

**Mod. 7.3.02-Rev3**

**Dr.ssa G. Falcone**  
**Prof. Ing. P. Andreussi**

*TEA REPORT 23-213 Rev.0*

Via Ponte a Piglieri, 8 56122  
Pisa

telephone: + 39 050 6396101  
telefax: + 39 050 6396110  
e-mail: [info@tea-group.com](mailto:info@tea-group.com)  
[www.tea-group.com](http://www.tea-group.com)

**Monitoraggio discarica  
delle Strillaie (GR)  
Relazione secondo  
trimestre 2023**

**Dott. Ing. PAOLO ANDREUSSI**  
**ALBO DEGLI INGEGNERI**  
**DELLA PROVINCIA DI PISA N° 1739**



|   |                     |  |                            |   |                              |
|---|---------------------|--|----------------------------|---|------------------------------|
| <b>TEA SISTEMI SPA</b><br><br><b>CENTRO PER LE TECNOLOGIE ENERGETICHE ED AMBIENTALI</b> |                     |  |                            |  |                              |
|   |                     |  |                            | <b>DOC.N°</b><br><b>23-213 Rev.0</b>  |                              |
| <b>PROGETTO</b><br>PROJECT  |                     | Strillaie_monitoraggi_2022-159-2022  |                            |   |                              |
| <b>DISTRIBUZIONE</b><br>DISTRIBUTION  |                     | <b>Comune di Grosseto</b>  |                            |   |                              |
| <b>TITOLO</b><br>TITLE  |                     | <b>Monitoraggio discarica delle Strillaie (GR)</b><br><b>Relazione secondo trimestre 2023</b>  |                            |   |                              |
| <b>SOMMARIO</b><br>ABSTRACT   |                     | Il presente documento riporta i risultati analitici della campagna di monitoraggio relativa al secondo trimestre dell'anno 2023 eseguita nel mese di aprile sulle matrici acque sotterranee, acque superficiali e aria, come previsto dal Capitolato di gara <b>CIG 8646965540</b> |                            |   |                              |
| <b>PAROLE CHIAVE</b><br>KEY WORDS   |                     | Strillaie, percolato, piezometri   |                            |   |                              |
| 3   |                     |  |                            |   |                              |
| 2   |                     |  |                            |   |                              |
|   |                     |  |                            |   |                              |
| 0   | 05/05/2023          | Rapporto   | G. Falcone                 | P. Andreussi  | Comune di Grosseto           |
| <b>REV.</b><br>REV.   | <b>DATA</b><br>DATE | <b>DESCRIZIONE</b><br>DESCRIPTION  | <b>REDATTO</b><br>PREPARED | <b>CONTROLLATO</b><br>CHECKED   | <b>APPROVATO</b><br>APPROVED |

## INDICE

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>PREMESSA .....</b>  | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>3</b> | <b>PROGRAMMA ANNUALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO .....</b>                                    | <b>7</b>  |
| <b>4</b> | <b>ATTIVITÀ DI CAMPO SVOLTE NEL 2° TRIMESTRE 2023 .....</b>                                      | <b>11</b> |
| 4.1      | CAMPIONAMENTO ACQUE SOTTERRANEE, DI RUSCELLAMENTO E SUPERFICIALI.....                            | 11        |
| 4.1.1    | <i>Modalità di campionamento .....</i>   | <i>13</i> |
| 4.1.2    | <i>Modalità di conservazione dei campioni .....</i>  | <i>15</i> |
| 4.1.3    | <i>Misure di campo effettuate sulle acque sotterranee, di ruscellamento e superficiali .....</i> | <i>18</i> |
| 4.2      | CAMPIONAMENTO DEL PERCOLATO.....   | 19        |
| 4.3      | CAMPIONAMENTO MATRICE ARIA .....   | 23        |
| <b>5</b> | <b>RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>   | <b>26</b> |
| 5.1      | MATRICE ACQUE .....  | 26        |
| 5.2      | RICOSTRUZIONE PIEZOMETRICA .....   | 34        |
| 5.3      | MATRICE PERCOLATO.....   | 35        |
| 5.4      | MATRICE ARIA.....  | 69        |
| <b>6</b> | <b>COMMENTO AI RISULTATI ANALITICI .....</b>   | <b>71</b> |

**ALLEGATO A** - Mappe di dispersione dei principali parametri

**ALLEGATO B** - Rapporti di prova Gruppo CSA

**ALLEGATO C** – Verbale ARPAT

## **1 PREMESSA**

La TEA Sistemi S.p.A., come disposto dalla determina dirigenziale n°2264 del 3/10/2022, è incaricata di eseguire il monitoraggio ambientale del sito di bonifica di interesse regionale (SIR) “Le Strillaie” (GR 092), per 3 campagne di misura trimestrali, fino al secondo trimestre 2023.

Il SIR necessita del monitoraggio delle matrici ambientali al fine di tenere sotto controllo i superamenti delle CSC riscontrati, in attesa della realizzazione degli interventi di MISP o di capping.

Il Piano di Monitoraggio è stato approvato dall'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale e le sue modifiche e/o revisioni si sono svolte nell'ambito del procedimento di bonifica del sito di competenza della Regione Toscana.

Obiettivo del monitoraggio è controllare gli andamenti nel tempo di alcuni analiti nelle seguenti matrici: acque sotterranee, acque superficiali, acque di ruscellamento, percolato e aria.

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

- ✓ verifica della qualità delle acque sotterranee;
- ✓ verifica della qualità delle acque superficiali;
- ✓ verifica della qualità del percolato e misura dei relativi livelli nei pozzi di
- ✓ captazione/adduzione;
- ✓ verifica della qualità delle acque di ruscellamento, recapitate in canalette perimetrali alla discarica;
- ✓ elaborazione della piezometria nello stretto intorno della discarica (maglia di monitoraggio);
- ✓ verifica della qualità dell'aria in corrispondenza del sito;
- ✓ bilancio annuale del percolato in ottemperanza del D. Lgs. 36/03
- ✓ misurazione trimestrale del livello del percolato nei relativi pozzi di captazione;
- ✓ misura dei battenti del percolato nei pozzi che insistono sul Modulo 16.



## **2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE**

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

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

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

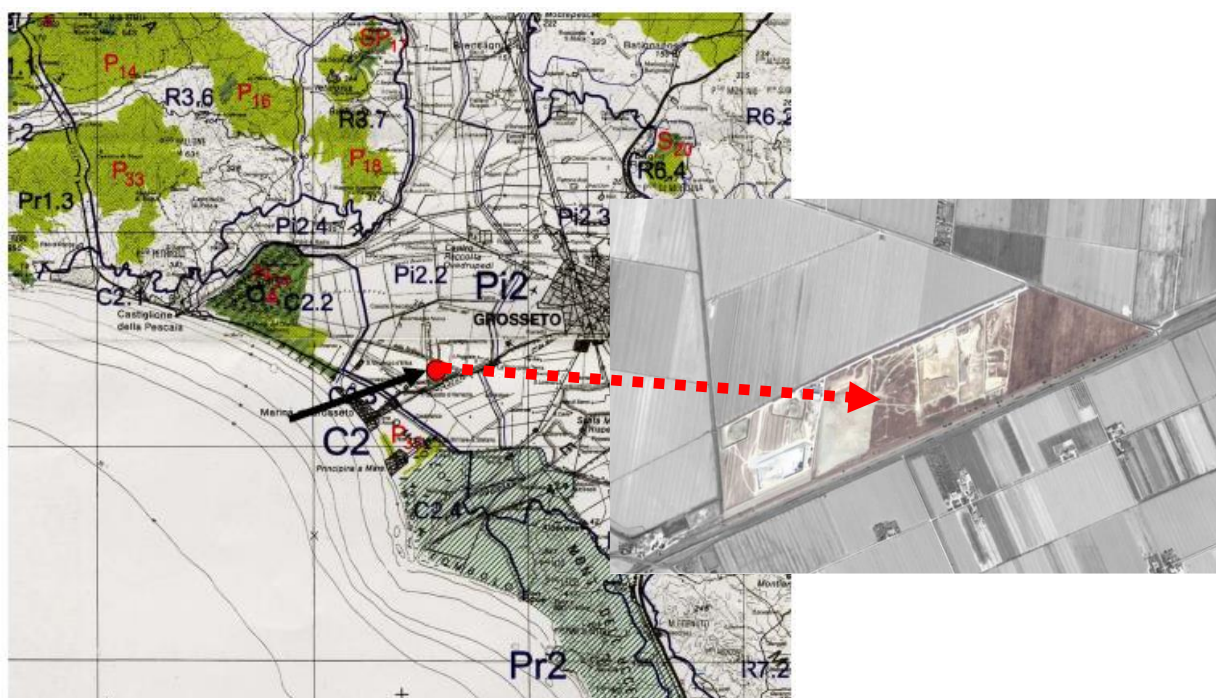
La zona circostante la discarica è un’area agricola ad uso seminativo semplice irriguo e/o area di bonifica. L’area delle “Strillaie” è delimitata a Nord dal “Fosso delle Strillaie, ad Ovest dal Fosso Squartapaglia e a Sud dall’emissario S. Rocco che, come collettore principale, raccoglie le acque provenienti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

Analizzando la circolazione idraulica dell’area risulta evidente come il “Fosso delle Strillaie” svolga una funzione di collettore per le zone agricole settentrionali, mentre il drenaggio delle acque nell’area in esame è di competenza del “Fosso Squartapaglia”. A Sud-Ovest dell’area di studio è situata l’idrovara “Pingrosso”, che, insieme alle altre di “Barbaruta” e “Cernaia”, contribuisce a drenare e convogliare al mare le acque piovane che cadono sulla porzione occidentale della Piana di Grosseto.

La gran parte del territorio comunale di pianura è stata oggetto di rilevanti trasformazioni ambientali, a prescindere dalla crescita urbana di Grosseto; due azioni hanno svolto un ruolo cardine nella formazione del paesaggio antropico nel “territorio aperto”: la Bonifica Lorenese (XIX secolo) e la Riforma Agraria del dopoguerra.

Nel paesaggio, gli elementi strutturali rilevanti sono il sistema delle acque, all’interno di questo, la rete dei canali e delle opere idrauliche puntuali correlate, ed il sistema dei casali. Le aree agricole pianeggianti confinanti con la discarica sono sistemate con disposizione dei campi “alla Toscana” con campi baulati a forma rettangolare orientati N-S con lunghezza anche superiore a 4-500 m e larghezza inferiore a 50 metri. Nell’intorno dell’area di discarica non si rinvencono nuclei abitati e centri industriali di rilevante importanza, ma solo la presenza di casolari rurali sparsi.

**Figura 2a – Ubicazione della discarica delle “Strillaie” (Foto aerea e Localizzazione PTC – Territorio e Paesaggio)**



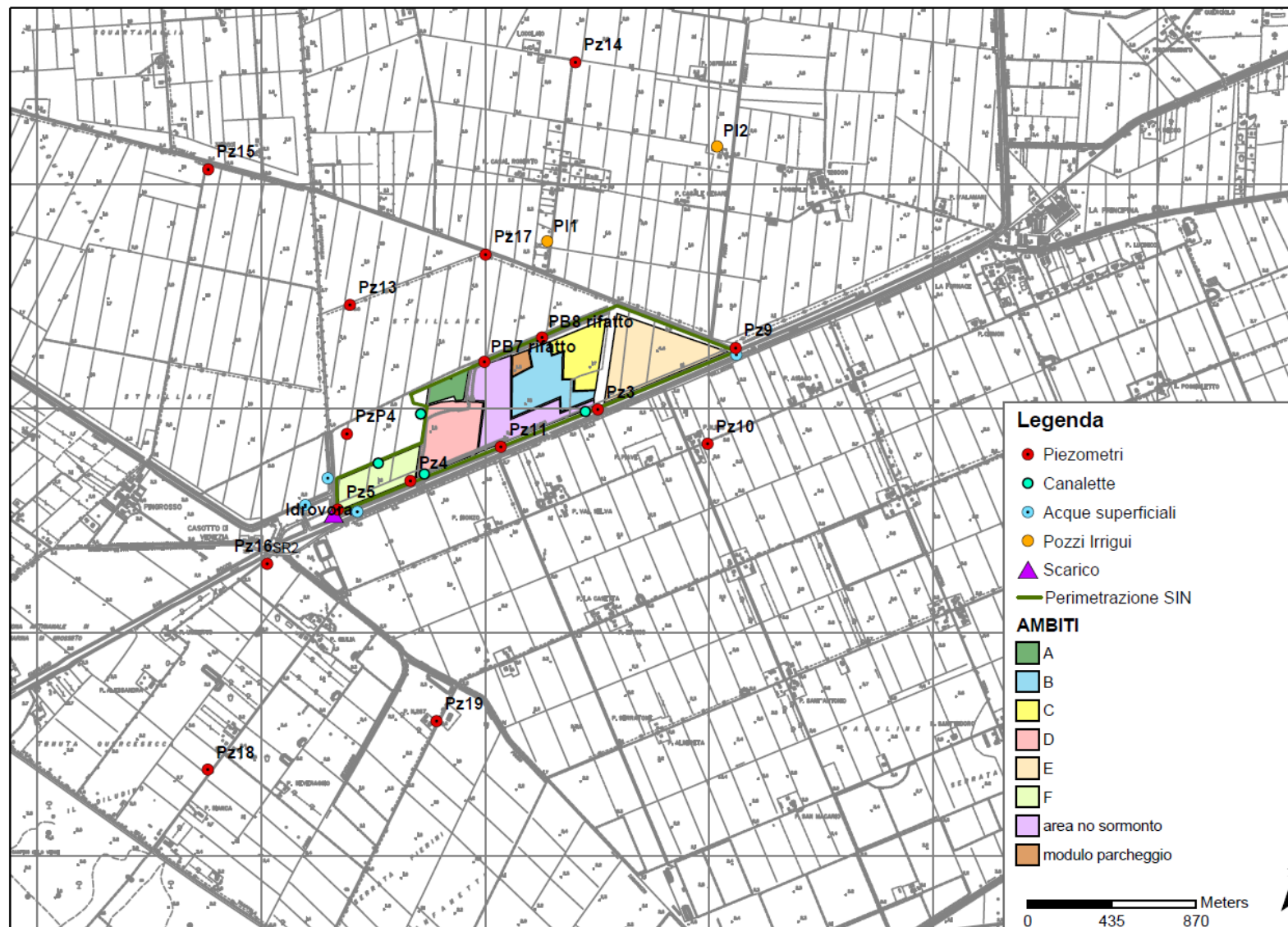
### **3 PROGRAMMA ANNUALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO**

Il programma annuale di controllo della discarica delle Strillaie consiste in:

1. 4 campagne trimestrali di campionamento delle seguenti matrici:
  - a. **acque sotterranee** prelevate in corrispondenza di **16 piezometri** e di **2 pozzi irrigui** posti internamente ed esternamente al sito dei percolati. Controllo trimestrale dei **livelli piezometrici** in corrispondenza dei 16 piezometri e di 9 pozzi barriera;
  - b. **percolati** prelevati in corrispondenza di **5 punti** di prelievo che intercettano ogni area di discarica;
  - c. **acque di ruscellamento** prelevate in corrispondenza di **4 canalette perimetrali** che intercettano le acque di ruscellamento dei vari settori della discarica;
  - d. **acque superficiali** prelevate in corrispondenza di **4 punti** posti sia nel **Torrente Squartapaglia** che nel **Canale San Rocco**;
  - e. **acqua di scarico** prelevato allo scarico dell'impianto di trattamento del percolato;
  - f. **aria** prelevata in corrispondenza di due punti interni posti nelle strette vicinanze del modulo 16.

Per quanto riguarda i parametri e l'esatta collocazione dei punti di prelievo si fa riferimento a quanto riportato sinteticamente nella **Tabella 3a** e nella **Figura 3a**.

Figura 3a – Inquadramento dell'area di monitoraggio.



TEA Sistemi S.p.A.



**Tabella 3a – Sintesi del Piano di Monitoraggio**

| <b>Matrice</b>                | <b>Punti di Misura</b>  | <b>Parametri</b>   | <b>Periodicità</b> | <b>note</b>   |
|-------------------------------|---|--|--------------------|---|
| <b>Acque sotterranee</b>      | <b>16 piezometri + 2 pozzi irrigui</b><br>(Pb8 Rifatto, PZ3, PZ4, PZ5, Pb7 rifatto, PZ9, PZ10, PZ11, PZP4, PZ13, PZ14, PZ15, PZ16, PZ17, PZ18, PZ19, PI1, PI2)  | pH, Temperatura, Conducibilità, Potenziale redox, Alcalinità, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniac, BOD5, DOC, COD, Boro, Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco | trimestrale        | Misure trimestrali di livello della tavola d'acqua in corrispondenza dei piezometri ed elaborazione carta piezometrica. |
| <b>Acque superficiali</b>     | <b>4 campioni</b><br>Due campioni nel canale <b>Squartapaglia</b> a monte e a valle dello scarico dell'impianto di trattamento del percolato (SQ monte e SQ valle)<br>Due campioni a monte e a valle della discarica in corrispondenza del canale <b>San Rocco</b>  |  | trimestrale        |   |
| <b>Acque di ruscellamento</b> | <b>4 campioni</b><br>Canaletta Ambito D<br><br>Canaletta Pista ciclabile 1 (Ambito B)<br><br>Canaletta pista ciclabile 2 (Ambito C)<br><br>Canaletta Ambito F   |  | trimestrale        |   |
| <b>Percolato</b>              | <b>5 Campioni</b><br><b>n. 2</b> percolati da due pozzi dell'area non sormontata (ambiti B e D, quest'ultimo a scelta tra i tre di nuova realizzazione, in base al criterio del maggior battente e maggior conducibilità)<br><br><b>n. 1</b> percolato rappresentativo dell'ambito C (captante sotto le porzioni oggetto di sormonto). Il criterio di scelta è quello del maggior battente e maggior conducibilità.<br><br>Percolato mix ambiti vecchi<br><br>Percolato Mix modulo 16 | pH, Temperatura, Conducibilità, Potenziale redox, Alcalinità, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniac, BOD5, DOC, COD, Boro, Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco | trimestrale        | Misura dei battenti idraulici   |
|                               |   | tutto il set analitico di Tab 1, Allegato 2 del D.Lgs. 36/2003, e il DOC   | annuale            |   |
| <b>Scarico</b>                | <b>Un campione</b>  | Tabella 3 dell'Allegato 5, parte terza del D.Lgs. 152/06 e s.m.i per gli scarichi in acque superficiali.   | semestrale         |   |

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

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

Per quanto riguarda la matrice aria, il monitoraggio ha lo scopo di determinare gli effetti dovuti alla discarica delle Strillaie sulla qualità dell'aria nell'intorno della stessa, in particolare nelle strette vicinanze dell'area individuata come più emissiva (Modulo 16). I parametri oggetto di monitoraggio, secondo quanto stabilito dal Piano di Sorveglianza e Controllo (PSC) approvato dalla Provincia di Grosseto con D.D. 972/2004, sono i seguenti: CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, SOV, H<sub>2</sub>S, mercaptani. La periodicità del monitoraggio, così come prevista dal PSC, è mensile per CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>, semestrale per SOV, H<sub>2</sub>S, mercaptani. A partire dal 2° semestre 2013, in virtù della stabilità dei valori di CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> in aria misurati in prossimità della discarica nel corso di due anni di monitoraggio (2011 e 2012) e della campagna straordinaria di misura della qualità dell'aria in 4 punti perimetrali alla discarica eseguita il giorno 11 dicembre 2012, che hanno comprovato l'assenza di significative differenze tra le concentrazioni misurate a monte e a valle della discarica, la frequenza di monitoraggio dei due parametri è stata modificata. Il piano di monitoraggio per la matrice aria, a partire dal 2° semestre dell'anno 2013, è il seguente:

| <b>Matrice</b> | <b>Periodicità</b> | <b>Parametri</b>                  | <b>Punti di Misura</b>   |
|----------------|--------------------|-----------------------------------|--|
| <b>Aria</b>    | trimestrale        | CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub>   | due punti variabili in funzione delle condizioni meteorologiche, uno sopravvento (A1) e uno sottovento (A2) rispetto alla discarica (area maggiormente emissiva: Modulo 16). |
|                | semestrale         | SOV, H <sub>2</sub> S, mercaptani |  |

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

## **4 ATTIVITÀ DI CAMPO SVOLTE NEL 2° TRIMESTRE 2023**

La campagna di monitoraggio della matrice acqua prevista per il secondo trimestre dell'anno 2023 è stata eseguita dal giorno 17 aprile 2023 al giorno 20 aprile 2023, quella della matrice aria è stata eseguita il giorno 20 aprile. ARPAT ha eseguito il giorno 19 aprile 2023, i controcampioni dei presidi: PZ10 e PZ17.

### **4.1 CAMPIONAMENTO ACQUE SOTTERRANEE, DI RUSCELLAMENTO E SUPERFICIALI**

Rispetto al programma di campionamento programmato, il piezometro PZ13 non è stato possibile raggiungerlo a causa del fango presente in quanto aveva piovuto il giorno precedente e la mattina stessa del 17 aprile e quindi con il furgone non è stato assolutamente possibile raggiungerlo. Il PZ15, come già da diversi anni, risulta interrato e non raggiungibile. Il PZ14 non è stato possibile raggiungerlo perché la sbarra era lucchettata nonostante avessimo segnalato questo ostacolo. Il pozzo irriguo PI2 purtroppo non era presidiato dal proprietario e non siamo potuti entrare in proprietà privata. Per quanto riguarda le acque di ruscellamento, come documentato nelle foto qui di seguito, sono state tutte rilevate asciutte tranne quella dell'Ambito D.

In aggiunta al programma di campionamento, come richiesto dall'amministrazione comunale, è stato praticato uno spurgo straordinario pre-campionamento del piezometro P10 mediante pompaggio con pompa elettrosommersa a bassa portata. La necessità di questa operazione è stata resa necessaria in quanto le acque emunte in modalità consueta, nonostante la rimozione di oltre 4-5 volumi di acqua invasata nel piezometro, rimanevano torbide. Vista la presenza di chiusino fortemente degradato è molto probabile che sul fondo del piezometro si fossero accumulati dei sedimenti terrosi e non solo.

Il ripristino della funzionalità ha previsto un controlavaggio con acqua potabile a pressione mediante una tubazione in polietilene che viene calata sul fondo del piezometro. Durante il pompaggio la tubazione è stata sollevata e abbassata ripetutamente per creare un effetto pistonaggio.

In questo modo si sono smosse e portati in superficie i sedimenti accumulati sul fondo, liberando i filtri della tubazione del piezometro.

Dopo tale attività nel piezometro è stata inserita un'elettropompa sommersa 0,54 KW ed avviato il pompaggio fino ad ottenimento di acque chiarificate. Il materiale utilizzato è stato il seguente:

- n. 2 operatori per 4 ore
- furgone con botte 1000 lt
- gruppo elettrogeno 6 KW
- elettropompa di superficie 1,1 KW con tubazione in polietilene 25/32 mm

---

TEA Sistemi S.p.A.



- elettropompa sommersa 0,54 KW con tubazione di mandata e saracinesca per regolazione portata.

**Figura 4a – Spurgo forzato del PZ10**



Si ribadisce che la maglia esterna necessita di maggiore manutenzione: tappo dei chiusini, scritte sul cartello di posizione.

Lo stato delle canalette perimetrali è documentata con le foto di seguito riportate:

**Foto 4.1b – Canaletta Ambito D**



**Foto 4.1d – Canaletta Ambito F (lato CDR) - asciutta non campionata**





**Foto 4.1e – Canaletta lato pista ciclabile**



#### **4.1.1 Modalità di campionamento**

Il campionamento delle acque, così come il campionamento di ciascuna matrice ambientale, è una fase cruciale dell'attività di monitoraggio, dalla quale dipendono la bontà e la rappresentatività delle determinazioni analitiche eseguite sui campioni prelevati. La corretta esecuzione delle attività di campionamento e di trattamento delle acque prelevate, nelle condizioni variabili e non sempre ottimali incontrate in campo, è fondamentale per garantire la rappresentatività dei dati analitici sulla base dei quali viene delineato e aggiornato il quadro ambientale della discarica.

Obiettivo del campionamento è quello di rendere disponibile per le analisi chimiche un'aliquota dell'acqua appartenente all'acquifero di cui si vuole conoscere lo stato chimico-fisico in un dato momento. Ciò è possibile a patto che tale aliquota, il campione, sia rappresentativo del sistema acquifero di provenienza o, almeno, di una sua porzione prossima al punto di prelievo. È quindi essenziale che le procedure di prelievo, conservazione, trasporto, preparazione e analisi del campione siano idonee a mantenere intatta la sua rappresentatività.

Il campionamento della matrice acqua è stato eseguito con modalità differenti in funzione del tipo di acqua da campionare: acque superficiali e di ruscellamento o acque sotterranee e, queste ultime, provenienti da piezometri o pozzi irrigui. Le operazioni di campionamento sono descritte in dettaglio, per ciascuno dei casi appena menzionati, nei paragrafi seguenti.

In corrispondenza di ciascun punto di campionamento delle acque sotterranee (piezometri, pozzi barriera e pozzi irrigui) è stata misurata la profondità del pelo libero dell'acqua dal punto di riferimento; sulla base delle misure così ottenute sono state ricavate le soggiacenze per ciascun punto, sulle quali è stata elaborata la mappa della superficie piezometrica (**Figura 5a**).

- ***Piezometri di monitoraggio***

Prima di procedere al campionamento dei piezometri si è provveduto al loro spurgo tramite pompa ad immersione, fino ad ottenere acqua chiara e comunque almeno fino ad estrarre un volume pari a 3-5 volte il volume del piezometro. La durata degli spurghi è stata circa 30 minuti.

Le modalità di campionamento seguite sono le seguenti:

- lo spurgo è stato effettuato tramite pompa ad immersione;
- il prelievo è stato effettuato a conducibilità costante;
- è stata misurata la temperatura dell'acqua al momento del prelievo;
- i contenitori ed i tappi sono stati avvinati con l'acqua da campionare;
- le acque sono state trasferite nei contenitori appositi, stabilizzati secondo quanto previsto nella Pubblicazione APAT '*Metodi analitici per le acque*' – Volume I – Sezione 1030: Metodi di campionamento – Tabella 2, etichettati, sigillati e conservati in frigorifero a temperatura di 4 °C;
- l'aliquota destinata alla determinazione dei metalli è stata filtrata in campo (0,45 µm);
- sono stati utilizzati guanti in lattice monouso per evitare contaminazione incrociata dei campioni;

- nelle etichette è stato riportato l'identificativo, l'orario di campionamento, il tipo di acqua, le analisi da effettuare e la stabilizzazione;
- le analisi di pH, conducibilità e potenziale redox sono state eseguite tramite strumentazione da campo.

- **Pozzi irrigui**

I pozzi irrigui PI1 e PI2, dotati di pompa propria e utilizzati con frequenza, sono stati campionati sfruttando la pompa installata, in seguito ad un emungimento precauzionale della durata di circa 15 minuti. Le procedure seguite sono state analoghe a quelle adottate per i piezometri di monitoraggio, ad esclusione della fase di spurgo.

- **Acque superficiali e acque di ruscellamento**

Le acque superficiali e di ruscellamento sono state campionate mediante secchio in plastica della capacità di 15 L. Il secchio è stato immerso al centro dell'alveo del canale e delle canalette di raccolta delle acque di ruscellamento.

Prima di procedere al campionamento, il secchio utilizzato è stato avvinato immergendolo nel punto di campionamento e scartando il liquido raccolto prima di ripetere l'operazione per il campionamento; in seguito alla raccolta del campione, le procedure seguite sono state analoghe a quelle adottate per i piezometri di monitoraggio.

#### **4.1.2 Modalità di conservazione dei campioni**

I campioni di acqua prelevati sono stati conservati seguendo le prescrizioni previste dalla Pubblicazione APAT 'Metodi analitici per le acque' – Volume I – Sezione 1030: Metodi di campionamento – Tabella 2, trattando ciascuna aliquota prelevata in funzione del *set* di analiti da determinare su di essa. In **Tabella 4.1.2a** e **4.1.2b** sono riportate le modalità di conservazione adottate per i campioni prelevati. Nel caso in cui siano possibili più modalità di conservazione del campione, quella adottata è indicata in carattere normale, mentre in corsivo è riportata l'alternativa non impiegata.

**Tabella 4.1.2a - Raccomandazioni per la conservazione di campioni acquosi tra il campionamento e l'analisi (composti inorganici) – APAT 'Metodi analitici per le acque' – Volume I – Sezione 1030: Metodi di campionamento – Tabella 2 (estratto).**

| Composto | Tipo di contenitore | Conservazione         | Tempo massimo di conservazione    |
|----------|---------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| pH       | Polietilene, vetro  | <i>Refrigerazione</i> | Analisi immediata<br><i>6 ore</i> |

| <b>Composto</b>   | <b>Tipo di contenitore</b> | <b>Conservazione</b>   | <b>Tempo massimo di conservazione</b> |
|-------------------|----------------------------|--|---------------------------------------|
| Conducibilità     | Polietilene, <i>vetro</i>  | <i>Refrigerazione</i>  | Analisi immediata<br>24 ore           |
| Alcalinità        | Polietilene, <i>vetro</i>  | Refrigerazione   | 24 ore                                |
| Azoto ammoniacale | Polietilene, <i>vetro</i>  | Refrigerazione   | 24 ore                                |
| Azoto nitrico     | Polietilene, <i>vetro</i>  | Refrigerazione   | 48 ore                                |
| Azoto nitroso     | Polietilene, <i>vetro</i>  | Refrigerazione   | Analisi prima possibile               |
| Boro              | Polietilene                | Refrigerazione   | 1 settimana                           |
| Cianuri totali    | Polietilene, <i>vetro</i>  | Aggiunta di NaOH<br>fino a pH > 12,<br>refrigerazione al buio                      | 24 ore                                |
| Cloruro           | Polietilene, <i>vetro</i>  | Refrigerazione   | 1 settimana                           |
| Fosforo totale    | Polietilene, <i>vetro</i>  | Aggiunta di H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>fino a pH < 2,<br>refrigerazione     | 1 mese                                |
| Metalli disciolti | Polietilene, <i>vetro</i>  | Filtrazione su filtri da<br>0,45 µm, aggiunta di<br>HNO <sub>3</sub> fino a pH < 2 | 1 mese                                |
| Cromo VI          | Polietilene, <i>vetro</i>  | Refrigerazione   | 24 ore                                |
| Mercurio          | Polietilene, <i>vetro</i>  | Aggiunta di HNO <sub>3</sub><br>fino a pH < 2,<br>refrigerazione                   | 1 mese                                |
| Solfato           | Polietilene, <i>vetro</i>  | Refrigerazione   | 1 mese                                |

**Tabella 4.1.2b - Raccomandazioni per la conservazione di campioni acquosi tra il campionamento e l'analisi (composti organici) – APAT 'Metodi analitici per le acque' – Volume I – Sezione 1030: Metodi di campionamento – Tabella 2 (estratto).**



| Composto                          | Tipo di contenitore       | Conservazione  | Tempo massimo di conservazione               |
|-----------------------------------|---------------------------|--|--|
| BOD                               | Polietilene, <i>vetro</i> | Refrigerazione   | 24 ore                                       |
| COD                               | Polietilene, <i>vetro</i> | <i>Refrigerazione</i><br>Aggiunta di H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub><br>fino a pH < 2 | <i>Analisi immediata</i><br><br>1 settimana  |
| Idrocarburi policiclici aromatici | Vetro scuro               | Refrigerazione   | 48 ore<br><i>40 giorni dopo l'estrazione</i> |
| Solventi clorurati                | Vetro                     | Refrigerazione,<br>riempimento contenitore fino all'orlo                             | 48 ore                                       |

Per ovviare a qualsiasi errore nella fase di campionamento sono state elaborate delle schede di campionamento riportanti data e ora del prelievo, parametri misurati in campo, descrizione delle aliquote prelevate, delle modalità di conservazione adottate e delle determinazioni analitiche da eseguire. Ciascuna di queste schede, di cui si riporta un esempio in **Tabella 4.1.2c**, è stata inclusa nel collo contenente il campione corrispondente ed inviato quotidianamente al laboratorio per le analisi.


In seguito alla eventuale stabilizzazione del campione o al suo semplice prelievo tal quale, ciascun contenitore è stato immediatamente etichettato; in **Tabella 4.1.2d** è riportato un esempio di etichetta identificativa dei campioni.

**Tabella 4.1.2c – Esempio di scheda di campionamento.**

| PZ 3<br><i>Acqua sotterranea</i> |         | Data                                 | Ora   |
|----------------------------------|---------|--------------------------------------|---|
|                                  |         | /...../2023                          | :   |
| Livello piezo [m]                |         | Alcalinità [mg/L CaCO <sub>3</sub> ] |   |
| pH                               |         | Conducibilità [μS/cm]                |   |
| Tempe [°C]                       |         | Potenziale redox [mV]                |   |
| Contenitore                      | Volume  | Stabilizzazione                      | Determinazioni analitiche                                       |
| PET                              | 1000 mL | Refrigerazione                       | Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniaca, BOD <sub>5</sub> |

| <b>PZ 3</b><br><i>Acqua sotterranea</i> |                | <b>Data</b>  | <b>Ora</b>   |
|---|----------------|--|--|
|   |                | /...../2023  | :  |
| <b>PET</b>                              | <b>250 mL</b>  | <b>Refrigerazione, aggiunta H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> fino a pH&lt;2</b>         | <b>COD</b>   |
| <b>PET</b>                              | <b>250 mL</b>  | <b>Refrigerazione e filtraggio</b>   | <b>DOC</b>   |
| <b>PET</b>                              | <b>1000 mL</b> | <b>Refrigerazione</b>  | <b>Boro</b>  |
| <b>PET</b>                              | <b>250 mL</b>  | <b>Refrigerazione, filtraggio 0,45 µm, aggiunta HNO<sub>3</sub> fino a pH&lt;2</b> | Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco |

**Tabella 4.1.2d – Esempio di etichetta di campionamento.**

|  |                              |  |
|--|------------------------------|--|
|  | <b>Codice campione:</b>      | <b>PZ 03</b>   |
|  | <b>Data / ora prelievo:</b>  | /marzo/2023  |
|  | <b>Descrizione campione:</b> | PET 100 mL – <b>Acqua sotterranea</b>  |
|  | <b>Analisi richiesta:</b>    | Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco |
|  | <b>Stabilizzazione:</b>      | Refrigerazione, filtraggio 0,45 µm aggiunta HNO <sub>3</sub> fino a pH<2                     |
|  | <b>Nickname progetto:</b>    | Strillaie_Monitoraggi_2022   |

#### **4.1.3 Misure di campo effettuate sulle acque sotterranee, di ruscellamento e superficiali**

I parametri misurati in campo (pH, temperatura, conducibilità, potenziale di ossidoriduzione) sulle acque sotterranee, acque superficiali e percolato sono riportati in **Tabella 4.1.3a**.

