

Cert. n. 9175.TEAS
ISO 9001:2008



Cert. n. 9191.TEAS
ISO 14001:2004



Mod. 7.3.02-Rev3

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

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

TEA REPORT 23-114 Rev.0

Via Ponte a Piglieri, 8 56122
Pisa

telephone: + 39 050 6396101

telefax: + 39 050 6396110

e-mail: info@tea-group.com

www.tea-group.com

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



TEA SISTEMI SPA CENTRO PER LE TECNOLOGIE ENERGETICHE ED AMBIENTALI					
				DOC.N° 23-114 Rev.0	
PROGETTO PROJECT		Strillaie_monitoraggi_2022-159-2022			
DISTRIBUZIONE DISTRIBUTION		Comune di Grosseto			
TITOLO TITLE		Monitoraggio discarica delle Strillaie (GR) Relazione primo trimestre 2023			
SOMMARIO ABSTRACT		Il presente documento riporta i risultati analitici della campagna di monitoraggio relativa al primo trimestre dell'anno 2023 eseguita nel mese di febbraio sulle matrici acque sotterranee, acque superficiali e aria, come previsto dal Capitolato di gara CIG 8646965540			
PAROLE CHIAVE KEY WORDS		Strillaie, percolato, piezometri			
3					
2					
0	13/03/2023	Rapporto	G. Falcone	P. Andreussi	Comune di Grosseto
REV. REV.	DATA DATE	DESCRIZIONE DESCRIPTION	REDATTO PREPARED	CONTROLLATO CHECKED	APPROVATO APPROVED

INDICE

1	PREMESSA	4
2	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	5
3	PROGRAMMA ANNUALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	7
4	ATTIVITÀ DI CAMPO SVOLTE NEL 1° TRIMESTRE 2023	11
4.1	CAMPIONAMENTO ACQUE SOTTERRANEE, DI RUSCELLAMENTO E SUPERFICIALI.....	11
4.1.1	Modalità di campionamento	13
4.1.2	Modalità di conservazione dei campioni	14
4.1.3	Misure di campo effettuate sulle acque sotterranee, di ruscellamento e superficiali	17
4.2	CAMPIONAMENTO DEL PERCOLATO.....	19
4.3	CAMPIONAMENTO MATRICE ARIA	22
5	RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE	25
5.1	MATRICE ACQUE	25
5.2	RICOSTRUZIONE PIEZOMETRICA	32
5.3	MATRICE PERCOLATO.....	33
5.4	MATRICE ARIA.....	67
6	COMMENTO AI RISULTATI ANALITICI	68

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.

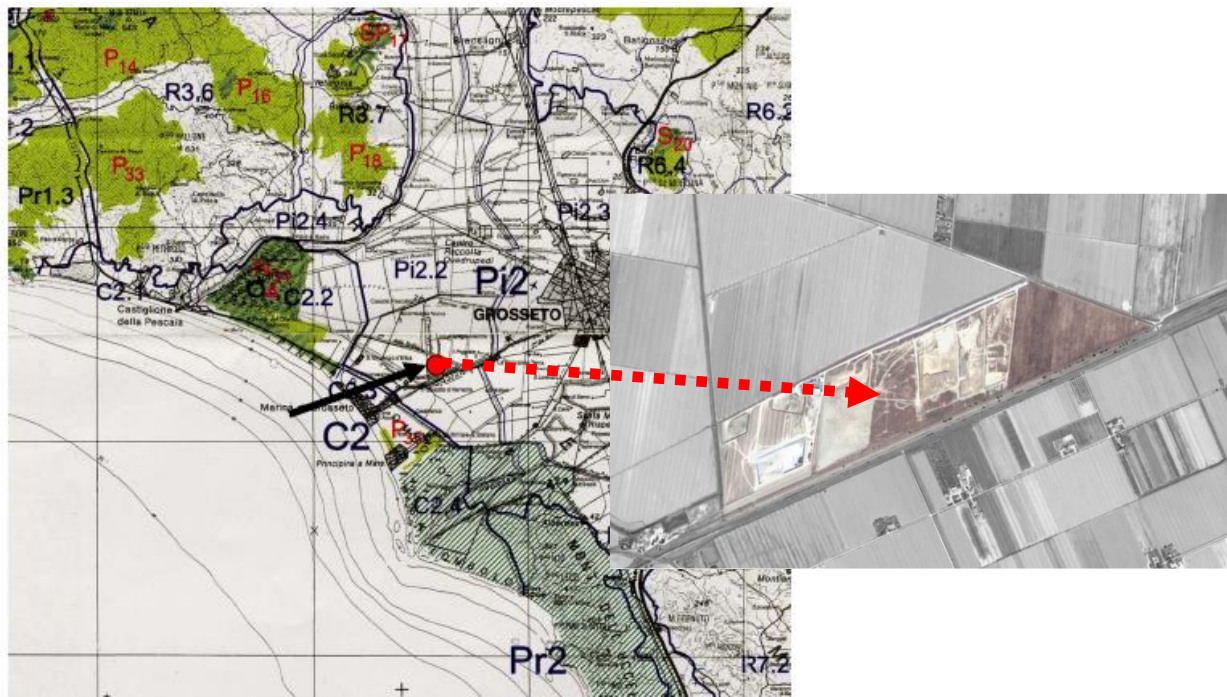
La zona circostante la discarica è un’area agricola ad uso seminativo semplice irriguo e/o area di bonifica. L’area delle “Strillaie” è delimitata a Nord dal “Fosso delle Strillaie, ad Ovest dal Fosso Squartapaglia e a Sud dall’emissario S. Rocco che, come collettore principale, raccoglie le acque provenienti 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)



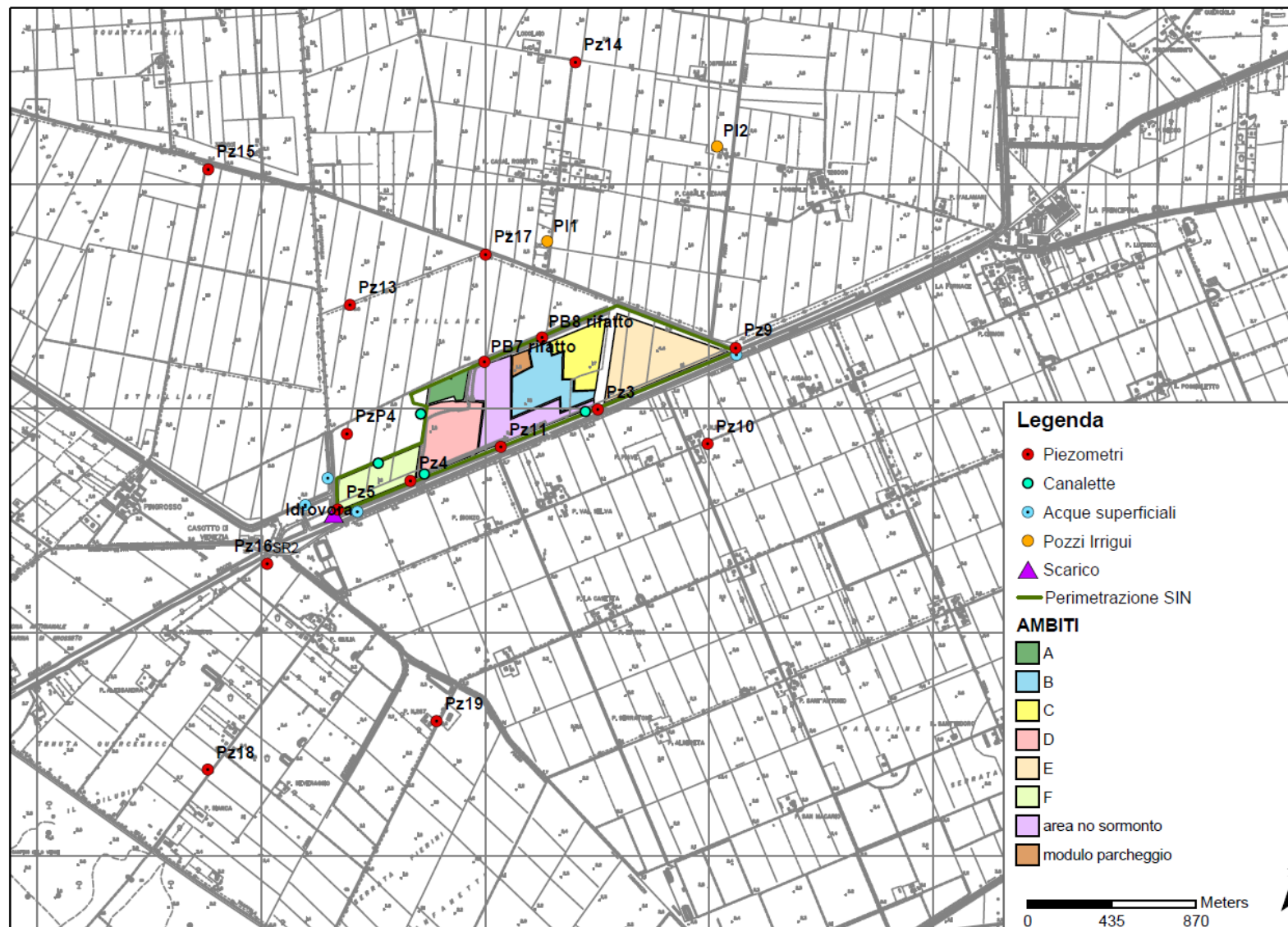
3 PROGRAMMA ANNUALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

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

Matrice	Punti di Misura	Parametri	Periodicità	note
Acque sotterranee	16 piezometri + 2 pozzi irrigui (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, Ammoniaci, 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.
Acque superficiali	4 campioni Due campioni nel canale Squartapaglia a monte e a valle dello scarico dell'impianto di trattamento del percolato (SQ monte e SQ valle) Due campioni a monte e a valle della discarica in corrispondenza del canale San Rocco		trimestrale	
Acque di ruscellamento	4 campioni Canaletta Ambito D Canaletta Pista ciclabile 1 (Ambito B) Canaletta pista ciclabile 2 (Ambito C) Canaletta Ambito F		trimestrale	
Percolato	5 Campioni 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. Percolato mix ambiti vecchi Percolato Mix modulo 16	pH, Temperatura, Conducibilità, Potenziale redox, Alcalinità, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniaci, 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	
Scarico	Un campione	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:

- 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: CH₄, CO₂, SOV, H₂S, mercaptani. La periodicità del monitoraggio, così come prevista dal PSC, è mensile per CH₄ e CO₂, semestrale per SOV, H₂S, mercaptani. A partire dal 2° semestre 2013, in virtù della stabilità dei valori di CH₄ e CO₂ 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:

Matrice	Periodicità	Parametri	Punti di Misura
Aria	trimestrale	CO ₂ CH ₄	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 ₂ S, mercaptani	

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

4 ATTIVITÀ DI CAMPO SVOLTE NEL 1° TRIMESTRE 2023

La campagna di monitoraggio della matrice acqua prevista per il primo trimestre dell'anno 2023 è stata eseguita dal giorno 27 febbraio 2023 al giorno 3 marzo 2023, quella della matrice aria è stata eseguita il giorno 3 marzo. ARPAT ha eseguito il giorno 28 febbraio 2023, i controcampioni dei presidi: PZ18, 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 e 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. Per quanto riguarda le acque di ruscellamento, come documentato nelle foto qui di seguito, sono state tutte rilevate asciutte tranne quella dell'Ambito D.

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;

TEA Sistemi S.p.A.

- 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, <i>vetro</i>	<i>Refrigerazione</i>	Analisi immediata 6 ore
Conducibilità	Polietilene, <i>vetro</i>	<i>Refrigerazione</i>	Analisi immediata 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 fino a pH > 12, refrigerazione al buio	24 ore
Cloruro	Polietilene, <i>vetro</i>	Refrigerazione	1 settimana
Fosforo totale	Polietilene, <i>vetro</i>	Aggiunta di H ₂ SO ₄ fino a pH < 2, refrigerazione	1 mese
Metalli disciolti	Polietilene, <i>vetro</i>	Filtrazione su filtri da 0,45 µm, aggiunta di HNO ₃ fino a pH < 2	1 mese
Cromo VI	Polietilene, <i>vetro</i>	Refrigerazione	24 ore
Mercurio	Polietilene, <i>vetro</i>	Aggiunta di HNO ₃ fino a pH < 2, refrigerazione	1 mese

Composto	Tipo di contenitore	Conservazione	Tempo massimo di conservazione
Solfato	Polietilene, vetro	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, vetro	Refrigerazione	24 ore
COD	Polietilene, vetro	Refrigerazione Aggiunta di H ₂ SO ₄ fino a pH < 2	Analisi immediata 1 settimana
Idrocarburi policiclici aromatici	Vetro scuro	Refrigerazione	48 ore 40 giorni dopo l'estrazione
Solventi clorurati	Vetro	Refrigerazione, 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 Acqua sotterranea		Data	Ora
		/...../2023	:
Livello piezo [m]		Alcalinità [mg/L CaCO ₃]	

PZ 3 <i>Acqua sotterranea</i>		Data	Ora
		/...../2023	:
pH		Conducibilità [μS/cm]	
Tempe [°C]		Potenziale redox [mV]	
Contenitore	Volume	Stabilizzazione	Determinazioni analitiche
PET	1000 mL	Refrigerazione	Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniaci, BOD ₅
PET	250 mL	Refrigerazione, aggiunta H₂SO₄ fino a pH<2	COD
PET	250 mL	Refrigerazione e filtraggio	DOC
PET	1000 mL	Refrigerazione	Boro
PET	250 mL	Refrigerazione, filtraggio 0,45 μm, aggiunta HNO₃ fino a pH<2	Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco

Tabella 4.1.2d – Esempio di etichetta di campionamento.

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

	pH	Temp. [°C]	Cond. [μS/cm]	Redox [mV]
PZ3	7.9	15	8880	85
PZ4	7.2	14.9	7380	+70

	<i>pH</i>	<i>Temp. [°C]</i>	<i>Cond. [μS/cm]</i>	<i>Redox [mV]</i>
<i>PZ5</i>	7.3	14.6	26000	60
<i>Pb7 rifatto</i>	7.3	13.5	18520	20
<i>Pb8 rifatto</i>	7.4	14	6650	-20
<i>PZ9</i>	7.7	14.9	26700	-41
<i>PZ10</i>				
<i>PZ11</i>	7.5	15.3	16150	-40
<i>PZP4</i>	7.4	15	26700	50
<i>PZ13</i>	Non campionabile			
<i>PZ14</i>	Non campionabile			
<i>PZ15</i>	Non campionabile			
<i>PZ16</i>	7.4	15.7	13600	-80
<i>PZ17</i>	7.8	13.9	7850	-170
<i>PZ18</i>	7.8	14.9	12600	-140
<i>PZ19</i>	7.7	14.3	12210	-145
<i>PI1</i>	7.4	11.5	2800	-10
<i>PI2</i>	7.5	11	5440	20
<i>SQmonte</i>	9.5	7	5100	20
<i>SQvalle</i>	7.5	6.9	5050	-30
<i>San Rocco Monte</i>	6.9	7.9	5240	-20
<i>San Rocco Valle</i>	7	8.2	15900	100
<i>Canaletta Ambito D</i>	6.9	9.4	8000	80
<i>Canaletta Pista ciclabile 1</i>	Asciutta			
<i>Canaletta Pista ciclabile 2</i>	Asciutta			
<i>Canaletta ambito F</i>				
<i>Percolato Modulo 16</i>	7	10.4	19000	30
<i>Percolato parziale mix ambiti vecchi</i>	7.3	11.2	7100	40
<i>Percolato parziale area non sormontata 2 (Ambito C) pozzo 2</i>	7.3	10.3	3560	90
<i>Percolato parziale area non sormontata (Ambito D) PZD4</i>	7.2	10.8	14300	35

	<i>pH</i>	<i>Temp.</i> [°C]	<i>Cond.</i> [μS/cm]	<i>Redox</i> [mV]
<i>Percolato parziale area non sormontata 1 (Ambito B) PZD1</i>	7.4	9.9	13000	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**.

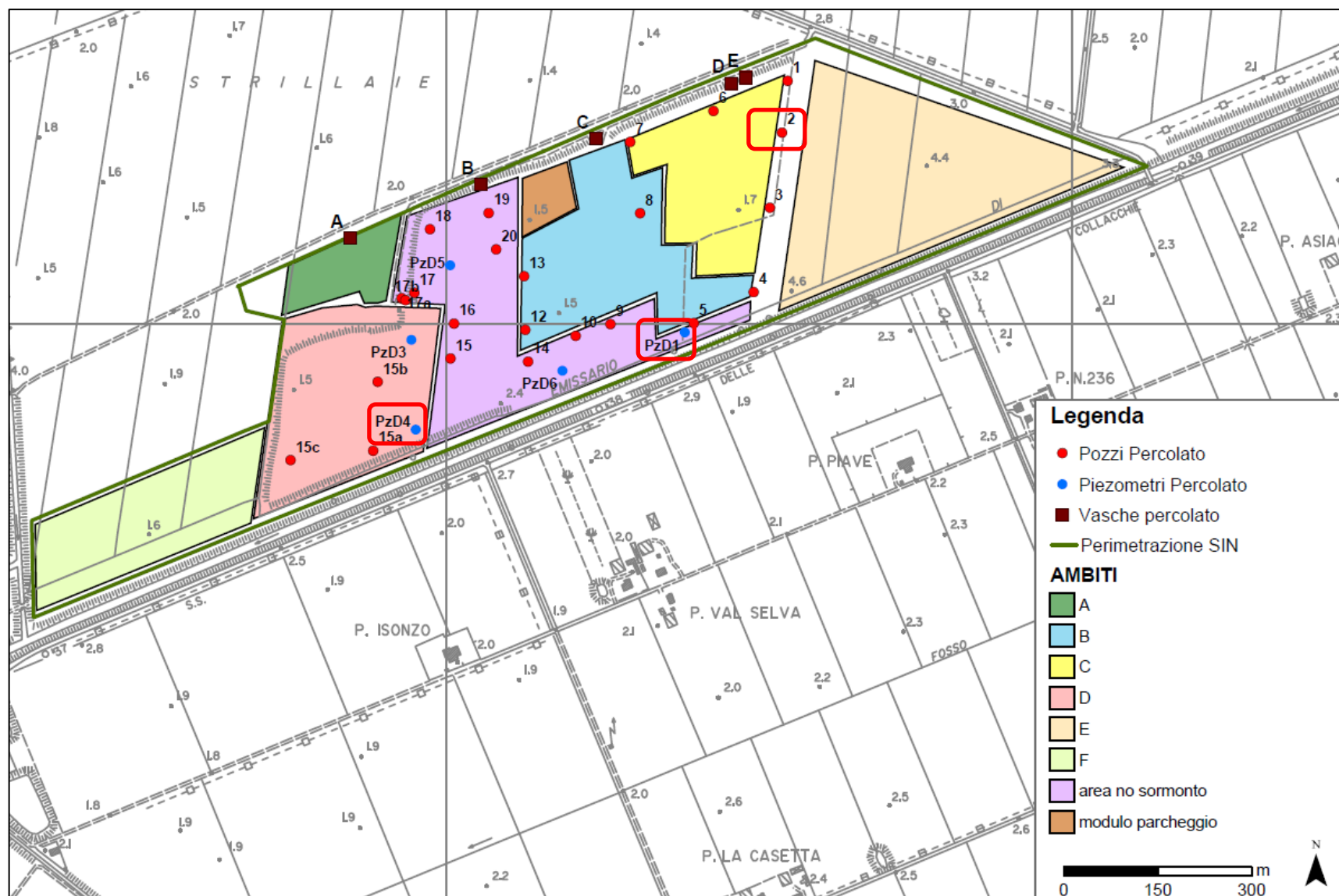
Tabella 4.2a – Misure di livello e conducibilità percolato, e battente calcolato

<i>Nome Pozzo</i>	<i>Livello misurato da bocca pozzo</i>	<i>Conducibilità μS/cm</i>	<i>Profondità pozzo</i>	<i>Battente (calcolato)</i>
1 Rosso	1.94	4550	4.90	2.31
2 Rosso	2.37	6230	6.10	2.07
3 Rosso	1.78	3210	6.65	3.10
4 Rosso	1.90	2880	6.85	4.15
5 Rosso	1.53	2120	6.5	4.20
6 Rosso	1.60	3840	5.53	3.7
7 Rosso	1.41	1100	4.5	2.71
8 Rosso	1.18	2840	5.40	3.69
9 Rosso	2.00	4790	5.2	2.42
10 Rosso	1.77	3125	5.3	2.86
11 Rosso	2.42	1878	5.55	2.63
12 Rosso	1.74	1520	5.18	2.73
13 Rosso	1.68	2683	4.96	2.94
14 Rosso	1.64	7457	5.53	3.09
15 Rosso	2.30	2671	4.7	1.96
15/A Rosso	1.92	4126	4.4	1.67

Nome Pozzo	Livello misurato da bocca pozzo	Conducibilità $\mu\text{S/cm}$	Profondità pozzo	Battente (calcolato)
15/B Rosso	2.17	1897	6.5	3.36
15/C Rosso	2.40	4973	8	4.56
16 Rosso	asciutto			
17 Rosso	3.17	4843	6	2.42
17/A Rosso	obliqui			
17/B Rosso				
18 Rosso	asciutto			
19 Rosso	3.33	2450	6.83	2.93
20 Rosso	2.04	5671	5.80	3.21
A Rosso	0.75	6830	6.45	5.20
B Rosso	0.84	5423	6.63	5.79
C Rosso	1.03	4750	6.84	5.36
D Rosso	1.04	2746	5	3.30
E Rosso	0.98	4579	4.18	1.59
F Rosso	1.17	4879	3.45	0.98
PZD1	1.88	17564	9.8	7.37
PZD3	3.82	7842	9.7	4.58
PZD4	2.25	10245	8.9	5.45
PZD5	3.75	12986	8.95	4.3
PZD6	2.09	12320	8.95	5.94

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: CH₄ e CO₂, SOV, H₂S 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 CH₄ e CO₂;
- il campionamento di CH₄ e CO₂ è avvenuto, rendendo un campione medio composito rappresentativo di circa 6 ore all'interno del periodo di osservazione;
- il campionamento per l'analisi di CH₄ e CO₂ 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 H₂S 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

A1 – Sopravento <i>Aria</i>	Data campionamento 28 /02/2023		
	Note al campionamento:		
Descrizione		Analisi richieste	
Sacca tedlar – 12 L		CO₂, CH₄	

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

A2 – Sottovento <i>Aria</i>	Data campionamento 28 /02/2023		
	Note al campionamento:		
Descrizione		Analisi richieste	
Sacca tedlar – 12 L		CO₂, CH₄	
Descrizione	Portata campionamento	Durata campionamento	Analisi richieste

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

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* 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) – Febbraio 2023

