TEASISTEMI
ENERGY AND ENVIRONMENT TECHNOLOGIES

Cert. n. 9175.TEAS ISO 9001:2008
Cert. n. 9191.TEA5 ISO 14001:2004
Achilles JQS

Mod. 7.3.02-Rev3

Centro per le Tecnologie Energetiche ed Ambientali

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

Monitoraggio discarica delle Strillaie (GR)

Relazione intermedia 3° trimestre 2018

TEA REPORT 18-330
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

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

TEA SISTEMI SPA **CENTRO PER LE TECNOLOGIE ENERGETICHE ED AMBIENTALI**	
	DOC.N° *18-330 Rev.0*

PROGETTO PROJECT	P18/TGEN/A18 (Strillaie_Monitoraggio_2018)
DISTRIBUZIONE ***DISTRIBUTION***	**Comune di Grosseto** **ARPAT – Dipartimento di Grosseto** **Regione Toscana**
TITOLO TITLE	***Monitoraggio discarica delle Strillaie (GR)*** ***Relazione intermedia 3° trimestre 2018***
SOMMARIO ABSTRACT	Il presente documento riporta i risultati analitici della campagna di monitoraggio relativa al terzo trimestre dell'anno 2018, eseguita nel mese di giugno sulle matrici acque sotterranee, acque superficiali, percolato e aria, come previsto dal Capitolato di gara CIG 697113281B.
PAROLE CHIAVE KEY WORDS	Strillaie, percolato, piezometri

3					
2					
1					
0	16/10/2018	Rapporto Intermedio	G. Falcone	P. Andreussi	Comune di Grosseto
REV. REV.	***DATA*** DATE	***DESCRIZIONE*** DESCRIPTION	***REDATTO*** PREPARED	***CONTROLLATO*** CHECKED	***APPROVATO*** APPROVED

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

INDICE

1 PREMESSA 4

2 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 5

3 PROGRAMMA ANNUALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO 7

4 ATTIVITÀ DI CAMPO SVOLTE NEL 3° TRIMESTRE 2018 11

4.1 CAMPIONAMENTO ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 11

4.1.1 Modalità di campionamento 13

4.1.2 Modalità di conservazione dei campioni 15

4.1.3 Misure di campo effettuate sulle acque sotterranee e superficiali 18

4.2 CAMPIONAMENTO DEL PERCOLATO 19

4.2.1 Modalità di campionamento 23

4.3 CAMPIONAMENTO MATRICE ARIA 23

5 RISULTATI DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE 26

5.1 MATRICE ACQUE 26

5.2 RICOSTRUZIONE PIEZOMETRICA 32

5.3 MATRICE PERCOLATO 33

5.4 MATRICE ARIA 60

6 COMMENTO AI RISULTATI ANALITICI 61

ALLEGATO A – Mappe di dispersione dei principali parametri

ALLEGATO B – Rapporti di prova Gruppo CSA

Allegato C – Verbali ARPAT

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

1 PREMESSA

TEA Sistemi S.p.A., in quanto aggiudicataria della gara per l'esecuzione del monitoraggio ambientale del sito di bonifica di interesse regionale (SIR) "Le Strillaie"(GR 092), per il periodo giugno 2017- marzo 2019, ha iniziato a svolgere le attività di controllo dal mese di giugno 2017.

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 oggetto di gara 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 rilevare tempestivamente eventuali situazioni di inquinamento delle matrici ambientali controllate, al fine di adottare le necessarie misure correttive.

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;
- verifica della qualità delle acque di ruscellamento, recapitate in canalette perimetrali alla discarica;
- verifica della qualità dello scarico dell'impianto del percolato in situ;
- elaborazione della piezometria nello stretto intorno della discarica (maglia di monitoraggio);
- verifica della qualità dell'aria in corrispondenza del sito;
- bilancio annuale del percolato prodotto come previsto dal D. Lgs. 36/2003.

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

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'idrovora "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 rinvengono nuclei abitati e centri industriali di rilevante importanza, ma solo la presenza di casolari rurali sparsi.

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

***Figura 2-a**: Ubicazione della discarica delle "Strillaie" (Foto aerea e Localizzazione PTC – Territorio e Paesaggio)*

Achilles JQS empowered by Achilles
Cert. n. 9175.TEAS ISO 9001:2008
Cert. n. 9191.TEA5 ISO 14001:2004

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

3 PROGRAMMA ANNUALE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

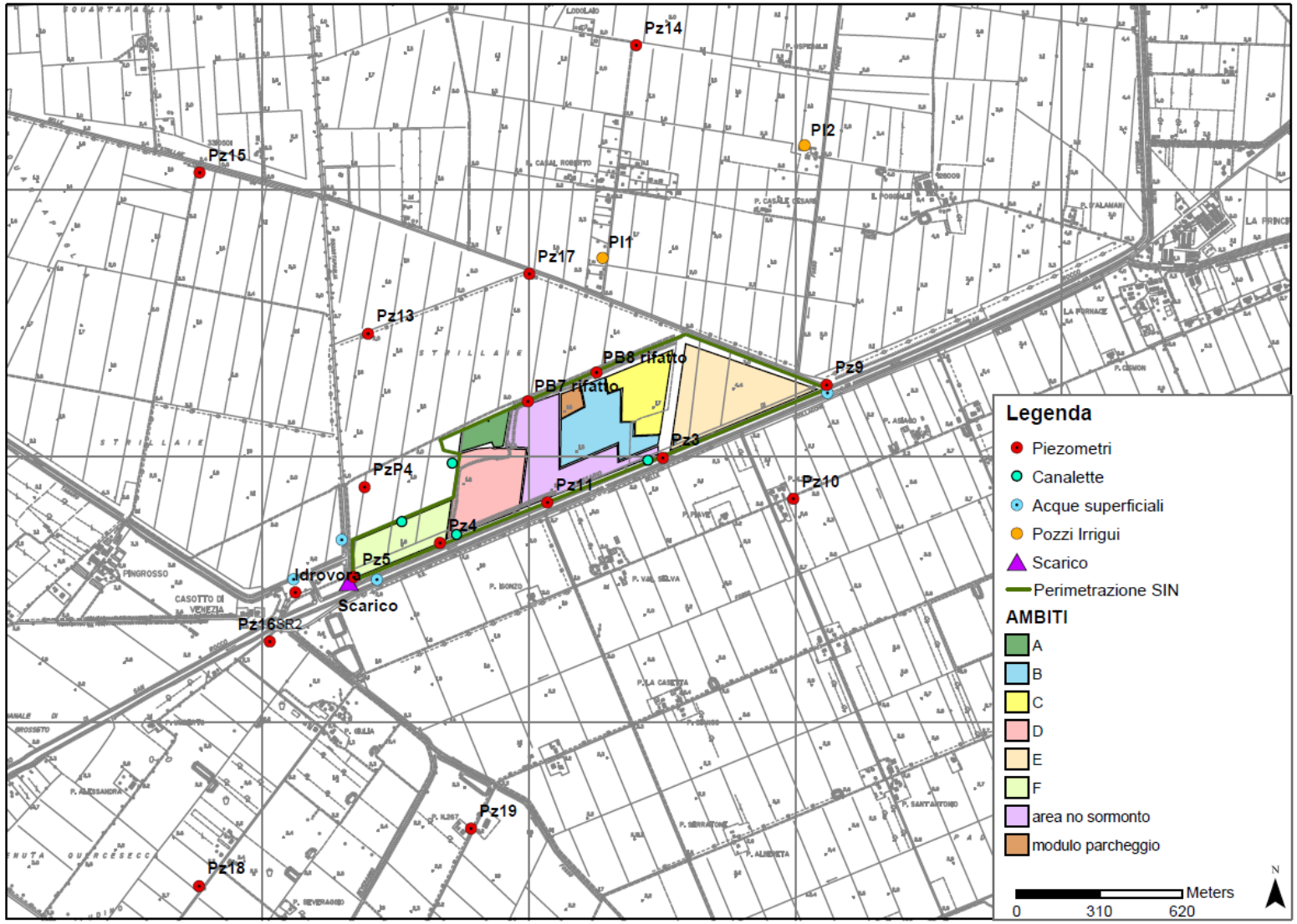
Il programma annuale di controllo della discarica delle Strillaie consiste in:

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 3-a* e nella *Figura 3-a*..

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura 3-a– Inquadramento dell'area di monitoraggio.



This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Tabella 3-a – 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, Ammoniaca, 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 vale 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** Percolato Area non sormontata 1 (ambito B) Percolato Area non sormontata 2 (ambito C) Percolato Area non sormontata Modulo D Percolato mix ambiti vecchi Percolato Mix modulo 16	pH, Temperatura, Conducibilità, Potenziale redox, Alcalinità, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniaca, 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	

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

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 il valore di conducibilità e il livello del percolato: verranno campionati i pozzi con maggiore altezza di percolato e valori di conducibilità più elevati. Ciò in ottemperanza alle prescrizioni espresse da ARPAT con nota n. 52236/11 del 1° agosto 2011 '*SIN Strillaie – Piano di Monitoraggio matrice acqua – Proposta di modifica*'.

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 quando stabilito dal Piano di Sorveglianza e Controllo (PSC) approvato dalla Provincia di Grosseto con D.D. 972/2004, sono i seguenti: CH_4, CO_2, SOV, H_2S, mercaptani. La periodicità del monitoraggio, così come prevista dal PSC, è mensile per CH_4 e CO_2, semestrale per SOV, H_2S, mercaptani. A partire dal 2° semestre 2013, in virtù della stabilità dei valori di CH_4 e CO_2 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	CO2 CH4	due punti variabili in funzione delle condizioni meteorologiche, uno sopravento (A1) e uno sottovento (A2) rispetto alla discarica (area maggiormente emissiva: Modulo 16).
	semestrale	SOV, H2S, 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.

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

4 ATTIVITÀ DI CAMPO SVOLTE NEL 3° TRIMESTRE 2018

La campagna di monitoraggio della matrice acqua prevista per il secondo trimestre dell'anno 2018 è stata eseguita dal giorno 17 al giorno 20 settembre 2018, quella della matrice aria è stata eseguita il giorno 20 giugno. Il giorno 18 il personale ARPAT è stato presente in campo ed ha raccolto i controcampioni dei seguenti punti: PZ4, PZ5, PZP4, PZ16, PZ18, PZ19, SQ monte ed SQ valle. In Allegato C si riportano i verbali. Per velocizzare le attività di campionamento in contraddittorio con ARPAT i piezometri sono stati tutti spurgati il giorno precedente (17 settembre 2018).

4.1 CAMPIONAMENTO ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

Rispetto al programma di campionamento programmato, i 4 campioni delle acque di ruscellamento, non sono stati raccolti in quanto erano completamente asciutte. Il PZ15, come già da diversi anni, risulta interrato e non raggiungibile.

Si segnala che buona parte della maglia di monitoraggio è stata ben mantenuta, i nomi sono ben leggibili ed i chiusini sistemati. Rimane da sistemare il piezometro PZ14 e da sistemare i cartelli dei due piezometri sulla posta ciclabile (PZ3 e PZ11). Sarebbe preferibile che almeno i piezometri esterni al perimetro della discarica fossero chiusi tramite lucchetto.

Si segnala ancora che è necessario avere le nuove coordinate geografiche dei presidi rifatti denominati: Pb7 e Pb8 rifatti al fine di poterli considerare nella costruzione della carta piezometrica.

Per quanto riguarda il campionamento delle acque superficiali le posizioni sono rimaste invariate e sono riportate nelle foto aeree qui di seguito.

I due campioni rappresentativi del monte e del valle dello scarico dell'impianto del percolato sono stati posti al confine tra zona modulo 16 e area CDR (Monte) e nelle adiacenze del laghetto dell'idrovora come riportato nelle foto aeree qui di seguito.

I due campioni del Canale San Rocco sono stati posti al ponticello in prossimità del PZ9 (Monte) dove peraltro per vari anni e verso mare prima della confluenza dei collettori.

Achilles JQS empowered by Achilles Cert. n. 9175.TEAS ISO 9001:2008 Cert. n. 9191.TEA5 ISO 14001:2004

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura 4-a Foto aerea - punti di campionamento in corrispondenza del Canale Squartapaglia

Figura 4-b Foto aerea - punti di campionamento in corrispondenza dell'emissario San Rocco

Come riportato nelle foto sottostanti, tutte le canalette sono state rilevate asciutte compresa quella dell'ambito D.

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura 4-c: Canaletta Ambito D

Complessivamente, nel corso della campagna di giugno non è emersa nessuna criticità da segnalare.

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

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

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 5-a*).

- ***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***

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

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.d*** e ***4.e*** 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-a - 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*	*Refrigerazione*	Analisi immediata *6 ore*
Conducibilità	Polietilene, *vetro*	*Refrigerazione*	Analisi immediata *24 ore*
Alcalinità	Polietilene, *vetro*	Refrigerazione	24 ore
Azoto ammoniacale	Polietilene, *vetro*	Refrigerazione	24 ore
Azoto nitrico	Polietilene, *vetro*	Refrigerazione	48 ore
Azoto nitroso	Polietilene, *vetro*	Refrigerazione	Analisi prima possibile
Boro	Polietilene	Refrigerazione	1 settimana

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Composto	Tipo di contenitore	Conservazione	Tempo massimo di conservazione
Cianuri totali	Polietilene, *vetro*	Aggiunta di NaOH fino a pH > 12, refrigerazione al buio	24 ore
Cloruro	Polietilene, *vetro*	Refrigerazione	1 settimana
Fosforo totale	Polietilene, *vetro*	Aggiunta di H_2SO_4 fino a pH < 2, refrigerazione	1 mese
Metalli disciolti	Polietilene, *vetro*	Filtrazione su filtri da 0,45 µm, aggiunta di HNO_3 fino a pH < 2	1 mese
Cromo VI	Polietilene, *vetro*	Refrigerazione	24 ore
Mercurio	Polietilene, *vetro*	Aggiunta di HNO_3 fino a pH < 2, refrigerazione	1 mese
Solfato	Polietilene, *vetro*	Refrigerazione	1 mese

Tabella 4-b - 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_2SO_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

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

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 *Figura 4-d*, 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 *Figura 4-e* è riportato un esempio di etichetta identificativa dei campioni.

Figura 4-d– Esempio di scheda di campionamento.

PZ-3 Acqua sotterranea		Data	Ora
		……/09/2018	:
Livello piezometrico [m]		Conducibilità [µS/cm]	
pH		Potenziale redox [mV]	
Temperatura [°C]			
Contenitore	Volume	Stabilizzazione	Determinazioni analitiche
PET	1000 mL	Refrigerazione	Alcalinità, Cloruri, Solfati, Nitrati, Nitriti, Ammoniaca, BOD_5
PET	250 mL	Refrigerazione filtraggio in laboratorio	DOC
PET	250 ml	Refrigerazione, aggiunta H_2SO_4 fino a pH<2	COD
PET	1000 mL	Refrigerazione	Boro
PET	100 ml	Refrigerazione, filtraggio 0,45 µm, aggiunta HNO_3 fino a pH<2	Alluminio, Arsenico, Cadmio, Cromo totale, Ferro, Manganese, Mercurio, Nichel, Piombo, Zinco

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura 4-e– Esempio di etichetta di campionamento.

TEASISTEMI ENERGY AND ENVIRONMENT TECHNOLOGIES

CIG: 697113281B

Codice campione:	**PZ 03**
Data / ora prelievo:	/giugno/2018
Descrizione campione:	PET 250 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_Monitoraggio_2017

4.1.3 Misure di campo effettuate sulle acque sotterranee 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-c***.**

Tabella 4-c. – Parametri di campo misurati sulle acque sotterranee, superficiali e percolato.

	pH	*Temp. [°C]*	*Cond. [µS/cm]*	*Redox [mV]*	*note*
Pb8 Rifatto	7.8	18.0	6720	-80	Acqua limpida
PZ3	7.6	20.1	8640	-95	Acqua maleodorante
PZ4	7.3	19.4	14600	-20	Acqua limpida
PZ5	7.7	18.2	11060	-70	Acqua limpida
Pb7 rifatto	8.1	20.0	8870	-70	Acqua limpida
PZ9	7.00	20.2	28800	100	Acqua limpida
PZ10	7.7	19.9	20100	-110	Acqua limpida
PZ11	7.7	19.8	5280	-70	Acqua limpida maleodorante
PZP4	7.7	19.7	34400	-25	Acqua limpida
PZ13	8.1	17.7	6850	-180	Acqua limpida
PZ14	7.7	20.0	5040	50	Acqua limpida
PZ15	mancante				
PZ16	7.3	17.3	3100	48	Acqua limpida
PZ17	8.1	19.0	8880	-230	Acqua debolmente torbida e maleodorante
PZ18	7.6	20.0	11950	37	Acqua limpida
PZ19	7.3	17.7	13180	-70	Acqua limpida

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

	pH	Temp. [°C]	Cond. [µS/cm]	Redox [mV]	note
PI1	7.5	20.0	5800	-260	Acqua limpida
PI2	8.0	23.1	3800	70	Acqua limpida
SQmonte	7.3	25.4	10840	-84	
SQvalle	7.7	25.6	11090	-97	
San Rocco Monte	8.0	24.4	1542	52	
San Rocco Valle	7.8	23.1	1488	65	
Canaletta Ambito D	secca				
Canaletta Pista ciclabile 1	secca				
Canaletta Pista ciclabile 2	secca				
Canaletta ambito F	secca				
Percolato Modulo 16	7.6	26.8	31100	-90	
Percolato mix ambiti vecchi	7.5	24.4	14350	-70	
Percolato ambito B-Pozzo 5	7.6	21	2800	160	
Percolato ambito C-Pozzo 3	7.6	21.6	21600	30	
Percolato modulo D- Pozzo 15A	7.5	22.2	12000	-100	

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 9 giugno. La scelta dei pozzi da campionare è stata eseguita sulla base delle misure dei livelli e dei valori di conducibilità rilevati. I risultati delle misure di campo sono riportati in *Tabella 4-d*.

Tabella 4-d – Misure di livello e conducibilità percolato

Nome Pozzo	*Livello misurato da bocca pozzo*	*Conducibilità µS/cm*
1 *Rosso*	4.17	10000

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Nome Pozzo	Livello misurato da bocca pozzo	Conducibilità µS/cm
2 Rosso	4.75	14300
3 Rosso	5.44	22600
4 Rosso	5.43	20100
5 Rosso	3.56	2740
6 Rosso	4.81	10800
7 Rosso	3.98	17100
8 Rosso	4.57	15400
9 Rosso	4.59	12400
10 Rosso	4.61	17300
11 Rosso	asciutto	
12 Rosso	4.31	9000
13 Rosso	4.27	9100
14 Rosso	4.77	20700
15 Rosso	asciutto	
15/A Rosso	3.77	16500
15/B Rosso	4.20	16800
15/C Rosso	5.78	16600
16 Rosso	asciutto	
17 Rosso	5.12	17300
17/A Rosso	obliquo	
17/B Rosso	obliquo	
18 Rosso	asciutto	
19 Rosso	asciutto	
20 Rosso	5.11	13400
A Rosso	5.10	15100
B Rosso	4.65	13670

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Nome Pozzo	Livello misurato da bocca pozzo	Conducibilità µS/cm
C Rosso	5.00	15800
D Rosso	3.40	16300
E Rosso	3.35	17000
F Rosso	3	6500
PZD1	3.30	27400
PZD3	5.66	19400
PZD4	4.12	11000
PZD5	5.86	16300
PZD6	4.49	18300

I pozzi campionati sono stati scelti tra quelli aventi un maggiore battente di percolato e/o valori di conducibilità più elevati, nel rispetto delle prescrizioni circa la rappresentatività delle differenti porzioni della discarica.

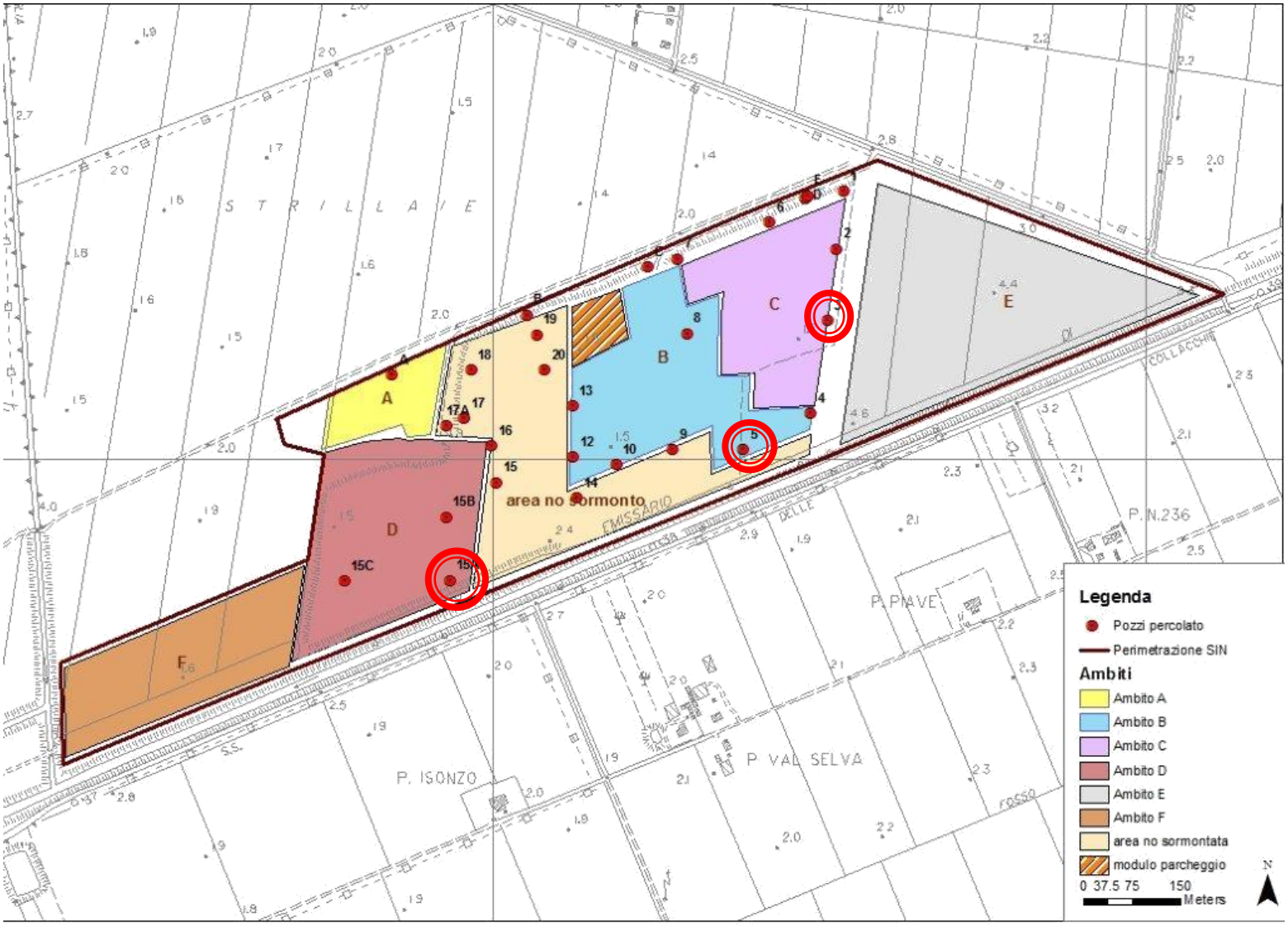
I campioni di percolato sono stati dunque prelevati nei punti di seguito descritti:

- un campione rappresentativo del Modulo 16, prelevato dalla cisterna di raccolta;
- un campione rappresentativo del mix di tutti gli ambiti vecchi;
- un campione proveniente dal 3 rosso, rappresentativo dell'area non sormontata;
- un campione proveniente dal 5 rosso, rappresentativo dell'area non sormontata;
- un campione dal pozzo 15A rosso, rappresentativo dell'ambito D.