**Tabella 4.1.3a – Parametri di campo misurati sulle acque sotterranee, superficiali e percolato.**

|                    | <b>pH</b> | <b>Temp.<br/>[°C]</b> | <b>Cond.<br/>[µS/cm]</b> | <b>Redox<br/>[mV]</b> |
|--------------------|-----------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|
| <b>PZ3</b>         | 7.4       | 15.9                  | 20700                    | 80                    |
| <b>PZ4</b>         | 7.2       | 16.6                  | 6300                     | 50                    |
| <b>PZ5</b>         | 7.2       | 16.2                  | 24000                    | 60                    |
| <b>Pb7 rifatto</b> |           |                       |                          |                       |
| <b>Pb8 rifatto</b> | 7.3       | 16.2                  | 7300                     | 60                    |
| <b>PZ9</b>         |           |                       |                          |                       |
| <b>PZ10</b>        | 7.2       | 15.6                  | 13680                    | 60                    |
| <b>PZ11</b>        | 7.0       | 16                    | 2060                     | 50                    |

|  | <i>pH</i>            | <i>Temp.</i><br>[°C] | <i>Cond.</i><br>[μS/cm] | <i>Redox</i><br>[mV] |
|--|----------------------|----------------------|-------------------------|----------------------|
| <i>PZP4</i>  | 7.1                  | 17.5                 | 33900                   | 56                   |
| <i>PZ13</i>  | Non campionabile     |                      |                         |                      |
| <i>PZ14</i>  | Non campionabile     |                      |                         |                      |
| <i>PZ15</i>  | Non campionabile     |                      |                         |                      |
| <i>PZ16</i>  | 7.3                  | 17.2                 | 14300                   | 60                   |
| <i>PZ17</i>  | 7.0                  | 14.7                 | 8800                    | 40                   |
| <i>PZ18</i>  | 7.5                  | 16.7                 | 11500                   | 30                   |
| <i>PZ19</i>  | 7.2                  | 16.0                 | 13800                   | 80                   |
| <i>PI1</i>   | 7.0                  | 17.3                 | 2300                    | 90                   |
| <i>PI2</i>   | Proprietario assente |                      |                         |                      |
| <i>SQmonte</i>   | 7.0                  | 17.4                 | 4430                    | 80                   |
| <i>SQvalle</i>   | 6.9                  | 18.1                 | 4000                    | 95                   |
| <i>San Rocco Monte</i>   | 6.8                  | 15.0                 | 1717                    | 35                   |
| <i>San Rocco Valle</i>   | 6.9                  | 15.7                 | 13130                   | 70                   |
| <i>Canaletta Ambito D</i>  | 7.0                  | 18.0                 | 8000                    | 90                   |
| <i>Canaletta Pista ciclabile 1</i>                                 | Asciutta             |                      |                         |                      |
| <i>Canaletta Pista ciclabile 2</i>                                 | Asciutta             |                      |                         |                      |
| <i>Canaletta ambito F</i>  | Asciutta             |                      |                         |                      |
| <i>Percolato Modulo 16</i>   | Asciutta             |                      |                         |                      |
| <i>Scarico</i>   | 6.9                  | 17.2                 | 88                      | 100                  |
| <i>Percolato mix modulo 16</i>                                     | 7.0                  | 17.2                 | 22100                   | 60                   |
| <i>Percolato parziale mix ambiti vecchi</i>                        | 6.9                  | 17.4                 | 8300                    | 70                   |
| <i>Percolato parziale area non sormontata 2 (Ambito C) pozzo 3</i> | 7.0                  | 16.8                 | 2480                    | 44                   |
| <i>Percolato parziale area non sormontata (Ambito D) PZD4</i>      | 7.0                  | 17.1                 | 13900                   | 40                   |
| <i>Percolato parziale area non sormontata 1 (Ambito B) PZD1</i>    | 7.3                  | 17.4                 | 19800                   | 70                   |

## 4.2 CAMPIONAMENTO DEL PERCOLATO

Come richiesto dal capitolato di gara sono state effettuate le misure di livello del percolato in corrispondenza dei pozzi esistenti in discarica. Le misure sono state fatte nella giornata del 30 novembre.

Le misure di livello e di conducibilità sono state comunque registrate, i risultati delle misure di campo sono riportati in **Tabella 4.2a**.

**Tabella 4.2a – Misure di livello e conducibilità percolato, e battente calcolato**

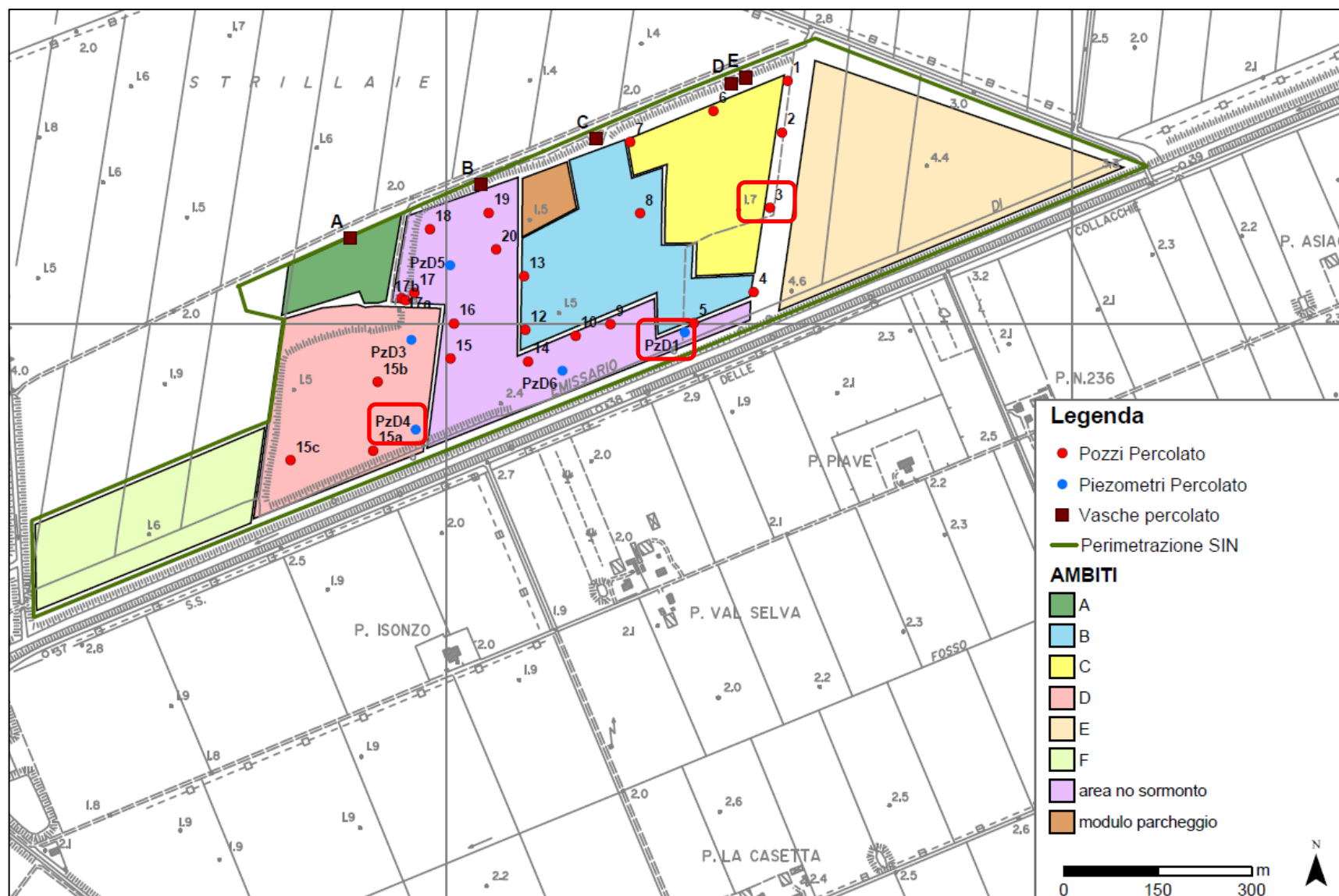
| <b>Nome Pozzo</b> | <b>Livello<br/>misurato da<br/>bocca pozzo</b> | <b>Conducibilità<br/><math>\mu\text{S/cm}</math></b> | <b>Profondità<br/>pozzo</b> | <b>Battente<br/>(calcolato)</b> |
|-------------------|--|--|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>1 Rosso</b>    | 2.40   | 2452   | 4.90                        | 1.85                            |
| <b>2 Rosso</b>    | 2.61   | 2376   | 6.10                        | 1.83                            |
| <b>3 Rosso</b>    | 2.59   | 2480   | 6.65                        | 2.29                            |
| <b>4 Rosso</b>    | 2.12   | 2795   | 6.85                        | 3.93                            |
| <b>5 Rosso</b>    | 2.38   | 3795   | 6.5                         | 3.35                            |
| <b>6 Rosso</b>    | 1.30   | 4523   | 5.53                        | 4.0                             |
| <b>7 Rosso</b>    | 2.28   | 2100   | 4.5                         | 1.84                            |
| <b>8 Rosso</b>    | 1.44   | 2765   | 5.40                        | 3.43                            |
| <b>9 Rosso</b>    | 1.84   | 4620   | 5.2                         | 2.58                            |
| <b>10 Rosso</b>   | 1.77   | 4236   | 5.3                         | 2.86                            |
| <b>11 Rosso</b>   | 1.96   | 2050   | 5.55                        | 3.09                            |
| <b>12 Rosso</b>   | 1.02   | 2046   | 5.18                        | 3.45                            |
| <b>13 Rosso</b>   | 1.00   | 2796   | 4.96                        | 3.62                            |
| <b>14 Rosso</b>   | 1.66   | 8645   | 5.53                        | 3.07                            |
| <b>15 Rosso</b>   | 2.31   | 3562   | 4.7                         | 1.95                            |
| <b>15/A Rosso</b> | 1.80   | 4580   | 4.4                         | 1.79                            |
| <b>15/B Rosso</b> | 2.47   | 2367   | 6.5                         | 3.06                            |
| <b>15/C Rosso</b> | 3.80   | 4895   | 8                           | 3.16                            |
| <b>16 Rosso</b>   | 3.90   | 4020   |                             | 1.38                            |
| <b>17 Rosso</b>   | 3.31   | 5200   | 6                           | 2.28                            |



| <b>Nome Pozzo</b> | <b>Livello<br/>misurato da<br/>bocca pozzo</b> | <b>Conducibilità<br/><math>\mu\text{S/cm}</math></b> | <b>Profondità<br/>pozzo</b> | <b>Battente<br/>(calcolato)</b> |
|-------------------|--|--|-----------------------------|---------------------------------|
| <b>17/A Rosso</b> | Obliqui  |  |                             |                                 |
| <b>17/B Rosso</b> |  |  |                             |                                 |
| <b>18 Rosso</b>   | Asciutto                                       |  |                             |                                 |
| <b>19 Rosso</b>   | 3.87   | 2900   | 6.83                        | 2.39                            |
| <b>20 Rosso</b>   | 3.35   | 5764   | 5.80                        | 1.90                            |
| <b>A Rosso</b>    | 0.85   | 5790   | 6.45                        | 5.10                            |
| <b>B Rosso</b>    | 1.04   | 5942   | 6.63                        | 5.59                            |
| <b>C Rosso</b>    | 1.10   | 4986   | 6.84                        | 5.29                            |
| <b>D Rosso</b>    | 1.07   | 2973   | 5                           | 3.27                            |
| <b>E Rosso</b>    | 1.03   | 5100   | 4.18                        | 1.54                            |
| <b>F Rosso</b>    | 0.90   | 4956   | 3.45                        | 1.25                            |
| <b>PZD1</b>       | 2.71   | 19800  | 9.8                         | 6.54                            |
| <b>PZD3</b>       | 3.74   | 7945   | 9.7                         | 4.66                            |
| <b>PZD4</b>       | 2.25   | 13900  | 8.9                         | 5.45                            |
| <b>PZD5</b>       | 3.76   | 12500  | 8.95                        | 4.29                            |
| <b>PZD6</b>       | 1.94   | 12110  | 8.95                        | 6.09                            |

In **Figura 4.2a** è mostrata la localizzazione dei pozzi.

Figura 4.2a – Mappa di localizzazione dei pozzi e vasche del percolato. In evidenza, i pozzi campionati.



TEA Sistemi S.p.A.

### **4.3 CAMPIONAMENTO MATRICE ARIA**

Il campionamento dell'aria in prossimità della discarica è stato eseguito nel giorno 5 dicembre. Come da Capitolato di gara (CIG 7795173C3F), sono stati determinati i seguenti analiti: CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>, SOV, H<sub>2</sub>S e mercaptani.

#### ***Modalità di campionamento***

L'aria è stata campionata in due punti, denominati come di consueto 'A1' e 'A2', rispettivamente sopravento e sottovento al Modulo 16. Come trattato alla Sezione 2.4, non sono state rilevate nel corso degli ultimi anni differenze significative nella qualità dell'aria misurata sopra e sottovento alla discarica; tale distinzione viene tuttavia mantenuta per conservare l'omogeneità delle serie di dati.

Il campionamento dell'aria è stato eseguito come di seguito descritto:

- il punto di campionamento è stato posto, mediante un cavalletto, all'altezza di 2 m dal suolo;
- i raccordi tra i vari elementi della catena di campionamento sono stati realizzati con tubi di materiale inerte (silicone);
- l'aria è stata catturata mediante pompe a basso flusso portatili, impostando una portata di 0,01 L/min per CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub>;
- il campionamento di CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> è avvenuto, rendendo un campione medio composito rappresentativo di circa 6 ore all'interno del periodo di osservazione;
- il campionamento per l'analisi di CH<sub>4</sub> e CO<sub>2</sub> è stato eseguito mediante sacche in Tedlar dal volume di 10 L, materiale idoneo per il campionamento e la conservazione di composti non polari;
- il campionamento per l'analisi di H<sub>2</sub>S è stato eseguito mediante campionatore passivo (radiello)
- il campionamento per l'analisi di Mercaptani è stato eseguito mediante campionatore passivo (membrana assorbente)
- il campionamento per l'analisi dei SOV è stato eseguito tramite fiala a carboni attivi

La posizione dei punti di campionamento dell'aria e la direzione prevalente del vento sono rappresentate nella seguente figura, di seguito sono riportate le schede di campionamento.



Il campionamento su entrambe le postazioni è durato 4 ore, il vento è stato molto debole con provenienza da sud-sud est. Pertanto la postazione A1 è sopravento e l'A2 sottovento

|   |                              |                                       |                          |
|---|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>A1 – Sopravento</b><br><br><i>Aria</i> |                              | <b>Data campionamento</b> 20/04/2023  |                          |
|   |                              | <b>Note al campionamento:</b>         |                          |
| <b>Descrizione</b>                        |                              | <b>Analisi richieste</b>              |                          |
| <b>Sacca tedlar – 12 L</b>                |                              | <b>CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub></b> |                          |
| <b>Descrizione</b>                        | <b>Portata campionamento</b> | <b>Durata campionamento</b>           | <b>Analisi richieste</b> |
| <b>Fiala carboni attivi</b>               | 0.01 L/min                   | 6 h min                               | <b>SOV</b>               |
| <b>radiello</b>                           | 0.01 L/min                   | 6 h min                               | <b>H<sub>2</sub>S</b>    |
| <b>Membrana assorbente</b>                | 0.01 L/min                   | 6 h min                               | <b>mercaptani</b>        |

Rif: gara monitoraggio strillaie (GR 122) –CIG 8646965540

|   |                              |                                       |                          |
|---|------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| <b>A2 – Sottovento</b><br><br><i>Aria</i> |                              | <b>Data campionamento</b> 20/04/2023  |                          |
|   |                              | <b>Note al campionamento:</b>         |                          |
| <b>Descrizione</b>                        |                              | <b>Analisi richieste</b>              |                          |
| <b>Sacca tedlar – 12 L</b>                |                              | <b>CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub></b> |                          |
| <b>Descrizione</b>                        | <b>Portata campionamento</b> | <b>Durata campionamento</b>           | <b>Analisi richieste</b> |
| <b>Fiala carboni attivi</b>               | 0.01 L/min                   | 6 h min                               | <b>SOV</b>               |
| <b>radiello</b>                           | 0.01 L/min                   | 6 h min                               | <b>H<sub>2</sub>S</b>    |
| <b>Membrana assorbente</b>                | 0.01 L/min                   | 6 h min                               | <b>mercaptani</b>        |

## **5 RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE**

### **5.1 MATRICE ACQUE**

Di seguito si riportano i risultati delle determinazioni analitiche svolte dal laboratorio del Gruppo CSA di Rimini sui campioni prelevati nel corso del 4° trimestre 2022; i certificati di analisi forniti dal laboratorio sono riportati in *Allegato B*.

I risultati vengono presentati con un confronto con i limiti normativi previsti dal D. Lgs. 152/2006 per la matrice in oggetto, vengono inoltre indicati i Valori di Fondo Naturale (VFN) determinati da ARPAT per i parametri: Cloruri, Solfati, Alluminio, Ferro, Manganese.

Sono messi in evidenza sia i superamenti dei VFN sia i superamenti dei valori limite di concentrazione dettati dal D. Lgs. 152/2006.

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

Nelle *Tabelle 5.1a-b-c-d-e-f-g* sono riportati i risultati delle analisi condotte dai laboratori del Gruppo CSA sui campioni di acque prelevate dai piezometri di monitoraggio, dai pozzi del percolato e dai punti di controllo sulle acque di ruscellamento e superficiali.



Tabella 5.1a – Risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee piezometri di monitoraggio (Laboratorio CSA) – Aprile 2023

|   |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |  |   |   |  |
|---|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|------------|--|---|---|--|
| Committente: <b>Comune di Grosseto</b>  |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |  |   |   |  |
| Cod. attività: <b>2306741</b>   |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |  |   |   |  |
| Tipo: <b>Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)</b> |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |  |   |   |  |
|   |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |  |   |   |  |
|   |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |  |   |   |  |
| <b>Denominazione</b>  |              | <b>Acqua PZ3</b>   | <b>Acqua PZ4</b>   | <b>Acqua PZ5</b>   | <b>Acqua PZ10</b>  | <b>Acqua PZ11</b>  |            |            |  |   |   |  |
| <b>Data campionamento</b>   |              | <b>18/04/23</b>    | <b>18/04/23</b>    | <b>19/04/23</b>    | <b>19/04/23</b>    | <b>18/04/23</b>    |            |            |  |   |   |  |
| <b>Lotto</b>  |              | <b>--</b>          | <b>--</b>          | <b>--</b>          | <b>--</b>          | <b>--</b>          |            |            |  |   |   |  |
| <b>Cod. attività</b>  |              | <b>2306741</b>     | <b>2306741</b>     | <b>2306741</b>     | <b>2306741</b>     | <b>2306741</b>     |            |            |  |   |   |  |
| <b>Data</b>   |              | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    |            |            |  |   |   |  |
|   |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            | <b>DLgs<br/>152/06 All<br/>5 Tab 2</b> |   |   | <b>Parametr<br/>i<br/>accredita<br/>ti</b> |
| <b>Parametro</b>  | <b>U. M.</b> | <b>2306741-003</b> | <b>2306741-004</b> | <b>2306741-005</b> | <b>2306741-006</b> | <b>2306741-007</b> | <b>LOQ</b> | <b>VFN</b> |  | <b>Metodo</b>   |   |  |
| PARAMETRI DI CATEGORIA 0  |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |  |   | - | Sì   |
| pH  | unità pH     | 7,40               | 7,20               | 7,20               | 7,20               | 7,00               |            |            |  | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003  |   | Sì   |
| Temperatura dell'acqua  | °C           | 15,90              | 16,60              | 16,20              | 15,60              | 16,00              | 0,1        |            |  | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003  |   | Sì   |
| Conducibilità elettrica a 20 °C   | µS/cm        | 20700              | 6300               | 24000              | 13700              | 2060               | 5          |            |  | APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003  |   | Sì   |
| Potenziale di ossidoriduzione   | mV           | 80,0               | 50,0               | 60,0               | 60,0               | 50,0               |            |            |  | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 2580 B |   | Sì   |
| Alcalinità (come CaCO3)   | mg/L         | 700                | 300                | 630                | 280                | 730                | 3          |            |  | APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003  |   | Sì   |
| COD   | mg/L di O2   | 48,0               | 25,0               | 44,0               | 18,0               | 44,0               | 5          |            |  | ISO 15705:2002  |   | Sì   |
| BOD5  | mg/L di O2   | < 5                | < 5                | < 5                | < 5                | < 5                | 5          |            |  | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 5210 D |   | Sì   |
| Carbonio organico disciolto (DOC)   | mg/L         | 19,0               | 9,0                | 17,4               | 2,70               | 9,3                | 1          |            |  | EPA 9060A 2004  |   | Sì   |
| METALLI   |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |  |   | - | Sì   |
| Alluminio   | µg/L         | 12,0               | < 5                | < 5                | 62,0               | 31,0               | 5          | 310        | 200                                    | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| Arsenico  | µg/L         | 1,30               | 0,500              | 13,9               | 2,70               | 1,80               | 0,1        |            | 10                                     | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| Cadmio  | µg/L         | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | 0,1        |            | 5                                      | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| Cromo totale  | µg/L         | 1,00               | 0,200              | 0,200              | 0,600              | 0,90               | 0,1        |            | 50                                     | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| Ferro   | µg/L         | 1440               | 6,00               | 4310               | 616                | 172                | 5          | 2100       | 200                                    | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| Manganese   | µg/L         | 451                | 5,20               | 119                | 2020               | 6190               | 0,1        | 1100       | 50                                     | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| INQUINANTI INORGANICI   |              |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |  |   | - | Sì   |
| Boro  | µg/L         | 980                | 440                | 1800               | 386                | 890                | 5          |            | 1000                                   | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| Nitriti (ione nitrito)  | µg/L         | 260                | < 20               | 140                | 2100               | < 20               | 20         |            | 500                                    | APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003  |   | Sì   |
| Nitrati (ione nitrato)  | mg/L         | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | 0,1        |            |  | UNI EN ISO 10304-1:2009   |   | Sì   |
| Solfati (ione solfato)  | mg/L         | 295                | 1860               | 1870               | 630                | 900                | 0,1        |            | 250                                    | UNI EN ISO 10304-1:2009   |   | Sì   |
| Ammoniaca (ione ammonio)  | mg/L         | 21,1               | 0,0500             | 15,6               | 2,54               | 19,7               | 0,02       |            |  | APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003   |   | Sì   |
| Cloruri (ione cloruro)  | mg/L         | 7500               | 1350               | 16600              | 4370               | 6930               | 0,1        | 366        |  | UNI EN ISO 10304-1:2009   |   | Sì   |
| Mercurio  | µg/L         | 0,100              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | 0,1        |            | 1                                      | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| Nichel  | µg/L         | 0,500              | 3,00               | 0,500              | 2,40               | 0,70               | 0,5        |            | 20                                     | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| Piombo  | µg/L         | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | 0,100              | < 0,1              | 0,1        |            | 10                                     | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |
| Zinco   | µg/L         | < 5                | < 5                | < 5                | 5,00               | < 5                | 5          |            | 3000                                   | EPA 6020B 2014  |   | Sì   |

Tabella 5.1b – Risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee piezometri di monitoraggio (Laboratorio CSA) – Aprile 2023

|   |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
|---|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|------------|--------------------------------|------------------------------|
| Committente: <b>Comune di Grosseto</b>  |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
| Cod. attività: <b>2306741</b>   |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
| Tipo: <b>Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)</b> |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
|   |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
|   |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
| <b>Denominazione</b>  |              | <b>Acqua PZ16</b>  | <b>Acqua PZ17</b>  | <b>Acqua PZ18</b>  | <b>Acqua PZ19</b>  | <b>Acqua PI 1</b>  | <b>Acqua Pb 8</b>  |            |            |                                |                              |
| <b>Data campionamento</b>   |              | <b>18/04/23</b>    | <b>19/04/23</b>    | <b>18/04/23</b>    | <b>19/04/23</b>    | <b>Di matteo</b>   | <b>rifatto</b>     |            |            |                                |                              |
| <b>Lotto</b>  |              | <b>--</b>          | <b>--</b>          | <b>--</b>          | <b>--</b>          | <b>--</b>          | <b>--</b>          |            |            |                                |                              |
| <b>Cod. attività</b>  |              | <b>2306741</b>     | <b>2306741</b>     | <b>2306741</b>     | <b>2306741</b>     | <b>2306741</b>     | <b>2306741</b>     |            |            |                                |                              |
| <b>Data</b>   |              | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    |            |            |                                |                              |
|   |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
|   |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
| <b>Parametro</b>  | <b>U. M.</b> | <b>2306741-008</b> | <b>2306741-009</b> | <b>2306741-010</b> | <b>2306741-011</b> | <b>2306741-001</b> | <b>2306741-002</b> | <b>LOQ</b> | <b>VFN</b> | <b>DLgs 152/06 All 5 Tab 2</b> | <b>Parametri accreditati</b> |
| PARAMETRI DI CATEGORIA 0  |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
| pH  | unità pH     | 7,30               | 7,00               | 7,50               | 7,20               | 7,00               | 7,30               |            |            |                                | Si                           |
| Temperatura dell'acqua  | °C           | 17,20              | 14,70              | 16,70              | 16,00              | 17,30              | 16,20              | 0,1        |            |                                | Si                           |
| Conducibilità elettrica a 20 °C   | µS/cm        | 14300              | 8800               | 11500              | 13800              | 2300               | 7300               | 5          |            |                                | Si                           |
| Potenziale di ossidoriduzione   | mV           | 60,0               | 40,0               | 30,0               | 80,0               | 90,0               | 60,0               |            |            |                                | Si                           |
| Alcalinità (come CaCO3)   | mg/L         | 980                | 620                | 700                | 660                | 275                | 550                | 3          |            |                                | Si                           |
| COD   | mg/L di O2   | 15,0               | 30,0               | 39,0               | 39,0               | < 5                | 28,0               | 5          |            |                                | Si                           |
| BOD5  | mg/L di O2   | < 5                | < 5                | < 5                | < 5                | < 5                | < 5                | 5          |            |                                | Si                           |
| Carbonio organico disciolto (DOC)   | mg/L         | 50,5               | 9,9                | 10,6               | 14,4               | < 1                | 6,20               | 1          |            |                                | Si                           |
| METALLI   |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
| Alluminio   | µg/L         | < 5                | 51,0               | 6,00               | 9,0                | < 5                | < 5                | 5          | 310        | 200                            | Si                           |
| Arsenico  | µg/L         | 86                 | 3,40               | 11,7               | 2,50               | 0,400              | 0,500              | 0,1        |            | 10                             | Si                           |
| Cadmio  | µg/L         | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | 0,1        |            | 5                              | Si                           |
| Cromo totale  | µg/L         | 0,200              | 0,400              | 0,100              | 0,600              | < 0,1              | 0,100              | 0,1        |            | 50                             | Si                           |
| Ferro   | µg/L         | 6600               | 233                | 2090               | 36,0               | 196                | 57,0               | 5          | 2100       | 200                            | Si                           |
| Manganese   | µg/L         | 273                | 125                | 305                | 364                | 930                | 515                | 0,1        | 1100       | 50                             | Si                           |
| INQUINANTI INORGANICI   |              |                    |                    |                    |                    |                    |                    |            |            |                                |                              |
| Boro  | µg/L         | 940                | 770                | 1020               | 1200               | 305                | 650                | 5          |            | 1000                           | Si                           |
| Nitriti (ione nitrito)  | µg/L         | 100                | 750                | 730                | 8500               | < 20               | 1950               | 20         |            | 500                            | Si                           |
| Nitrati (ione nitrato)  | mg/L         | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | 0,1        |            |                                | Si                           |
| Solfati (ione solfato)  | mg/L         | 910                | 418                | 784                | 719                | 794                | 294                | 0,1        |            | 250                            | Si                           |
| Ammoniaca (ione ammonio)  | mg/L         | 13,2               | 17,0               | 7,98               | 5,46               | 1,72               | 9,3                | 0,02       |            |                                | Si                           |
| Cloruri (ione cloruro)  | mg/L         | 6000               | 2670               | 5160               | 4590               | 442                | 2320               | 0,1        | 366        |                                | Si                           |
| Mercurio  | µg/L         | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | 0,100              | 0,100              | 0,1        |            | 1                              | Si                           |
| Nichel  | µg/L         | 2,30               | < 0,5              | 0,70               | 1,10               | 0,600              | < 0,5              | 0,5        |            | 20                             | Si                           |
| Piombo  | µg/L         | 0,100              | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | 0,100              | < 0,1              | 0,1        |            | 10                             | Si                           |
| Zinco   | µg/L         | < 5                | < 5                | < 5                | < 5                | 12,0               | < 5                | 5          |            | 3000                           | Si                           |



**Tabella 5.1c – Risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee piezometri (Laboratorio CSA) – Aprile 2023**

|   |              |                    |                    |                    |            |            |                                |   |                              |
|---|--------------|--------------------|--------------------|--------------------|------------|------------|--------------------------------|---|------------------------------|
| Committente: <b>Comune di Grosseto</b>  |              |                    |                    |                    |            |            |                                |   |                              |
| Cod. attività: <b>2306880</b>   |              |                    |                    |                    |            |            |                                |   |                              |
| Tipo: <b>Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)</b> |              |                    |                    |                    |            |            |                                |   |                              |
|   |              |                    |                    |                    |            |            |                                |   |                              |
| <b>Denominazione</b>  |              | <b>Acqua PZP4</b>  | <b>Acqua Pb 7</b>  | <b>Acqua PZ 9</b>  |            |            |                                |   |                              |
| <b>Data campionamento</b>   |              | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>    |            |            |                                |   |                              |
| <b>Lotto</b>  |              | <b>--</b>          | <b>--</b>          | <b>--</b>          |            |            |                                |   |                              |
| <b>Cod. attività</b>  |              | <b>2306880</b>     | <b>2306880</b>     | <b>2306880</b>     |            |            |                                |   |                              |
| <b>Data</b>   |              | <b>21/04/23</b>    | <b>21/04/23</b>    | <b>21/04/23</b>    |            |            |                                |   |                              |
|   |              |                    |                    |                    |            |            | <b>DLgs 152/06 All 5 Tab 2</b> |   |                              |
| <b>Parametro</b>  | <b>U. M.</b> | <b>2306880-002</b> | <b>2306880-003</b> | <b>2306880-004</b> | <b>LOQ</b> | <b>VFN</b> |                                | <b>Metodo</b>   | <b>Parametri accreditati</b> |
| PARAMETRI DI CATEGORIA 0  |              |                    |                    |                    |            |            |                                | -   | Si                           |
| pH  | unità pH     | 7,10               | 7,30               | 7,40               |            |            |                                | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003  | Si                           |
| Temperatura dell'acqua  | °C           | 17,50              | 16,00              | 16,30              | 0,1        |            |                                | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003  | Si                           |
| Conducibilità elettrica a 20 °C   | µS/cm        | 33900              | 19600              | 28200              | 5          |            |                                | APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003  | Si                           |
| Potenziale di ossidoriduzione   | mV           | 56,0               | 80,0               | 20,0               |            |            |                                | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 2580 B | Si                           |
| Alcalinità (come CaCO3)   | mg/L         | 620                | 690                | 300                | 3          |            |                                | APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003  | Si                           |
| COD   | mg/L di O2   | 24,0               | 36,0               | < 5                | 5          |            |                                | ISO 15705:2002  | Si                           |
| BOD5  | mg/L di O2   | < 5                | < 5                | < 5                | 5          |            |                                | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 5210 D | Si                           |
| Carbonio organico disciolto (DOC)   | mg/L         | 9,8                | 13,4               | 1,20               | 1          |            |                                | EPA 9060A 2004  | Si                           |
| METALLI   |              |                    |                    |                    |            |            |                                | -   | Si                           |
| Alluminio   | µg/L         | < 5                | 49,0               | < 5                | 5          | 310        | 200                            | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| Arsenico  | µg/L         | 46,4               | 2,30               | 2,10               | 0,1        |            | 10                             | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| Cadmio  | µg/L         | < 0,1              | < 0,1              | < 0,1              | 0,1        |            | 5                              | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| Cromo totale  | µg/L         | 0,400              | 0,80               | 0,100              | 0,1        |            | 50                             | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| Ferro   | µg/L         | 1470               | 730                | 423                | 5          | 2100       | 200                            | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| Manganese   | µg/L         | 151                | 457                | 10300              | 0,1        | 1100       | 50                             | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| INQUINANTI INORGANICI   |              |                    |                    |                    |            |            |                                | -   | Si                           |
| Boro  | µg/L         | 2680               | 1070               | 522                | 5          |            | 1000                           | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| Nitriti (ione nitrito)  | µg/L         | 80,0               | 210                | 190                | 20         |            | 500                            | APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003  | Si                           |
| Nitrati (ione nitrato)  | mg/L         | 53,9               | 11,6               | 30,9               | 0,1        |            |                                | UNI EN ISO 10304-1:2009   | Si                           |
| Solfati (ione solfato)  | mg/L         | 564                | 2170               | 1660               | 0,1        |            | 250                            | UNI EN ISO 10304-1:2009   | Si                           |
| Ammoniaca (ione ammonio)  | mg/L         | 0,230              | 4,27               | 0,780              | 0,02       |            |                                | APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003   | Si                           |
| Cloruri (ione cloruro)  | mg/L         | 14200              | 6840               | 11400              | 0,1        | 366        |                                | UNI EN ISO 10304-1:2009   | Si                           |
| Mercurio  | µg/L         | 0,100              | < 0,1              | 0,100              | 0,1        |            | 1                              | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| Nichel  | µg/L         | 0,500              | 22,4               | 0,70               | 0,5        |            | 20                             | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| Piombo  | µg/L         | < 0,1              | 0,100              | 0,100              | 0,1        |            | 10                             | EPA 6020B 2014  | Si                           |
| Zinco   | µg/L         | < 5                | 5,00               | < 5                | 5          |            | 3000                           | EPA 6020B 2014  | Si                           |

