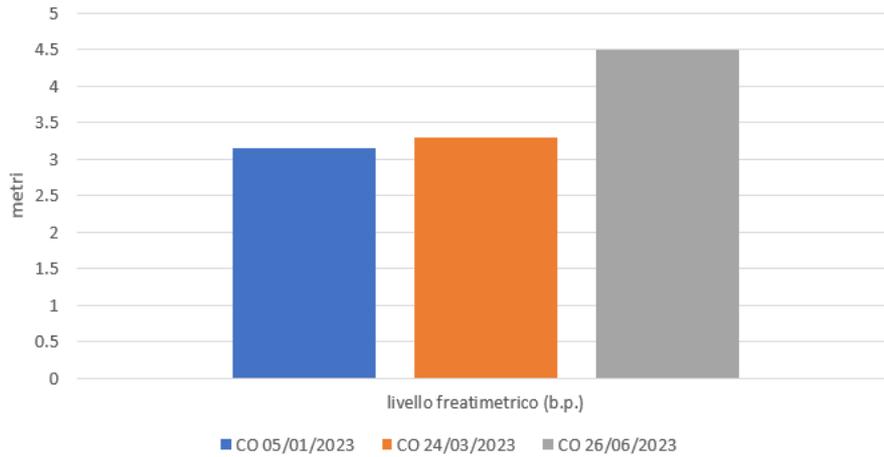


Figura 12 – Livello freaticometrico AST09

| AST09 - Acque sotterranee – parametri fisico chimici | | | | | | | | |
|--|--------------------|------------|------------|------------|--|--|--|--|
| FASE | | CO | CO | CO | | | | |
| Data | | 05/01/2023 | 24/03/2023 | 26/06/2023 | | | | |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | | | |
| temperatura aria | °C | 14 | 14.3 | 20 | | | | |
| temperatura acqua | °C | 13.05 | 15.2 | 17.3 | | | | |
| pH | - | 5.99 | 6.85 | 6.91 | | | | |
| ossigeno disciolto | % | 10 | 12 | 3.7 | | | | |
| ossigeno disciolto | ppm | 0.97 | 1.11 | 0.35 | | | | |
| potenziale redox | mV | -93.3 | 164.2 | -20 | | | | |
| conducibilità elettrica | µS/cm ² | 205 | 236.8 | 600 | | | | |

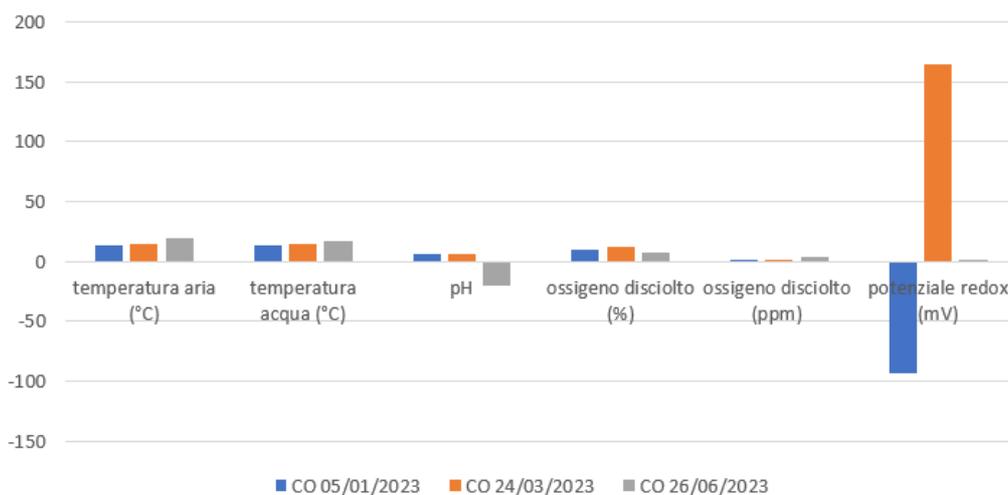




Figura 13 - Parametri fisico-chimici AST09

| AST09 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | | | |
|--|------------------------|--------|------------|------------|------------|--|--|--|--|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite | CO | CO | CO | | | | |
| | | | 05/01/2023 | 24/03/2023 | 26/06/2023 | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | <1.0 | 16.8 | 44.9 | | | | |
| Arsenico | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 10 | <1.0 | 0.443 | 3.3 | | | | |
| Cadmio | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 5 | <0.50 | 0.443 | < 1.00 | | | | |
| Calcio | mg/l | | 12.7 | 33.7 | 85.4 | | | | |
| Cromo totale | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 50 | <5.0 | 3.5 | < 1.00 | | | | |
| Cromo VI | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 5 | <0.50 | 2.37 | < 1.00 | | | | |
| Ferro | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 200 | 13600 | 614 | 4339 | | | | |
| Magnesio | mg/l | | 6 | 3.15 | 6.92 | | | | |
| Manganese | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 50 | 221 | 7.3 | 3504 | | | | |
| Nichel | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 20 | 10.6 | 0.986 | 2.89 | | | | |
| Piombo | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 10 | <1.0 | 0.743 | < 1.00 | | | | |
| Potassio | mg/l | | <1.0 | 0.886 | 1.54 | | | | |
| Rame | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 1000 | <5.0 | 2.15 | 1.4 | | | | |
| Sodio | mg/l | | 12.6 | 3.84 | 3.94 | | | | |
| Zinco | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 3000 | 23.7 | 3.37 | 20.6 | | | | |
| Azoto ammoniacale come NH ₄ | mg/l | | 0.034 | < 0.0514 | 0.876 | | | | |
| Fosforo | mg/l | | 0.116 | < 0.0100 | < 1.00 | | | | |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 22.8 | < 1.00 | 4.26 | | | | |
| Cloruri | mg/l | | <0.10 | 8.4 | 5.24 | | | | |
| Solfati | mg/l | 250 | 5 | 47.8 | 183 | | | | |
| M.T.B.E | $\mu\text{g}/\text{l}$ | | <1.0 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Benzene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 1 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Etilbenzene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 50 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| m+p-Xilene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 10 | <0.20 | < 0.0200 | < 0.0200 | | | | |
| o-Xilene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Toluene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | 15 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST09 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | | | |
|--|------|--------------------|------------|------------|------------|--|--|--|--|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | |
| | | | 05/01/2023 | 24/03/2023 | 26/06/2023 | | | | |
| Clorometano | µg/l | 1,5 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0,5 | <0.051 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0,15 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1,1 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1,5 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0,15 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0,05 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0,2 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,1,2,2- Tetracloroetano | µg/l | 0,05 | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | <0.10 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0,15 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,2,3- Tricloropropano | µg/l | 0,001 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | |
| Aldrin | µg/l | 0,03 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| Beta- esaclorocicloesano | µg/l | 0,1 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0,1 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| Dieldrin | µg/l | 0,03 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 2,4-DDD | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 2,4-DDE | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 2,4-DDT | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 4,4 DDE | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 4,4-DDD | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 4,4-DDT | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | < 17.0 | < 17.0 | | | | |
| Idrocarburi C10- C40 | µg/l | | <28 | < 40.0 | < 40.0 | | | | |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | <31 | < 40.0 | < 40.0 | | | | |

AST10

| AST10 - Acque sotterranee –livello freaticometrico | | | | | | | | |
|--|------|------------|------------|------------|----|----|----|----|
| FASE | | CO | CO | CO | CO | CO | CO | CO |
| Data | | 05/01/2023 | 24/03/2023 | 26/06/2023 | | | | |
| Parametri misurati in situ | U.M. | | | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 12.8 | 4.65 | 5.8 | | | | |
| dati pluviometrici | mm | 0 | 0 | 0 | | | | |

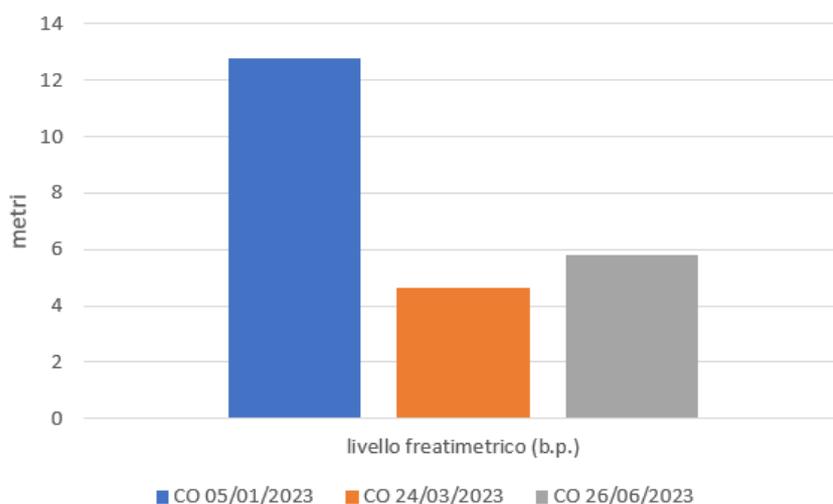
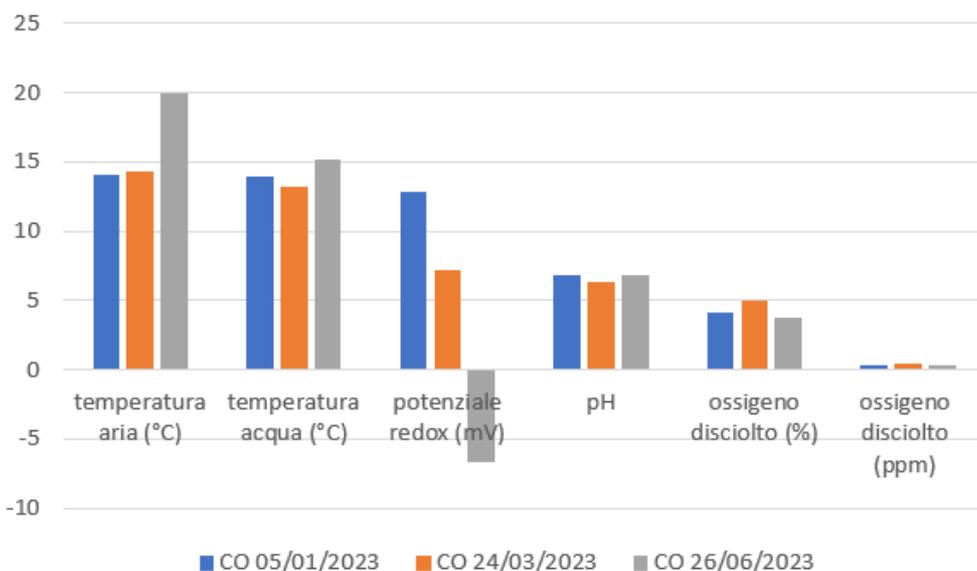


Figura 14 – Livello freaticometrico AST10

| AST10 - Acque sotterranee – parametri fisico chimici | | | | | | |
|--|--------------------|------------|------------|------------|--|--|
| Parametro / Analita | U.M. | CO | CO | CO | | |
| | | 05/01/2023 | 24/03/2023 | 26/06/2023 | | |
| temperatura aria | °C | 14 | 14.3 | 20 | | |
| temperatura acqua | °C | 13.96 | 13.2 | 15.15 | | |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 746 | 194.6 | 189 | | |
| potenziale redox | mV | 12.8 | 7.2 | -6.7 | | |
| pH | - | 6.78 | 6.33 | 6.79 | | |
| ossigeno disciolto | % | 4.1 | 5.03 | 3.7 | | |
| ossigeno disciolto | ppm | 0.37 | 0.49 | 0.36 | | |



Conducibilità elettrica (µS/cm2)

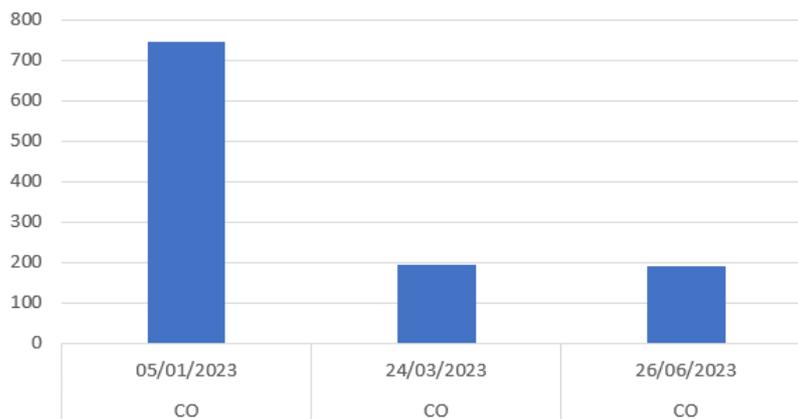


Figura 15 - Parametri fisico-chimici AST10

| AST10 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | | | |
|--|------|-----------------|------------|------------|------------|--|--|--|--|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | |
| | | | 05/01/2023 | 24/03/2023 | 26/06/2023 | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | 1.72 | 8.33 | 12.3 | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | <1.0 | < 1.00 | < 1.00 | | | | |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | |
| Calcio | mg/l | | 156 | 9.92 | 10.8 | | | | |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | 0.158 | < 1.00 | | | | |
| Cromo VI | µg/l | 5 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | |
| Ferro | µg/l | 200 | 188 | 54.3 | 15297 | | | | |
| Magnesio | mg/l | | 12.3 | 5 | 5.44 | | | | |
| Manganese | µg/l | 50 | 175 | 217 | 292 | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 5.9 | 11.1 | 7.59 | | | | |
| Piombo | µg/l | 10 | <1.0 | 0.0435 | < 1.00 | | | | |

Itinerario internazionale E78 / S.G.C. Grosseto – Fano / adeguamento a 4 corsie nel tratto Grosseto –
Siena (S.S. 223 “di Paganico”) dal km 27+200 al km 30+038 – lotto 4

| AST10 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | | | |
|--|------|--------------------|------------|------------|------------|--|--|--|--|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | |
| | | | 05/01/2023 | 24/03/2023 | 26/06/2023 | | | | |
| Potassio | mg/l | | 1.21 | 0.459 | < 1.00 | | | | |
| Rame | µg/l | 1000 | <5.0 | 0.445 | 2.41 | | | | |
| Sodio | mg/l | | 9.3 | 10.6 | 9.75 | | | | |
| Zinco | µg/l | 3000 | <20 | 30.9 | 45.3 | | | | |
| Azoto ammoniacale come NH4 | mg/l | | 0.031 | < 0.0514 | < 0.0514 | | | | |
| Fosforo | mg/l | | 0.222 | < 0.0100 | < 1.00 | | | | |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 10.2 | < 1.00 | < 1.00 | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 1.33 | 22.6 | 25.7 | | | | |
| Solfati | mg/l | 250 | 261 | 7.42 | 5.12 | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | <1.0 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Benzene | µg/l | 1 | 0.0107 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | <0.20 | < 0.0200 | < 0.0200 | | | | |
| o-Xilene | µg/l | | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Toluene | µg/l | 15 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Clorometano | µg/l | 1,5 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0,5 | <0.051 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0,15 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1,1 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1,5 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0,15 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0,05 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0,2 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,1,2,2- Tetracloroetano | µg/l | 0,05 | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | <0.10 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0,15 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | |
| 1,2,3- Tricloropropano | µg/l | 0,001 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | |
| Aldrin | µg/l | 0,03 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| Beta- esaclorocicloesano | µg/l | 0,1 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0,1 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| Dieldrin | µg/l | 0,03 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 2,4-DDD | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 2,4-DDE | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |

| AST10 - Acque sotterranee – parametri di laboratorio | | | | | | | | | |
|--|------|-----------------|------------|------------|------------|--|--|--|--|
| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | |
| | | | 05/01/2023 | 24/03/2023 | 26/06/2023 | | | | |
| 2,4-DDT | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 4,4 DDE | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 4,4-DDD | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| 4,4-DDT | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | < 17.0 | < 17.0 | | | | |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | 34.4 | < 40.0 | < 40.0 | | | | |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | 38 | < 40.0 | < 40.0 | | | | |

2.5 CONCLUSIONI SUL MONITORAGGIO DELLE ACQUE SOTTERRANEE

Dall'analisi dei dati emersi dalla quinta campagna di monitoraggio della qualità delle acque sotterranee in fase Corso d'Opera, per Adeguamento a 4 Corsie nel Tratto Grosseto-Siena (S.S. 223 “DI PAGANICO”) dal Km 27+200 al Km 30+038 per i piezometri AST04, AST05, AST09 si sono osservati dei superamenti dei limiti normativi per i parametri “Ferro” e “Manganese”, per i piezometri AST06, AST08 e AST10 è stato riscontrato un superamento del parametro “Manganese” mentre, per il piezometro AST07 un superamento per il parametro “Ferro”. Questi superamenti erano già stati riscontrati in precedenti campagne di Corso d'opera. Per i piezometri AST06 e AST10 sono stati riscontrati superamenti per il parametro “Ferro” non presenti nelle precedenti campagne. Tali parametri oggetto di superamento costituiscono essenzialmente dei valori di fondo naturale in quanto le formazioni geologiche presenti nell'area in oggetto possono contenere minerali che presentano elementi come “Ferro”, “Nichel”, “Manganese” e “Solfati”.