In *Figura 4-f* è mostrata la localizzazione dei pozzi campionati

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura 4-f– Mappa di localizzazione dei pozzi e vasche del percolato. In evidenza, i pozzi campionati.



This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

4.2.1 Modalità di campionamento

Il campionamento del percolato è avvenuto in modo differente per il percolato proveniente dal Modulo 16 e per il percolato proveniente dai pozzi.

Il percolato del Modulo 16 è stato campionato dalla cisterna di raccolta, secondo la procedura di seguito descritta:

- è stata misurata la temperatura del percolato al momento del prelievo;
- i contenitori ed i tappi sono stati avvinati con il percolato da campionare;
- le analisi di pH,
- conducibilità e potenziale redox sono state eseguite tramite strumentazione da campo;
- il percolato è stato trasferito 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;
- sono stati utilizzati guanti in lattice monouso;
- nelle etichette è stato riportato l'identificativo, l'orario di campionamento, il tipo di acqua, le analisi da effettuare e la stabilizzazione.

Il percolato in corrispondenza delle vasche e/o dei pozzi è stato prelevato tra 1 e 2 metri di profondità nei pozzi mediante bailer a doppio tappo, lavato e avvinato con il percolato da campionare.

Le attività svolte al momento del prelievo, la stabilizzazione e la conservazione del campione sono identiche a quanto descritto per il percolato del Modulo 16.

4.3 CAMPIONAMENTO MATRICE ARIA

Il campionamento dell'aria in prossimità della discarica è stato eseguito nel giorno 21 giugno 2017. Come da Capitolato di gara (CIG 3078611629), sono stati determinati i seguenti analiti: CH_4 e CO_2, mercaptani, SOV e H2S.

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.

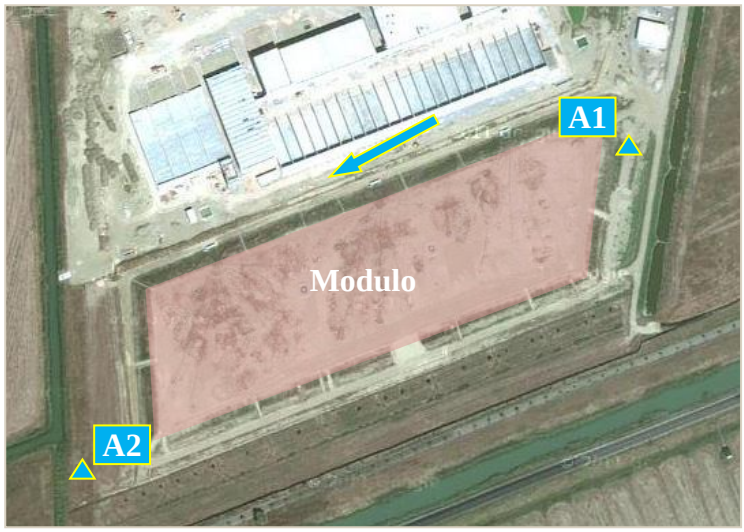
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

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_4 e CO_2;
- il campionamento di CH_4 e CO_2 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_4 e CO_2 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_2S 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 in *Figura 4-g*, di seguito sono riportate le schede di campionamento.

Figura 4-g Ubicazione punti di campionamento qualità dell'aria



This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Tabella 4-e – Scheda di campionamento della matrice aria – 20 settembre 2018.

Postazione A1: sopravento

Localizzazione: lato Est del Modulo 16

Durata prelievo: 6h 0 min

Postazione A2: sottovento

Localizzazione: lato Ovest del Modulo 16

Durata prelievo: 6h 0 min

Parametri	***Supporto***	***Portata*** [L/min]	***Materiale e strumentazione***
CO_2 e **CH_4**	Sacca Tedlar	0.01	Campionatore personale (Zambelli) e 2 sacche Tedlar

Condizioni Meteo: Cielo sereno, temperatura dell'aria: 25 C; calma di vento.

Note: nessun movimento intorno ai punti di campionamento durante il periodo di osservazione.

Operatori: Falcone

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

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 3° trimestre 2018; 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, Ferro, Manganese e Alluminio.

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

I valori determinati invece sulla matrice percolato e acque superficiali sono messe 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.

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Tabella 5-a – Risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee piezometri di monitoraggio(Laboratorio CSA) – settembre 2018

Committente: **Tea Sistemi S.p.A.**
Cod. attivita: **1811810**
Tipo: **Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)**

Denominazione		**Acqua sotterranea Pb 7 rifatto**	**Acqua sotterranea Pb 8 rifatto**	**Acqua sotterranea PZ 4**	**Acqua sotterranea PZ 5**	**Acqua sotterranea PZ 9**					
Data campionamento		**18/09/18**	**18/09/18**	**18/09/18**	**18/09/18**	**18/09/18**					
Lotto		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**					
Cod. attivita		**1811810**	**1811810**	**1811810**	**1811810**	**1811810**					
Data		**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**					
Parametro	**U. M.**	**1811810-001**	**1811810-002**	**1811810-003**	**1811810-004**	**1811810-005**	**LR**	**VdF**	**DLgs 152/06 All 5 Tab 2**	**Metodo**	**Parametri accreditati**
pH	unità pH	8,1	7,8	7,3	7,7	7	0,01			APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Sì
Temperatura dell'acqua	°C	20	18	19,4	18,2	20,2	0,1			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sì
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	8870	6720	14600	11060	28800	5			APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Sì
Potenziale di ossidoriduzione	mV	-70	-80	-20	-70	100				APHA Standard Methods for the Examination of Water and Westewater, ed 23nd 2017, 2580 B	Sì
Alcalinità (come CaCO3)	mg/L	505	515	505	558	318	3			APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	Sì
COD	mg/L di O2	11	14	21	22	7	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	2,7	3,5	7,5	5,7	1	0,5			EPA 9060A 2004	Sì
INQUINANTI INORGANICI										-	Sì
Boro	µg/L	2212	1347	1824	2640	1066	5		1000	EPA 6020B 2014	Sì
Nitriti (ione nitrito)	µg/L	< 20	< 20	550	2790	20	20		500	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Sì
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,7	< 0,1	53	10,6	4,4	0,1			UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	23,4	12,7	12,7	4,05	0,34	0,02			APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	Sì
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	3229	1956	4785	1702	2100	0,04	366		UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
Solfati (ione solfato)	mg/L	438	464	689	221	289	0,1	1200	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
METALLI										-	Sì
Arsenico	µg/L	12,6	0,8	2,4	3	3	0,1		10	EPA 6020B 2014	Sì
Alluminio	µg/L	13	7	< 5	< 5	24	5	310	200	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	0,3	0,3	0,3	1,3	0,6	0,1		50	EPA 6020B 2014	Sì
Ferro	µg/L	828	434	1101	59	1363	5	2100	200	EPA 6020B 2014	Sì
Manganese	µg/L	192	1166	158	63,7	319	0,1	1100	50	EPA 6020B 2014	Sì
Mercurio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1		1	EPA 6020B 2014	Sì
Nichel	µg/L	1	3,3	7,5	0,8	13,9	0,5		20	EPA 6020B 2014	Sì
Piombo	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,1		10	EPA 6020B 2014	Sì
Zinco	µg/L	< 5	5	15	5	9	5		3000	EPA 6020B 2014	Sì

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Tabella 5-b – Risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee piezometri di monitoraggio e pozzo irriguo (Laboratorio CSA) – Settembre 2018

Committente: **Tea Sistemi S.p.A.**
Cod. attivita: **1811810**
Tipo: **Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)**

Denominazione		**Acqua sotterranea PZ 14**	**Acqua sotterranea PZ 16**	**Acqua sotterranea PZ 18**	**Acqua sotterranea PZ 19**	**Acqua sotterranea PZP4**	**Acqua sotterranea PI Di Matteo**					
Data campionamento		**20/09/2018**	**18/09/18**	**18/09/18**	**18/09/18**	**18/09/18**	**18/09/18**					
Lotto		--	--	--	--	--	--					
Cod. attivita		**1812033**	**1811810**	**1811810**	**1811810**	**1811810**	**1811810**					
Data		**21/09/2018**	**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**					
Parametro	**U. M.**	**1812033-003**	**1811810-006**	**1811810-007**	**1811810-008**	**1811810-009**	**1811810-010**	**LR**	**VdF**	**DLgs 152/06 All 5 Tab 2**	**Metodo**	**Parametri accreditati**
pH	unità pH	7,7	7,3	7,6	7,3	7,7	7,5	0,01			APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Sì
Temperatura dell'acqua	°C	20	17,3	20	17,7	19,7	20	0,1			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sì
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	5040	3100	11950	13180	34400	5800	5			APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Sì
Potenziale di ossidoriduzione	mV	50	48	37	-70	-25	-260				APHA Standard Methods for the Examination of Water and Westew ater, ed 23nd 2017, 2580 B	Sì
Alcalinità (come CaCO3)	mg/L	315	358	643	680	630	388	3			APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	Sì
COD	mg/L di O2	12	7	15	16	27	10	5			ISO 15705:2002	Sì
BOD5	mg/L di O2	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	5			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastew ater, ed 23nd 2017, 5210 D	Sì
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/L	1,4	1,3	4,8	4,5	8,8	3,1	0,5			EPA 9060A 2004	Sì
INQUINANTI INORGANICI											-	Sì
Boro	µg/L	129	978	2223	2686	4469	806	5		1000	EPA 6020B 2014	Sì
Nitriti (ione nitrito)	µg/L	110	310	30	70	20	20	20		500	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Sì
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	33,1	6,7	19,1	3,4	3,4	< 0,1	0,1			UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	0,02	0,5	7,45	7,76	0,13	4,48	0,02			APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	Sì
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	1771	291	3368	4877	9548	489	0,04	366		UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
Solfati (ione solfato)	mg/L	794	177	649	752	424	278	0,1	1200	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
METALLI											-	Sì
Arsenico	µg/L	0,4	12,8	12,2	4,2	53,2	0,9	0,1		10	EPA 6020B 2014	Sì
Alluminio	µg/L	8	< 5	< 5	< 5	< 5	13	5	310	200	EPA 6020B 2014	Sì
Cadmio	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	0,1		5	EPA 6020B 2014	Sì
Cromo totale	µg/L	< 0,1	0,1	0,1	0,1	0,4	0,2	0,1		50	EPA 6020B 2014	Sì
Ferro	µg/L	6	< 5	312	482	827	56	5	2100	200	EPA 6020B 2014	Sì
Manganese	µg/L	1108	4,9	257	382	158	1044	0,1	1100	50	EPA 6020B 2014	Sì
Mercurio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1		1	EPA 6020B 2014	Sì
Nichel	µg/L	3,2	0,8	0,9	0,9	< 0,5	0,7	0,5		20	EPA 6020B 2014	Sì
Piombo	µg/L	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1	0,1		10	EPA 6020B 2014	Sì
Zinco	µg/L	< 5	8	9	5	6	< 5	5		3000	EPA 6020B 2014	Sì

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Tabella 5-c – Risultati delle analisi condotte sulle acque sotterranee piezometri di monitoraggio e pozzo irriguo (Laboratorio CSA) – Giugno 2018

Committente: **Tea Sistemi S.p.A.**
Cod. attivita: **1811893**
Tipo: **Acque sotterranee D.Lgs 152/2006 Tabella 2 All. 5 (ex D.M. 471/1999, Tabella 2 All. 1)**

Denominazione		**Acqua sotterranea PI 2 Lucarelli**	**Acqua sotterranea PZ3**	**Acqua sotterranea PZ10**	**Acqua sotterranea PZ11**	**Acqua sotterranea PZ13**	**Acqua sotterranea PZ17**					
Data campionamento		**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**	**19/09/18**					
Lotto		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**					
Cod. attivita		**1811893**	**1811893**	**1811893**	**1811893**	**1811893**	**1811893**					
Data		**20/09/18**	**20/09/18**	**20/09/18**	**20/09/18**	**20/09/18**	**20/09/18**					
Parametro	**U. M.**	**1811893-001**	**1811893-002**	**1811893-003**	**1811893-004**	**1811893-005**	**1811893-006**	**LR**	**VdF**	**DLgs 152/06 All 5 Tab 2**	**Metodo**	**Parametri accreditati**
pH	unità pH	8	7,6	7,7	7,7	8,1	8,1	0,01			APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Sì
Temperatura dell'acqua	°C	23,1	20,1	19,9	19,8	17,7	19	0,1			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sì
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	3800	8640	20100	5280	6850	8880	5			APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Sì
Potenziale di ossidoriduzione	mV	70	-95	-110	-70	-180	-230				APHA Standard Methods for the Examination of Water and Westew ater, ed 23nd 2017, 2580 B	Sì
Alcalinità (come CaCO3)	mg/L	285	400	545	225	415	665	3			APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	Sì
COD	mg/L di O2	8	54	11	46	24	42	5			ISO 15705:2002	Sì
BOD5	mg/L di O2	< 5	13	< 5	7	< 5	< 5	5			APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastew ater, ed 23nd 2017, 5210 D	Sì
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/L	0,8	24,6	4,4	14,9	2,5	5	0,5			EPA 9060A 2004	Sì
INQUINANTI INORGANICI											-	Sì
Boro	µg/L	307	298	530	245	643	714	5		1000	EPA 6020B 2014	Sì
Nitriti (ione nitrito)	µg/L	< 20	40	40	< 20	< 20	< 20	20		500	APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Sì
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	0,8	< 0,1	6,4	0,6	0,6	< 0,1	0,1			UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
Ammoniaca (ione ammonio)	mg/L	0,11	3,92	0,7	0,11	17,7	17	0,02			APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	Sì
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	715	2576	6512	1384	1846	2679	0,04	366		UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
Solfati (ione solfato)	mg/L	681	772	3981	445	652	336	0,1	1200	250	UNI EN ISO 10304-1:2009	Sì
METALLI											-	Sì
Arsenico	µg/L	0,6	1,4	7,7	2,3	36,8	3,5	0,1		10	EPA 6020B 2014	Sì
Alluminio	µg/L	11	9	< 5	9	10	< 5	5	310	200	EPA 6020B 2014	Sì
Cadmio	µg/L	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1		5	EPA 6020B 2014	Sì
Cromo totale	µg/L	0,1	0,4	0,1	0,2	0,3	0,4	0,1		50	EPA 6020B 2014	Sì
Ferro	µg/L	57	2088	1979	318	303	202	5	2100	200	EPA 6020B 2014	Sì
Manganese	µg/L	592	418	3586	1316	87,8	213	0,1	1100	50	EPA 6020B 2014	Sì
Mercurio	µg/L	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,1		1	EPA 6020B 2014	Sì
Nichel	µg/L	1,6	2,7	3,6	3,6	0,9	0,5	0,5		20	EPA 6020B 2014	Sì
Piombo	µg/L	0,2	0,1	0,1	0,2	< 0,1	0,1	0,1		10	EPA 6020B 2014	Sì
Zinco	µg/L	37	10	9	12	8	7	5		3000	EPA 6020B 2014	Sì

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Tabella 5-d – Risultati delle analisi condotte sulle acque superficiali (Laboratorio CSA) – settembre 2018

Denominazione		Acqua SQ monte	Acqua SQ valle	Acqua San Rocco Valle	Acqua San Rocco Monte					
Data campionamento		**18/09/18**	**18/09/18**	**20/09/18**	**20/09/18**					
Lotto		**--**	**--**	**--**	**--**					
Cod. attivita		**1811817**	**1811817**	**1812033**	**1812033**					
Data		**19/09/18**	**19/09/18**	**21/09/18**	**21/09/18**					
Parametro	**U. M.**	**1811817-001**	**1811817-002**	**1812033-001**	**1812033-002**	**LR**	**DLgs 152/06 All5 T3 Acq Sup**	**DLgs 152/06 All 5 Tab 3 Pub Fogn**	**Metodo**	**Parametri accreditati**
pH	unità pH	7,3	7,7	7,8	8	0,01	**5,5 - 9,5**	5,5 - 9,5	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Sì
Temperatura	°C	25,4	25,6	23,1	24,4	0,1			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sì
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	10840	11090	1488	1542	5			APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Sì
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; E	mV	-84	-97	65	52				APHA Standard Methods for the Examination of Water and Westewater, ed 23nd 2017, 2580 B	Sì
Alcalinità totale (CaCO3)	mg/L	280	250	228	183	3			APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	Sì
COD	mg/L di O2	32	32	10	10	5	**160**	500	ISO 15705:2002	Sì
BOD5	mg/L di O2	< 5	< 5	< 5	< 5	5	**40**	250	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed 23nd 2017, 5210 D	Sì
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/L	8	8,9	2,3	2,4	0,5			EPA 9060A 2004	Sì
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	0,58	0,66	0,08	0,03	0,02	**15**	30	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	Sì
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	0,37	0,44	0,06	< 0,02	0,02			APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Sì
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	21,2	8,6	5,8	< 0,1	0,1			APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Sì
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	**3534**	**2343**	102	102	0,1	**1200**	1200	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Sì
Solfati (ione solfato)	mg/L	701	450	443	503	0,1	**1000**	1000	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Sì
METALLI									-	Sì
Alluminio	mg/L	0,044	0,085	0,463	**1,09**	0,005	**1**	2	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Arsenico	mg/L	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	Sì
Boro	mg/L	1,32	1,34	0,31	0,31	0,01	**2**	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Cadmio	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	**0,02**	0,02	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Cromo totale	mg/L	< 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	Sì
Ferro	mg/L	0,021	0,081	0,46	0,954	0,005	**2**	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Mercurio	mg/L	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,0005	**0,005**	0,005	UNI EN ISO 12846 (escluso capitolo 6):2013	Sì
Nichel	mg/L	< 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	Sì
Piombo	mg/L	< 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	Sì
Manganese	mg/L	0,036	0,066	0,091	0,169	0,005	**2**	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Zinco	mg/L	0,01	0,01	< 0,01	0,01	0,01	**0,5**	1	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Tabella 5-e – Risultati delle analisi condotte sui percolati (Laboratorio CSA) – settembre 2018

Committente: **Tea Sistemi S.p.A.**
Cod. attivita: **1811894**
Tipo: **Acque di scarico in acque superficiali e in fognatura D. Lgs 152/2006, Allegato 5, Tabella 3**

Denominazione		Percolato parziale mic ambiti vecchi	Percolato parziale modulo iti vecchi rubinetto	Percolato parziale area non sormontata 2 (ambito C)	Percolato parziale area non sormontata Modulo D	Percolato parziale area non sormontata 1 (ambito B)					
Data campionamento		--	--	--	--	--					
Lotto		--	--	--	--	--					
Cod. attivita		1811894	1811894	1811894	1811894	1811894					
Data		20/09/18	20/09/18	20/09/18	20/09/18	20/09/18					
Parametro	**U. M.**	**1811894-001**	**1811894-002**	**1811894-003**	**1811894-004**	**1811894-005**	**LR**	**DLgs 152/06 All5 T3 Acq Sup**	**DLgs 152/06 All 5 Tab 3 Pub Fogn**	**Metodo**	**Parametri accreditati**
pH	unità pH	7,5	7,6	7,6	7,5	7,6	0,01	**5,5 - 9,5**	5,5 - 9,5	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Sì
Temperatura	°C	24,4	26,8	21,6	22,2	21	0,1			APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	Sì
Conducibilità elettrica a 20 °C	µS/cm	14350	31100	21600	12000	2800	5			APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	Sì
Potenziale di ossidoriduzione (ORP; E	mV	-70	-90	30	-100	160				APHA Standard Methods for the Examination of Water and Westew ater, ed 23nd 2017, 2580 B	Sì
Alcalinità totale (CaCO3)	mg/L	3950	5000	5650	3550	600	3			APAT CNR IRSA 2010 B Man 29 2003	Sì
COD	mg/L di O2	**790**	**2355**	**1176**	**643**	**194**	5	**160**	500	ISO 15705:2002	Sì
BOD5	mg/L di O2	**225**	**366**	**248**	**169**	20	5	**40**	250	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastew ater, ed 23nd 2017, 5210 D	Sì
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/L	172	611	279	119	24,4	0,5			EPA 9060A 2004	Sì
Azoto ammoniacale (ione ammonio)	mg/L	**720**	**1680**	**1170**	**563**	**41**	0,02	**15**	30	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003	Sì
Nitriti (ione nitrito)	mg/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,02			APAT CNR IRSA 4050 Man 29 2003	Sì
Nitrati (ione nitrato)	mg/L	6,6	4,7	6,9	5	0,5	0,1			APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Sì
Cloruri (ione cloruro)	mg/L	**3156**	**6854**	**5638**	**2601**	477	0,1	**1200**	1200	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Sì
Solfati (ione solfato)	mg/L	23,9	**5286**	51,1	176	22,5	0,1	**1000**	1000	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	Sì
METALLI										-	Sì
Alluminio	mg/L	0,051	0,108	< 0,005	0,165	0,035	0,005	**1**	2	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Arsenico	mg/L	< 0,01	0,08	< 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	Sì
Boro	mg/L	**2,01**	**2,58**	1,57	1,74	0,37	0,01	**2**	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Cadmio	mg/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,001	**0,02**	0,02	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Cromo totale	mg/L	0,016	0,132	0,024	0,011	< 0,005	0,005	**2**	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Ferro	mg/L	**3,68**	**8,25**	**4,02**	1,62	0,241	0,005	**2**	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
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	Sì
Nichel	mg/L	0,042	0,173	0,097	0,028	< 0,005	0,005	**2**	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
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	Sì
Manganese	mg/L	0,238	0,462	0,105	0,207	0,446	0,005	**2**	4	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì
Zinco	mg/L	0,04	0,09	0,02	0,01	0,01	0,01	**0,5**	1	APAT CNR IRSA 3010 A Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 3020 Man 29 2003	Sì

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

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 i le acque sotterranee:
  - **Cloruri** (VFN: 366 mg/L): in tutti i punti campionati compresi i pozzi irrigui;
  - **Solfati** (VFN: 1200 mg/L): in corrispondenza di PZ10
  - **Arsenico** (VL: 10µg/L): in corrispondenza del Pb 7 rifatto, PZ13, PZ16, PZ18 e del PZP4;
  - **Nitriti** (VL 0.5mg/L): in corrispondenza del PZ4 e del PZ5;
  - **Alluminio** (VFN 310 µg/L): in corrispondenza di nessun presidio;
  - **Nichel (**VL 200 µg/L): in corrispondenza di nessun presidio;
  - **Piombo (**VL 10 µg/L): in corrispondenza di nessun presidio;
  - **Ferro** (VFN: 2100 mg/L: in corrispondenza di nessun presidio;
  - **Manganese** (VFN: 1100 mg/L): in corrispondenza del PZ8 rif, PZ10 e del PZ11;
  - **Boro** (VL: 1000 µg/L): in corrispondenza di Pb7 rif., Pb8 rif., PZ4, PZ5, PZ9, PZ18, PZ19, PZP4.

