

TANGENZIALE EST ESTERNA DI MILANO

CODICE C.U.P. I21B05000290007
CODICE C.I.G. 017107578C

MONITORAGGIO AMBIENTALE

BOLLETTINO CORSO D'OPERA CO07 1° TRIMESTRE 2014

ACQUE SOTTERRANEE

CONSORZIO DI PROGETTAZIONE:

C.T.E.
Consorzio Tangenziale Engineering
Via G. Vida, 11 - 20127 MILANO

PRESIDENTE: Ing. Maurizio Torresi

I COMPONENTI:



SPEA Ingegneria Europea S.p.A



SINA S.p.A



Milano Serravalle Engineering S.r.l



TECHNITAL S.p.A



PRO.ITER. S.r.l



GIRPA S.p.A

COORDINAMENTO ATTIVITA'
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Dorina Spoglianti
Ordine Ingegneri Milano n°A 20953

ESECUZIONE ATTIVITA'
MONITORAGGIO AMBIENTALE



Ing. Ferruccio Bucalo
Ordine Ingegneri Genova n°4940



IL CONCEDENTE



CONCESSIONI
AUTOSTRADALI
LOMBARDE

IL CONCESSIONARIO

tangenziale
esterna

IL DIRETTORE DEI LAVORI

A	Maggio 2014	EMISSIONE	Ing. F. Occulti/Dott. L. Cagnola	Ing. F. Occulti	Ing. F. Bucalo
EM./REV.	DATA	DESCRIZIONE	ELABORAZIONE PROGETTUALE	CONTR.	APPROV.
IDENTIFICAZIONE ELABORATO				DATA:	MAGGIO 2014
OPERA TRATTO OPERA AMBITO TIPO ELABORATO PROGRESSIVA REV. MONTEEM 0 CO PI 301 A				SCALA:	-

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. ATTIVITA' SVOLTE.....	3
2.1 ANALISI DELLE ATTIVITÀ LAVORATIVE.....	3
2.2 PUNTI DI MONITORAGGIO.....	6
2.3 METODICHE DI MONITORAGGIO.....	8
2.4 STRUMENTAZIONE IMPIEGATA	10
2.5 RIFERIMENTI NORMATIVI.....	11
3. RISULTATI OTTENUTI	12
4. ATTIVITÀ DI CONTROLLO/VALIDAZIONE DI ARPA.....	71
5. CONCLUSIONI.....	72
ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI.....	77
ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO	78

1. PREMESSA

Nel presente documento sono riportati i risultati delle attività di monitoraggio ambientale di corso d'opera della componente acque sotterranee, relative al primo trimestre 2014 (gennaio - marzo).

Le attività rientrano nell'ambito del monitoraggio della fase di corso d'opera di realizzazione della Tangenziale Est Esterna di Milano, in conformità con quanto definito nel Piano di Monitoraggio Ambientale, predisposto in sede di Progetto Esecutivo dell'opera.

L'obiettivo delle indagini di corso d'opera è verificare che le eventuali variazioni indotte dall'opera sull'ambiente circostante siano temporanee e non superino determinate soglie, affinché sia possibile adeguare rapidamente la conduzione dei lavori a particolari esigenze ambientali.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione degli stessi sono state effettuate secondo quanto previsto dalla Relazione Specialistica - componente Acque sotterranee del PMA (documento - Z0050_E_X_XXX_XXXXX_0_MN_RH_007_B) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Non sono state effettuate rilocalizzazioni rispetto al posizionamento previsto dal PMA – Progetto Esecutivo.

2. ATTIVITA' SVOLTE

2.1 Analisi delle attività lavorative

E' stata effettuata un'analisi del cronoprogramma dei lavori che, in relazione alle attività di cantiere presenti nel periodo in esame, ha portato all'attivazione dei punti di misura indicati nella Tabella 1.

Si riporta nella tabella seguente un quadro sinottico che identifica, per ogni punto oggetto di monitoraggio, le seguenti informazioni:

- denominazione del piezometro interessato dalle attività di monitoraggio;
- ubicazione del punto, intesa in riferimento sia ai confini amministrativi, sia alla futura Tangenziale Est Esterna;
- le lavorazioni condotte nei pressi del punto nel trimestre in oggetto.