2.6 SCHEDE DI MONITORAGGIO

Di seguito si riportano le schede di monitoraggio ambientale.

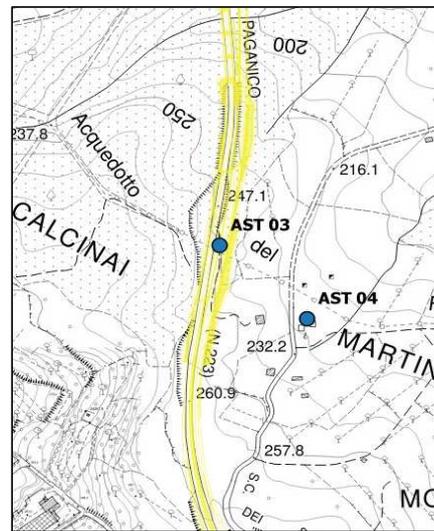
La scheda di monitoraggio contiene il dato lavorato e commentato, le valutazioni conseguenti al confronto dei valori misurati in campo con i valori limite di legge e/o i valori misurati nelle precedenti campagne di monitoraggio.

Inoltre, la scheda presenta valutazioni e considerazioni sulle eventuali anomalie evidenziate con le informazioni fornire circa le cause possibili che hanno generato l'anomalia e l'indicazione degli accorgimenti da adottare per rimuovere o almeno mitigare l'anomalia.

SCHEDA MONITORAGGIO
MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | | | |
|-----------------------|---------------------------------------|---|--------------------------------|
| Committente | | Lanzo scarl | |
| Progetto | | "Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600" | |
| Tipologia di indagine | | AST - Acque sotterranee | |
| Fase di Monitoraggio | Corso d'Opera | Data | 26/06/2023 |
| Punto di monitoraggio | AST03 | Denominazione punto di misura | Piezometro n.3 |
| Coordinate (UWGS84) | 43° 0'5.68"N 11°17'16.17"E | Condizioni meteo | Sereno |
| Personale tecnico | Ing. Carlo Ciapetti | Comune (Prov.) | Civitella Paganico (GR) |

ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Monitoraggio acque sotterranee

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Valore |
|--------------------------------|---------------------------|--------|
| temperatura aria | °C | n.d. |
| temperatura acqua | °C | n.d. |
| conducibilità elettrica | $\mu\text{S}/\text{cm}^2$ | n.d. |
| potenziale redox | mV | n.d. |
| pH | - | n.d. |
| ossigeno disciolto | % | n.d. |
| ossigeno disciolto | ppm | n.d. |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | n.d. |
| fondo piezometro (b.p.) | m | n.d. |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|---|------------------------|--------|
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | n.d. |
| Arsenico (As) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Cadmio (Cd) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Calcio (Ca) | mg/l | n.d. |
| Cromo totale (Cr) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Cromo VI | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Ferro (Fe) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Magnesio | mg/l | n.d. |
| Manganese (Mn) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Nichel (Ni) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Piombo (Pb) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Potassio (K) | mg/l | n.d. |
| Rame (Cu) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Sodio (Na) | mg/l | n.d. |
| Zinco (Zn) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Azoto ammoniacale (come NH_4) | mg/l | n.d. |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | n.d. |
| Cloruri | mg/l | n.d. |
| Nitrati | mg/l | n.d. |
| Solfati | mg/l | n.d. |
| M.T.B.E. | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Benzene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Etilbenzene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| m+p-Xilene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| o-Xilene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Toluene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Clorometano | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Triclorometano (cloroformio) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Cloruro di vinile | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| 1,2-Dicloroetano | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| 1,1-Dicloroetilene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| 1,2-Dicloropropano | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| 1,1,2-Tricloroetano | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Tricloroetilene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| 1,2,3-Tricloropropano | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Tetracloroetilene (PCE) | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |
| Esaclorobutadiene | $\mu\text{g}/\text{l}$ | n.d. |

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|-------------------------|------|--------|
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | n.d. |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | n.d. |
| Aldrin | µg/l | n.d. |
| beta-esaclorocicloesano | µg/l | n.d. |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | n.d. |
| Dieldrin | µg/l | n.d. |
| Idrocarburi totali | µg/l | n.d. |

n.d. = dato non disponibile

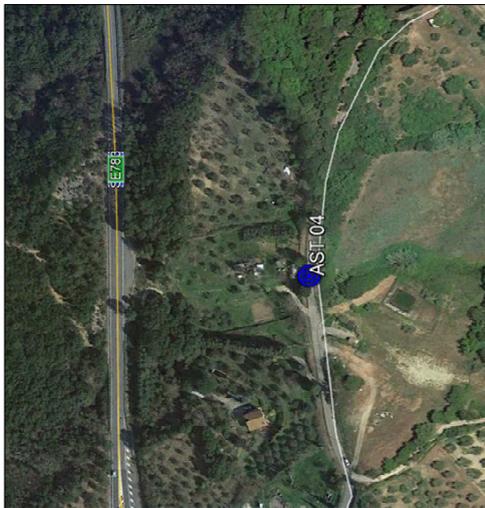
Commento al confronto delle analisi di laboratorio

Il piezometro ATS03 nella seguente campagna è stato trovato privo di acqua, quindi non è stato possibile procedere con il campionamento.

SCHEDA MONITORAGGIO
MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | | | |
|-----------------------|---|---|--------------------------------|
| Committente | | Lanzo scarl | |
| Progetto | | "Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600" | |
| Tipologia di indagine | | AST - Acque sotterranee | |
| Fase di Monitoraggio | Corso d'Opera | Data | 26/06/2023 |
| Punto di monitoraggio | AST04 | Denominazione punto di misura | Piezometro n.4 |
| Coordinate (UWGS84) | 43° 0'6.40" N 11°17'21.06" E | Condizioni meteo | Sereno |
| Personale tecnico | Ing. Carlo Ciapetti | Comune (Prov.) | Civitella Paganico (GR) |

ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Valore |
|--------------------------------|--------------------|--------|
| temperatura aria | °C | 20 |
| temperatura acqua | °C | 17.6 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 1389 |
| potenziale redox | mV | -20 |
| pH | - | 7.1 |
| ossigeno disciolto | % | 3.9 |
| ossigeno disciolto | ppm | 0.36 |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 4.5 |
| fondo piezometro (b.p.) | m | 14 |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|---|------|------------|
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | 82.2 |
| Arsenico (As) | μg/l | 2.71 |
| Cadmio (Cd) | μg/l | < 1.00 |
| Calcio (Ca) | mg/l | 148 |
| Cromo totale (Cr) | μg/l | < 1.00 |
| Cromo VI | μg/l | < 1.00 |
| Ferro (Fe) | μg/l | 630 |
| Magnesio | mg/l | 45.8 |
| Manganese (Mn) | μg/l | 506 |
| Nichel (Ni) | μg/l | 3.54 |
| Piombo (Pb) | μg/l | < 1.00 |
| Potassio (K) | mg/l | 3.04 |
| Rame (Cu) | μg/l | < 0.500 |
| Sodio (Na) | mg/l | 52.2 |
| Zinco (Zn) | μg/l | 14.7 |
| Azoto ammoniacale (come NH ₄) | mg/l | < 0.0514 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | < 1.00 |
| Cloruri | mg/l | 36.1 |
| Nitrati | mg/l | < 1.00 |
| Solfati | mg/l | 66.9 |
| M.T.B.E. | μg/l | < 0.0100 |
| Benzene | μg/l | < 0.0100 |
| Etilbenzene | μg/l | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | μg/l | < 0.0200 |
| o-Xilene | μg/l | < 0.0100 |
| Toluene | μg/l | < 0.0100 |
| Clorometano | μg/l | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | μg/l | < 0.0100 |
| Cloruro di vinile | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | μg/l | < 0.000100 |
| 1,1,1,2-Tetracloroetano | μg/l | < 0.000100 |
| Tetracloroetilene (PCE) | μg/l | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | μg/l | < 0.0100 |

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|-------------------------|------|-----------|
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | < 0.0100 |
| Aldrin | µg/l | < 0.00500 |
| beta-esaclorocicloesano | µg/l | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | < 0.00500 |
| Idrocarburi totali | µg/l | < 40.0 |

Confronto con limiti di legge e campagne precedenti in CO

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| temperatura aria | °C | --- | 10 | 28 | 16 | 14.3 | 20 | | | | | |
| temperatura acqua | °C | --- | 16.23 | 18.6 | 16.9 | 17.9 | 17.6 | | | | | |
| conducibilità elettrica | µS/cm ² | --- | 2190 | 2360 | 1272 | 1238 | 1389 | | | | | |
| potenziale redox | mV | --- | 5.2 | -176 | 66.4 | 187 | -20 | | | | | |
| pH | - | --- | 6.71 | 6.97 | 6.94 | 7.06 | 7.1 | | | | | |
| ossigeno disciolto | % | --- | 13.3 | 13 | 1.9 | 2.05 | 3.9 | | | | | |
| ossigeno disciolto | ppm | --- | 1.27 | 1.22 | 0.18 | 0.2 | 0.36 | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | --- | 4.6 | 5.30 | 4.85 | 4.98 | 4.5 | | | | | |
| fondo piezometro (b.p.) | m | --- | 14.2 | 14.2 | 14.2 | 14.2 | 14 | | | | | |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | 2.51 | 2.96 | 53.3 | 82.2 | | | | | |
| Antimonio | µg/l | 5 | <0.50 | | | | | | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 0.179 | 2.71 | | | | | |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Calcio | mg/l | | 206 | 324 | 170 | 148 | 148 | | | | | |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 2.77 | < 1.00 | | | | | |
| Cromo VI | µg/l | 5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 2.65 | < 1.00 | | | | | |
| Ferro | µg/l | 200 | 600 | 2060 | 333 | 36.1 | 630 | | | | | |
| Magnesio | mg/l | | 95 | 126 | 54 | 45.7 | 45.8 | | | | | |
| Manganese | µg/l | 50 | 237 | 365 | 98 | 0.482 | 506 | | | | | |
| Mercurio | µg/l | 1 | <0.10 | | | | | | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 12.9 | 6.1 | 5.6 | 1.89 | 3.54 | | | | | |
| Piombo | µg/l | 10 | 8.9 | 1.98 | <1.0 | 0.0247 | < 1.00 | | | | | |
| Potassio | mg/l | | | 4.74 | 4.04 | 2.77 | 3.04 | | | | | |
| Rame | µg/l | 1000 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 4.53 | < 0.500 | | | | | |
| Sodio | mg/l | | 99 | 149 | 78 | 61.5 | 52.2 | | | | | |
| Zinco | µg/l | 3000 | 22.7 | <20 | <20 | 1.63 | 14.7 | | | | | |
| Azoto ammoniacale come NH ₄ | mg/l | | <0.050 | 0.025 | 0.097 | < 0.0514 | < 0.0514 | | | | | |
| Fosforo | mg/l | | 0.149 | <0.10 | 0.279 | < 0.0100 | < 1.00 | | | | | |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 0.0652 | <0.10 | 1.24 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | | | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 118 | 151 | 98 | 78.8 | 36.1 | | | | | |
| Solfati | mg/l | 250 | 920 | 903 | 273 | 358 | 66.9 | | | | | |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | <0.050 | | | | | | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | | | | | | |

Monitoraggio acque sotterranee

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Benzene | µg/l | 1 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | <0.020 | <0.020 | < 0.0200 | < 0.0200 | | | | | |
| o-Xilene | µg/l | | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Toluene | µg/l | 15 | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Clorometano | µg/l | 1.5 | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0.5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | <0.0050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1.1 | | <0.00050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1.5 | | <0.0050 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Triclorometano (clorofornio) | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | <0.0050 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0.05 | | <0.050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0.2 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0.05 | | <0.010 | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | <0.050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | <0.050 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0.001 | | <0.010 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | |
| Aldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | 0.1 | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0.1 | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Dieldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDD | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDE | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDT | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4 DDE | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4-DDD | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4-DDT | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0.01 | 0.00036 | | | | | | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0.01 | 0.000219 | | | | | | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0.05 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0.01 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pirene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Pirene | µg/l | 50 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Sommatoria IPA 31,32,33,36 | µg/l | 0.1 | 0.000219 | | | | | | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | <22 | <22 | < 17.0 | < 17.0 | | | | | |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | 48 | <28 | <28 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | 53 | <31 | <31 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | 9.1 | | | | | | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | 770 | | | | | | | | | |
| Conta streptococchi fecali | UFC/100ml | | 2.7 | | | | | | | | | |
| RdP | | | 104248 | 116176 | 125274 | 23LA0867 7 | 23LA1766 9 | | | | | |

Commento al confronto delle analisi di laboratorio

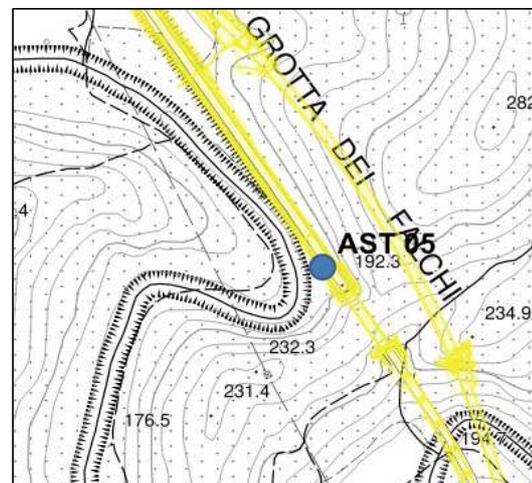
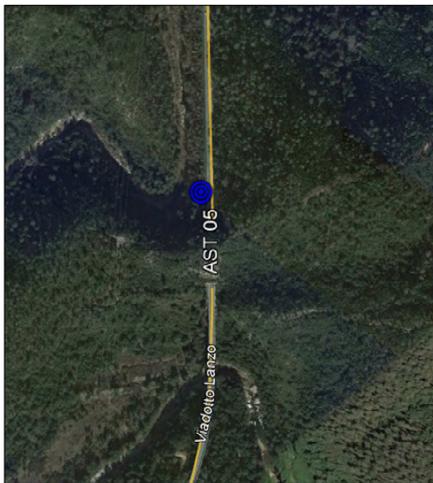
I limiti di legge presi a riferimento sono quelli riportati nell'Allegato 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti; Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) aggiornato al terzo correttivo d. Lg.vo 128/10.

Per i parametri "Ferro" e "Manganese" è stato osservato un superamento dei limiti normativi già riscontrato nelle campagne precedenti di Corso d'opera. Tali parametri oggetto di superamento costituiscono essenzialmente dei valori di fondo naturale in quanto le formazioni geologiche presenti nell'area oggetto di studio possono contenere minerali nei quali sono presenti elementi come "Ferro", "Nichel", "Manganese" e "Solfati".