Tabella 5.1d - Risultati delle analisi condotte scarico impianto trattamento (Laboratorio CSA) – Aprile 2023

|  |               |                     |        |                               |                                    |   |                       |
|--|---------------|---------------------|--------|-------------------------------|------------------------------------|---|-----------------------|
| Committente: Comune di Grosseto  |               |                     |        |                               |                                    |   |                       |
| Cod. attività: 2306739   |               |                     |        |                               |                                    |   |                       |
| Tipo: Acque di scarico in acque superficiali e in fognatura D. Lgs 152/2006, Allegato 5, Tabella 3 |               |                     |        |                               |                                    |   |                       |
|  |               |                     |        |                               |                                    |   |                       |
| Denominazione  |               | Acqua di scarico    |        |                               |                                    |   |                       |
| Data campionamento   |               | 19/04/23            |        |                               |                                    |   |                       |
| Lotto  |               | --                  |        |                               |                                    |   |                       |
| Cod. attività  |               | 2306739             |        |                               |                                    |   |                       |
| Data   |               | 20/04/23            |        |                               |                                    |   |                       |
|  |               |                     |        | DLgs 152/2006 All 5 Tab 3 Pub | DLgs 152/2006 All 5 Tab 3 Pub Fogn |   |                       |
| Parametro  | U. M.         | 2306739-001         | LOQ    |                               |                                    | Metodo  | Parametri accreditati |
| PARAMETRI DI CATEGORIA 0   |               |                     |        |                               |                                    |   | Si                    |
| pH   | unità pH      | 7,52                |        | 5,5 - 9,5                     | 5,5 - 9,5                          | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003  | Si                    |
| Temperatura  | °C            | 17,20               | 0,1    |                               |                                    | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003  | Si                    |
| Colore   | Tasso di dil. | non perc. dil. 1:20 |        | non perc. dil.                | perc. dil. 1                       | APAT CNR IRSA 2020 A Man 29 2003  | Si                    |
| Odore  | Tasso di dil. | < 1                 | 1      | usa di mo                     | usa di mol                         | APAT CNR IRSA 2050 Man 29 2003  | Si                    |
| Materiali grossolani   |               | assenti             |        | assenti                       | assenti                            | Legge 319/1976 10/05/1976 GU 141 29/05/1976 Tab A p.to 5 + APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | Si                    |
| Solidi sospesi totali (Mat. in sosp.)  | mg/L          | < 5                 | 5      | 80                            | 200                                | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003  | Si                    |
| Richiesta biochimica di ossigeno (B)   | mg/L di O2    | < 5                 | 5      | 40                            | 250                                | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 5210 D     | Si                    |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD)  | mg/L di O2    | < 5                 | 5      | 160                           | 500                                | ISO 15705:2002  | Si                    |
| Carbonio organico disciolto (DOC)  | mg/L          | 300                 | 1      |                               |                                    | EPA 9060A 2004  | Si                    |
| Alluminio  | mg/L          | < 0,005             | 0,005  | 1                             | 2                                  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Arsenico   | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 0,5                           | 0,5                                | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Bario  | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 20                            |                                    | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Boro   | mg/L          | 0,720               | 0,01   | 2                             | 4                                  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Cadmio   | mg/L          | < 0,001             | 0,001  | 0,02                          | 0,02                               | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Cromo totale   | mg/L          | < 0,005             | 0,005  | 2                             | 4                                  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Cromo esavalente   | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 0,2                           | 0,2                                | EPA 7199 1996   | Si                    |
| Ferro  | mg/L          | 0,00500             | 0,005  | 2                             | 4                                  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Manganese  | mg/L          | < 0,005             | 0,005  | 2                             | 4                                  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Mercurio   | mg/L          | < 0,0005            | 0,0005 | 0,005                         | 0,005                              | UNI EN ISO 12846 (escluso cap. 6):2013  | Si                    |
| Nichel   | mg/L          | < 0,005             | 0,005  | 2                             | 4                                  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Piombo   | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 0,2                           | 0,3                                | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Rame   | mg/L          | < 0,005             | 0,005  | 0,1                           | 0,4                                | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Selenio  | mg/L          | < 0,025             | 0,025  | 0,03                          | 0,03                               | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Stagno   | mg/L          | < 0,5               | 0,5    | 10                            |                                    | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Zinco  | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 0,5                           | 1                                  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Cianuri totali (ione cianuro)  | mg/L          | < 0,02              | 0,02   | 0,5                           | 1,0                                | EPA 9010C 2004 + EPA 9014 2014  | Si                    |
| Cloro attivo libero (come Cl2)   | mg/L          | 0,100               | 0,05   | 0,2                           | 0,3                                | APAT CNR IRSA 4080 Man 29 2003  | Si                    |
| Solfuri (come H2S)   | mg/L          | < 0,5               | 0,5    | 1                             | 2                                  | APAT CNR IRSA 4160 Man 29 2003  | Si                    |
| Solfiti (ione solfito)   | mg/L          | < 0,1               | 0,1    | 1                             | 2                                  | APAT CNR IRSA 4150 B Man 29 2003  | Si                    |
| Solfati (ione solfato)   | mg/L          | 8,20                | 0,1    | 1000                          | 1000                               | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003  | Si                    |
| Cloruri (ione cloruro)   | mg/L          | 16,3                | 0,1    | 1200                          | 1200                               | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003  | Si                    |
| Fluoruri (ione fluoruro)   | mg/L          | < 0,1               | 0,1    | 6                             | 12                                 | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003  | Si                    |
| Fosforo totale (come P)  | mg/L          | < 0,05              | 0,05   | 10                            | 10                                 | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003                           | Si                    |
| Azoto ammoniacale (ione ammonio)   | mg/L          | 2,67                | 0,02   | 15                            | 30                                 | APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003   | Si                    |
| Azoto nitroso (come N)   | mg/L          | 0,790               | 0,02   | 0,6                           | 0,6                                | APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003  | Si                    |
| Azoto nitrico (come N)   | mg/L          | 2,06                | 0,1    | 20                            | 30                                 | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003  | Si                    |
| Grassi e olii animali e vegetali   | mg/L          | < 3                 | 3      | 20                            | 40                                 | APAT CNR IRSA 5160 A1 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5160 A2 Man 29 2003                       | Si                    |
| Idrocarburi totali   | mg/L          | < 0,03              | 0,03   | 5                             | 10                                 | UNI EN ISO 9377-2:2002  | Si                    |
| Fenoli (indice fenoli)   | mg/L          | < 0,1               | 0,1    | 0,5                           | 1                                  | ISO 6439-A:1990   | Si                    |
| Aldeidi alifatiche   | mg/L          | 0,070               | 0,05   | 1                             | 2                                  | APAT CNR IRSA 5010 A Man 29 2003  | Si                    |
| Solventi organici aromatici  | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 0,2                           | 0,4                                | EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018   | Si                    |
| Solventi organici azotati  | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 0,1                           | 0,2                                | EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018   | Si                    |
| Tensioattivi totali  | mg/L          | < 0,2               | 0,2    | 2                             | 4                                  | APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003                             | Si                    |
| Pesticidi fosforati  | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 0,10                          | 0,10                               | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018   | Si                    |
| Pesticidi Totali (escluso i Fosforati)   | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 0,05                          | 0,05                               | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018   | No                    |
| Aldrin   | mg/L          | < 0,001             | 0,001  | 0,01                          | 0,01                               | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018   | Si                    |
| Dieldrin   | mg/L          | < 0,001             | 0,001  | 0,01                          | 0,01                               | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018   | Si                    |
| Endrin   | mg/L          | < 0,001             | 0,001  | 0,002                         | 0,002                              | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018   | Si                    |
| Isodrin  | mg/L          | < 0,001             | 0,001  | 0,002                         | 0,002                              | EPA 3510C 1996 + EPA 8270E 2018   | Si                    |
| Solventi organici clorurati  | mg/L          | < 0,01              | 0,01   | 1                             | 2                                  | EPA 5021A 2014 + EPA 8260D 2018   | Si                    |
| Conta di Escherichia coli  | UFC/100 mL    | 0                   |        |                               |                                    | APAT CNR IRSA 7030 E Man 29 2003  | Si                    |
| Valutazione della tossicità con Dapt % immobiliz. 24h  |               | < 50                | 50     | immobili =                    | immobili = >                       | APAT CNR IRSA 8020 B (esclusa appendice 1) Man 29 2003                                      | Si                    |

[illegible]

**Tabella 5f – Risultati delle analisi chimiche sui percolati (Laboratorio CSA) – Aprile 2023**

|   |              |                    |                      |                    |            |  |   |                                  |
|---|--------------|--------------------|----------------------|--------------------|------------|--|---|----------------------------------|
| Committente: <b>Comune di Grosseto</b>  |              |                    |                      |                    |            |  |   |                                  |
| Cod. attività: <b>2306880</b>   |              |                    |                      |                    |            |  |   |                                  |
| Tipo: <b>Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)</b> |              |                    |                      |                    |            |  |   |                                  |
|   |              |                    |                      |                    |            |  |   |                                  |
| <b>Denominazione</b>  |              | <b>Acqua PZD1</b>  | <b>Acqua Pozzo 3</b> | <b>Acqua PZD4</b>  |            |  |   |                                  |
| <b>Data campionamento</b>   |              | <b>20/04/23</b>    | <b>20/04/23</b>      | <b>20/04/23</b>    |            |  |   |                                  |
| <b>Lotto</b>  |              | <b>--</b>          | <b>--</b>            | <b>--</b>          |            |  |   |                                  |
| <b>Cod. attività</b>  |              | <b>2306880</b>     | <b>2306880</b>       | <b>2306880</b>     |            |  |   |                                  |
| <b>Data</b>   |              | <b>21/04/23</b>    | <b>21/04/23</b>      | <b>21/04/23</b>    |            |  |   |                                  |
|   |              |                    |                      |                    |            | <b>DLgs<br/>152/06<br/>All 5 Tab<br/>2</b> |   |                                  |
| <b>Parametro</b>  | <b>U. M.</b> | <b>2306880-001</b> | <b>2306880-005</b>   | <b>2306880-006</b> | <b>LOQ</b> |  | <b>Metodo</b>   | <b>Parametri<br/>accreditati</b> |
| PARAMETRI DI CATEGORIA 0  |              |                    |                      |                    |            |  |   |                                  |
| pH  | unità pH     | 7,30               | 7,30                 | 7,00               |            |  | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003  | Sì                               |
| Temperatura dell'acqua  | °C           | 17,40              | 17,40                | 17,10              | 0,1        |  | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003  | Sì                               |
| Conducibilità elettrica a 20 °C   | µS/cm        | 19800              | 19800                | 13900              | 5          |  | APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003  | Sì                               |
| Potenziale di ossidoriduzione   | mV           | 70,0               | 70,0                 | 40,0               |            |  | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 2580 B | Sì                               |
| Alcalinità (come CaCO3)   | mg/L         | 4250               | 660                  | 3800               | 3          |  | APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003  | Sì                               |
| COD   | mg/L di O2   | 1740               | 83                   | 880                | 5          |  | ISO 15705:2002  | Sì                               |
| BOD5  | mg/L di O2   | 117,0              | 7,00                 | 169                | 5          |  | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 5210 D | Sì                               |
| Carbonio organico disciolto (DOC)   | mg/L         | 257                | 21,3                 | 223                | 1          |  | EPA 9060A 2004  | Sì                               |
| METALLI   |              |                    |                      |                    |            |  |   |                                  |
| Alluminio   | µg/L         | 50,0               | 10,0                 | 55,0               | 5          | 200  | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| Arsenico  | µg/L         | 9,4                | 5,60                 | 11,2               | 0,1        | 10   | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| Cadmio  | µg/L         | < 0,1              | < 0,1                | < 0,1              | 0,1        | 5  | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| Cromo totale  | µg/L         | 38,6               | 3,40                 | 17,4               | 0,1        | 50   | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| Ferro   | µg/L         | 4610               | 2270                 | 10200              | 5          | 200  | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| Manganese   | µg/L         | 75                 | 780                  | 71                 | 0,1        | 50   | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| INQUINANTI INORGANICI   |              |                    |                      |                    |            |  |   |                                  |
| Boro  | µg/L         | 1430               | 445                  | 1730               | 5          | 1000                                       | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| Nitriti (ione nitrito)  | µg/L         | < 20               | 1530                 | < 20               | 20         | 500  | APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003  | Sì                               |
| Nitrati (ione nitrato)  | mg/L         | < 0,1              | < 0,1                | < 0,1              | 0,1        |  | UNI EN ISO 10304-1:2009   | Sì                               |
| Solfati (ione solfato)  | mg/L         | 191                | 307                  | 73,0               | 0,1        | 250  | UNI EN ISO 10304-1:2009   | Sì                               |
| Ammoniaca (ione ammonio)  | mg/L         | 1120               | 8,4                  | 3,00               | 0,02       |  | APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003   | Sì                               |
| Cloruri (ione cloruro)  | mg/L         | 4780               | 350                  | 2640               | 0,1        |  | UNI EN ISO 10304-1:2009   | Sì                               |
| Mercurio  | µg/L         | 0,100              | < 0,1                | < 0,1              | 0,1        | 1  | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| Nichel  | µg/L         | 99                 | 11,6                 | 23,7               | 0,5        | 20   | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| Piombo  | µg/L         | 5,40               | 0,300                | 1,60               | 0,1        | 10   | EPA 6020B 2014  | Sì                               |
| Zinco   | µg/L         | 11,0               | < 5                  | 11,0               | 5          | 3000                                       | EPA 6020B 2014  | Sì                               |

|  |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        |  |   |
|--|------------|------------------------------------|------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------|--------|--|---|
| Committente: Comune di Grosseto  |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        |  |   |
| Cod. attività: 2306743   |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        |  |   |
| Tipo: Acque di scarico in acque superficiali e in fognatura D. Lgs 152/2006, Allegato 5, Tabella 3 |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        |  |   |
|  |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        |  |   |
|  |            | Acqua canale<br>San Rocco<br>Monte | Acqua canale<br>San Rocco<br>Valle | Acqua SQ<br>monte | Acqua SQ valle | Acqua canaletta<br>Ambito D |        |  |   |
| Denominazione  |            | 18/04/23                           | 18/04/23                           | 18/04/23          | 18/04/23       | 18/04/23                    |        |  |   |
| Data campionamento   |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        |  |   |
| Lotto  |            | --                                 | --                                 | --                | --             | --                          |        |  |   |
| Cod. attività  |            | 2306743                            | 2306743                            | 2306743           | 2306743        | 2306743                     |        |  |   |
| Data   |            | 20/04/23                           | 20/04/23                           | 20/04/23          | 20/04/23       | 20/04/23                    |        |  |   |
|  |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        | DLgs<br>152/2006<br>All 5 Tab<br>3 Pub<br>Fogn |   |
|  |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        | DLgs<br>152/2006<br>All 5 T3<br>Acq Sup        |   |
| Parametro  | U. M.      | 2306743-001                        | 2306743-002                        | 2306743-003       | 2306743-004    | 2306743-005                 | LOQ    |  | Metodo  |
| PARAMETRI DI CATEGORIA 0   |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        |  |   |
| pH   | unità pH   | 6,80                               | 6,90                               | 7,00              | 6,90           | 7,00                        |        | 5,5 - 9,5                                      | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003  |
| Temperatura  | °C         | 15,00                              | 15,70                              | 17,40             | 18,10          | 18,00                       | 0,1    |  | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003  |
| Conducibilità elettrica a 20 °C  | µS/cm      | 1720                               | 13100                              | 4430              | 4000           | 8000                        | 5      |  | APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003  |
| Potenziale di ossidoriduzione (ORP);   | mV         | 35,0                               | 70,0                               | 80,0              | 95,0           | 90,0                        |        |  | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 2580 B |
| Alcalinità totale (CaCO3)  | mg/L       | 195                                | 205                                | 205               | 210            | 1360                        | 3      |  | APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003  |
| COD  | mg/L di O2 | 8,00                               | 25,0                               | 19,0              | 15,0           | 456                         | 5      | 160  | ISO 15705:2002  |
| BOD5   | mg/L di O2 | < 5                                | < 5                                | < 5               | < 5            | 22,2                        | 5      | 40   | APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23rd 2017, 5210 D |
| Carbonio organico disciolto (DOC)  | mg/L       | 4,80                               | 5,90                               | 5,40              | 7,30           | 124                         | 1      |  | EPA 9060A 2004  |
| Azoto ammoniacale (ione ammonio)   | mg/L       | 0,170                              | < 0,02                             | 0,520             | < 0,02         | 117                         | 0,02   | 15   | APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003   |
| Nitriti (ione nitrito)   | mg/L       | 0,260                              | 0,540                              | 0,400             | < 0,02         | 21,3                        | 0,02   |  | APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003  |
| Nitrati (ione nitrato)   | mg/L       | 16,0                               | < 0,1                              | < 0,1             | < 0,1          | 52,8                        | 0,1    |  | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003  |
| Cloruri (ione cloruro)   | mg/L       | 115                                | 4830                               | 1210              | 1120           | 2070                        | 0,1    | 1200   | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003  |
| Solfati (ione solfato)   | mg/L       | 666                                | 920                                | 550               | 527            | 136                         | 0,1    | 1000   | APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003  |
| METALLI  |            |                                    |                                    |                   |                |                             |        |  | -   |
| Alluminio  | mg/L       | 0,0610                             | 0,0630                             | 0,0300            | 0,0260         | 0,0370                      | 0,005  | 1  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |
| Arsenico   | mg/L       | < 0,01                             | < 0,01                             | < 0,01            | < 0,01         | < 0,01                      | 0,01   | 0,5  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |
| Boro   | mg/L       | 0,120                              | 1,10                               | 0,470             | 0,440          | 1,62                        | 0,01   | 2  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |
| Cadmio   | mg/L       | < 0,001                            | < 0,001                            | < 0,001           | < 0,001        | < 0,001                     | 0,001  | 0,02   | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |
| Cromo totale   | mg/L       | < 0,005                            | < 0,005                            | < 0,005           | < 0,005        | 0,00700                     | 0,005  | 2  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |
| Ferro  | mg/L       | 0,0300                             | 0,0290                             | 0,0110            | < 0,005        | 0,093                       | 0,005  | 2  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |
| Mercurio   | mg/L       | < 0,0005                           | < 0,0005                           | < 0,0005          | < 0,0005       | < 0,0005                    | 0,0005 | 0,005  | UNI EN ISO 12846 (escluso cap. 6):2013  |
| Nichel   | mg/L       | < 0,005                            | < 0,005                            | < 0,005           | < 0,005        | 0,0430                      | 0,005  | 2  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |
| Piombo   | mg/L       | < 0,01                             | < 0,01                             | < 0,01            | < 0,01         | < 0,01                      | 0,01   | 0,2  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |
| Manganese  | mg/L       | 0,154                              | 0,170                              | 0,241             | < 0,005        | 0,241                       | 0,005  | 2  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |
| Zinco  | mg/L       | 0,0100                             | 0,0100                             | < 0,01            | < 0,01         | 0,0100                      | 0,01   | 0,5  | APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29                            |



La distribuzione areale dei principali parametri indagati nelle acque sotterranee è rappresentata tramite le mappe tematiche riportate in *Allegato A*, i superamenti dei VFN o dei limiti di legge sono elencati qui di seguito.

Le tabelle indicano i seguenti superamenti:

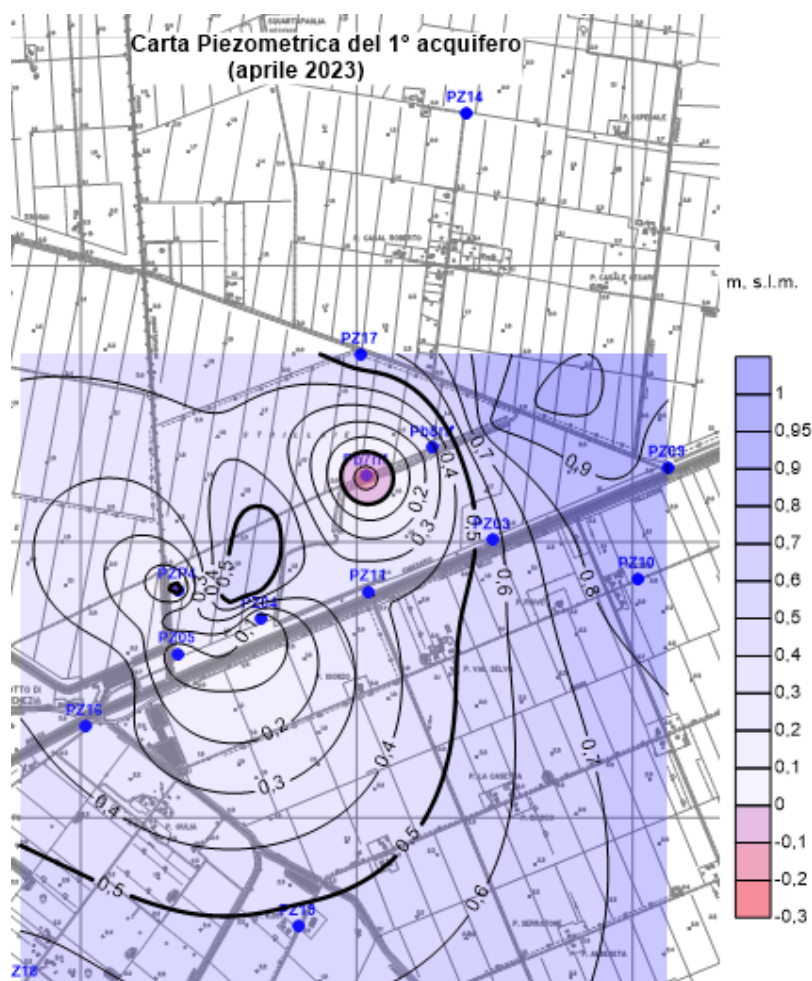
1. Per quanto riguarda le **acque sotterranee**:
  - **Cloruri** (VFN: 366 mg/L): su tutti i piezometri;
  - **Solfati** (VFN: 1200mg/L): su tutti i piezometri;
  - **Arsenico** (VL: 10 µg/L): in corrispondenza del PZ5, PZ16, PZ18 e PZP4;
  - **Ferro** (VFN: 2100 mg/L): in corrispondenza del PZ5, PZ16;
  - **Manganese** (VFN: 1100 mg/L): in corrispondenza del PZ9, PZ10 e PZ11
  - **Boro** (VL: 1000 µg/L): in corrispondenza de PZ5, PZ17, PZ18 e PZ19
  - **Nitriti** (VL: 1000 mg/L): in corrispondenza del Pb7;
  - **Nichel** (VL: 20 µg/L): Pb7rif
2. Per quanto riguarda lo **scarico** si segnala un live superamento dell’Azoto Nitroso
3. Per quanto riguarda le **acque superficiali** e ruscellamento è stato rilevato il superamento per il, Azoto Ammoniacale e Cloruri per la canaletta dell’ambito D, di Cloruri nel punto di controllo a valle del S. Rocco e nello Squartapaglia a monte.

## **5.2 RICOSTRUZIONE PIEZOMETRICA**

Come di consueto, è stata elaborata la carta piezometrica sulla base delle misure di livello del primo acquifero misurate il giorno 17 aprile 2023 in corrispondenza di tutti i presidi di monitoraggio compresi i pozzi barriera.

La carta piezometrica mostra livelli che variano da 1.0 a -0.3 rispetto al livello del mare. Nonostante sia il mese di aprile i livelli sono appena sopra un metro rispetto al livello del mare e due presidi risultano al di sotto: il Pb4 rifatto e il PZ4 è a zero. In corrispondenza dell’Idrovora permane il minimo assoluto.

**Figura 5a – Mappa dei livelli piezometrici – aprile 2023**



### 5.3 MATRICE PERCOLATO

I livelli di percolato misurato in corrispondenza dei pozzi di estrazione che captano il percolato vecchio della discarica, sono sotto controllo dal 2012, mentre i livelli misurati in corrispondenza di 5 piezometri realizzati ad hoc, vengono controllati dal 2018.

Si conferma una fortissima variabilità dei livelli in tutti i pozzi. La variabilità è dipendente sia del regime delle precipitazioni meteoriche sia dalle attività di estrazione.

Nei PZD si osserva una maggiore costanza soprattutto nel PZD1, dove il battente ha oltrepassato i 7m.

Complessivamente la maggior parte dei presidi hanno un battente maggiore di un metro.

Visto che le letture in corrispondenza dei pozzi sono state prese indipendentemente dalle attività di estrazione, si ritiene che questi andamenti non rappresentino nel miglior modo il reale accumulo

di percolato nel corpo discarica. I livelli misurati nei PZD descrivono con maggiore rappresentatività l'accumulo di percolato nel corpo rifiuti.

I battenti misurati in corrispondenza dei PZD indicano tutti battenti in crescita nonostante le precipitazioni siano state scarsissime.

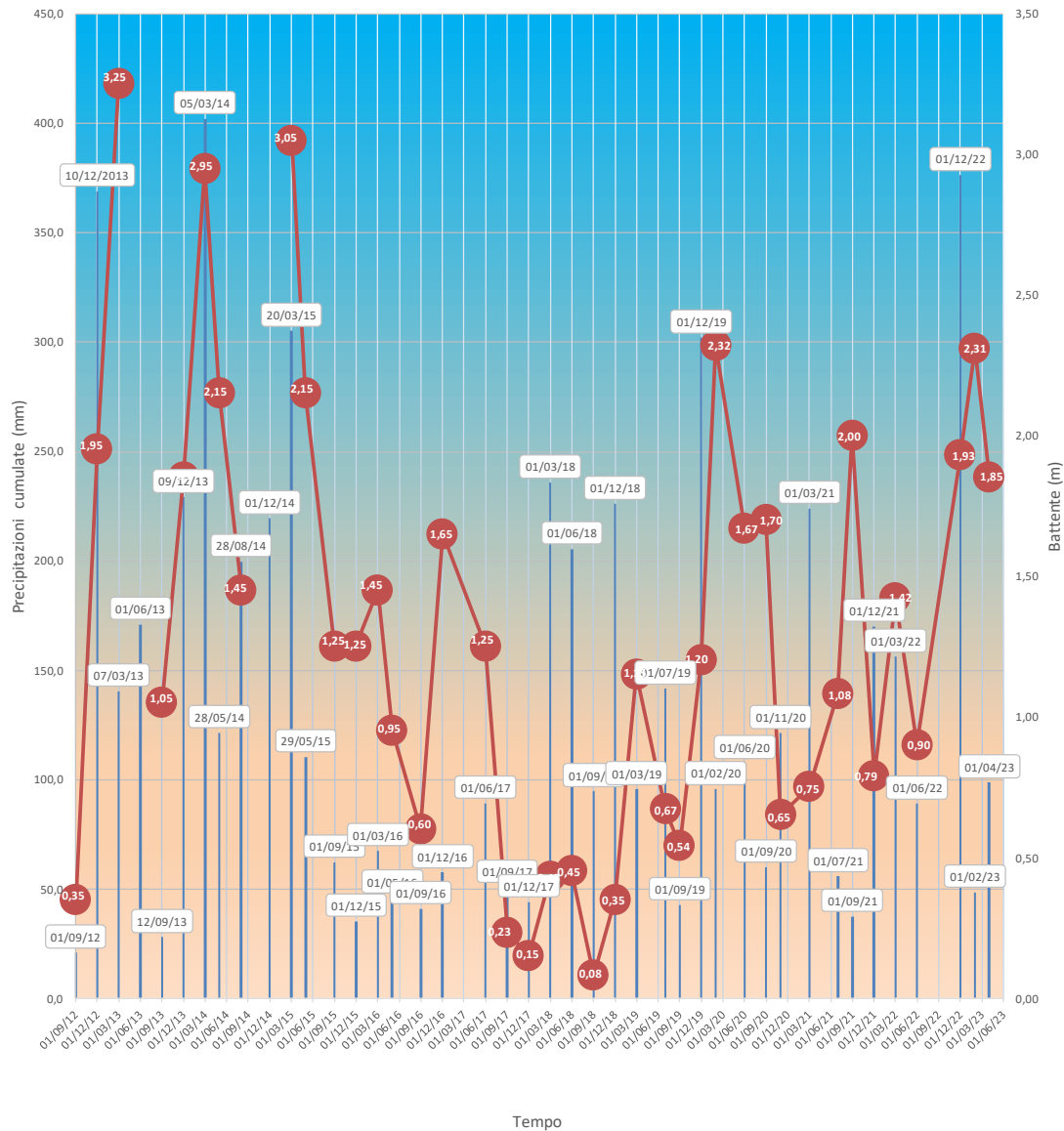
Nel corso di questa campagna non è stato possibile misurare i livelli in corrispondenza dei pozzi che insistono in corrispondenza del Modulo 16 in quanto il gestore non ha fatto trovare l'erba tagliata.

Dalle misure effettuate in campo in corrispondenza dei pozzi del percolato e dei piezometri di controllo degli ambiti vecchi non sormontati, emerge che il quantitativo di percolato immagazzinato nel corpo discarica è importante ma soprattutto non si segnala un trend temporale in decrescita.

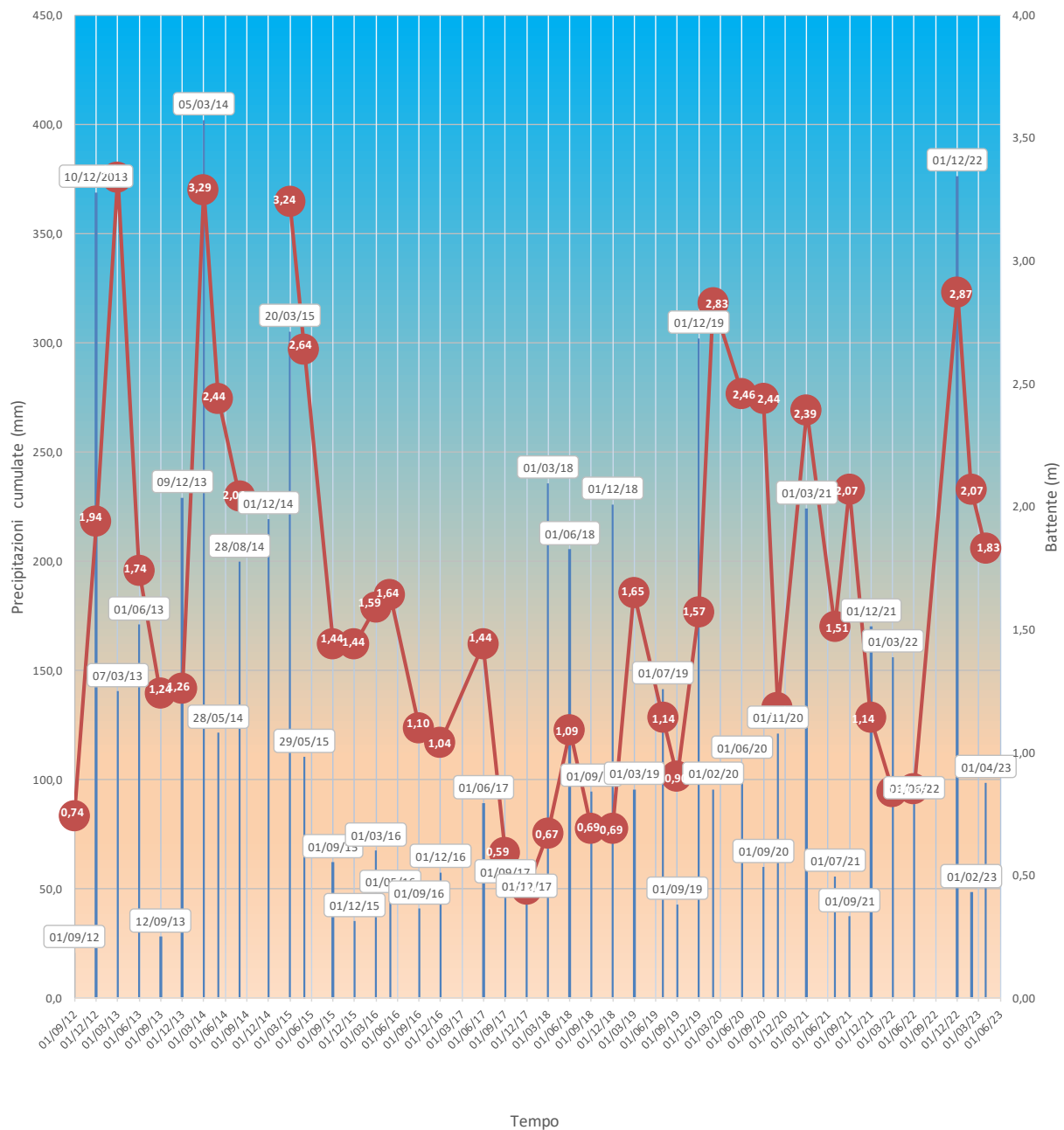
Si consiglia la sola misura dei battenti misurati nei piezometri collocati nel corpo discarica realizzati con l'unico scopo di monitorare i quantitativi di percolato accumulato. Le misure in corrispondenza dei pozzi sono affette da errori grossolani tali da non permettere di avere un quadro realistico della problematica e non suggerendo quindi nessun intervento mitigativo.