Committente: Comune di Grosseto										
Cod. attività: 2303359										
Tipo: Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)										
Denominazione		Acqua PZ 3	Acqua PZ 4	Acqua PZ 5	Acqua PZ P4					
Data campionamento		28/02/23	28/02/23	28/02/23	28/02/23					
Cod. attività		2303359	2303359	2303359	2303359					
Data		01/03/23	01/03/23	01/03/23	01/03/23					
Parametro	U. M.	2303359-001	2303359-002	2303359-003	2303359-004	LOQ	VFN	DLgs 152/06 All 5 Tab 2	Metodo	Parametri accreditati
PARAMETRI DI CATEGORIA 0										
pH	unità pH	7,90	7,20	7,30	7,40				-	Si
Temperatura dell'acqua	°C	15,00	14,90	14,60	15,00	0,1			APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Si
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	8900	7380	26000	26700	5			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Si
									APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Si
Potenziale di ossidoriduzione	mV	85,0	70,0	60,0	50,0				APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed	Si
Alcalinità (come CaCO3)	mg/L	546	256	650	572	3			APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	Si
COD	mg/L di O2	71,0	25,0	31,0	20,0	5			ISO 15705:2002	Si
									APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed	Si
BOD5	mg/L di O2	< 5	< 5	< 5	< 5	5				Si
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/L	20,8	10,6	12,5	8,00	1			EPA 9060A 2004	Si
METALLI										
Alluminio	µg/L	73	< 5	< 5	< 5	5	310	200	EPA 6020B 2014	Si
Arsenico	µg/L	1,00	0,600	18,2	82	0,1		10	EPA 6020B 2014	Si
Cadmio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1		5	EPA 6020B 2014	Si
Cromo totale	µg/L	1,20	0,200	0,200	0,300	0,1		50	EPA 6020B 2014	Si
Ferro	µg/L	13500	9,0	7600	1190	5	2100	200	EPA 6020B 2014	Si
Manganese	µg/L	700	42,5	144	82	0,1	1100	50	EPA 6020B 2014	Si
INQUINANTI INORGANICI										
Boro	µg/L	238	303	1110	1230	5		1000	-	Si
									EPA 6020B 2014	Si
Nitriti (ione nitrito)	µg/L	< 20	< 20	< 20	< 20	20		500	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Si
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	65,2	73,3	66,1	65,5	0,1			UNI EN ISO 10304-1:2009	Si
Solfati (ione solfato)	mg/L	367	2560	1960	341	0,1		250	UNI EN ISO 10304-1:2009	Si
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	5,98	0,540	0,200	0,170	0,02			APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	Si
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	3880	1910	16300	14500	0,1	366		UNI EN ISO 10304-1:2009	Si
Mercurio	µg/L	0,100	< 0,1	0,300	0,200	0,1		1	EPA 6020B 2014	Si
Nichel	µg/L	0,80	4,80	< 0,5	< 0,5	0,5		20	EPA 6020B 2014	Si
Piombo	µg/L	0,200	0,100	< 0,1	< 0,1	0,1		10	EPA 6020B 2014	Si
Zinco	µg/L	9,0	20,0	9,0	38,0	5		3000	EPA 6020B 2014	Si

Tabella 5.1b – Risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee piezometri di monitoraggio (Laboratorio CSA) – Febbraio 2022

Committente: Comune di Grosseto										
Cod. attività: 2303359										
Tipo: Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)										
Denominazione		Acqua Pb 7 rifatto	Acqua Pb 8 rifatto	Acqua PZ 9	Acqua PZ 10					
Data campionamento		28/02/23	28/02/23	28/02/23	28/02/23					
Cod. attività		2303359	2303359	2303359	2303359					
Data		01/03/23	01/03/23	01/03/23	01/03/23					
Parametro	U. M.	2303359-005	2303359-006	2303359-007	2303359-008	LOQ	VFN	DLgs 152/06 All 5 Tab 2	Metodo	Parametri accreditati
PARAMETRI DI CATEGORIA 0										
pH	unità pH	7,30	7,40	7,70	7,20				APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Sì
Temperatura dell'acqua	°C	13,50	14,00	14,90	13,30	0,1			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sì
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	18500	6650	26700	4600	5			APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Sì
Potenziale di ossidoriduzione	mV	20,0	-20	-41	-50				APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 2580 B	Sì
Alcalinità (come CaCO3)	mg/L	670	509	323	237	3			APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	Sì
COD	mg/L di O2	< 5	20,0	< 5	33,0	5			ISO 15705:2002	Sì
BOD5	mg/L di O2	< 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	6,80	6,30	< 1	2,30	1			EPA 9060A 2004	Sì
METALLI										
Alluminio	µg/L	21,0	22,0	< 5	143	5	310	200	EPA 6020B 2014	Sì
Arsenico	µg/L	1,30	0,500	1,00	3,80	0,1		10	EPA 6020B 2014	Sì
Cadmio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1		5	EPA 6020B 2014	Sì
Cromo totale	µg/L	0,70	0,200	0,100	0,400	0,1		50	EPA 6020B 2014	Sì
Ferro	µg/L	33,0	292	427	800	5	2100	200	EPA 6020B 2014	Sì
Manganese	µg/L	607	369	14500	1670	0,1	1100	50	EPA 6020B 2014	Sì
INQUINANTI INORGANICI										
Boro	µg/L	546	342	275	158	5		1000	EPA 6020B 2014	Sì
Nitriti (ione nitrito)	µg/L	820	< 20	< 20	260	20		500	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Sì
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	71,2	65,3	< 0,1	< 0,1	0,1			UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
Solfati (ione solfato)	mg/L	1690	410	1770	767	0,1		250	UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	0,770	6,02	0,380	1,33	0,02			APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	Sì
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	7330	2160	13000	2350	0,1	366		UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
Mercurio	µg/L	0,100	0,100	< 0,1	0,100	0,1		1	EPA 6020B 2014	Sì
Nichel	µg/L	23,0	< 0,5	< 0,5	0,90	0,5		20	EPA 6020B 2014	Sì
Piombo	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,300	0,1		10	EPA 6020B 2014	Sì
Zinco	µg/L	12,0	9,0	< 5	9,0	5		3000	EPA 6020B 2014	Sì

Tabella 5.1c – Risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee piezometri (Laboratorio CSA) – Febbraio 2022

Committente: Comune di Grosseto											
Cod. attività: 2303359											
Tipo: Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)											
Denominazione		Acqua PZ 11	Acqua PZ 16	Acqua PZ 17	Acqua PZ 18	Acqua PZ 19					
Data campionamento		28/02/23	28/02/23	28/02/23	28/02/23	28/02/23					
Cod. attività		2303359	2303359	2303359	2303359	2303359					
Data		01/03/23	01/03/23	01/03/23	01/03/23	01/03/23					
Parametro	U. M.	2303359-009	2303359-010	2303359-011	2303359-012	2303359-013	LOQ	VFN	DLgs 152/06 All 5 Tab 2	Metodo	Parametri accreditati
PARAMETRI DI CATEGORIA 0											
pH	unità pH	7,50	7,40	7,80	7,80	7,70				-	Si
Temperatura dell'acqua	°C	15,30	15,70	13,90	14,90	14,30	0,1			APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Si
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	16200	13600	7850	12600	12200	5			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Si
										APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Si
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-40	-80	-170	-140	-145				APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 2580 B	Si
Alcalinità (come CaCO3)	mg/L	720	1060	630	680	660	3			APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	Si
COD	mg/L di O2	< 5	24,0	26,0	45,0	39,0	5			ISO 15705:2002	Si
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	Si
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/L	13,3	9,7	7,60	5,20	6,40	1			EPA 9060A 2004	Si
METALLI											
Alluminio	µg/L	6,00	5,00	141	22,0	45,0	5	310	200	-	Si
Arsenico	µg/L	2,30	109	2,90	4,20	16,7	0,1		10	EPA 6020B 2014	Si
Cadmio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1		5	EPA 6020B 2014	Si
Cromo totale	µg/L	1,30	0,300	0,70	0,300	0,200	0,1		50	EPA 6020B 2014	Si
Ferro	µg/L	120	10500	367	2820	4530	5	2100	200	EPA 6020B 2014	Si
Manganese	µg/L	8900	297	131	401	254	0,1	1100	50	EPA 6020B 2014	Si
INQUINANTI INORGANICI											
Boro	µg/L	543	557	440	710	584	5		1000	-	Si
Nitriti (ione nitrito)	µg/L	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	20		500	EPA 6020B 2014	Si
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	68,3	0,1			APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Si
Solfati (ione solfato)	mg/L	1370	1050	409	664	980	0,1		250	UNI EN ISO 10304-1:2009	Si
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	0,520	0,290	8,7	4,64	4,52	0,02			UNI EN ISO 10304-1:2009	Si
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	10600	6350	2710	4950	5510	0,1	366		APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	Si
Mercurio	µg/L	0,200	< 0,1	0,100	< 0,1	< 0,1	0,1		1	UNI EN ISO 10304-1:2009	Si
Nichel	µg/L	1,00	4,00	< 0,5	0,90	0,90	0,5		20	EPA 6020B 2014	Si
Piombo	µg/L	< 0,1	0,100	0,100	0,100	< 0,1	0,1		10	EPA 6020B 2014	Si
Zinco	µg/L	< 5	< 5	5,00	8,0	< 5	5		3000	EPA 6020B 2014	Si

Tabella 5.1d - Risultati delle analisi condotte sulle acque dei pozzi irrigui (Laboratorio CSA) – Febbraio 2022

Committente: Comune di Grosseto							
Cod. attività: 2303434							
Tipo: Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)							

[illegible]

Tabella 5e – Risultati delle analisi chimiche sulle acque superficiali e di ruscaldamento (Laboratorio CSA) – Febbraio 2022

Committente: Comune di Grosseto Cod. attività: 2303434 Tipo: Acque di scarico in acque superficiali e in fognatura D. Lgs 152/2006, Allegato 5, Tabella 3											
Denominazione		Acqua ruscaldamento Canaletta Ambito D	Acqua superficiale SQ monte	Acqua superficiale Canale San Rocco Monte	Acqua superficiale Canale San Rocco Valle	Acqua superficiale Sqvalle					
Data campionamento		28/02/23	28/02/23	01/03/23	01/03/23	01/03/23					
Cod. attività		2303359	2303359	2303434	2303434	2303434					
Data		01/03/23	01/03/23	02/03/23	02/03/23	02/03/23					
								DLgs 152/2006 All5 T3 Acq Sup	DLgs 152/2006 All 5 Tab 3 Pub Fogn		
Parametro	U. M.	2303359-014	2303359-015	2303434-003	2303434-004	2303434-005	LOQ			Metodo	Parametri accreditati
PARAMETRI DI CATEGORIA 0										-	Si
pH	unità pH	6,90	7,00	6,90	7,00	6,90		5,5 - 9,5	5,5 - 9,5	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Si
Temperatura	°C	9,40	9,50	7,90	8,20	7,50	0,1			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Si
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	8000	5100	5240	15900	5050	5			APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Si
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; Eh)	mV	80,0	20,0	-20	100,0	-30				APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 2580 B	Si
Alcalinità totale (CaCO3)	mg/L	1460	228	218	198	223	3			APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	Si
COD	mg/L di O2	173	18,0	14,0	56,0	28,0	5	160	500	ISO 15705:2002	Si
BOD5	mg/L di O2	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5	40	250	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 5210 D	Si
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/L	69,1	7,10	< 1	< 1	3,30	1			EPA 9060A 2004	Si
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	< 0,02	0,730	0,380	0,220	0,610	0,02	15	30	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	Si
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	2,12	0,490	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02			APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Si
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	82,2	75,2	81,5	81,0	71,5	0,1			APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Si
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	2050	1480	1240	6900	1460	0,1	1200	1200	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Si
Solfati (ione solfato)	mg/L	326	635	821	1400	509	0,1	1000	1000	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Si
METALLI										-	Si
Alluminio	mg/L	0,422	0,0570	0,759	0,546	0,203	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	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,5	0,5	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Si
Boro	mg/L	1,48	0,520	0,390	1,36	0,530	0,01	2	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Si
Cadmio	mg/L	0,00200	0,00200	0,00200	0,00200	0,00200	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	0,00700	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,005	2	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Si
Ferro	mg/L	0,404	0,0350	0,609	0,387	0,215	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	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	0,005	0,005	UNI EN ISO 12846 (escluso capitolo 6):2013	Si
Nichel	mg/L	0,0430	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 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	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	0,2	0,3	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Si
Manganese	mg/L	0,503	0,268	0,0740	0,0740	0,225	0,005	2	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Si
Zinco	mg/L	0,0600	0,0500	0,0100	0,0100	0,0100	0,01	0,5	1	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Si

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:

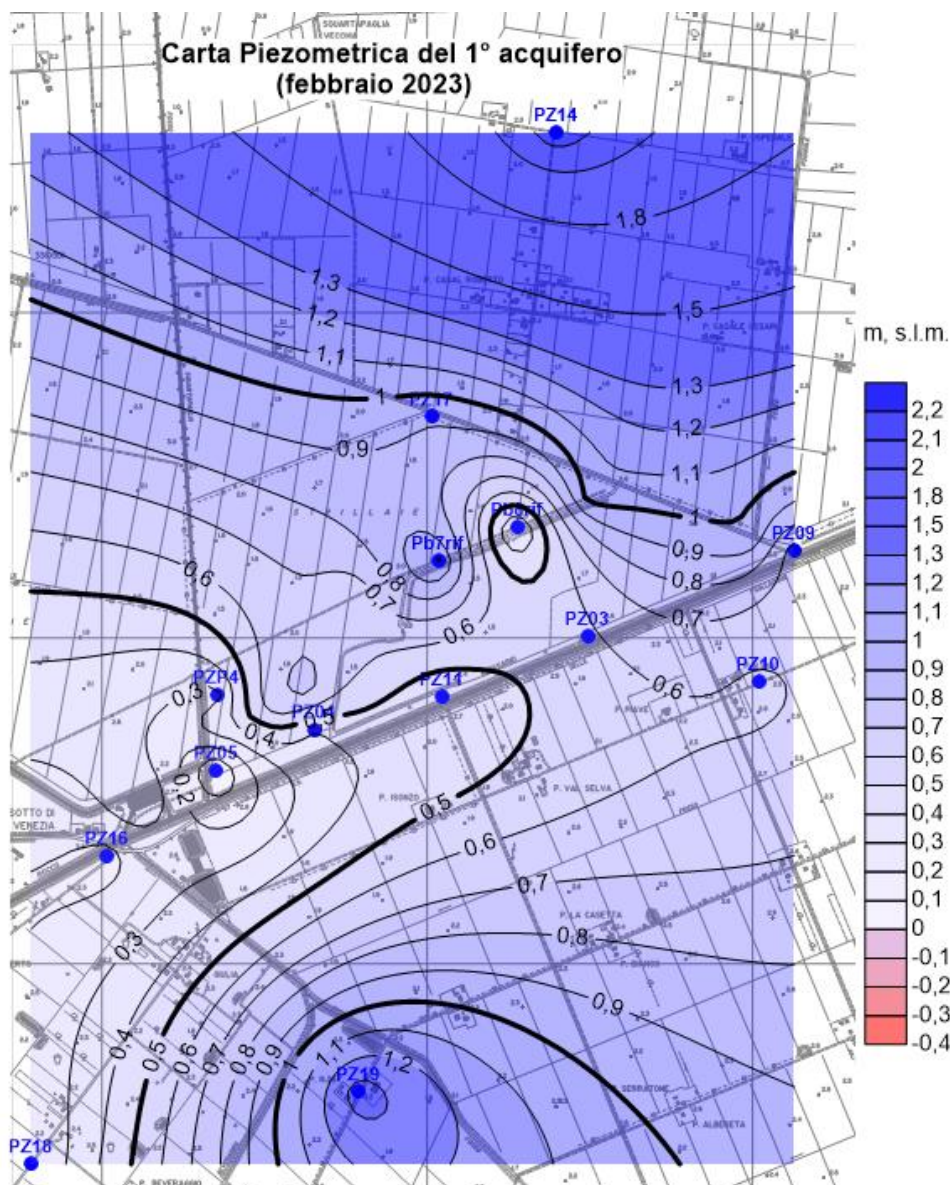
- Per quanto riguarda le **acque sotterranee**:
 - **Cloruri** (VFN: 366 mg/L): su tutti i piezometri;
 - **Solfati** (VFN: 1200mg/L): in corrispondenza di PZ3, PZ4, PZ5, PZP4, Pb7rif, Pb8rif, PZ9, PZ10, PZ11, PZ16, PZ17, PZ18, PZ19;
 - **Arsenico** (VL: 10 µg/L): in corrispondenza del PZ5, PZ16 e PZ19;
 - **Ferro** (VFN: 2100 mg/L): in corrispondenza del PZ3, PZ5, PZ16, PZ18 e PZ19;
 - **Manganese** (VFN: 1100 mg/L): in corrispondenza del PZ9, PZ10 e PZ11 e nei due pozzi irrigui;
 - **Boro** (VL: 1000 µg/L): in corrispondenza di PZ5, PZP4, PZ16, PZ17, PZ18, Pb7rif, PZP4 e PZ19.
 - **Nitriti** (VL: 1000 mg/L): in corrispondenza del Pb7;
 - **Nichel** (VL: 20 µg/L): Pb7rif
- Per quanto riguarda le **acque superficiali** e ruscellamento è stato rilevato il superamento per di COD per la canaletta dell'ambito D, di solfati nel punto di controllo a valle del S. Rocco per i cloruri su tutti i punti di controllo.

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 27 febbraio 2023 in corrispondenza di tutti i presidi di monitoraggio compresi i pozzi barriera.

La carta piezometrica mostra livelli che variano da 2.2 a -0.4 rispetto al livello del mare. Dopo molto tempo la superficie piezometrica non indica valori negativi se non puntuale in corrispondenza dell'Idrovora che comunque rappresenta il minimo assoluto.

Figura 5a – Mappa dei livelli piezometrici – febbraio 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.

L'andamento dei livelli misurati nella campagna di febbraio 2023 conferma le grosse variazioni nei punti: PR02, PR06, PR11, PR17, PR20, Vasca B, Vasca E.

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.

Inoltre sono stati misurati i livelli in corrispondenza dei pozzi che insistono in corrispondenza del Modulo 16. I livelli misurati sono i seguenti:

Pozzo 1 – 3.03m / 0.65

Pozzo 2 – 4.30m / 0.5

Pozzo 3 – 3.21m / 0.5

Pozzo 4 – 3.15m / 0.65

Pozzo 5 – 3.02m / 0.65

Pozzo 6 – 2.41m / 0.2

Non conoscendo la geometria dello sviluppo dei pozzi di cui è stato misurato il livello rispetto al piano campagna, non è possibile fornire la misura del battente.

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.*

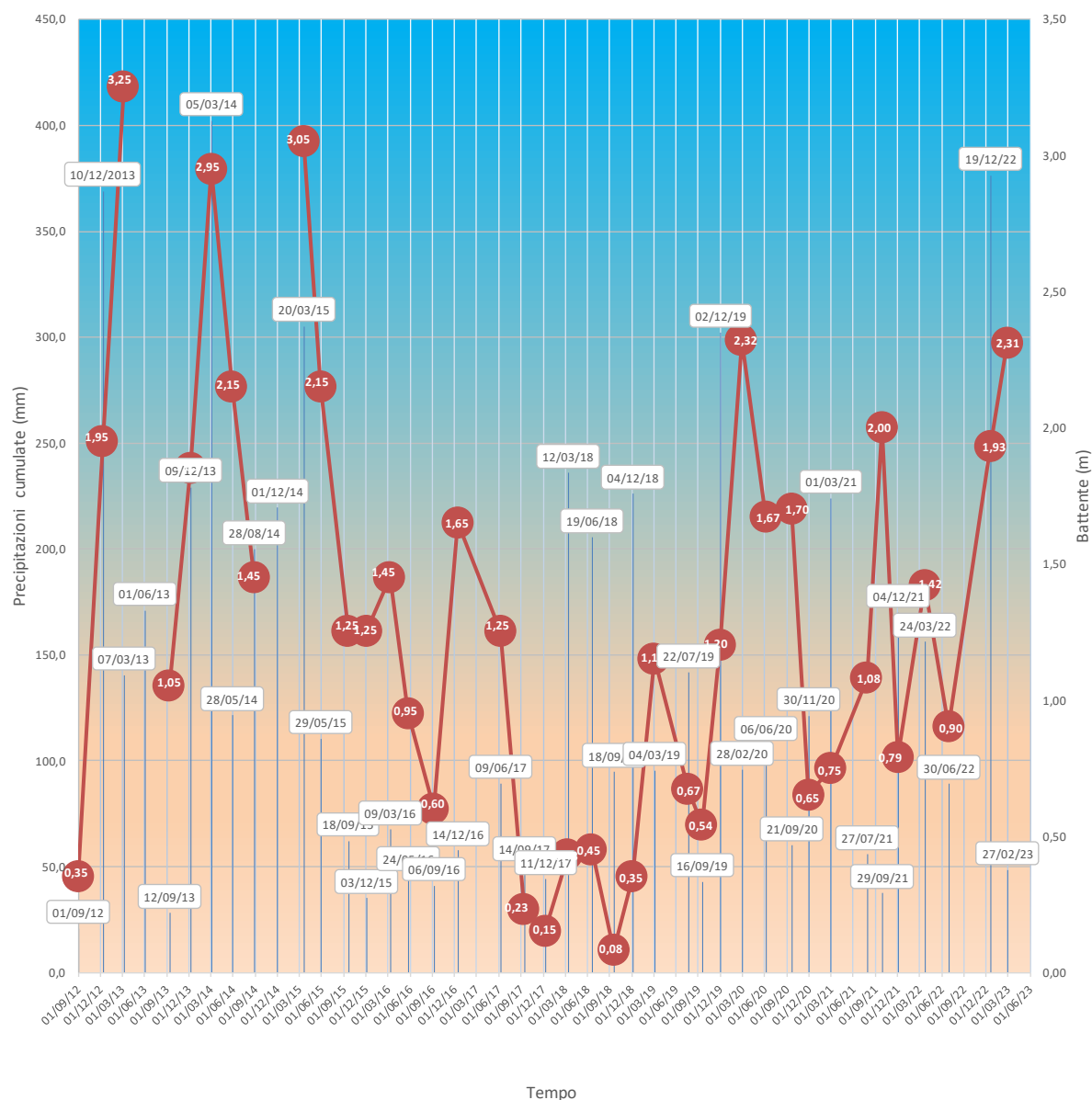
Dalle misure effettuate in campo in corrispondenza dei pozzi del percolato e dei piezometri di controllo degli ambiti vecchi non sormontati, emerge che il quantitativo di percolato immagazzinato nel corpo discarica è importante ma soprattutto non si segnala un trend temporale in decrescita.