SCHEMA MONITORAGGIO
MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | | | |
|-----------------------|--|---|--------------------------------|
| Committente | | Lanzo scarl | |
| Progetto | | "Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600" | |
| Tipologia di indagine | | AST - Acque sotterranee | |
| Fase di Monitoraggio | Corso d'Opera | Data | 26/06/2023 |
| Punto di monitoraggio | AST05 | Denominazione punto di misura | Piezometro n.5 |
| Coordinate (UWGS84) | 43° 1'1.82" N 11°17'8.51" E | Condizioni meteo | Sereno |
| Personale tecnico | Ing. Carlo Ciapetti | Comune (Prov.) | Civitella Paganico (GR) |

ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Monitoraggio acque sotterranee

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Valore |
|--------------------------------|--------------------|--------|
| temperatura aria | °C | 20 |
| temperatura acqua | °C | 17.5 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 1139 |
| potenziale redox | mV | -6.3 |
| pH | - | 7.03 |
| ossigeno disciolto | % | 10.6 |
| ossigeno disciolto | ppm | 0.95 |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 12.5 |
| fondo piezometro (b.p.) | m | 20.0 |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|---|------|--------------|
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | 39.1 |
| Arsenico (As) | μg/l | 2.16 |
| Cadmio (Cd) | μg/l | < 1.00 |
| Calcio (Ca) | mg/l | 76.3 |
| Cromo totale (Cr) | μg/l | < 1.00 |
| Cromo VI | μg/l | < 1.00 |
| Ferro (Fe) | μg/l | 23750 |
| Magnesio | mg/l | 17.1 |
| Manganese (Mn) | μg/l | 1144 |
| Nichel (Ni) | μg/l | 16.8 |
| Piombo (Pb) | μg/l | < 1.00 |
| Potassio (K) | mg/l | < 1.00 |
| Rame (Cu) | μg/l | 0.873 |
| Sodio (Na) | mg/l | 55.2 |
| Zinco (Zn) | μg/l | 119 |
| Azoto ammoniacale (come NH ₄) | mg/l | < 0.0514 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | < 1.00 |
| Cloruri | mg/l | 131 |
| Nitrati | mg/l | < 1.00 |
| Solfati | mg/l | 82.2 |
| M.T.B.E. | μg/l | < 0.0100 |
| Benzene | μg/l | < 0.0100 |
| Etilbenzene | μg/l | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | μg/l | < 0.0200 |
| o-Xilene | μg/l | < 0.0100 |
| Toluene | μg/l | < 0.0100 |
| Clorometano | μg/l | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | μg/l | 0.0349 |
| Cloruro di vinile | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | μg/l | < 0.000100 |
| 1,1,1,2-Tetracloroetano | μg/l | < 0.000100 |
| Tetracloroetilene (PCE) | μg/l | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | μg/l | < 0.0100 |

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|-------------------------|------|-----------|
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | < 0.0100 |
| Aldrin | µg/l | < 0.00500 |
| beta-esaclorocicloesano | µg/l | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | < 0.00500 |
| Idrocarburi totali | µg/l | < 40.0 |

Confronto con limiti di legge e campagne precedenti in CO

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| temperatura aria | °C | --- | 10 | 29 | 16 | 14.3 | 20 | | | | | |
| temperatura acqua | °C | --- | 14.9 | 16.7 | 15.4 | 15.0 | 17.5 | | | | | |
| conducibilità elettrica | µS/cm ² | --- | 1020 | 500 | 597 | 429.8 | 1139 | | | | | |
| potenziale redox | mV | --- | 5.2 | -143 | -115 | 39.2 | -6.3 | | | | | |
| pH | - | --- | 6.61 | 7.31 | 6.92 | 6.98 | 7.03 | | | | | |
| ossigeno disciolto | % | --- | 11 | 15 | 2 | 3.01 | 10.6 | | | | | |
| ossigeno disciolto | ppm | --- | 1.13 | 1.47 | 0.17 | 0.29 | 0.95 | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | --- | 12.45 | 13.3 | 16.9 | 10.45 | 12.5 | | | | | |
| fondo piezometro (b.p.) | m | --- | 14.2 | 14.2 | 20 | 20 | 20 | | | | | |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | 1.27 | 1.43 | 16.6 | 39.1 | | | | | |
| Antimonio | µg/l | 5 | <0.50 | | | | | | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | 1.77 | 9.5 | 5.4 | < 1.00 | 2.16 | | | | | |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Calcio | mg/l | | 124 | 63 | 82 | 54.6 | 76.3 | | | | | |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 0.11 | < 1.00 | | | | | |
| Cromo VI | µg/l | 5 | | <0.50 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Ferro | µg/l | 200 | 169 | 23100 | 12700 | 11.4 | 23750 | | | | | |
| Magnesio | mg/l | | 34.2 | 12.2 | 13.3 | 12 | 17.1 | | | | | |
| Manganese | µg/l | 50 | 16.9 | 1220 | 860 | 1103 | 1144 | | | | | |
| Mercurio | µg/l | 1 | <0.10 | | | | | | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 14.6 | 9.3 | 7.4 | 9.82 | 16.8 | | | | | |
| Piombo | µg/l | 10 | 2.98 | <1.0 | <1.0 | 0.0116 | < 1.00 | | | | | |
| Potassio | mg/l | | | <1.0 | <1.0 | 0.884 | < 1.00 | | | | | |
| Rame | µg/l | 1000 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 0.906 | 0.873 | | | | | |
| Sodio | mg/l | | 24.7 | 27 | 31.8 | 30.1 | 55.2 | | | | | |
| Zinco | µg/l | 3000 | 23.3 | 43.9 | <20 | 43.6 | 119 | | | | | |
| Azoto ammoniacale come NH ₄ | mg/l | | <0.050 | 0.024 | 0.057 | < 0.0514 | < 0.0514 | | | | | |
| Fosforo | mg/l | | <0.10 | <0.10 | <0.10 | < 0.0100 | < 1.00 | | | | | |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | <0.023 | <0.10 | <0.10 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | | | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 36.2 | 51.5 | 66 | 70.4 | 131 | | | | | |
| Solfati | mg/l | 250 | 160 | 37.8 | 45 | 39.4 | 82.2 | | | | | |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | <0.050 | | | | | | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | | | | | | |

Monitoraggio acque sotterranee

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|--|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Benzene | µg/l | 1 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | <0.020 | <0.020 | < 0.0200 | < 0.0200 | | | | | | |
| o-Xilene | µg/l | | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Toluene | µg/l | 15 | | <0.050 | 0.41 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Clorometano | µg/l | 1.5 | | <0.0050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0.5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | <0.0050 | <0.050 | < 0.0100 | 0.0349 | | | | | | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1.1 | | <0.00050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1.5 | | <0.0050 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Triclorometano (clorofornio) | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | 0.0349 | | | | | | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | <0.0050 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0.05 | | <0.050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0.2 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0.05 | | <0.010 | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | | |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | <0.050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | <0.050 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0.001 | | <0.010 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | | |
| Aldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | 0.1 | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0.1 | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| Dieldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 2,4-DDD | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 2,4-DDE | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 2,4-DDT | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 4,4 DDE | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 4,4-DDD | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 4,4-DDT | µg/l | | | <0.00056 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0.01 | <0.00014 | | | | | | | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0.01 | 0.00049 | | | | | | | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0.05 | <0.00056 | | | | | | | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0.00056 | | | | | | | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0.01 | <0.00056 | | | | | | | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pirene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | | |
| Pirene | µg/l | 50 | <0.00056 | | | | | | | | | | |
| Sommatoria IPA 31,32,33,36 | µg/l | 0.1 | 0.00049 | | | | | | | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | <22 | <22 | < 17.0 | < 17.0 | | | | | | |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | <28 | <28 | <28 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | | |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | <31 | <31 | <31 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | | |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | 1.8 | | | | | | | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | 3.6 | | | | | | | | | | |
| Conta streptococchi fecali | UFC/100ml | | <1.0 | | | | | | | | | | |
| RdP | | | 104242 | 116177 | 125276 | 23LA086 78 | 23LA176 70 | | | | | | |

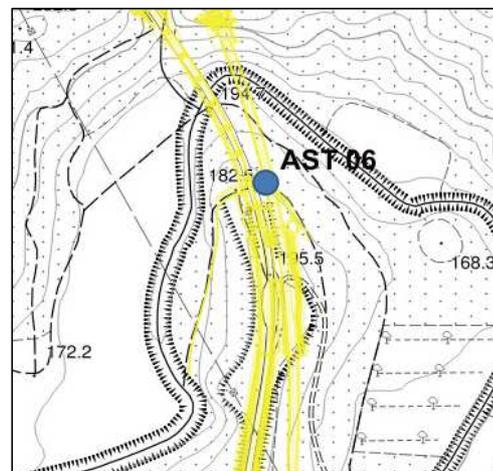
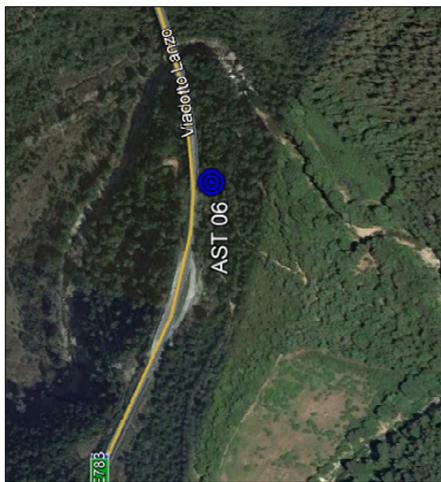
Commento al confronto delle analisi di laboratorio

I limiti di legge presi a riferimento sono quelli riportati nell'Allegato 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti; Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) aggiornato al terzo correttivo d. Lg.vo 128/10. Per i parametri "Ferro" e "Manganese" è stato riscontrato un superamento dei limiti normativi già presente in precedenti campagne di Corso d'opera. Tali parametri oggetto di superamento costituiscono essenzialmente dei valori di fondo naturale in quanto le formazioni geologiche presenti nell'area oggetto di studio possono contenere minerali nei quali sono presenti elementi come "Ferro", "Nichel", "Manganese" e "Solfati". In quest'area, al momento del campionamento, non era stata svolta ancora nessuna lavorazione.

SCHEDA MONITORAGGIO
MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | | | |
|-----------------------|--|---|--------------------------------|
| Committente | | Lanzo scarl | |
| Progetto | | "Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600" | |
| Tipologia di indagine | | AST - Acque sotterranee | |
| Fase di Monitoraggio | Corso d'Opera | Data | 26/06/2023 |
| Punto di monitoraggio | AST06 | Denominazione punto di misura | Piezometro n.6 |
| Coordinate (UWGS84) | 43° 0'51.10" N 11°17'17.80" E | Condizioni meteo | Sereno |
| Personale tecnico | Ing. Carlo Ciapetti | Comune (Prov.) | Civitella Paganico (GR) |

ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Monitoraggio acque sotterranee

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Valore |
|--------------------------------|--------------------|--------|
| temperatura aria | °C | 20 |
| temperatura acqua | °C | 18 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 1057 |
| potenziale redox | mV | -18.3 |
| pH | - | 6.5 |
| ossigeno disciolto | % | 36.0 |
| ossigeno disciolto | ppm | 3.37 |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 17.2 |
| fondo piezometro (b.p.) | m | 25 |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|---|------|------------|
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | 79.3 |
| Arsenico (As) | μg/l | < 1.00 |
| Cadmio (Cd) | μg/l | < 1.00 |
| Calcio (Ca) | mg/l | 76.6 |
| Cromo totale (Cr) | μg/l | < 1.00 |
| Cromo VI | μg/l | < 1.00 |
| Ferro (Fe) | μg/l | 886 |
| Magnesio | mg/l | 25.2 |
| Manganese (Mn) | μg/l | 2032 |
| Nichel (Ni) | μg/l | 8.37 |
| Piombo (Pb) | μg/l | < 1.00 |
| Potassio (K) | mg/l | 5.86 |
| Rame (Cu) | μg/l | < 0.500 |
| Sodio (Na) | mg/l | 54.6 |
| Zinco (Zn) | μg/l | 29.1 |
| Azoto ammoniacale (come NH ₄) | mg/l | 0.0514 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | < 1.00 |
| Cloruri | mg/l | 65 |
| Nitrati | mg/l | 1.37 |
| Solfati | mg/l | 22.1 |
| M.T.B.E. | μg/l | < 0.0100 |
| Benzene | μg/l | < 0.0100 |
| Etilbenzene | μg/l | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | μg/l | < 0.0200 |
| o-Xilene | μg/l | < 0.0100 |
| Toluene | μg/l | < 0.0100 |
| Clorometano | μg/l | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | μg/l | 0.0704 |
| Cloruro di vinile | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | μg/l | < 0.000100 |
| 1,1,1,2-Tetracloroetano | μg/l | < 0.000100 |
| Tetracloroetilene (PCE) | μg/l | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | μg/l | < 0.0100 |

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|-------------------------|------|-----------|
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | < 0.0100 |
| Aldrin | µg/l | < 0.00500 |
| beta-esaclorocicloesano | µg/l | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | < 0.00500 |
| Idrocarburi totali | µg/l | < 40.0 |

Confronto con limiti di legge e campagne precedenti in CO

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| temperatura aria | °C | --- | 10 | n.d. | 16 | 14.3 | 20 | | | | | |
| temperatura acqua | °C | --- | 16.2 | n.d. | 14.9 | 14.7 | 18 | | | | | |
| conducibilità elettrica | µS/cm ² | --- | 2120 | n.d. | 1725 | 1332 | 1057 | | | | | |
| potenziale redox | mV | --- | 17.6 | n.d. | 96 | 188.3 | -18.3 | | | | | |
| pH | - | --- | 6.83 | n.d. | 6.82 | 6.09 | 6.5 | | | | | |
| ossigeno disciolto | % | --- | 13 | n.d. | 58 | 30.0 | 36 | | | | | |
| ossigeno disciolto | ppm | --- | 1.37 | n.d. | 5.73 | 2.8 | 3.37 | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | --- | 17.6 | n.d. | 18.6 | 14.9 | 17.2 | | | | | |
| fondo piezometro (b.p.) | m | --- | 22 | n.d. | 25 | 25 | 25 | | | | | |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | n.d. | 1.43 | 63.3 | 79.3 | | | | | |
| Antimonio | µg/l | 5 | <0.50 | | | | | | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | <1.0 | n.d. | <1.0 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | n.d. | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Calcio | mg/l | | 182 | n.d. | 137 | 103 | 76.6 | | | | | |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | n.d. | <5.0 | 0.748 | < 1.00 | | | | | |
| Cromo VI | µg/l | 5 | | n.d. | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Ferro | µg/l | 200 | 179 | n.d. | 77 | 42.4 | 886 | | | | | |
| Magnesio | mg/l | | 183 | n.d. | 62 | 45.6 | 25.2 | | | | | |
| Manganese | µg/l | 50 | 101 | n.d. | 16.7 | 2880 | 2032 | | | | | |
| Mercurio | µg/l | 1 | <0.10 | | | | | | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 12.8 | n.d. | 11.3 | 19.8 | 8.37 | | | | | |
| Piombo | µg/l | 10 | 3.09 | n.d. | <1.0 | 0.0445 | < 1.00 | | | | | |
| Potassio | mg/l | | | n.d. | 3.12 | 3.97 | 5.86 | | | | | |
| Rame | µg/l | 1000 | <5.0 | n.d. | <5.0 | 3.8 | < 0.500 | | | | | |
| Sodio | mg/l | | 340 | n.d. | 118 | 78.7 | 54.6 | | | | | |
| Zinco | µg/l | 3000 | 22.7 | n.d. | <20 | 12.1 | 29.1 | | | | | |
| Azoto ammoniacale come NH ₄ | mg/l | | <0.050 | n.d. | 0.024 | < 0.0514 | 0.0514 | | | | | |
| Fosforo | mg/l | | <0.10 | n.d. | 0.132 | < 0.0100 | < 1.00 | | | | | |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 0.081 | n.d. | 1.45 | < 1.00 | 1.37 | | | | | |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | | | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 1480 | n.d. | 424 | 256 | 65 | | | | | |
| Solfati | mg/l | 250 | 3200 | n.d. | 29.4 | 26.7 | 22.1 | | | | | |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | 0.12 | | | | | | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | | | | | | |

Monitoraggio acque sotterranee

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | n.d. | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Benzene | µg/l | 1 | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | n.d. | <0.020 | < 0.0200 | < 0.0200 | | | | | |
| o-Xilene | µg/l | | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Toluene | µg/l | 15 | | n.d. | 0.57 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Clorometano | µg/l | 1.5 | | n.d. | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0.5 | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0.15 | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | n.d. | 0.127 | < 0.0100 | 0.0514 | | | | | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1.1 | | n.d. | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1.5 | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Triclorometano (clorofornio) | µg/l | 0.15 | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | 0.0704 | | | | | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0.05 | | n.d. | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0.2 | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0.05 | | n.d. | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | n.d. | 0.0084 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | n.d. | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0.15 | | n.d. | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0.001 | | n.d. | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | |
| Aldrin | µg/l | 0.03 | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | 0.1 | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0.1 | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Dieldrin | µg/l | 0.03 | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDD | µg/l | | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDE | µg/l | | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDT | µg/l | | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4 DDE | µg/l | | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4-DDD | µg/l | | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4-DDT | µg/l | | | n.d. | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0.01 | <0.00014 | | | | | | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0.01 | 0.000285 | | | | | | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0.05 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0.01 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pirene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Pirene | µg/l | 50 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Sommatoria IPA 31,32,33,36 | µg/l | 0.1 | 0.000285 | | | | | | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | n.d. | <22 | < 17.0 | < 17.0 | | | | | |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | <28 | n.d. | <28 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | <31 | n.d. | <31 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | 19 | | | | | | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | 52 | | | | | | | | | |
| Conta streptococchi fecali | UFC/100ml | | <1.0 | | | | | | | | | |
| RdP | | | 104243 | 116177 | 125277 | 23LA086 79 | 23LA176 71 | | | | | |

Commento al confronto delle analisi di laboratorio

I limiti di legge presi a riferimento sono quelli riportati nell'Allegato 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti; Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) aggiornato al terzo correttivo d. Lg.vo 128/10.

Per il parametro "Manganese" è stato osservato un superamento dei limiti normativi già presente in precedenti campagne di Corso d'opera. Mentre, per il parametro "Ferro" è stato riscontrato un superamento non presente nelle precedenti campagne. Tali parametri oggetto di superamento costituiscono essenzialmente dei valori di fondo naturale in quanto le formazioni geologiche presenti nell'area oggetto di studio possono contenere minerali nei quali sono presenti elementi come "Ferro", "Nichel", "Manganese" e "Solfati".