Codifica Punto	Comune	Progr. Km	Opera	Lavorazioni gennaio-marzo 2014
PIM-AB-01	Agrate Briaza	0+000	TEM – GA001 – Interconnessione con A4	Lavorazioni per la realizzazione della interconnessione A4: interconnessione con A4: movimento terra, formazione rilevato rampe A e B, fondazioni ed elevazioni per opere di mitigazione acustica.
PIV-CP-01	Caponago	0+500		
PIM-PB-21	Pessano con Bornago	2+075	TEM – GA002 – Galleria artificiale Villorosi	Galleria artificiale Villorosi (GA002): esecuzione paratia di diaframmi; cordoli coronamento; impermeabilizzazione trave coronamento diaframmi.
PIV-PB-01	Pessano con Bornago	2+140		
PIM-GE-01	Gessate	4+075	Svincolo di Gessate	TRINCEA TR007: scavo di fondazione e regolarizzazione piano/ jet grouting. SVINCOLO GESSATE (RA0S2): miscelazione jet-grouting e formazione rilevato Trincea autostradale
PIV-GO-01	Gorgonzola	4+300	Cantiere industriale 01	
PIM-GE-02	Gessate	4+800	TEM – GA003 – Galleria artificiale Gessate sotto MM2	Galleria artificiale sotto MM2 (GA003) – Esecuzione cordoli guida, Iniezioni localizzate di consolidamento. , perforazione e posa canne machettes per guaina/ iniezione valvole lato N e S/ esecuzione tiranti della paratia lato S. TR007 – Paratie diaframmi; Jet Grouting.
PIV-GE-21	Gessate	5+060		
PIM-GE-23	Gessate	5+230	TEM – GA004 – Galleria artificiale Martesana	Attività inerenti la realizzazione della galleria Martesana (GA004): TR008 - Scavo GA004 – demolizione cordoli guida, impermeabilizzazione soletta, realizzazione solaio ; scavo galleria corsia nord; impermeabilizzazione copertura; reinterro laterale e superiore (solaio di copertura)/ realizzazione ed impermeabilizzazione solaio di copertura/ scavo galleria corsie N/S tra 5+582 e 5+532. Deviazione Canale (ID010): realizzazione rivestimento in cls letto e argini deviazione canale/ rimozione vecchia cinta di protezione ciclabile e realizzazione della nuova su argini provvisori. Trincea autostradale (TR009): scavo trincea.
PIV-GE-02	Gessate	5+380		

Codifica Punto	Comune	Progr. Km	Opera	Lavorazioni gennaio-marzo 2014
PIM-PM-21	Pozzuolo Martesana	7+935	Svincolo di Pozzuolo Martesana	Svincolo di Pozzuolo Martesana (RA0S3): posa embrici/ posacarpenteria pensilina e lavorazioni su facciata esterna del centro manutenzione/ lavorazioni sul centro manutenzione e ricovero mezzi/ Edifici di esazione: impermeabilizzazione e posa setti interni.
PIV-PM-01	Pozzuolo Martesana	8+400		
PIM-PM-02	Pozzuolo Martesana	9+200	TEM viadotto di scavalco RFI	Viadotto scavalco RFI (VI006): stesa binder/completamente cordoli e posa ritegni sismici. Rilevato autostradale (RI030): stesa stabilizzato e stesa base carr. S/ completamento ultimo strato di rilevato carr N. Rilevato autostradale (RI003): stesa conglomerato bituminoso-base/ stesa misto cementato carr. S/ scavo fossi di guardia e stesa vegetale scarpate/ posa recinzione definitiva. Trasporto materiale dalla cava di Melzo-Pozzuolo per rilevati RI003 e RI030. Manutenzione piste.
PIV-ML-21	Melzo	10+000		
PIM-PM-23	Pozzuolo Martesana	9+800	Cava di prestito di Melzo - Pozzuolo	Cava di Melzo Pozzuolo: scavo mistone con draga ed escavatore a fune. Trasporto materiale dalla cava di Melzo Pozzuolo.
PIV-ML-22	Melzo	10+200		
PIM-ML-01	Melzo	11+427	TEM-cantiere industriale 02	Rilevato autostradale (RI004): posa misto stabilizzato/ posa stabilizzato/ posa misto cementato / inerbimento scarpate/ manutenzione piste.
PIV-TR-02	Truccazzano	11+807		
PIM-TR-01	Truccazzano	12+540	TEM – AV01 – Ponte sul Torrente Molgora	Lavorazioni viadotto Molgora (VI001): verniciatura campate. Realizzazione rilevato (RI004): completamento vegetale scarpate/stesa base e binder
PIV-TR-01	Truccazzano	12+600		
PIM-PA-21	Paullo	22+150	TEM – AV03 – Ponte sul canale Muzza 2	Realizzazione rilevato (RI011): realizzazione rilevato.
PIV-PA-01	Paullo	22+150		
PIM-CS-01	Casalmiocco	27+300	TEM – GA007– Galleria di Cologno	Lavorazioni per la realizzazione della Galleria di Cologno (GA007): realizzazione jet grouting per tappo di fondo, scavo della galleria canna nord e sud; Jet Grouting. TR0013 - Scavo della trincea, getto dei conci.
PIV-CS-01	Casalmiocco	27+600		
PIM-VP-02	Vizzolo Predabissi	28+150	Cantiere Industriale 04	Rilevato autostradale (RI015): realizzazione rilevato.
PIV-CS-02	Casalmiocco	28+600		
PIV-CS-02	Casalmiocco	27+600	Cava di Vizzolo Predabissi	Cava comune di Vizzolo Predabissi: scotico e cantierizzazione area di cava; coltivazione cava.
L4-S18	Vizzolo Predabissi	29+295		
PIV-VP-02	Vizzolo Predabissi	29+000		
PIM-VP-01	Vizzolo Predabissi	30+450	TEM viadotto sul fiume Lambro	Viadotto Lambro (VI005 carr. dir N): realizzazione elevazione pila 14N, 13N e 10N; posa armatura fondazione plinto PS11. Scarico in cantiere degli impalcati di carpenteria metallica e assemblaggio angolari P10-P12; (VI005)realizzazione