Per quanto riguarda le acque superficiali e di ruscellamento i risultati analitici mettono in evidenza superamenti per il parametro Cloruri in tutti i campioni prelevati tranne quello inerente al Canale San Rocco di monte e di valle. Si segnala che non ci sono stati superamenti né di Alluminio né di Ferro.

I risultati analitici sui percolati mostrano che complessivamente i superamenti riguardano generalmente i seguenti parametri: COD, Azoto Ammoniacale, Cloruri. Il percolato del modulo 16 ha concentrazioni significativamente più elevate rispetto agli altri campioni.

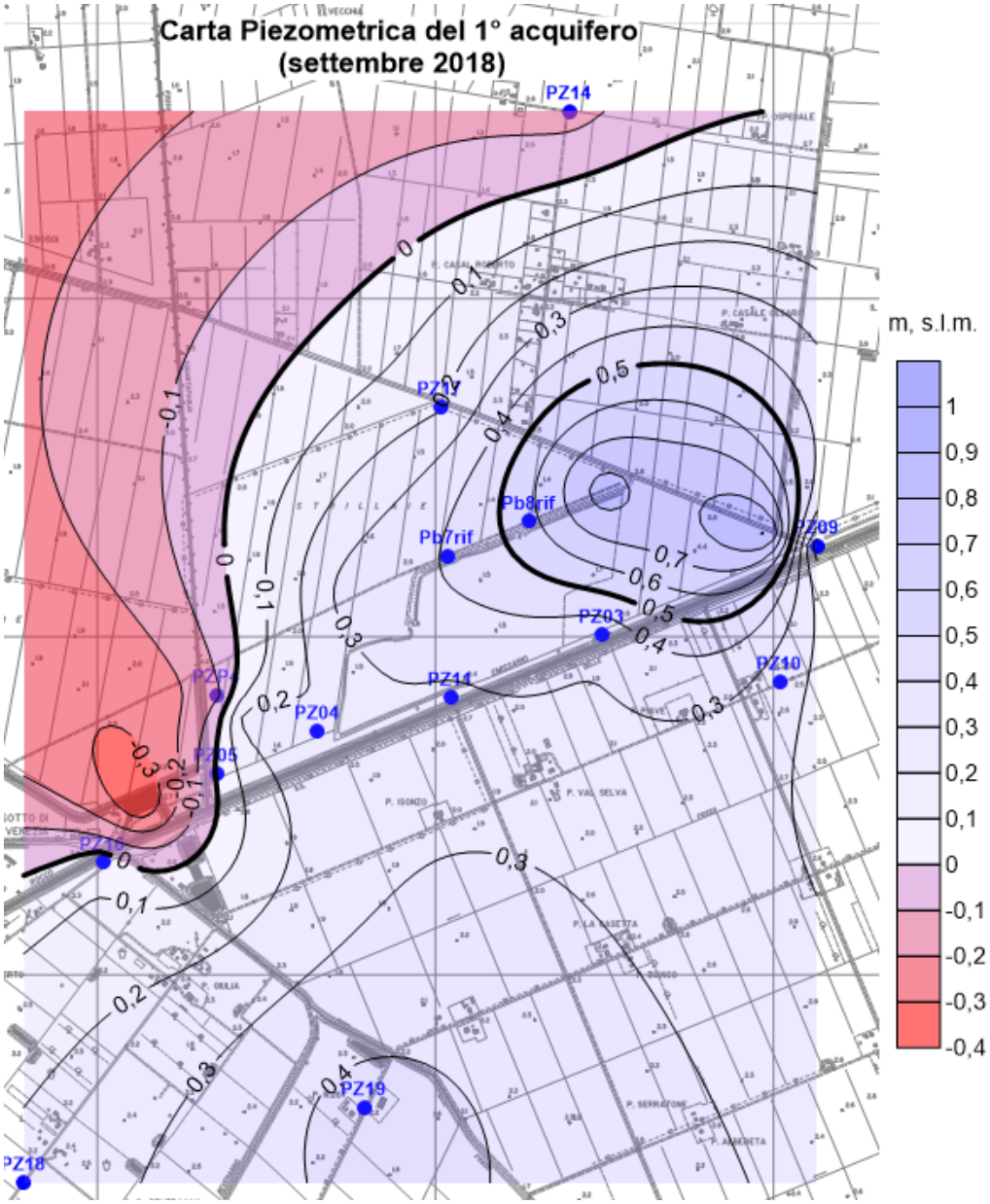
5.2 RICOSTRUZIONE PIEZOMETRICA

Come di consueto, è stata elaborata la carta piezometrica sulla base delle misure di livello del primo acquifero misurate il giorno 17 settembre in corrispondenza di tutti i presidi di monitoraggio compresi i pozzi barriera. Si nota un abbassamento complessivo della superficie piezometrica che in

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

tutto il settore nord esterno all'are di discarica, giace al di sotto del livello del mare. Questo regime si riscontra di frequente nei mesi quando le attività a monte del sito necessitano di maggiori prelievi.

Figura 5-a– Mappa dei livelli piezometrici – settembre 2018.



5.3 MATRICE PERCOLATO

Per quanto riguarda la matrice percolato presentiamo di seguito l'elaborazione grafica che rappresenta la variazione del battente misurato in corrispondenza dei pozzi del percolato "rossi" (percolato vecchio – no sormonto) rapportato con le precipitazioni.

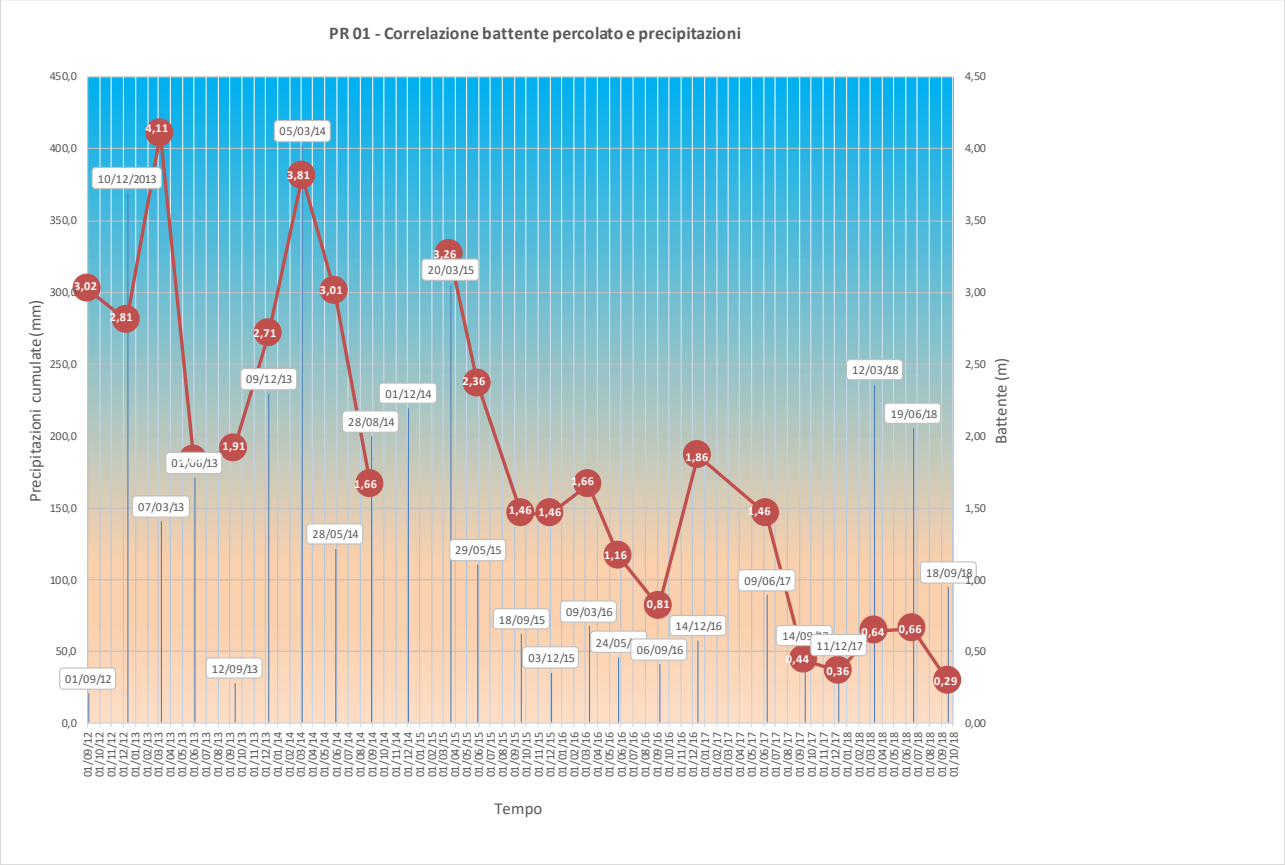
I grafici descrivono i seguenti elementi:

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

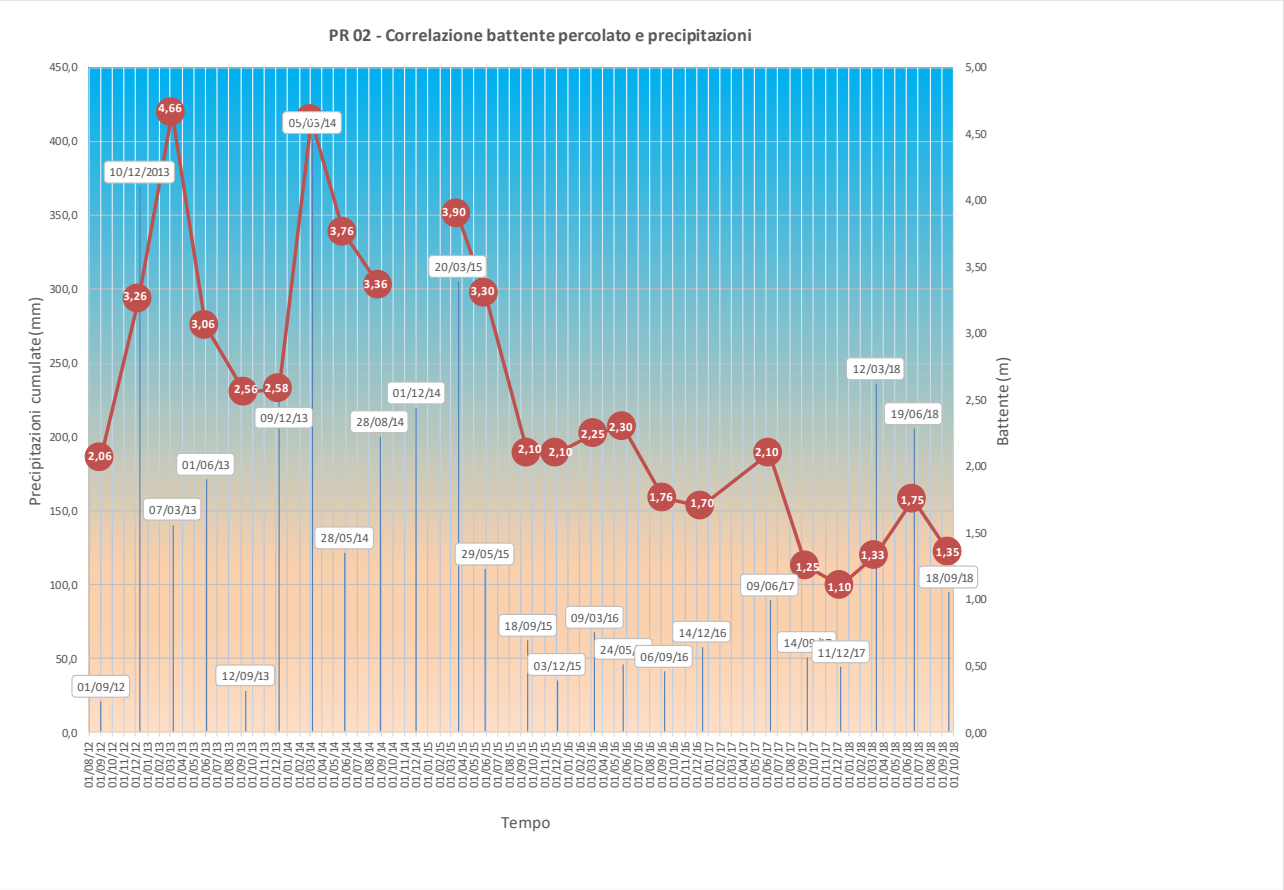
- gli istogrammi rappresentano le precipitazioni cumulate (espresse in mm) del trimestre antecedente alle misurazioni dei battenti di percolato,
- i cerchi rossi rappresentano i battenti del percolato in corrispondenza dei pozzi espressi in metro,
- la linea rossa che collega i punti rappresenta l'andamento dei battenti di percolato.

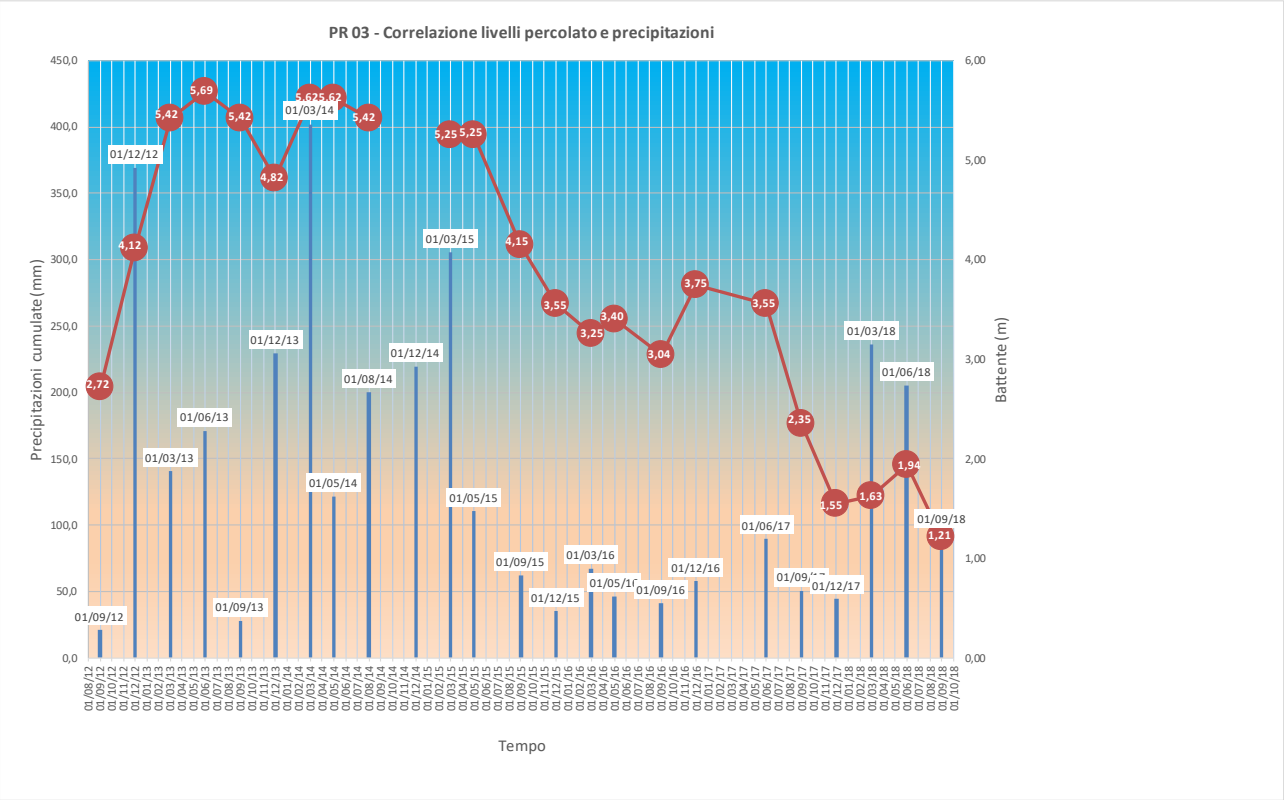
Complessivamente si osserva una forte variabilità dei livelli misurati da agosto 2012 a marzo 2015 mentre a partire da marzo 2015 si evidenzia una graduale diminuzione fino a dicembre 2016. Da dicembre 2016 le misure del battente del percolato hanno subito talvolta forte, talvolta moderato aumento solo in sporadici punti una lieve diminuzione. Dalla campagna di settembre 2017 si riscontra un forte e drastico decremento di quasi tutti i battenti.

Nelle tre misurazioni fatte nel 2018, a marzo, a giugno e a settembre, nonostante precipitazioni significative del trimestre precedente, i livelli misurati hanno un andamento tendenzialmente di decrescita.