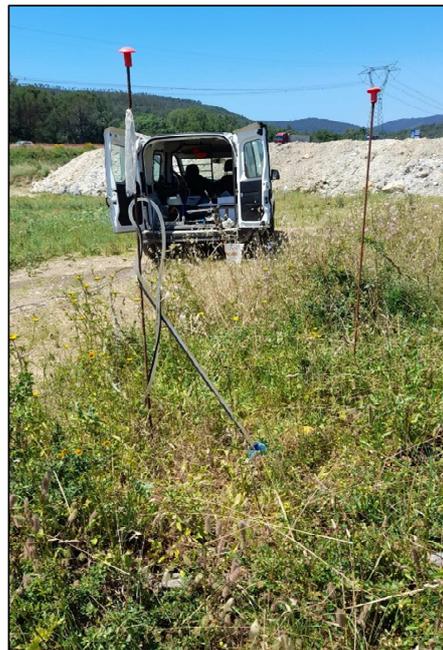
SCHEDA MONITORAGGIO
MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | | | |
|-----------------------|--|---|--------------------------------|
| Committente | | Lanzo scarl | |
| Progetto | | "Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600" | |
| Tipologia di indagine | | AST - Acque sotterranee | |
| Fase di Monitoraggio | Corso d'Opera | Data | 26/06/2023 |
| Punto di monitoraggio | AST07 | Denominazione punto di misura | Piezometro n.7 |
| Coordinate (UWGS84) | 43°01'21.65"N 11°16'56.75"E | Condizioni meteo | Sereno |
| Personale tecnico | Ing. Carlo Ciapetti | Comune (Prov.) | Civitella Paganico (GR) |

ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Valore |
|--------------------------------|--------------------|--------|
| temperatura aria | °C | 20 |
| temperatura acqua | °C | 18.7 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 947 |
| potenziale redox | mV | -21.3 |
| pH | - | 6.94 |
| ossigeno disciolto | % | 12.7 |
| ossigeno disciolto | ppm | 1.14 |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 1.5 |
| fondo piezometro (b.p.) | m | 14.2 |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|---|------|------------|
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | 84.6 |
| Arsenico (As) | μg/l | 5.81 |
| Cadmio (Cd) | μg/l | < 1.00 |
| Calcio (Ca) | mg/l | 107 |
| Cromo totale (Cr) | μg/l | < 1.00 |
| Cromo VI | μg/l | < 1.00 |
| Ferro (Fe) | μg/l | 237 |
| Magnesio | mg/l | 29.2 |
| Manganese (Mn) | μg/l | 35.5 |
| Nichel (Ni) | μg/l | 7.76 |
| Piombo (Pb) | μg/l | < 1.00 |
| Potassio (K) | mg/l | < 1.00 |
| Rame (Cu) | μg/l | 10.2 |
| Sodio (Na) | mg/l | 14.8 |
| Zinco (Zn) | μg/l | 10 |
| Azoto ammoniacale (come NH ₄) | mg/l | < 0.0514 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | < 1.00 |
| Cloruri | mg/l | 29.9 |
| Nitrati | mg/l | < 1.00 |
| Solfati | mg/l | 118 |
| M.T.B.E. | μg/l | < 0.0100 |
| Benzene | μg/l | < 0.0100 |
| Etilbenzene | μg/l | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | μg/l | < 0.0200 |
| o-Xilene | μg/l | < 0.0100 |
| Toluene | μg/l | < 0.0100 |
| Clorometano | μg/l | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | μg/l | < 0.0100 |
| Cloruro di vinile | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | μg/l | < 0.000100 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | μg/l | < 0.000100 |
| Tetracloroetilene (PCE) | μg/l | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | μg/l | < 0.0100 |

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|-------------------------|------|-----------|
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | < 0.0100 |
| Aldrin | µg/l | < 0.00500 |
| beta-esaclorocicloesano | µg/l | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | < 0.00500 |
| Idrocarburi totali | µg/l | < 40.0 |

Confronto con limiti di legge e campagne precedenti in CO

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| temperatura aria | °C | --- | 10 | 29 | 16 | 14.3 | 20 | | | | | |
| temperatura acqua | °C | --- | 13.65 | --- | 15.9 | 14 | 18.7 | | | | | |
| conducibilità elettrica | µS/cm ² | --- | 935 | 899 | 726 | 714.9 | 947 | | | | | |
| potenziale redox | mV | --- | -6.9 | 120 | 82.6 | 215.9 | -21.3 | | | | | |
| pH | - | --- | 6.66 | 16.8 | 6.94 | 6.97 | 6.94 | | | | | |
| ossigeno disciolto | % | --- | 22 | 27 | 14.9 | 12.1 | 12.7 | | | | | |
| ossigeno disciolto | ppm | --- | 2.21 | 2.66 | 1.37 | 1.17 | 1.14 | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | --- | 2.85 | 3 | 1.03 | 1.16 | 1.5 | | | | | |
| fondo piezometro (b.p.) | m | --- | 14.2 | 14.2 | 14 | 14.2 | 14.2 | | | | | |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | 1.27 | <1.0 | 65.2 | 84.6 | | | | | |
| Antimonio | µg/l | 5 | <0.50 | | | | | | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | <1.0 | 24.7 | <1.0 | 0.103 | 5.81 | | | | | |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | 0.103 | < 1.00 | | | | | |
| Calcio | mg/l | | 150 | 167 | 122 | 101 | 107 | | | | | |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 2.57 | < 1.00 | | | | | |
| Cromo VI | µg/l | 5 | | <0.50 | <0.50 | 2.44 | < 1.00 | | | | | |
| Ferro | µg/l | 200 | 1260 | 388 | 32.6 | 19.8 | 237 | | | | | |
| Magnesio | mg/l | | 34.2 | 36.7 | 23.6 | 20.9 | 29.2 | | | | | |
| Manganese | µg/l | 50 | 110 | 55 | 10.9 | 5.18 | 35.5 | | | | | |
| Mercurio | µg/l | 1 | <0.10 | | | | | | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 11.8 | 0.92 | 3.36 | 0.362 | 7.76 | | | | | |
| Piombo | µg/l | 10 | <1.0 | <1.0 | <1.0 | 0.0122 | < 1.00 | | | | | |
| Potassio | mg/l | | | 1.91 | <1.0 | 0.415 | < 1.00 | | | | | |
| Rame | µg/l | 1000 | 5.2 | <5.0 | <5.0 | 0.346 | 10.2 | | | | | |
| Sodio | mg/l | | 21.3 | 21.4 | 12.8 | 10.5 | 14.8 | | | | | |
| Zinco | µg/l | 3000 | 22.5 | <20 | <20 | 0.704 | 10 | | | | | |
| Azoto ammoniacale come NH ₄ | mg/l | | <0.050 | <0.020 | 0.023 | < 0.0514 | < 0.0514 | | | | | |
| Fosforo | mg/l | | <0.10 | <0.10 | 0.143 | < 0.0100 | < 1.00 | | | | | |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 0.0672 | <0.10 | <0.10 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | | | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 37.2 | 36.1 | 22.1 | 18 | 29.9 | | | | | |
| Solfati | mg/l | 250 | 130 | 126 | 77 | 63.5 | 118 | | | | | |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | <0.050 | | | | | | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | | | | | | |

Monitoraggio acque sotterranee

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Benzene | µg/l | 1 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | <0.020 | <0.020 | < 0.0200 | < 0.0200 | | | | | |
| o-Xilene | µg/l | | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Toluene | µg/l | 15 | | 0.194 | 0.264 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Clorometano | µg/l | 1.5 | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0.5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | 0.143 | 0.045 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1.1 | | 0.143 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1.5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Triclorometano (clorofornio) | µg/l | 0.15 | | <0.010 | 0.045 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0.05 | | <0.0050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0.2 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0.05 | | <0.0050 | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | <0.0050 | 0.0084 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0.15 | | <0.0050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0.001 | | <0.00050 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | |
| Aldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | 0.1 | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0.1 | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Dieldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDD | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDE | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDT | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4 DDE | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4-DDD | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4-DDT | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0.01 | <0.00014 | | | | | | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0.01 | 0.000248 | | | | | | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0.05 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0.01 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pirene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Pirene | µg/l | 50 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Sommatoria IPA 31,32,33,36 | µg/l | 0.1 | 0.000248 | | | | | | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | <22 | <22 | < 17.0 | < 17.0 | | | | | |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | 60 | <28 | <28 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | 66 | <31 | <31 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | <1.0 | | | | | | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | <1.0 | | | | | | | | | |
| Conta streptococchi fecali | UFC/100ml | | <1.0 | | | | | | | | | |
| RdP | | | 104244 | 116178 | 125278 | 23LA086 80 | 23LA176 72 | | | | | |

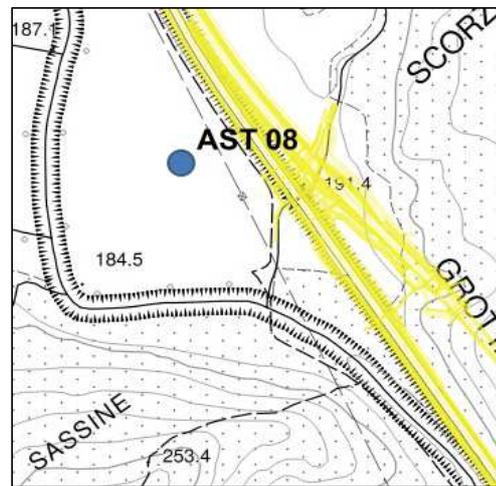
Commento al confronto delle analisi di laboratorio

I limiti di legge presi a riferimento sono quelli riportati nell'Allegato 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti; Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) aggiornato al terzo correttivo d. Lg.vo 128/10. Per il parametro "Ferro" è stato riscontrato un superamento dei limiti normativi già presente in precedenti campagne di Corso d'opera. Tale parametro oggetto di superamento costituisce essenzialmente un valore di fondo naturale in quanto le formazioni geologiche presenti nell'area oggetto di studio possono contenere minerali nei quali sono presenti elementi come "Ferro", "Nichel", "Manganese" e "Solfati".

SCHEDA MONITORAGGIO
MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | | | |
|-----------------------|--|---|--------------------------------|
| Committente | | Lanzo scarl | |
| Progetto | | "Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600" | |
| Tipologia di indagine | | AST - Acque sotterranee | |
| Fase di Monitoraggio | Corso d'Opera | Data | 26/06/2023 |
| Punto di monitoraggio | AST08 | Denominazione punto di misura | Piezometro n.8 |
| Coordinate (UWGS84) | 43°01'15.47"N 11°16'52.96"E | Condizioni meteo | Sereno |
| Personale tecnico | Ing. Carlo Ciapetti | Comune (Prov.) | Civitella Paganico (GR) |

ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Valore |
|--------------------------------|--------------------|--------|
| temperatura aria | °C | 20 |
| temperatura acqua | °C | 14.3 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 931 |
| potenziale redox | mV | -16.4 |
| pH | - | 6.95 |
| ossigeno disciolto | % | 10 |
| ossigeno disciolto | ppm | 0.93 |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 3.05 |
| fondo piezometro (b.p.) | m | 14.9 |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|---|------|------------|
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | 83.2 |
| Arsenico (As) | μg/l | < 1.00 |
| Cadmio (Cd) | μg/l | < 1.00 |
| Calcio (Ca) | mg/l | 107 |
| Cromo totale (Cr) | μg/l | < 1.00 |
| Cromo VI | μg/l | < 1.00 |
| Ferro (Fe) | μg/l | 79.6 |
| Magnesio | mg/l | 28.1 |
| Manganese (Mn) | μg/l | 88.3 |
| Nichel (Ni) | μg/l | 1.23 |
| Piombo (Pb) | μg/l | < 1.00 |
| Potassio (K) | mg/l | 1.05 |
| Rame (Cu) | μg/l | 1.86 |
| Sodio (Na) | mg/l | 14 |
| Zinco (Zn) | μg/l | 18.1 |
| Azoto ammoniacale (come NH ₄) | mg/l | < 0.0514 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | < 1.00 |
| Cloruri | mg/l | 29.6 |
| Nitrati | mg/l | < 1.00 |
| Solfati | mg/l | 118 |
| M.T.B.E. | μg/l | < 0.0100 |
| Benzene | μg/l | < 0.0100 |
| Etilbenzene | μg/l | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | μg/l | < 0.0200 |
| o-Xilene | μg/l | < 0.0100 |
| Toluene | μg/l | < 0.0100 |
| Clorometano | μg/l | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | μg/l | 0.0733 |
| Cloruro di vinile | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | μg/l | < 0.000100 |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | μg/l | < 0.000100 |
| Tetracloroetilene (PCE) | μg/l | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | μg/l | < 0.0100 |

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|-------------------------|------|-----------|
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | < 0.0100 |
| Aldrin | µg/l | < 0.00500 |
| beta-esaclorocicloesano | µg/l | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | < 0.00500 |
| Idrocarburi totali | µg/l | < 40.0 |

Confronto con limiti di legge e campagne precedenti in CO

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| temperatura aria | °C | --- | 10 | 30 | 16 | 14.3 | 20 | | | | | |
| temperatura acqua | °C | --- | 14.41 | 16.5 | 16.4 | 14.7 | 14.3 | | | | | |
| conducibilità elettrica | µS/cm ² | --- | 916 | 902 | 868 | 849.9 | 931 | | | | | |
| potenziale redox | mV | --- | 12.7 | 116 | -85 | 196.3 | -16.4 | | | | | |
| pH | - | --- | 6.59 | 7.15 | 6.86 | 6.81 | 6.95 | | | | | |
| ossigeno disciolto | % | --- | 9.3 | 25 | 10 | 9 | 10 | | | | | |
| ossigeno disciolto | ppm | --- | 0.93 | 2.41 | 0.92 | 0.87 | 0.93 | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | --- | 2.95 | 3.6 | 2.5 | 2.52 | 3.05 | | | | | |
| fondo piezometro (b.p.) | m | --- | 14.9 | 14.9 | 14.9 | 14.9 | 14.9 | | | | | |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|--|------|-----------------|----------|----------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | | 1.04 | <1.0 | 68.6 | 83.2 | | | | | |
| Antimonio | µg/l | 5 | 0.75 | | | | | | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | 8 | <1.0 | 1.18 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | <0.50 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Calcio | mg/l | | 125 | 154 | 138 | 123 | 107 | | | | | |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | <5.0 | <5.0 | 2.4 | < 1.00 | | | | | |
| Cromo VI | µg/l | 5 | | <0.50 | <0.50 | 2.2 | < 1.00 | | | | | |
| Ferro | µg/l | 200 | 490 | 37.3 | 181 | 19.5 | 79.6 | | | | | |
| Magnesio | mg/l | | 35.6 | 35.2 | 36 | 27.3 | 28.1 | | | | | |
| Manganese | µg/l | 50 | 102 | 44 | 119 | 3.67 | 88.3 | | | | | |
| Mercurio | µg/l | 1 | <0.10 | | | | | | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 10.5 | 1.02 | 3.81 | 0.267 | 1.23 | | | | | |
| Piombo | µg/l | 10 | 1.3 | <1.0 | <1.0 | 0.0229 | < 1.00 | | | | | |
| Potassio | mg/l | | | 1.67 | 1.78 | 1.13 | 1.05 | | | | | |
| Rame | µg/l | 1000 | 11.5 | <5.0 | <5.0 | 0.418 | 1.86 | | | | | |
| Sodio | mg/l | | 19.2 | 21.5 | 22 | 14.9 | 14 | | | | | |
| Zinco | µg/l | 3000 | <20 | <20 | <20 | 0.643 | 18.1 | | | | | |
| Azoto ammoniacale come NH ₄ | mg/l | | <0.050 | <0.020 | 0.04 | < 0.0514 | < 0.0514 | | | | | |
| Fosforo | mg/l | | <0.10 | <0.10 | 0.126 | < 0.0100 | < 1.00 | | | | | |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 0.0262 | <0.10 | 1.01 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | |
| Azoto nitroso (come N) | mg/l | 500 | <0.015 | | | | | | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 35 | 36.4 | 42.9 | 32 | 29.6 | | | | | |
| Solfati | mg/l | 250 | 155 | 133 | 109 | 126 | 118 | | | | | |
| Tensioattivi anionici | mg/l | | <0.050 | | | | | | | | | |
| Tensioattivi non ionici | mg/l | | <0.20 | | | | | | | | | |

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | CO | CO | | | | | |
|---------------------------------|-----------|-----------------|----------|----------|----------|---------------|---------------|--|--|--|--|--|
| | | | 07/04/22 | 10/08/22 | 28/12/22 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Benzene | µg/l | 1 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | | <0.020 | <0.020 | < 0.0200 | < 0.0200 | | | | | |
| o-Xilene | µg/l | | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Toluene | µg/l | 15 | | <0.050 | 0.288 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Clorometano | µg/l | 1.5 | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0.5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0.15 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | | <0.050 | 0.02 | < 0.0100 | 0.0733 | | | | | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1.1 | | <0.050 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1.5 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| Triclorometano (clorofornio) | µg/l | 0.15 | | <0.010 | 0.0199 | < 0.0100 | 0.0733 | | | | | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0.05 | | <0.0050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0.2 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0.05 | | <0.0050 | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | | <0.0050 | <0.00500 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | | <0.010 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0.15 | | <0.0050 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0.001 | | <0.00050 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | |
| Aldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | 0.1 | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0.1 | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Dieldrin | µg/l | 0.03 | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDD | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDE | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 2,4-DDT | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4 DDE | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4-DDD | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| 4,4-DDT | µg/l | | | <0.00050 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | |
| Benzo(a)antracene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Benzo(a)pirene | µg/l | 0.01 | <0.00014 | | | | | | | | | |
| Benzo(b)fluorantene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Benzo(g,h,i)perilene | µg/l | 0.01 | 0.00033 | | | | | | | | | |
| Benzo(k)fluorantene | µg/l | 0.05 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Crisene | µg/l | 5 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Dibenzo(a,h)antracene | µg/l | 0.01 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Indeno(1,2,3-c,d)pirene | µg/l | 0.1 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Pirene | µg/l | 50 | <0.00056 | | | | | | | | | |
| Sommatoria IPA 31,32,33,36 | µg/l | 0.1 | 0.00033 | | | | | | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | <22 | <22 | < 17.0 | < 17.0 | | | | | |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | 45 | <28 | <28 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | 50 | <31 | <31 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | |
| Conta coliformi fecali | UFC/100ml | | 2.7 | | | | | | | | | |
| Conta Coliformi totali | UFC/100ml | | 19 | | | | | | | | | |
| Conta streptococchi fecali | UFC/100ml | | 1.8 | | | | | | | | | |
| RdP | | | 104245 | 116179 | 125279 | 23LA086 81 | 23LA176 73 | | | | | |

Commento al confronto delle analisi di laboratorio

I limiti di legge presi a riferimento sono quelli riportati nell'Allegato 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti; Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) aggiornato al terzo correttivo d. Lg.vo 128/10. Per il parametro "Manganese" è stato riscontrato un superamento dei limiti normativi già presente in precedenti campagne di Corso d'opera. Tale parametro oggetto di superamento costituisce essenzialmente un valore di fondo naturale in quanto le formazioni geologiche presenti nell'area oggetto di studio possono contenere minerali nei quali sono presenti elementi come "Ferro", "Nichel", "Manganese" e "Solfati".