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

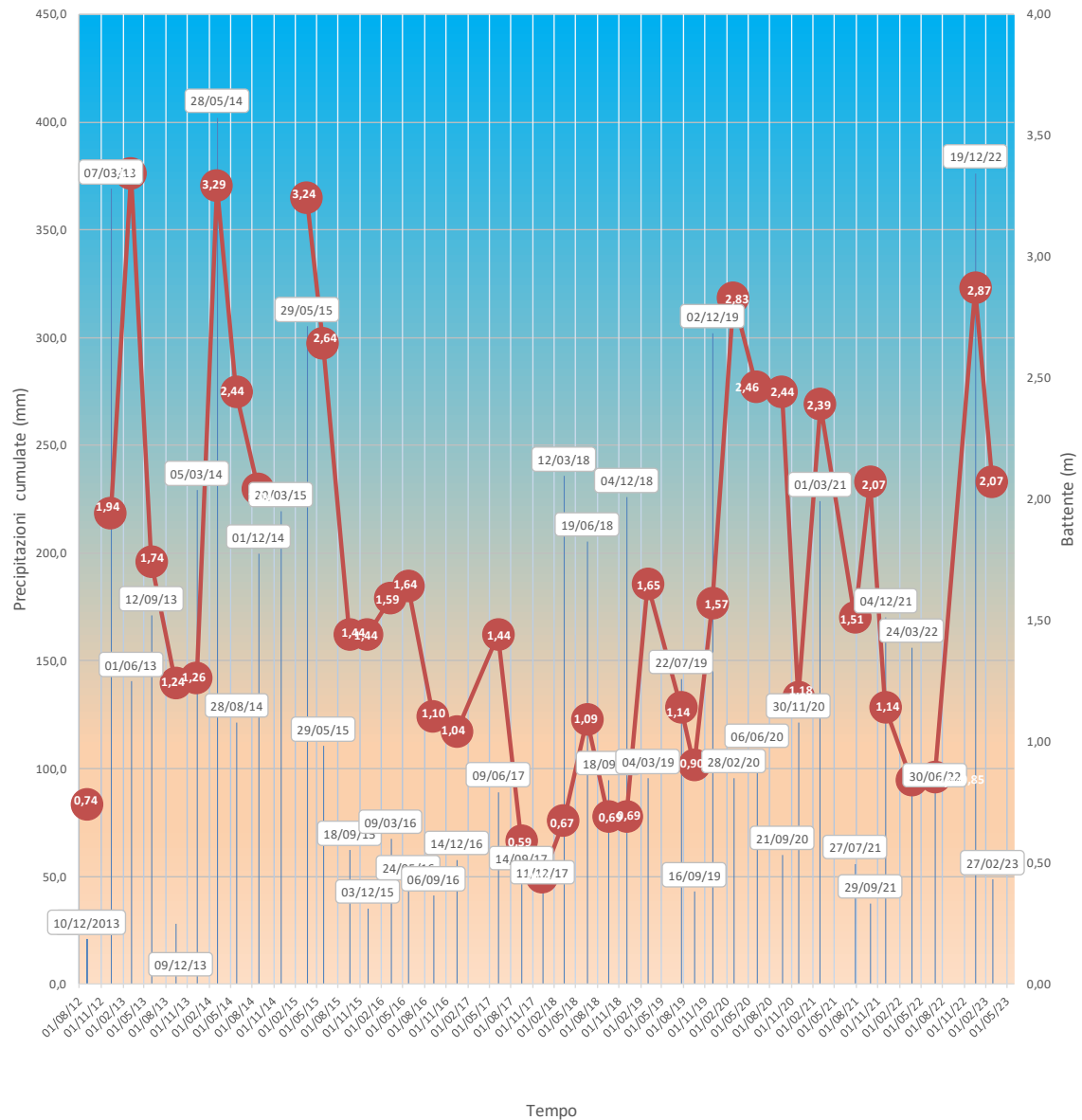
corrispondenza dei pozzi sono affette da errori grossolani tali da non permettere di avere un quadro realistico della problematica e non suggerendo quindi nessun intervento mitigativo.

Si consiglia inoltre di completare il quadro conoscitivo dei punti di controllo del battente in corrispondenza del modulo 16 in modo da poter utilizzare le misure fatte per un efficace controllo dei battenti realmente presenti.

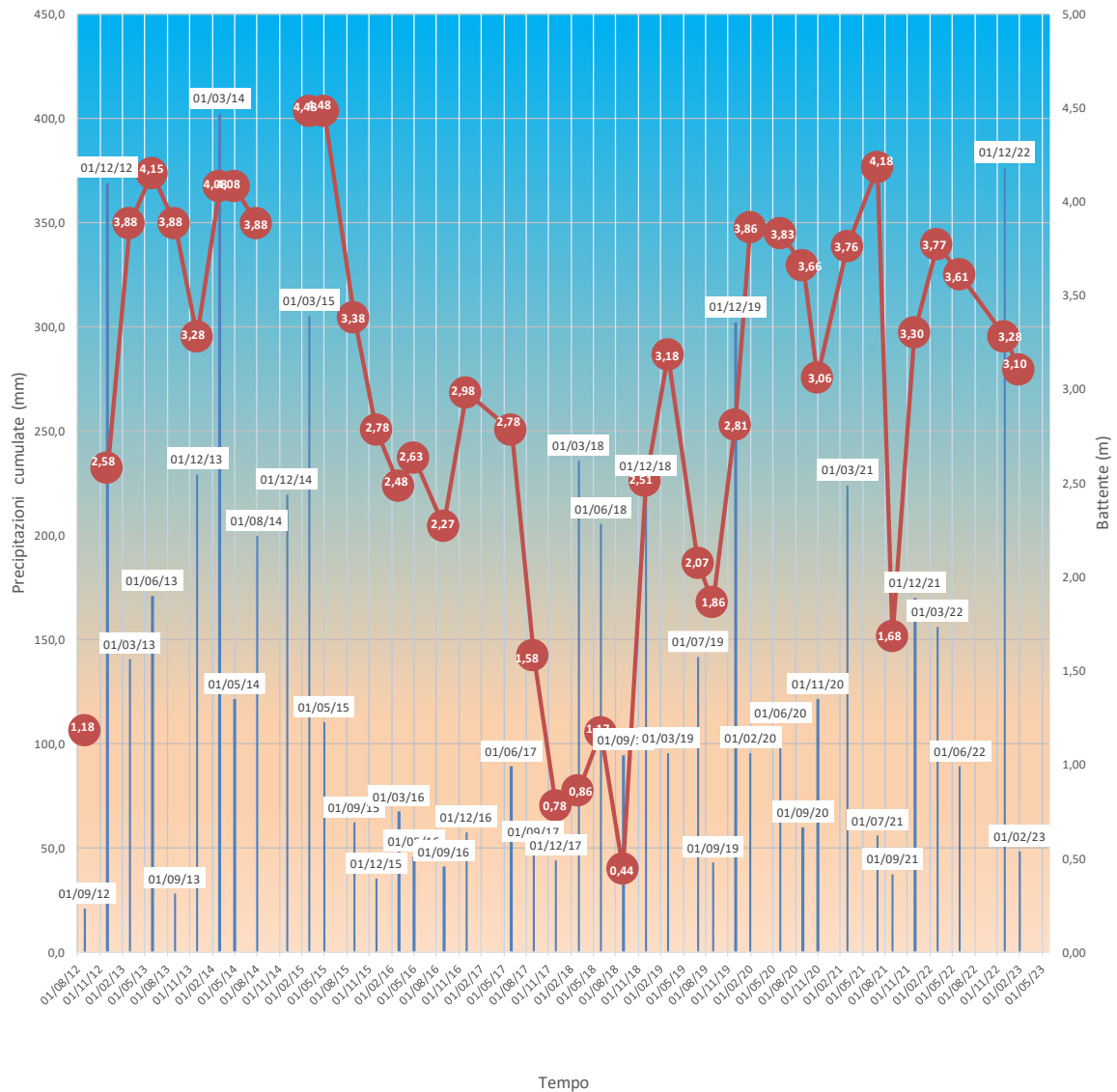
PR 01 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



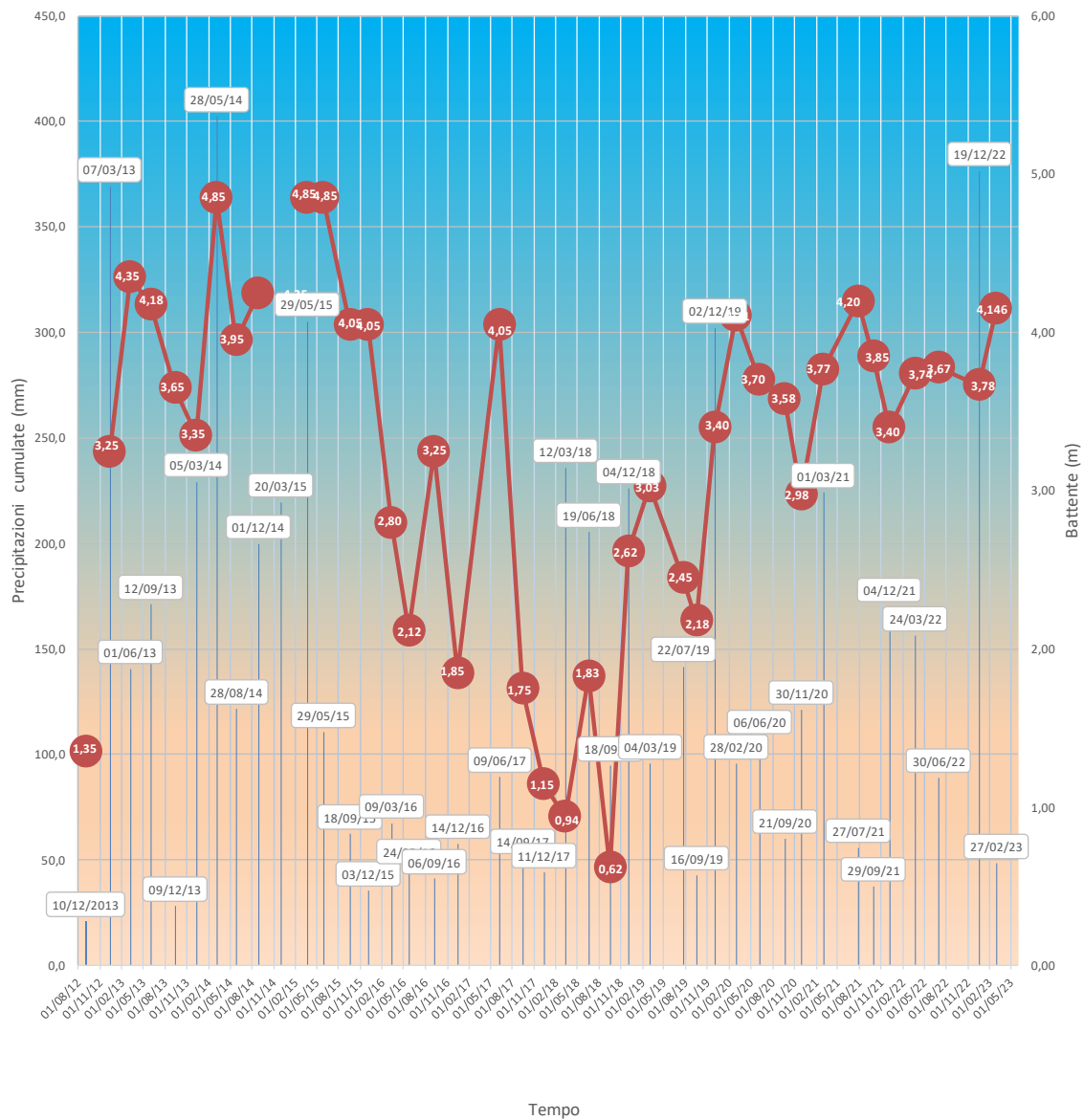
PR 02 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



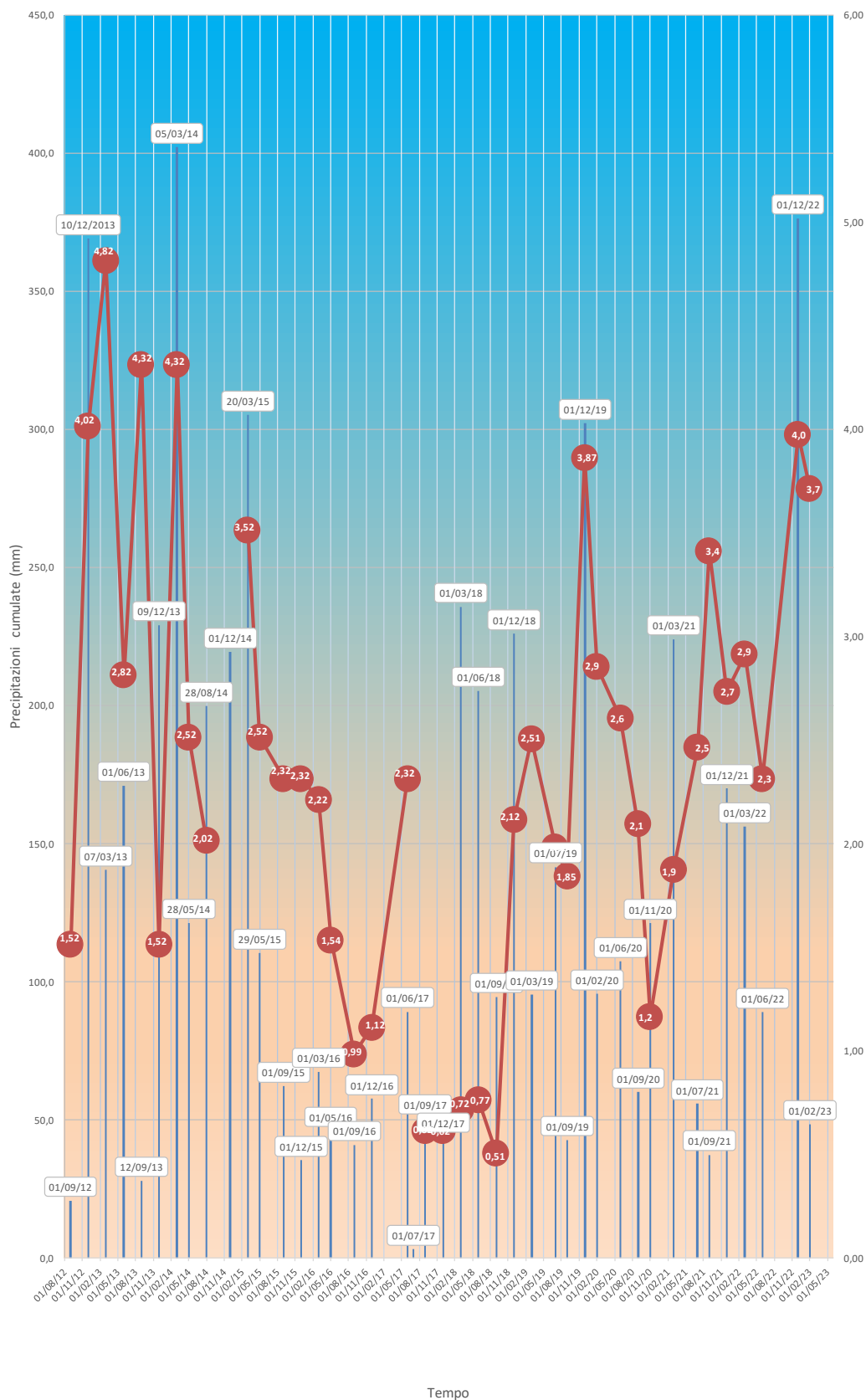
PR 03 - Correlazione livelli percolato e precipitazioni



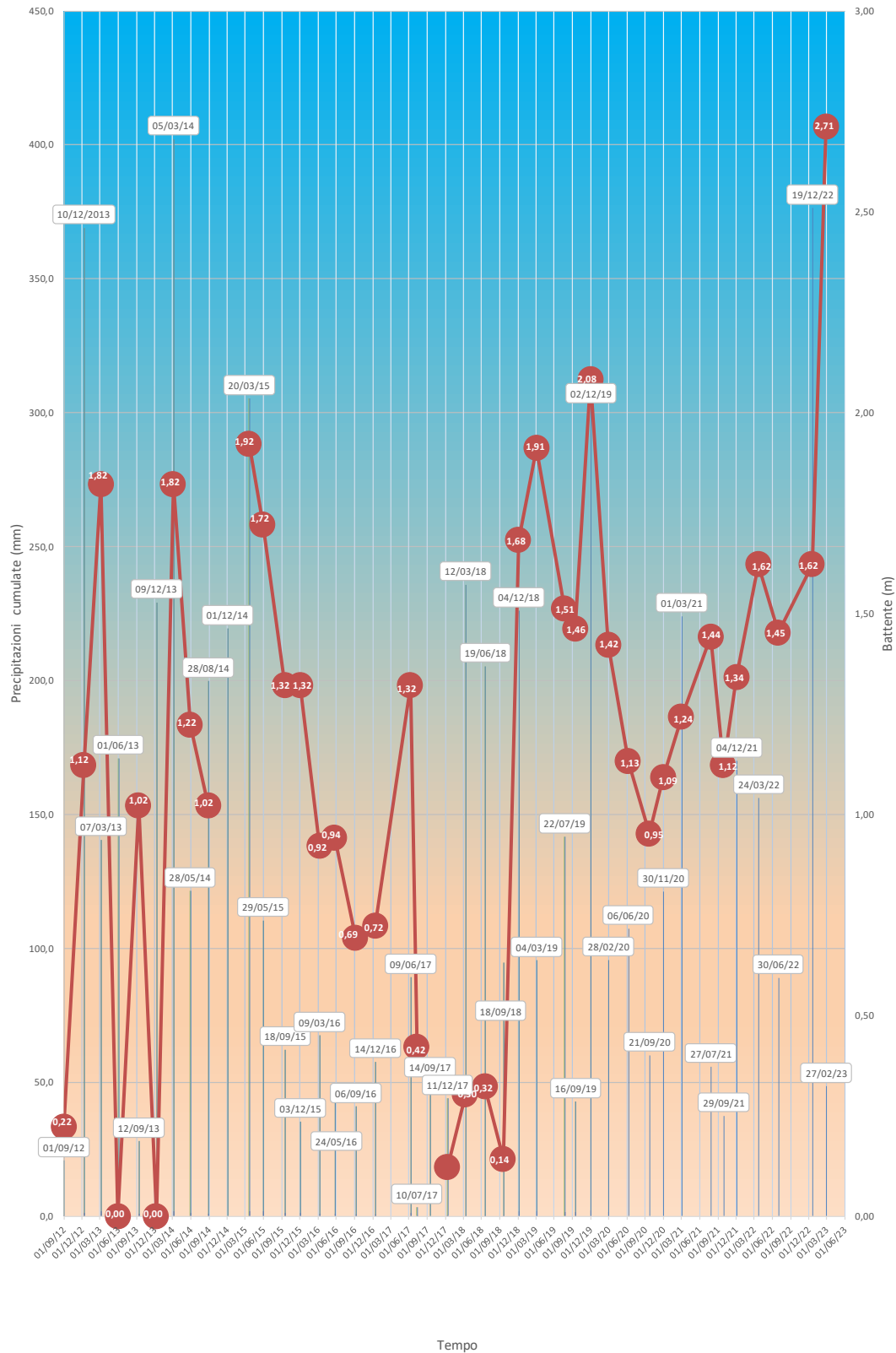
PR 04 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



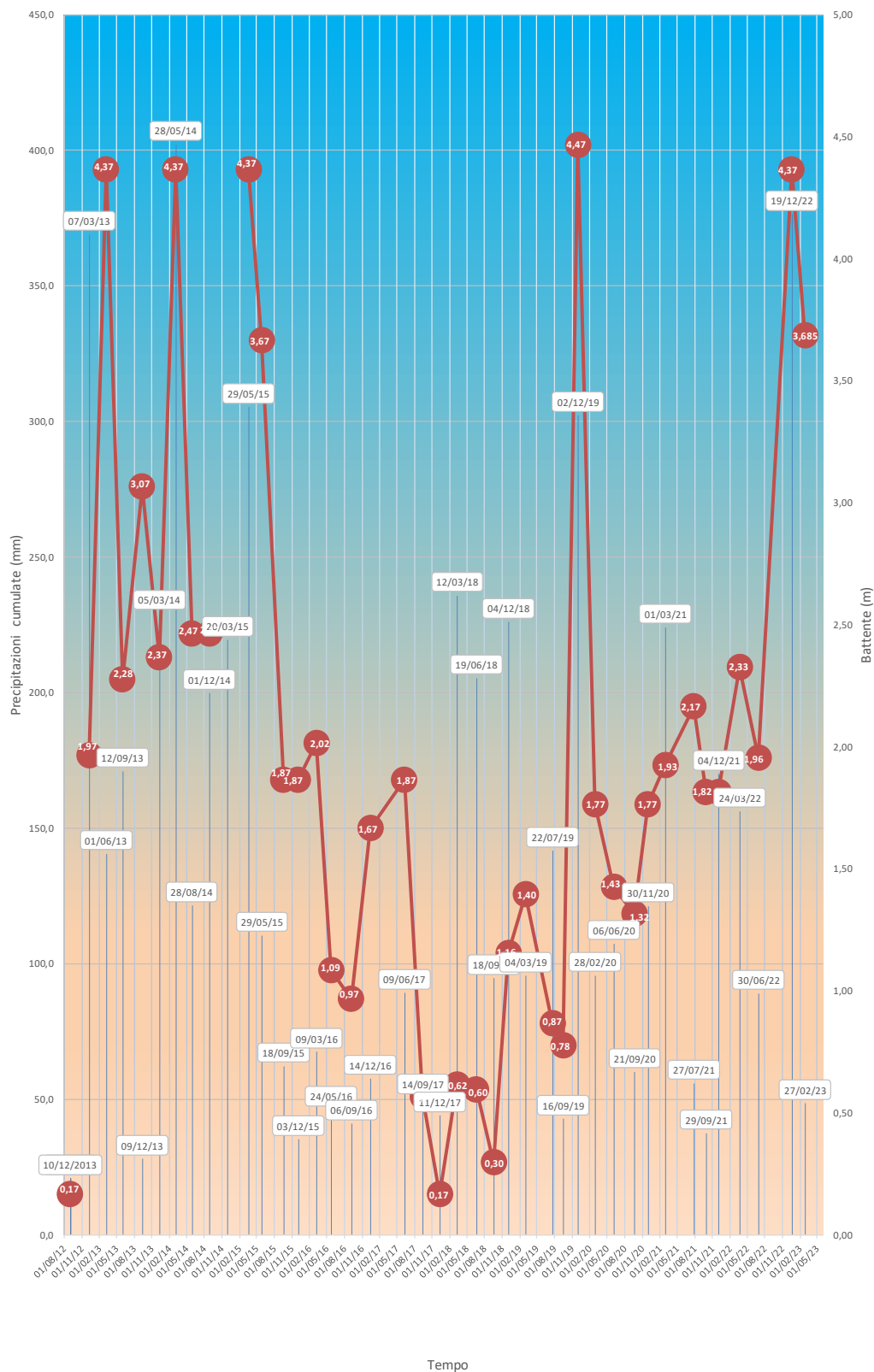
PR 06 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



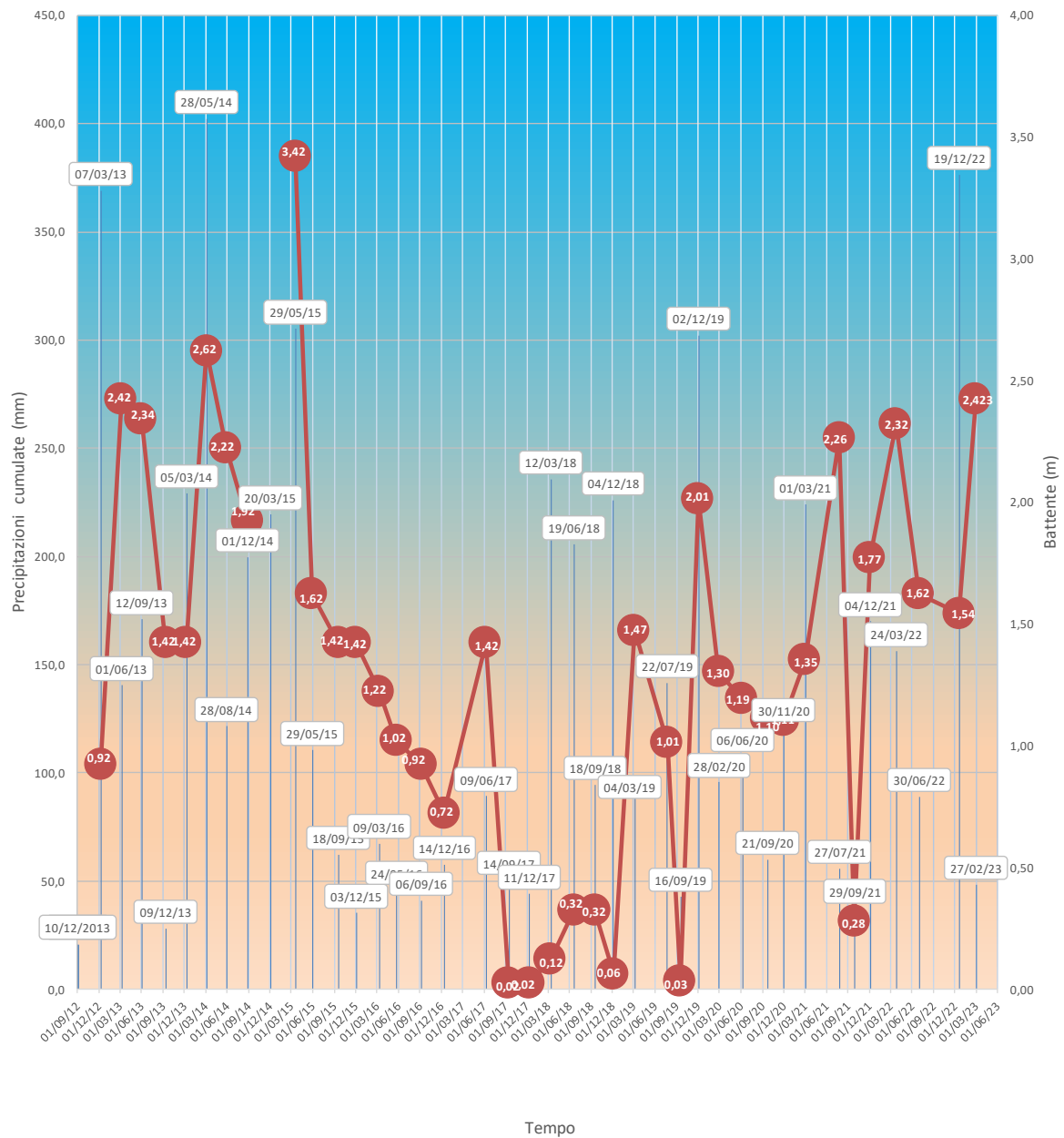
PR 07 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