Codifica Punto	Comune	Progr. Km	Opera	Lavorazioni gennaio-marzo 2014
PIV-VP-01	Vizzolo Predabissi	30+500		elevazione pila 2N; (VI005)realizzazione elevazione pila 4N;(IVN01) realizzazione elevazione spalla 2; (VI004) realizzazione pila 4S; (VI004, VI005) scavo in modalit� BCM; (VI023) realizzazione elevazione pila 3. Viadotto Lambro car.S (VI004): realizzazione elevazione pila 21S.
PIM-CL-01	Cerro al Lambro	31+050	TEM viadotto sul fiume Lambro	Viadotto LAMBRO (VI005).VI005 - Casseratura ed elevazione pila 12, getto ed elevazione pila 10, Posa ponteggio elevazioni spalla SP2,Getto elevazione pila n�11 - III� Fase finale (90+2.5 mc) e posa ferro armatura baggioli. VI022 - Scavo fondazione pila n�PS1. VI023 - Posa ferro armatura e cassero elevazione pila n�10, Posa ferro armatura elevazione pila n�PS12.
PIV-CL-01	Cerro al Lambro	31+000		
PIM-CL-22	Cerro al Lambro	31+500		
PIV-CL-02	Cerro al Lambro	31+250		

Tabella 1: Siti di monitoraggio e relative lavorazioni monitorate

2.2 Punti di monitoraggio

Nel corso del 1° trimestre 2014 si sono effettuate attività di monitoraggio nei siti di misura indicati al punto precedente, che comprendono i siti già attivati nei trimestri precedenti, più due siti posti rispettivamente nel comune di Vizzolo Predabissi (MI) e Pessano con Bornago (MI) in cui sono cominciate lavorazioni potenzialmente impattanti sulla componente in esame.

Le misurazioni sono state effettuate secondo le frequenze prefissate e solo nelle captazioni ubicate presso aree di cantiere e fronti di avanzamento lavori ove erano presenti lavorazioni potenzialmente impattanti.

Nella seguente Tabella vengono inseriti i punti oggetto di monitoraggio, ciascuno corredato dalla progressiva chilometrica e dalle relative date di campionamento.

Codifica Punto	Progressiva chilometrica	Data di campionamento gennaio 2014	Data di campionamento febbraio 2014	Data di campionamento marzo 2014
PIM-AB-01	0+000	21/01/2014#	20/02/2014#	
PIV-CP-01	0+500	21/01/2014#	20/02/2014#	
PIM-PB-21	2+075			\$
PIV-PB-01	2+140			\$
PIM-GE-01	4+075	28/01/2014		
PIV-GO-01	4+300	28/01/2014		
PIM-GE-02	4+800	28/01/2014	26/02/2014#	19/03/2014#
PIV-GE-21	5+060	28/01/2014	26/02/2014#	19/03/2014#
PIM-GE-23	5+230	13/01/2014#	26/02/2014#	19/03/2014#
PIV-GE-02	5+380	13/01/2014#	26/02/2014#	19/03/2014#
PIM-PM-21	7+935	30/01/2014		
PIV-PM-01	8+400	30/01/2014		
PIM-PM-02	9+200		18/02/2014	
PIV-ML-21	10+000		18/02/2014	
PIM-PM-23	9+800		\$	
PIV-ML-22	10+200		\$	
PIM-ML-01	11+420		18/02/2014	
PIV-TR-02	11+800		18/02/2014	
PIM-TR-01	12+540			26/03/2014
PIV-TR-21	12+600			26/03/2014
PIM-PA-21	22+150			26/03/2014

Codifica Punto	Progressiva chilometrica	Data di campionamento gennaio 2014	Data di campionamento febbraio 2014	Data di campionamento marzo 2014
PIV-PA-01	22+150			26/03/2014
PIM-CS-01	27+300		20/02/2014	18/03/2014*
PIV-CS-01	27+600		20/02/2014	18/03/2014*
PIM-VP-02	28+150			18/03/2014
PIV-CS-02	28+600			18/03/2014
PIV-CS-02	28+600	29/01/2014		
L4-S18	29+295	29/01/2014		
PIV-VP-02	29+000	29/01/2014		
PIM-VP-01	30+450	21/01/2014#		03/03/2014# e 20/03/2014#
PIV-VP-01	30+500	21/01/2014#		03/03/2014# e 20/03/2014#
PIM-CL-01	31+050		27/02/2014	
PIV-CL-01	31+000		27/02/2014	
PIM-CL-22	31+500		27/02/2014	
PIV-CL-02	31+250		27/02/2014	

Tabella 2: Siti oggetto di monitoraggio

*Tali campionamenti, come stabilito nella documentazione relativa alla gestione delle anomalie, sono stati ripetuti in quanto nel mese precedente si era verificato il superamento di una o più soglie di attenzione e/o intervento.