SCHEDA MONITORAGGIO
MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | | | |
|-----------------------|---|---|--------------------------------|
| Committente | | Lanzo scarl | |
| Progetto | | "Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600" | |
| Tipologia di indagine | | AST - Acque sotterranee | |
| Fase di Monitoraggio | Corso d'Opera | Data | 26/06/2023 |
| Punto di monitoraggio | AST09 | Denominazione punto di misura | Piezometro n.9 |
| Coordinate (UWGS84) | 43° 1'38.70" N 11° 16'35.10" E | Condizioni meteo | Sereno |
| Personale tecnico | Ing. Carlo Ciapetti | Comune (Prov.) | Civitella Paganico (GR) |

ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Monitoraggio acque sotterranee

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Valore |
|--------------------------------|--------------------|--------|
| temperatura aria | °C | 20 |
| temperatura acqua | °C | 17.3 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 600 |
| potenziale redox | mV | -20 |
| pH | - | 6.91 |
| ossigeno disciolto | % | 3.7 |
| ossigeno disciolto | ppm | 0.35 |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 4.5 |
| fondo piezometro (b.p.) | m | 14.9 |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|---|------|------------|
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | 44.9 |
| Arsenico (As) | μg/l | 3.3 |
| Cadmio (Cd) | μg/l | < 1.00 |
| Calcio (Ca) | mg/l | 85.4 |
| Cromo totale (Cr) | μg/l | < 1.00 |
| Cromo VI | μg/l | < 1.00 |
| Ferro (Fe) | μg/l | 4339 |
| Magnesio | mg/l | 6.92 |
| Manganese (Mn) | μg/l | 3504 |
| Nichel (Ni) | μg/l | 2.89 |
| Piombo (Pb) | μg/l | < 1.00 |
| Potassio (K) | mg/l | 1.54 |
| Rame (Cu) | μg/l | 1.4 |
| Sodio (Na) | mg/l | 3.94 |
| Zinco (Zn) | μg/l | 20.6 |
| Azoto ammoniacale (come NH ₄) | mg/l | 0.876 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | < 1.00 |
| Cloruri | mg/l | 5.24 |
| Nitrati | mg/l | 4.26 |
| Solfati | mg/l | 183 |
| M.T.B.E. | μg/l | < 0.0100 |
| Benzene | μg/l | < 0.0100 |
| Etilbenzene | μg/l | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | μg/l | < 0.0200 |
| o-Xilene | μg/l | < 0.0100 |
| Toluene | μg/l | < 0.0100 |
| Clorometano | μg/l | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | μg/l | < 0.0100 |
| Cloruro di vinile | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | μg/l | < 0.000100 |
| 1,1,1,2-Tetracloroetano | μg/l | < 0.000100 |
| Tetracloroetilene (PCE) | μg/l | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | μg/l | < 0.0100 |

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|-------------------------|------|-----------|
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | < 0.0100 |
| Aldrin | µg/l | < 0.00500 |
| beta-esaclorocicloesano | µg/l | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | < 0.00500 |
| Idrocarburi totali | µg/l | < 40.0 |

Confronto con limiti di legge, monitoraggio AO e campagne precedenti in CO

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|--|
| | | | 05/01/23 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | | |
| temperatura aria | °C | --- | 14 | 14.3 | 20 | | | | | | |
| temperatura acqua | °C | --- | 13.05 | 15.2 | 17.3 | | | | | | |
| conducibilità elettrica | µS/cm ² | --- | 205 | 236.8 | 600 | | | | | | |
| potenziale redox | mV | --- | -93.3 | 164.2 | -20 | | | | | | |
| pH | - | --- | 5.99 | 6.85 | 6.91 | | | | | | |
| ossigeno disciolto | % | --- | 10 | 12.0 | 3.7 | | | | | | |
| ossigeno disciolto | ppm | --- | 0.97 | 1.11 | 0.35 | | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | --- | 3.15 | 3.3 | 4.5 | | | | | | |
| fondo piezometro (b.p.) | m | --- | 15 | 14.9 | 14.9 | | | | | | |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | | | |
|--|------|-----------------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|--|
| | | | 05/01/23 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | <1.0 | 16.8 | 44.9 | | | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | <1.0 | 0.443 | 3.3 | | | | | | |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | 0.443 | < 1.00 | | | | | | |
| Calcio | mg/l | | 12.7 | 33.7 | 85.4 | | | | | | |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | 3.5 | < 1.00 | | | | | | |
| Cromo VI | µg/l | 5 | <0.50 | 2.37 | < 1.00 | | | | | | |
| Ferro | µg/l | 200 | 13600 | 614 | 4339 | | | | | | |
| Magnesio | mg/l | | 6 | 3.15 | 6.92 | | | | | | |
| Manganese | µg/l | 50 | 221 | 7.3 | 3504 | | | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 10.6 | 0.986 | 2.89 | | | | | | |
| Piombo | µg/l | 10 | <1.0 | 0.743 | < 1.00 | | | | | | |
| Potassio | mg/l | | <1.0 | 0.886 | 1.54 | | | | | | |
| Rame | µg/l | 1000 | <5.0 | 2.15 | 1.4 | | | | | | |
| Sodio | mg/l | | 12.6 | 3.84 | 3.94 | | | | | | |
| Zinco | µg/l | 3000 | 23.7 | 3.37 | 20.6 | | | | | | |
| Azoto ammoniacale come NH ₄ | mg/l | | 0.034 | < 0.0514 | 0.876 | | | | | | |
| Fosforo | mg/l | | 0.116 | < 0.0100 | < 1.00 | | | | | | |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 22.8 | < 1.00 | 4.26 | | | | | | |
| Cloruri | mg/l | | <0.10 | 8.4 | 5.24 | | | | | | |
| Solfati | mg/l | 250 | 5 | 47.8 | 183 | | | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | <1.0 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Benzene | µg/l | 1 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | <0.20 | < 0.0200 | < 0.0200 | | | | | | |
| o-Xilene | µg/l | | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Toluene | µg/l | 15 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |

Monitoraggio acque sotterranee

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | | | | |
|---------------------------------|------|-----------------|----------|---------------|---------------|--|--|--|--|--|--|--|
| | | | 05/01/23 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | | | |
| Clorometano | µg/l | 1.5 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0.5 | <0.051 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0.15 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1.1 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1.5 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0.15 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0.05 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0.2 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0.05 | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | | | |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | <0.10 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0.15 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | | |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0.001 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | | | |
| Aldrin | µg/l | 0.03 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | 0.1 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0.1 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| Dieldrin | µg/l | 0.03 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| 2,4-DDD | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| 2,4-DDE | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| 2,4-DDT | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| 4,4 DDE | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| 4,4-DDD | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| 4,4-DDT | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | < 17.0 | < 17.0 | | | | | | | |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | <28 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | | | |
| Idrocarburi totali come n-esano | µg/l | 350 | <31 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | | | |
| RdP | | | 125676 | 23LA086 82 | 23LA176 74 | | | | | | | |

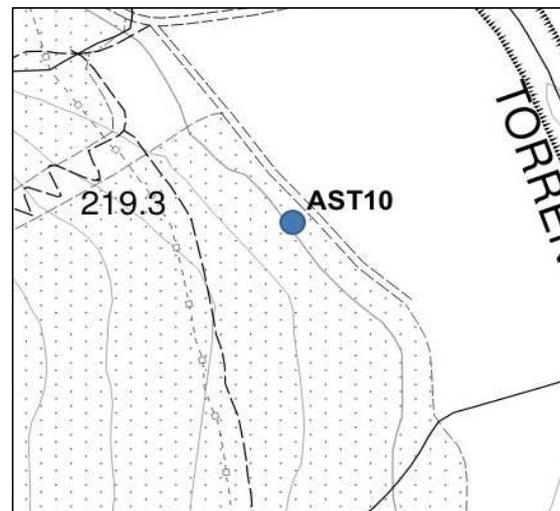
Commento al confronto delle analisi di laboratorio

I limiti di legge presi a riferimento sono quelli riportati nell'Allegato 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti; Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) aggiornato al terzo correttivo d. Lg.vo 128/10. Per i parametri "Ferro" e "Manganese" è stato riscontrato un superamento dei limiti normativi già presente in precedenti campagne di Corso d'opera. Tali parametri oggetto di superamento costituiscono essenzialmente dei valori di fondo naturale in quanto le formazioni geologiche presenti nell'area oggetto di studio possono contenere minerali nei quali sono presenti elementi come "Ferro", "Nichel", "Manganese" e "Solfati".

SCHEDA MONITORAGGIO
MONITORAGGIO AMBIENTALE

| | | | |
|-----------------------|---|---|--------------------------------|
| Committente | | Lanzo scarl | |
| Progetto | | "Itinerario E78 Grosseto-Fano, Tratto Grosseto-Siena dal Km 30+040 al Km 41+600" | |
| Tipologia di indagine | | AST - Acque sotterranee | |
| Fase di Monitoraggio | Corso d'Opera | Data | 26/06/2023 |
| Punto di monitoraggio | AST10 | Denominazione punto di misura | Piezometro n.10 |
| Coordinate (UWGS84) | 43° 1'33.64" N 11° 16'34.40" E | Condizioni meteo | Sereno |
| Personale tecnico | Ing. Carlo Ciapetti | Comune (Prov.) | Civitella Paganico (GR) |

ORTOFOTO



DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA



Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Valore |
|--------------------------------|--------------------|--------|
| temperatura aria | °C | 20 |
| temperatura acqua | °C | 15.15 |
| conducibilità elettrica | μS/cm ² | 189 |
| potenziale redox | mV | -6.7 |
| pH | - | 6.79 |
| ossigeno disciolto | % | 3.7 |
| ossigeno disciolto | ppm | 0.36 |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | 5.8 |
| fondo piezometro (b.p.) | m | 14.9 |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|---|------|------------|
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | 12.3 |
| Arsenico (As) | μg/l | < 1.00 |
| Cadmio (Cd) | μg/l | < 1.00 |
| Calcio (Ca) | mg/l | 10.8 |
| Cromo totale (Cr) | μg/l | < 1.00 |
| Cromo VI | μg/l | < 1.00 |
| Ferro (Fe) | μg/l | 15297 |
| Magnesio | mg/l | 5.44 |
| Manganese (Mn) | μg/l | 292 |
| Nichel (Ni) | μg/l | 7.59 |
| Piombo (Pb) | μg/l | < 1.00 |
| Potassio (K) | mg/l | < 1.00 |
| Rame (Cu) | μg/l | 2.41 |
| Sodio (Na) | mg/l | 9.75 |
| Zinco (Zn) | μg/l | 45.3 |
| Azoto ammoniacale (come NH ₄) | mg/l | < 0.0514 |
| Fosforo totale (come P) | mg/l | < 1.00 |
| Cloruri | mg/l | 25.7 |
| Nitrati | mg/l | < 1.00 |
| Solfati | mg/l | 5.12 |
| M.T.B.E. | μg/l | < 0.0100 |
| Benzene | μg/l | < 0.0100 |
| Etilbenzene | μg/l | < 0.0100 |
| m+p-Xilene | μg/l | < 0.0200 |
| o-Xilene | μg/l | < 0.0100 |
| Toluene | μg/l | < 0.0100 |
| Clorometano | μg/l | < 0.0100 |
| Triclorometano (cloroformio) | μg/l | < 0.0100 |
| Cloruro di vinile | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2-Dicloropropano | μg/l | < 0.0100 |
| 1,1,2-Tricloroetano | μg/l | < 0.0100 |
| Tricloroetilene | μg/l | < 0.0100 |
| 1,2,3-Tricloropropano | μg/l | < 0.000100 |
| 1,1,1,2-Tetracloroetano | μg/l | < 0.000100 |
| Tetracloroetilene (PCE) | μg/l | < 0.0100 |
| Esaclorobutadiene | μg/l | < 0.0100 |

| Parametro / Analita | U.M. | Valore |
|-------------------------|------|-----------|
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | < 0.0100 |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | < 0.0100 |
| Aldrin | µg/l | < 0.00500 |
| beta-esaclorocicloesano | µg/l | < 0.00500 |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | < 0.00500 |
| Dieldrin | µg/l | < 0.00500 |
| Idrocarburi totali | µg/l | < 40.0 |

Confronto con limiti di legge e campagne precedenti in CO

Misure in situ

| Parametri misurati in situ | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | | | |
|--------------------------------|--------------------|-----------------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|--|
| | | | 05/01/23 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | | |
| temperatura aria | °C | --- | 14 | 14.3 | 20 | | | | | | |
| temperatura acqua | °C | --- | 13.96 | 13.2 | 15.15 | | | | | | |
| conducibilità elettrica | µS/cm ² | --- | 746 | 194.6 | 189 | | | | | | |
| potenziale redox | mV | --- | 12.8 | 7.2 | -6.7 | | | | | | |
| pH | - | --- | 6.78 | 6.33 | 6.79 | | | | | | |
| ossigeno disciolto | % | --- | 4.1 | 5.03 | 3.7 | | | | | | |
| ossigeno disciolto | ppm | --- | 0.37 | 0.49 | 0.36 | | | | | | |
| livello freaticometrico (b.p.) | m | --- | 12.8 | 4.65 | 5.8 | | | | | | |
| fondo piezometro (b.p.) | m | --- | 15 | 14.9 | 14.9 | | | | | | |

Analisi di laboratorio

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | | | |
|--|------|-----------------|----------|----------|----------|--|--|--|--|--|--|
| | | | 05/01/23 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | | |
| Carbonio organico totale (TOC) | mg/l | | 1.72 | 8.33 | 12.3 | | | | | | |
| Arsenico | µg/l | 10 | <1.0 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | | |
| Cadmio | µg/l | 5 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | | |
| Calcio | mg/l | | 156 | 9.92 | 10.8 | | | | | | |
| Cromo totale | µg/l | 50 | <5.0 | 0.158 | < 1.00 | | | | | | |
| Cromo VI | µg/l | 5 | <0.50 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | | |
| Ferro | µg/l | 200 | 188 | 54.3 | 15297 | | | | | | |
| Magnesio | mg/l | | 12.3 | 5 | 5.44 | | | | | | |
| Manganese | µg/l | 50 | 175 | 217 | 292 | | | | | | |
| Nichel | µg/l | 20 | 5.9 | 11.1 | 7.59 | | | | | | |
| Piombo | µg/l | 10 | <1.0 | 0.0435 | < 1.00 | | | | | | |
| Potassio | mg/l | | 1.21 | 0.459 | < 1.00 | | | | | | |
| Rame | µg/l | 1000 | <5.0 | 0.445 | 2.41 | | | | | | |
| Sodio | mg/l | | 9.3 | 10.6 | 9.75 | | | | | | |
| Zinco | µg/l | 3000 | <20 | 30.9 | 45.3 | | | | | | |
| Azoto ammoniacale come NH ₄ | mg/l | | 0.031 | < 0.0514 | < 0.0514 | | | | | | |
| Fosforo | mg/l | | 0.222 | < 0.0100 | < 1.00 | | | | | | |
| Azoto nitrico (come N) | mg/l | | 10.2 | < 1.00 | < 1.00 | | | | | | |
| Cloruri | mg/l | | 1.33 | 22.6 | 25.7 | | | | | | |
| Solfati | mg/l | 250 | 261 | 7.42 | 5.12 | | | | | | |
| M.T.B.E | µg/l | | <1.0 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Benzene | µg/l | 1 | 0.0107 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Etilbenzene | µg/l | 50 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| m+p-Xilene | µg/l | 10 | <0.20 | < 0.0200 | < 0.0200 | | | | | | |
| o-Xilene | µg/l | | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Toluene | µg/l | 15 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |