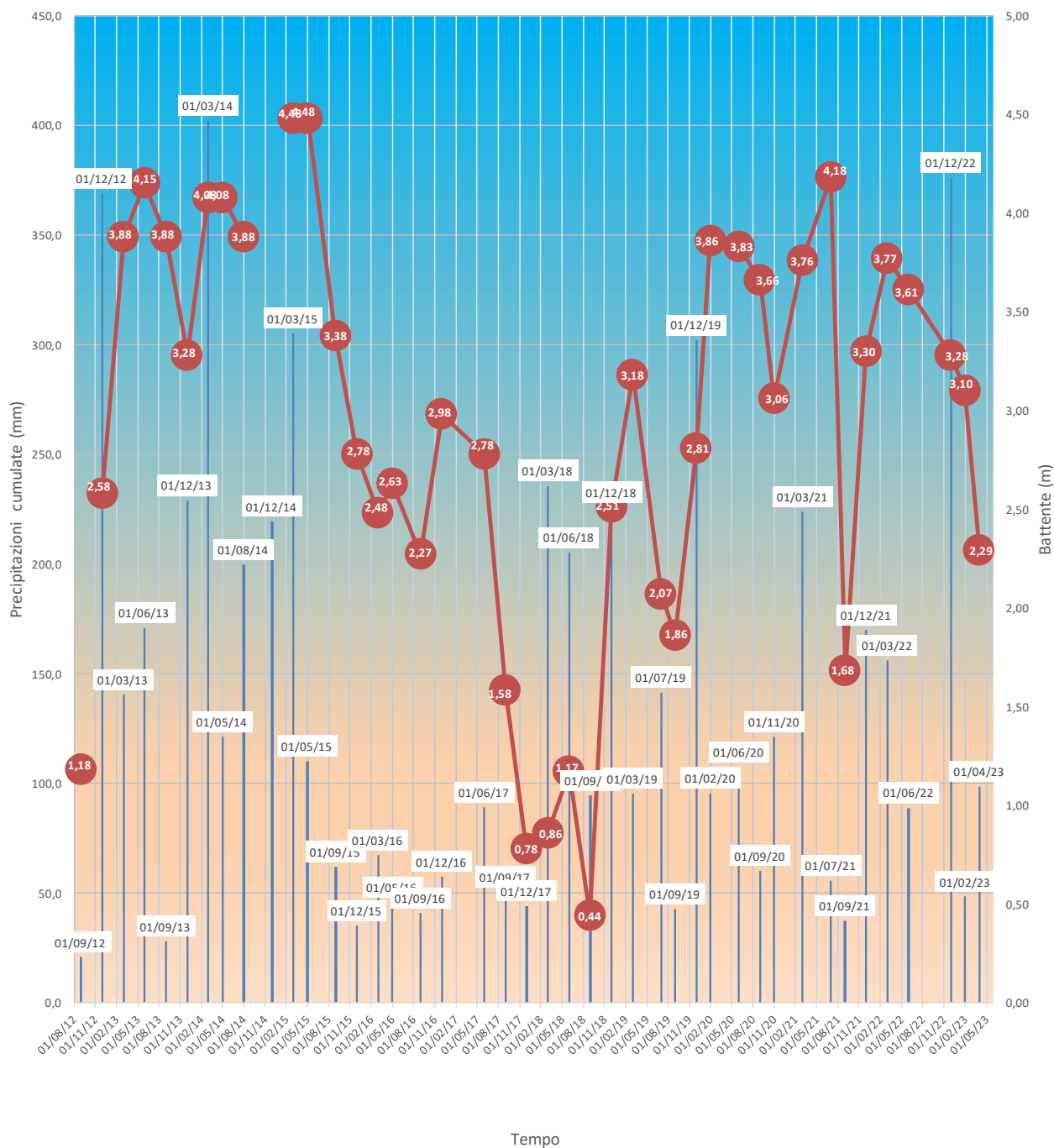
PR 01 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



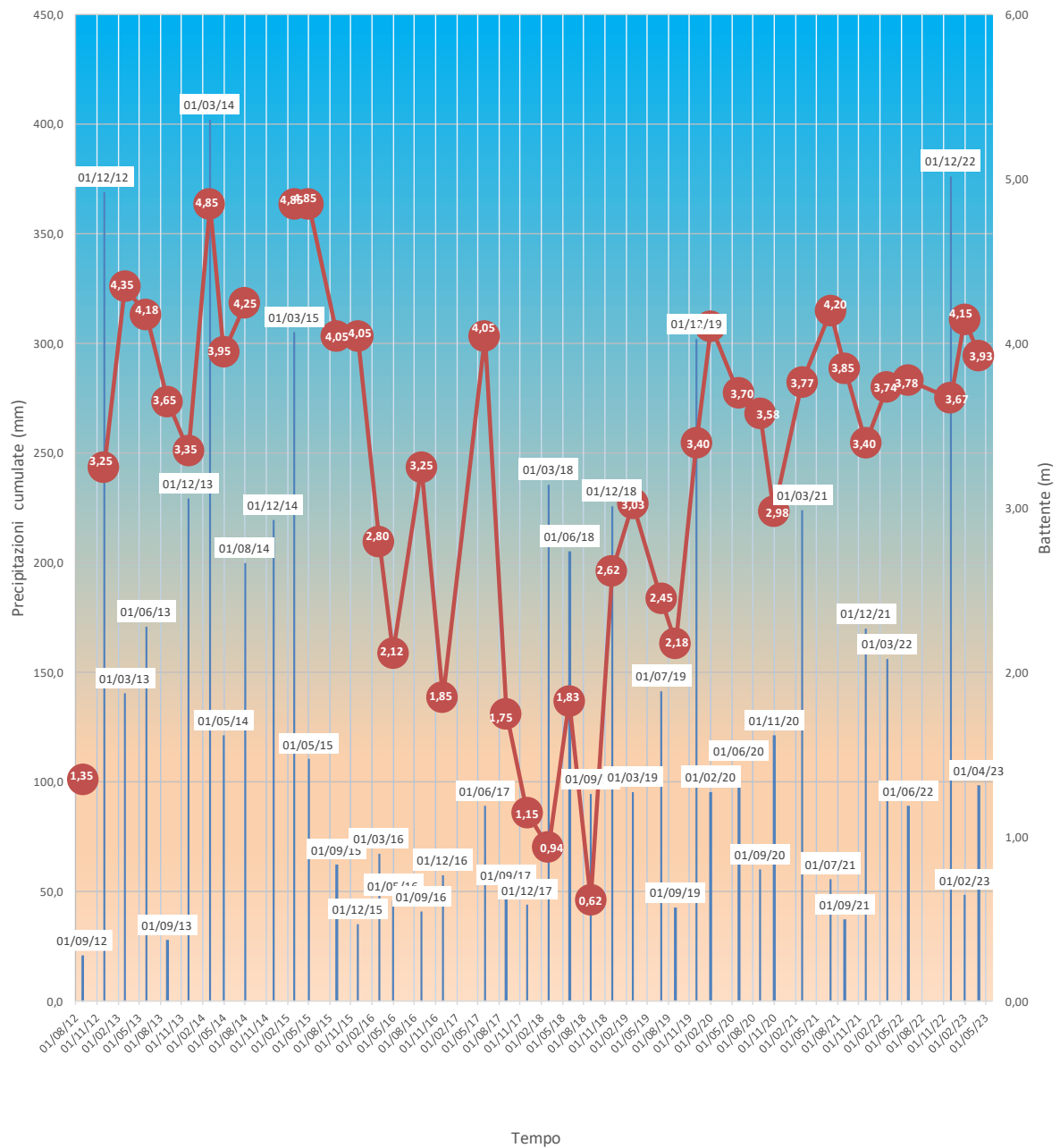
PR 02 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



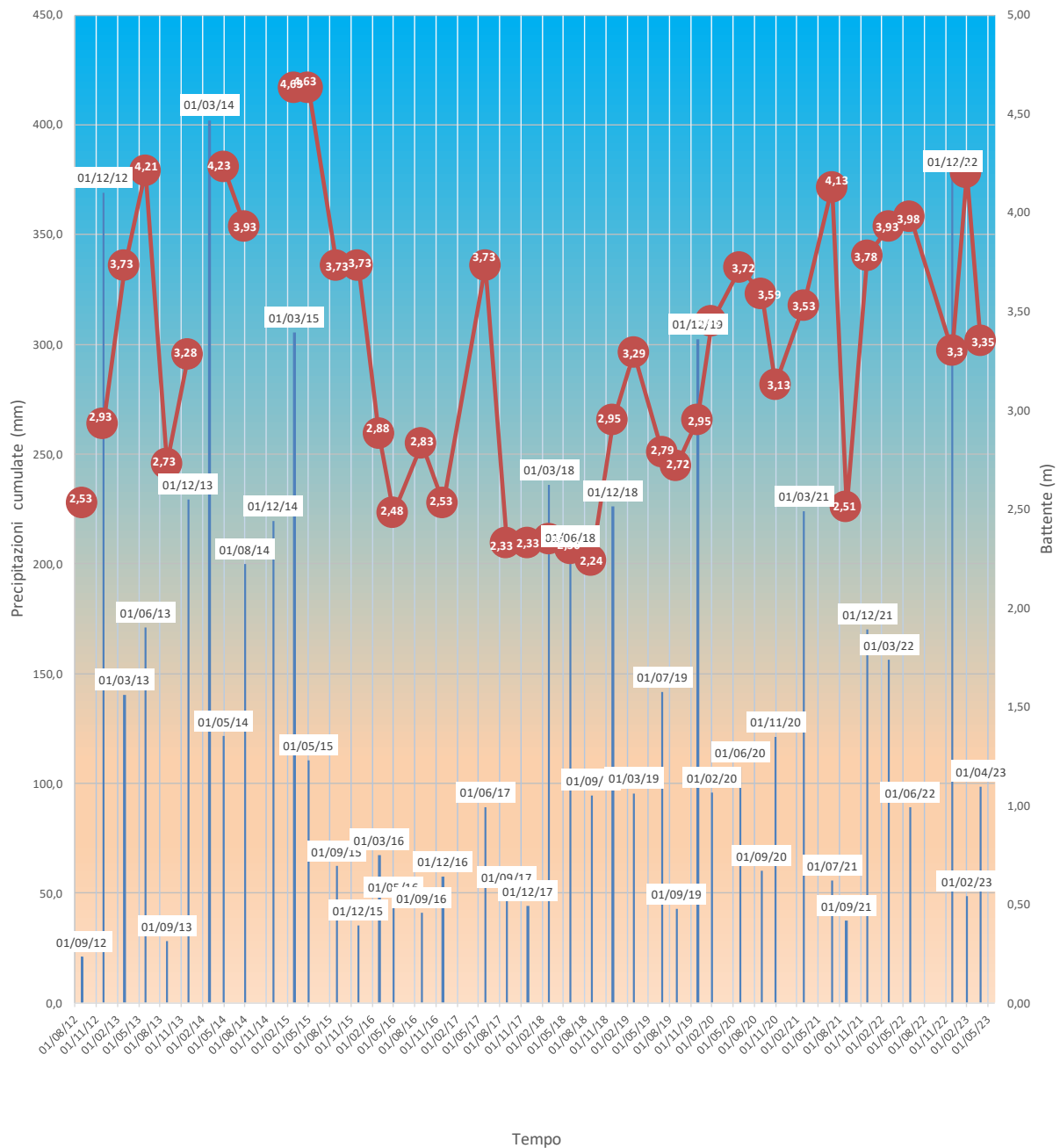
**PR 03 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



**PR 04 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**

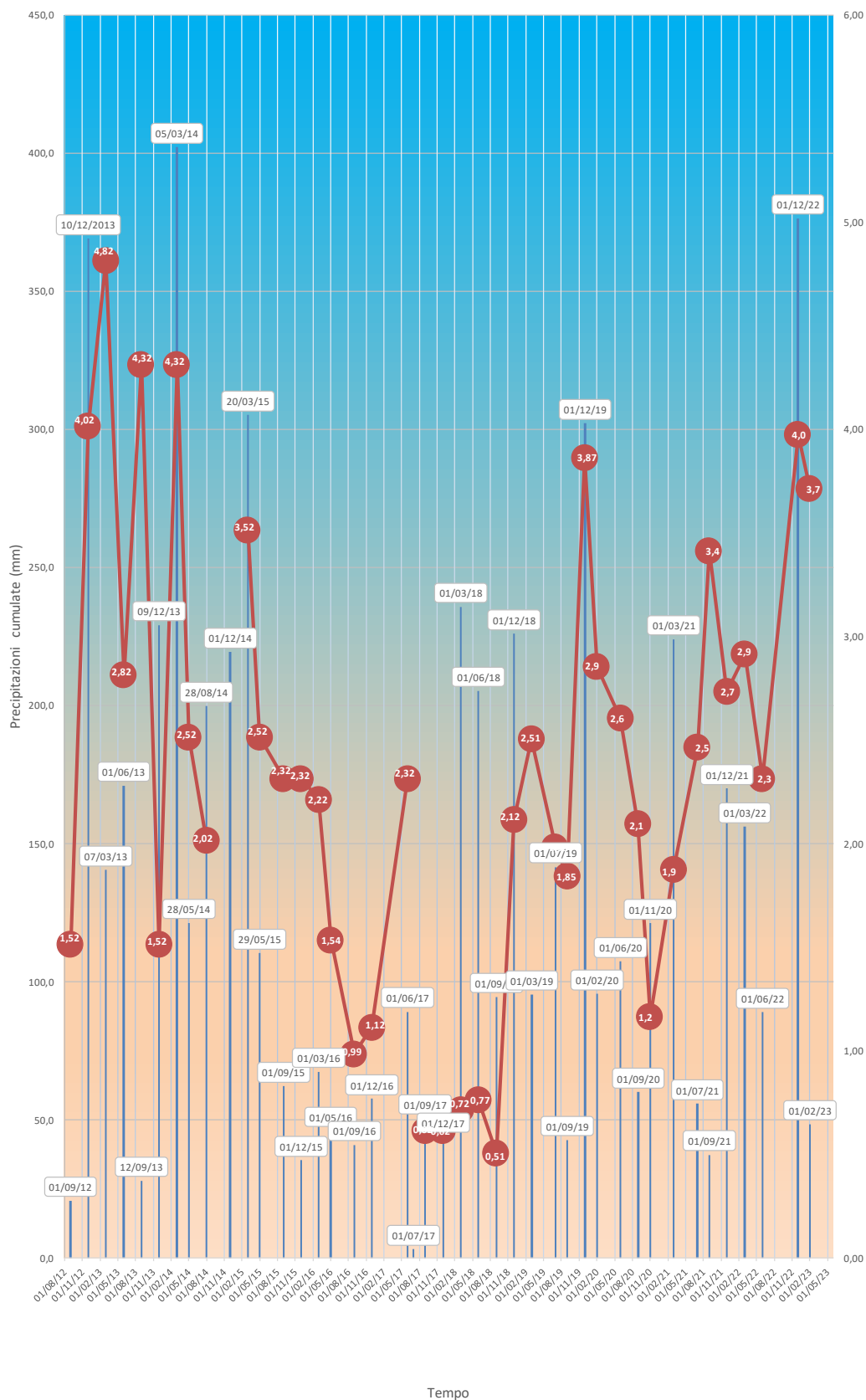


PR 05 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni

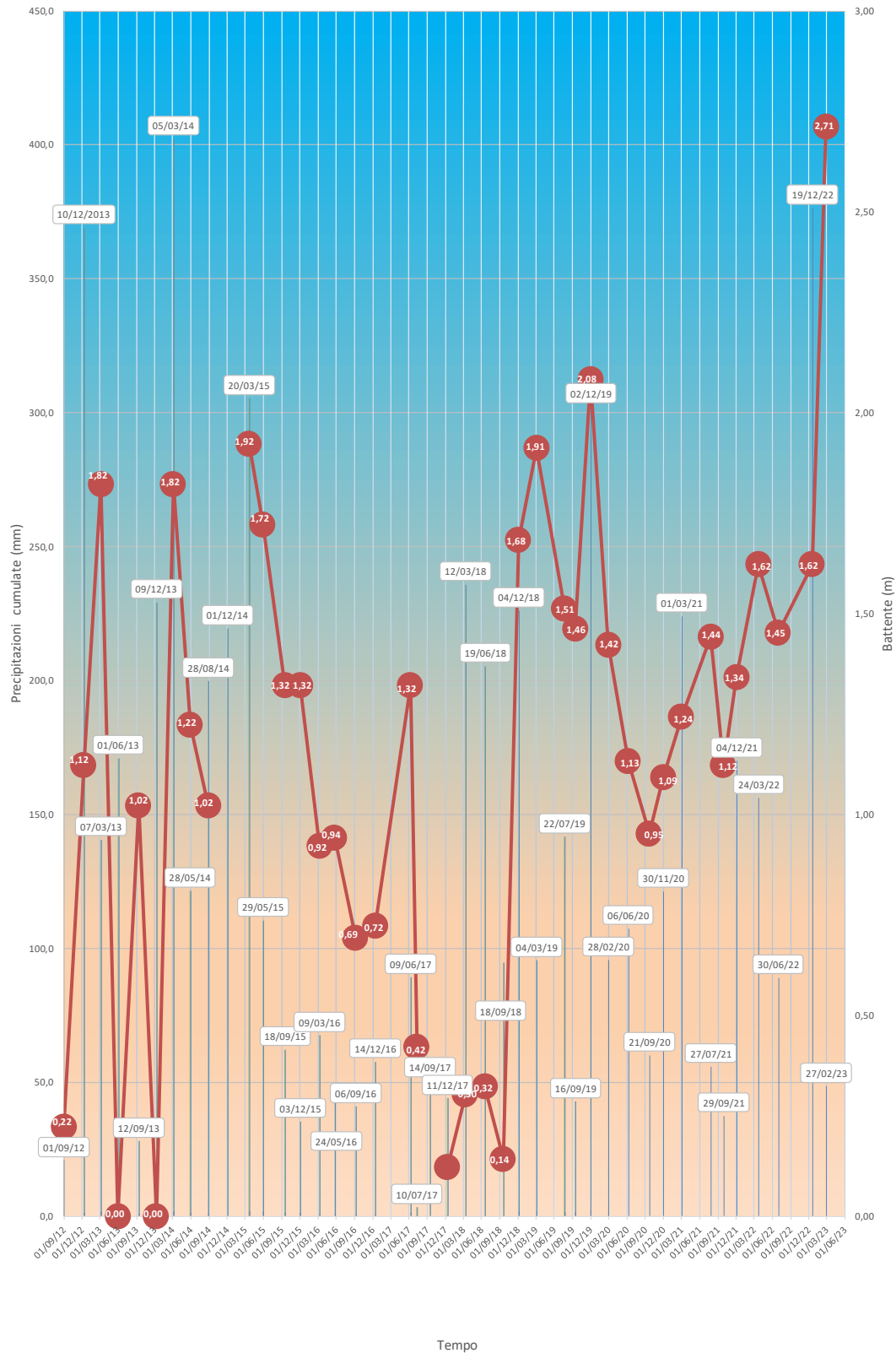




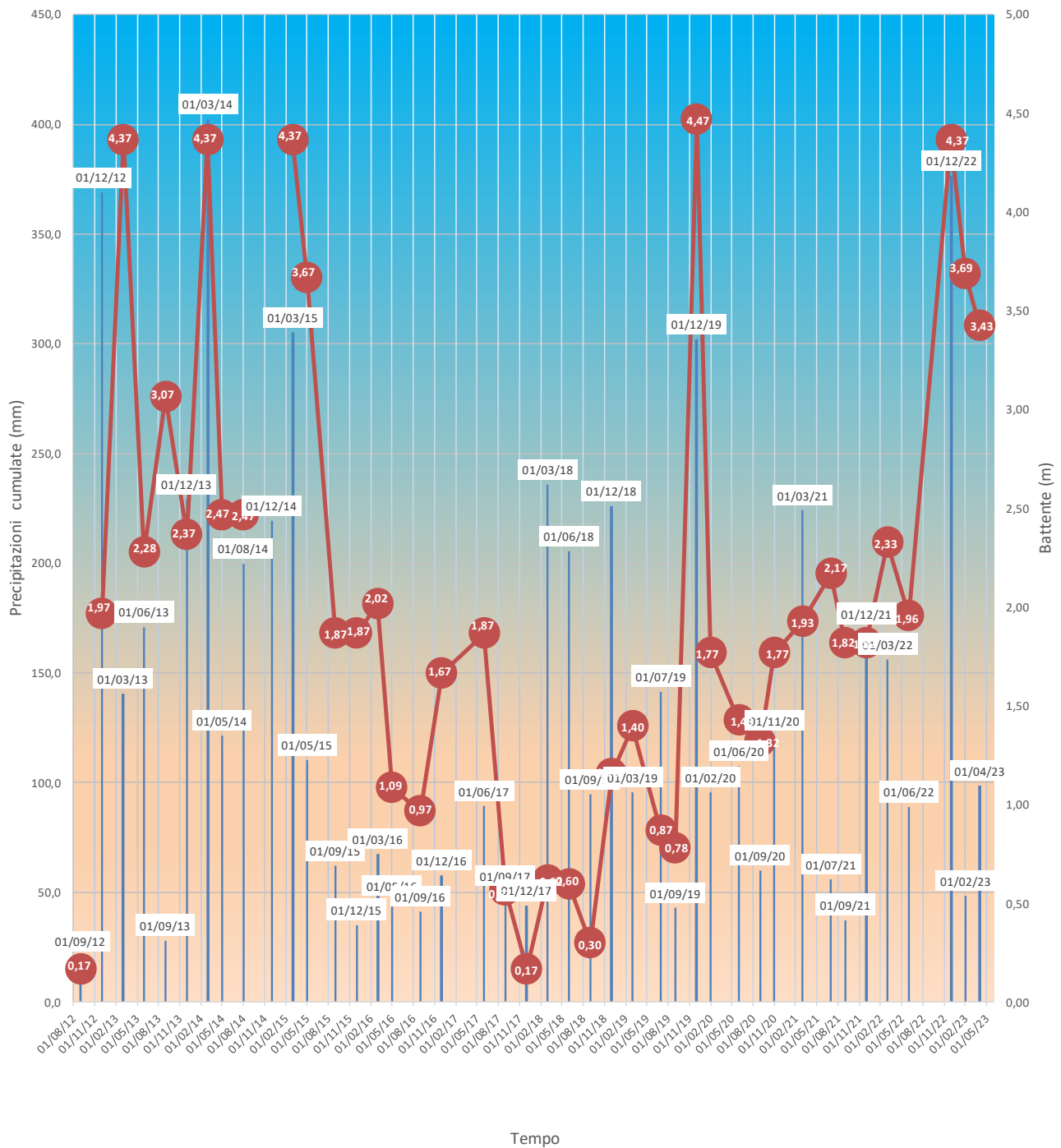
PR 06 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



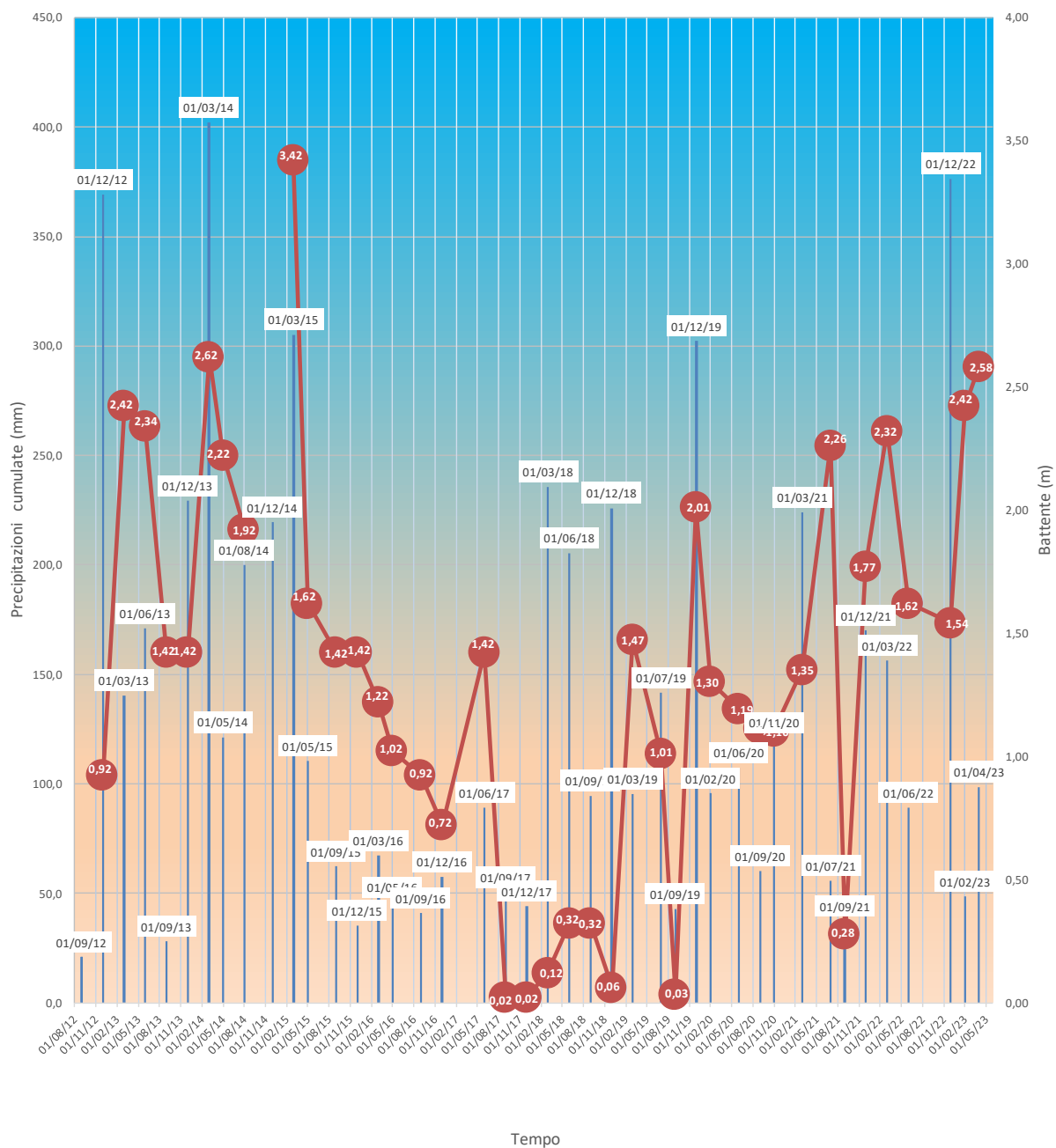
PR 07 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



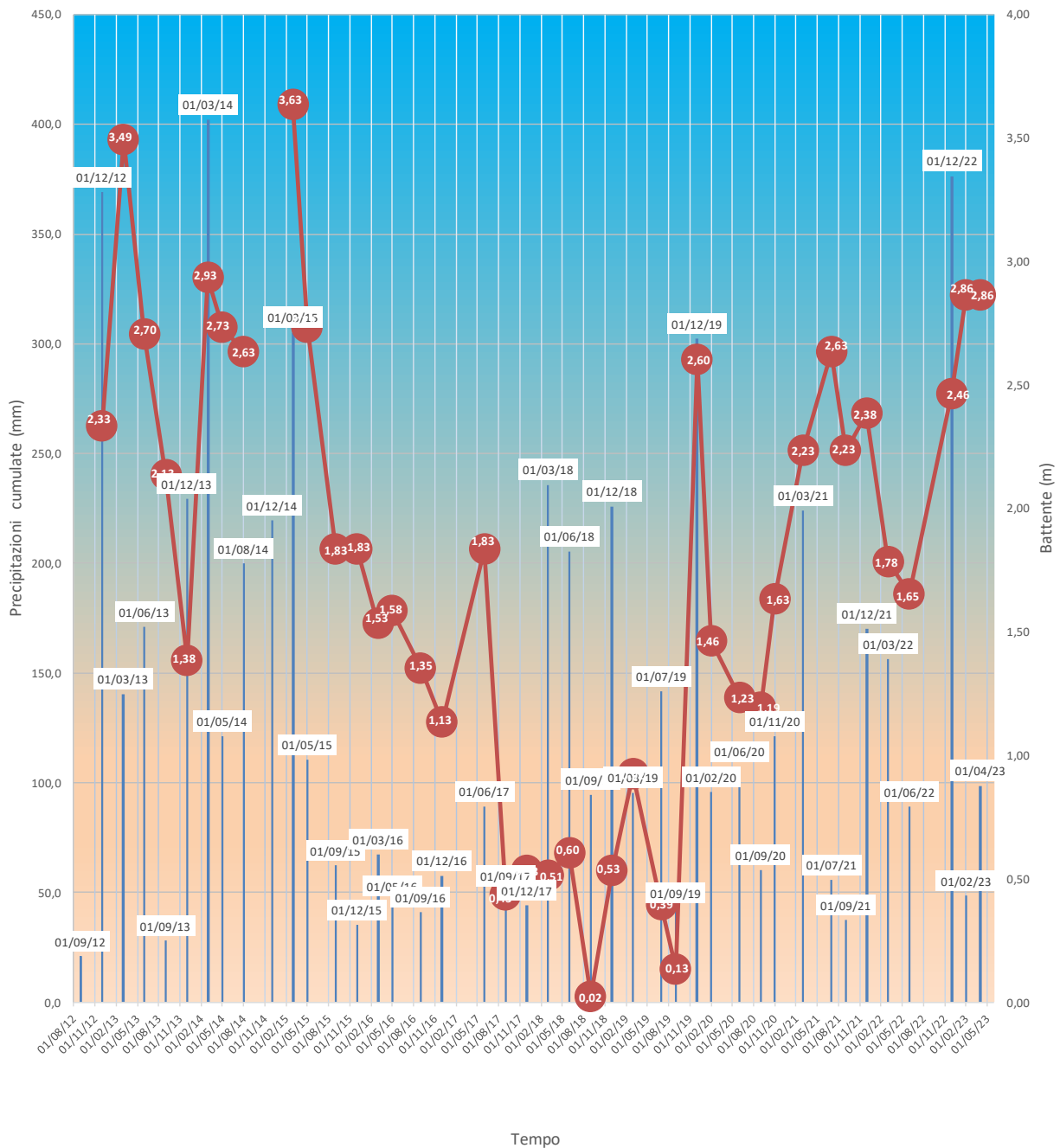
**PR 08 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