Campionamenti di verifica previsti dalla "Procedura di monitoraggio ambientale in caso di superamento dei limiti normativi – componente acque sotterranee".

§ Campionamento previsto nel mese corrispondente, ma non effettuato in quanto uno o entrambi i piezometri della coppia monte/valle sono stati trovati divelti. Nello specifico:

- Il piezometro PIM-PB-01 è stato trovato divolto durante la verifica sulle condizioni funzionali degli strumenti installati. Il piezometro PIM-PB-21, il cui ripristino era programmato per metà marzo, è stato portato a termine la prima settimana di aprile.
- Il piezometro PIV-ML-22 è stato trovato divolto durante il sopralluogo del 19/02/2014. Il ripristino dello strumento è stato portato a termine nella seconda metà di marzo. Il rispetto del tempo minimo necessario (almeno 15 giorni) tra la terebrazione e il primo campionamento non ha reso possibile il campionamento della coppia di piezometri in oggetto durante il trimestre gennaio-marzo 2014.

2.3 Metodiche di monitoraggio

Vengono di seguito illustrate le attività svolte preliminarmente all'effettivo avvio delle misure. Esse si distinguono in:

- attività in sede;
- attività in campo e di laboratorio.

Attività in sede

Prima di procedere con l'uscita sul campo vengono eseguite le seguenti operazioni:

- viene richiesto alla Direzione Lavori un aggiornamento della programmazione di cantiere;
- viene stabilito il programma delle attività di monitoraggio;
- viene comunicata la programmazione delle campagne al Committente, alla Direzione Lavori e all'Organo di Controllo.

Attività in campo

L'attività preliminare in campo viene realizzata da tecnici appositamente selezionati, i cui compiti sono:

- valutare la correttezza del posizionamento dei punti di monitoraggio;
- verificare e riportare correttamente su apposita scheda tutti i dettagli relativi all'accessibilità al punto di campionamento/misura, in modo che il personale addetto possa, in futuro, disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto.

Le attività in campo sono le seguenti:

- Verifica della corretta taratura degli strumenti per il rilievo dei parametri in situ;
- Determinazione dei parametri chimico-fisici.
- Prelievo dei campioni e trasporto in laboratorio. Si precisa che a partire dal 10.06.2013, a seguito delle osservazioni dell'Osservatorio Ambientale, si è proceduto alla stabilizzazione in campo delle aliquote destinate all'analisi dei metalli, mediante filtrazione e successiva acidificazione.

Attività di laboratorio

Non appena il campione arriva in laboratorio, prima di procedere con le analisi previste, vengono eseguite le seguenti operazioni:

- verifica dell'assoluta integrità dei campioni (in caso di recipienti danneggiati il campionamento viene nuovamente effettuato);
- verifica che ciascun contenitore riporti in modo leggibile tutte le indicazioni che permettano un'identificazione chiara e precisa del punto di monitoraggio;
- verifica della taratura degli strumenti che saranno utilizzati per le determinazioni analitiche.

Nella tabella seguente si riporta l'elenco dei parametri determinati in laboratorio e le metodiche utilizzate.

Parametro	Metodica	Unità di misura	Limiti di rilevabilità
Idrocarburi Totali	<u>EPA 5021A + EPA 8015D 2003</u> <u>UNI EN ISO 9377-2/2002</u>	µg/l	20 µg/l
Tensioattivi anionici e non ionici	APAT CNR IRSA 5170/5180 Man 29 2003	mg/l	0,10 mg/l
TOC	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	mg/l	1 mg/l
Alluminio	EPA 6020A 2007	µg/l	5 µg/l
Ferro	EPA 6020A 2007	µg/l	20 µg/l
Cromo tot	EPA 6020A 2007	µg/l	0,5 µg/l
Cromo VI	<u>EPA 7199 1996</u>	µg/l	0,2 µg/l
Nichel	EPA 6020A 2007	µg/l	0,3 µg/l
Zinco	EPA 6020A 2007	µg/l	2,00 µg/l
Piombo	EPA 6020A 2007	µg/l	0,20 µg/l
Cadmio	EPA 6020A 2007	µg/l	0,05 µg/l
Arsenico	EPA 6020A 2007	µg/l	0,20 µg/l
Manganese	EPA 6020A 2007	µg/l	0,50 µg/l
Rame	EPA 6020A 2007	µg/l	0,50 µg/l
Calcio	<u>EPA 6010C 2007</u>	mg/l	0,05 mg/l
Sodio	<u>EPA 6010C 2007</u>	mg/l	0,05 mg/l
Magnesio	<u>EPA 6010C 2007</u>	mg/l	0,05 mg/l
Potassio	<u>EPA 6010C 2007</u>	mg/l	0,05 mg/l
Nitrati	<u>EPA 9056A 2007</u>	mg/l	0,1 mg/l
Cloruri	<u>EPA 9056A 2007</u>	mg/l	0,2 mg/l
Solfati	<u>EPA 9056A 2007</u>	mg/l	0,2 mg/l