Monitoraggio acque sotterranee

| Parametro / Analita | U.M. | Limite di Legge | CO | CO | CO | | | | | | |
|---------------------------------|------|-----------------|----------|---------------|---------------|--|--|--|--|--|--|
| | | | 05/01/23 | 24/03/23 | 26/06/23 | | | | | | |
| Clorometano | µg/l | 1.5 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Cloruro di vinile | µg/l | 0.5 | <0.051 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Esaclorobutadiene | µg/l | 0.15 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Sommatoria organoalogenati | µg/l | 10 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Tetracloroetilene (PCE) | µg/l | 1.1 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Tricloroetilene | µg/l | 1.5 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| Triclorometano (cloroformio) | µg/l | 0.15 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,1-Dicloroetano | µg/l | 810 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,1-Dicloroetilene | µg/l | 0.05 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,1,2-Tricloroetano | µg/l | 0.2 | <0.010 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,1,2,2-Tetracloroetano | µg/l | 0.05 | <0.0050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | | |
| 1,2-Dicloroetano | µg/l | 3 | <0.050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,2-Dicloroetilene | µg/l | 60 | <0.10 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,2-Dicloropropano | µg/l | 0.15 | <0.0050 | < 0.0100 | < 0.0100 | | | | | | |
| 1,2,3-Tricloropropano | µg/l | 0.001 | <0.00050 | < 0.0001 | < 0.000100 | | | | | | |
| Aldrin | µg/l | 0.03 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| Beta-esaclorocicloesano | µg/l | 0.1 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| DDD, DDT, DDE | µg/l | 0.1 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| Dieldrin | µg/l | 0.03 | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 2,4-DDD | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 2,4-DDE | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 2,4-DDT | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 4,4 DDE | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 4,4-DDD | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| 4,4-DDT | µg/l | | <0.00056 | < 0.00500 | < 0.00500 | | | | | | |
| Idrocarburi C<10 | µg/l | | <23 | < 17.0 | < 17.0 | | | | | | |
| Idrocarburi C10-C40 | µg/l | | 34.4 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | | |
| Idrocarburi totali come n-esand | µg/l | 350 | 38 | < 40.0 | < 40.0 | | | | | | |
| RdP | | | 125677 | 23LA086 83 | 23LA176 75 | | | | | | |

Commento al confronto delle analisi di laboratorio

I limiti di legge presi a riferimento sono quelli riportati nell'Allegato 5 - Concentrazione soglia di contaminazione nel suolo, nel sottosuolo e nelle acque sotterranee in relazione alla specifica destinazione d'uso dei siti; Tabella 2. Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee del Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006) aggiornato al terzo correttivo d. Lg.vo 128/10.

Per il parametro "Manganese" è stato osservato un superamento dei limiti normativi già presente in precedenti campagne di Corso d'opera. Mentre, per il parametro "Ferro" è stato riscontrato un superamento non presente nelle precedenti campagne. Tali parametri oggetto di superamento costituiscono essenzialmente dei valori di fondo naturale in quanto le formazioni geologiche presenti nell'area oggetto di studio possono contenere minerali nei quali sono presenti elementi come "Ferro", "Nichel", "Manganese" e "Solfati".

CERTIFICATI ANALISI LABORATORIO



Lanzo S.c. a r.l.



MONACO S.p.A.

| RAPPORTO DI PROVA N 23LA17669 | | DEL 11/08/2023 | |
|--------------------------------------|---|-----------------------------------|------------|
| COMMITTENTE: | AMBIENTE S.P.A. | | |
| INDIRIZZO COMMITTENTE: | Via Frassina, 21 54033 CARRARA (MS) | | |
| PARTITA IVA E/O COD. FISCALE: | 00262540453 | | |
| UBICAZIONE CAMPIONAMENTO: | VIADOTTO CALCINAI E OPERE FONDAZIONALI DEL VIADOTTO | | |
| PUNTO DI CAMPIONAMENTO: | AST04 | | |
| DESCRIZIONE CAMPIONE: | ACQUA SOTTERRANEA | | |
| CAMPIONAMENTO A CURA DI: | A CURA DEL CLIENTE* | | |
| PROCEDURA: | CAMPIONE CONSEGNATO DAL CLIENTE* | | |
| DATA INIZIO CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 10.30 |
| DATA FINE CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | | |
| DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 28/06/2023 | | |
| N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 23LA17669 | | |
| DATA INIZIO PROVE: | 28/06/2023 | DATA FINE PROVE: | 11/07/2023 |

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|-----------|------------|--------|
| PARAMETRI CHIMICO-FISICI | | | | |
| CARBONIO ORGANICO TOTALE <i>ISO 8245:1999</i> | mg/L | 82,2 | ± 29 | |
| COMPOSTI INORGANICI | | | | |
| AZOTO AMMONIACALE (Come NH4+) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i> | mg/L | < 0,0514 | | |
| CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 36,1 | ± 9,0 | |
| NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | < 1,00 | | |
| SOLFATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 66,9 | ± 17 | 250 |
| METALLI | | | | |
| ARSENICO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 2,71 | ± 0,54 | 10 |
| CADMIO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CALCIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 148 | ± 30 | |
| CROMO ESAVALENTE <i>EPA 7199 1996</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CROMO TOTALE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 50 |
| FERRO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 630 | ± 130 | 200 |
| FOSFORO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17669

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|---------------------|------------|--------|
| METALLI | | | | |
| MAGNESIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 45,8 | ± 9,2 | |
| MANGANESE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 506 | ± 100 | 50 |
| NICHEL <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 3,54 | ± 0,71 | 20 |
| PIOMBO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| POTASSIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 3,04 | ± 0,61 | |
| RAME <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 0,500 | | 1000 |
| SODIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 52,2 | ± 10 | |
| ZINCO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 14,7 | ± 3 | 3000 |
| IDROCARBURI E RELATIVE FRAZIONI | | | | |
| IDROCARBURI C6-C10 <i>ISPRA Man 123:2015 met.A</i> | µg/L | < 17,0 | | |
| INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | |
| IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano) <i>ISPRA Man 123:2015 met.A + UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | 350 |
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| 2,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| DDD, DDE, DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17669

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|------------|------------|--------|
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| ALDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| DIELDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| beta ESACLOROCICLOESANO <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| CIS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TRANS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| 1,2-DICLOROETILENE (CIS+TRANS) <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 60 |
| 1,1,2,2-TETRACLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,05 |
| 1,1,2-TRICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,2 |
| 1,1-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 810 |
| 1,1-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,05 |
| 1,2,3-TRICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,001 |
| 1,2-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 3 |
| 1,2-DICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| CLOROFORMIO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| CLOROMETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |
| CLORURO DI VINILE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,5 |
| ESACLOROBUTADIENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| TETRACLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,1 |
| TRICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17669

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|-----------|------------|--------|
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| SOMMATORIA ORGANOALOGENATI <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 10 |
| COMPOSTI ORGANICI AROMATICI | | | | |
| BENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1 |
| ETILBENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 50 |
| m,p-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0200 | | 10 |
| o-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TOLUENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 15 |
| COMPOSTI ORGANICI VOLATILI | | | | |
| MTBE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 40 |

Legenda:
U.M. = unità di misura
Cat.III = prova eseguita in campo
nd = non determinabile
NR = non rilevato
* = prova non accreditata ACCREDIA
= prova in subappalto
\$ = prova fornita dal cliente per la quale il laboratorio declina ogni responsabilità
► Parametro NON CONFORME

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:
ANAGRAFICHE: DATA CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE, UBICAZIONE CAMPIONAMENTO, PUNTO DI CAMPIONAMENTO
Sommatorie presenti nel rapporto di prova:
L'approccio adottato dal laboratorio per le seguenti sommatorie presenti nel rapporto di prova è il LOWER BOUND. Gli addendi della sommatoria sono esclusivamente le prove la cui determinazione ha fornito un risultato superiore al limite di quantificazione corretto per i fattori di scala.
1,2-DICHLOROETILENE (CIS+TRANS): CIS-1,2-DICHLOROETILENE - TRANS-1,2-DICHLOROETILENE
DDD, DDE, DDT: 2,4-DDD - 2,4-DDE - 2,4-DDT - 4,4-DDD - 4,4-DDE - 4,4-DDT
IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano): IDROCARBURI C6-C10 - INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40)
SOMMATORIA ORGANOALOGENATI: 1,1-DICHLOROETILENE - 1,2-DICHLOROETANO - CLOROFORMIO - CLOROMETANO - CLORURO DI VINILE - ESACLOROBUTA
DIENE - TETRACLOROETILENE - TRICHLOROETILENE

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l'80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità è eseguito in conformità alle Linee Guida SNPA 34/2021 secondo la regola denominata "Accettazione semplice".

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

I risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a k=2 con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17669

DEL 11/08/2023

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:
D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee
DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE
Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

Limite 1:

| <u>Parametro</u> | <u>U.M.</u> | <u>Valore</u> | <u>Incertezza</u> | <u>Limite</u> |
|------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------|
| MANGANESE | µg/L | 506 | ± 100 | 50 |
| FERRO | µg/L | 630 | ± 130 | 200 |

► **NON CONFORME** rispetto al **LIMITE 1** per i parametri riportati in tabella sulla base dei parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Chimico

Dott. Carlo Ferone



– Fine Rapporto di Prova –

| RAPPORTO DI PROVA N 23LA17670 | | DEL 11/08/2023 | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| COMMITTENTE: | AMBIENTE S.P.A. | | |
| INDIRIZZO COMMITTENTE: | Via Frassina, 21 54033 CARRARA (MS) | | |
| PARTITA IVA E/O COD. FISCALE: | 00262540453 | | |
| UBICAZIONE CAMPIONAMENTO: | AREA CANTIERE GALLERIA "POGGIO TONDO" | | |
| PUNTO DI CAMPIONAMENTO: | AST05 | | |
| DESCRIZIONE CAMPIONE: | ACQUA SOTTERRANEA | | |
| CAMPIONAMENTO A CURA DI: | A CURA DEL CLIENTE* | | |
| PROCEDURA: | CAMPIONE CONSEGNATO DAL CLIENTE* | | |
| DATA INIZIO CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 10.30 |
| DATA FINE CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | | |
| DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 28/06/2023 | | |
| N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 23LA17670 | | |
| DATA INIZIO PROVE: | 28/06/2023 | DATA FINE PROVE: | 11/07/2023 |

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|-----------|------------|--------|
| PARAMETRI CHIMICO-FISICI | | | | |
| CARBONIO ORGANICO TOTALE <i>ISO 8245:1999</i> | mg/L | 39,1 | ± 14 | |
| COMPOSTI INORGANICI | | | | |
| AZOTO AMMONIACALE (Come NH4+) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i> | mg/L | < 0,0514 | | |
| CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 131 | ± 33 | |
| NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | < 1,00 | | |
| SOLFATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 82,2 | ± 21 | 250 |
| METALLI | | | | |
| ARSENICO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 2,16 | ± 0,43 | 10 |
| CADMIO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CALCIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 76,3 | ± 15 | |
| CROMO ESAVALENTE <i>EPA 7199 1996</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CROMO TOTALE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 50 |
| FERRO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 23750 | ± 4800 | 200 |
| FOSFORO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17670

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|-----------|------------|--------|
| METALLI | | | | |
| MAGNESIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 17,1 | ± 3,4 | |
| MANGANESE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 1144 | ± 230 | 50 |
| NICHEL <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 16,8 | ± 3,4 | 20 |
| PIOMBO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| POTASSIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | |
| RAME <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 0,873 | ± 0,17 | 1000 |
| SODIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 55,2 | ± 11 | |
| ZINCO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 119 | ± 24 | 3000 |
| IDROCARBURI E RELATIVE FRAZIONI | | | | |
| IDROCARBURI C6-C10 <i>ISPRA Man 123:2015 met.A</i> | µg/L | < 17,0 | | |
| INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | |
| IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano) <i>ISPRA Man 123:2015 met.A + UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | 350 |
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| 2,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| DDD, DDE, DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17670

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|------|------------|------------|--------|
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| ALDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| DIELDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| beta ESAKLOROCICLOESANO <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| CIS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TRANS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| 1,2-DICLOROETILENE (CIS+TRANS) <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 60 |
| 1,1,1,2-TETRAKLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,05 |
| 1,1,1,2-TRICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,2 |
| 1,1-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 810 |
| 1,1-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,05 |
| 1,2,3-TRICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,001 |
| 1,2-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 3 |
| 1,2-DICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| KLOROFORMIO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | 0,0349 ± | 0,0087 | 0,15 |
| KLOROMETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |
| KLORURO DI VINILE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,5 |
| ESAKLOROBUTADIENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| TETRAKLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,1 |
| TRICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17670

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|--------------------|------------|--------|
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| SOMMATORIA ORGANOALOGENATI <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | 0,0349 | ± 0,0087 | 10 |
| COMPOSTI ORGANICI AROMATICI | | | | |
| BENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1 |
| ETILBENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 50 |
| m,p-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0200 | | 10 |
| o-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TOLUENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 15 |
| COMPOSTI ORGANICI VOLATILI | | | | |
| MTBE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 40 |

Legenda:
U.M. = unità di misura
Cat.III = prova eseguita in campo
nd = non determinabile
NR = non rilevato
* = prova non accreditata ACCREDIA
= prova in subappalto
\$ = prova fornita dal cliente per la quale il laboratorio declina ogni responsabilità
▶ Parametro NON CONFORME

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

ANAGRAFICHE: DATA CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE, UBICAZIONE CAMPIONAMENTO, PUNTO DI CAMPIONAMENTO

Sommatorie presenti nel rapporto di prova:

L'approccio adottato dal laboratorio per le seguenti sommatorie presenti nel rapporto di prova è il LOWER BOUND. Gli addendi della sommatoria sono esclusivamente le prove la cui determinazione ha fornito un risultato superiore al limite di quantificazione corretto per i fattori di scala.

1,2-DICHLOROETILENE (CIS+TRANS): CIS-1,2-DICHLOROETILENE - TRANS-1,2-DICHLOROETILENE

DDD, DDE, DDT: 2,4-DDD - 2,4-DDE - 2,4-DDT - 4,4-DDD - 4,4-DDE - 4,4-DDT

IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano): IDROCARBURI C6-C10 - INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40)

SOMMATORIA ORGANOALOGENATI: 1,1-DICHLOROETILENE - 1,2-DICHLOROETANO - CLOROFORMIO - CLOROMETANO - CLORURO DI VINILE - ESACLOROBUTA
DIENE - TETRACLOROETILENE - TRICHLOROETILENE

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l'80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità è eseguito in conformità alle Linee Guida SNPA 34/2021 secondo la regola denominata "Accettazione semplice".