PR 09 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni

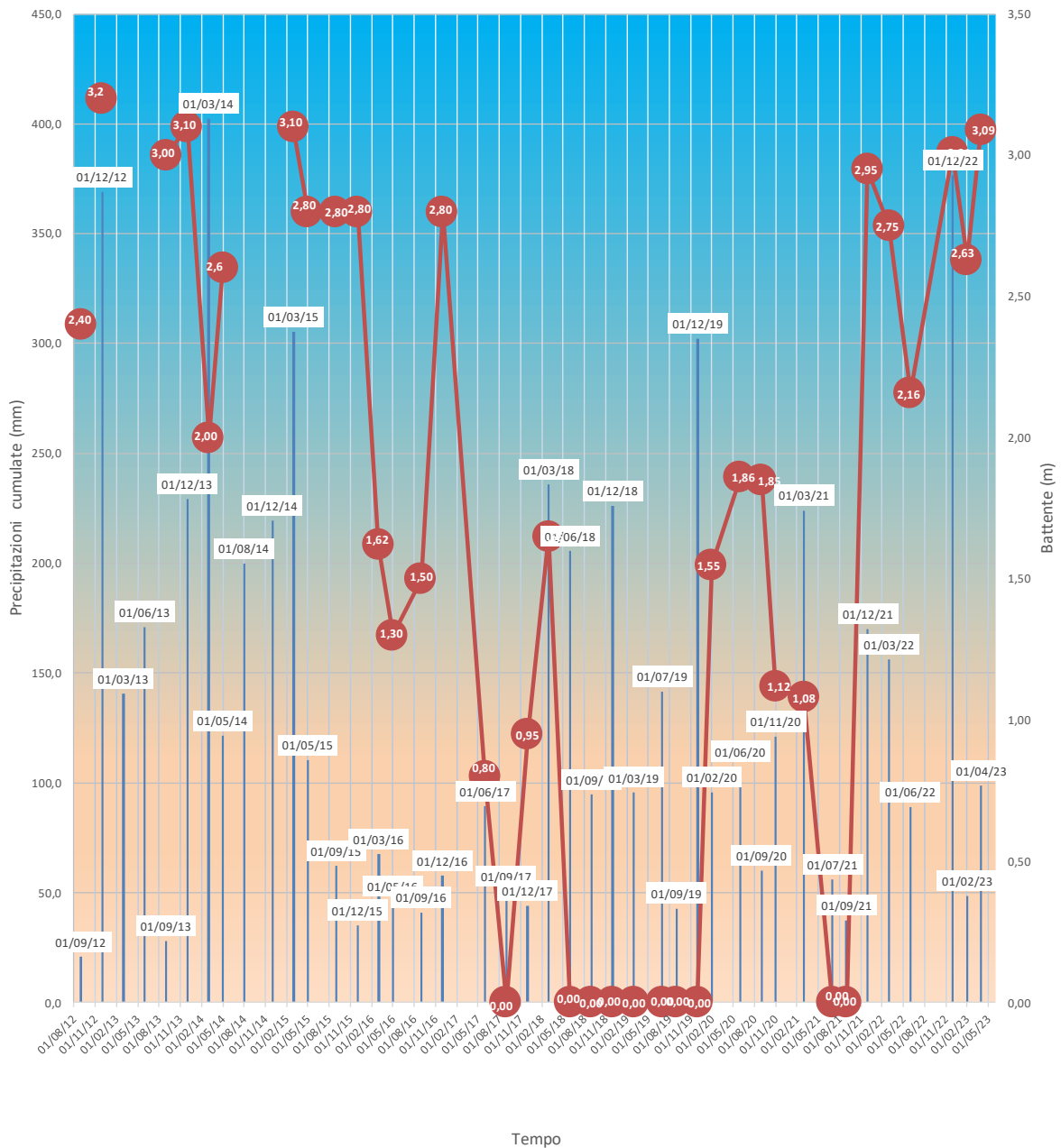


**PR 10 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**

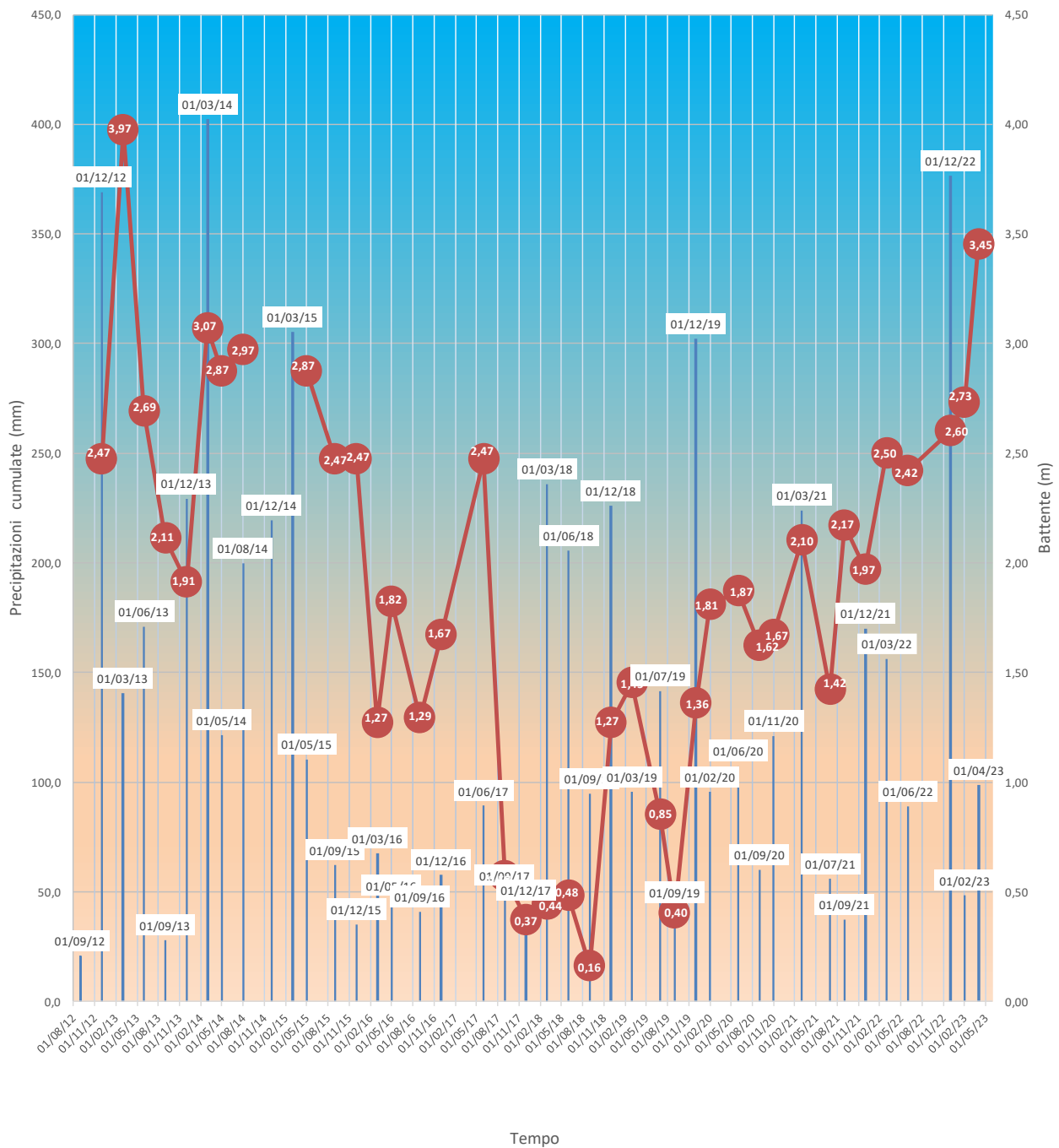




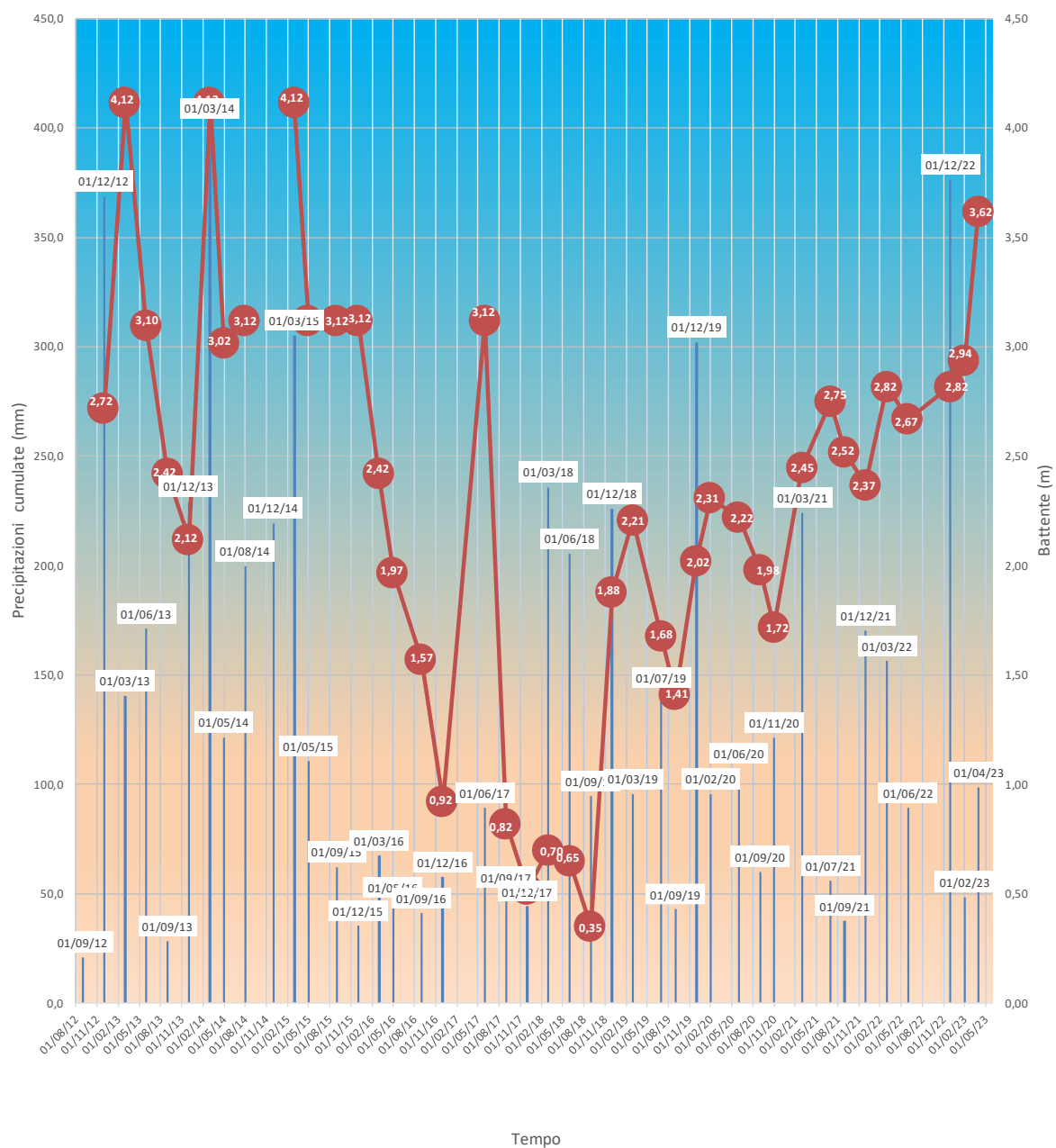
**PR 11 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



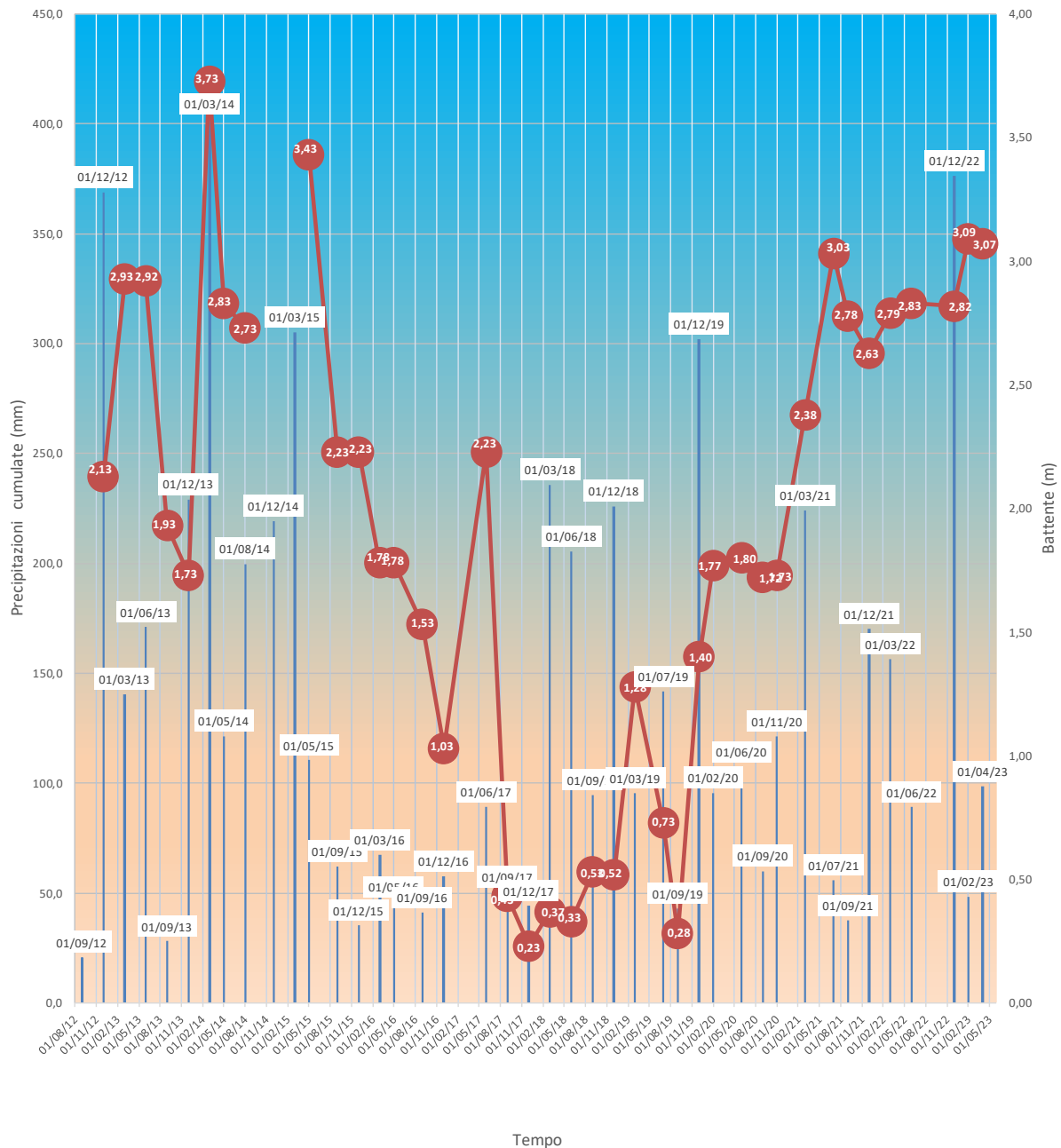
**PR 12 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



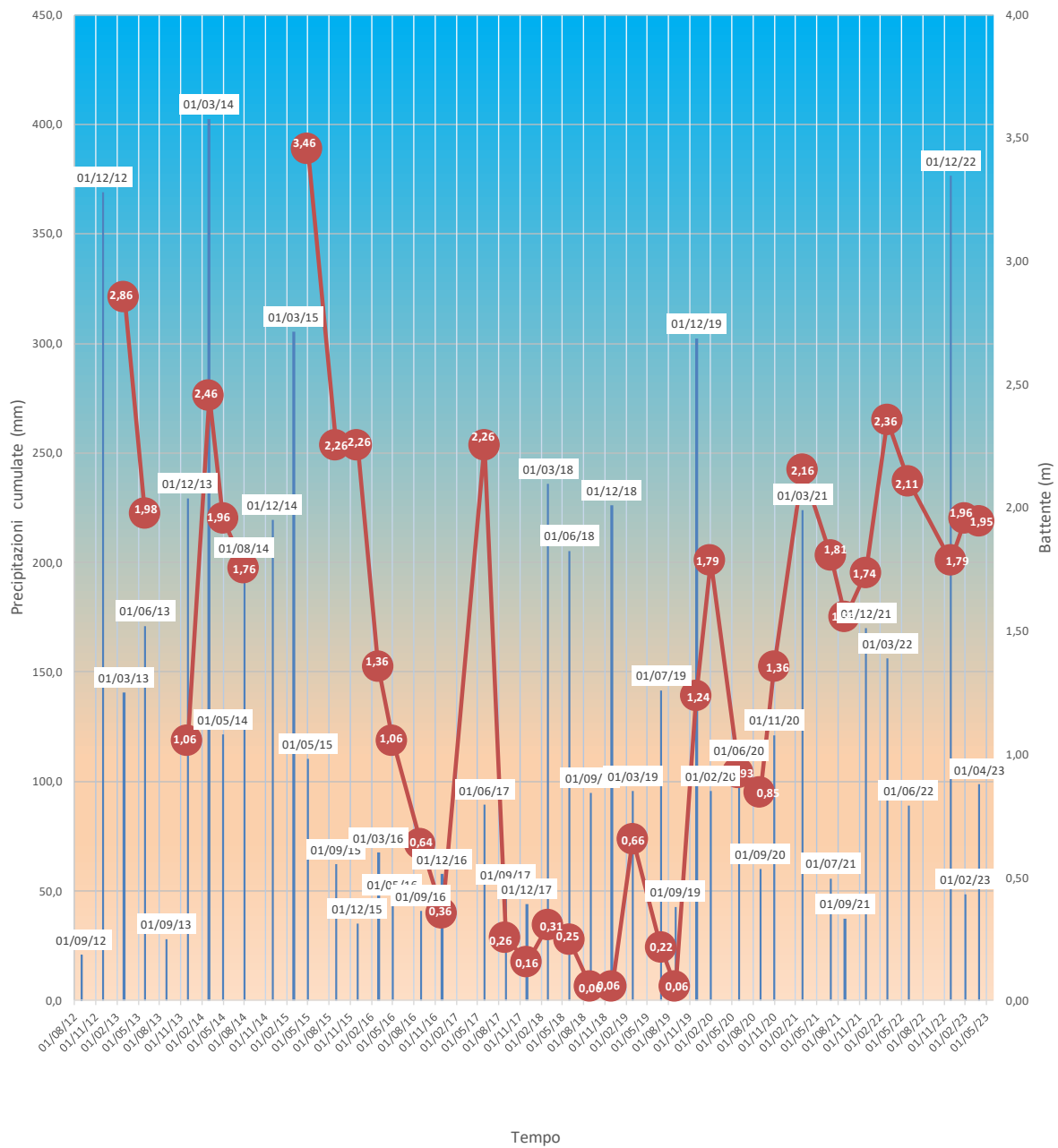
## PR 13 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni



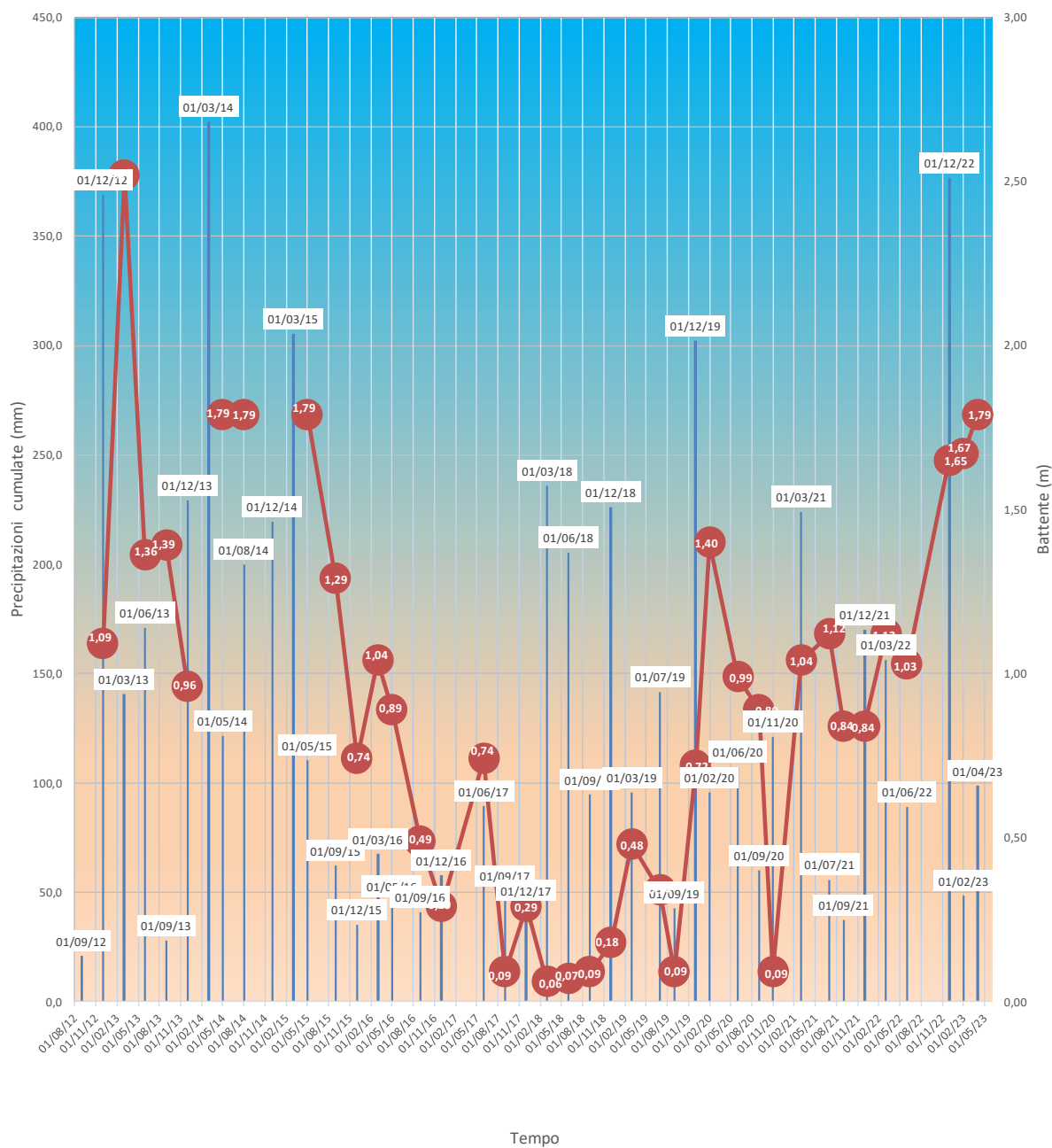
PR 14 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni



PR 15 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni

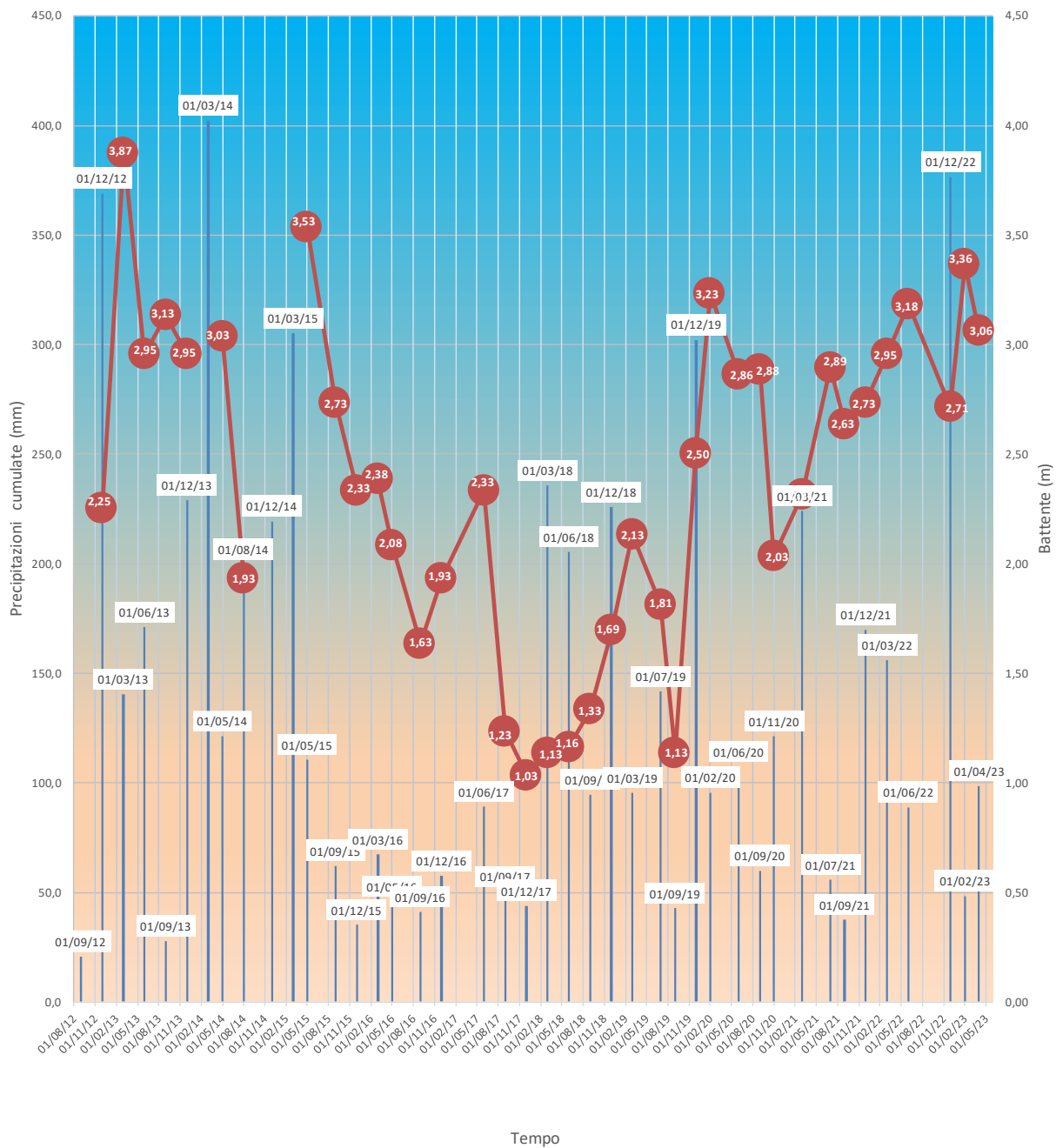


**PR 15A - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**

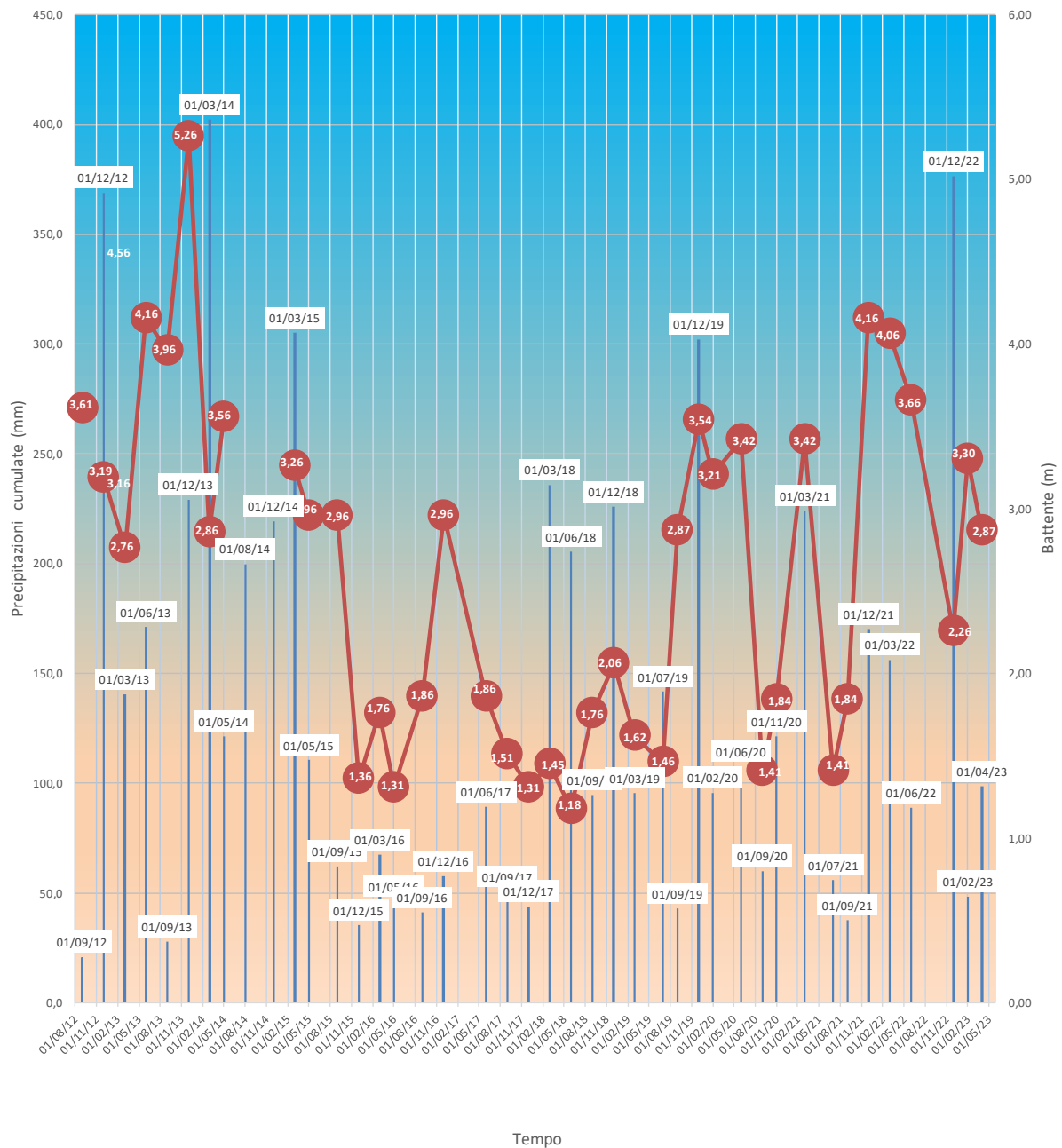




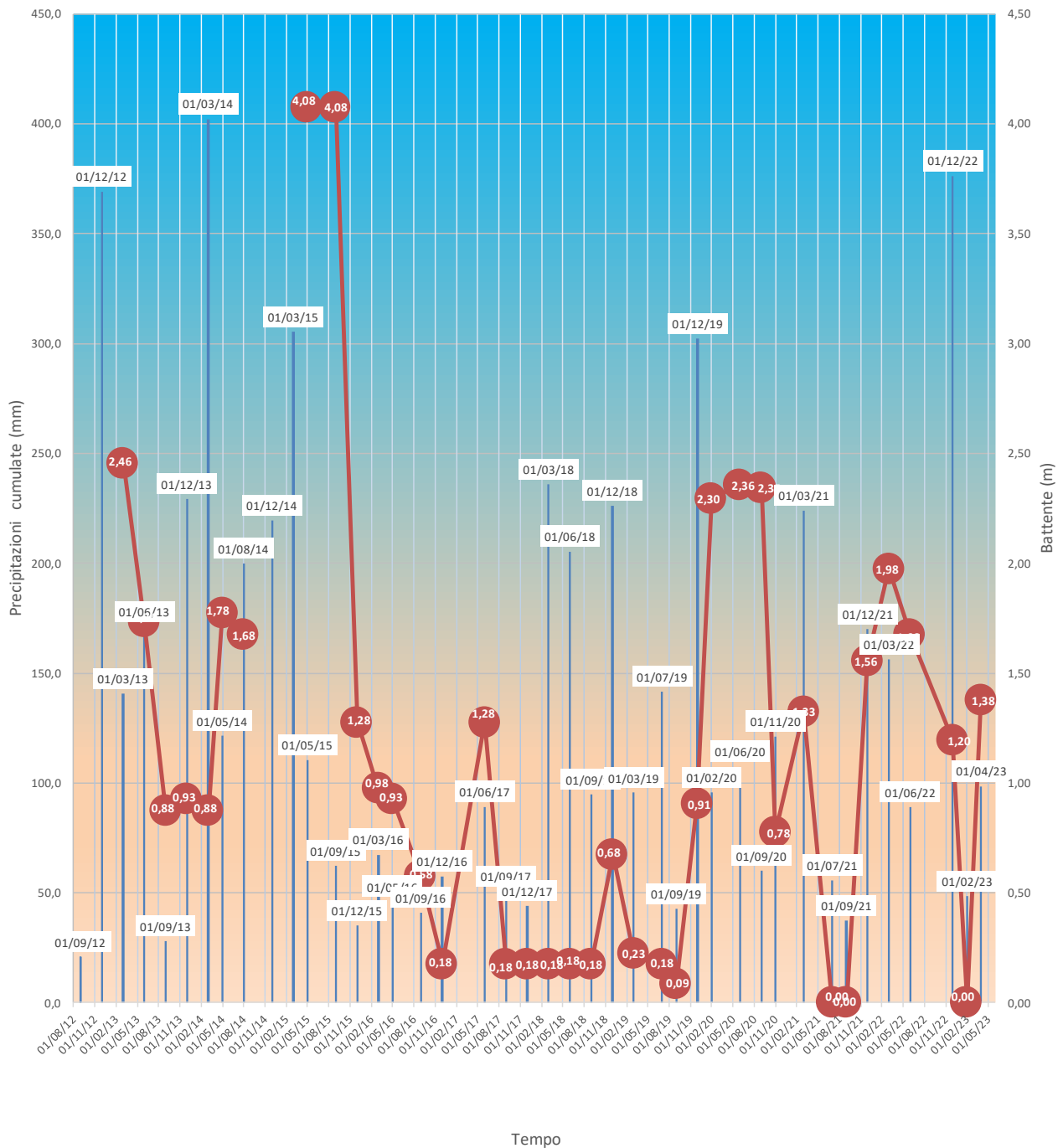
PR 15B - Correlazione livelli percolato e precipitazioni



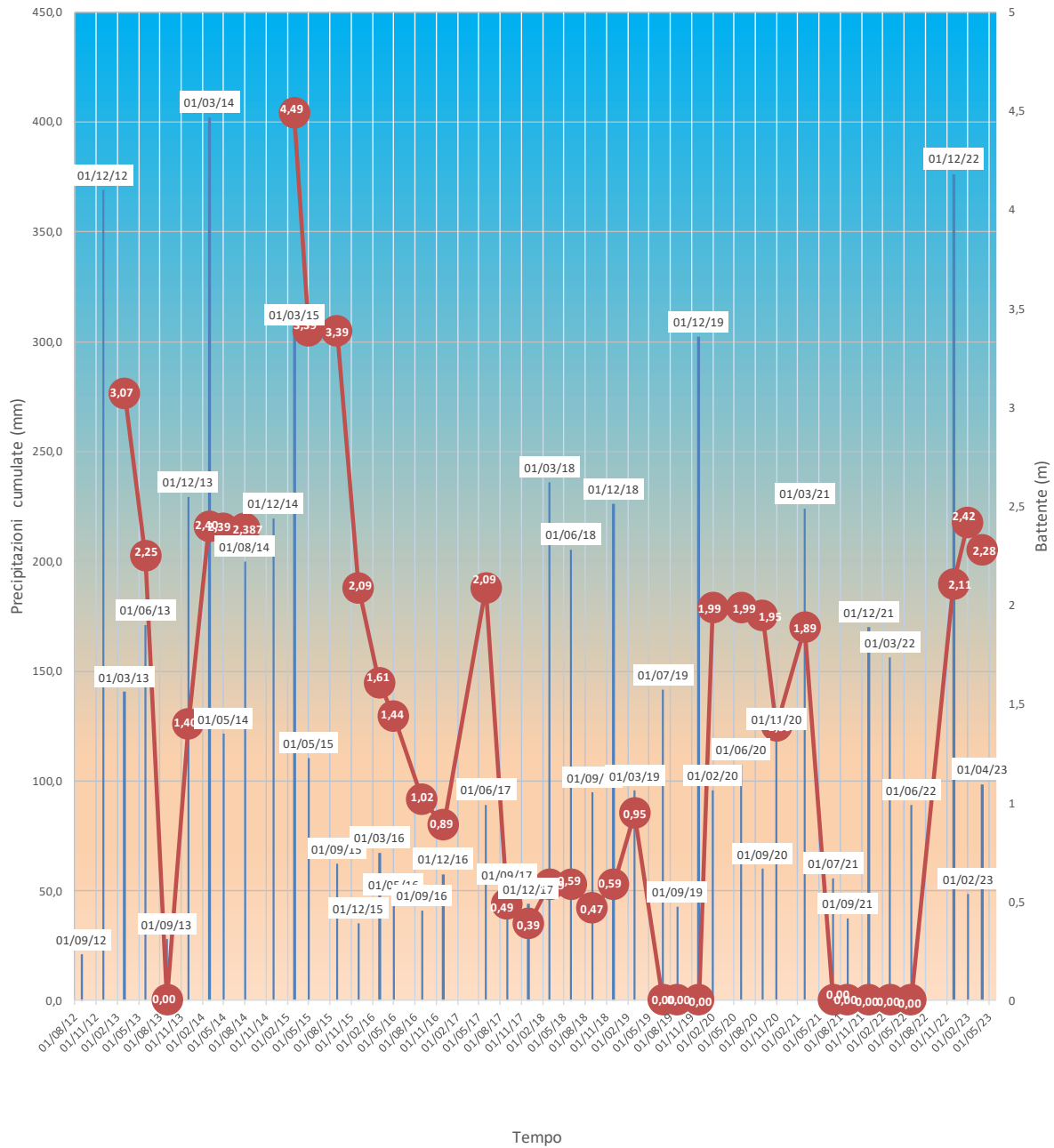
PR 15C - Correlazione livelli percolato e precipitazioni