Tabella 3: Metodiche utilizzate in laboratorio

In un'ottica di continuo miglioramento delle tecnologie a supporto delle determinazioni analitiche, si riportano nella tabella seguente le metodiche analitiche che sono state adottate a partire dal 01/11/2013 (evidenziate mediante il carattere sottolineato). Le nuove metodiche proposte, principalmente mutate da pubblicazioni governative della Environmental Protection Agency USA (EPA), hanno consentito di ottenere dei limiti di rilevabilità inferiori rispetto alle precedenti metodiche inserite nel PMA. In particolare per la determinazione degli idrocarburi totali è stato adottato il metodo EPA 8015D 2003 per gli idrocarburi leggeri e metodo UNI EN ISO 9377-2/2002 per gli idrocarburi pesanti. Si specifica che il cambio delle suddette metodiche analitiche è stato formalizzato attraverso la redazione di uno specifico documento "Dossier 03 di aggiornamento al PMA", approvato dall'Osservatorio Ambientale in data 10.04.2014.

2.4 Strumentazione impiegata

Gli strumenti utilizzati durante la campagna di monitoraggio della componente acque sotterranee sono i seguenti.

Determinazione del livello piezometrico

- Freatimetro PASI BFK 100 m
- Freatimetro OTT TYP 010 100 m

Pompa sommergibile

- Campionatore elettrico minipump GP5 GEOSALD

Sonda multiparametrica

- Sonda multiparametrica WTW 340i

Contenitori

- Bottiglia da 1L in PE
- Bottiglia da 1 L vetro
- Falcon da 50mL con aggiunta di acido nitrico per la stabilizzazione in campo dell'aliquota destinata all'analisi dei metalli + 1 Bottiglia da 50 mL in PE per l'analisi del Cromo VI

Il dettaglio della strumentazione utilizzata in ogni sito di monitoraggio è indicata nelle schede monografiche.

2.5 Riferimenti normativi

Di seguito si riportano i limiti normativi presenti nel D.Lgs 152/06 (parte IV All. 5 al Titolo V tab.2).

Parametro	Unità di misura	Valori
Idrocarburi totali	µg/l	350
Tensioattivi anionici e non ionici	mg/l	-
TOC	mg/l	-
Alluminio	µg/l	200
Ferro	µg/l	200
Cromo tot	µg/l	50
Cromo VI	µg/l	5
Nichel	µg/l	20
Zinco	µg/l	3000
Piombo	µg/l	10
Cadmio	µg/l	5
Arsenico	µg/l	10
Manganese	µg/l	50
Rame	µg/l	1000
Calcio	mg/l	-
Sodio	mg/l	-
Magnesio	mg/l	-
Potassio	mg/l	-
Nitrati	mg/l	-
Cloruri	mg/l	-
Solfati	mg/l	250

Tabella 4: Limiti normativi D.Lgs 152/06 (parte IV All. 5 al Titolo V tab.2)

3. RISULTATI OTTENUTI

Di seguito si riportano i risultati ottenuti dai rilievi effettuati per il monitoraggio di corso d'opera delle acque sotterranee relativamente al trimestre in esame.

Si ritiene opportuno segnalare che laddove è indicato il simbolo "<" (minore di), si intende che il valore rilevato è inferiore al limite di rilevabilità.

Nelle figure che illustrano l'andamento nel tempo della concentrazione di un parametro monitorato vengono riportati sia il limite di riferimento normativo (in rosso), sia il limite di rilevabilità (in giallo): per chiarezza espositiva si precisa che concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità (DL) sono riportate in grafico in concentrazione pari allo stesso limite di rilevabilità. Come riportato nel paragrafo 2.3, a partire dal mese di novembre 2013, l'adozione di alcune metodiche di derivazione EPA ha permesso di abbassare alcuni limiti di rilevabilità: pertanto nelle figure inserite nel presente paragrafo alcuni valori di concentrazione possono risultare inferiori rispetto ai precedenti DL.

CTECODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI301

REV.