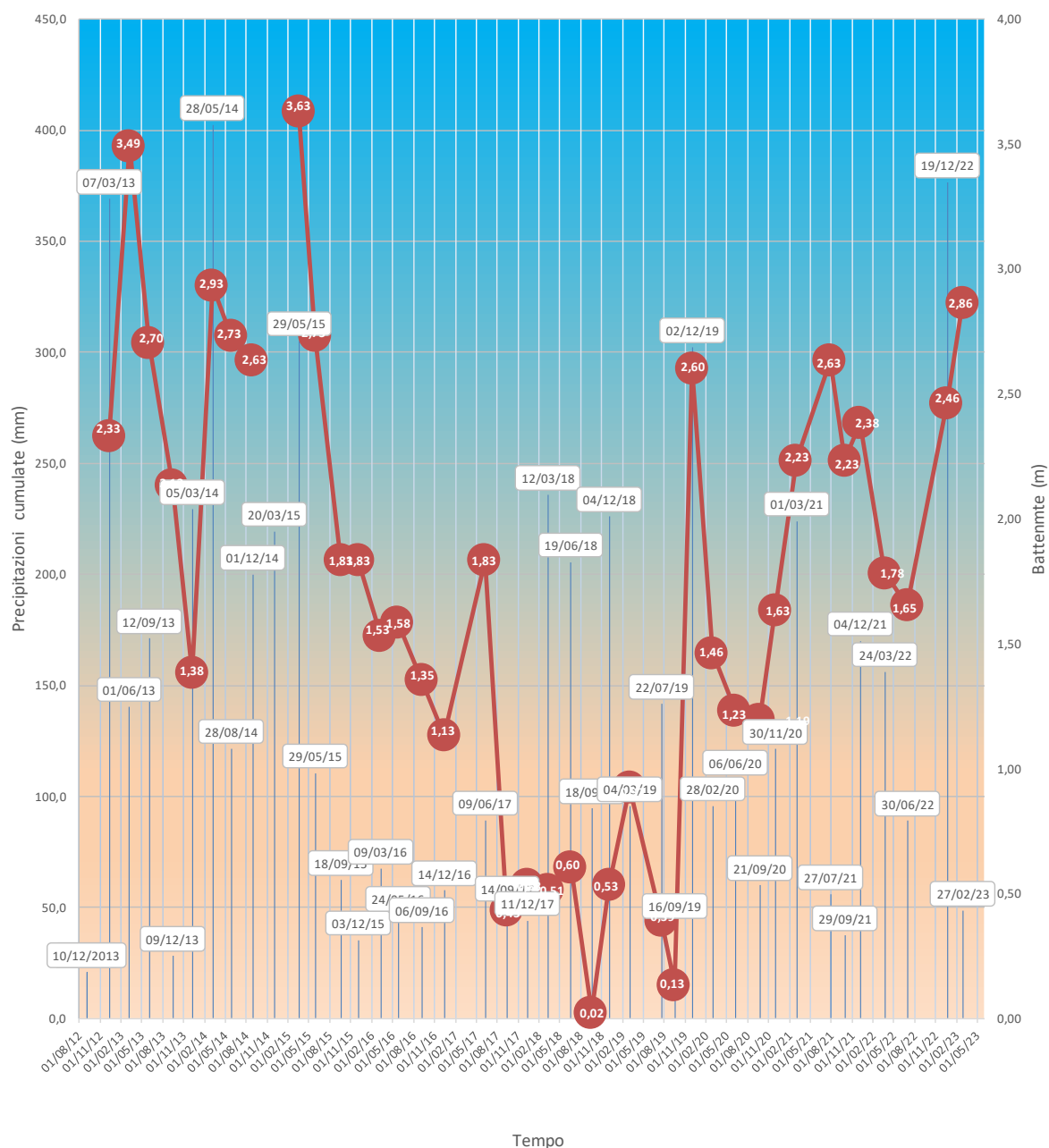
PR 08 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



PR 09 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



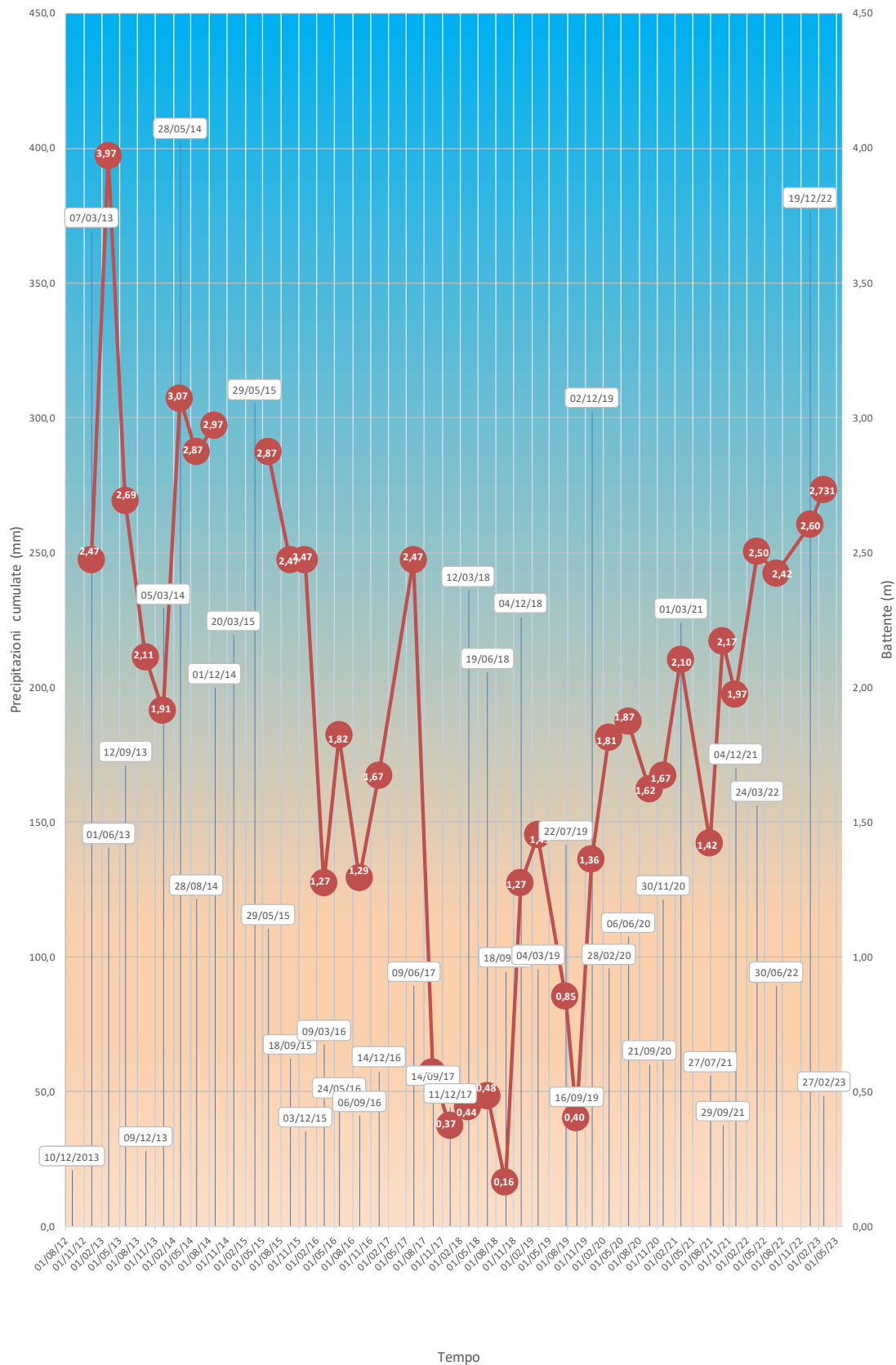
PR 10 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



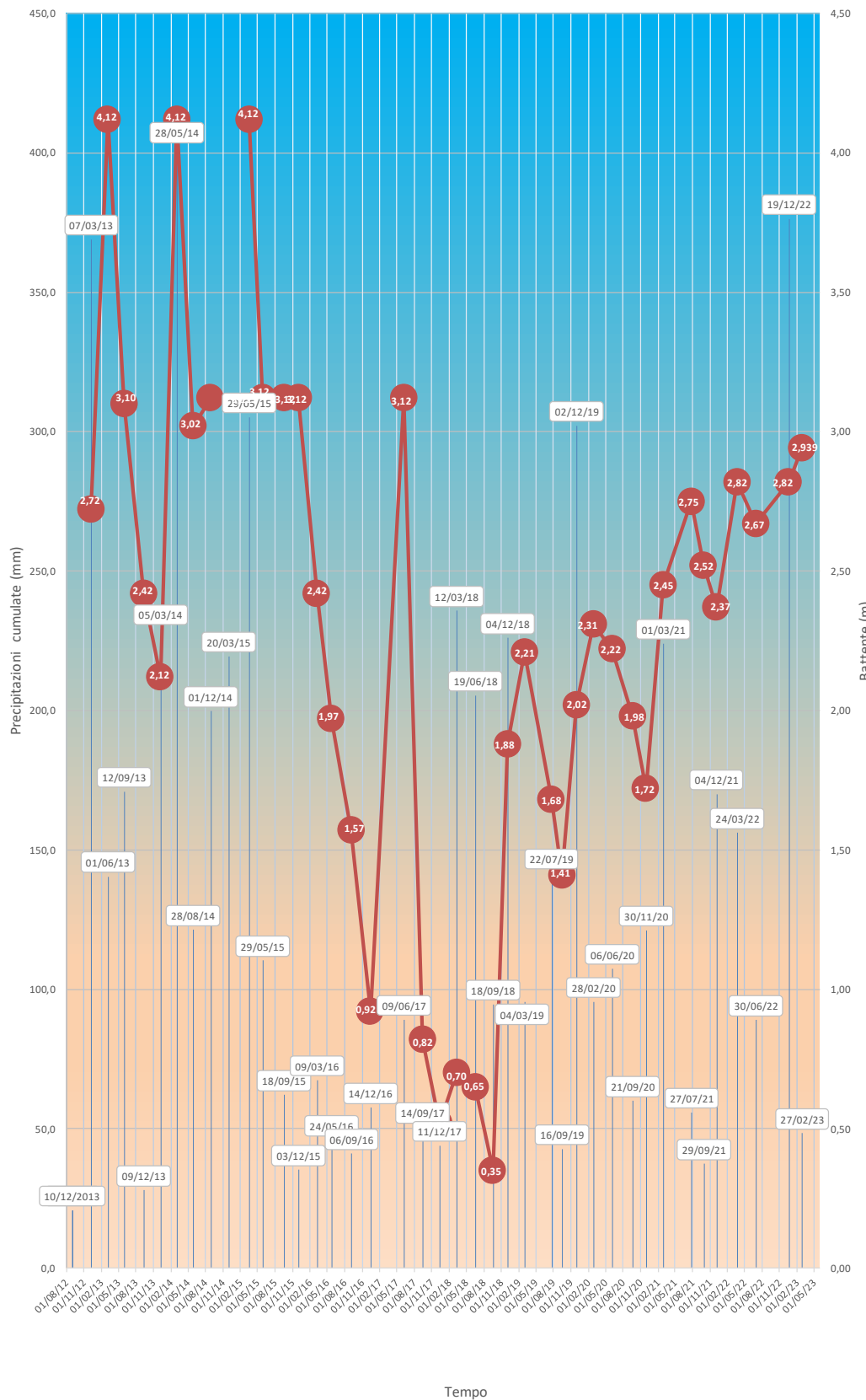
The graph displays cumulative precipitation data over a 11-year period. The red line shows significant fluctuations, with major peaks in early 2013, early 2014, and late 2022. The background color bands provide a visual reference for the precipitation levels: orange for 0-150 mm, green for 150-300 mm, and blue for 300-450 mm.

Date	Cumulative Precipitation (mm)
01/08/12	2,40
01/11/12	3,2
01/07/13	3,00
01/05/13	3,10
01/11/13	2,00
01/02/14	2,6
01/08/14	2,80
01/11/14	2,80
01/02/15	2,80
01/05/15	3,10
01/11/15	2,80
01/02/16	2,80
01/05/16	1,62
01/11/16	1,30
01/02/17	1,50
01/05/17	2,80
01/11/17	0,00
01/02/18	0,95
01/05/18	1,3
01/11/18	0,00
01/02/19	0,00
01/05/19	0,00
01/11/19	0,00
01/02/20	0,00
01/05/20	1,55
01/11/20	1,86
01/02/21	1,85
01/05/21	1,12
01/11/21	1,08
01/02/22	0,00
01/05/22	0,00
01/11/22	3,01
01/02/23	2,16
01/05/23	2,63

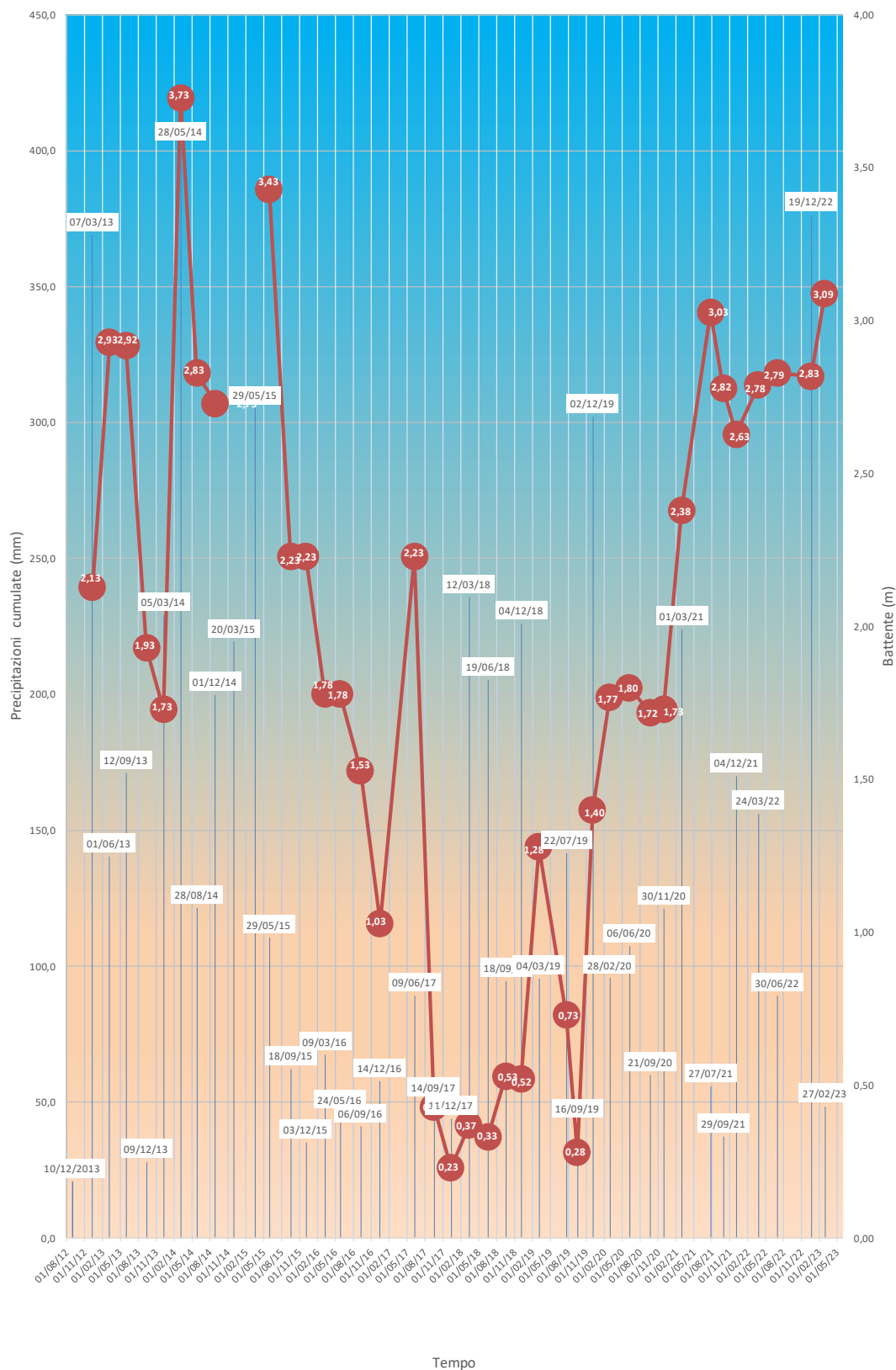
PR 12 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



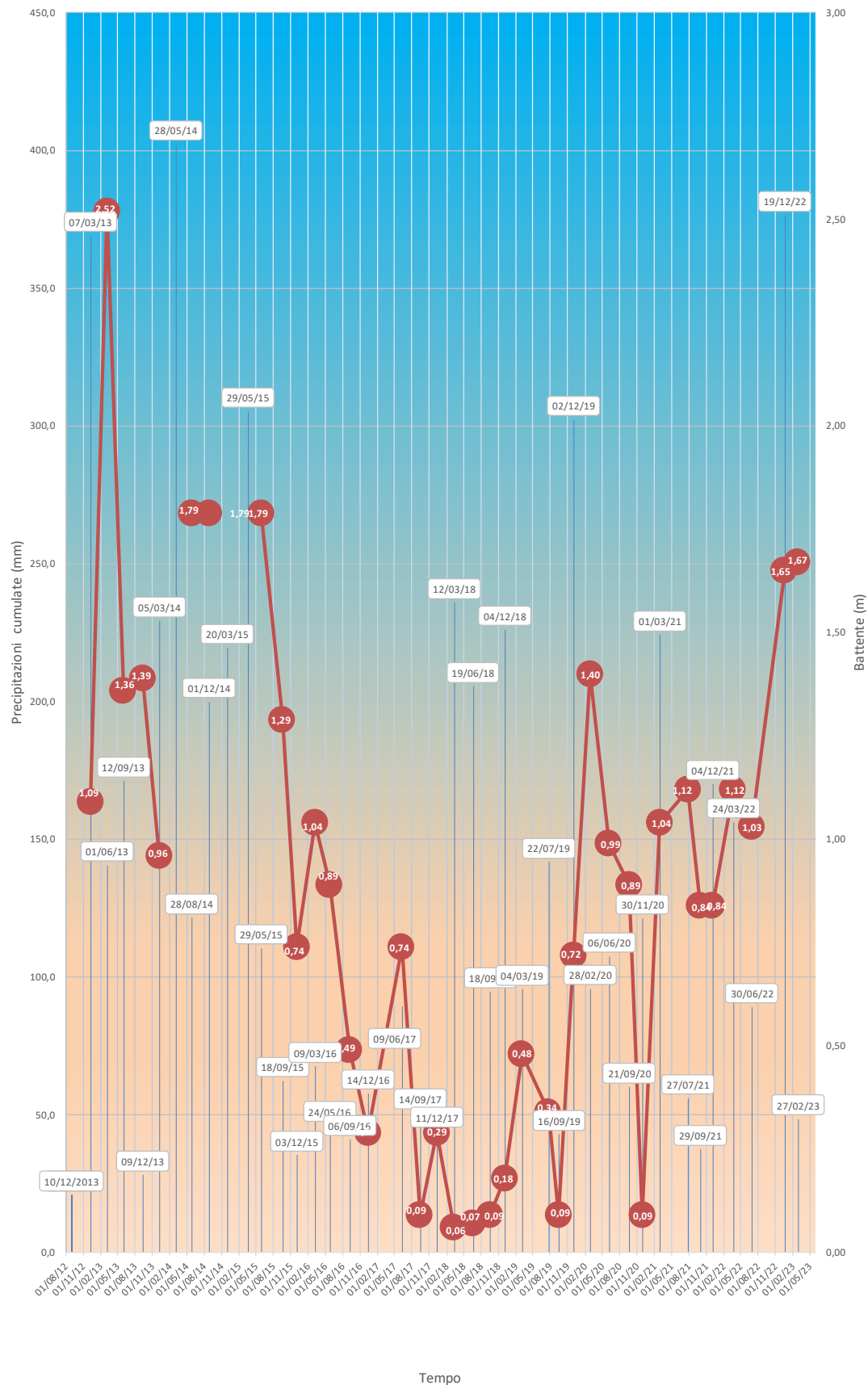
PR 13 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