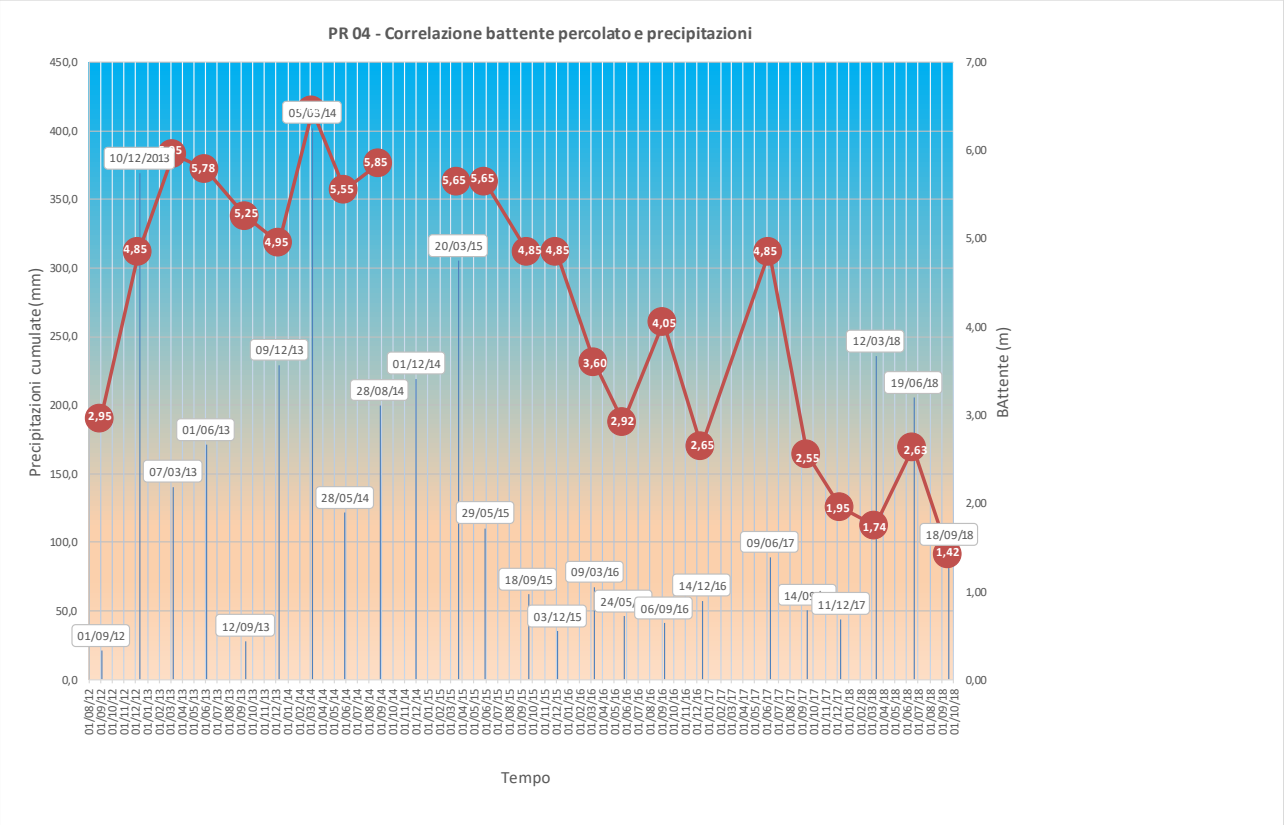


This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

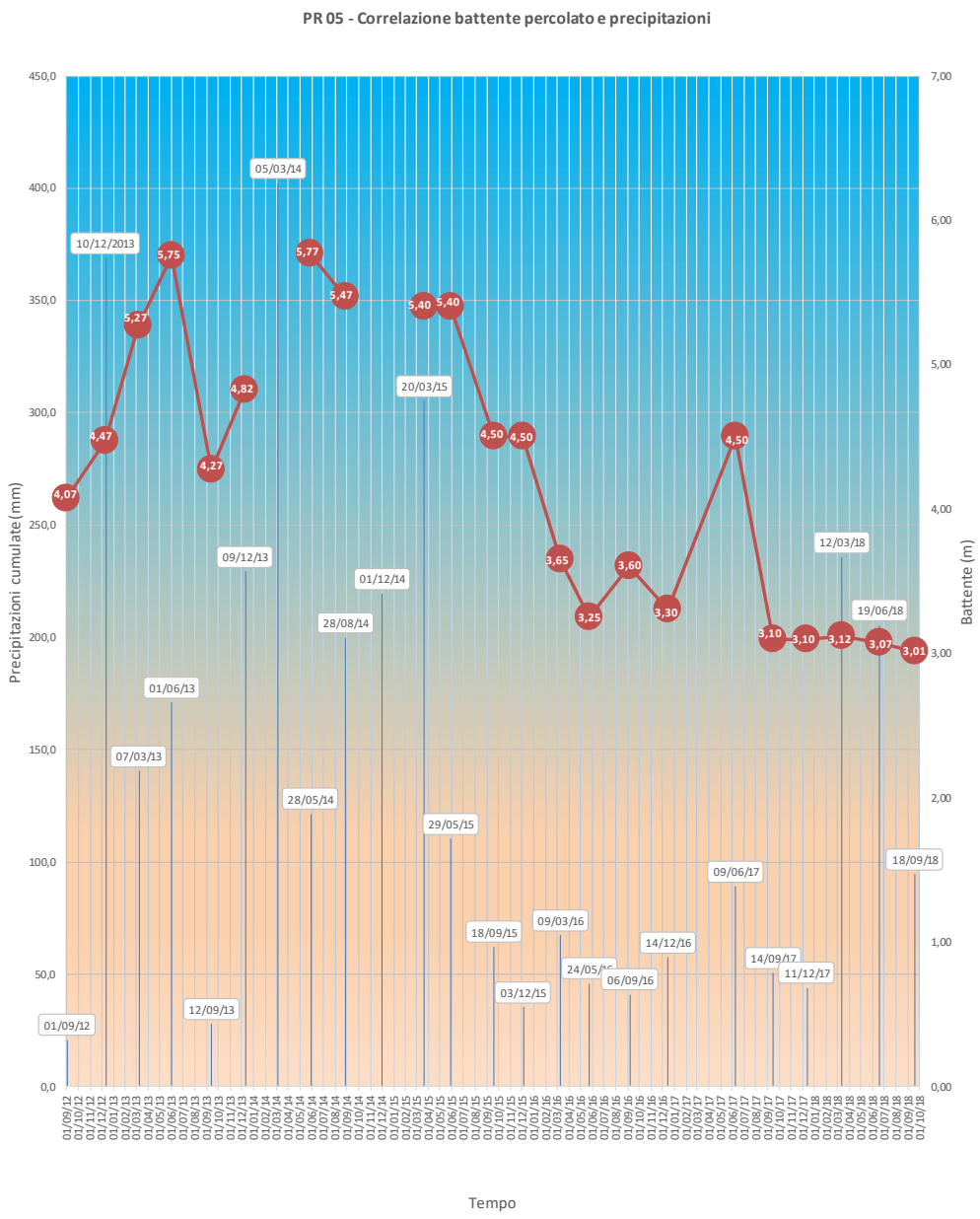




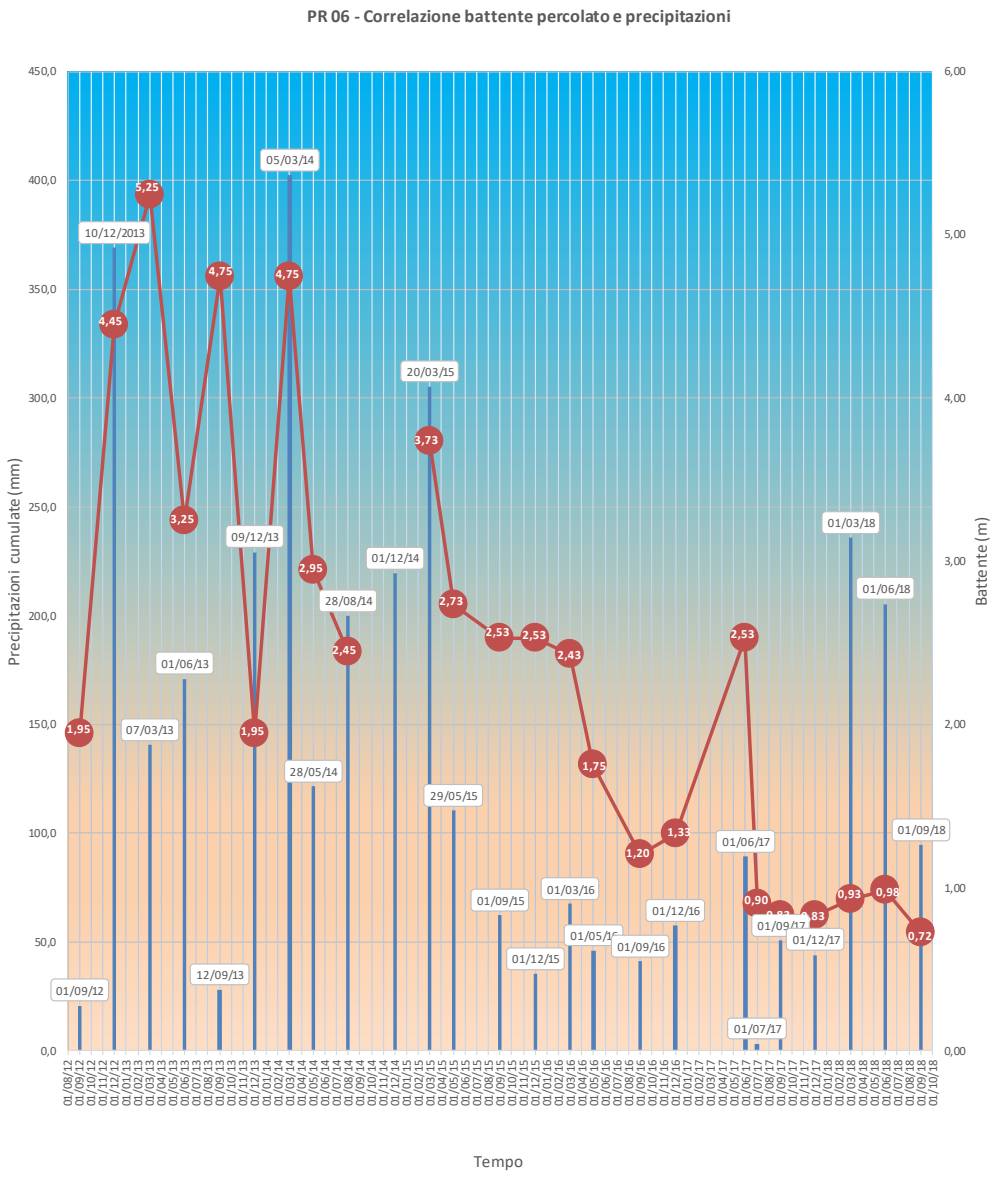
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



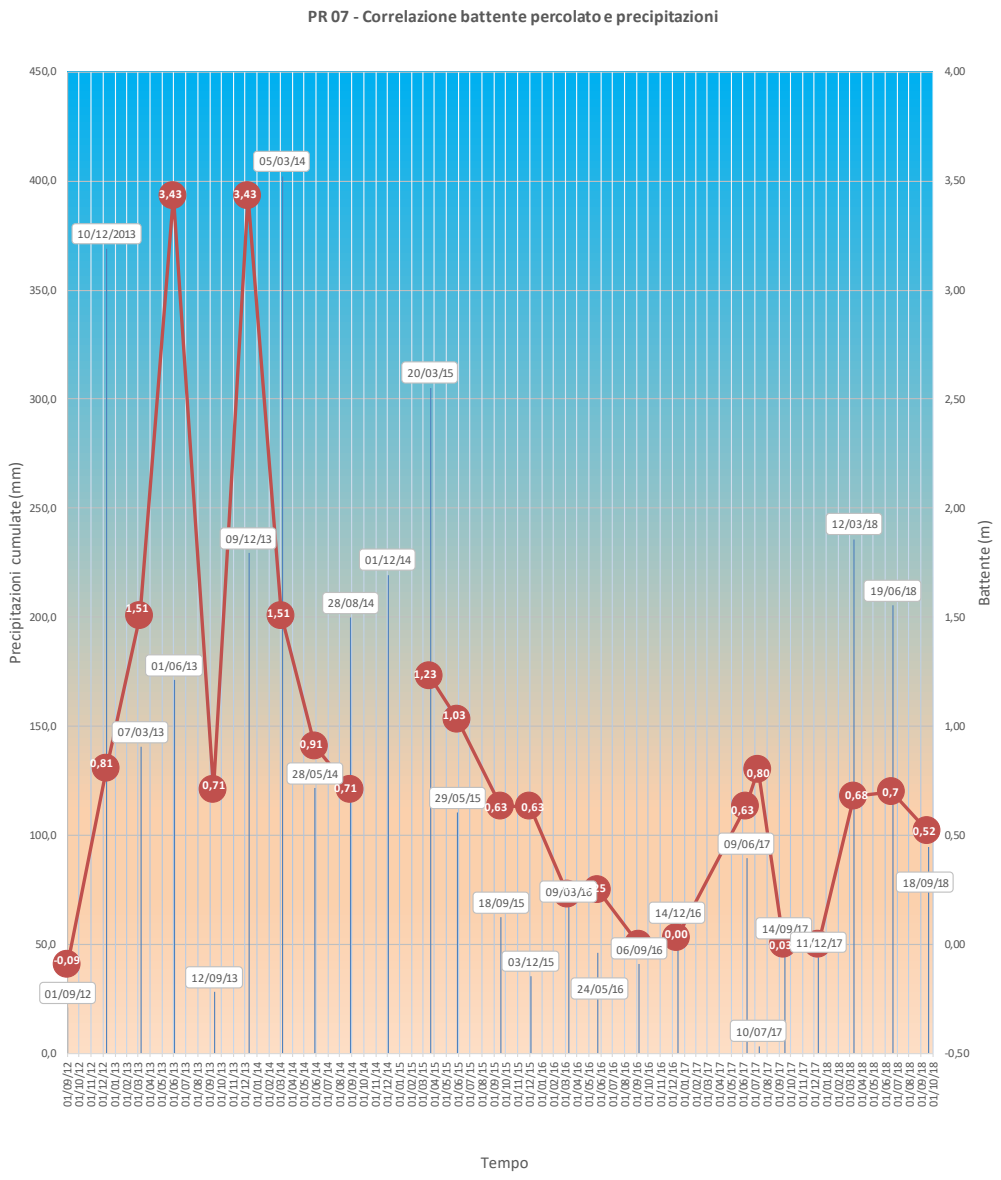
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



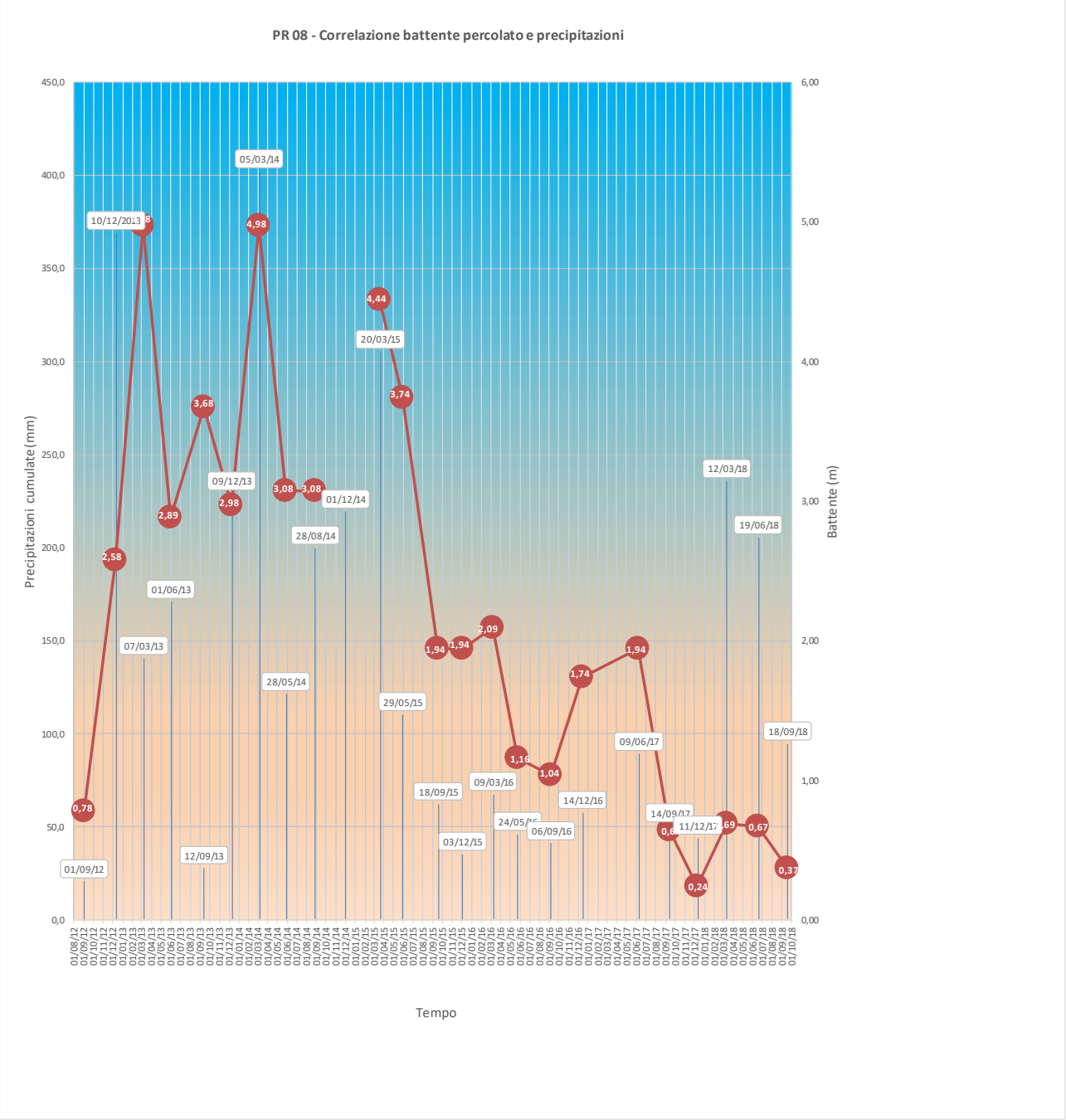
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



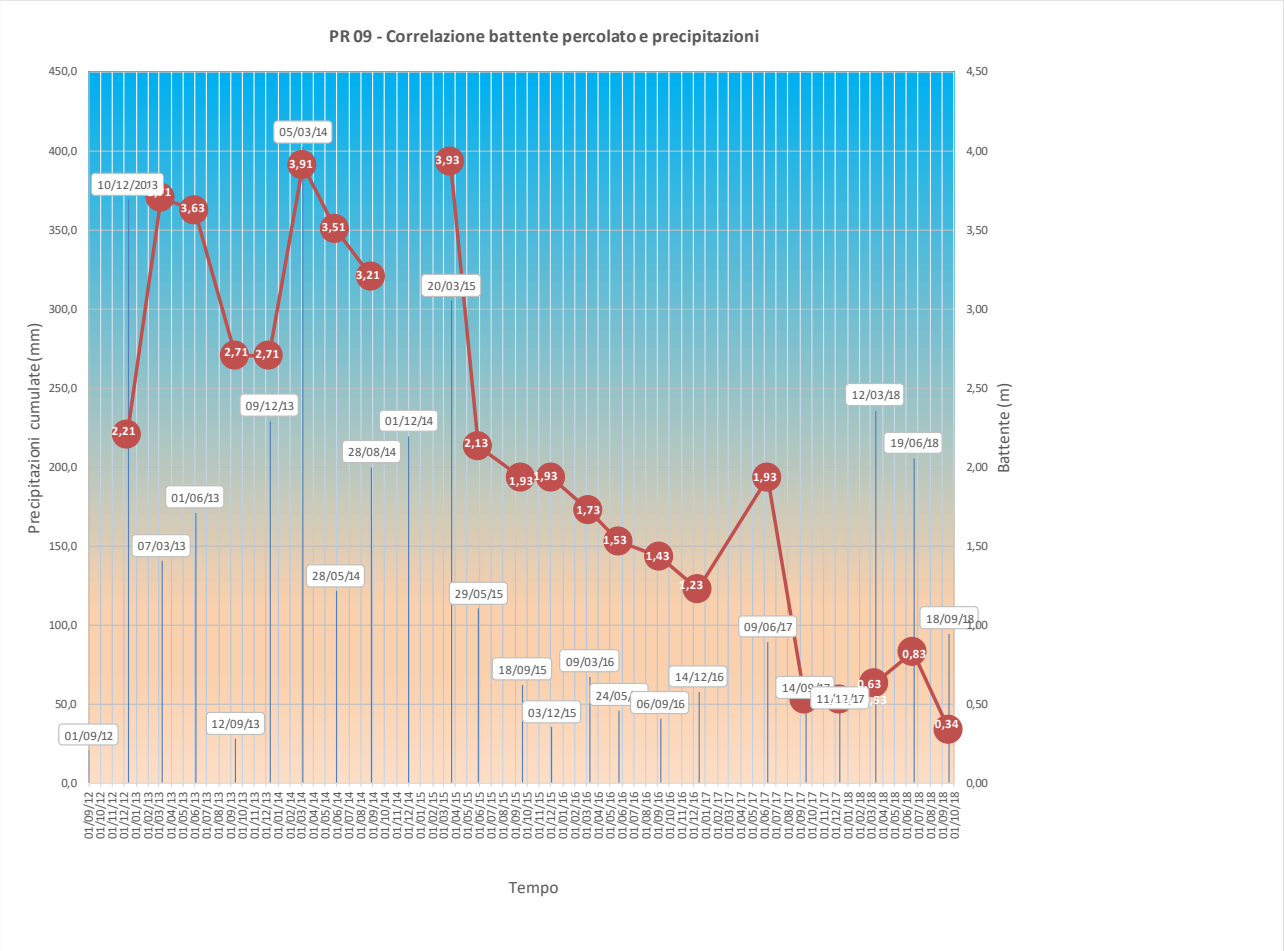
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



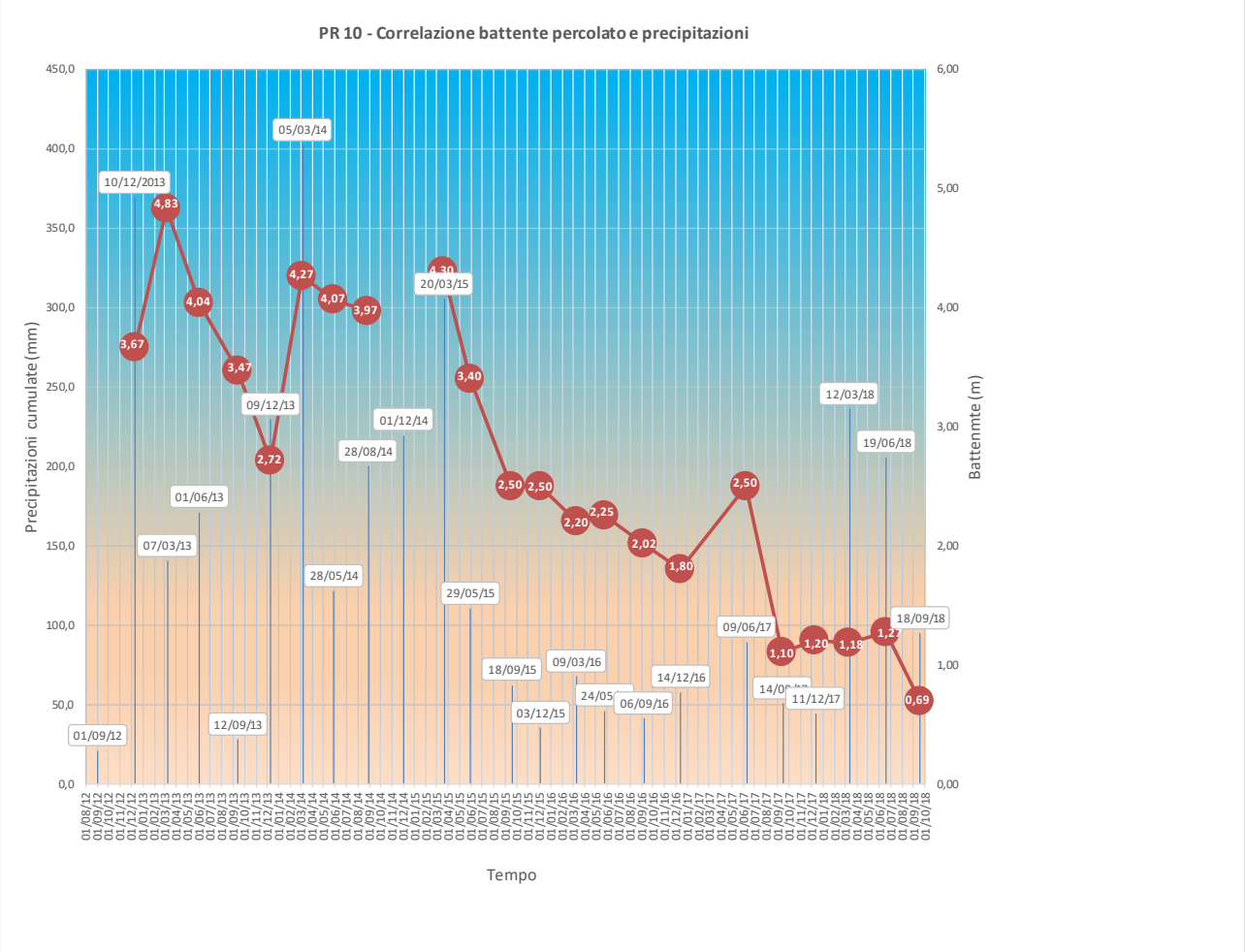
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



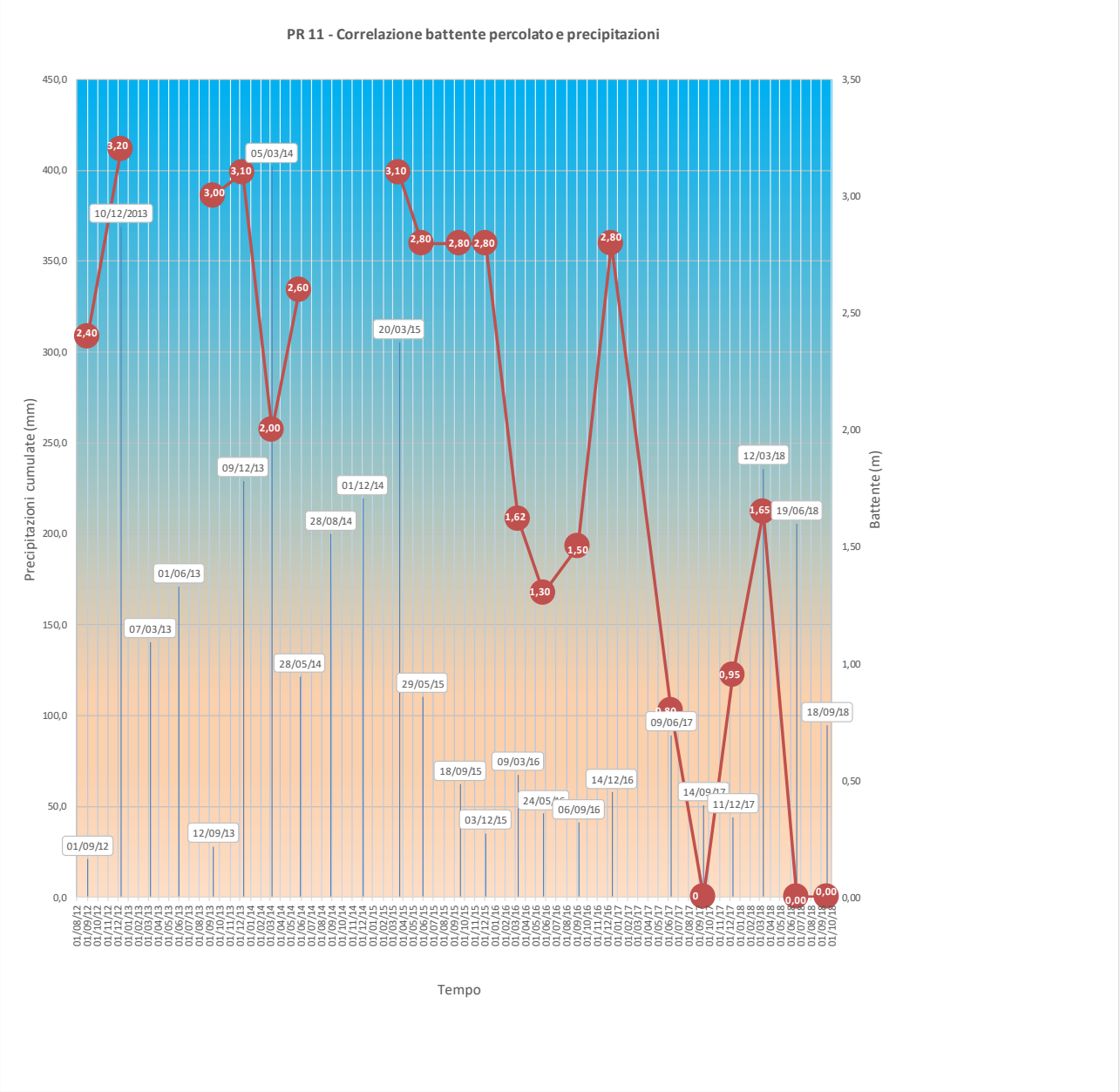
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