A

Stazione di indagine	Progressiva chilometrica	Data	Conducibilità Elettrica (microS/cm)	Livello Statico (m)	Ossigeno disciolto (O2) (mg/l)	pH (unità pH)	Potenziale RedOx (mV)	Temperatura dell'Acqua (T) (°C)
PIM-AB-01	0+000	21/01/2014	800	24,03	8,16	7,04	-10,1	14,2
PIV-CP-01	0+500	21/01/2014	800	22,37	8,58	7,05	-11,2	13,3
PIM-AB-01	0+000	20/02/2014	802	22,42	9	7,06	-12,3	13,6
PIV-CP-01	0+500	20/02/2014	796	21,23	8,76	7,06	-12,7	13,9
PIM-GE-01	4+075	28/01/2014	786	13,81	8,4	7,14	-15,9	14,7
PIV-GO-01	4+300	28/01/2014	715	12,76	9,35	7,15	-16	15,3
PIM-GE-02	4+800	28/01/2014	724	10,23	8,37	7,19	-19,1	16,4
PIV-GE-21	5+060	28/01/2014	704	11,37	8,42	7,18	-18,5	17
PIM-GE-02	4+800	26/02/2014	795	9,49	8,63	7,19	-18,8	16,2
PIV-GE-21	5+060	26/02/2014	658	10,85	8,08	7,24	-23,2	18,6
PIM-GE-02	4+800	19/03/2014	815	9,7	8,28	7,07	-17,1	17,3
PIV-GE-21	5+060	19/03/2014	671	11,23	7,85	7,18	-22,6	19,7
PIM-GE-23	5+230	13/01/2014	783	10,5	8,49	7,21	-14,3	15,8
PIV-GE-02	5+380	13/01/2014	727	11,15	7,58	7,09	-7,7	16,1
PIM-GE-23	5+230	26/02/2014	781	9,04	9,19	7,14	-17,2	15,9
PIV-GE-02	5+380	26/02/2014	712	10,44	7,76	7,14	-17,3	18,4
PIM-GE-23	5+230	19/03/2014	778	9,24	9,05	7,07	-17	16,7
PIV-GE-02	5+380	19/03/2014	713	10,74	7,86	7,07	-17,1	18,7
PIM-PM-21	7+935	30/01/2014	544	5,41	5,49	7,39	-29,9	17
PIV-PM-01	8+400	30/01/2014	671	4,28	6,17	7,18	-18,1	14,8
PIM-PM-02	9+200	18/02/2014	530	2,49	7,24	7,43	-32,2	16,2
PIV-ML-21	10+000	18/02/2014	533	1,78	4,95	7,43	-32	14,1
PIM-ML-01	11+420	18/02/2014	589	1,76	6,2	7,33	-26,2	14,7
PIV-TR-02	11+800	18/02/2014	628	1,63	5,73	7,3	24,5	14,7
PIM-TR-01	12+540	26/03/2014	626	3,48	5,85	7,21	-25	15,4
PIV-TR-21	12+600	26/03/2014	685	4,93	1,06	7,13	-20,9	14,3

Stazione di indagine	Progressiva chilometrica	Data	Conducibilità Elettrica (microS/cm)	Livello Statico (m)	Ossigeno disciolto (O2) (mg/l)	pH (unità pH)	Potenziale RedOx (mV)	Temperatura dell'Acqua (T) (°C)
PIM-PA-21	22+150	26/03/2014	813	1,40	1,31	6,96	-11	13,9
PIV-PA-01	22+150	26/03/2014	778	1,94	3,8	7,1	-18,3	12
PIM-CS-01	27+300	20/02/2014	640	4,87	1,9	7,22	-22,5	15,5
PIV-CS-01	27+600	20/02/2014	845	3,72	4,27	7,05	-12	15
PIM-CS-01	27+300	18/03/2014	649	5	2,38	7,16	-22,4	16,3
PIV-CS-01	27+600	18/03/2014	852	3,91	3,93	7	-12,8	15,7
PIM-VP-02	28+150	18/03/2014	745	5,23	7,22	6,95	-10,4	14,6
PIV-CS-02	28+600	18/03/2014	820	5,44	5,73	6,91	-8	15,4
PIV-CS-02	28+600	29/01/2014	755	5,79	6,53	7,03	-10,2	14,7
L4-S18	29+295	29/01/2014	652	7,1	8,75	7,13	-15,4	13,4
PIV-VP-02	29+000	29/01/2014	415	4,43	6,73	7,39	-29,5	12,6
PIM-VP-01	30+450	21/01/2014	642	4,8	2,33	7,21	-19,9	14,2
PIV-VP-01	30+500	21/01/2014	617	4,25	7,55	6,99	-7,6	13,1
PIM-VP-01	30+450	03/03/2014	652	4,8	2,25	7,19	-20,1	14,5
PIV-VP-01	30+500	03/03/2014	589	4,38	7,52	7,04	-11,3	12,8
PIM-VP-01	30+450	20/03/2014	645	5,13	2,09	7,08	-17,4	15
PIV-VP-01	30+500	20/03/2014	610	4,8	2,42	6,97	-9,8	14,8
PIM-CL-01	31+050	27/02/2014	643	2,96	4,61	6,49	19,4	11,1
PIV-CL-01	31+000	27/02/2014	673	5,24	2,35	7,4	-31,6	13,6
PIM-CL-22	31+500	27/02/2014	760	1,09	1,06	6,94	-5,8	11,8
PIV-CL-02	31+250	27/02/2014	1117	4,74	6,24	6,84	-0,3	13,1

Tabella 5: Risultati monitoraggio (Parametri in situ)