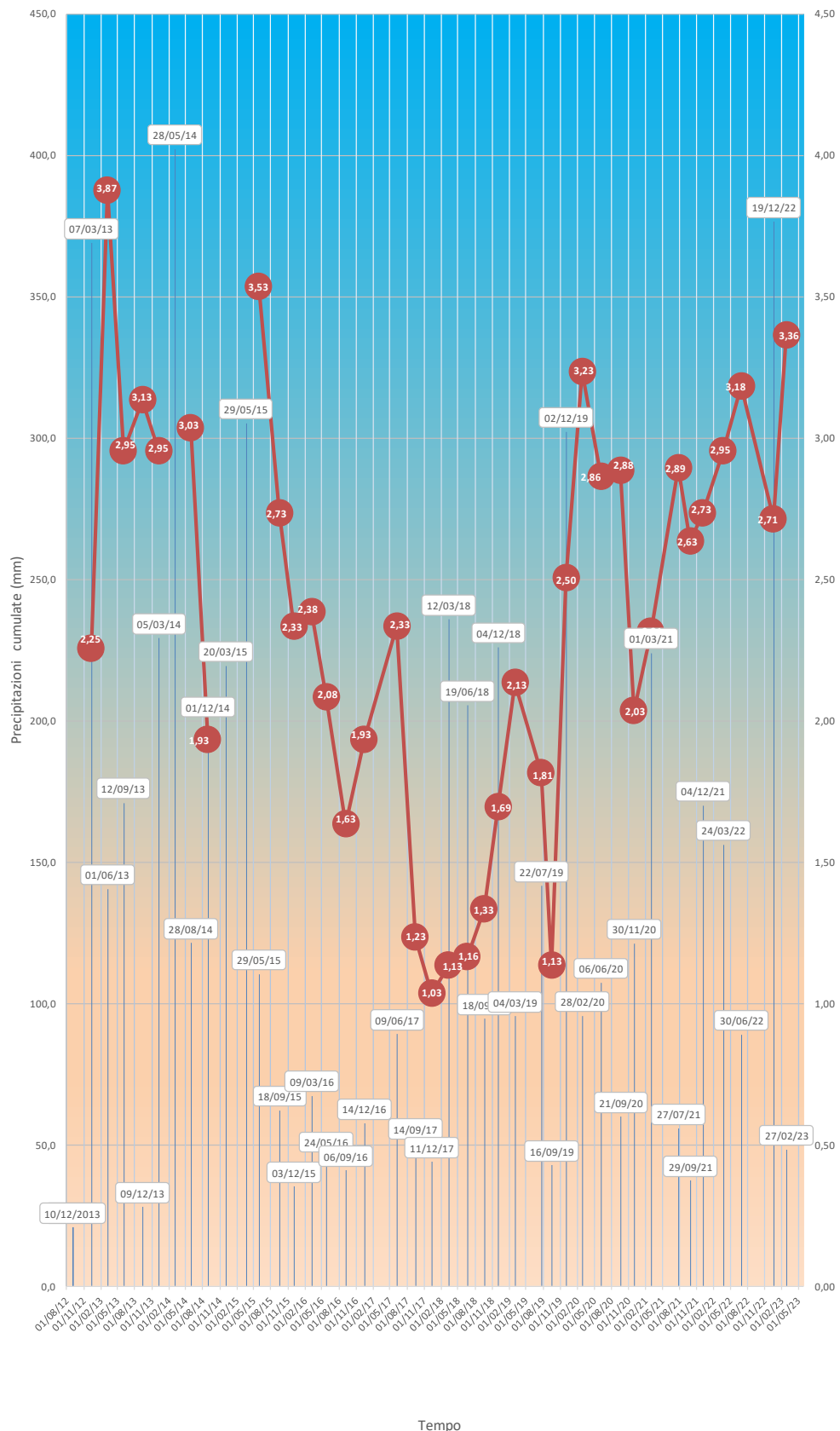
PR 14 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



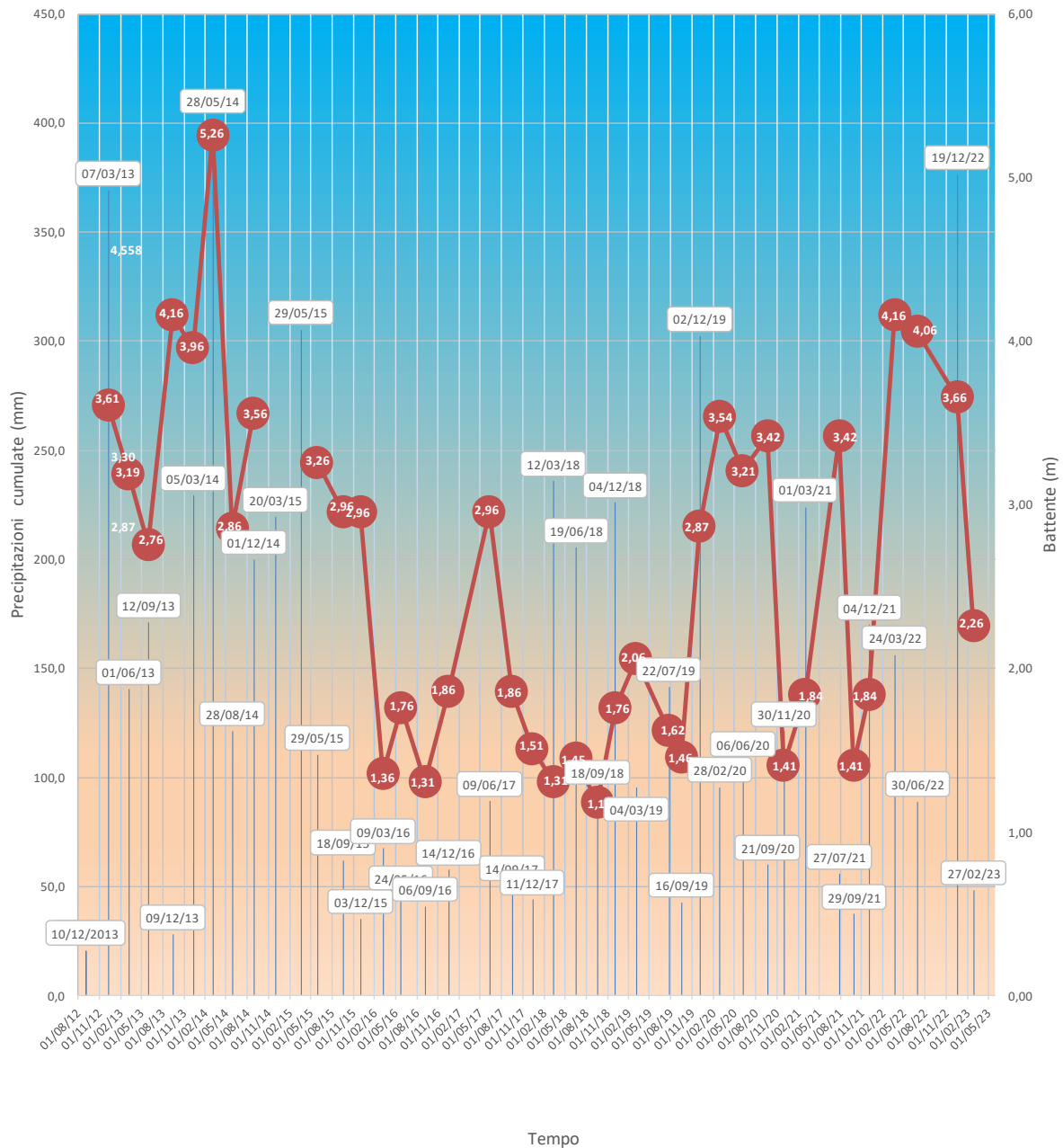
PR 15A - Correlazione battente percolato e precipitazioni



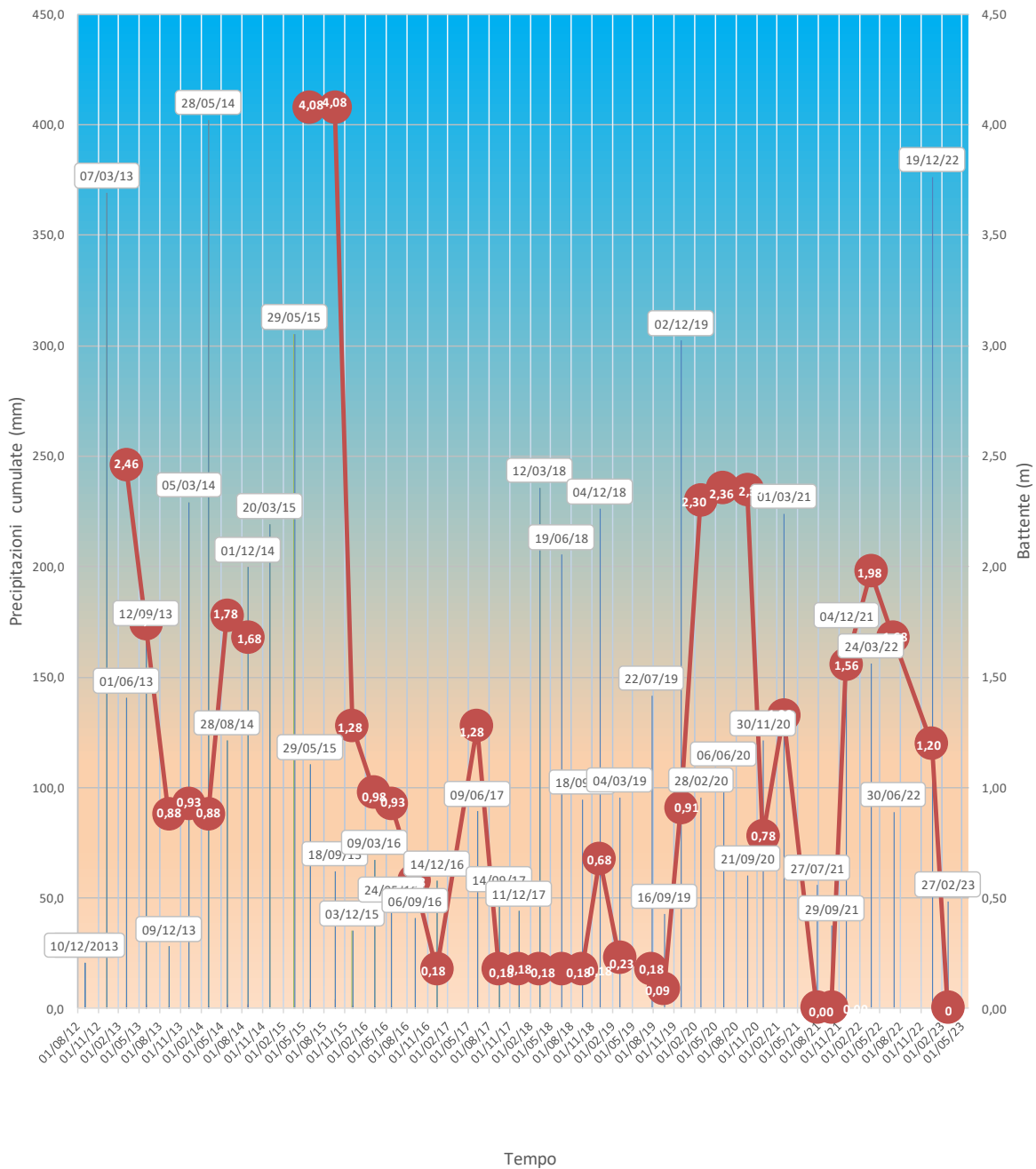
PR 15B- Correlazione battente percolato e precipitazioni



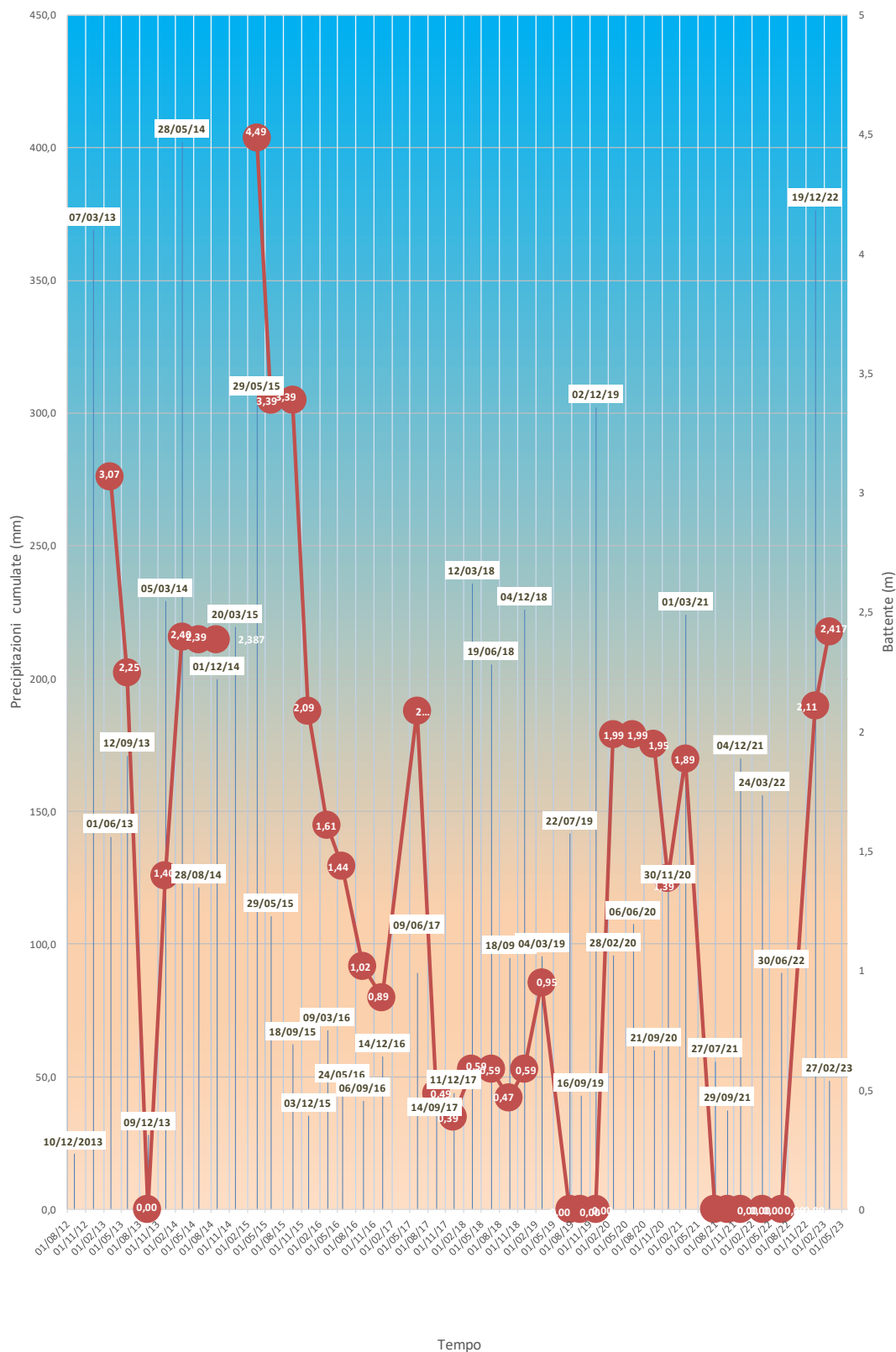
PR 15C - Correlazione battente percolato e precipitazioni



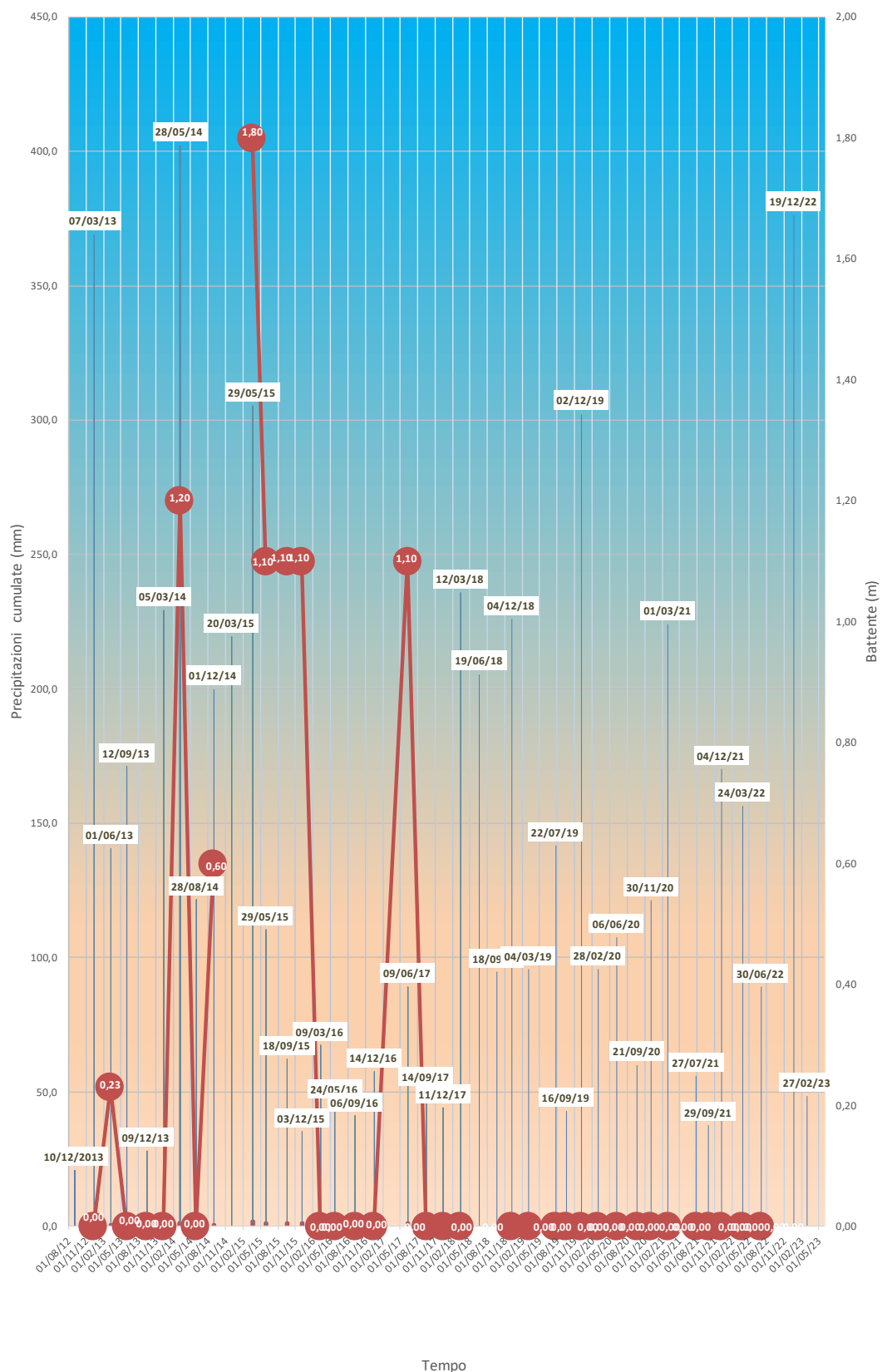
PR 16 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



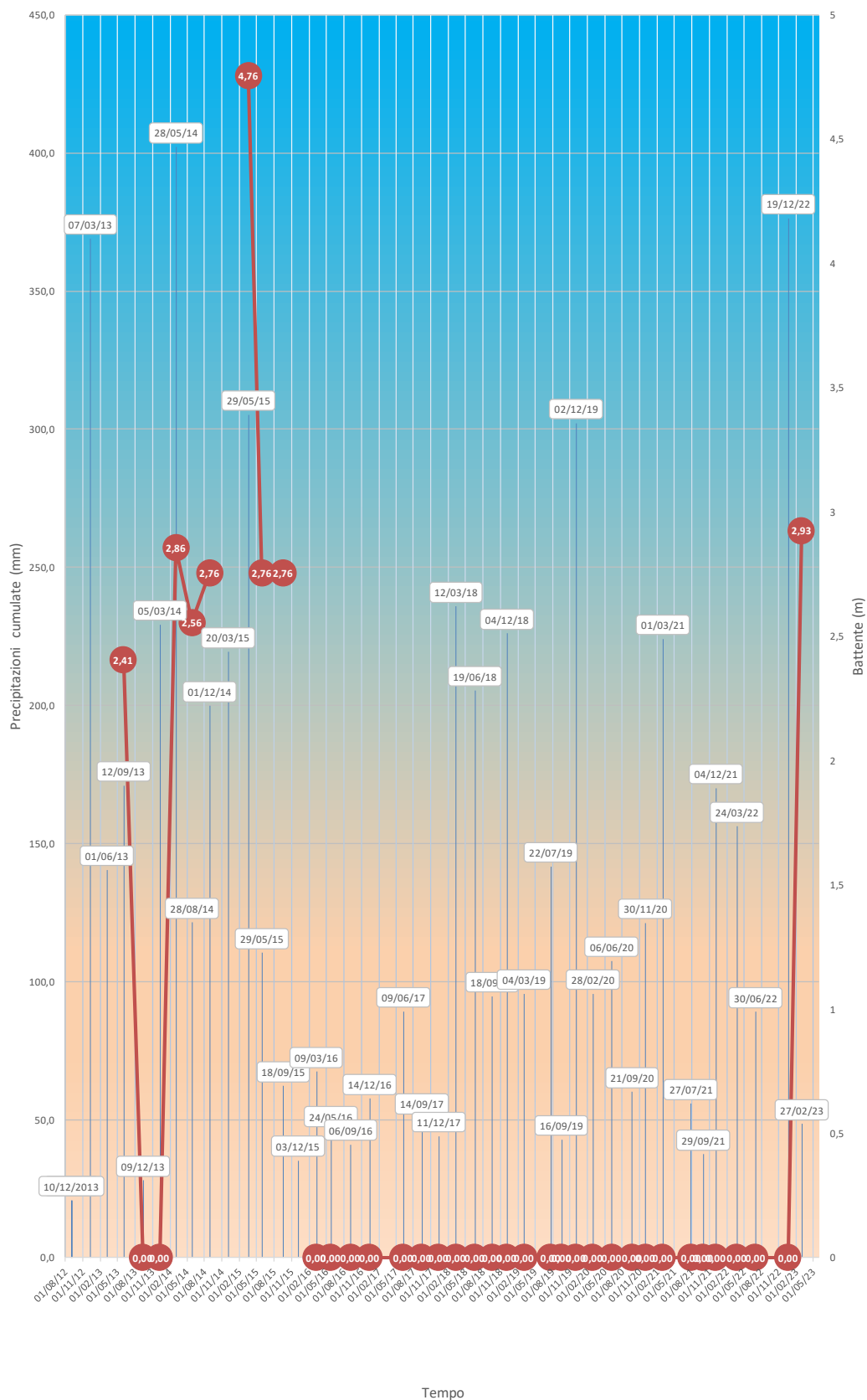
PR 17- Correlazione battente percolato e precipitazioni



PR 18 - Correlazione battente percolato e precipitazioni



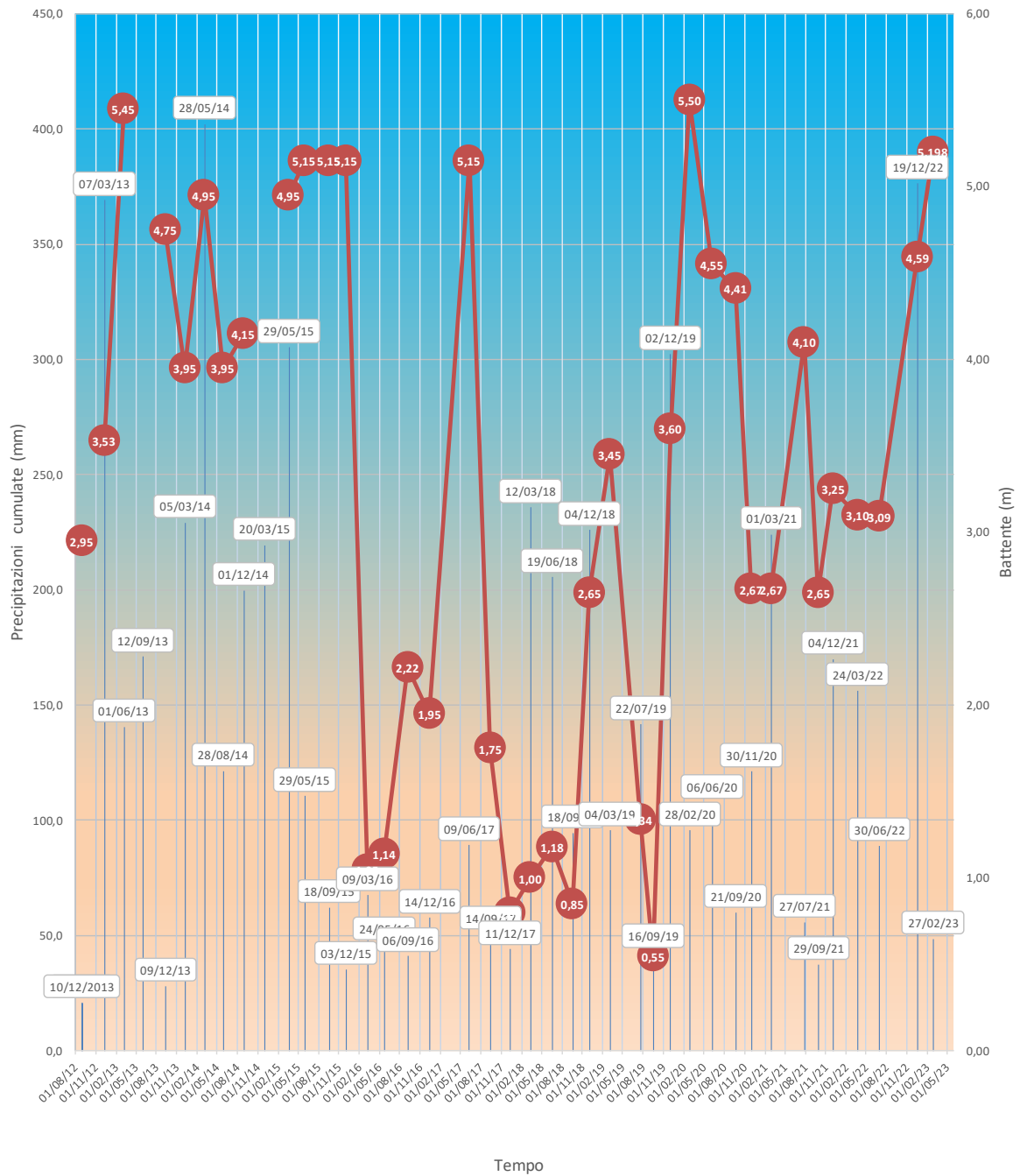
PR 19- Correlazione battente percolato e precipitazioni



The chart displays the relationship between cumulative precipitation and battery level over a ten-year period. The battery level, shown as a red line, starts at approximately 1.0 meter in early 2012 and fluctuates, reaching a peak of 3.21 meters in late 2022 before ending at 1.94 meters in early 2023. Cumulative precipitation, shown as a light blue area, increases steadily over time, with notable jumps in early 2013, early 2014, and late 2022.