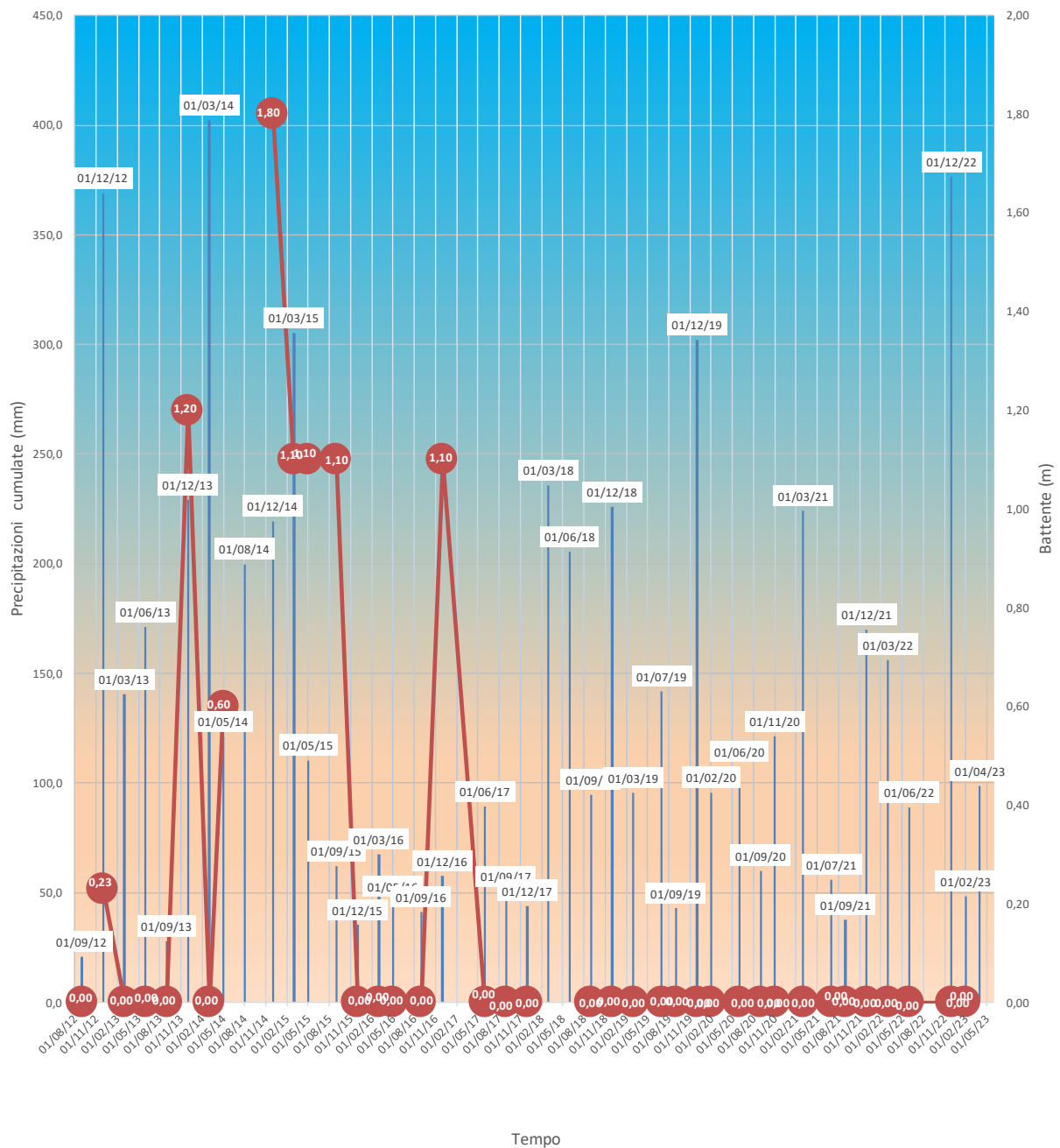
**PR 16 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



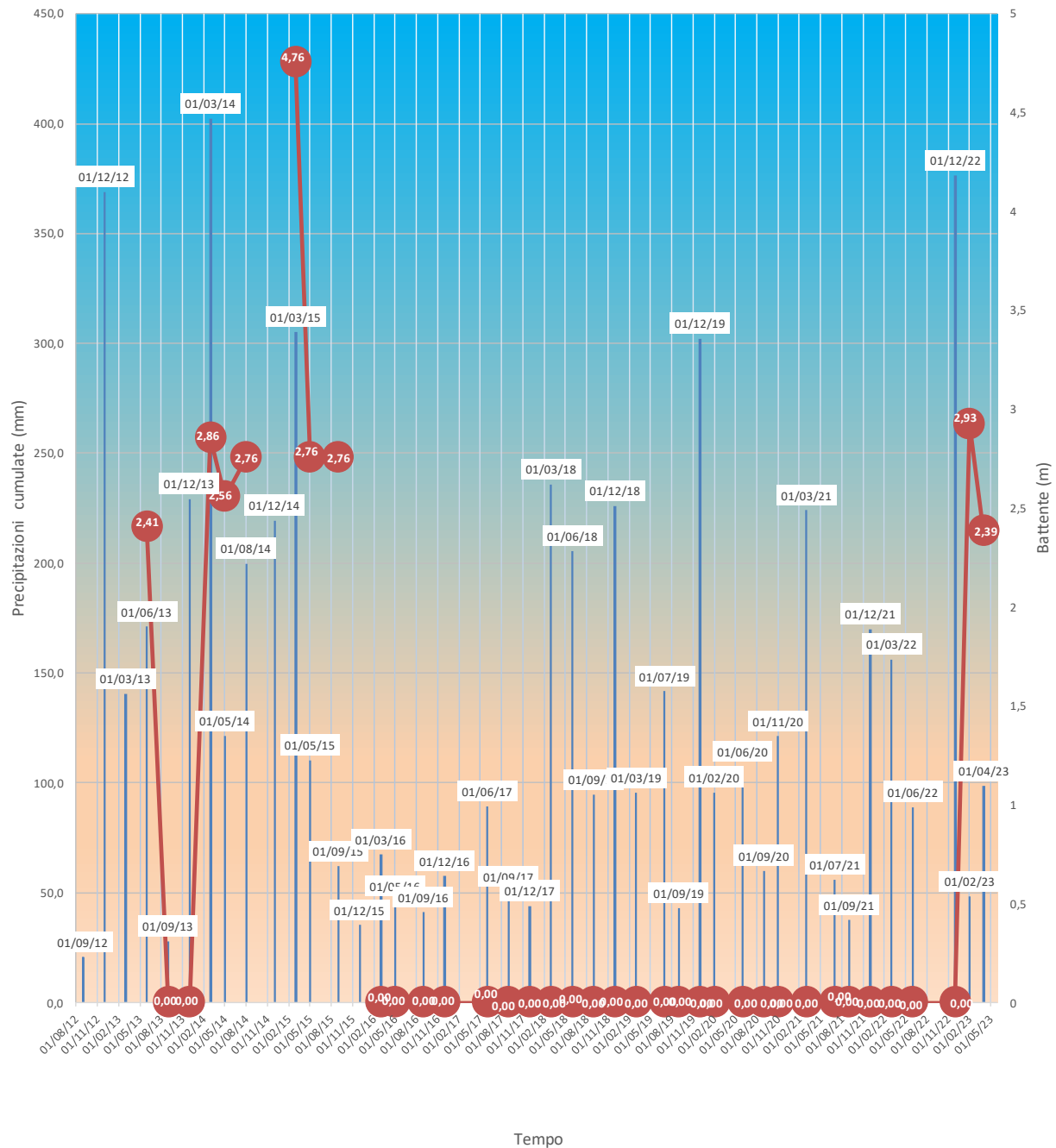
PR 17 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni



PR 18 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni

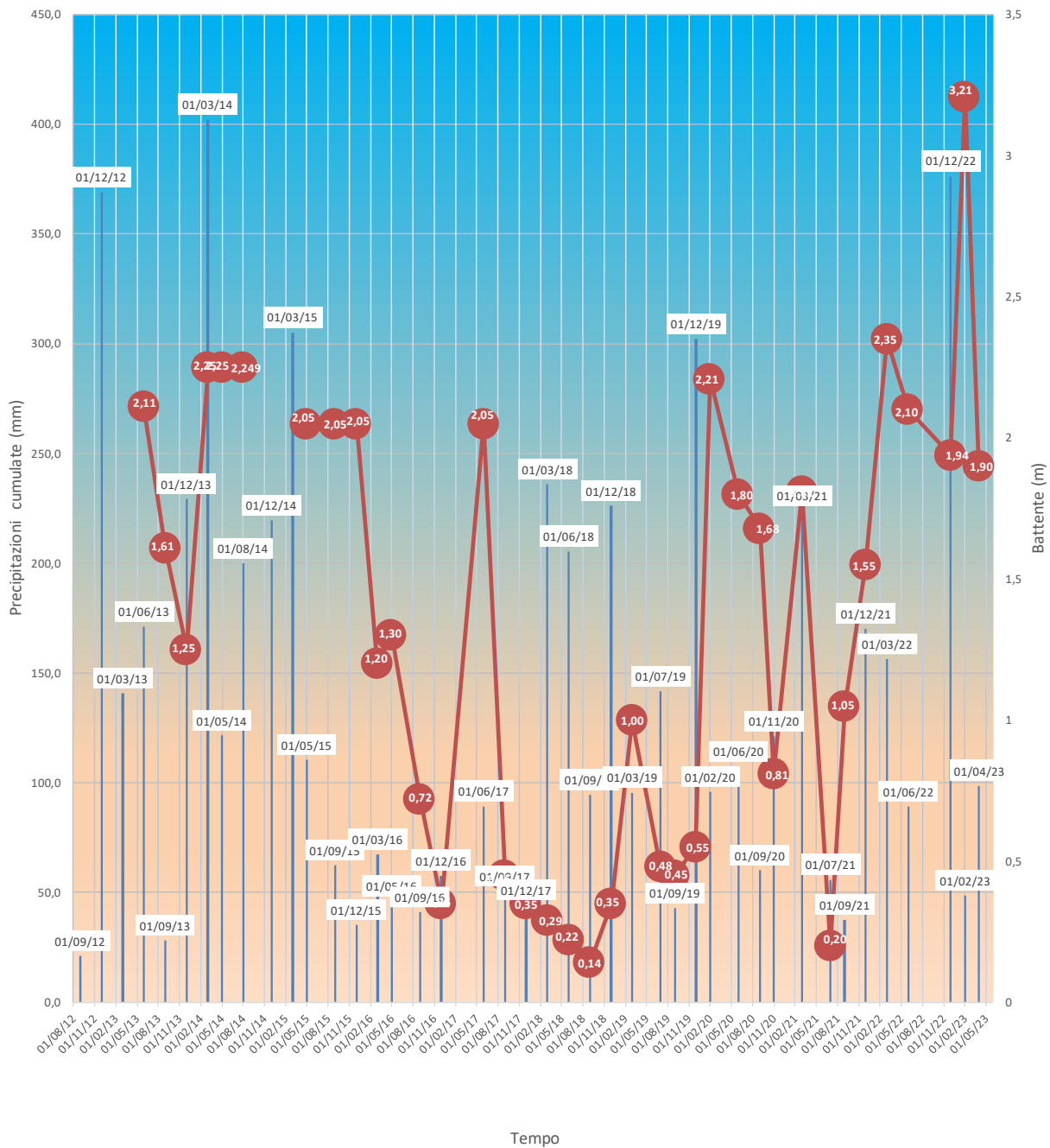


PR 19 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni

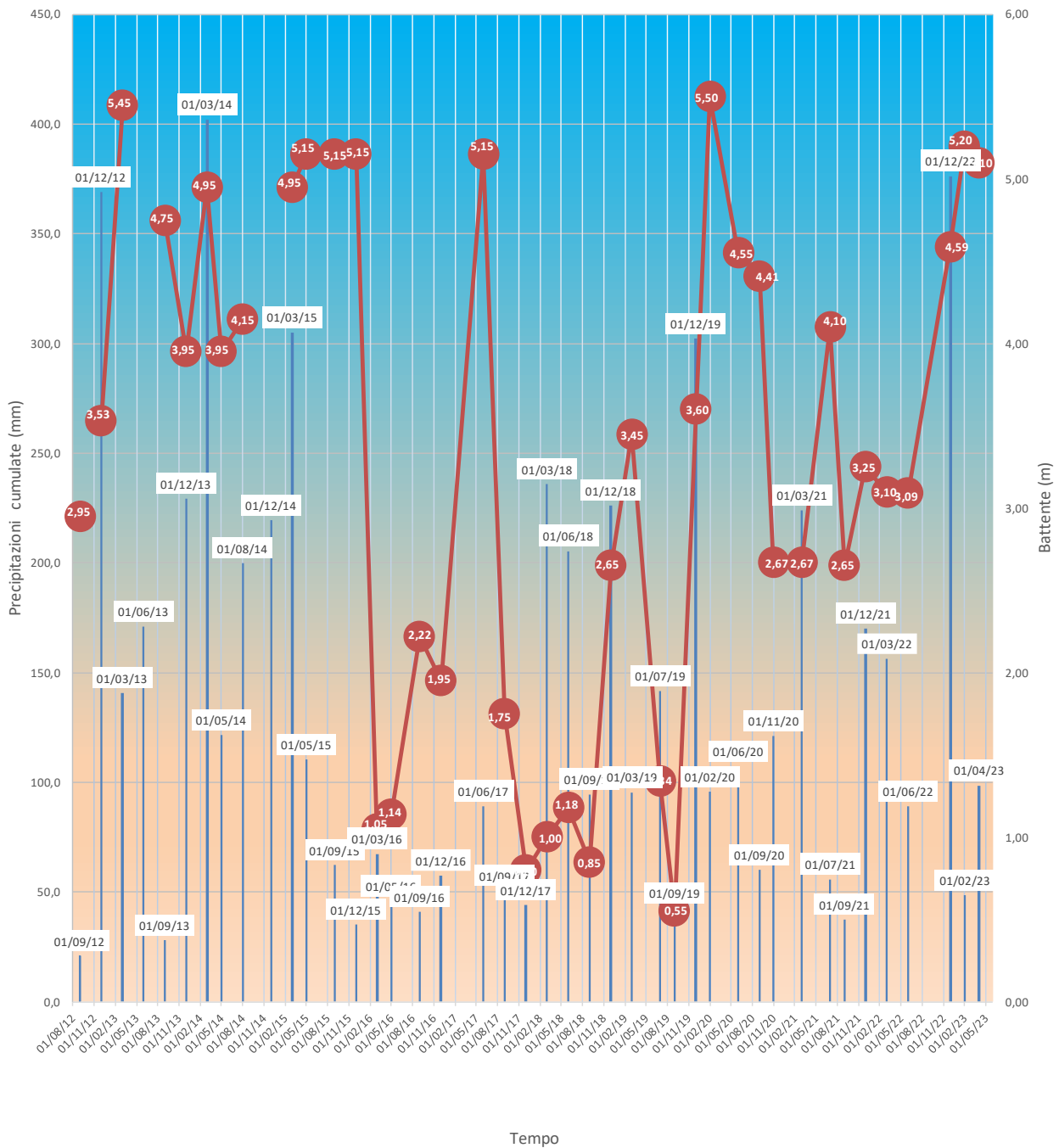




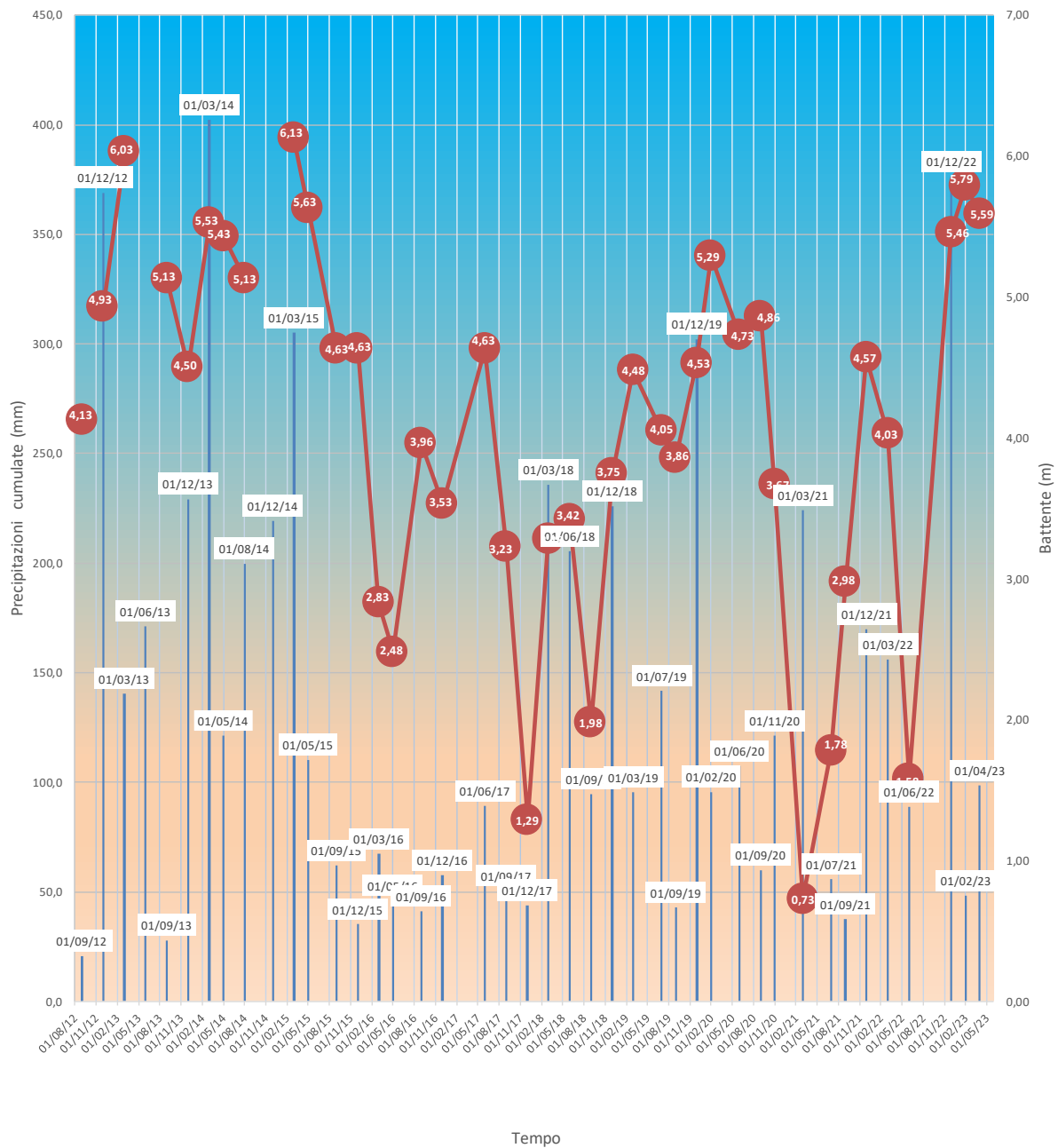
**PR 20 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



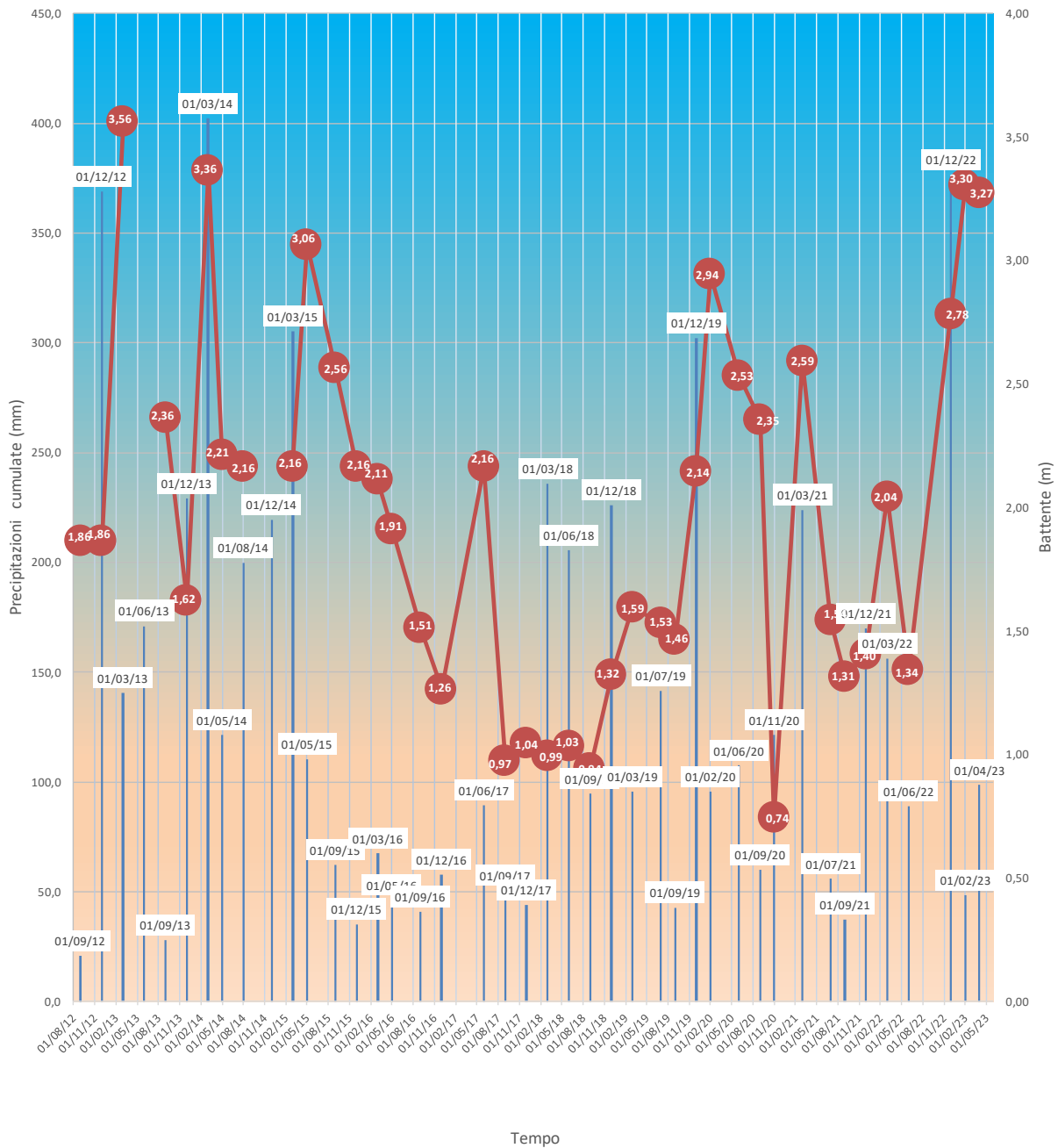
**Vasca A - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



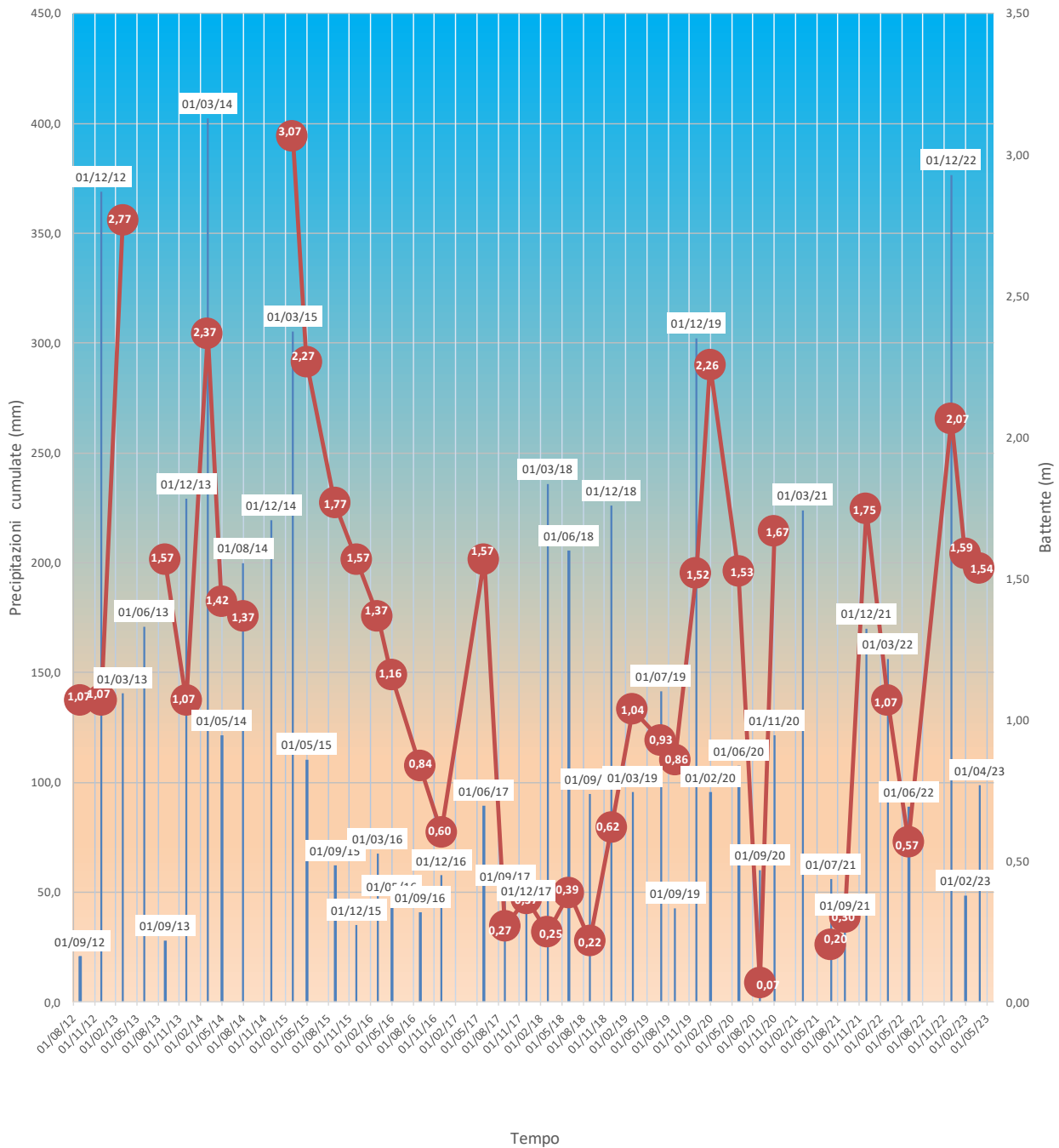
**Vasca B - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



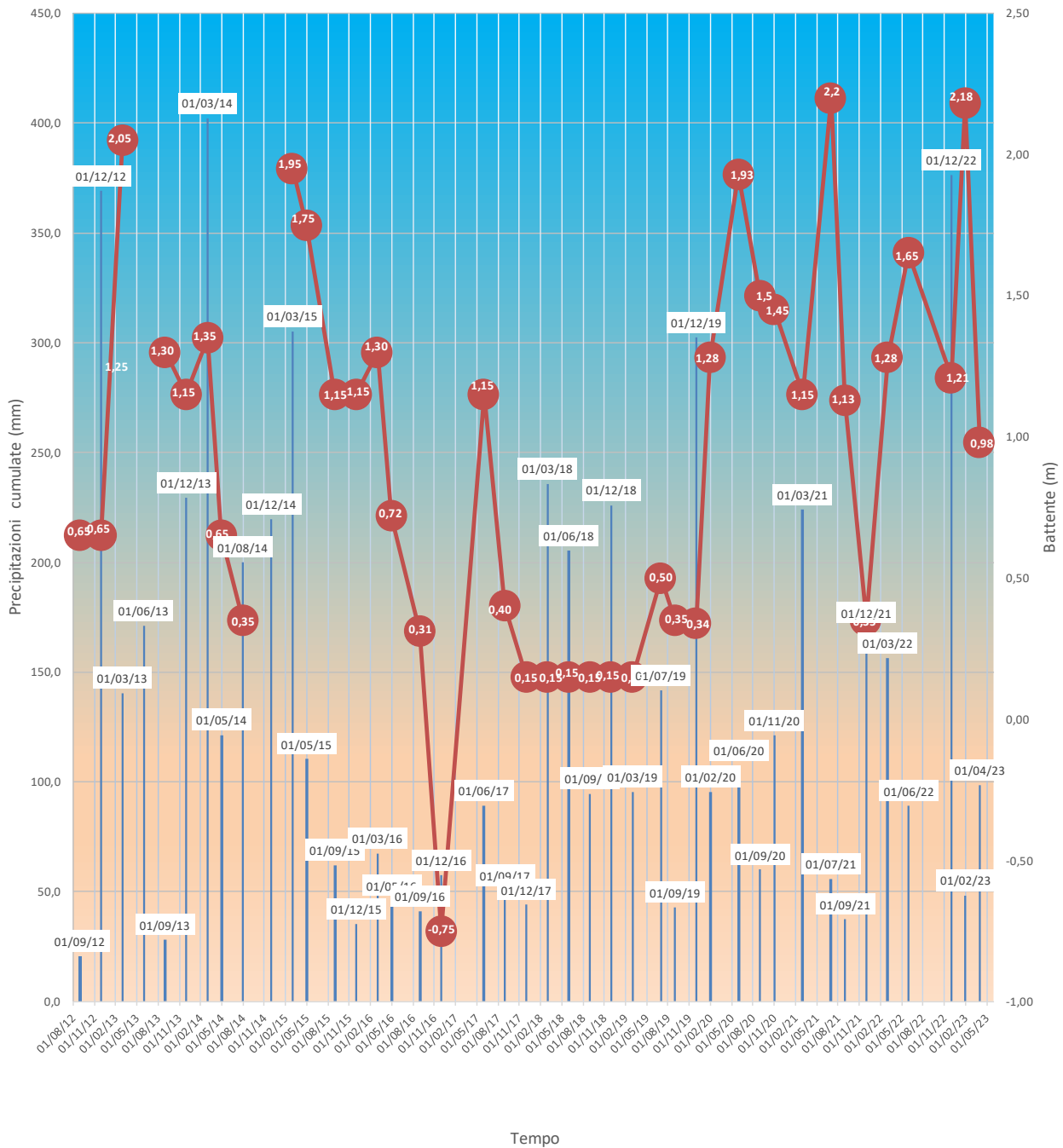
**Vasca D - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