Stazione di indagine	Data	Alluminio (Al) (µg/l)	Arsenico (As) (µg/l)	Cadmio (Cd) (µg/l)	Calcio (Ca) (mg/l)	Cloruri (Cl-) (mg/l)	Cromo Totale (Cr Tot) (µg/l)	Cromo VI (Cr VI) (µg/l)	Ferro (Fe) (µg/l)	Idrocarburi Totali (µg/l)	Magnesio (Mg) (mg/l)	Manganese (Mn) (µg/l)
PIM-AB-01	21/01/2014	7,87	0,31	< 0,10	137	20,5	1,79	1,26	14,2	< 8,94	21,9	0,58
PIV-CP-01	21/01/2014	16,5	0,57	< 0,10	119	17,1	1,3	1,28	31,7	< 8,94	9,31	1,7
PIM-AB-01	20/02/2014	8,13	0,43	< 0,10	125	16,9	1,78	1,03	30,8	< 20,40	21,6	0,41
PIV-CP-01	20/02/2014	7,44	0,42	< 0,10	121	17,7	1,25	0,94	24,3	< 20,40	22,2	0,64
PIM-GE-01	28/01/2014	12,6	0,38	< 0,10	117	30,9	3,05	2,4	28,1	< 8,94	23,3	0,81
PIV-GO-01	28/01/2014	7,01	0,26	< 0,10	111	11,9	1,49	1,01	17,6	< 8,94	24	0,53
PIM-GE-02	28/01/2014	6,94	0,29	< 0,10	101	28,9	1,31	0,71	40,2	< 8,94	18,8	0,76
PIV-GE-21	28/01/2014	6,35	0,28	< 0,10	106	26,9	9,6	5,62	7,46	< 8,94	19,4	0,29
PIM-GE-02	26/02/2014	7,04	0,33	< 0,10	120	32,8	1,49	0,82	13,8	< 20,40	22,5	< 0,26
PIV-GE-21	26/02/2014	5,82	0,4	< 0,10	92,7	24,9	14,4	12,3	141	< 20,40	16,9	0,31
PIM-GE-02	19/03/2014	10,2	< 0,23	< 0,10	131	39,9	1,52	1,28	13,2	< 20,40	23,4	0,37
PIV-GE-21	19/03/2014	9,59	0,29	< 0,10	101	32,2	9,94	9,92	20,5	< 20,40	17,2	0,37
PIM-GE-23	13/01/2014	10,7	0,36	< 0,10	121	25,5	1,72	2,54	15,4	< 8,94	21,4	0,64
PIV-GE-02	13/01/2014	19,7	0,37	< 0,10	106	21,1	15,3	13,6	10,2	< 8,94	18,2	0,5
PIM-GE-23	26/02/2014	8,37	0,4	< 0,10	119	22,6	1,76	1,29	15,4	< 20,40	21,8	0,31
PIV-GE-02	26/02/2014	9,78	0,38	< 0,10	103	22,7	12,4	11	24,6	< 20,40	18,6	< 0,26
PIM-GE-23	19/03/2014	6,1	0,31	< 0,10	125	26,5	1,76	1,68	9,57	< 20,40	21,8	< 0,26
PIV-GE-02	19/03/2014	6,89	0,26	< 0,10	109	27,3	12,2	12,2	11	< 20,40	18,8	< 0,26
PIM-PM-21	30/01/2014	9,92	0,35	< 0,10	87,4	6,77	0,85	0,41	15,3	< 8,94	16,1	0,73
PIV-PM-01	30/01/2014	15	0,45	< 0,10	107	9,92	0,96	0,26	23,4	< 8,94	19,1	0,59
PIM-PM-02	18/02/2014	8,62	0,4	< 0,10	82,7	5,99	0,51	< 0,19	19,4	65,9	15,6	0,5
PIV-ML-21	18/02/2014	8,05	0,49	< 0,10	83,4	5,6	0,51	0,51	15,6	31,1	15,9	< 0,26
PIM-ML-01	18/02/2014	5,17	0,78	< 0,10	89,6	9,24	0,78	0,73	8,15	75	16,9	< 0,26
PIV-TR-02	18/02/2014	5,6	0,92	< 0,10	97,7	13	0,55	< 0,19	13,7	51,4	18,6	0,34
PIM-TR-01	26/03/2014	0,88	0,94	< 0,10	90,3	19,3	1,62	0,27	24,5	< 20,40	17,2	4,67
PIV-TR-21	26/03/2014	< 0,78	0,45	< 0,10	93,8	37,4	1,32	1,15	23,6	< 20,40	16,7	18,2