Tempo	Battente (m)	Precipitazioni cumulate (mm)
01/08/12	1.00	0.0
01/11/12	1.00	0.0
01/02/13	1.00	0.0
01/05/13	1.00	0.0
01/08/13	1.00	0.0
01/11/13	1.00	0.0
01/02/14	1.00	0.0
01/05/14	1.00	0.0
01/08/14	1.00	0.0
01/11/14	1.00	0.0
01/02/15	1.00	0.0
01/05/15	1.00	0.0
01/08/15	1.00	0.0
01/11/15	1.00	0.0
01/02/16	1.00	0.0
01/05/16	1.00	0.0
01/08/16	1.00	0.0
01/11/16	1.00	0.0
01/02/17	1.00	0.0
01/05/17	1.00	0.0
01/08/17	1.00	0.0
01/11/17	1.00	0.0
01/02/18	1.00	0.0
01/05/18	1.00	0.0
01/08/18	1.00	0.0
01/11/18	1.00	0.0
01/02/19	1.00	0.0
01/05/19	1.00	0.0
01/08/19	1.00	0.0
01/11/19	1.00	0.0
01/02/20	1.00	0.0
01/05/20	1.00	0.0
01/08/20	1.00	0.0
01/11/20	1.00	0.0
01/02/21	1.00	0.0
01/05/21	1.00	0.0
01/08/21	1.00	0.0
01/11/21	1.00	0.0
01/02/22	1.00	0.0
01/05/22	1.00	0.0
01/08/22	1.00	0.0
01/11/22	1.00	0.0
01/02/23	1.00	0.0

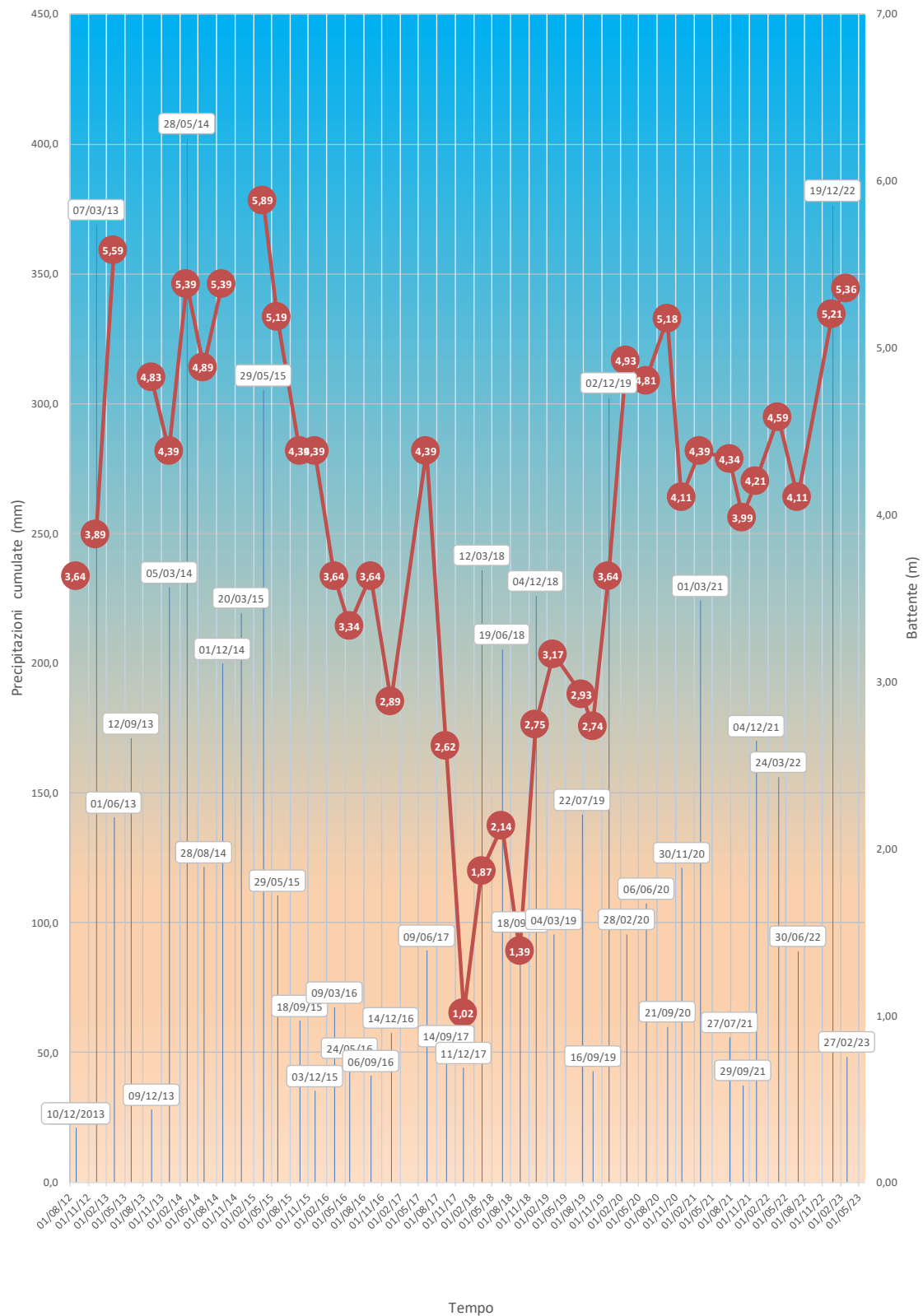
Vasca A - Correlazione battente percolato e precipitazioni



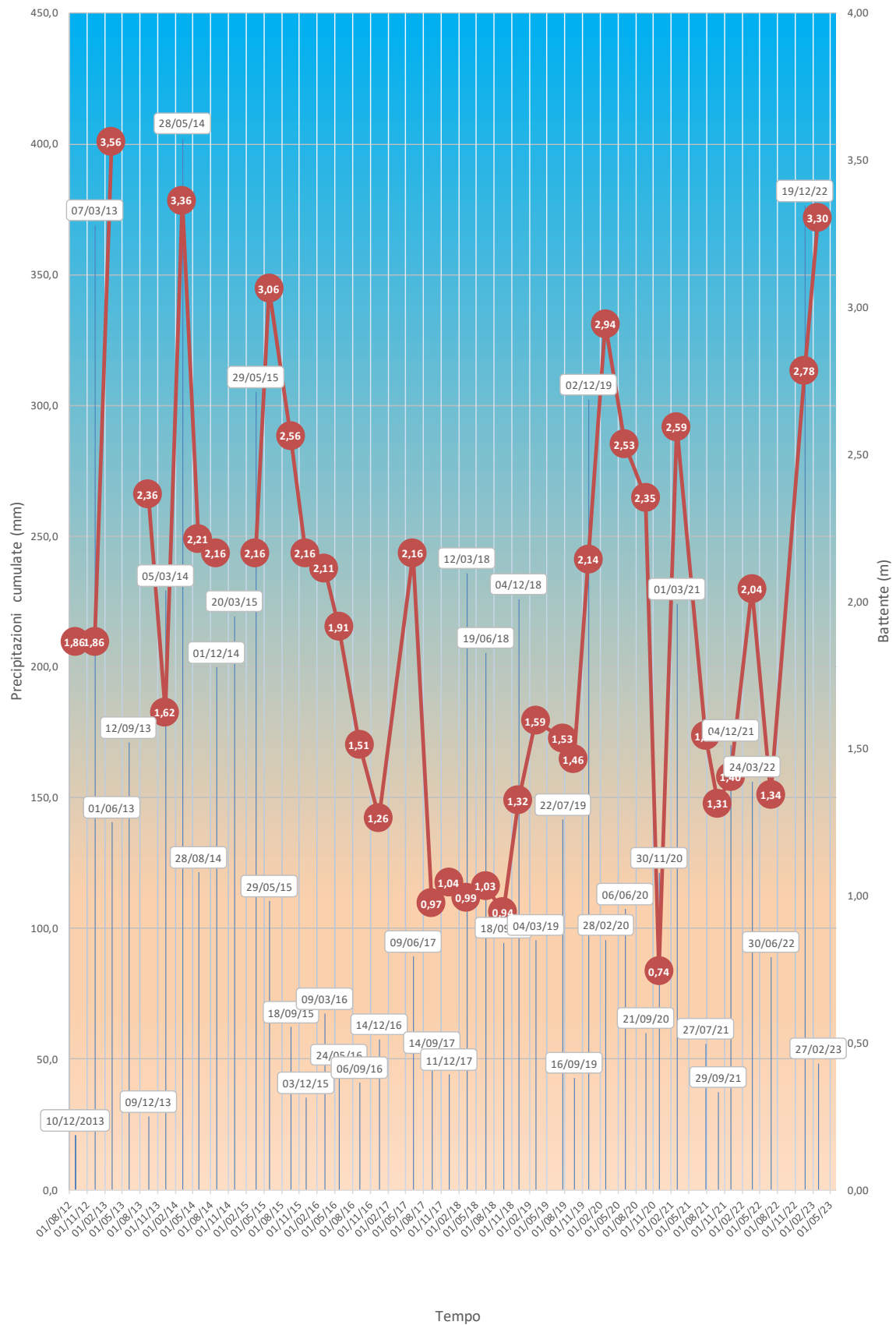
The chart displays the relationship between cumulative precipitation and battery level over a decade. The left y-axis measures cumulative precipitation in millimeters (mm), ranging from 0.0 to 450.0. The right y-axis measures the battery level in meters (m), ranging from 0.00 to 7.00. The x-axis represents time, with dates from 01/08/12 to 01/05/23. The battery level is shown as a red line with circular markers, and the precipitation is shown as a shaded area. The battery level fluctuates significantly, with peaks around 6.03 and 5.79, and troughs around 1.29 and 0.73. The precipitation is shown as a shaded area, with a light blue area for the main range and a light orange area for the lower range. Data points for precipitation are labeled with dates and values, and data points for battery level are labeled with values.

Date	Precipitation (mm)	Battery (m)
01/08/12	4.13	
07/03/13	4.93	6.03
05/03/14	5.13	5.13
01/02/14	4.50	5.53
01/05/14	5.43	5.13
01/11/14	5.63	6.13
29/05/15	4.63	5.63
01/06/16	2.83	2.48
01/08/16	3.96	3.53
01/12/16	3.23	4.63
01/02/17	3.42	3.23
01/05/18	3.75	3.42
01/11/18	4.48	3.75
01/05/19	4.05	4.48
01/11/19	3.86	4.05
01/02/20	5.29	3.86
01/08/20	4.73	5.29
01/11/20	4.86	4.73
01/05/21	2.68	4.86
01/11/21	2.98	2.68
01/02/22	4.57	2.98
01/08/22	4.03	4.57
01/11/22	1.58	4.03
01/05/23	5.46	1.58
01/08/23	5.79	5.46

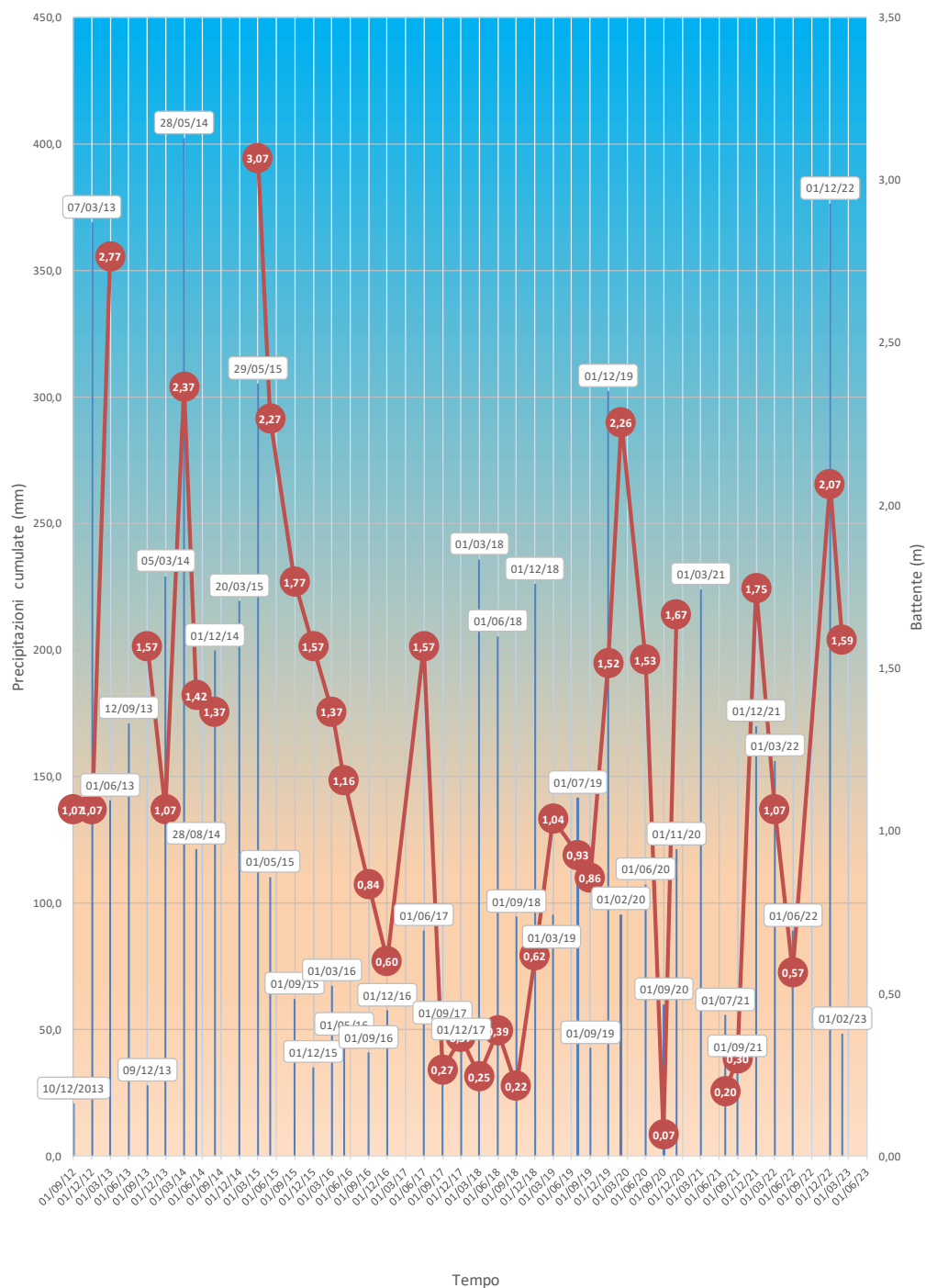
Vasca C - Correlazione battente percolato e precipitazioni



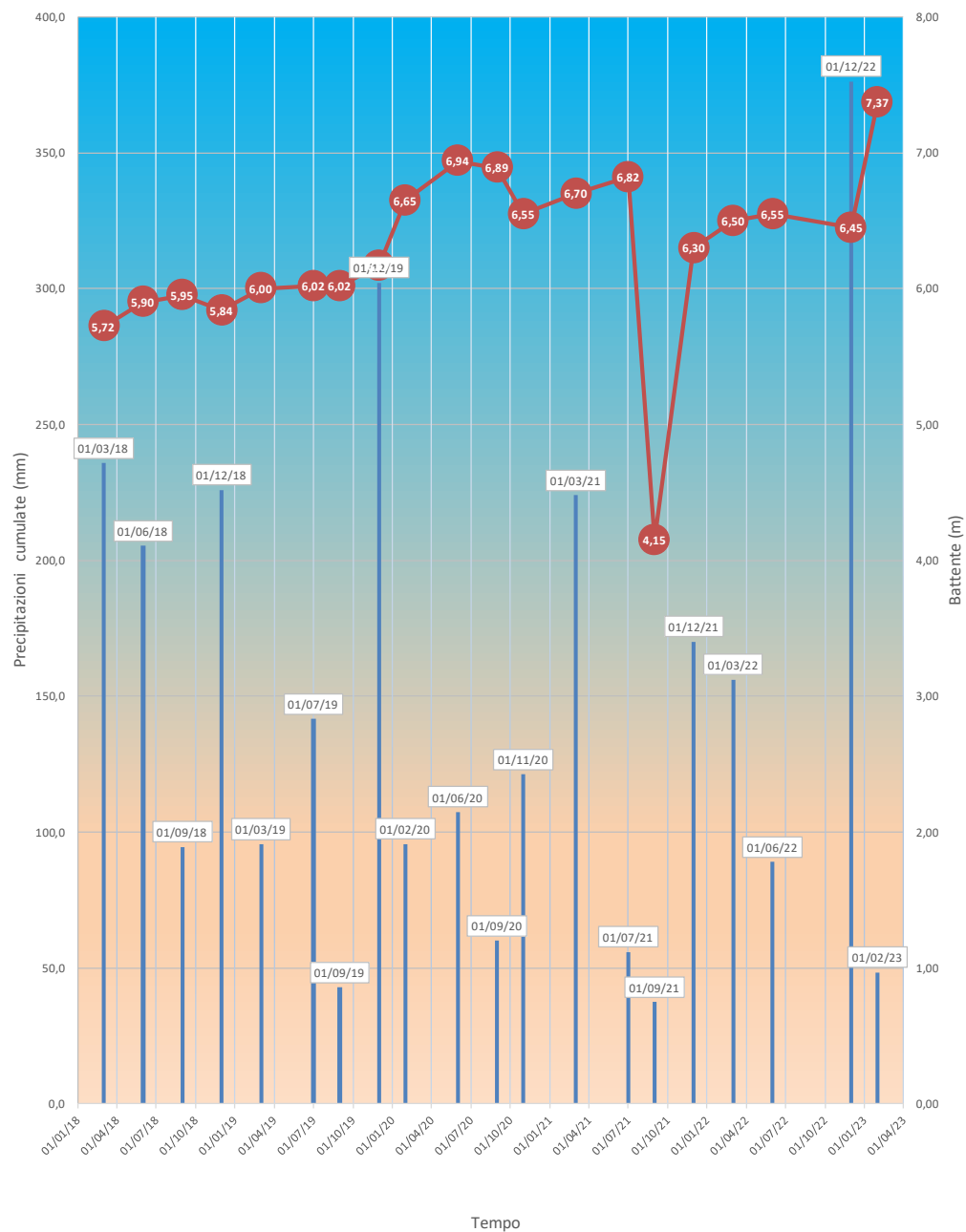
Vasca D - Correlazione battente percolato e precipitazioni