Vasca E - Correlazione livelli percolato e precipitazioni

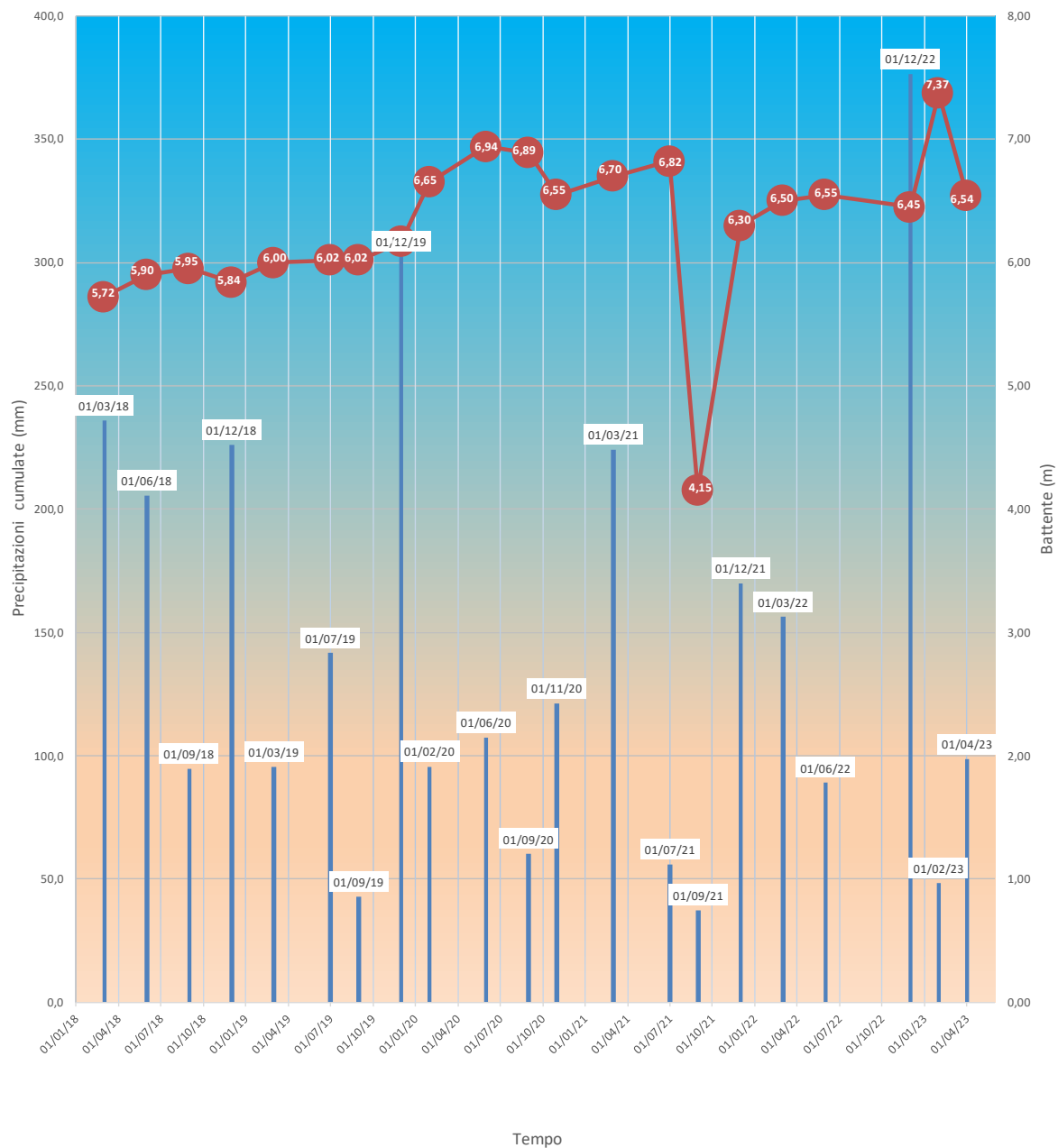


Vasca F - Correlazione livelli percolato e precipitazioni

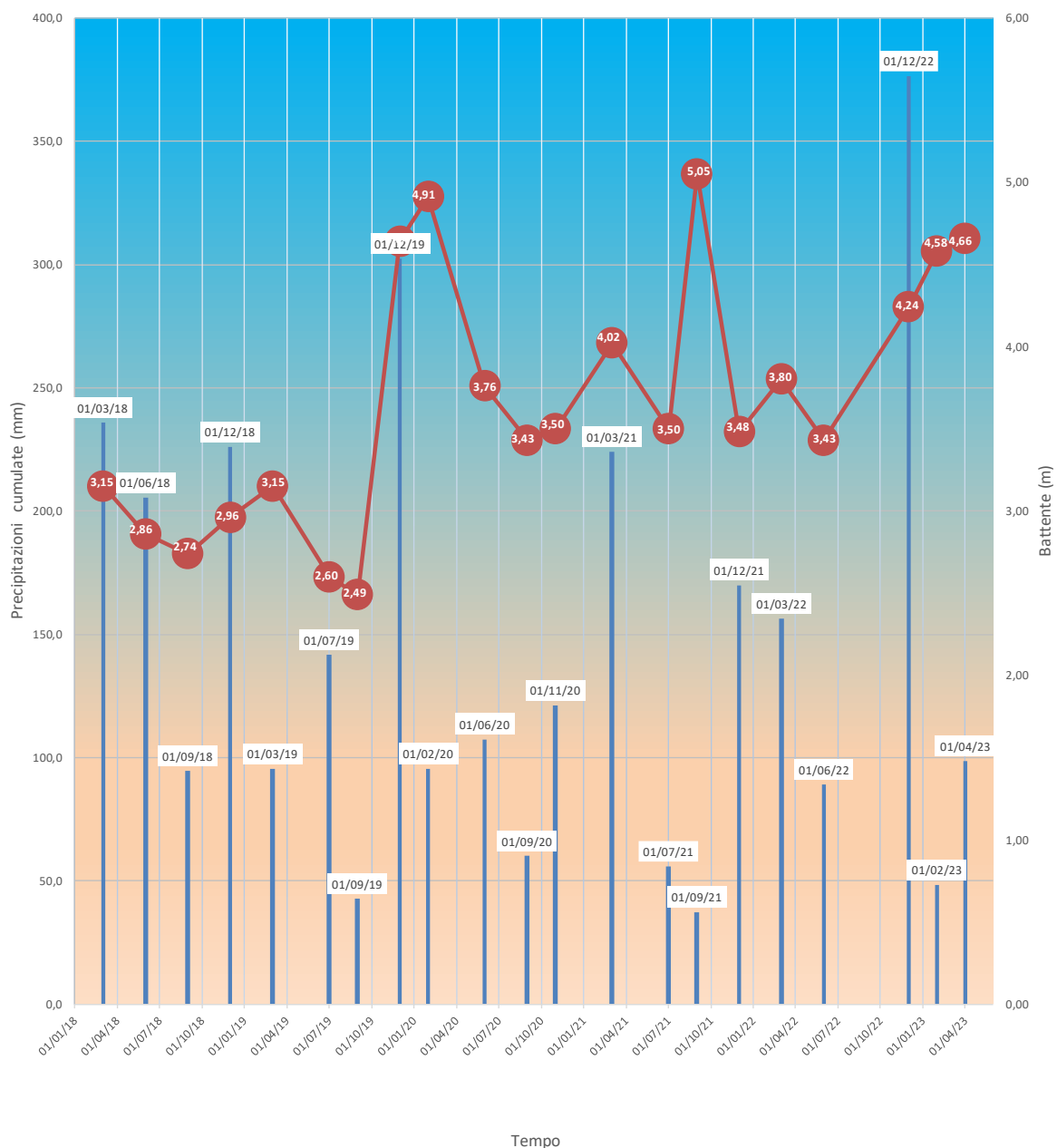




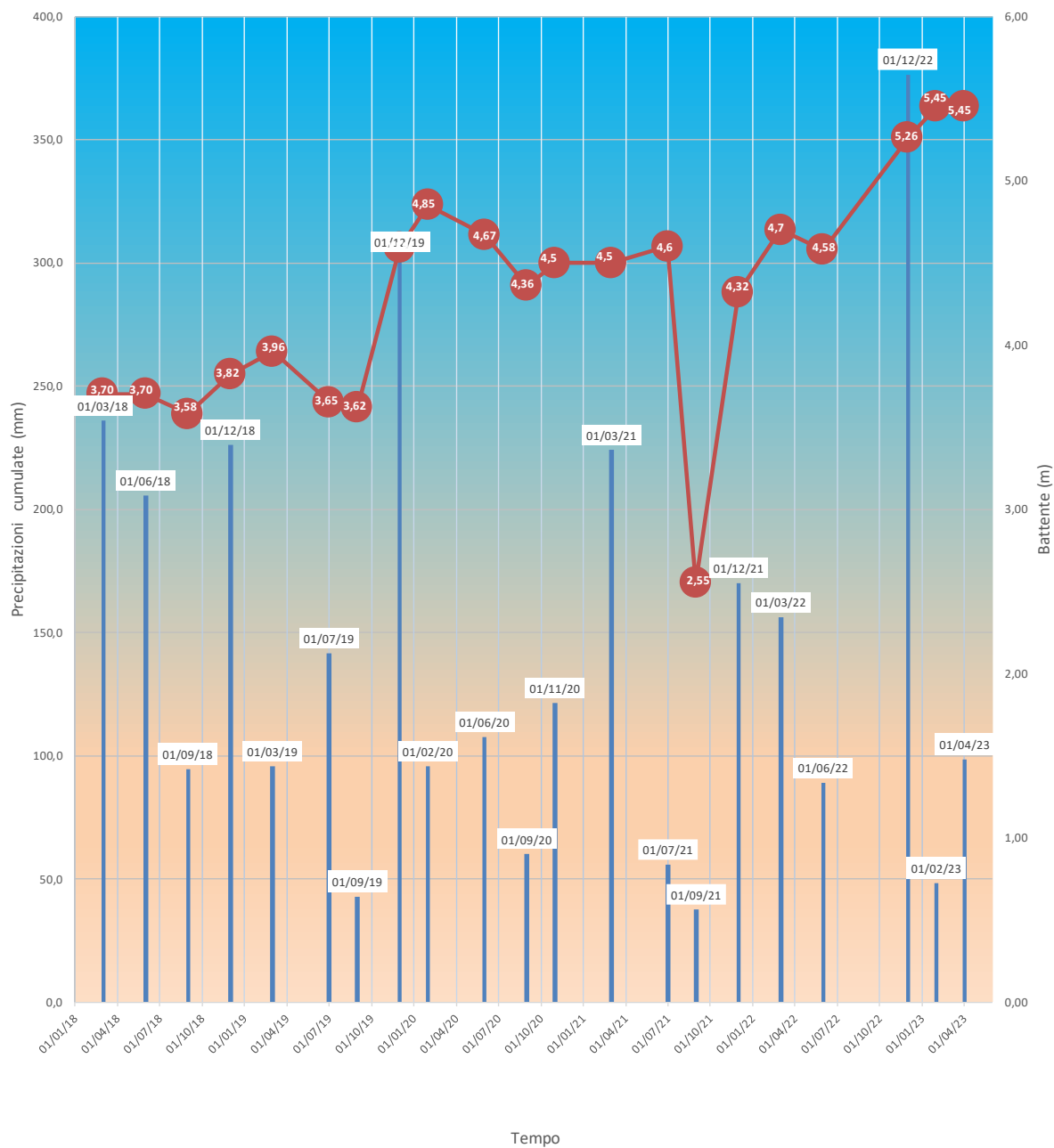
**PZD1 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



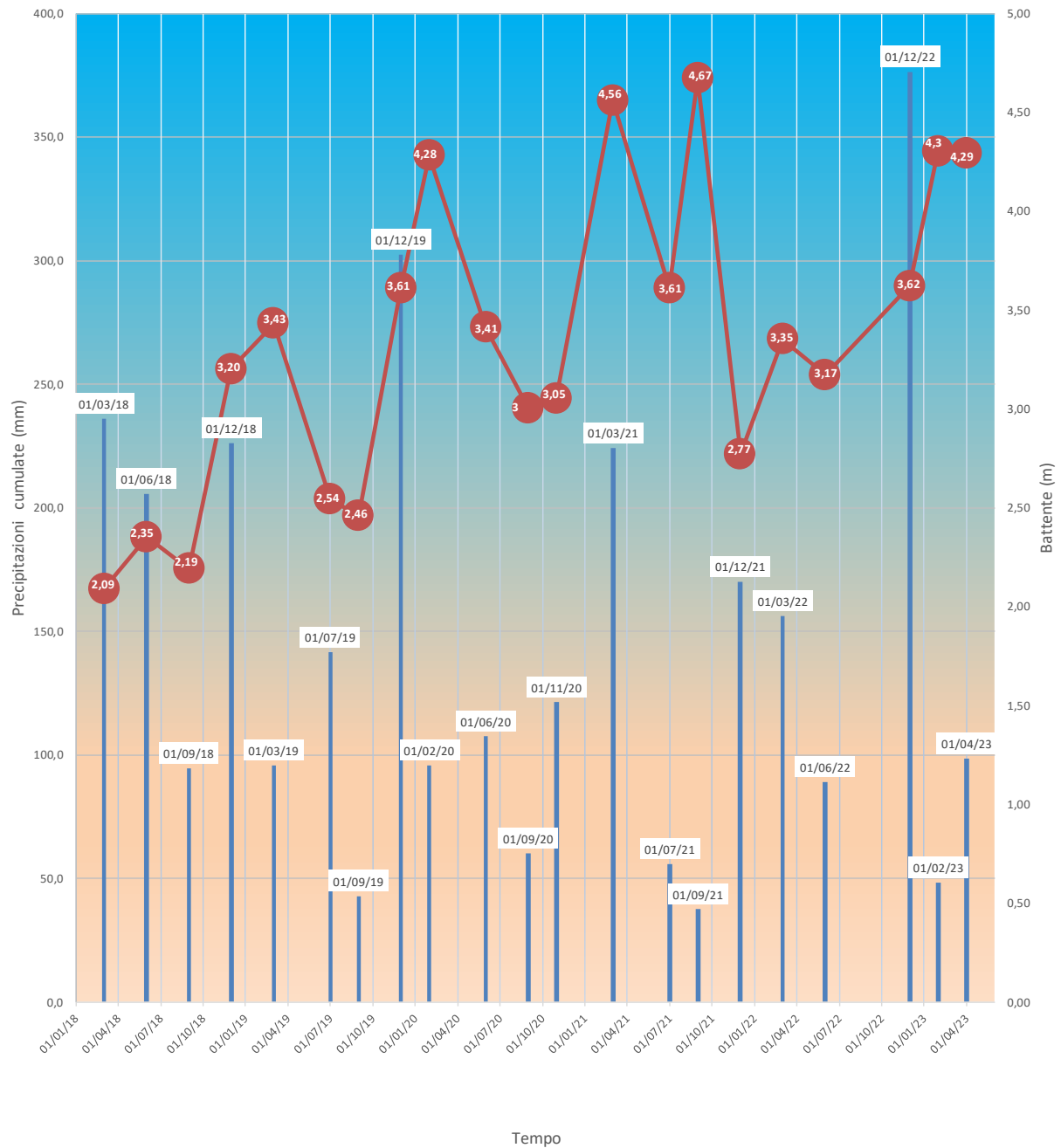
**PZD3 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



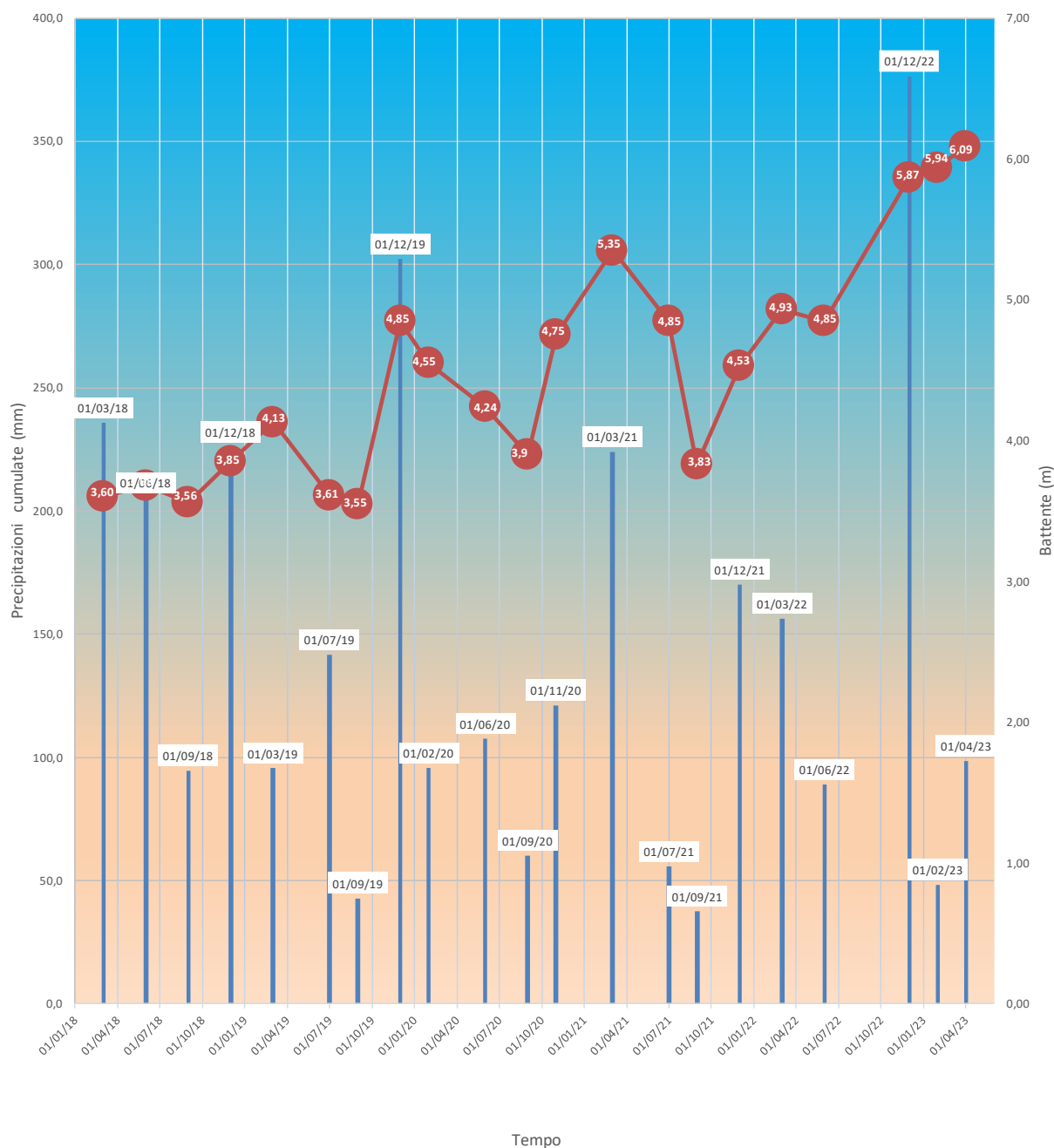
**PZD4 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



**PZD5 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



**PZD6 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni**



## 5.4 MATRICE ARIA

TEA Sistemi S.p.A.

I risultati delle analisi effettuate sui campioni di aria prelevati il giorno 1 marzo 2023 in prossimità del Modulo 16 sono riportati in **Tabella 5a**.

**Tabella 5a – Risultati delle analisi condotte sull'aria (Laboratorio CSA) – Aprile 2023.**

|  |                           |                        |                        |                      |   |
|--|---------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|---|
| Committente: <b>Comune di Grosseto</b>     |                           |                        |                        |                      |   |
| Impianto: <b>Discarica Le Strillaie GR</b> |                           |                        |                        |                      |   |
| Cod. attività: <b>2306922</b>              |                           |                        |                        |                      |   |
| Tipo: <b>Qualità dell'aria</b>             |                           |                        |                        |                      |   |
| <b>Denominazione</b>                       |                           | <b>A1 - Sopravento</b> | <b>A2 - Sottovento</b> | <b>Valore limite</b> |   |
| <b>Data campionamento</b>                  |                           | --                     | --                     |                      |   |
| <b>Lotto</b>                               |                           | --                     | --                     |                      |   |
| <b>Cod. attività</b>                       |                           | <b>2306922</b>         | <b>2306922</b>         |                      |   |
| <b>Data</b>                                |                           | <b>21/04/2023</b>      | <b>21/04/2023</b>      |                      |   |
| <b>Parametro</b>                           | <b>U. M.</b>              | <b>2306922-001</b>     | <b>2306922-002</b>     |                      | <b>Metodo</b>                             |
| Metano (CH <sub>4</sub> )                  | µg/m <sup>3</sup><br>in C | 1404 (±68)             | 1297 (±64)             | 1000                 | POM 119 Rev. 1 2021 + POM 804 Rev. 5 2020 |
| Anidride carbonica (CO <sub>2</sub> )      | mg/m <sup>3</sup>         | 1039 (±52)             | 896 (±45)              | -                    | POM 119 Rev. 1 2021 + POM 689 Rev. 0 2006 |
| Sostanze Organiche Volatili                | µg/m <sup>3</sup>         | 1600                   | 4900                   | -                    | OSHA 07 2000                              |
| Acido solfidrico (H <sub>2</sub> S)        | µg/m <sup>3</sup>         | < 810                  | < 810                  | 0.141                | NIOSH 6013 1994                           |
| Mercaptani                                 | µg/m <sup>3</sup>         | < 270                  | < 270                  |                      | NIOSH 2542 1994                           |



## 6 COMMENTO AI RISULTATI ANALITICI

La campagna di monitoraggio di aprile 2023 ha messo in evidenza complessivamente i seguenti superamenti:

1. Per quanto riguarda le **acque sotterranee**:
  - **Cloruri** (VFN: 366 mg/L): su tutti i piezometri;
  - **Solfati** (VFN: 1200mg/L): su tutti i piezometri;
  - **Arsenico** (VL: 10 µg/L): in corrispondenza del PZ5, PZ16, PZ18 e PZP4;
  - **Ferro** (VFN: 2100 mg/L): in corrispondenza del PZ5, PZ16;
  - **Manganese** (VFN: 1100 mg/L): in corrispondenza del PZ9, PZ10 e PZ11
  - **Boro** (VL: 1000 µg/L): in corrispondenza de PZ5, PZ17, PZ18 e PZ19
  - **Nitriti** (VL: 1000 mg/L): in corrispondenza del Pb7;
  - **Nichel** (VL: 20 µg/L): Pb7rif
2. Per quanto riguarda lo **scarico** si segnala un live superamento dell'Azoto Nitroso
3. Per quanto riguarda le **acque superficiali** e ruscellamento è stato rilevato il superamento per il, Azoto Ammoniacale e Cloruri per la canaletta dell'ambito D, di Cloruri nel punto di controllo a valle del S. Rocco e nello Squartapaglia a monte.
4. Per quanto riguarda il **percolato**, si conferma una fortissima variabilità dei livelli in tutti i pozzi. La variabilità è dipendente sia del regime delle precipitazioni meteoriche sia dalle attività di estrazione.

Nei PZD si osserva una maggiore costanza soprattutto nel PZD1, dove il battente ha oltrepassato i 7m.

Complessivamente la maggior parte dei presidi hanno un battente maggiore di un metro.

Visto che le letture in corrispondenza dei pozzi sono state prese indipendentemente dalle attività di estrazione, si ritiene che questi andamenti non rappresentino nel miglior modo il reale accumulo di percolato nel corpo discarica. I livelli misurati nei PZD descrivono con maggiore rappresentatività l'accumulo di percolato nel corpo rifiuti.

I battenti misurati in corrispondenza dei PZD indicano tutti battenti in crescita nonostante le precipitazioni siano state scarsissime.

Nel corso di questa campagna non è stato possibile misurare i livelli in corrispondenza dei pozzi che insistono in corrispondenza del Modulo 16 in quanto il gestore non ha fatto trovare l'erba tagliata.

Dalle misure effettuate in campo in corrispondenza dei pozzi del percolato e dei piezometri di controllo degli ambiti vecchi non sormontati, emerge che il quantitativo di percolato immagazzinato nel corpo discarica è importante ma soprattutto non si segnala un trend temporale in decrescita.

Si consiglia la sola misura dei battenti misurati nei piezometri collocati nel corpo discarica realizzati con l'unico scopo di monitorare i quantitativi di percolato accumulato. Le misure in corrispondenza dei pozzi sono affette da errori grossolani tali da non permettere di avere un quadro realistico della problematica e non suggerendo quindi nessun intervento mitigativo.

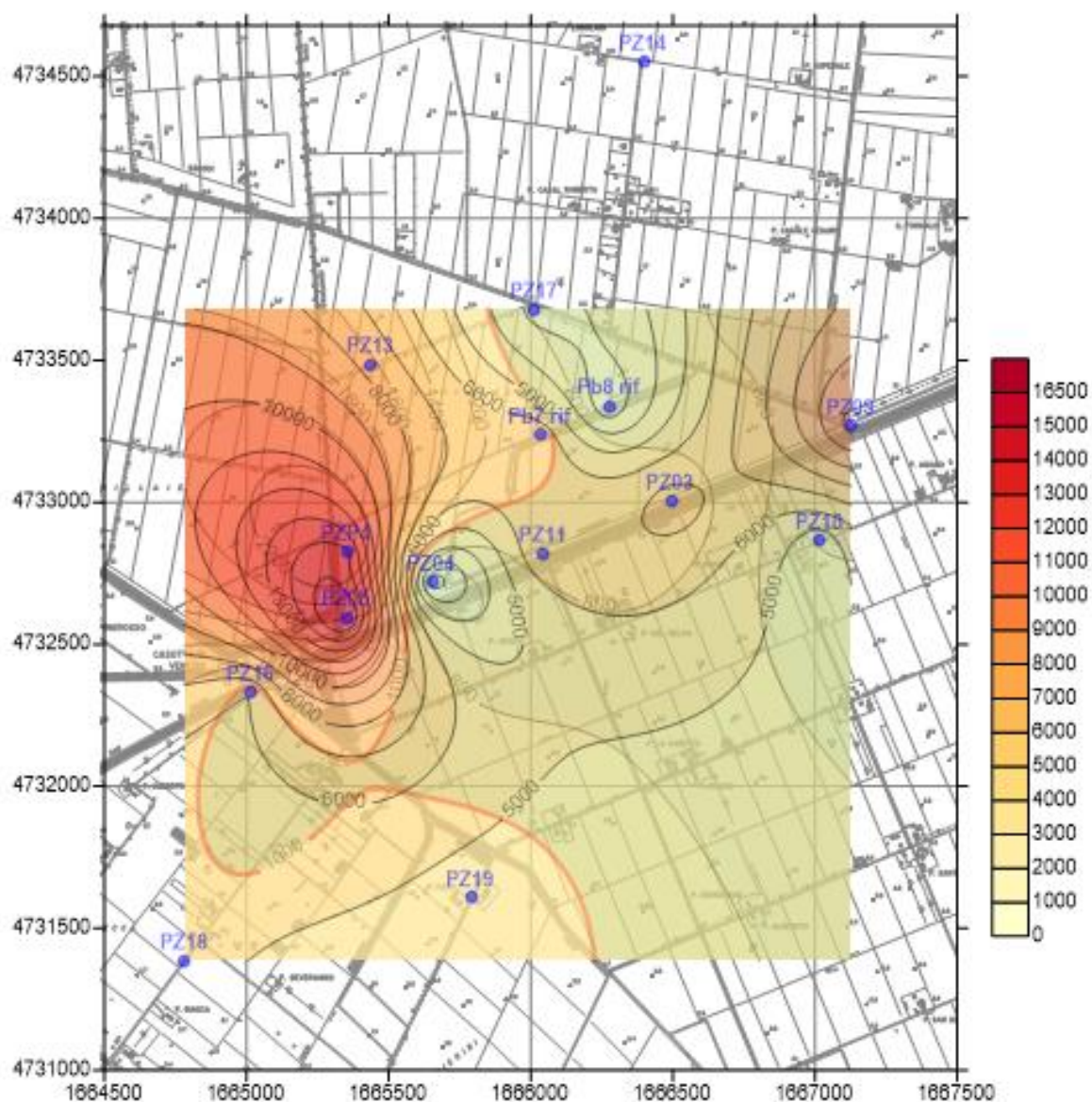
Si ricorda che a norma del Dlgs n°121/2020 “Norme in materia di discariche di rifiuti – Modifiche al Dlgs 36/2003”, *il sistema di raccolta delle acque di percolazione deve essere progettato e gestito in modo da: minimizzare il battente idraulico sul fondo della discarica compatibilmente con le caratteristiche geometriche, meccaniche e idrauliche dei materiali e dei rifiuti costituenti la discarica e compatibilmente con i sistemi di sollevamento e di estrazione.*

3. Il **percolato**, campionato in corrispondenza del mix dei moduli vecchi e del modulo 16 presenta caratteristiche significativamente diverse. Il percolato contenuto nel modulo 16 è quello a maggior carico inquinante
4. la **piezometria** mostra livelli variano da 1.0 a -0.3 rispetto al livello del mare.