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

I risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a k=2 con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17670

DEL 11/08/2023

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:
D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee
DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE
Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

Limite 1:

| <u>Parametro</u> | <u>U.M.</u> | <u>Valore</u> | <u>Incertezza</u> | <u>Limite</u> |
|------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------|
| FERRO | µg/L | 23750 | ± 4800 | 200 |
| MANGANESE | µg/L | 1144 | ± 230 | 50 |

► **NON CONFORME** rispetto al **LIMITE 1** per i parametri riportati in tabella sulla base dei parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Chimico

Dott. Carlo Ferone



– Fine Rapporto di Prova –

| RAPPORTO DI PROVA N 23LA17671 | | DEL 11/08/2023 | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| COMMITTENTE: | AMBIENTE S.P.A. | | |
| INDIRIZZO COMMITTENTE: | Via Frassina, 21 54033 CARRARA (MS) | | |
| PARTITA IVA E/O COD. FISCALE: | 00262540453 | | |
| UBICAZIONE CAMPIONAMENTO: | AREA CANTIERE GALLERIA "POGGIO TONDO" | | |
| PUNTO DI CAMPIONAMENTO: | AST06 | | |
| DESCRIZIONE CAMPIONE: | ACQUA SOTTERRANEA | | |
| CAMPIONAMENTO A CURA DI: | A CURA DEL CLIENTE* | | |
| PROCEDURA: | CAMPIONE CONSEGNATO DAL CLIENTE* | | |
| DATA INIZIO CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 10.30 |
| DATA FINE CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | | |
| DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 28/06/2023 | | |
| N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 23LA17671 | | |
| DATA INIZIO PROVE: | 28/06/2023 | DATA FINE PROVE: | 11/07/2023 |

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|------------------|------------|--------|
| PARAMETRI CHIMICO-FISICI | | | | |
| CARBONIO ORGANICO TOTALE <i>ISO 8245:1999</i> | mg/L | 79,3 | ± 28 | |
| COMPOSTI INORGANICI | | | | |
| AZOTO AMMONIACALE (Come NH4+) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i> | mg/L | 0,0514 | ± 0,018 | |
| CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 65,0 | ± 16 | |
| NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 1,37 | ± 0,34 | |
| SOLFATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 22,1 | ± 5,5 | 250 |
| METALLI | | | | |
| ARSENICO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| CADMIO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CALCIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 76,6 | ± 15 | |
| CROMO ESAVALENTE <i>EPA 7199 1996</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CROMO TOTALE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 50 |
| FERRO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 886 | ± 180 | 200 |
| FOSFORO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17671

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|---------------------|------------|--------|
| METALLI | | | | |
| MAGNESIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 25,2 | ± 5,0 | |
| MANGANESE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 2032 | ± 410 | 50 |
| NICHEL <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 8,37 | ± 1,7 | 20 |
| PIOMBO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| POTASSIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 5,86 | ± 1,2 | |
| RAME <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 0,500 | | 1000 |
| SODIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 54,6 | ± 11 | |
| ZINCO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 29,1 | ± 6 | 3000 |
| IDROCARBURI E RELATIVE FRAZIONI | | | | |
| IDROCARBURI C6-C10 <i>ISPRA Man 123:2015 met.A</i> | µg/L | < 17,0 | | |
| INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | |
| IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano) <i>ISPRA Man 123:2015 met.A + UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | 350 |
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| 2,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| DDD, DDE, DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17671

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|------------|------------|--------|
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| ALDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| DIELDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| beta ESACLOROCICLOESANO <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| CIS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TRANS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| 1,2-DICLOROETILENE (CIS+TRANS) <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 60 |
| 1,1,1,2-TETRACLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,05 |
| 1,1,2-TRICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,2 |
| 1,1-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 810 |
| 1,1-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,05 |
| 1,2,3-TRICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,001 |
| 1,2-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 3 |
| 1,2-DICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| CLOROFORMIO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | 0,0704 ± | 0,018 | 0,15 |
| CLOROMETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |
| CLORURO DI VINILE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,5 |
| ESACLOROBUTADIENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| TETRACLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,1 |
| TRICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17671

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|--------------------|------------|--------|
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| SOMMATORIA ORGANOALOGENATI <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | 0,0704 | ± 0,018 | 10 |
| COMPOSTI ORGANICI AROMATICI | | | | |
| BENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1 |
| ETILBENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 50 |
| m,p-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0200 | | 10 |
| o-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TOLUENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 15 |
| COMPOSTI ORGANICI VOLATILI | | | | |
| MTBE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 40 |

Legenda:
U.M. = unità di misura
Cat.III = prova eseguita in campo
nd = non determinabile
NR = non rilevato
* = prova non accreditata ACCREDIA
= prova in subappalto
\$ = prova fornita dal cliente per la quale il laboratorio declina ogni responsabilità
► Parametro NON CONFORME

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

ANAGRAFICHE: DATA CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE, UBICAZIONE CAMPIONAMENTO, PUNTO DI CAMPIONAMENTO

Sommatorie presenti nel rapporto di prova:

L'approccio adottato dal laboratorio per le seguenti sommatorie presenti nel rapporto di prova è il LOWER BOUND. Gli addendi della sommatoria sono esclusivamente le prove la cui determinazione ha fornito un risultato superiore al limite di quantificazione corretto per i fattori di scala.

1,2-DICHLOROETILENE (CIS+TRANS): CIS-1,2-DICHLOROETILENE - TRANS-1,2-DICHLOROETILENE

DDD, DDE, DDT: 2,4-DDD - 2,4-DDE - 2,4-DDT - 4,4-DDD - 4,4-DDE - 4,4-DDT

IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano): IDROCARBURI C6-C10 - INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40)

SOMMATORIA ORGANOALOGENATI: 1,1-DICHLOROETILENE - 1,2-DICHLOROETANO - CLOROFORMIO - CLOROMETANO - CLORURO DI VINILE - ESACLOROBUTA
DIENE - TETRACLOROETILENE - TRICHLOROETILENE

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l'80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità è eseguito in conformità alle Linee Guida SNPA 34/2021 secondo la regola denominata "Accettazione semplice".

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

I risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a k=2 con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17671

DEL 11/08/2023

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:
D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee
DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE
Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

Limite 1:

| <u>Parametro</u> | <u>U.M.</u> | <u>Valore</u> | <u>Incertezza</u> | <u>Limite</u> |
|------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------|
| MANGANESE | µg/L | 2032 | ± 410 | 50 |
| FERRO | µg/L | 886 | ± 180 | 200 |

► **NON CONFORME** rispetto al **LIMITE 1** per i parametri riportati in tabella sulla base dei parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Chimico

Dott. Carlo Ferone



– Fine Rapporto di Prova –

RAPPORTO DI PROVA N 23LA17672

DEL 11/08/2023

| | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|
| COMMITTENTE: | AMBIENTE S.P.A. |
| INDIRIZZO COMMITTENTE: | Via Frassina, 21 54033 CARRARA (MS) |
| PARTITA IVA E/O COD. FISCALE: | 00262540453 |
| UBICAZIONE CAMPIONAMENTO: | AREA CANTIERE "POGGIO TONDO" MONTE |
| PUNTO DI CAMPIONAMENTO: | AST07 |
| DESCRIZIONE CAMPIONE: | ACQUA SOTTERRANEA |
| CAMPIONAMENTO A CURA DI: | A CURA DEL CLIENTE* |
| PROCEDURA: | CAMPIONE CONSEGNATO DAL CLIENTE* |

| | |
|---|---|
| DATA INIZIO CAMPIONAMENTO: 26/06/2023 | |
| DATA FINE CAMPIONAMENTO: 26/06/2023 | |
| DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 28/06/2023 | ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: 10.30 |
| N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: 23LA17672 | |

| | |
|--------------------------------------|------------------------------------|
| DATA INIZIO PROVE: 28/06/2023 | DATA FINE PROVE: 11/07/2023 |
|--------------------------------------|------------------------------------|

| Parametro | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|-----------|------|-----------|------------|--------|
|-----------|------|-----------|------------|--------|

PARAMETRI CHIMICO-FISICI

| | | | | | |
|--|------|-------------|---|----|--|
| CARBONIO ORGANICO TOTALE <i>ISO 8245:1999</i> | mg/L | 84,6 | ± | 30 | |
|--|------|-------------|---|----|--|

COMPOSTI INORGANICI

| | | | | | |
|---|------|--------------------|--|--|--|
| AZOTO AMMONIACALE (Come NH4+) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i> | mg/L | < 0,0514 | | | |
|---|------|--------------------|--|--|--|

| | | | | | |
|--|------|-------------|---|-----|--|
| CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 29,9 | ± | 7,5 | |
|--|------|-------------|---|-----|--|

| | | | | | |
|--|------|------------------|--|--|--|
| NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | < 1,00 | | | |
|--|------|------------------|--|--|--|

| | | | | | |
|--|------|------------|---|----|-----|
| SOLFATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 118 | ± | 30 | 250 |
|--|------|------------|---|----|-----|

METALLI

| | | | | | |
|-----------------------------------|------|-------------|---|-----|----|
| ARSENICO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 5,81 | ± | 1,2 | 10 |
|-----------------------------------|------|-------------|---|-----|----|

| | | | | | |
|---------------------------------|------|------------------|--|--|---|
| CADMIO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | | 5 |
|---------------------------------|------|------------------|--|--|---|

| | | | | | |
|---------------------------------|------|------------|---|----|--|
| CALCIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 107 | ± | 21 | |
|---------------------------------|------|------------|---|----|--|

| | | | | | |
|--|------|------------------|--|--|---|
| CROMO ESAVALENTE <i>EPA 7199 1996</i> | µg/L | < 1,00 | | | 5 |
|--|------|------------------|--|--|---|

| | | | | | |
|---------------------------------------|------|------------------|--|--|----|
| CROMO TOTALE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | | 50 |
|---------------------------------------|------|------------------|--|--|----|

| | | | | | |
|--------------------------------|------|------------|---|----|-----|
| FERRO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 237 | ± | 47 | 200 |
|--------------------------------|------|------------|---|----|-----|

| | | | | | |
|----------------------------------|------|------------------|--|--|--|
| FOSFORO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | | |
|----------------------------------|------|------------------|--|--|--|

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17672

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|------|-----------|------------|--------|
| METALLI | | | | |
| MAGNESIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 29,2 ± | 5,8 | |
| MANGANESE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 35,5 ± | 7,1 | 50 |
| NICHEL <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 7,76 ± | 1,6 | 20 |
| PIOMBO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| POTASSIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | |
| RAME <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 10,2 ± | 2,0 | 1000 |
| SODIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 14,8 ± | 3,0 | |
| ZINCO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 10,0 ± | 2 | 3000 |
| IDROCARBURI E RELATIVE FRAZIONI | | | | |
| IDROCARBURI C6-C10 <i>ISPRA Man 123:2015 met.A</i> | µg/L | < 17,0 | | |
| INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | |
| IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano) <i>ISPRA Man 123:2015 met.A + UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | 350 |
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| 2,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| DDD, DDE, DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17672

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|------|----------------------|------------|--------|
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| ALDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| DIELDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| beta ESAKLOROCICLOESANO <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| CIS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TRANS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| 1,2-DICLOROETILENE (CIS+TRANS) <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 60 |
| 1,1,2,2-TETRAKLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,05 |
| 1,1,2-TRICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,2 |
| 1,1-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 810 |
| 1,1-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,05 |
| 1,2,3-TRICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,001 |
| 1,2-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 3 |
| 1,2-DICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| KLOROFORMIO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| KLOROMETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |
| KLORURO DI VINILE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,5 |
| ESAKLOROBUTADIENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| TETRAKLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,1 |
| TRICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17672

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|-----------|------------|--------|
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| SOMMATORIA ORGANOALOGENATI <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 10 |
| COMPOSTI ORGANICI AROMATICI | | | | |
| BENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1 |
| ETILBENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 50 |
| m,p-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0200 | | 10 |
| o-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TOLUENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 15 |
| COMPOSTI ORGANICI VOLATILI | | | | |
| MTBE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 40 |

Legenda:
U.M. = unità di misura
Cat.III = prova eseguita in campo
nd = non determinabile
NR = non rilevato
* = prova non accreditata ACCREDIA
= prova in subappalto
\$ = prova fornita dal cliente per la quale il laboratorio declina ogni responsabilità
► Parametro NON CONFORME

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

ANAGRAFICHE: DATA CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE, UBICAZIONE CAMPIONAMENTO, PUNTO DI CAMPIONAMENTO

Sommatorie presenti nel rapporto di prova:

L'approccio adottato dal laboratorio per le seguenti sommatorie presenti nel rapporto di prova è il LOWER BOUND. Gli addendi della sommatoria sono esclusivamente le prove la cui determinazione ha fornito un risultato superiore al limite di quantificazione corretto per i fattori di scala.

1,2-DICHLOROETILENE (CIS+TRANS): CIS-1,2-DICHLOROETILENE - TRANS-1,2-DICHLOROETILENE

DDD, DDE, DDT: 2,4-DDD - 2,4-DDE - 2,4-DDT - 4,4-DDD - 4,4-DDE - 4,4-DDT

IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano): IDROCARBURI C6-C10 - INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40)

SOMMATORIA ORGANOALOGENATI: 1,1-DICHLOROETILENE - 1,2-DICHLOROETANO - CLOROFORMIO - CLOROMETANO - CLORURO DI VINILE - ESACLOROBUTA
DIENE - TETRACLOROETILENE - TRICHLOROETILENE

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l'80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità è eseguito in conformità alle Linee Guida SNPA 34/2021 secondo la regola denominata "Accettazione semplice".

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

I risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a k=2 con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17672

DEL 11/08/2023

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:
D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee
DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE
Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

Limite 1:

| <u>Parametro</u> | <u>U.M.</u> | <u>Valore</u> | <u>Incertezza</u> | <u>Limite</u> |
|------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------|
| FERRO | µg/L | 237 | ± 47 | 200 |

► **NON CONFORME** rispetto al **LIMITE 1** per i parametri riportati in tabella sulla base dei parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Chimico

Dott. Carlo Ferone



– Fine Rapporto di Prova –

| RAPPORTO DI PROVA N 23LA17673 | | DEL 11/08/2023 | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-----------------------------------|------------|
| COMMITTENTE: | AMBIENTE S.P.A. | | |
| INDIRIZZO COMMITTENTE: | Via Frassina, 21 54033 CARRARA (MS) | | |
| PARTITA IVA E/O COD. FISCALE: | 00262540453 | | |
| UBICAZIONE CAMPIONAMENTO: | AREA CANTIERE "POGGIO TONDO" | | |
| PUNTO DI CAMPIONAMENTO: | AST08 | | |
| DESCRIZIONE CAMPIONE: | ACQUA SOTTERRANEA | | |
| CAMPIONAMENTO A CURA DI: | A CURA DEL CLIENTE* | | |
| PROCEDURA: | CAMPIONE CONSEGNATO DAL CLIENTE* | | |
| DATA INIZIO CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 10.30 |
| DATA FINE CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | | |
| DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 28/06/2023 | | |
| N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 23LA17673 | | |
| DATA INIZIO PROVE: | 28/06/2023 | DATA FINE PROVE: | 11/07/2023 |

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|------|-----------|------------|--------|
| PARAMETRI CHIMICO-FISICI | | | | |
| CARBONIO ORGANICO TOTALE <i>ISO 8245:1999</i> | mg/L | 83,2 | ± 29 | |
| COMPOSTI INORGANICI | | | | |
| AZOTO AMMONIACALE (Come NH4+) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i> | mg/L | < 0,0514 | | |
| CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 29,6 | ± 7,4 | |
| NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | < 1,00 | | |
| SOLFATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 118 | ± 30 | 250 |
| METALLI | | | | |
| ARSENICO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| CADMIO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CALCIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 107 | ± 21 | |
| CROMO ESAVALENTE <i>EPA 7199 1996</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CROMO TOTALE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 50 |
| FERRO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 79,6 | ± 16 | 200 |
| FOSFORO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17673

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|---------------------|------------|--------|
| METALLI | | | | |
| MAGNESIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 28,1 | ± 5,6 | |
| MANGANESE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 88,3 | ± 18 | 50 |
| NICHEL <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 1,23 | ± 0,25 | 20 |
| PIOMBO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| POTASSIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 1,05 | ± 0,21 | |
| RAME <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 1,86 | ± 0,37 | 1000 |
| SODIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 14,0 | ± 2,8 | |
| ZINCO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 18,1 | ± 4 | 3000 |
| IDROCARBURI E RELATIVE FRAZIONI | | | | |
| IDROCARBURI C6-C10 <i>ISPRA Man 123:2015 met.A</i> | µg/L | < 17,0 | | |
| INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | |
| IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano) <i>ISPRA Man 123:2015 met.A + UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | 350 |
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| 2,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| DDD, DDE, DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17673

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|------------|------------|--------|
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| ALDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| DIELDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| beta ESAKLOROCICLOESANO <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| CIS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TRANS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| 1,2-DICLOROETILENE (CIS+TRANS) <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 60 |
| 1,1,2,2-TETRAKLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,05 |
| 1,1,2-TRICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,2 |
| 1,1-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 810 |
| 1,1-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,05 |
| 1,2,3-TRICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,001 |
| 1,2-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 3 |
| 1,2-DICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| KLOROFORMIO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | 0,0733 ± | 0,018 | 0,15 |
| KLOROMETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |
| KLORURO DI VINILE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,5 |
| ESAKLOROBUTADIENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| TETRAKLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,1 |
| TRICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17673

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|--------------------|------------|--------|
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| SOMMATORIA ORGANOALOGENATI <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | 0,0733 | ± 0,018 | 10 |
| COMPOSTI ORGANICI AROMATICI | | | | |
| BENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1 |
| ETILBENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 50 |
| m,p-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0200 | | 10 |
| o-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TOLUENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 15 |
| COMPOSTI ORGANICI VOLATILI | | | | |
| MTBE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 40 |

Legenda:
U.M. = unità di misura
Cat.III = prova eseguita in campo
nd = non determinabile
NR = non rilevato
* = prova non accreditata ACCREDIA
= prova in subappalto
\$ = prova fornita dal cliente per la quale il laboratorio declina ogni responsabilità
► Parametro NON CONFORME

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

ANAGRAFICHE: DATA CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE, UBICAZIONE CAMPIONAMENTO, PUNTO DI CAMPIONAMENTO

Sommatorie presenti nel rapporto di prova:

L'approccio adottato dal laboratorio per le seguenti sommatorie presenti nel rapporto di prova è il LOWER BOUND. Gli addendi della sommatoria sono esclusivamente le prove la cui determinazione ha fornito un risultato superiore al limite di quantificazione corretto per i fattori di scala.