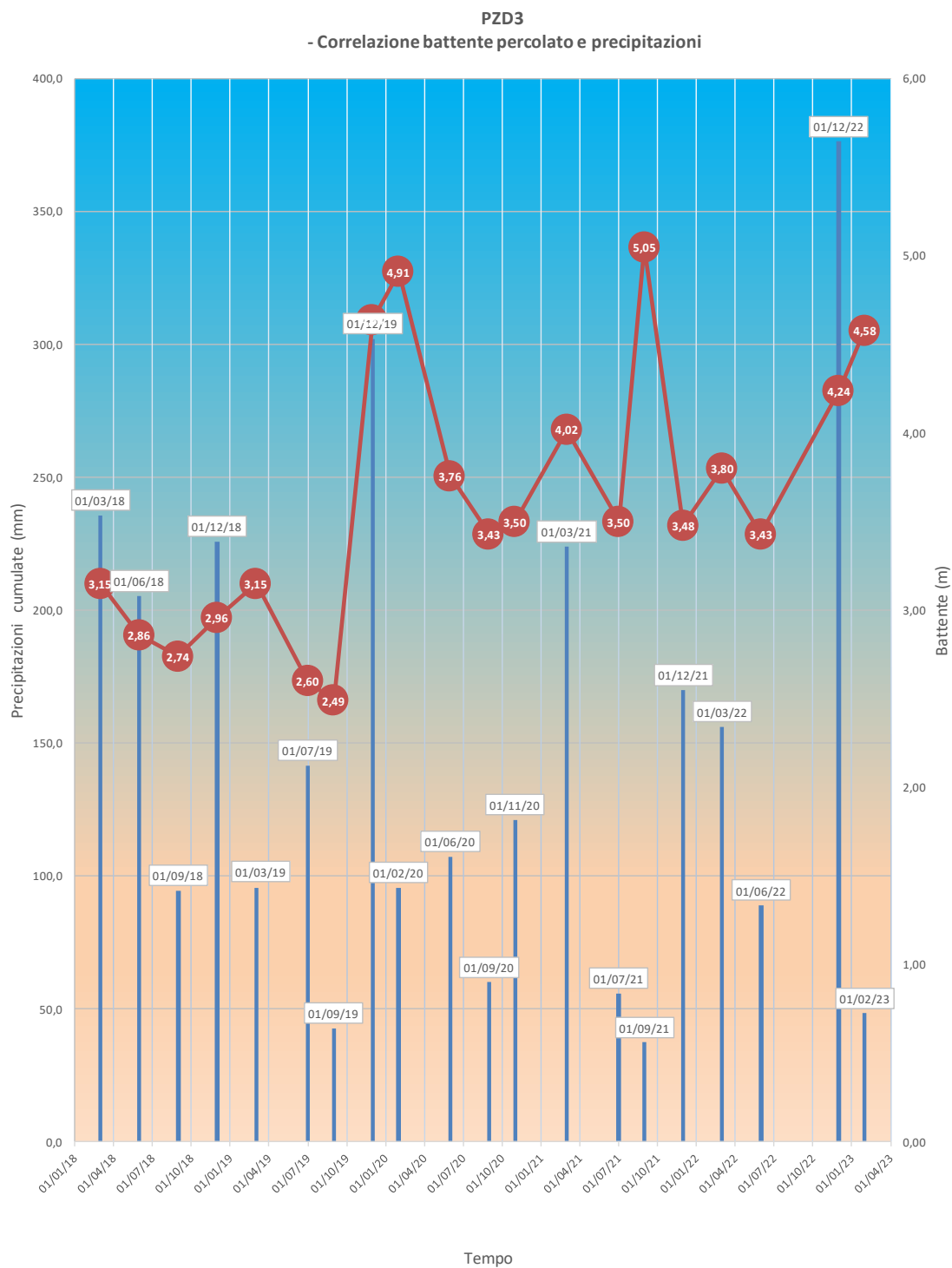


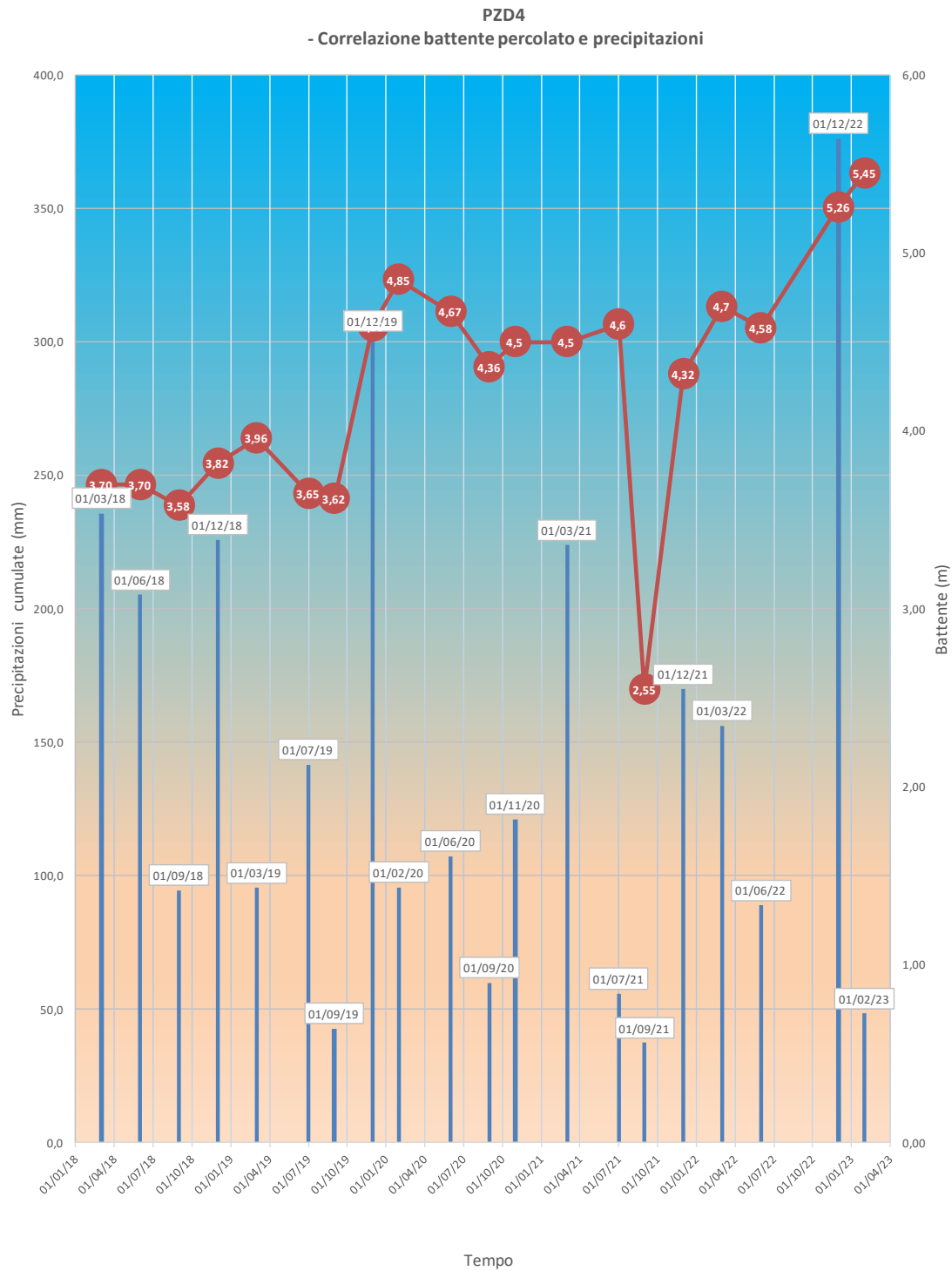
Vasca E - Correlazione battente percolato e precipitazioni

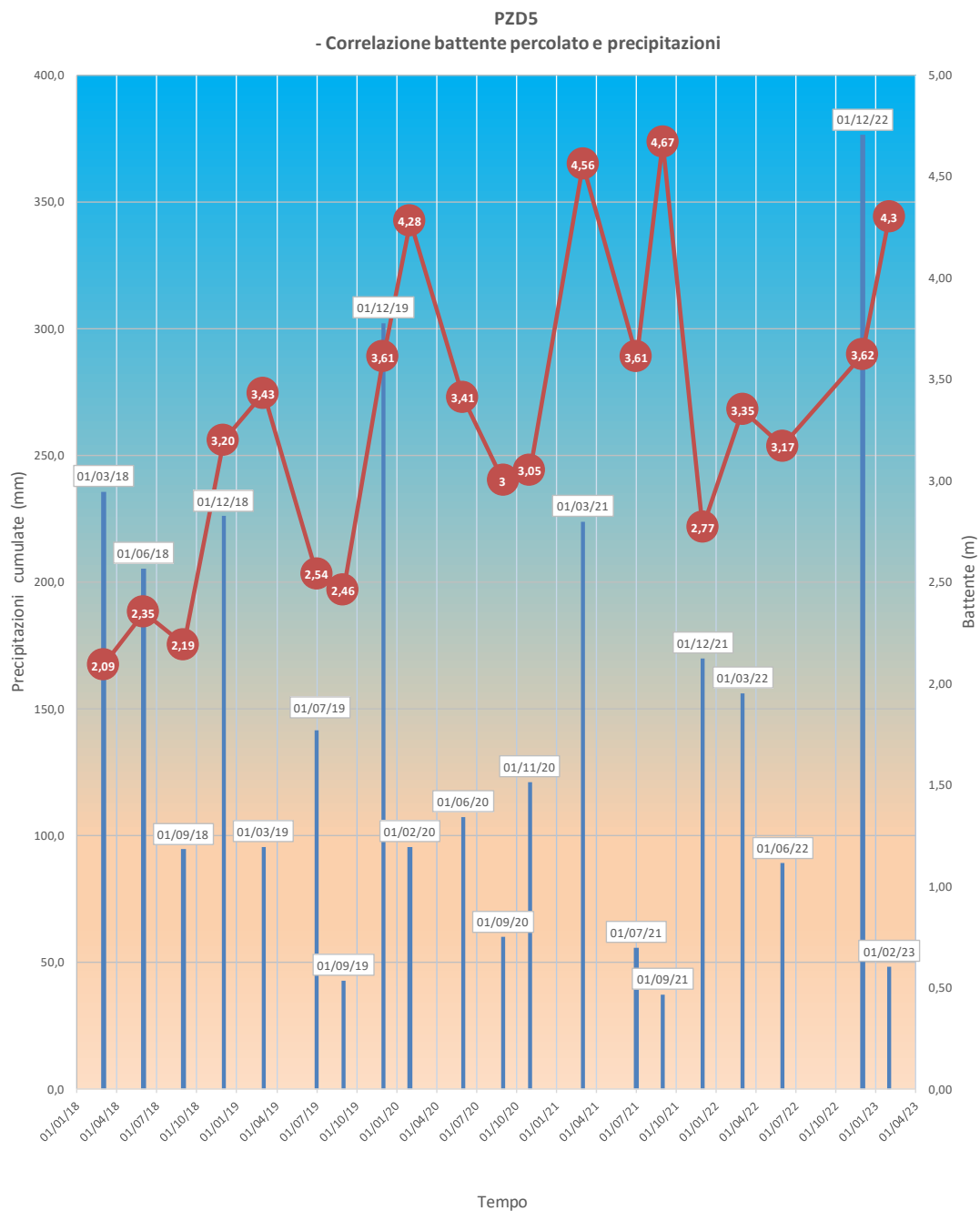


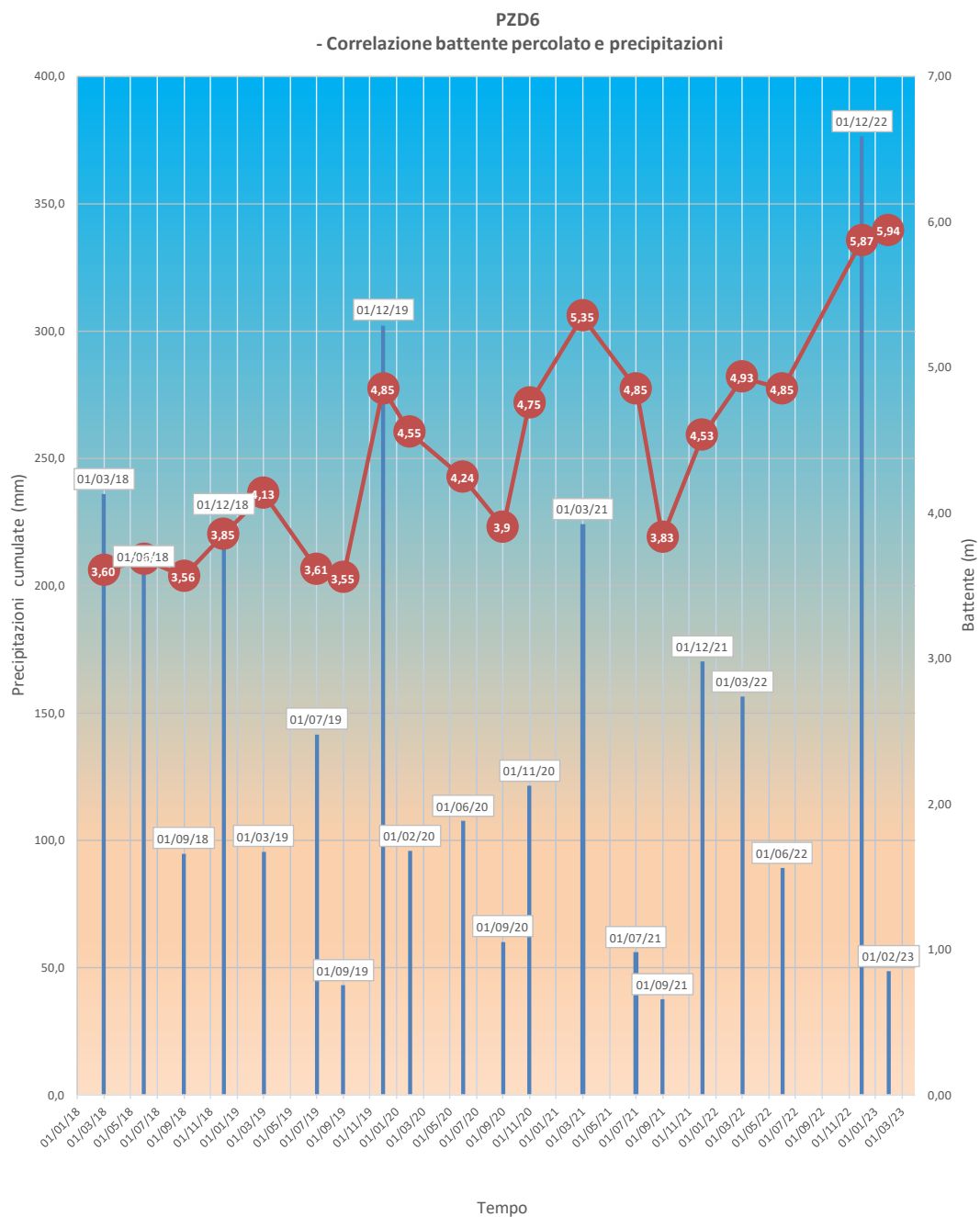
PZD1 - Correlazione battente percolato e precipitazioni











5.4 MATRICE ARIA

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) – dicembre 2022.

Committente: Comune di Grosseto					
Impianto: Discarica Le Strillaie GR					
Cod. attività: 2303395					
Tipo: Qualità dell'aria					
Denominazione		A1 - Sopravento	A2 - Sottovento	Valore limite	
Data campionamento		--	--		
Lotto		--	--		
Cod. attività		2303395	2303395		
Data		02/03/23	02/03/23		
Parametro	U. M.	2303395-001	2303395-002		Metodo
Metano (CH ₄)	µg/m ³ in C	1212 (±60)	1237 (±61)	1000	POM 119 Rev. 1 2021 + POM 804 Rev. 5 2020
Anidride carbonica (CO ₂)	mg/m ³	988 (±49)	1024 (±51)	-	POM 119 Rev. 1 2021 + POM 689 Rev. 0 2006

6 COMMENTO AI RISULTATI ANALITICI

La campagna di monitoraggio di febbraio 2023 ha messo in evidenza complessivamente un numero di superamenti maggiore rispetto alla campagna di dicembre 2022.

1. La maglia di monitoraggio delle **acque sotterranee**, è caratterizzata da superamenti dei seguenti parametri: **Nitriti, Cloruri, Solfati, Arsenico, Ferro, Manganese, Boro**. La distribuzione areale dei superamenti ha le seguenti caratteristiche:

- **Cloruri** (VFN: 366 mg/L): su tutti i piezometri;
- **Solfati** (VFN: 1200mg/L): in corrispondenza di PZ3, PZ4, PZ5, PZP4, Pb7rif, Pb8rif, PZ9, PZ10, PZ11, PZ16, PZ17, PZ18, PZ19;
- **Arsenico** (VL: 10 µg/L): in corrispondenza del PZ5, PZ16 e PZ19;
- **Ferro** (VFN: 2100 mg/L): in corrispondenza del PZ3, PZ5, PZ16, PZ18 e PZ19;
- **Manganese** (VFN: 1100 mg/L): in corrispondenza del PZ9, PZ10 e PZ11 e nei due pozzi irrigui;
- **Boro** (VL: 1000 µg/L): in corrispondenza di PZ5, PZP4, PZ16, PZ17, PZ18, Pb7rif, PZP4 e PZ19.
- **Nitriti** (VL: 1000 mg/L): in corrispondenza del Pb7;
- **Nichel** (VL: 20 µg/L): Pb7rif

2. Per quanto riguarda le acque superficiali e ruscellamento è stato rilevato il superamento di COD per la canaletta dell'ambito D, di solfati nel punto di controllo a valle del S. Rocco per i cloruri su tutti i punti di controllo.

3. 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.

L'andamento dei livelli misurati nella campagna di febbraio 2023 conferma le grosse variazioni nei punti: PR02, PR06, PR11, PR17, PR20, Vasca B, Vasca E.

Nei PZD si osserva una maggiore costanza soprattutto nel PZD1, ma a febbraio 2023 il battente ha oltrepassato i 7m. I battenti misurati in corrispondenza dei PZD indicano tutti battenti in crescita nonostante le precipitazioni siano state scarsissime.

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.*

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 consiglia inoltre di completare il quadro conoscitivo dei punti di controllo del battente in corrispondenza del modulo 16 in modo da poter utilizzare le misure fatte per un efficace controllo dei battenti realmente presenti.

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 2.2 a -0.4 rispetto al livello del mare.

ALLEGATO A

Mappe di dispersione dei principali parametri

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

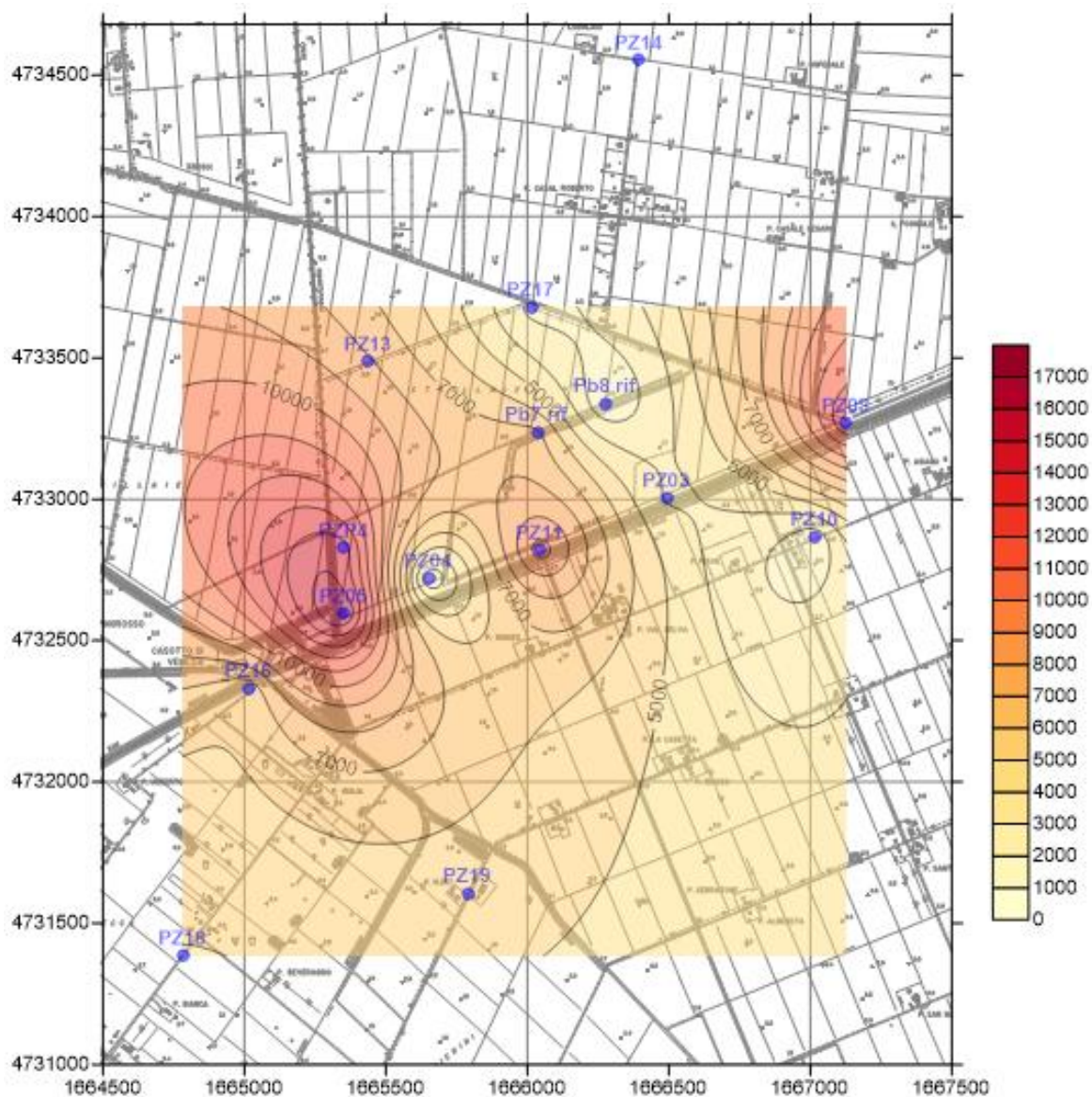


Figura A2 – Mappa di dispersione dei Solfati (mg/L), febbraio 2023 – VFN: 1200 mg/L.

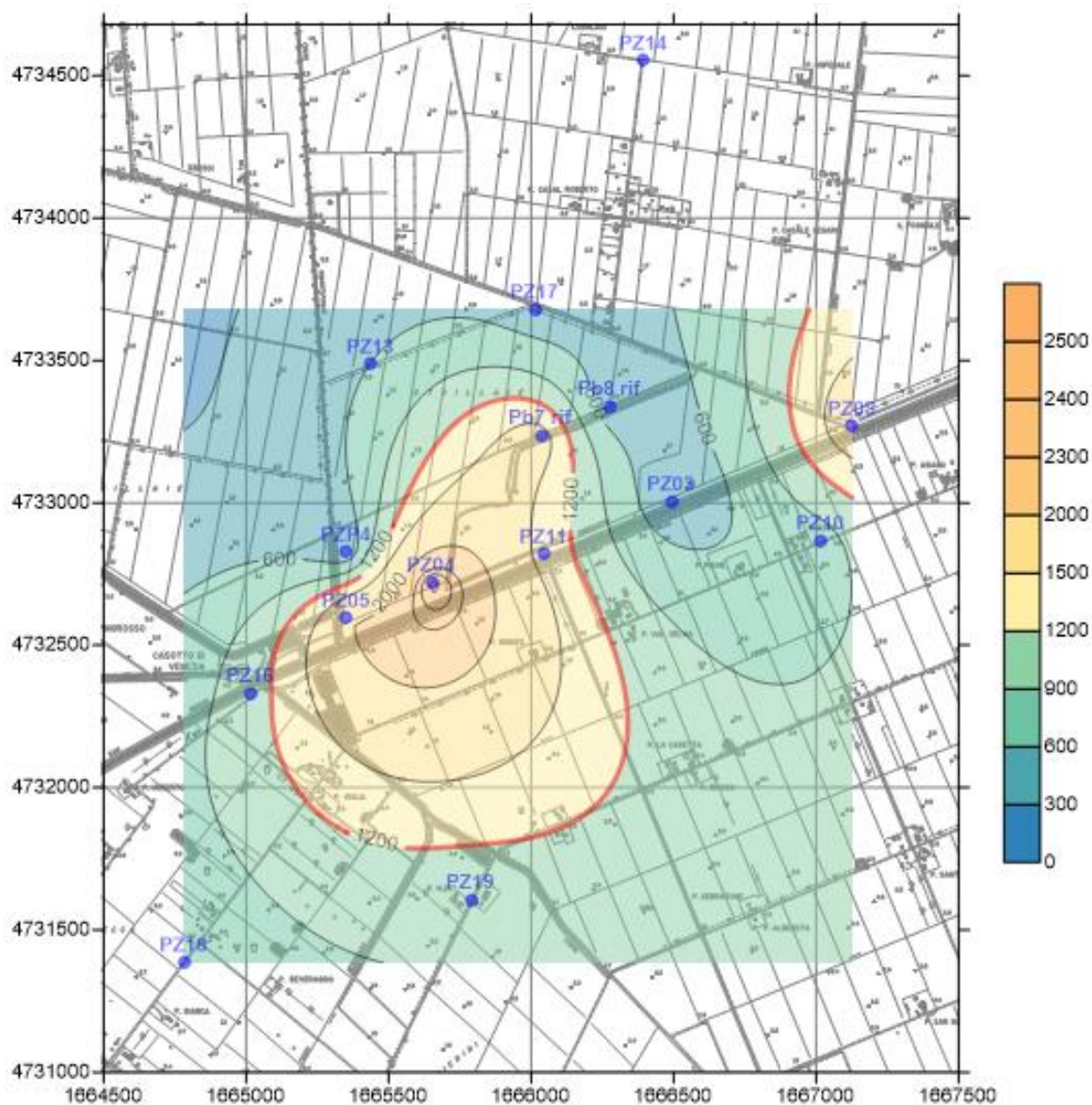


Figura A3 – Mappa di dispersione dell'Ammonio (mg/L), dicembre 2022

TEA Sistemi S.p.A.