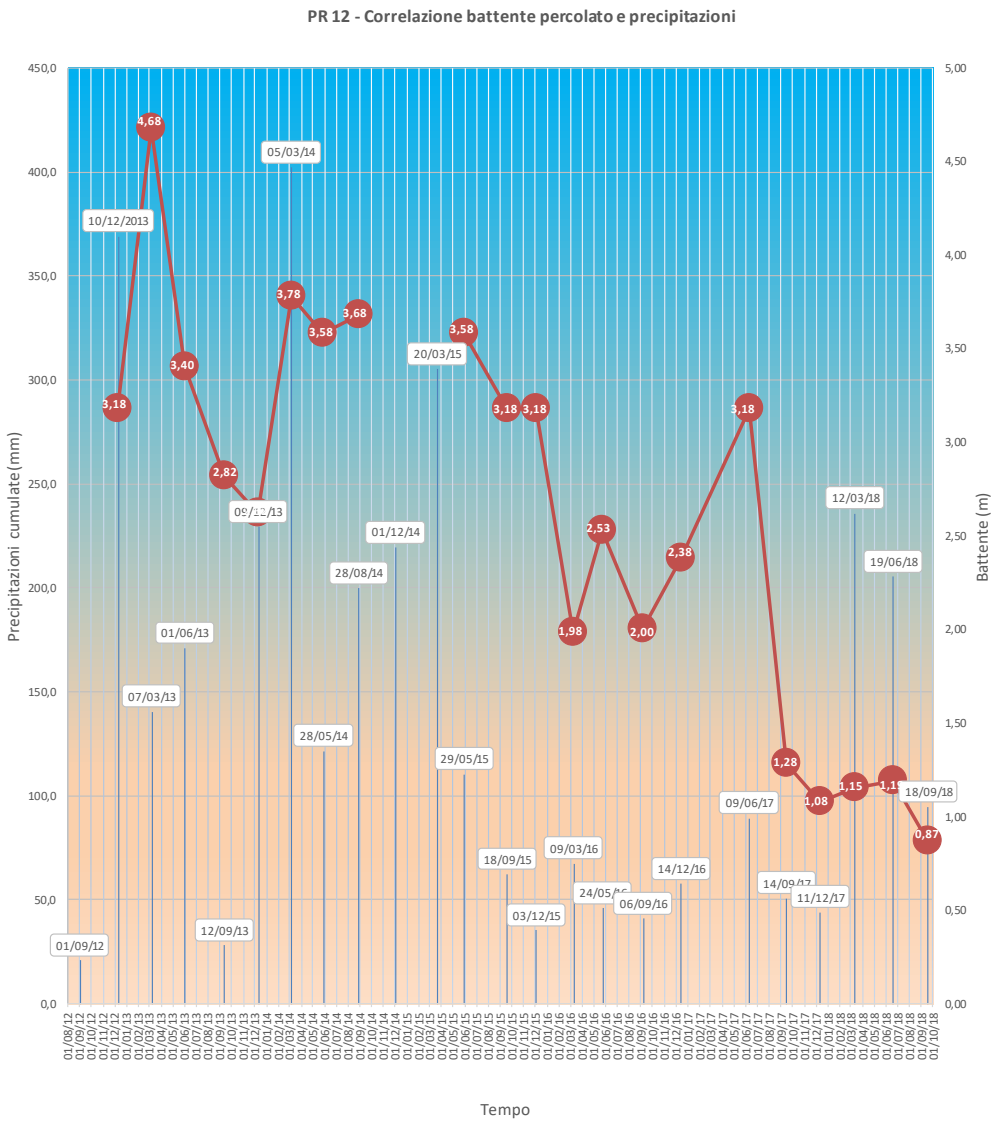
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



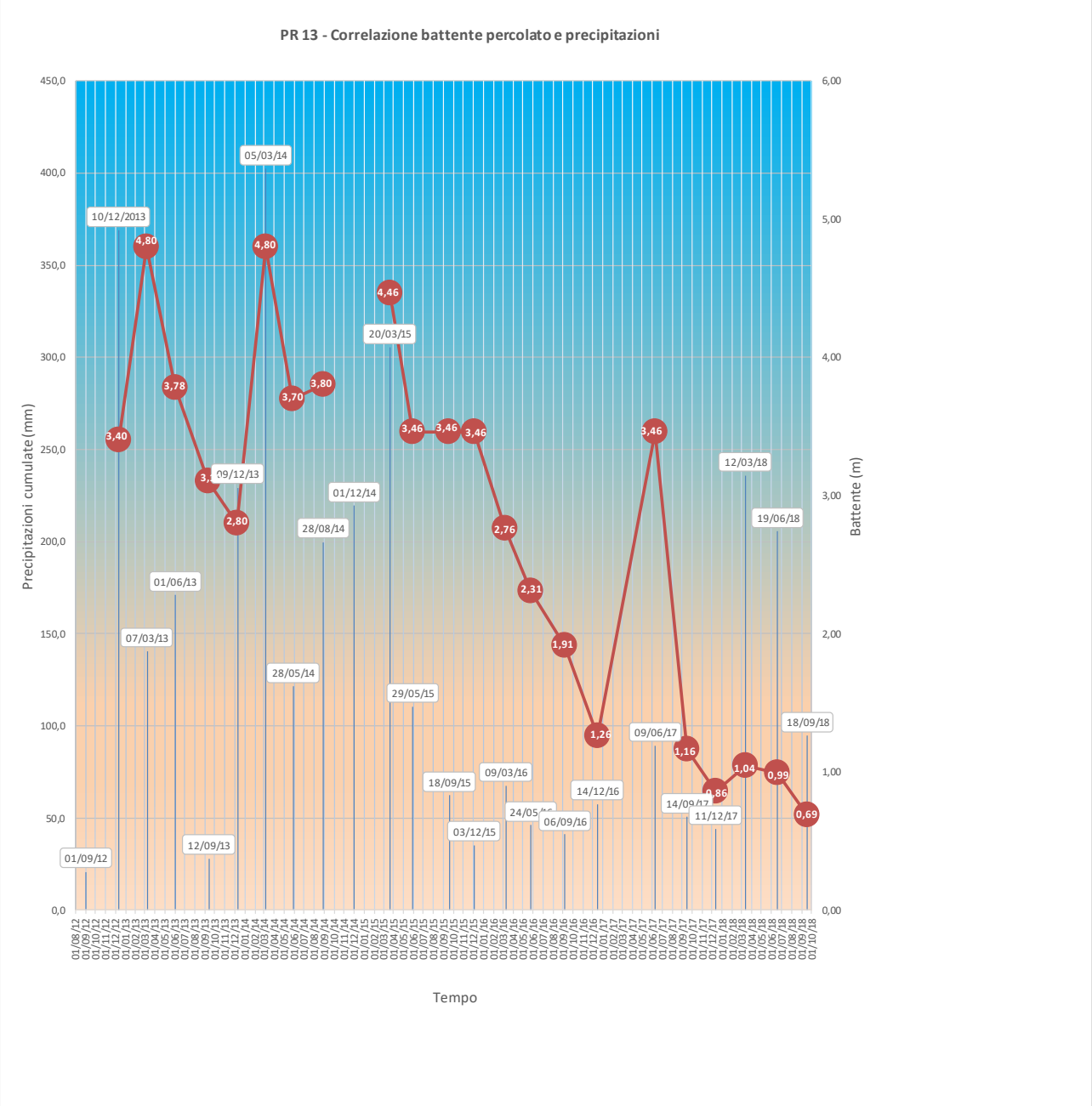
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



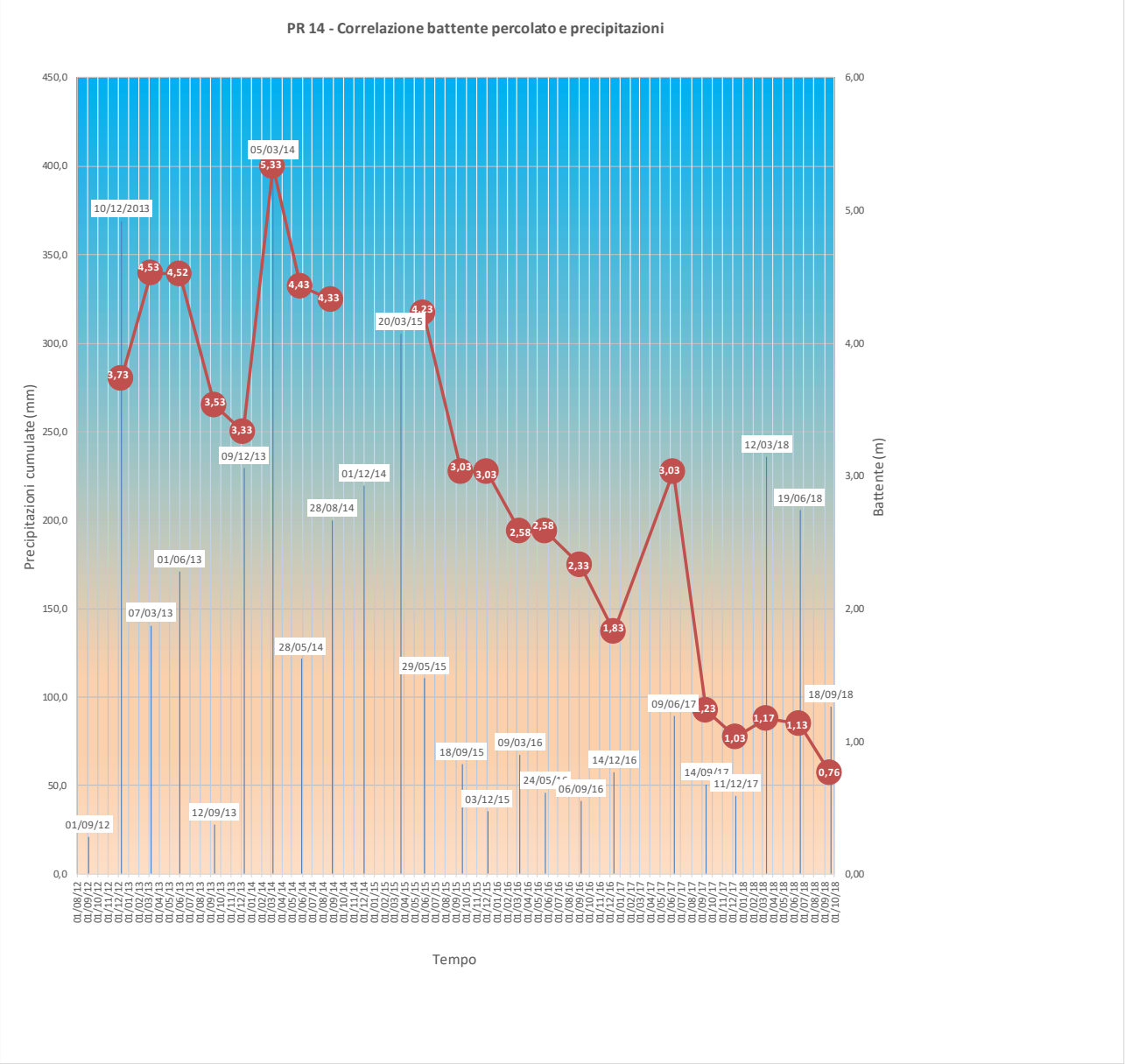
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



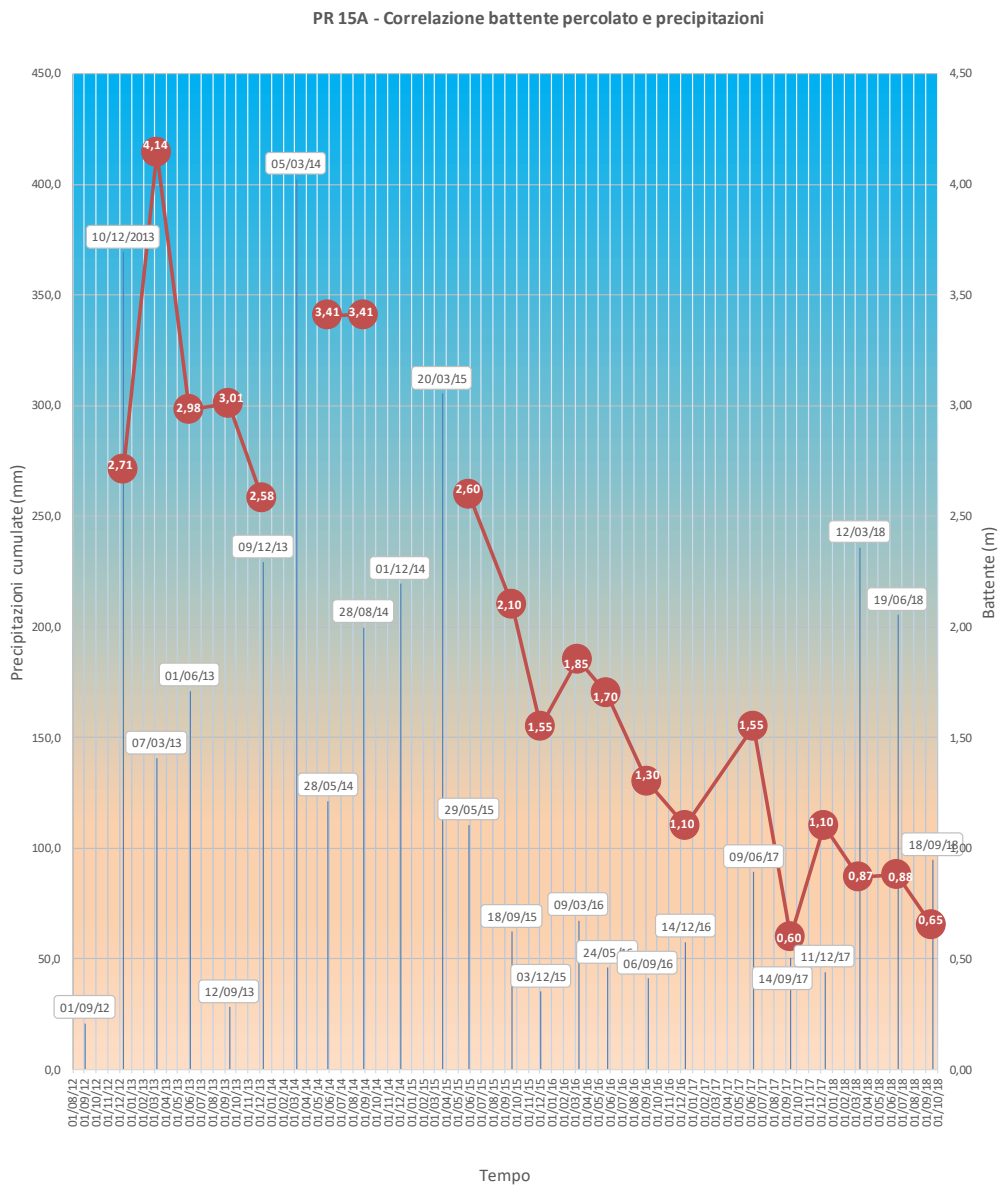
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



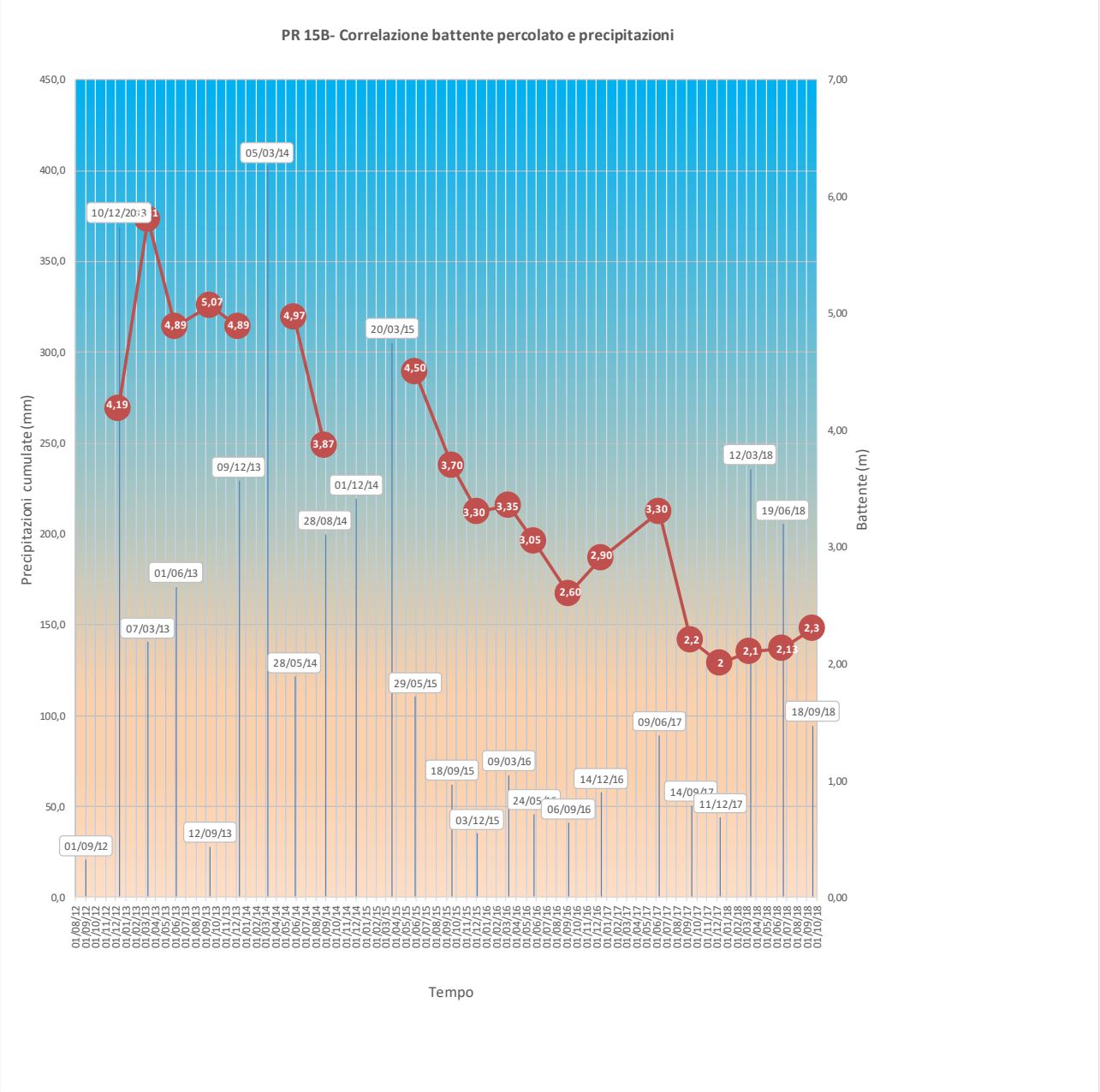
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



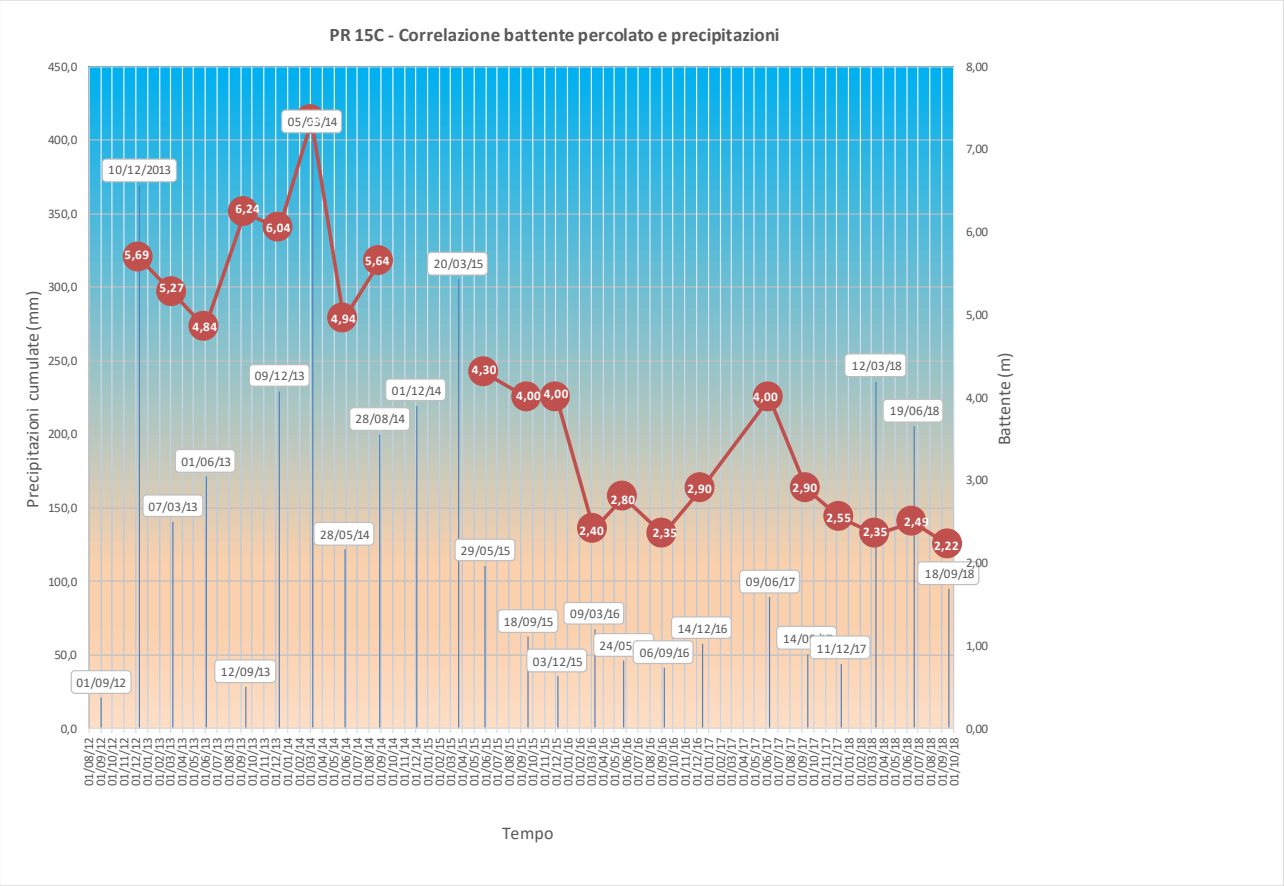
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