1,2-DICHLOROETILENE (CIS+TRANS): CIS-1,2-DICHLOROETILENE - TRANS-1,2-DICHLOROETILENE

DDD, DDE, DDT: 2,4-DDD - 2,4-DDE - 2,4-DDT - 4,4-DDD - 4,4-DDE - 4,4-DDT

IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano): IDROCARBURI C6-C10 - INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40)

SOMMATORIA ORGANOALOGENATI: 1,1-DICHLOROETILENE - 1,2-DICHLOROETANO - CLOROFORMIO - CLOROMETANO - CLORURO DI VINILE - ESACLOROBUTA
DIENE - TETRACLOROETILENE - TRICHLOROETILENE

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l'80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità è eseguito in conformità alle Linee Guida SNPA 34/2021 secondo la regola denominata "Accettazione semplice".

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

I risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a k=2 con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17673

DEL 11/08/2023

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:
D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee
DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE
Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

Limite 1:

| <u>Parametro</u> | <u>U.M.</u> | <u>Valore</u> | <u>Incertezza</u> | <u>Limite</u> |
|------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------|
| MANGANESE | µg/L | 88.3 | ± 18 | 50 |

► **NON CONFORME** rispetto al **LIMITE 1** per i parametri riportati in tabella sulla base dei parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Chimico

Dott. Carlo Ferone



– Fine Rapporto di Prova –

| RAPPORTO DI PROVA N 23LA17674 | | DEL 11/08/2023 | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|--|
| COMMITTENTE: | AMBIENTE S.P.A. | | |
| INDIRIZZO COMMITTENTE: | Via Frassina, 21 54033 CARRARA (MS) | | |
| PARTITA IVA E/O COD. FISCALE: | 00262540453 | | |
| UBICAZIONE CAMPIONAMENTO: | INIZIO LOTTO CAMPO BASE LAMPUGNANO | | |
| PUNTO DI CAMPIONAMENTO: | AST09 | | |
| DESCRIZIONE CAMPIONE: | ACQUA SOTTERRANEA | | |
| CAMPIONAMENTO A CURA DI: | A CURA DEL CLIENTE* | | |
| PROCEDURA: | CAMPIONE CONSEGNATO DAL CLIENTE* | | |
| DATA INIZIO CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | | |
| DATA FINE CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | | |
| DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 28/06/2023 | | |
| N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 23LA17674 | | |
| ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 10.30 | | |
| DATA INIZIO PROVE: | 28/06/2023 | | |
| DATA FINE PROVE: | 11/07/2023 | | |

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|------------------|------------|--------|
| PARAMETRI CHIMICO-FISICI | | | | |
| CARBONIO ORGANICO TOTALE <i>ISO 8245:1999</i> | mg/L | 44,9 | ± 16 | |
| COMPOSTI INORGANICI | | | | |
| AZOTO AMMONIACALE (Come NH4+) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i> | mg/L | 0,876 | ± 0,31 | |
| CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 5,24 | ± 1,3 | |
| NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 4,26 | ± 1,1 | |
| SOLFATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 183 | ± 46 | 250 |
| METALLI | | | | |
| ARSENICO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 3,30 | ± 0,66 | 10 |
| CADMIO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CALCIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 85,4 | ± 17 | |
| CROMO ESAVALENTE <i>EPA 7199 1996</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CROMO TOTALE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 50 |
| FERRO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 4339 | ± 870 | 200 |
| FOSFORO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17674

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|---------------------|------------|--------|
| METALLI | | | | |
| MAGNESIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 6,92 | ± 1,4 | |
| MANGANESE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 3504 | ± 700 | 50 |
| NICHEL <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 2,89 | ± 0,58 | 20 |
| PIOMBO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| POTASSIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 1,54 | ± 0,31 | |
| RAME <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 1,40 | ± 0,28 | 1000 |
| SODIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 3,94 | ± 0,79 | |
| ZINCO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 20,6 | ± 4 | 3000 |
| IDROCARBURI E RELATIVE FRAZIONI | | | | |
| IDROCARBURI C6-C10 <i>ISPRA Man 123:2015 met.A</i> | µg/L | < 17,0 | | |
| INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | |
| IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano) <i>ISPRA Man 123:2015 met.A + UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | 350 |
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| 2,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| DDD, DDE, DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17674

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|------------|------------|--------|
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| ALDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| DIELDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| beta ESAKLOROCICLOESANO <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| CIS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TRANS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| 1,2-DICLOROETILENE (CIS+TRANS) <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 60 |
| 1,1,2,2-TETRAKLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,05 |
| 1,1,2-TRICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,2 |
| 1,1-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 810 |
| 1,1-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,05 |
| 1,2,3-TRICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,001 |
| 1,2-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 3 |
| 1,2-DICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| KLOROFORMIO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| KLOROMETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |
| KLORURO DI VINILE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,5 |
| ESAKLOROBUTADIENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| TETRAKLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,1 |
| TRICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17674

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|-----------|------------|--------|
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| SOMMATORIA ORGANOALOGENATI <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 10 |
| COMPOSTI ORGANICI AROMATICI | | | | |
| BENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1 |
| ETILBENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 50 |
| m,p-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0200 | | 10 |
| o-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TOLUENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 15 |
| COMPOSTI ORGANICI VOLATILI | | | | |
| MTBE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 40 |

Legenda:
U.M. = unità di misura
Cat.III = prova eseguita in campo
nd = non determinabile
NR = non rilevato
* = prova non accreditata ACCREDIA
= prova in subappalto
\$ = prova fornita dal cliente per la quale il laboratorio declina ogni responsabilità
► Parametro NON CONFORME

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

ANAGRAFICHE: DATA CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE, UBICAZIONE CAMPIONAMENTO, PUNTO DI CAMPIONAMENTO

Sommatorie presenti nel rapporto di prova:

L'approccio adottato dal laboratorio per le seguenti sommatorie presenti nel rapporto di prova è il LOWER BOUND. Gli addendi della sommatoria sono esclusivamente le prove la cui determinazione ha fornito un risultato superiore al limite di quantificazione corretto per i fattori di scala.

1,2-DICHLOROETILENE (CIS+TRANS): CIS-1,2-DICHLOROETILENE - TRANS-1,2-DICHLOROETILENE

DDD, DDE, DDT: 2,4-DDD - 2,4-DDE - 2,4-DDT - 4,4-DDD - 4,4-DDE - 4,4-DDT

IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano): IDROCARBURI C6-C10 - INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40)

SOMMATORIA ORGANOALOGENATI: 1,1-DICHLOROETILENE - 1,2-DICHLOROETANO - CLOROFORMIO - CLOROMETANO - CLORURO DI VINILE - ESACLOROBUTA
DIENE - TETRACLOROETILENE - TRICHLOROETILENE

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l'80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità è eseguito in conformità alle Linee Guida SNPA 34/2021 secondo la regola denominata "Accettazione semplice".

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

I risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a k=2 con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17674

DEL 11/08/2023

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:
D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee
DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE
Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

Limite 1:

| <u>Parametro</u> | <u>U.M.</u> | <u>Valore</u> | <u>Incertezza</u> | <u>Limite</u> |
|------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------|
| FERRO | µg/L | 4339 | ± 870 | 200 |
| MANGANESE | µg/L | 3504 | ± 700 | 50 |

► **NON CONFORME** rispetto al **LIMITE 1** per i parametri riportati in tabella sulla base dei parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Chimico

Dott. Carlo Ferone



– Fine Rapporto di Prova –

| RAPPORTO DI PROVA N 23LA17675 | | DEL 11/08/2023 | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------|--|
| COMMITTENTE: | AMBIENTE S.P.A. | | |
| INDIRIZZO COMMITTENTE: | Via Frassina, 21 54033 CARRARA (MS) | | |
| PARTITA IVA E/O COD. FISCALE: | 00262540453 | | |
| UBICAZIONE CAMPIONAMENTO: | CAMPO BASE LAMPUGNANO | | |
| PUNTO DI CAMPIONAMENTO: | AST010 | | |
| DESCRIZIONE CAMPIONE: | ACQUA SOTTERRANEA | | |
| CAMPIONAMENTO A CURA DI: | A CURA DEL CLIENTE* | | |
| PROCEDURA: | CAMPIONE CONSEGNATO DAL CLIENTE* | | |
| DATA INIZIO CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | | |
| DATA FINE CAMPIONAMENTO: | 26/06/2023 | | |
| DATA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 28/06/2023 | | |
| N° ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 23LA17675 | | |
| ORA ACCETTAZIONE CAMPIONE: | 10.30 | | |
| DATA INIZIO PROVE: | 28/06/2023 | | |
| DATA FINE PROVE: | 11/07/2023 | | |

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|-----------|------------|--------|
| PARAMETRI CHIMICO-FISICI | | | | |
| CARBONIO ORGANICO TOTALE <i>ISO 8245:1999</i> | mg/L | 12,3 | ± 4,3 | |
| COMPOSTI INORGANICI | | | | |
| AZOTO AMMONIACALE (Come NH4+) <i>APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003</i> | mg/L | < 0,0514 | | |
| CLORURI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 25,7 | ± 6,4 | |
| NITRATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | < 1,00 | | |
| SOLFATI <i>APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</i> | mg/L | 5,12 | ± 1,3 | 250 |
| METALLI | | | | |
| ARSENICO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| CADMIO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CALCIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 10,8 | ± 2,2 | |
| CROMO ESAVALENTE <i>EPA 7199 1996</i> | µg/L | < 1,00 | | 5 |
| CROMO TOTALE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 50 |
| FERRO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 15297 | ± 3100 | 200 |
| FOSFORO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17675

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|--------|---------------------|------------|--------|
| METALLI | | | | |
| MAGNESIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 5,44 | ± 1,1 | |
| MANGANESE <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L ▶ | 292 | ± 58 | 50 |
| NICHEL <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 7,59 | ± 1,5 | 20 |
| PIOMBO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | < 1,00 | | 10 |
| POTASSIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | < 1,00 | | |
| RAME <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 2,41 | ± 0,48 | 1000 |
| SODIO <i>EPA 6020B 2014</i> | mg/L | 9,75 | ± 2,0 | |
| ZINCO <i>EPA 6020B 2014</i> | µg/L | 45,3 | ± 9 | 3000 |
| IDROCARBURI E RELATIVE FRAZIONI | | | | |
| IDROCARBURI C6-C10 <i>ISPRA Man 123:2015 met.A</i> | µg/L | < 17,0 | | |
| INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40) <i>UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | |
| IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano) <i>ISPRA Man 123:2015 met.A + UNI EN ISO 9377-2: 2002</i> | µg/L | < 40,0 | | 350 |
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| 2,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 2,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDD <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDE <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| 4,4-DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | |
| DDD, DDE, DDT <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17675

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|---|------|------------|------------|--------|
| PESTICIDI CLORURATI | | | | |
| ALDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| DIELDRIN <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,03 |
| beta ESACLOROCICLOESANO <i>EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018</i> | µg/L | < 0,00500 | | 0,1 |
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| CIS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TRANS-1,2-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| 1,2-DICLOROETILENE (CIS+TRANS) <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 60 |
| 1,1,2,2-TETRACLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,05 |
| 1,1,2-TRICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,2 |
| 1,1-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 810 |
| 1,1-DICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,05 |
| 1,2,3-TRICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,000100 | | 0,001 |
| 1,2-DICLOROETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 3 |
| 1,2-DICLOROPROPANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| CLOROFORMIO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| CLOROMETANO <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |
| CLORURO DI VINILE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,5 |
| ESACLOROBUTADIENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 0,15 |
| TETRACLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,1 |
| TRICLOROETILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1,5 |

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17675

DEL 11/08/2023

| Parametro <i>Metodo</i> | U.M. | Risultato | Incertezza | Limiti |
|--|------|-----------|------------|--------|
| COMPOSTI ORGANICI ALOGENATI | | | | |
| SOMMATORIA ORGANOALOGENATI <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 10 |
| COMPOSTI ORGANICI AROMATICI | | | | |
| BENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 1 |
| ETILBENZENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 50 |
| m,p-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0200 | | 10 |
| o-XILENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | |
| TOLUENE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 15 |
| COMPOSTI ORGANICI VOLATILI | | | | |
| MTBE <i>EPA 5030C 2003 + EPA 8260D 2018</i> | µg/L | < 0,0100 | | 40 |

Legenda:
U.M. = unità di misura
Cat.III = prova eseguita in campo
nd = non determinabile
NR = non rilevato
* = prova non accreditata ACCREDIA
= prova in subappalto
\$ = prova fornita dal cliente per la quale il laboratorio declina ogni responsabilità
► Parametro NON CONFORME

Informazioni fornite dal cliente per le quali il laboratorio declina ogni eventuale responsabilità:

ANAGRAFICHE: DATA CAMPIONAMENTO, DESCRIZIONE CAMPIONE, UBICAZIONE CAMPIONAMENTO, PUNTO DI CAMPIONAMENTO

Sommatorie presenti nel rapporto di prova:

L'approccio adottato dal laboratorio per le seguenti sommatorie presenti nel rapporto di prova è il LOWER BOUND. Gli addendi della sommatoria sono esclusivamente le prove la cui determinazione ha fornito un risultato superiore al limite di quantificazione corretto per i fattori di scala.

1,2-DICLOROETILENE (CIS+TRANS): CIS-1,2-DICLOROETILENE - TRANS-1,2-DICLOROETILENE

DDD, DDE, DDT: 2,4-DDD - 2,4-DDE - 2,4-DDT - 4,4-DDD - 4,4-DDE - 4,4-DDT

IDROCARBURI TOTALI (espressi come n-esano): IDROCARBURI C6-C10 - INDICE DI IDROCARBURI (C10 - C40)

SOMMATORIA ORGANOALOGENATI: 1,1-DICLOROETILENE - 1,2-DICLOROETANO - CLOROFORMIO - CLOROMETANO - CLORURO DI VINILE - ESACLOROBUTA
DIENE - TETRACLOROETILENE - TRICLOROETILENE

Il recupero dei singoli analiti è compreso tra l'80% ed il 120%. Non si utilizza alcun fattore di correzione nel calcolo della concentrazione. Per le singole diossine, il recupero varia dal 63% al 170%.

Il criterio di valutazione utilizzato per l'espressione del giudizio di conformità è eseguito in conformità alle Linee Guida SNPA 34/2021 secondo la regola denominata "Accettazione semplice".

Nota Campionamento: Il campionamento si intende accreditato solo se il metodo non è indicato con l'asterisco ed è associato ad una successiva prova accreditata secondo la norma ISO/IEC 17025.

I risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

Il limite inferiore dei misurandi viene calcolato in funzione di pesate, diluizioni e primo punto retta (LR adjusted).

L'incertezza è espressa nelle unità di misura del parametro a cui si riferiscono. Il fattore di copertura è pari a k=2 con un intervallo di probabilità del 95%

L'incertezza riportata non tiene conto del contributo del campionamento.

SEGUE RAPPORTO DI PROVA N 23LA17675

DEL 11/08/2023

GIUDIZIO DI CONFORMITÀ

Limite 1:
D.Lgs. n° 152/2006 Tab. 2 All. 5 Parte Quarta - Concentrazione soglia nelle acque sotterranee
DM n. 31 del 12/02/2015 per MTBE
Parere ISS N° 049759 del 2002 per Piombo tetraetile

Limite 1:

| <u>Parametro</u> | <u>U.M.</u> | <u>Valore</u> | <u>Incertezza</u> | <u>Limite</u> |
|------------------|-------------|---------------|-------------------|---------------|
| FERRO | µg/L | 15297 | ± 3100 | 200 |
| MANGANESE | µg/L | 292 | ± 58 | 50 |

► **NON CONFORME** rispetto al **LIMITE 1** per i parametri riportati in tabella sulla base dei parametri analizzati.

**I risultati del presente rapporto di prova si devono intendere riferiti esclusivamente al campione sottoposto a prova.
Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta da parte di questo Laboratorio.**

Il Chimico

Dott. Carlo Ferone



– Fine Rapporto di Prova –