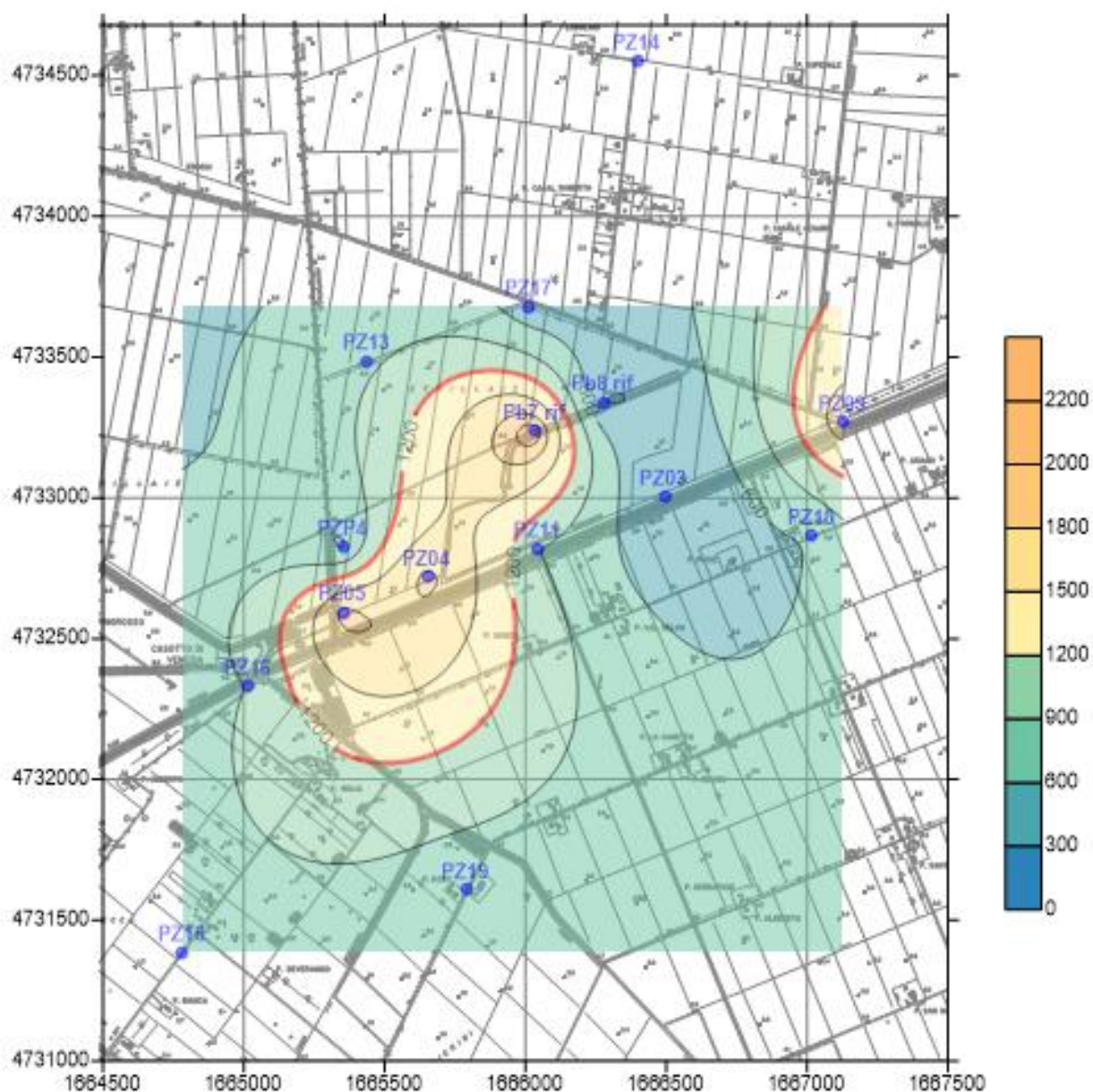
## **ALLEGATO A**

### **Mappe di dispersione dei principali parametri**

**Figura A1 – Mappa di dispersione dei Cloruri (mg/L), aprile 2023 – VFN: 366 mg/L**



**Figura A2 – Mappa di dispersione dei Solfati (mg/L), aprile 2023 – VFN: 1200 mg/L.**

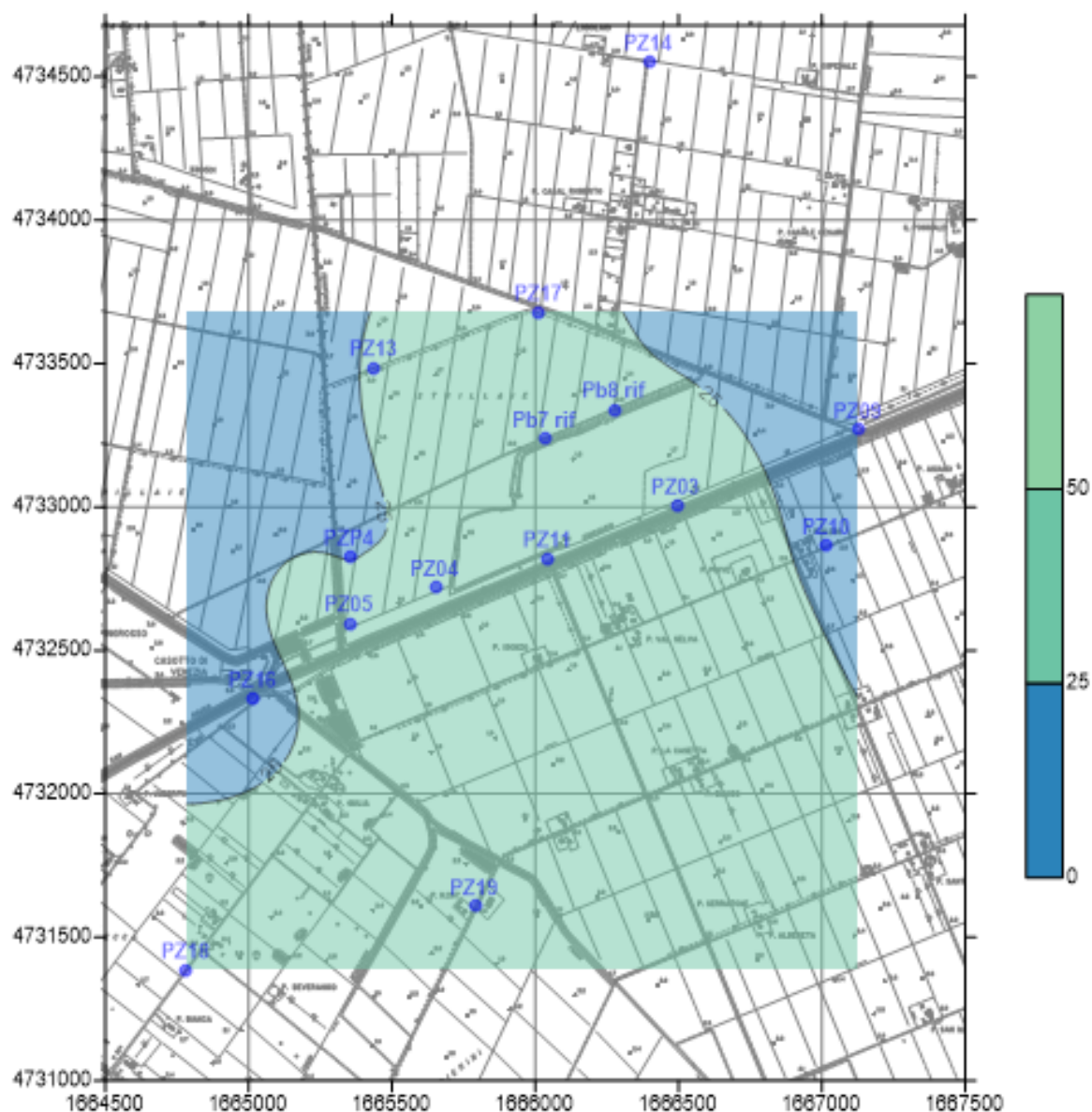




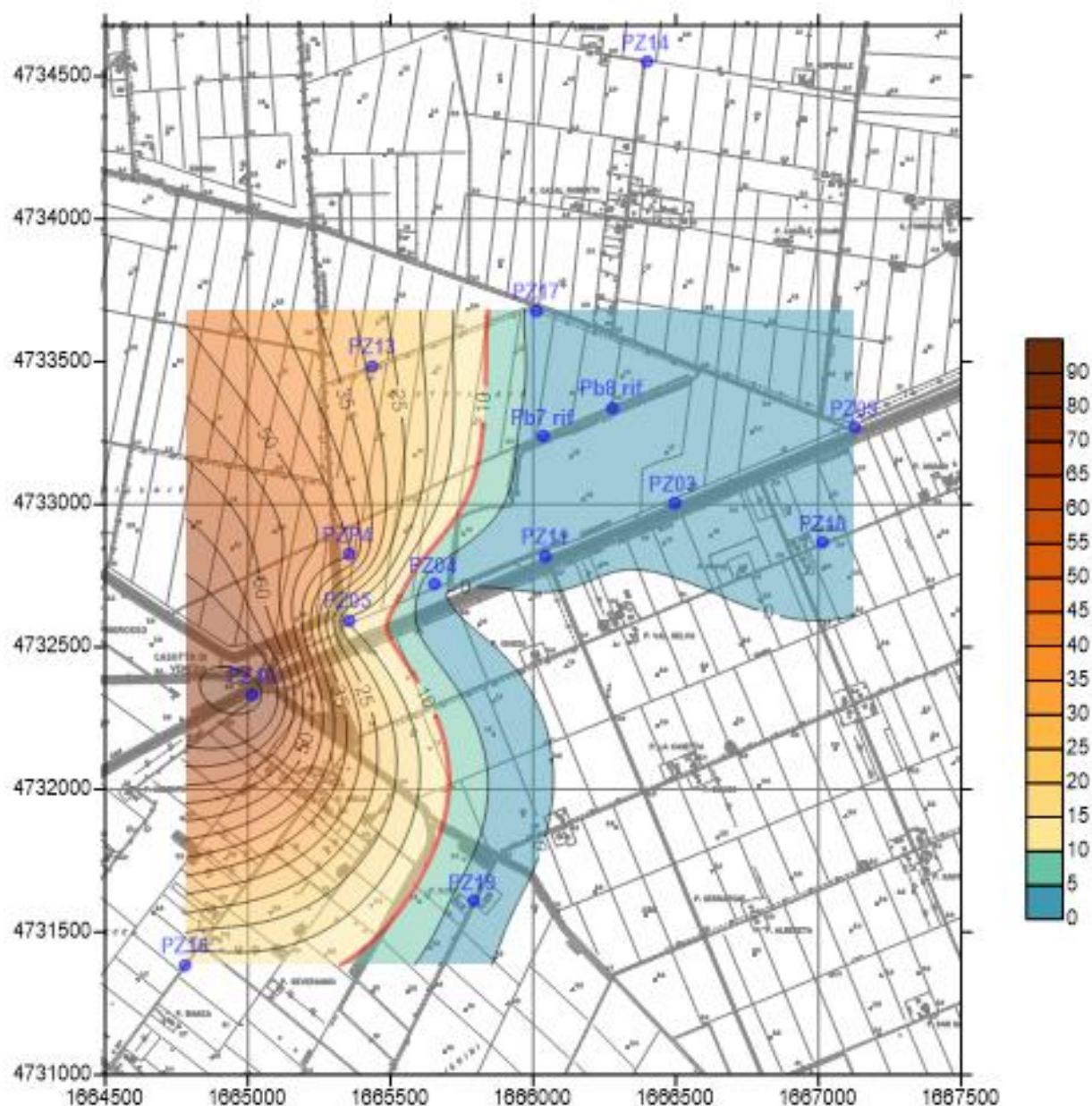




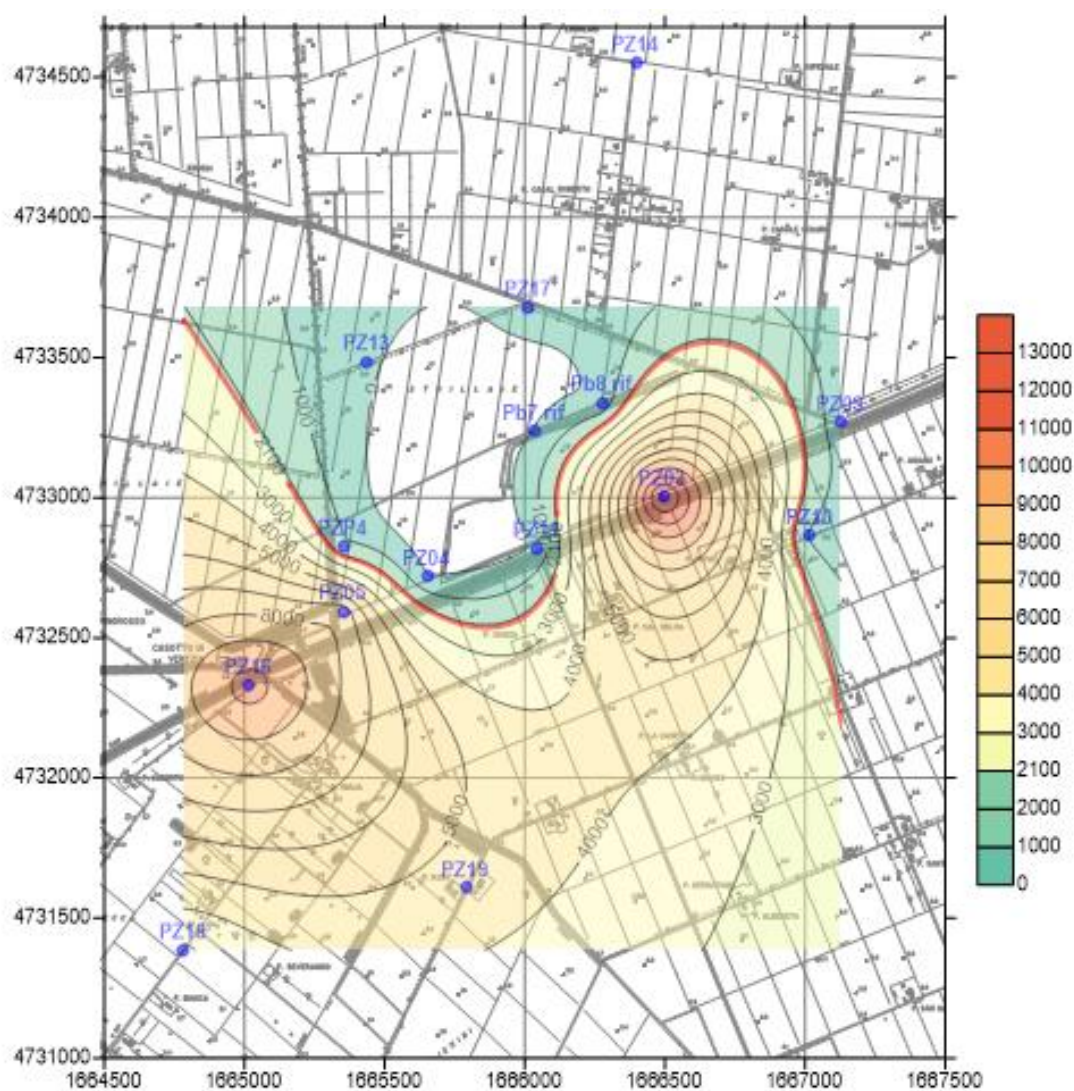
**Figura A4 – Mappa di dispersione del COD (mg/L di O<sub>2</sub>), aprile 2023**



**Figura A5 – Mappa di dispersione dell'Arsenico ( $\mu\text{g/L}$ ), aprile 2023 - VL:  $10 \mu\text{g/L}$ .**

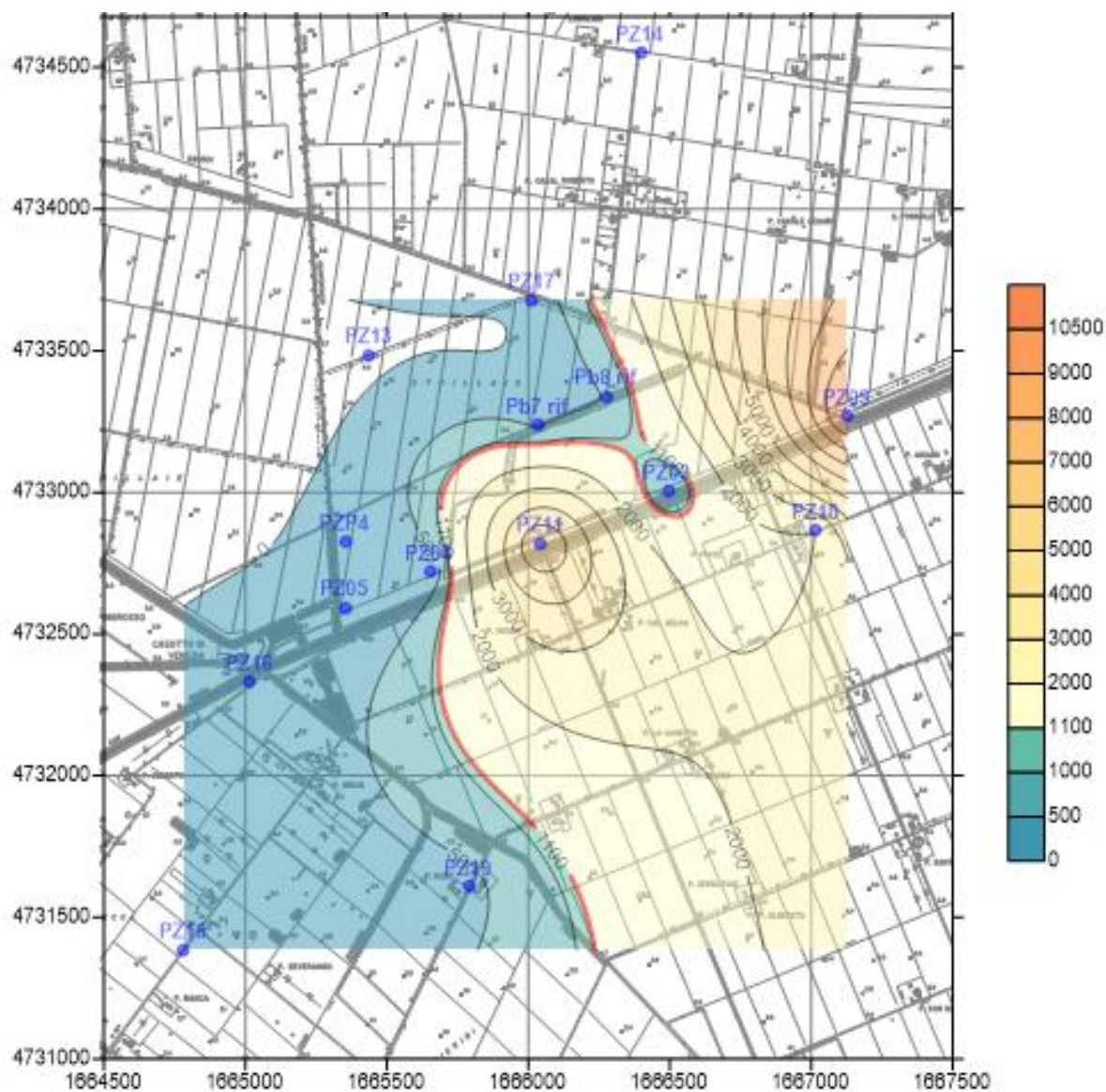


**Figura A6 – Mappa di dispersione del Ferro ( $\mu\text{g/L}$ ), aprile 2023 – VFN: 2100  $\mu\text{g/L}$ .**

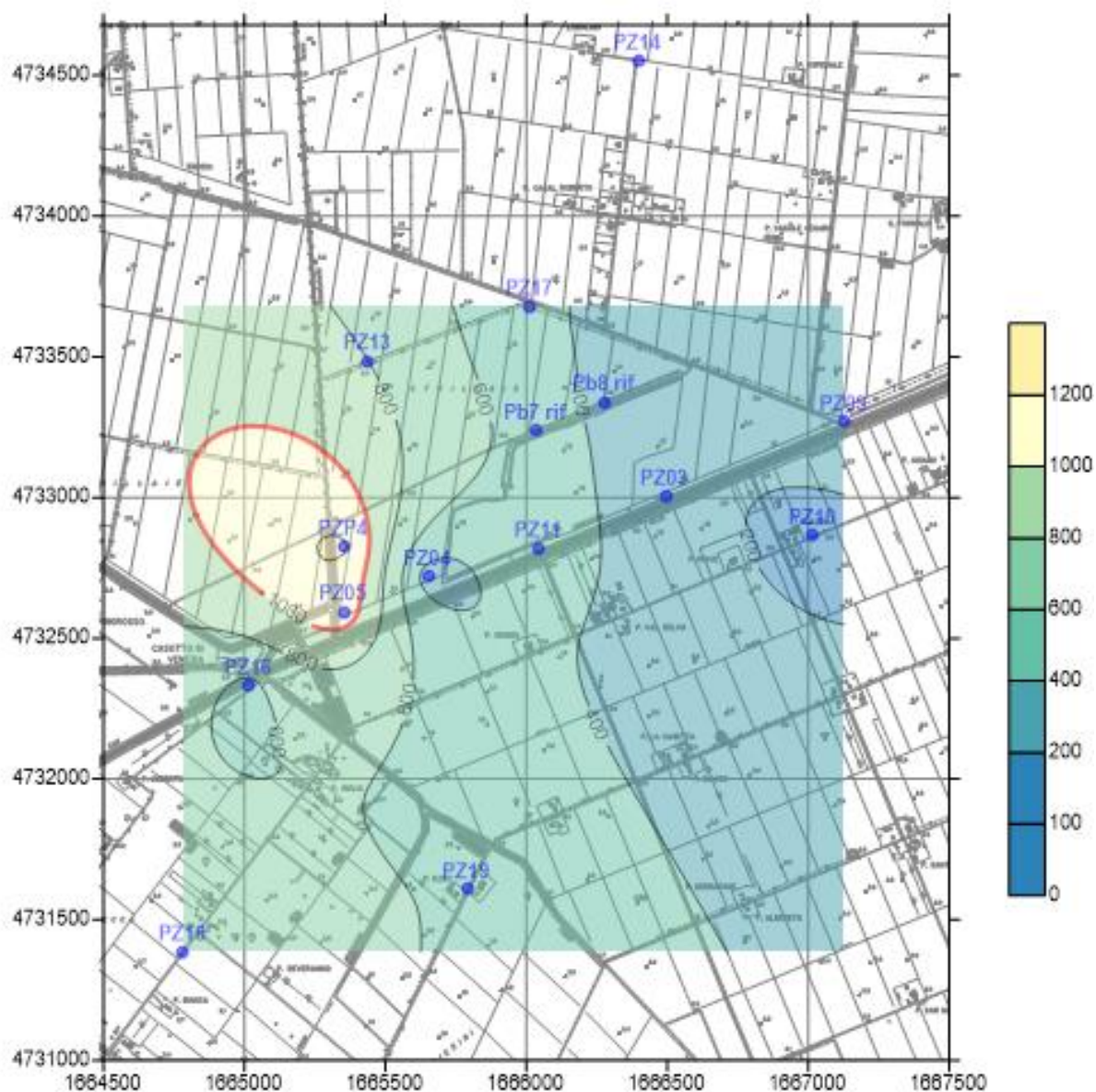




**Figura A7 – Mappa di dispersione del Manganese ( $\mu\text{g/L}$ ), aprile 2023 – VFN: 1100  $\mu\text{g/L}$ .**



**Figura A8 – Mappa di dispersione del Boro ( $\mu\text{g/L}$ ), aprile 2023 – VL: 1000  $\mu\text{g/L}$ .**



## **ALLEGATO B**

### **Rapporti di prova Gruppo CSA**

## ALLEGATO C

### Verbale ARPAT





Mod.SG.99.094 – Rev. 3 del 04.05.2017

IO SG.99.012

**Dipartimento ARPAT di Grosseto**

Via Fiume, 35 - 58100 Grosseto

Tel. 055.32061 - fax 055.5305611

PEC: arpat.protocollo@postacert.toscana.it

www.arpat.toscana.it - urp@arpat.toscana.it

p.iva 04686190481

**PARTE A**

|  |  |                       |
|--|--|-----------------------|
| <b>VERBALE DI ACQUISIZIONE x IN CAMPO</b> <input type="checkbox"/> <b>SUCCESSIVA</b> | <b>N° 2023022801952-01</b>                                 | <b>del 28/02/2023</b> |
| <b>Acquisito da:</b> GORI  | <b>DENOMINAZIONE SITO:</b> ex DISCARICA RSU Le "Strillaie" |                       |
| <b>Destinatario RdP:</b> GORI LUISA  | <b>CODICE SITO (SISBON):</b> GR092*                        |                       |
| <b>Amministrazione competente:</b> ARPAT   | <b>FASCICOLO FREEDOC:</b> GR01.23.12/1. 108                |                       |

Alle ore 11 del giorno 28/2/23 sottoscritti GORI LUISA ha effettuato un sopralluogo presso ex Discarica RSU "LE STRILLAIE" nel Comune di GROSSETO, ed ha acquisito/prelevato i campioni, come di seguito indicato:

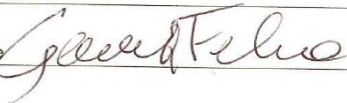
**TIPO CAMPIONE:** ☒ acque/sotterranee/piezometri/bonifiche ☐ acque/sotterranee/pozzi/bonifiche ☐ acque/superficiali/bonifiche

N° Pratica ARPALAB (a cura dell'Uff. accettazione): **13147**

| N° ARPALAB CAMPIONE (a cura dell'Uff. accettazione) | Destino <sup>1</sup> CAMPIONE |   | CODICE CAMPIONE <sup>2</sup> (esempio: PZ1C1) | CODICE PUNTO <sup>2</sup> (esempio PZ1) | Subaliquote |     |     |     |     |     |
|---|-------------------------------|---|---|---|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|   | D                             | L |   |   | P01         | P02 | P03 | P04 | P05 | P06 |
| 489   |                               | X | PE 18   |   | X           | X   | X   | X   |     |     |
| 490   |                               | X | PE 10   |   | X           | X   | X   | X   |     |     |
| 491   |                               | X | PE 17   |   | X           | X   | X   | X   |     |     |
|   |                               |   |   |   |             |     |     |     |     |     |
|   |                               |   |   |   |             |     |     |     |     |     |
|   |                               |   |   |   |             |     |     |     |     |     |
|   |                               |   |   |   |             |     |     |     |     |     |
|   |                               |   |   |   |             |     |     |     |     |     |
|   |                               |   |   |   |             |     |     |     |     |     |
|   |                               |   |   |   |             |     |     |     |     |     |

|  |     |   |  |
|--|-----|---|--|
| Procedura di campionamento   |     | D.Lgs 152/2006 e s.m.i. - APAT Man 42/06 2006 (Manuale per le indagini ambientali nei siti contaminati), APAT-IRSA CNR Met. 1030 Man 29/03: 2003 (Metodi campionamento) |  |
| Normativa / Limiti di riferimento  |     | X T.2, All.5, Tit.V, Par IV, D.Lgs 152/06   | <input type="checkbox"/> CSR (vedi tabella) <input type="checkbox"/> par.1, All.1, D.M. 471/99 |
| <b>CSR</b>   |     |   |  |
| Parametro  | CSR | Parametro   | CSR  |
|  |     |   |  |
|  |     |   |  |
|  |     |   |  |
| Note:<br>Temperatura al conferimento:  |     |   |  |
| Il presente verbale viene letto, confermato e sottoscritto. Una copia viene consegnata al Sig. _____ in qualità di _____   |     |   |  |
| Le aliquote per le analisi chimiche insieme con il presente verbale, sono consegnate all'accettazione del Dipartimento ARPAT di Grosseto in data <u>28.02.23</u> alle ore _____                |     |   |  |
| <sup>1</sup> Ad uso interno ARPAT<br><sup>2</sup> CODICE CAMPIONE e CODICE PUNTO (sigla del piezometro o pozzo) devono essere stabiliti al momento della acquisizione in accordo con la Parte. |     |   |  |

La Parte



Verbalizzante/i



Pagina 1 di 4



Mod.SG.99.094 - Rev. 3 del 04.05.2017

IO SG.99.012

**PARTE B**
**Modalità di spurgo piezometri e campionamento**

| Piezom./ pozzo (sigla)  |  | DATI GENERALI - Fonte: <input checked="" type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore: |   | H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m] |               |  |
|---|--|--|---|--------------------------------|---------------|--|
| Punto GPS   |  | S) Soggiacenza [m]   | P) Profondità piezometro [m]  |                                |               |  |
| Pz18  |  | 1.966  |   |                                |               |  |
|   |  | Sistema di riferimento <sup>1</sup>  | <input type="checkbox"/> Gauss-Boaga <input type="checkbox"/> WGS 84                                      | E [m] lat [°]                  | N [m] lon [°] |  |
| Modalità di spurgo<br>Fonte: <input checked="" type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat   |  | Diametro [cm]  | <input type="checkbox"/> 5,1 cm=2' <input type="checkbox"/> 7,6 cm=3' <input type="checkbox"/> 10,2 cm=4' |                                |               |  |
|   |  | Area [cm <sup>2</sup> ]  | 20,26   | 45,58                          | 78,50         |  |
|   |  | V) Acqua nel pzm. [L / m]  | 2,03  | 4,56                           | 7,85          |  |
|   |  | Volume minimo da spurgare (3-H-V) [L]  |   |                                |               |  |
|   |  | Q) Portata pompa [L/min]   |   |                                |               |  |
|   |  | T) Tempo spurgo effettivo [min]  |   |                                |               |  |
|   |  | Volume estratto (Q-T) [L]  |   |                                |               |  |
| Modalità di campionamento   |  | <input type="checkbox"/> Campionamento dinamico <input type="checkbox"/> Campionamento statico             |   |                                |               |  |
| Parametri misurati dopo lo spurgo a regime Fonte:   |  |  |   |                                |               |  |
| <div> <div> <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore:<br/>           pH = 7.8<br/>           Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003         </div> <div>           T[°C] = 14.8<br/>           Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003         </div> <div>           Rx [mV] = -140<br/>           Metodo: APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580         </div> <div>           Strumento:<br/>           Cond [µS/cm] = 12600<br/>           Metodo: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003         </div> <div>           O<sub>2</sub> disc [mg/L] =<br/>           Metodo: ASTM D888-12e1<br/>           Metodo B (ossimetro a membrana) ASTM D888-12e1<br/>           Metodo C (ossimetro a luminescenza)         </div> </div> |  |  |   |                                |               |  |

| Piezom./ pozzo (sigla)  |  | DATI GENERALI - Fonte: <input checked="" type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore: |   | H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m] |               |  |
|---|--|--|---|--------------------------------|---------------|--|
| Punto GPS   |  | S) Soggiacenza [m]   | P) Profondità piezometro [m]  |                                |               |  |
| Pz16  |  | 1.866  |   |                                |               |  |
|   |  | Sistema di riferimento <sup>1</sup>  | <input type="checkbox"/> Gauss-Boaga <input type="checkbox"/> WGS 84                                      | E [m] lat [°]                  | N [m] lon [°] |  |
| Modalità di spurgo<br>Fonte: <input checked="" type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat   |  | Diametro [cm]  | <input type="checkbox"/> 5,1 cm=2' <input type="checkbox"/> 7,6 cm=3' <input type="checkbox"/> 10,2 cm=4' |                                |               |  |
|   |  | Area [cm <sup>2</sup> ]  | 20,26   | 45,58                          | 78,50         |  |
|   |  | V) Acqua nel pzm. [L / m]  | 2,03  | 4,56                           | 7,85          |  |
|   |  | Volume minimo da spurgare (3-H-V) [L]  |   |                                |               |  |
|   |  | Q) Portata pompa [L/min]   |   |                                |               |  |
|   |  | T) Tempo spurgo effettivo [min]  |   |                                |               |  |
|   |  | Volume estratto (Q-T) [L]  |   |                                |               |  |
| Modalità di campionamento   |  | <input type="checkbox"/> Campionamento dinamico <input type="checkbox"/> Campionamento statico             |   |                                |               |  |
| Parametri misurati dopo lo spurgo a regime Fonte:   |  |  |   |                                |               |  |
| <div> <div> <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore:<br/>           pH = 7.2<br/>           Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003         </div> <div>           T[°C] = 13.3<br/>           Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003         </div> <div>           Rx [mV] = -50<br/>           Metodo: APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580         </div> <div>           Strumento:<br/>           Cond [µS/cm] = 4600<br/>           Metodo: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003         </div> <div>           O<sub>2</sub> disc [mg/L] =<br/>           Metodo: ASTM D888-12e1<br/>           Metodo B (ossimetro a membrana) ASTM D888-12e1<br/>           Metodo C (ossimetro a luminescenza)         </div> </div> |  |  |   |                                |               |  |

| Piezom./ pozzo (sigla)   |  | DATI GENERALI - Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore: |   | H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m] |               |  |
|--|--|---|---|--------------------------------|---------------|--|
| Punto GPS  |  | S) Soggiacenza [m]  | P) Profondità piezometro [m]  |                                |               |  |
| Pz17   |  | 1.546   |   |                                |               |  |
|  |  | Sistema di riferimento <sup>1</sup>   | <input type="checkbox"/> Gauss-Boaga <input type="checkbox"/> WGS 84                                      | E [m] lat [°]                  | N [m] lon [°] |  |
| Modalità di spurgo<br>Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat   |  | Diametro [cm]   | <input type="checkbox"/> 5,1 cm=2' <input type="checkbox"/> 7,6 cm=3' <input type="checkbox"/> 10,2 cm=4' |                                |               |  |
|  |  | Area [cm <sup>2</sup> ]   | 20,26   | 45,58                          | 78,50         |  |
|  |  | V) Acqua nel pzm. [L / m]   | 2,03  | 4,56                           | 7,85          |  |
|  |  | Volume minimo da spurgare (3-H-V) [L]   |   |                                |               |  |
|  |  | Q) Portata pompa [L/min]  |   |                                |               |  |
|  |  | T) Tempo spurgo effettivo [min]   |   |                                |               |  |
|  |  | Volume estratto (Q-T) [L]   |   |                                |               |  |
| Modalità di campionamento  |  | <input type="checkbox"/> Campionamento dinamico <input type="checkbox"/> Campionamento statico  |   |                                |               |  |
| Parametri misurati dopo lo spurgo a regime Fonte:  |  |   |   |                                |               |  |
| <div> <div> <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore:<br/>           pH = 7.8<br/>           Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003         </div> <div>           T[°C] = 13.8<br/>           Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003         </div> <div>           Rx [mV] = -170<br/>           Metodo: APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580         </div> <div>           Strumento:<br/>           Cond [µS/cm] = 7850<br/>           Metodo: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003         </div> <div>           O<sub>2</sub> disc [mg/L] =<br/>           Metodo: ASTM D888-12e1<br/>           Metodo B (ossimetro a membrana) ASTM D888-12e1<br/>           Metodo C (ossimetro a luminescenza)         </div> </div> |  |   |   |                                |               |  |

Pagina 2 di 4





Mod.SG.99.094 – Rev. 3 del 04.05.2017

IO SG.99.012

**PARTE B**
**Modalità di spurgo piezometri e campionamento**

| Piezom./ pozzo (sigla)   |  | DATI GENERALI - Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore: |   | P) Profondità piezometro [m]           |         | H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m]  |         |
|--|--|---|---|--|---------|---|---------|
| Punto GPS  |  | S) Soggiacenza [m]  | <input type="checkbox"/> Gauss-Boaga <input type="checkbox"/> WGS 84                                      | E [m]                                  | lat [°] | N [m]   | lon [°] |
| <b>Modalità di spurgo</b><br>Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat                                    |  | Diametro [cm]   | <input type="checkbox"/> 5,1 cm=2' <input type="checkbox"/> 7,6 cm=3' <input type="checkbox"/> 10,2 cm=4' |  |         |   |         |
|  |  | Area [cm²]  | 20,26   | 45,58                                  | 78,50   |   |         |
|  |  | V) Acqua nel pzm. [L / m]   | 2,03  | 4,56                                   | 7,85    |   |         |
|  |  | Volume minimo da spurgare (3-H-V) [L]   |   |  |         |   |         |
|  |  | Q) Portata pompa [L/min]  |   |  |         |   |         |
|  |  | T) Tempo spurgo effettivo [min]   |   |  |         |   |         |
|  |  | Volume estratto (Q-T) [L]   |   |  |         |   |         |
| <b>Modalità di campionamento</b>   |  | <input type="checkbox"/> Campionamento dinamico <input type="checkbox"/> Campionamento statico  |   |  |         |   |         |
| <b>Parametri misurati dopo lo spurgo a regime Fonte:</b><br><input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore: |  |   |   |  |         |   |         |
| pH =   |  | T[°C]=  | Rx [mV] =   | Cond [µS/cm]=                          |         | O <sub>2</sub> disc [mg/L] =  |         |
| Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003   |  | Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003  | Metodo: APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580             | Metodo: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 |         | Metodo: ASTM D888-12e1 Metodo B (ossimetro a membrana) ASTM D888-12e1 Metodo C (ossimetro a luminescenza) |         |

| Piezom./ pozzo (sigla)   |  | DATI GENERALI - Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore: |   | P) Profondità piezometro [m]           |         | H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m]  |         |
|--|--|---|---|--|---------|---|---------|
| Punto GPS  |  | S) Soggiacenza [m]  | <input type="checkbox"/> Gauss-Boaga <input type="checkbox"/> WGS 84                                      | E [m]                                  | lat [°] | N [m]   | lon [°] |
| <b>Modalità di spurgo</b><br>Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat                                    |  | Diametro [cm]   | <input type="checkbox"/> 5,1 cm=2' <input type="checkbox"/> 7,6 cm=3' <input type="checkbox"/> 10,2 cm=4' |  |         |   |         |
|  |  | Area [cm²]  | 20,26   | 45,58                                  | 78,50   |   |         |
|  |  | V) Acqua nel pzm. [L / m]   | 2,03  | 4,56                                   | 7,85    |   |         |
|  |  | Volume minimo da spurgare (3-H-V) [L]   |   |  |         |   |         |
|  |  | Q) Portata pompa [L/min]  |   |  |         |   |         |
|  |  | T) Tempo spurgo effettivo [min]   |   |  |         |   |         |
|  |  | Volume estratto (Q-T) [L]   |   |  |         |   |         |
| <b>Modalità di campionamento</b>   |  | <input type="checkbox"/> Campionamento dinamico <input type="checkbox"/> Campionamento statico  |   |  |         |   |         |
| <b>Parametri misurati dopo lo spurgo a regime Fonte:</b><br><input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore: |  |   |   |  |         |   |         |
| pH =   |  | T[°C]=  | Rx [mV] =   | Cond [µS/cm]=                          |         | O <sub>2</sub> disc [mg/L] =  |         |
| Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003   |  | Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003  | Metodo: APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580             | Metodo: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 |         | Metodo: ASTM D888-12e1 Metodo B (ossimetro a membrana) ASTM D888-12e1 Metodo C (ossimetro a luminescenza) |         |

| Piezom./ pozzo (sigla)   |  | DATI GENERALI - Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore: |   | P) Profondità piezometro [m]           |         | H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m]  |         |
|--|--|---|---|--|---------|---|---------|
| Punto GPS  |  | S) Soggiacenza [m]  | <input type="checkbox"/> Gauss-Boaga <input type="checkbox"/> WGS 84                                      | E [m]                                  | lat [°] | N [m]   | lon [°] |
| <b>Modalità di spurgo</b><br>Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat                                    |  | Diametro [cm]   | <input type="checkbox"/> 5,1 cm=2' <input type="checkbox"/> 7,6 cm=3' <input type="checkbox"/> 10,2 cm=4' |  |         |   |         |
|  |  | Area [cm²]  | 20,26   | 45,58                                  | 78,50   |   |         |
|  |  | V) Acqua nel pzm. [L / m]   | 2,03  | 4,56                                   | 7,85    |   |         |
|  |  | Volume minimo da spurgare (3-H-V) [L]   |   |  |         |   |         |
|  |  | Q) Portata pompa [L/min]  |   |  |         |   |         |
|  |  | T) Tempo spurgo effettivo [min]   |   |  |         |   |         |
|  |  | Volume estratto (Q-T) [L]   |   |  |         |   |         |
| <b>Modalità di campionamento</b>   |  | <input type="checkbox"/> Campionamento dinamico <input type="checkbox"/> Campionamento statico  |   |  |         |   |         |
| <b>Parametri misurati dopo lo spurgo a regime Fonte:</b><br><input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore: |  |   |   |  |         |   |         |
| pH =   |  | T[°C]=  | Rx [mV] =   | Cond [µS/cm]=                          |         | O <sub>2</sub> disc [mg/L] =  |         |
| Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003   |  | Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003  | Metodo: APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580             | Metodo: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003 |         | Metodo: ASTM D888-12e1 Metodo B (ossimetro a membrana) ASTM D888-12e1 Metodo C (ossimetro a luminescenza) |         |

Pagina 3 di 4



Mod.SG.99.094 – Rev. 3 del 04.05.2017

IO SG.99.012

**PARTE C**  
 (da compilare a cura del Settore Laboratorio di Area vasta)

| ARPAT - LABORATORIO AREA VASTA SUD |   |                                     |             |   |               |  |                    |
|------------------------------------|---|-------------------------------------|-------------|---|---------------|--|--------------------|
| Subaliquota                        | Parametro                                 | Richiesta (Barrare)                 | Contenitore | Stabilizzazione   | Conservazione | Laboratorio (ID)                       | Codice subaliquota |
| P0 <u>  </u>                       | BOD5                                      | <input checked="" type="checkbox"/> | PE 1L       | TQ  | R             | UO Chimica<br>Risorsa idrica<br>AVL LI |                    |
| P0 <u>1</u>                        | Fluoruri                                  |                                     | PE 250 mL   | TQ  | R             | UO Chimica<br>AVS SI                   |                    |
|                                    | Solfati                                   |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Cloruri                                   |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Azoto nitrico (come N)                    |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Azoto nitroso (come N)                    |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Nitrati                                   | <input checked="" type="checkbox"/> |             |   |               |  |                    |
| P0 <u>2</u>                        | Nitriti                                   | <input checked="" type="checkbox"/> | PE 250 mL   | H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 96% fino a<br>pH <2<br>(≈0,5mL/250mL)  | R             | UO Chimica<br>AVS SI                   |                    |
|                                    | COD                                       | <input checked="" type="checkbox"/> |             |   |               |  |                    |
|                                    | Fosforo totale                            |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Azoto totale                              |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Azoto ammoniacale (come N)                |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> ) | <input checked="" type="checkbox"/> |             |   |               |  |                    |
| P0 <u>3</u>                        | Alluminio                                 |                                     | PE 100 mL   | HNO <sub>3</sub> 68%<br>0,5 mL/100mL<br><input checked="" type="checkbox"/> Solubili (filtrato)<br><input type="checkbox"/> Totali (non filtrato) | A             | UO Chimica<br>AVS SI                   |                    |
|                                    | Antimonio                                 |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Argento                                   |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Arsenico                                  | <input checked="" type="checkbox"/> |             |   |               |  |                    |
|                                    | Berillio                                  |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Cadmio                                    |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Cobalto                                   |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Cromo totale                              | <input checked="" type="checkbox"/> |             |   |               |  |                    |
|                                    | Ferro                                     | <input checked="" type="checkbox"/> |             |   |               |  |                    |
|                                    | Nichel                                    |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Piombo                                    | <input checked="" type="checkbox"/> |             |   |               |  |                    |
|                                    | Rame                                      |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Selenio                                   |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Manganese                                 | <input checked="" type="checkbox"/> |             |   |               |  |                    |
|                                    | Tallio                                    |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Zinco                                     |                                     |             |   |               |  |                    |
|                                    | Boro                                      | <input checked="" type="checkbox"/> |             |   |               |  |                    |
| P0 <u>4</u>                        | Carbonio organico disciolto (DOC)         | <input checked="" type="checkbox"/> | PE 0,25 L   | FILTRATO  | R*            | UO CHIMICA<br>1 FI                     |                    |

Abbreviazioni: TQ – tal quale; R – refrigerato; A – temperatura ambiente; R\* – congelato entro 24h; NCR3 – non completamente riempito (lasciare circa 3cm dal bordo); PE – polietilene.

PCB\*\*= Le vials devono essere completamente riempite (assenza di spazio di testa). Le vials non vanno etichettate, ma inserite in busta chiusa etichettata