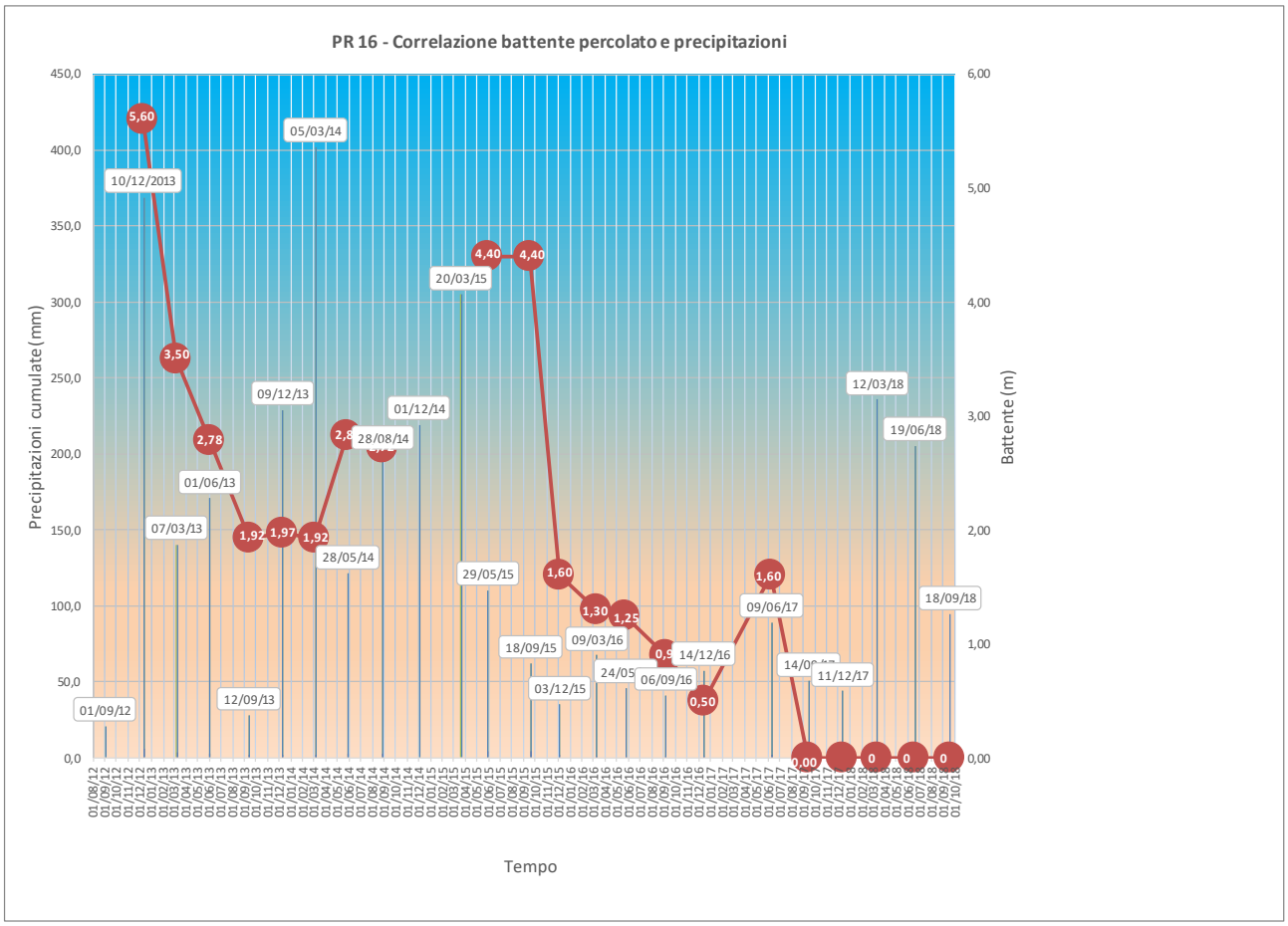


This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

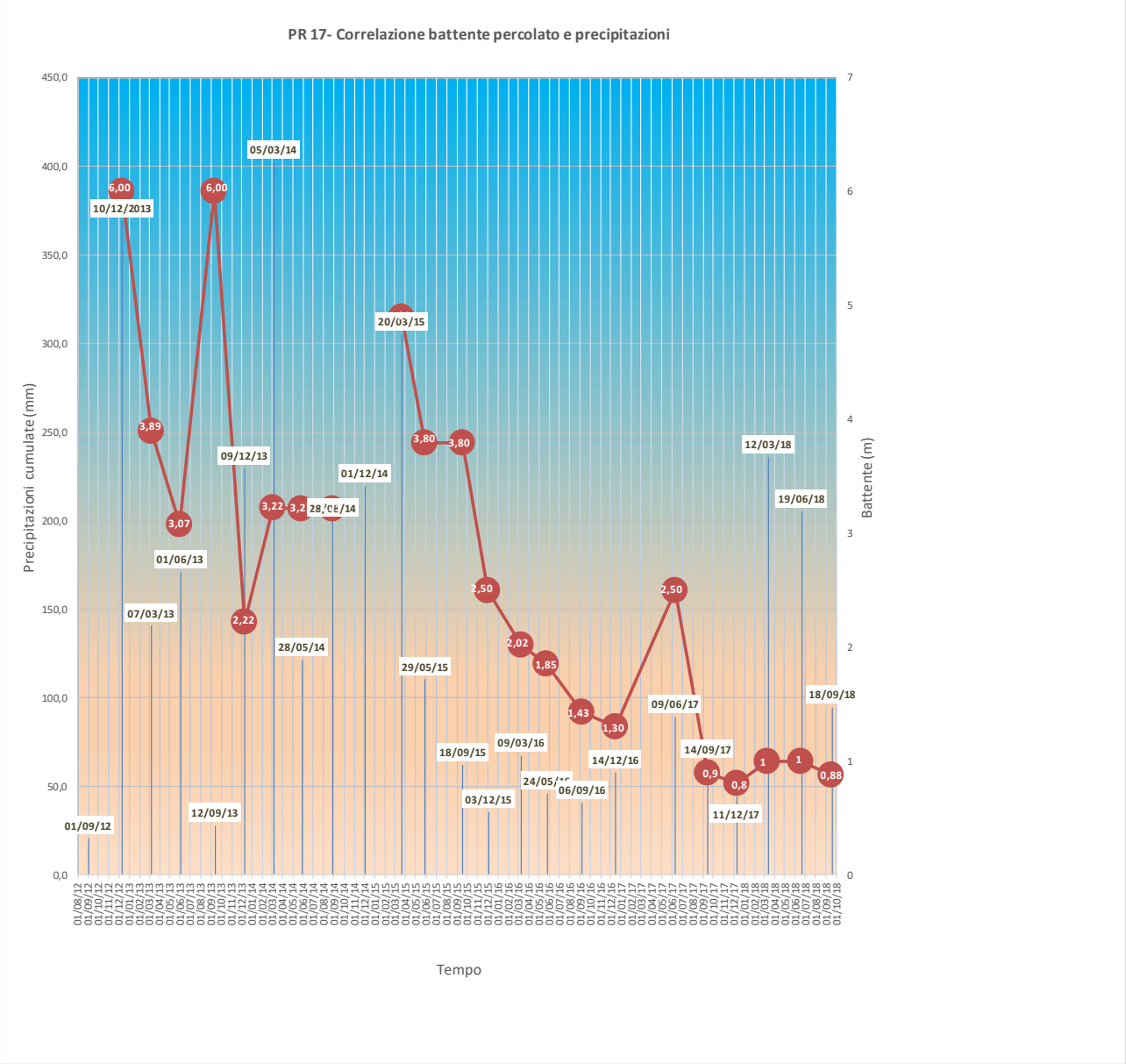


This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



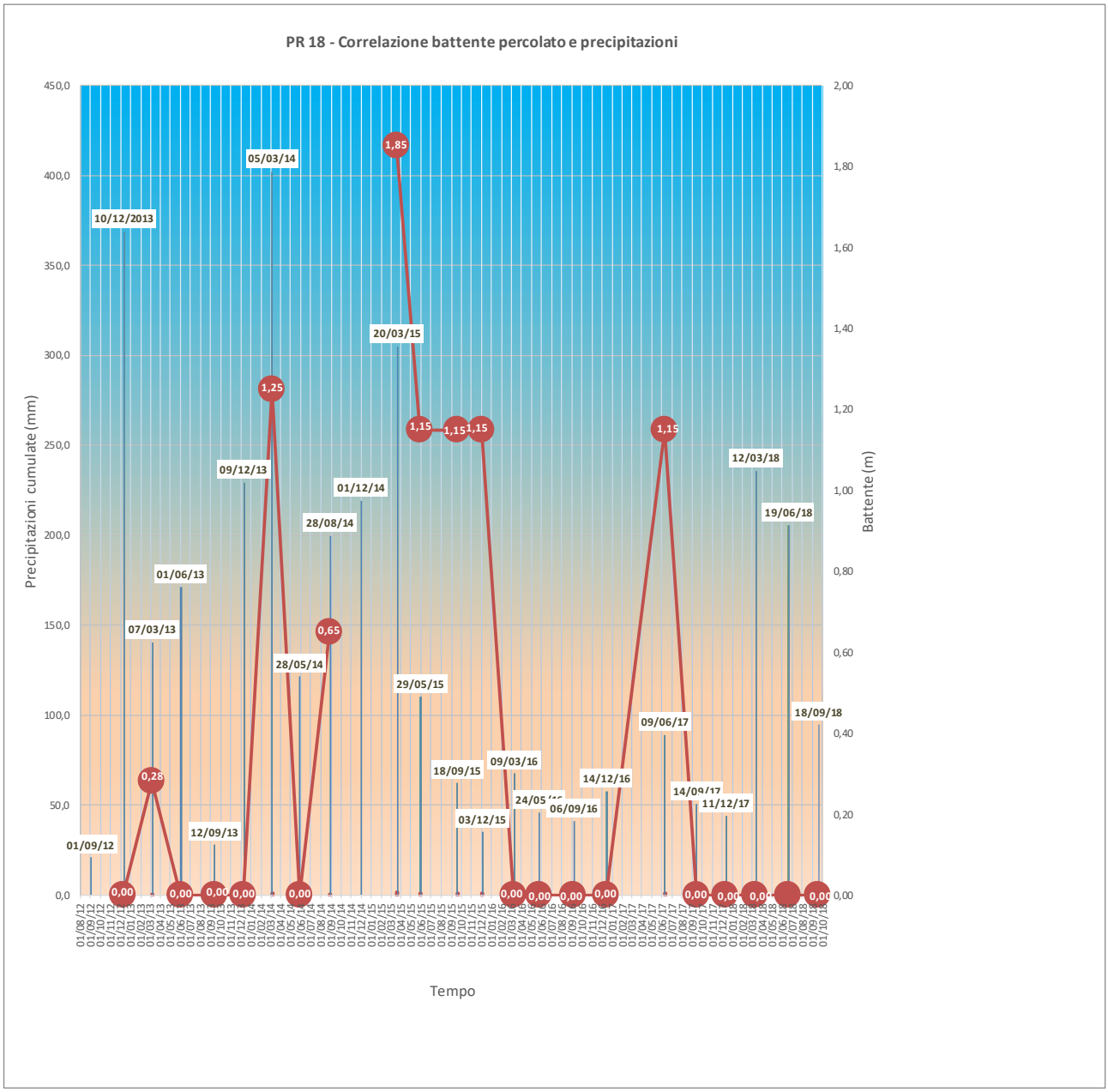


This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

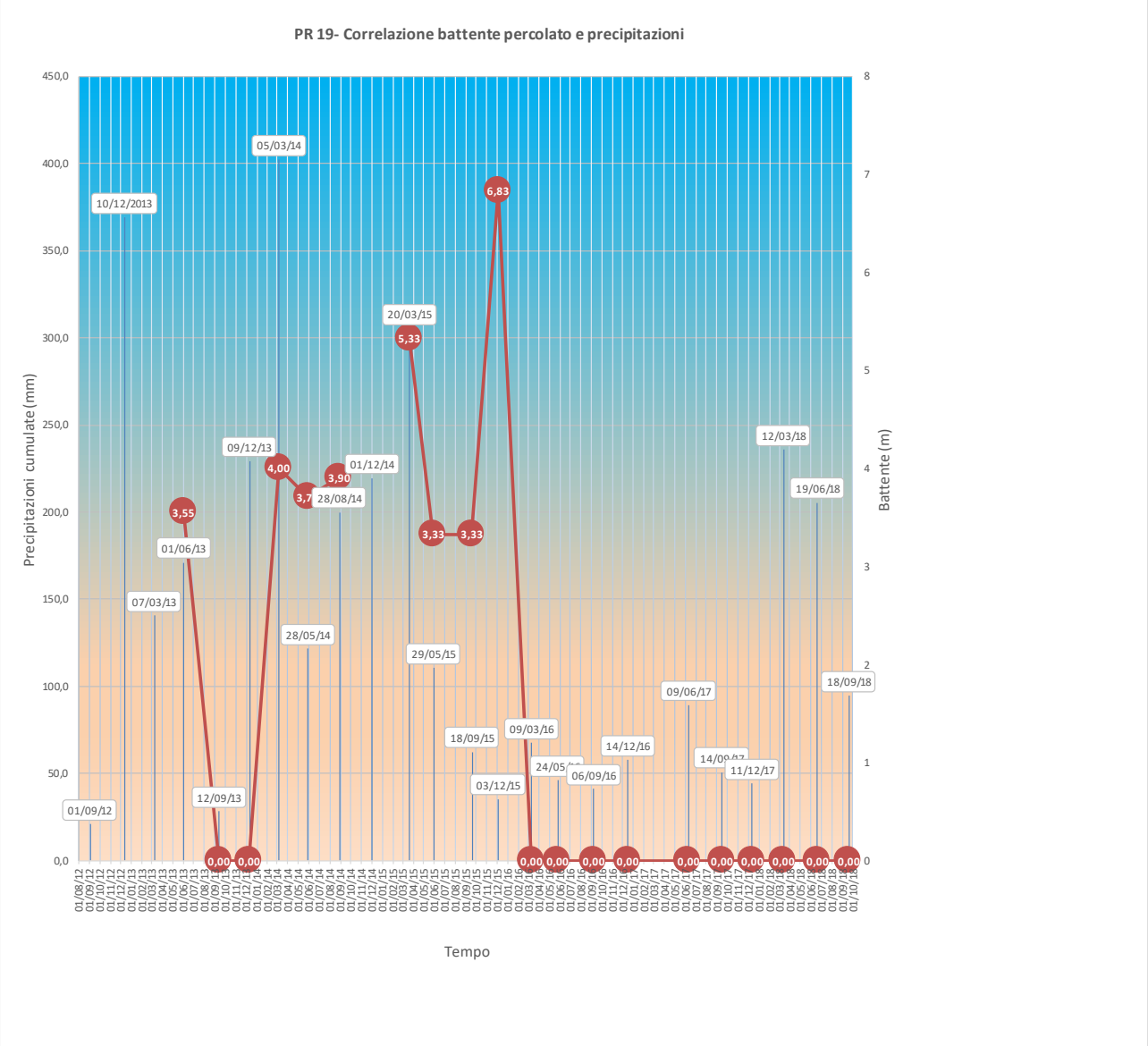


Achilles JQS empowered by Achilles
Cert. n. 9175.TEAS ISO 9001:2008
Cert. n. 9191.TEA5 ISO 14001:2004

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

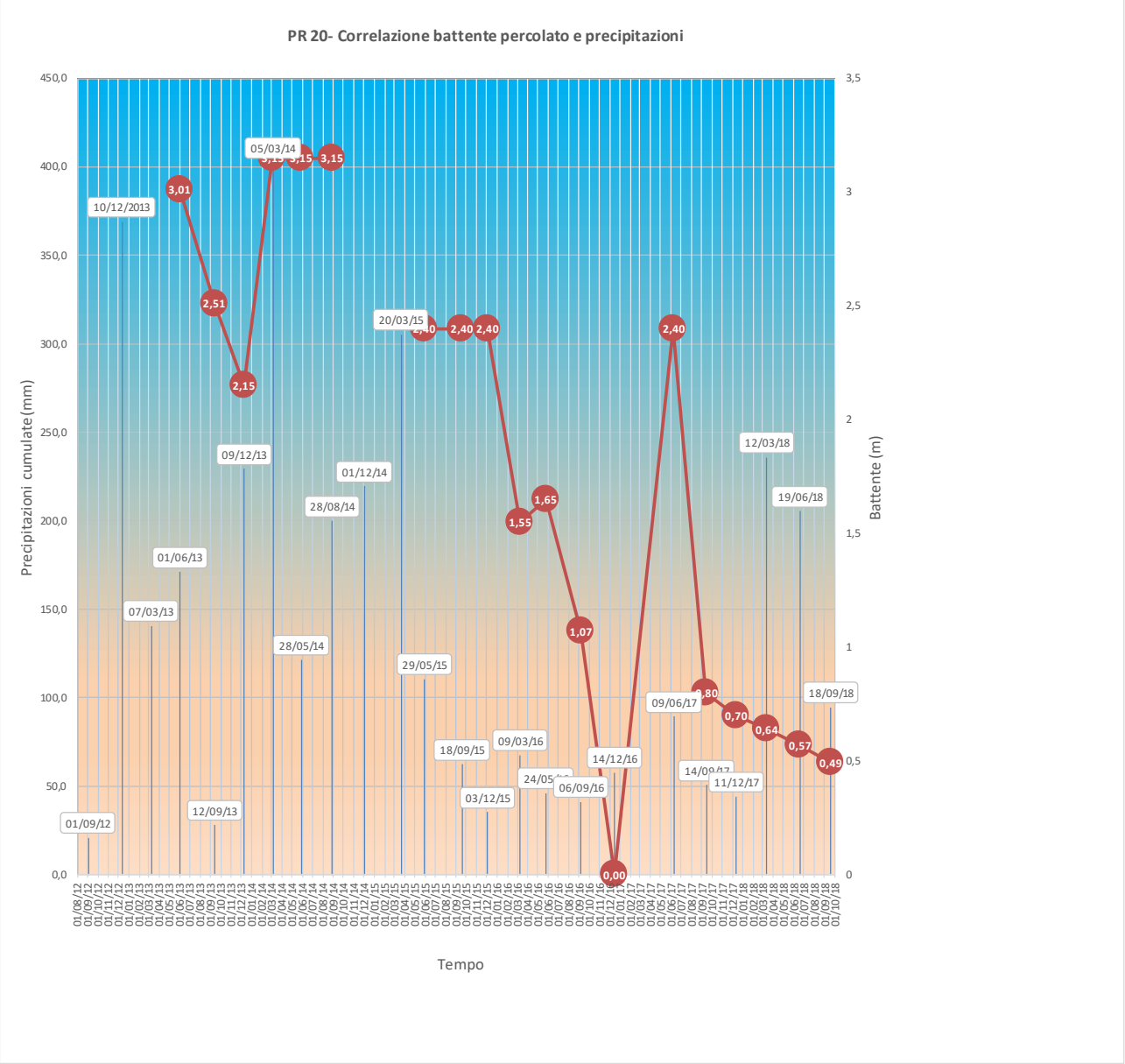


This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

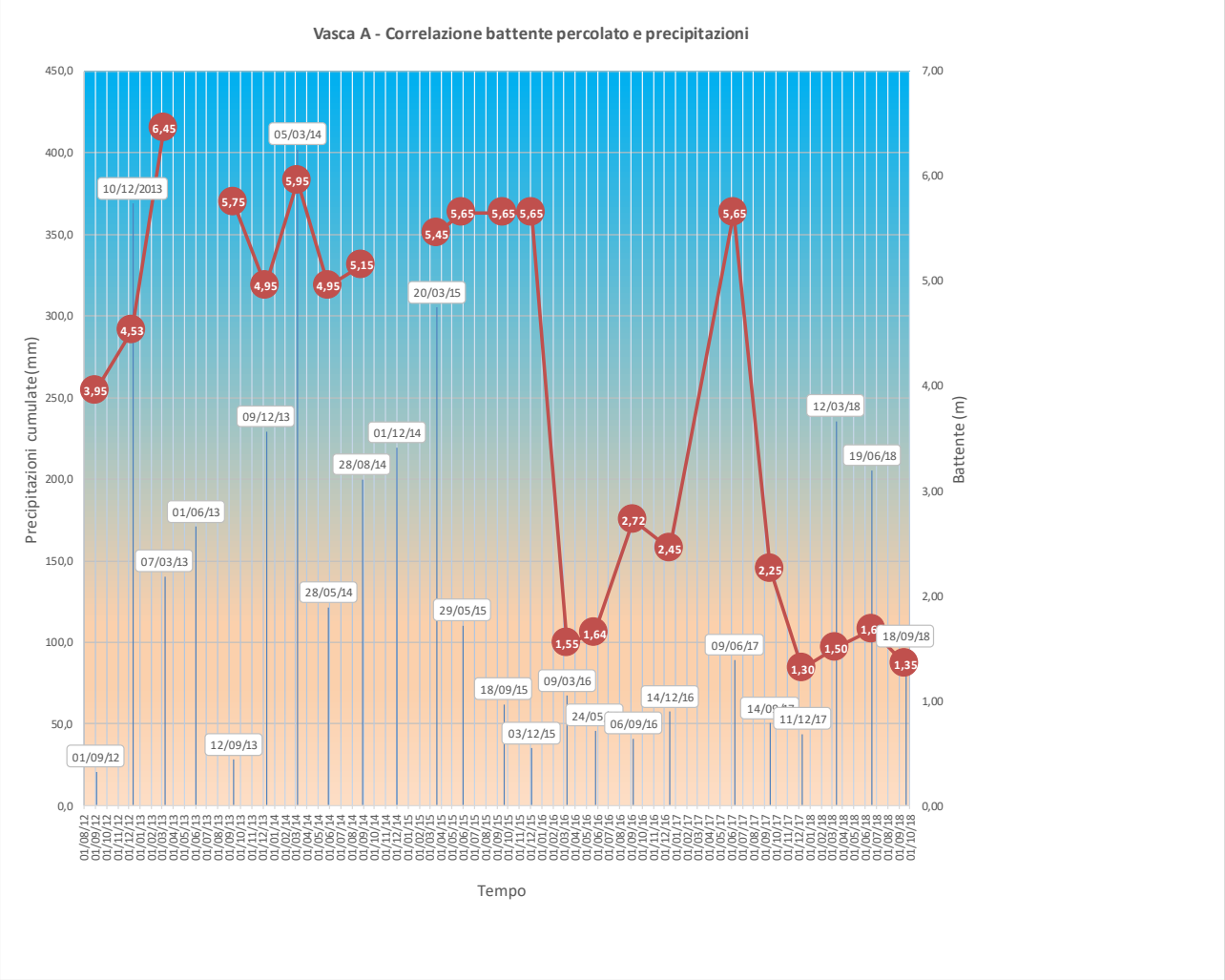


Achilles JQS empowered by Achilles
Cert. n. 9175.TEAS ISO 9001:2008
Cert. n. 9191.TEA5 ISO 14001:2004