Figura A4 – Mappa di dispersione del COD (mg/L di O₂), febbraio 2023

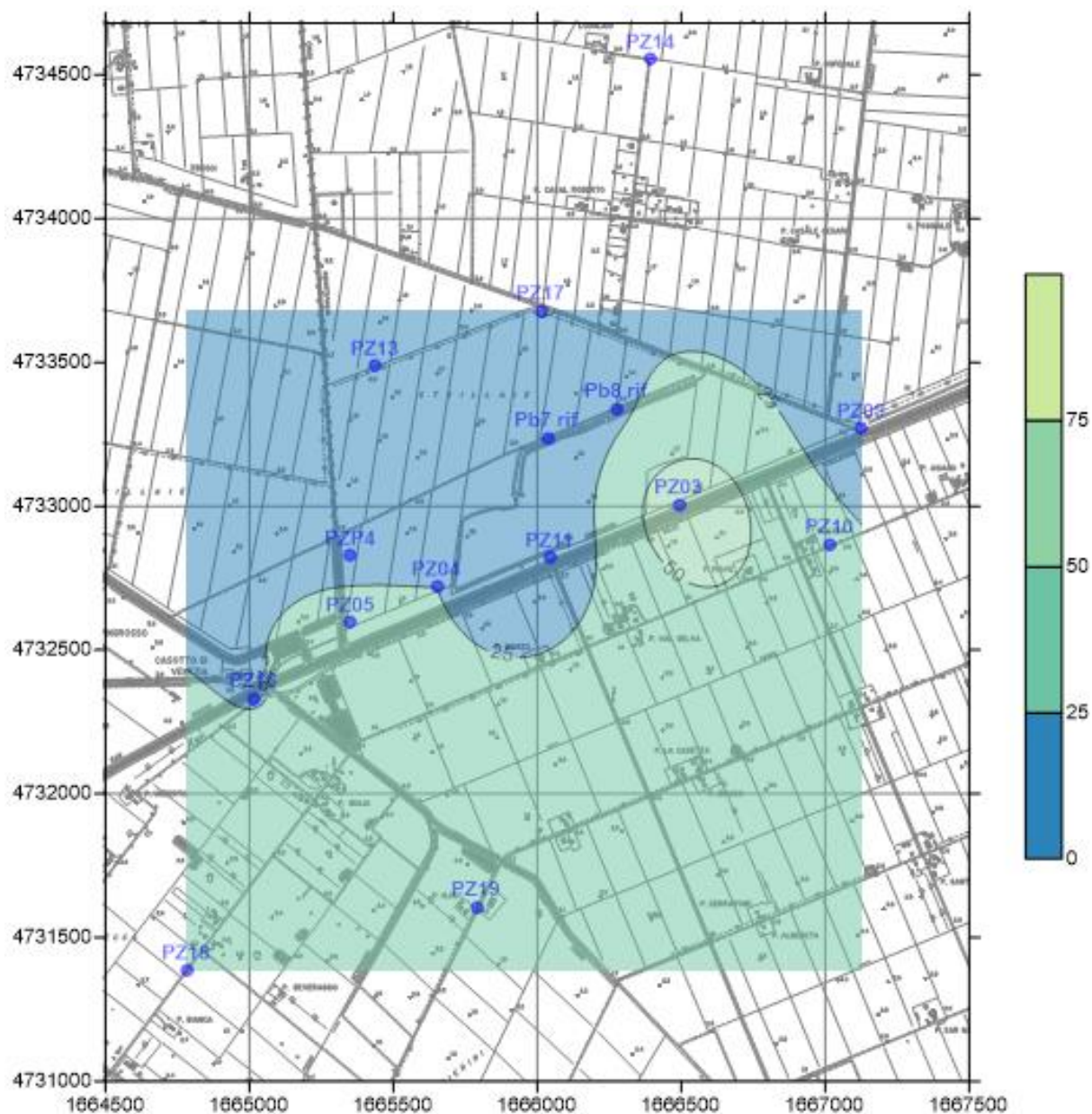


Figura A5 – Mappa di dispersione dell'Arsenico ($\mu\text{g/L}$), febbraio 2023 - VL: 10 $\mu\text{g/L}$.

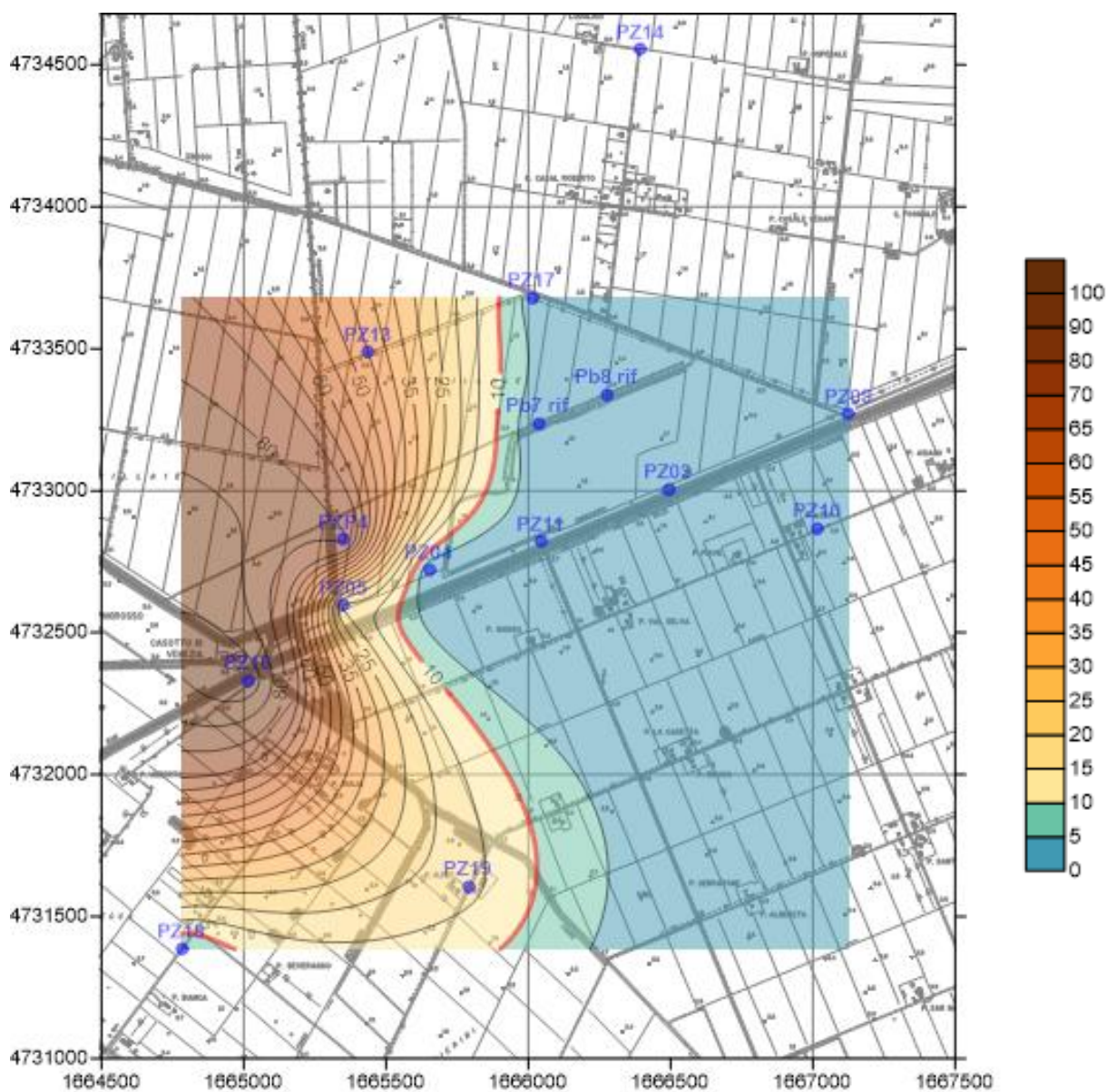


Figura A6 – Mappa di dispersione del Ferro ($\mu\text{g/L}$), febbraio 2023 – VFN: 2100 $\mu\text{g/L}$.

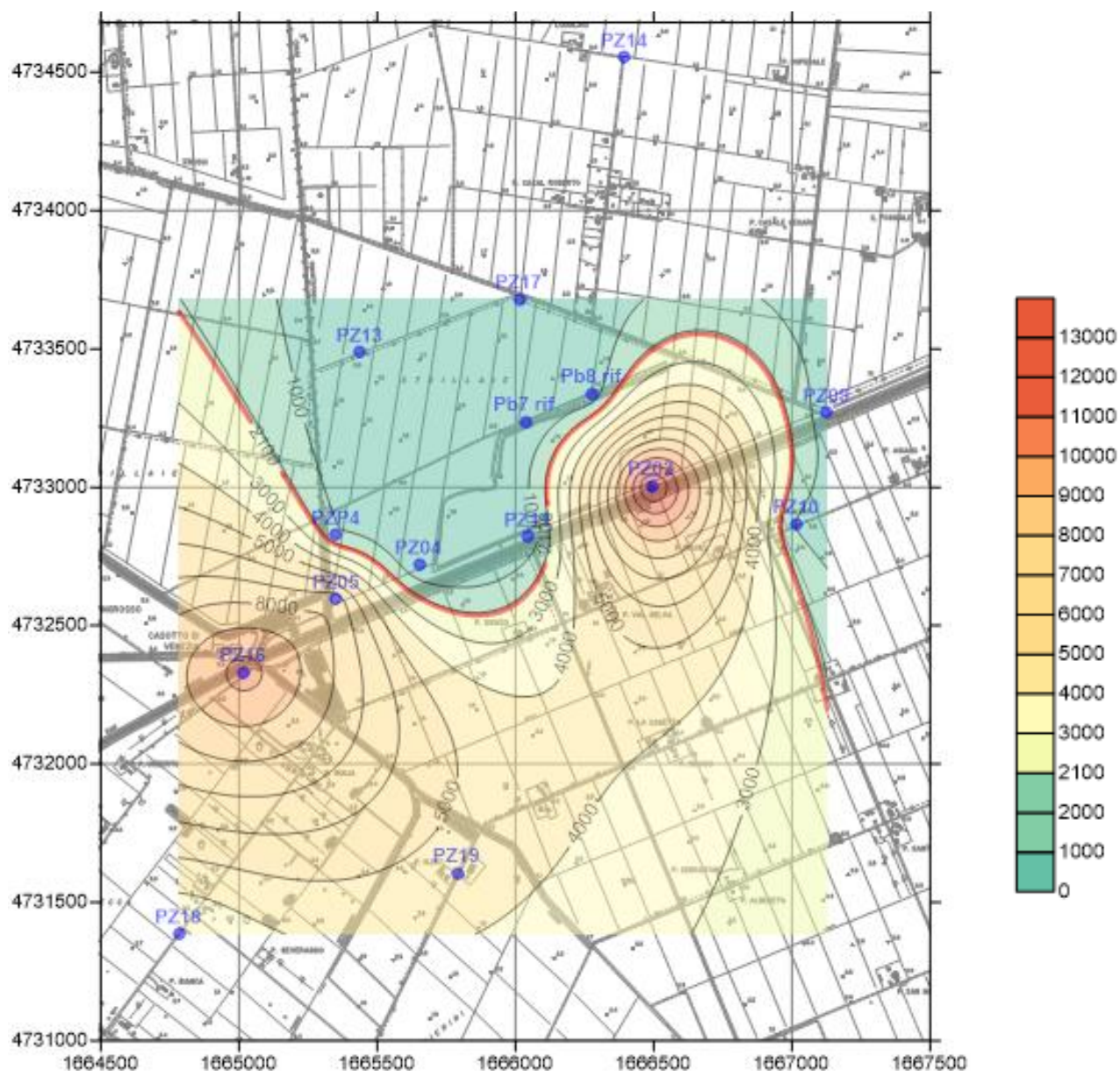


Figura A7 – Mappa di dispersione del Manganese ($\mu\text{g/L}$), febbraio 2023 – VFN: 1100 $\mu\text{g/L}$.

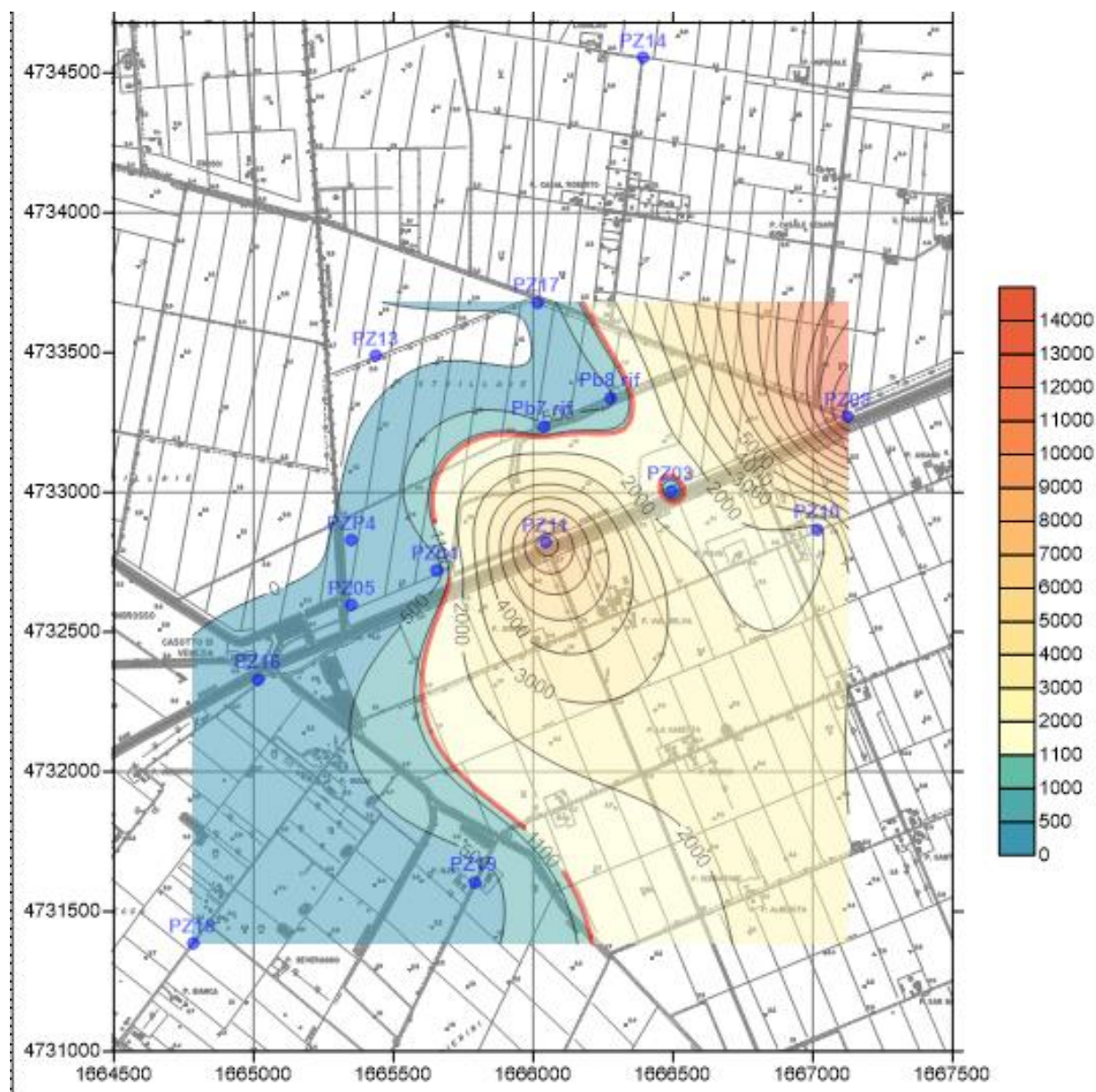
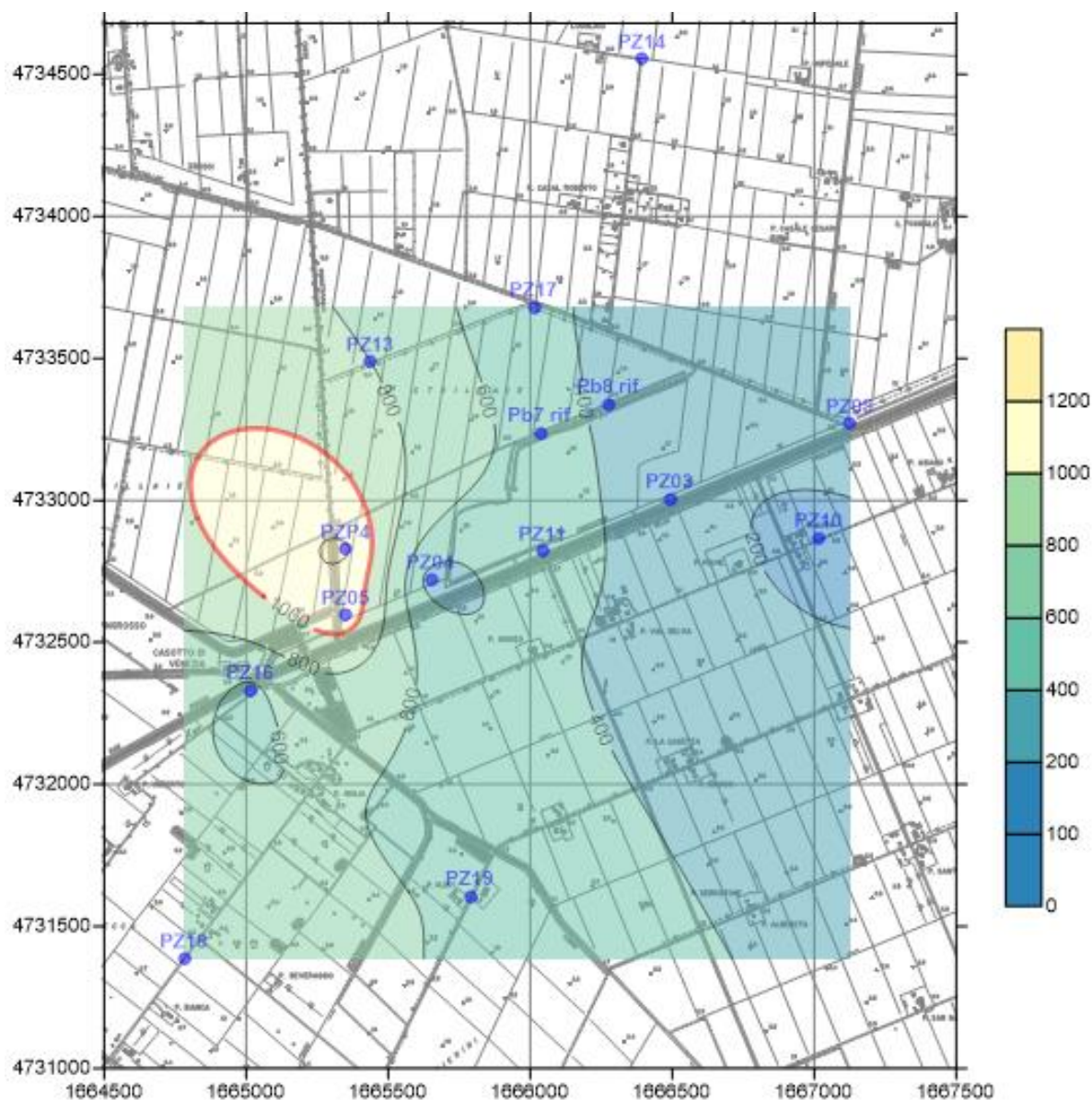


Figura A8 – Mappa di dispersione del Boro ($\mu\text{g/L}$), febbraio 2023 – VL: 1000 $\mu\text{g/L}$.



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

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

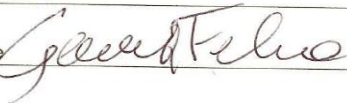
TIPO CAMPIONE: ☒ acque/sotterranee/piezometri/bonifiche ☐ acque/sotterranee/pozzi/bonifiche ☐ acque/superficiali/bonifiche

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

N° ARPALAB CAMPIONE (a cura dell'Uff. accettazione)	Destino ¹ CAMPIONE		CODICE CAMPIONE ² (esempio: PZ1C1)	CODICE PUNTO ² (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
CSR			
Parametro	CSR	Parametro	CSR
Note: 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 _____			
¹ Ad uso interno ARPAT ² 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 ¹	<input type="checkbox"/> Gauss-Boaga <input type="checkbox"/> WGS 84	E [m] lat [°]	N [m] lon [°]	
Modalità di spurgo 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 ²]	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: Strumento:						
<input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore:		pH = 7.8		T [°C] = 14.8	Rx [mV] = -140	
Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		Metodo: APAT CNR IRSA 2030 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		
				O ₂ disc [mg/L] = Metodo: ASTM D888-12e1 Metodo B (ossimetro a membrana) ASTM D888-12e1 Metodo C (ossimetro a luminescenza)		

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 ¹	<input type="checkbox"/> Gauss-Boaga <input type="checkbox"/> WGS 84	E [m] lat [°]	N [m] lon [°]	
Modalità di spurgo 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 ²]	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: Strumento:						
<input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore:		pH = 7.2		T [°C] = 13.3	Rx [mV] = -50	
Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		Metodo: APAT CNR IRSA 2030 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		
				O ₂ disc [mg/L] = 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:		H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m]		
Punto GPS		S) Soggiacenza [m]	P) Profondità piezometro [m]			
Pz17		1.546				
		Sistema di riferimento ¹	<input type="checkbox"/> Gauss-Boaga <input type="checkbox"/> WGS 84	E [m] lat [°]	N [m] lon [°]	
Modalità di spurgo 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 ²]	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: Strumento:						
<input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore:		pH = 7.8		T [°C] = 13.8	Rx [mV] = -170	
Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003		Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003		Metodo: APAT CNR IRSA 2030 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		
				O ₂ disc [mg/L] = Metodo: ASTM D888-12e1 Metodo B (ossimetro a membrana) ASTM D888-12e1 Metodo C (ossimetro a luminescenza)		

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:		H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m]		
Punto GPS		S) Soggiacenza [m]	P) Profondità piezometro [m]	N) [m] lon [°]		
		Sistema di riferimento ¹	E [m] lat [°]			
Modalità di spurgo	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]					
Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat	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:						
<input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore:						
pH =	T[°C]=	Rx [mV] =	Cond [µS/cm]=	O ₂ 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:		H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m]		
Punto GPS		S) Soggiacenza [m]	P) Profondità piezometro [m]	N) [m] lon [°]		
		Sistema di riferimento ¹	E [m] lat [°]			
Modalità di spurgo	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]					
Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat	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:						
<input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore:						
pH =	T[°C]=	Rx [mV] =	Cond [µS/cm]=	O ₂ 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:		H) Altezza d'acqua (H=P-S) [m]		
Punto GPS		S) Soggiacenza [m]	P) Profondità piezometro [m]	N) [m] lon [°]		
		Sistema di riferimento ¹	E [m] lat [°]			
Modalità di spurgo	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]					
Fonte: <input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat	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:						
<input type="checkbox"/> Ditta <input type="checkbox"/> Arpat esecutore:						
pH =	T[°C]=	Rx [mV] =	Cond [µS/cm]=	O ₂ 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 Risorsa idrica AVL LI	
P0 <u>1</u>	Fluoruri		PE 250 mL	TQ	R	UO Chimica 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 ₂ SO ₄ 96% fino a pH <2 (≈0,5mL/250mL)	R	UO Chimica AVS SI	
	COD	<input checked="" type="checkbox"/>					
	Fosforo totale						
	Azoto totale						
	Azoto ammoniacale (come N)						
	Azoto ammoniacale (come NH ₄)	<input checked="" type="checkbox"/>					
P0 <u>3</u>	Alluminio		PE 100 mL	HNO ₃ 68% 0,5 mL/100mL <input checked="" type="checkbox"/> Solubili (filtrato) <input type="checkbox"/> Totali (non filtrato)	A	UO Chimica 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 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