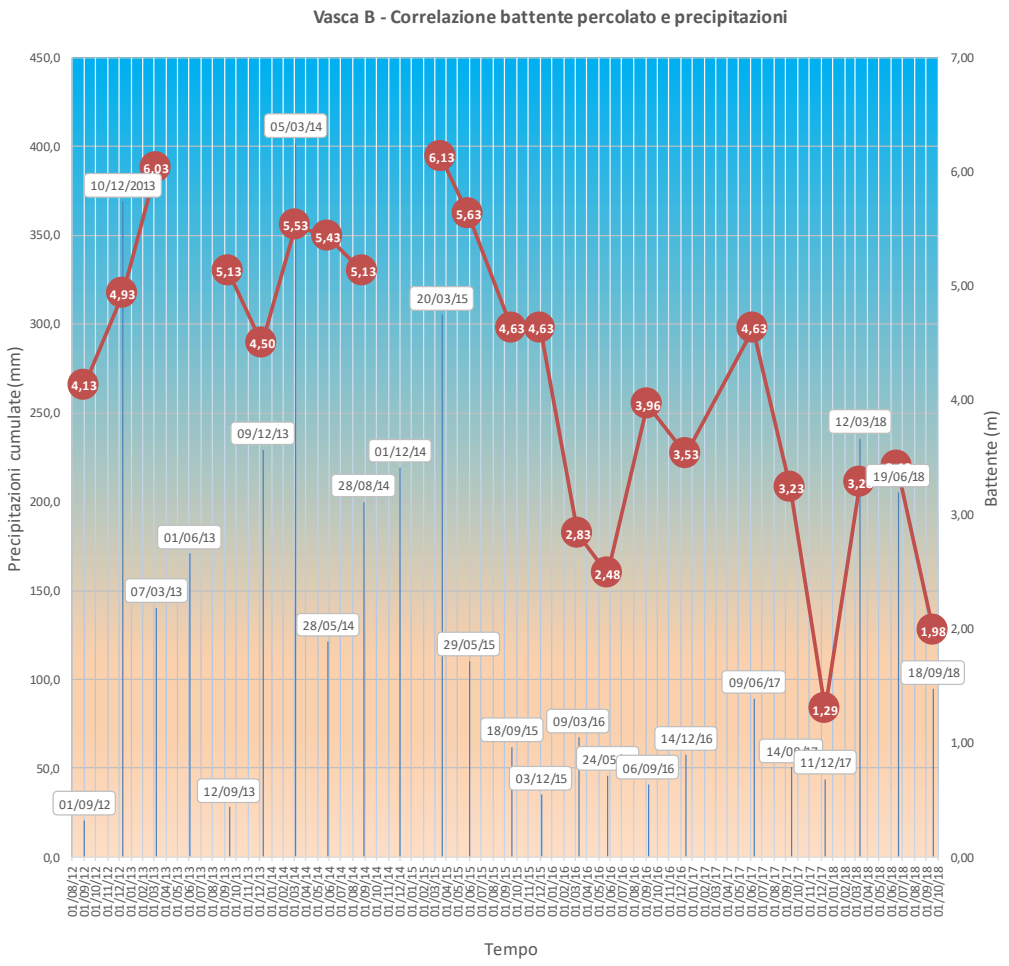
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



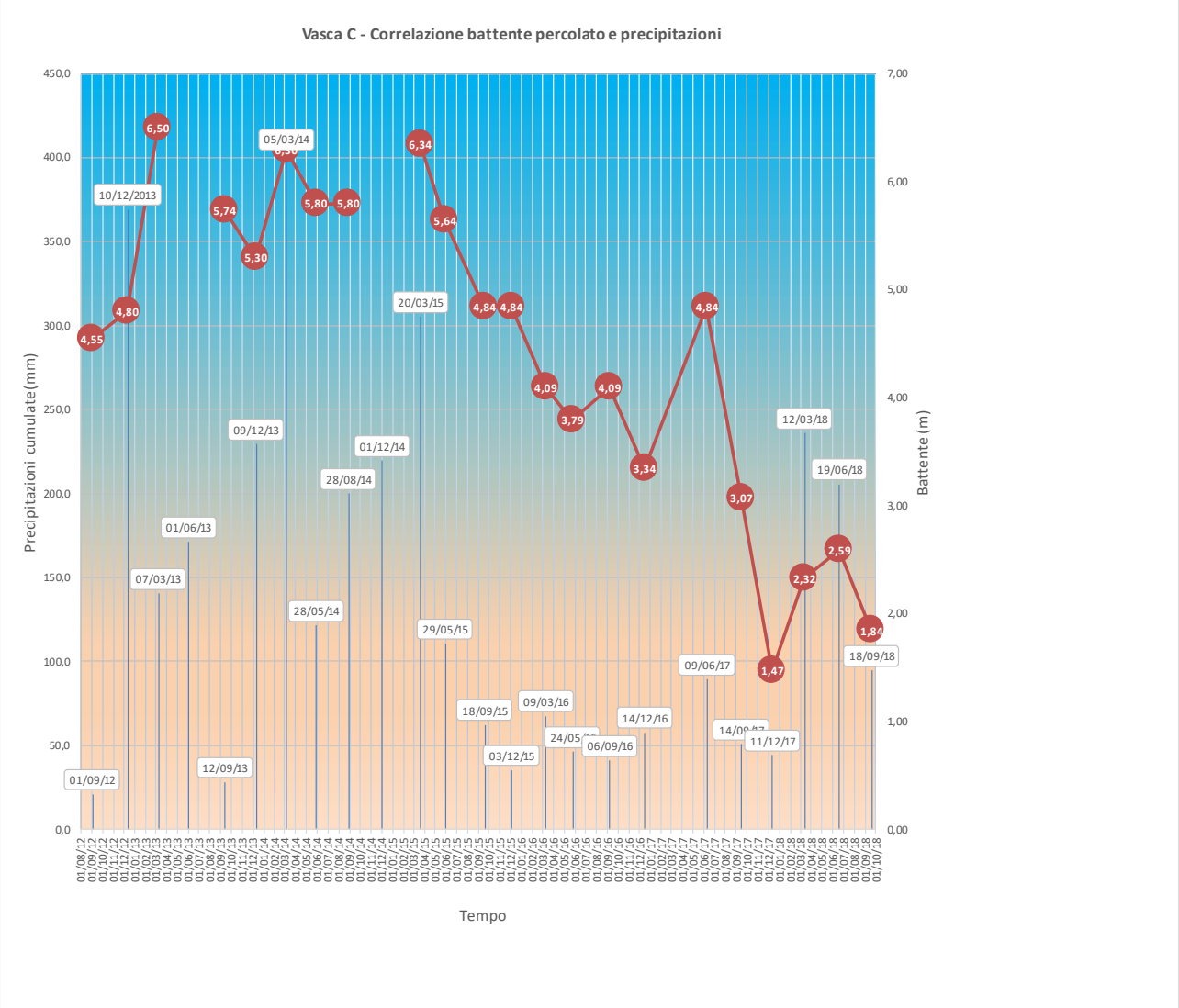
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

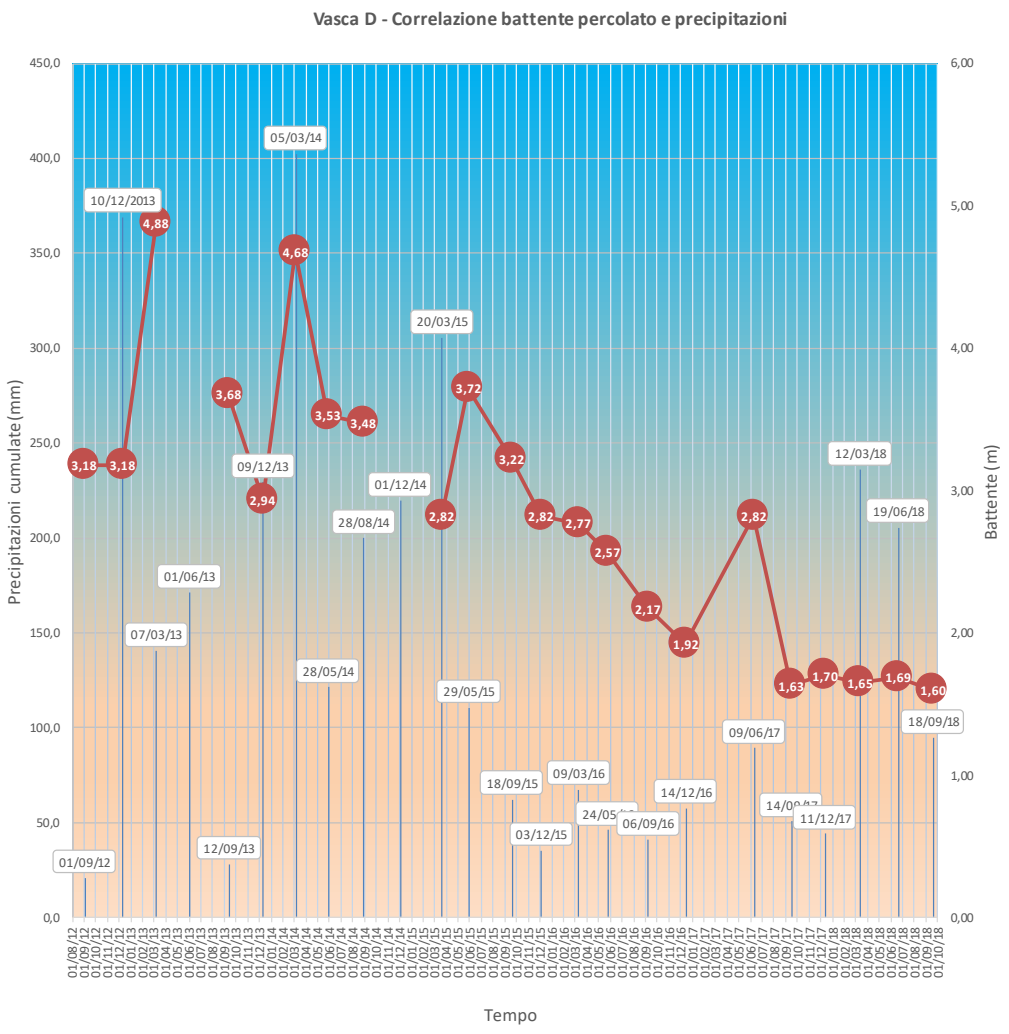


This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

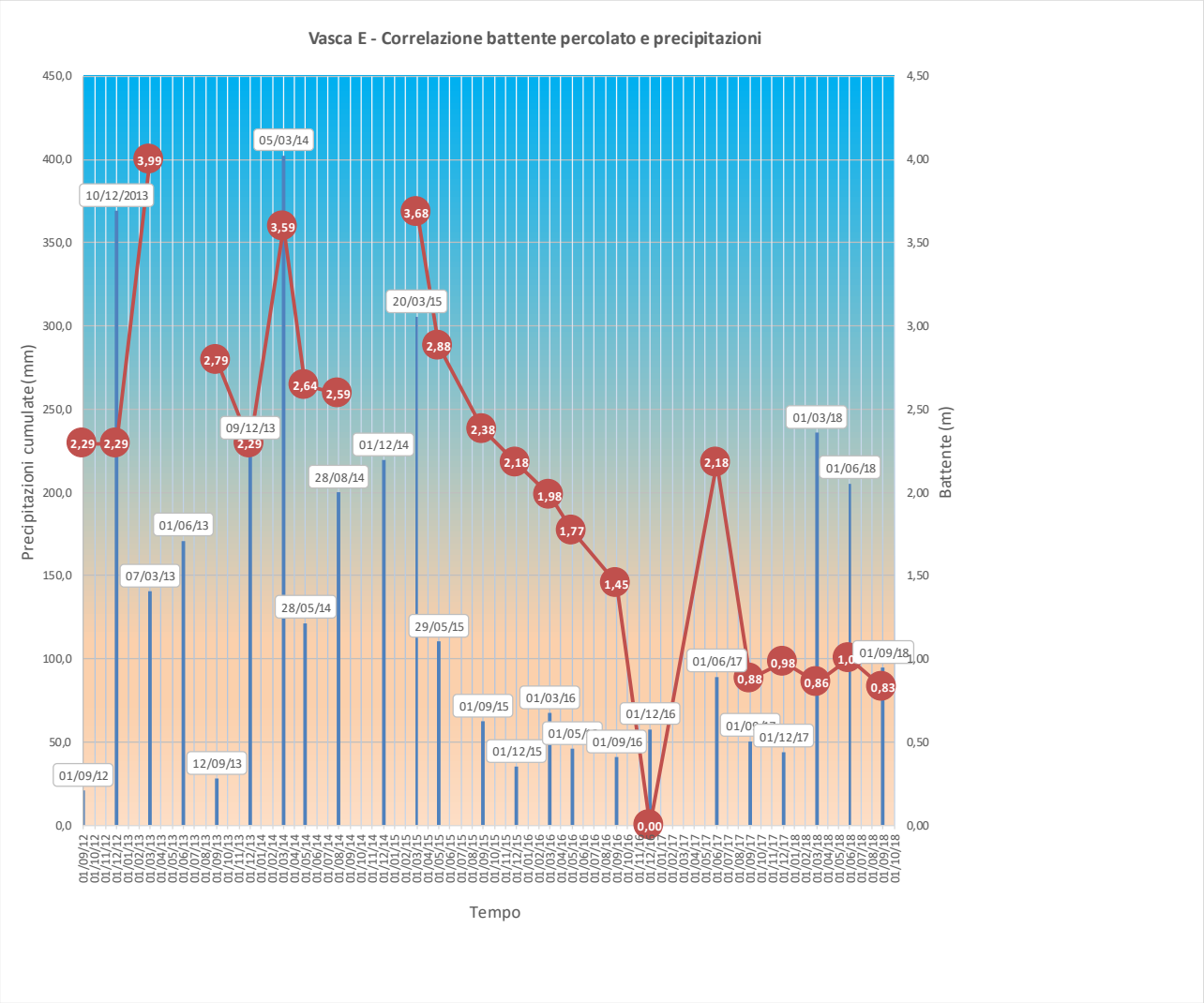


Achilles JQS empowered by Achilles
Cert. n. 9175.TEAS ISO 9001:2008
Cert. n. 9191.TEA5 ISO 14001:2004

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.



Presidio	Data	Trimestre	battente
PZD1	12/03/18	1°trim.2018	3.530
	19/06/18	2°trim. 2018	3,350
	18/09/18	3° trim. 2018	3.300

PZD3	12/03/18	1°trim. 2018	5,250
	19/06/18	2°trim. 2018	5,540
	18/09/18	3° trim. 2018	5.660

PZD4	12/03/18	1°trim. 2018	4,000
	19/06/18	2°trim. 2018	4,000
	18/09/18	3° trim. 2018	4.120

PZD5	12/03/18	1°trim. 2018	5,960
	19/06/18	2°trim. 2018	5,700
	18/09/18	3° trim. 2018	5.860

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Presidio	*Data*	*Trimestre*	*battente*
PZD6	12/03/18	1°trim. 2018	4,450
	19/06/18	2°trim. 2018	4,370
	18/09/18	3° trim. 2018	4.490

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

5.4 MATRICE ARIA

I risultati delle analisi effettuate sui campioni di aria prelevati il giorno 21 giugno 2018 in prossimità del Modulo 16 sono riportati in ***Tabella 5.4a***.

In ***Tabella 5.4a*** si riportano i risultati delle analisi condotte sui campioni di aria prelevati nel mese di settembre 2018. I valori misurati sono confrontati, per il metano, con il livello di guardia previsto dal PSC (1000 µg/Nm^3). [1]

Tabella 5-f – Risultati delle analisi condotte sull'aria (Laboratorio CSA) – settembre 2018.

	Data	21/09/2018				
	Punto	**A1 sopravento**	**A2 sottovento**			
Parametro	**U.M.**			**Valore limite**	**LR**	**Metodo**
CH_4	µg/Sm^3	**1680 ± 84**	**1440 ± 72**	1000	25	POM 119 Rev.0 2006 + POM 804 Rev. 4 2017
CO_2	ppm	**471 ± 24**	**623 ± 31**	-	2	POM 119 Rev. 0 2006 + POM 689 Rev. 0 2006

Note:
U.M.: Unità di misura
L.R: Limite di rilevabilità
Sm^3: standard metro cubo, 293 K e 101,325 kPa
L'incertezza di misura estesa (m=1, k = 2,26, g.d.l. v =9) al 95% di probabilità, è stata valutata per ogni singola prova in accordo al documento UNI CEI ENV 13005:2000 ed è espressa solo per valori superiori al limite di rilevabilità.
Standardizzazione Si utilizzano i criteri previsti dal decreto legislativo 13 agosto 2010, N° 155 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2008/50/CE" in particolar modo per gli inquinanti gassosi si utilizzano la temperatura di riferimento di 293°K e la pressione di riferimento di 101,3 KPa

I risultati analitici sono in linea con i trend storici.

1 Vedi risultati campagna straordinaria di monitoraggio TEA REPORT ***TEA-13-019 Rev.0*** (rapporto annuale anno 2012)

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

6 COMMENTO AI RISULTATI ANALITICI

La campagna di monitoraggio di settembre 2018 ha messo in evidenza i seguenti aspetti:

1. Tutte le canalette perimetrali sono completamente asciutte;
2. Per quanto riguarda i livelli di percolato nelle tre misurazioni fatte nel 2018, a marzo, a giugno e a settembre, nonostante precipitazioni significative del trimestre precedente, i livelli misurati hanno un andamento tendenzialmente di decrescita. Considerando soli i piezometri realizzati allo scopo del controllo dei battenti di percolato invece, dal primo trimestre del 2018 non si riscontrano variazioni significative.
3. Per quanto riguarda l'acquifero oggetto di monitoraggio si segnalano i seguenti aspetti salienti:
    a. l'Ammoniaca e il COD mostrano complessivamente concentrazioni poco significative;
    b. non si sono riscontrati superamenti dei valori di fondo né di ferro né di alluminio, né tantomeno di zinco, piombo e nichel;
    c. come di consueto le concentrazioni massime rilevate per i Solfati e il Manganese si concentrano nella zona esterna del sito in particolare nella fascia sud orientale.
    d. i superamenti di Arsenico sono stati riscontrati nel settore occidentale del sito;
    e. il Boro presenta superamenti estesi con una geometria che va da are verso monte.
4. La carta piezometrica, rappresentativa del primo acquifero, mostra un abbassamento complessivo nella zona a nord del sito. Questo regime si riscontra di frequente nei mesi quando le attività a monte del sito necessitano di maggiori prelievi.
5. Il percolato, campionato in corrispondenza di 5 punti presenta complessivamente le seguenti caratteristiche:
    - pH intorno a 7.5 unità
    - contenuto di Cloruri tra i 400 e i 6000 mg/L
    - contenuto di azoto Ammoniacale tra 40 e 16000mg/L
    - contenuto di COD tra 200 e 2000 mg/L di O2
    - contenuto di Ferro tra 4 e 8 mg/L
    - contenuti di Boro tra 0.4 e 2.5 mg/L
    - contenuto di Alluminio tra 0.03 e 0.16 mg/L

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Si ricorda infine che, com'è noto, nell'area dove è sita la discarica delle Strillaie, quando sono stati realizzati i sondaggi geognostici sia perimetrali che esterni al sito, sono state rilevate molto spesso torbe. In tale condizioni, come già detto in altre sedi, è plausibile pensare che i meccanismi che governano il rilascio in particolare di Mn, Fe, As ed NH_4^+ sono anche legati ai processi di degradazione della sostanza organica presente nella torba:

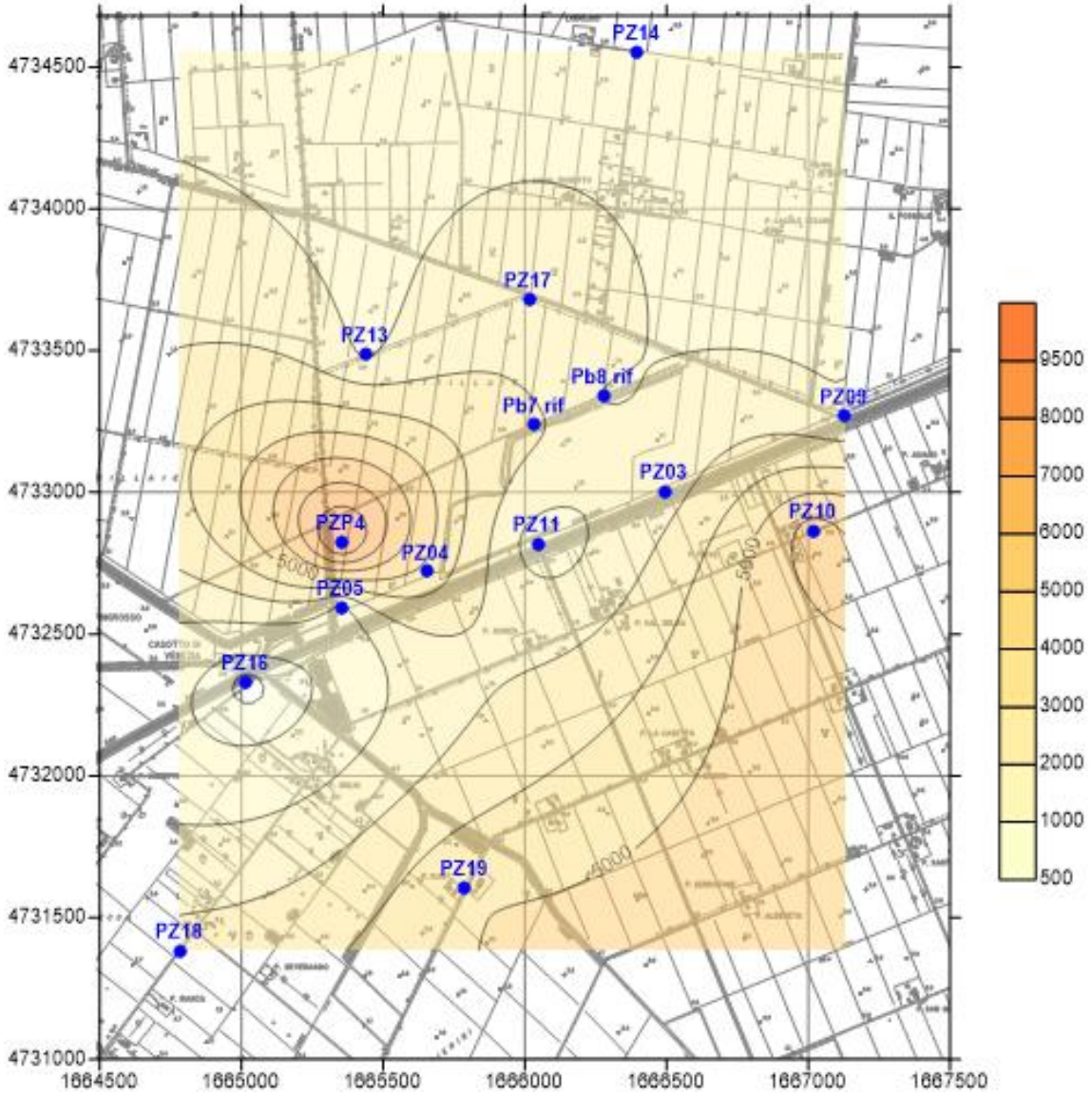
a. NH_4^+ deriva direttamente dalla torba, dalla degradazione dell'azoto organico presente nella sostanza vegetale stessa
b. Mn, Fe ed As non derivano direttamente dalla torba, ma dai minerali che costituiscono l'acquifero, la degradazione della torba rappresenta il fattore di innesco per la loro liberazione nelle acque

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

ALLEGATO A
Mappe di dispersione dei principali parametri

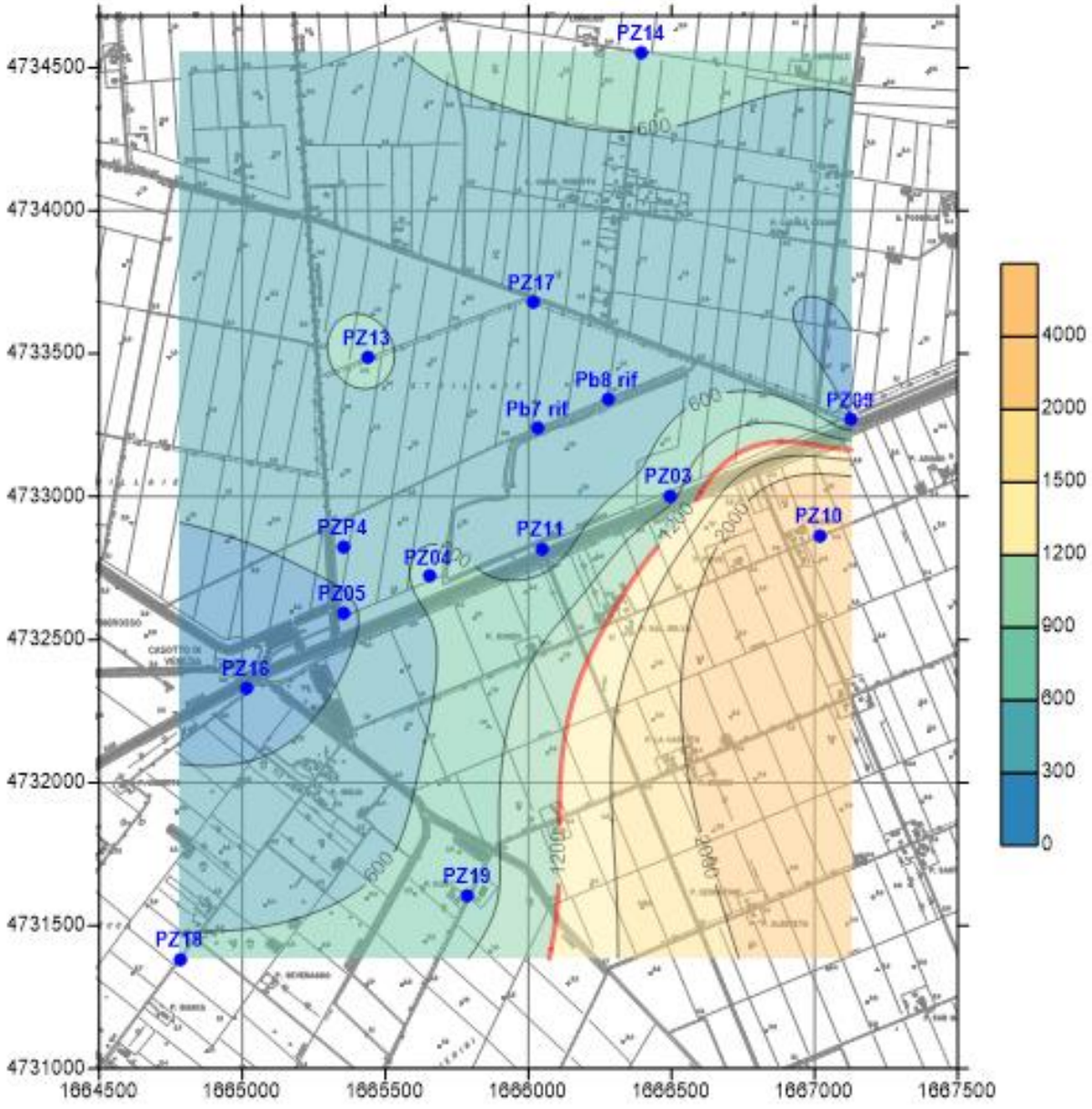
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura A1 – Mappa di dispersione dei Cloruri (mg/L), settembre 2018 – VFN: 366 mg/L.



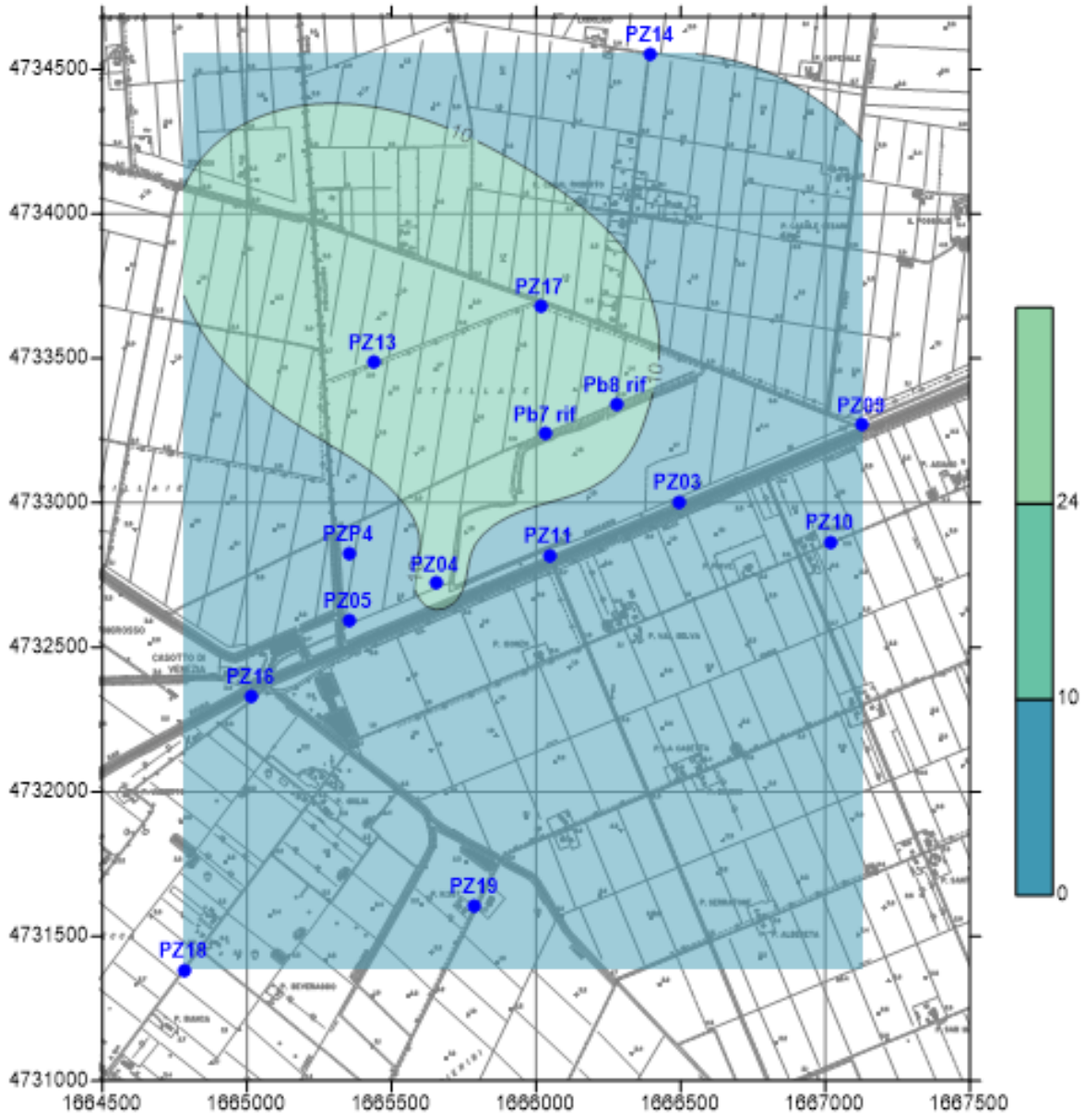
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura A3 – Mappa di dispersione dei Solfati (mg/L), settembre 2018 – VFN: 1200 mg/L.



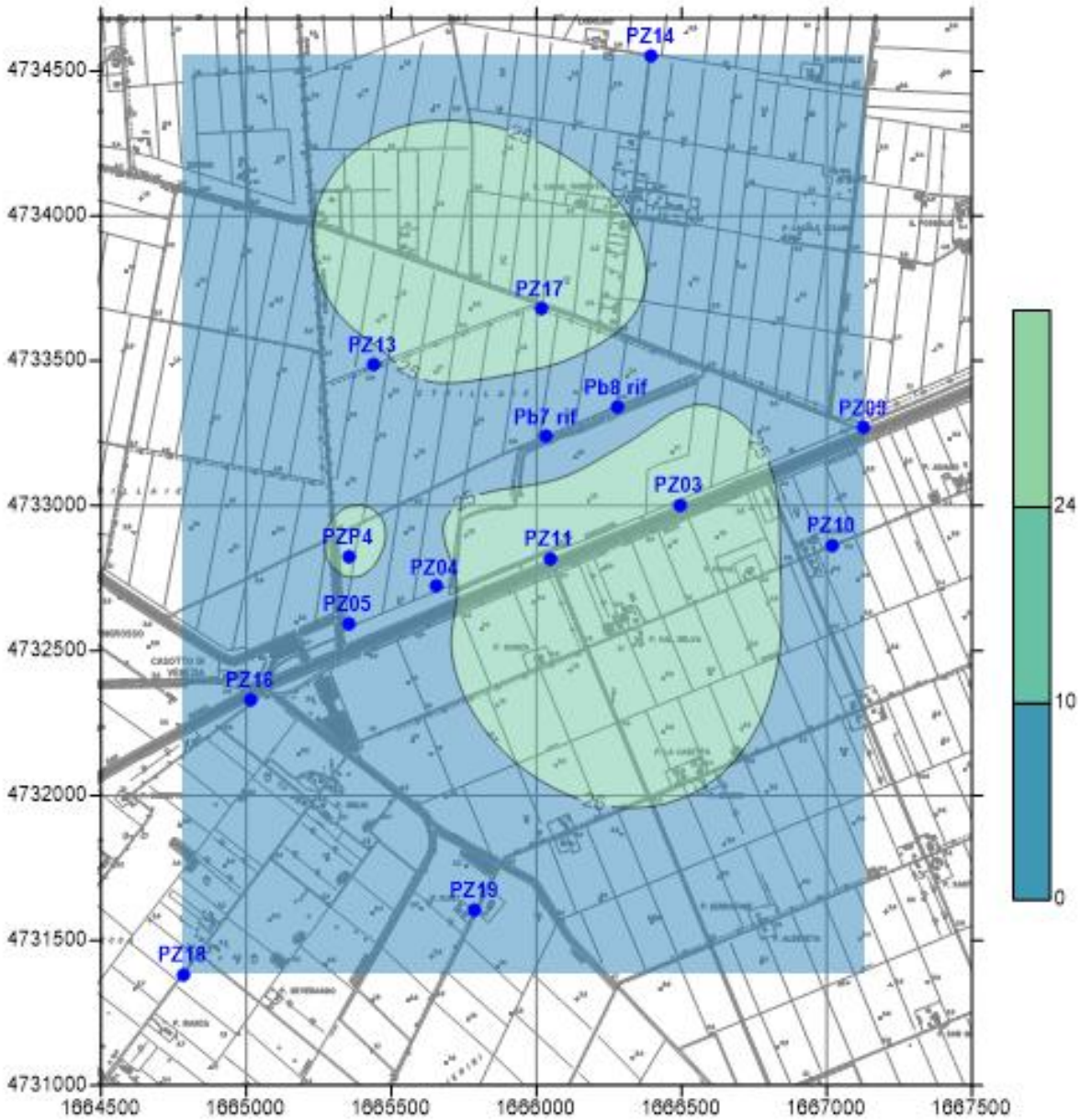
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura A4 – Mappa di dispersione dell'Ammonio (mg/L), settembre 2018.



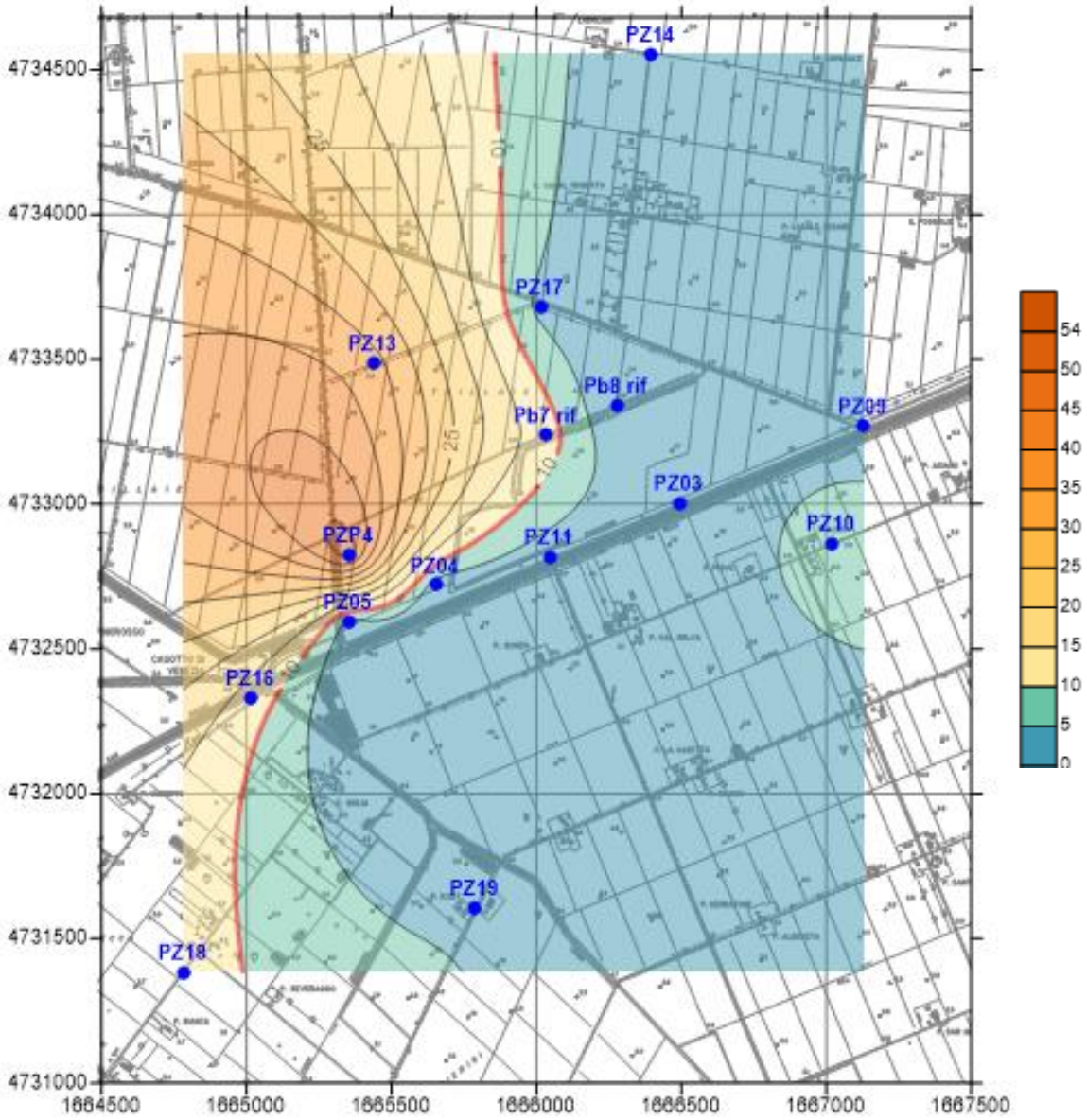
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura A5 – Mappa di dispersione del COD (mg/L di O_2), settembre 2018.



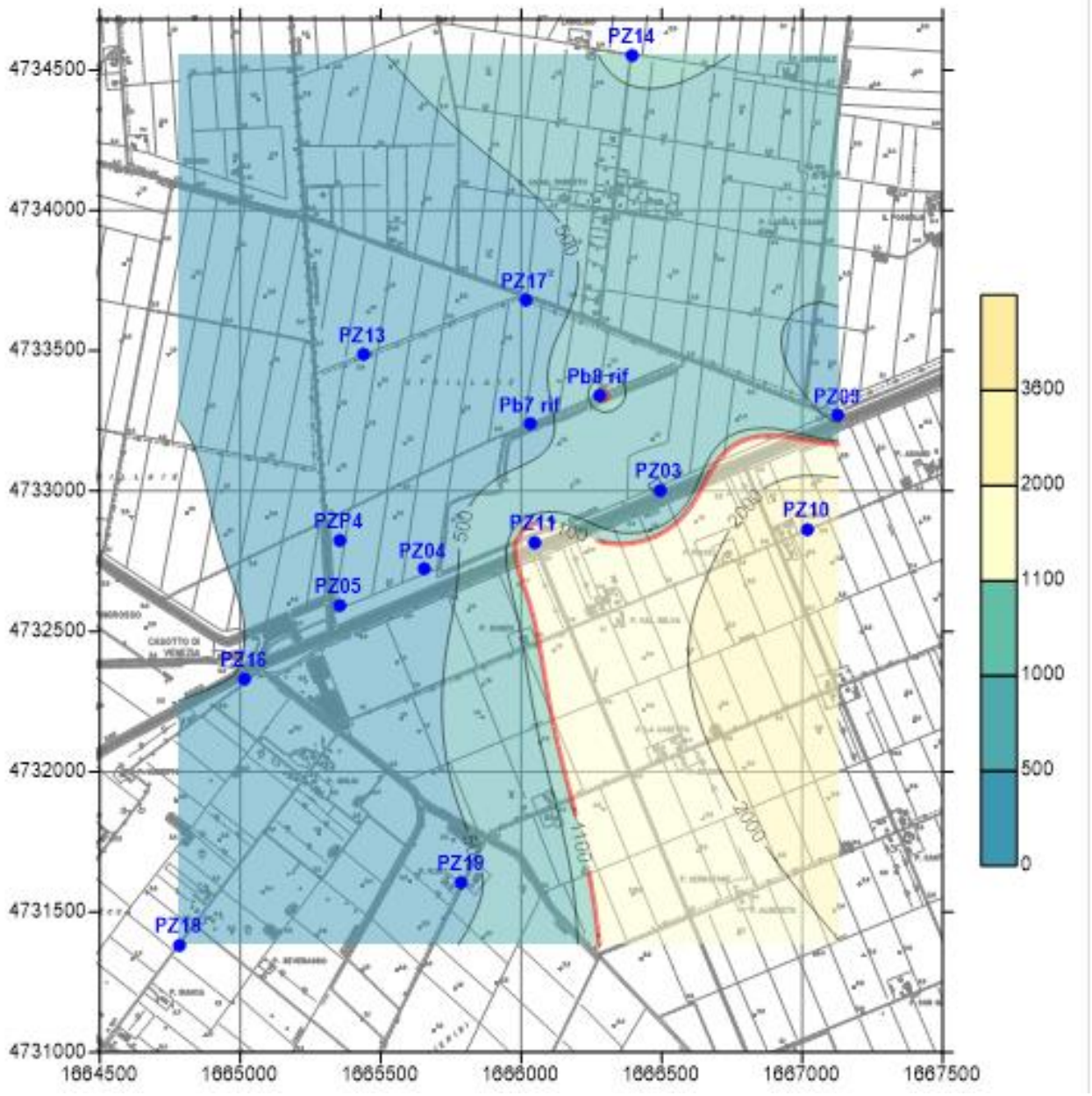
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura A6 – Mappa di dispersione dell'Arsenico (µg/L), settembre 2018 – VL: 10 µg/L.



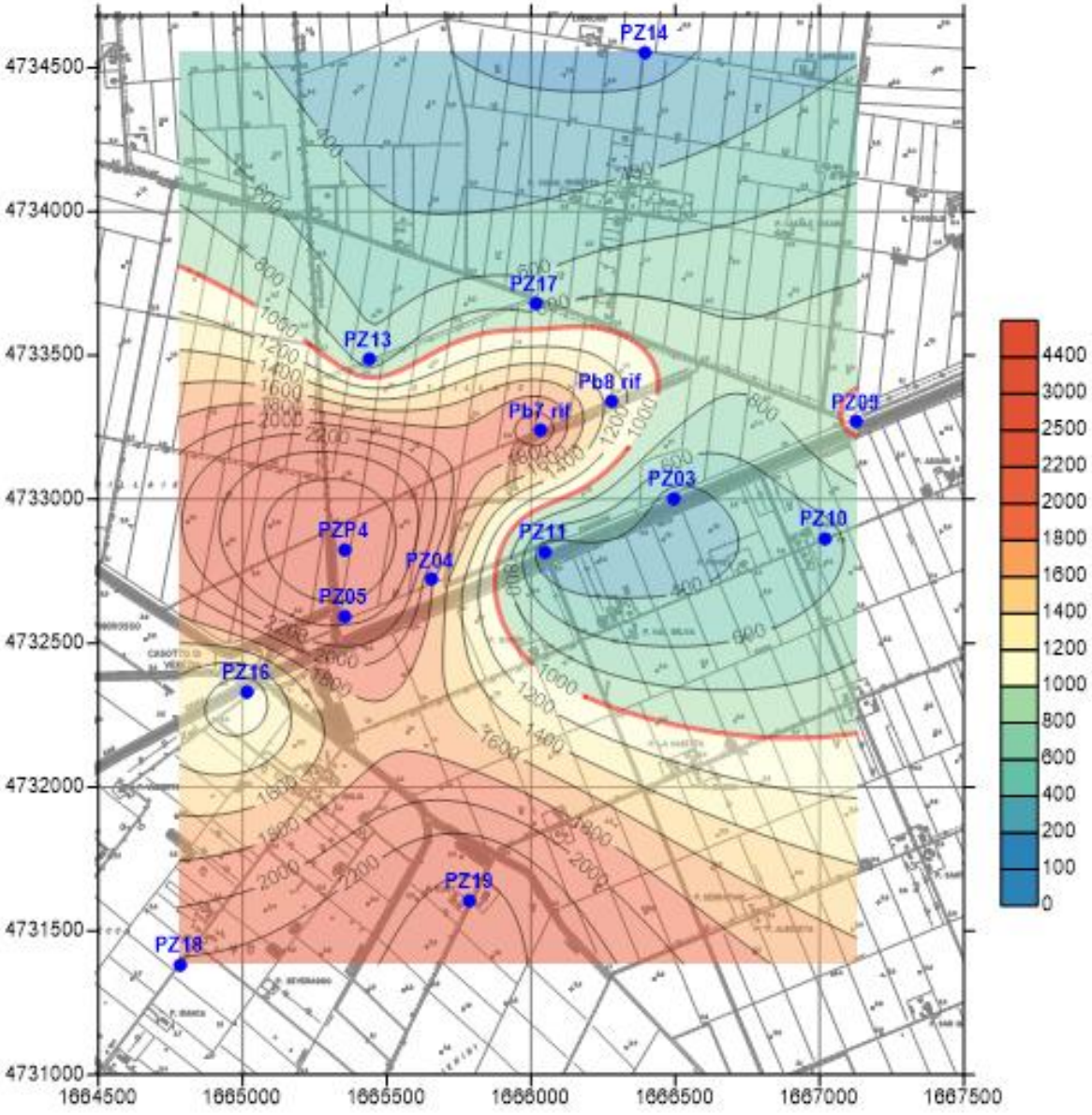
This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura A9 – Mappa di dispersione del Manganese (µg/L), settembre 2018 – VFN: 1100 µg/L.



This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

Figura A10 – Mappa di dispersione del Boro (µg/L), settembre 2018 – VL: 1000 µg/L.



This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

ALLEGATO B
Rapporti di prova Gruppo CSA

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.

ALLEGATO C
Verbali ARPAT

This document is the property of TEA Sistemi who will safeguard its rights according to the civil and penal provisions of the Law.