Stazione di indagine	Data	Alluminio (Al) (µg/l)	Arsenico (As) (µg/l)	Cadmio (Cd) (µg/l)	Calcio (Ca) (mg/l)	Cloruri (Cl-) (mg/l)	Cromo Totale (Cr Tot) (µg/l)	Cromo VI (Cr VI) (µg/l)	Ferro (Fe) (µg/l)	Idrocarburi Totali (µg/l)	Magnesio (Mg) (mg/l)	Manganese (Mn) (µg/l)
PIM-PA-21	26/03/2014	< 2,13	1,63	< 0,07	114	33,4	0,44	< 0,19	14,2	< 20,40	23,9	731
PIV-PA-01	26/03/2014	6,91	0,37	< 0,10	109	19,2	1,16	0,82	34,3	< 20,40	22,3	0,74
PIM-CS-01	20/02/2014	8,26	0,7	< 0,10	89,5	15,9	< 0,28	< 0,19	11,8	< 20,40	15,9	2,09
PIV-CS-01	20/02/2014	12	0,95	< 0,10	128	24	1,11	0,91	84,7	< 20,40	19,9	11,5
PIM-CS-01	18/03/2014	6,75	0,62	< 0,10	103	19,4	0,45	< 0,19	10,4	< 20,40	16,7	2,49
PIV-CS-01	18/03/2014	4,43	0,77	< 0,10	140	27,7	1,45	< 0,19	47,9	< 20,40	20	2,53
PIM-VP-02	18/03/2014	5,15	0,78	< 0,10	133	12,3	1,09	0,79	7,28	< 20,40	17,6	0,3
PIV-CS-02	18/03/2014	7,26	0,79	< 0,10	154	11,9	1,13	0,55	19,9	< 20,40	16,5	0,39
PIV-CS-02	29/01/2014	17,1	0,8	< 0,10	136	11	1,41	1,41	23,7	< 8,94	15,1	0,67
L4-S18	29/01/2014	1,43	4,64	0,86	123	2,32	< 0,10	1,42	3,72	14,4	10,2	3,47
PIV-VP-02	29/01/2014	38,8	4,57	< 0,10	69,1	6,06	0,8	0,24	45,8	< 8,94	11,4	1,78
PIM-VP-01	21/01/2014	16,8	5,47	< 0,10	114	12	0,31	< 0,19	271	< 8,94	12,8	124
PIV-VP-01	21/01/2014	8,47	0,65	< 0,10	134	7,31	1,66	0,49	22,8	< 8,94	22,9	1,31
PIM-VP-01	03/03/2014	8	6,83	< 0,10	115	11,9	0,29	< 0,19	374	< 20,40	13,2	225
PIV-VP-01	03/03/2014	10,1	0,35	< 0,10	108	5,93	1,63	0,31	16,9	< 20,40	8,8	0,81
PIM-VP-01	20/03/2014	4,82	5,66	< 0,10	106	13,8	0,31	0,3	238	< 20,40	12,8	188
PIV-VP-01	20/03/2014	5,85	0,47	< 0,10	107	11,5	0,49	0,27	12	< 20,40	9,52	2,16
PIM-CL-01	27/02/2014	9,04	3,52	0,18	92,8	24,1	1,89	1,73	77,1	< 20,40	12,3	12,6
PIV-CL-01	27/02/2014	10,7	3,48	< 0,10	110	21,7	1,32	1,08	37,9	< 20,40	19,8	1,28
PIM-CL-22	27/02/2014	4,68	1,35	< 0,10	125	17,3	0,28	< 0,19	19,5	< 20,40	17	970
PIV-CL-02	27/02/2014	11,5	6,14	< 0,10	192	15,4	2,16	1,71	37,5	< 20,40	18,4	0,46

Tabella 6: Risultati monitoraggio (Parametri chimici da Alluminio a Manganese)

Stazione di indagine	Data	Nichel (Ni) (µg/l)	Nitrati (NO ₃ -) (mg/l)	Piombo (Pb) (µg/l)	Potassio (K) (mg/l)	Rame (Cu) (µg/l)	Sodio (Na) (mg/l)	Solfati (SO ₄ -) (mg/l)	Tensioattivi Anionici (mg/l)	Tensioattivi Non Ionici (mg/l)	TOC (mg/l)	Zinco (Zn) (µg/l)
PIM-AB-01	21/01/2014	0,55	44,7	< 0,13	2,3	1,05	15	32,7	< 0,07	< 0,06	1,63	5,76
PIV-CP-01	21/01/2014	1,4	48,6	0,27	3,14	1,52	9,58	31,2	< 0,07	< 0,06	1,34	10,9
PIM-AB-01	20/02/2014	0,84	49	< 0,13	2	0,9	13,3	33,1	< 0,05	< 0,02	1,04	4,67
PIV-CP-01	20/02/2014	0,5	48	< 0,13	1,7	0,74	12,9	31,4	< 0,05	< 0,02	1,2	5,22
PIM-GE-01	28/01/2014	0,66	40,8	0,39	1,38	1,37	16,9	32,8	< 0,07	< 0,06	2,03	6,88
PIV-GO-01	28/01/2014	1,04	41,4	0,28	1,18	1,11	6,64	26,9	< 0,07	< 0,06	1,12	94
PIM-GE-02	28/01/2014	0,34	32	< 0,13	1,13	1,58	12,5	28,7	< 0,07	< 0,06	1,81	6,09
PIV-GE-21	28/01/2014	0,32	32,5	0,14	1,47	0,86	13,8	37,5	< 0,07	< 0,06	1,86	41,1
PIM-GE-02	26/02/2014	0,28	38,3	0,22	1,4	1,03	15,4	29,1	< 0,05	< 0,02	1,3	6,08
PIV-GE-21	26/02/2014	0,5	29,8	0,37	1,55	0,56	18,8	34,2	< 0,05	< 0,02	0,87	61,2
PIM-GE-02	19/03/2014	0,28	50,2	0,27	1,18	0,39	16,3	35,5	< 0,05	< 0,02	1,17	20,2
PIV-GE-21	19/03/2014	0,27	36,7	0,17	1,34	0,68	19,1	40,2	< 0,05	< 0,02	1,06	55,9
PIM-GE-23	13/01/2014	0,3	41,6	0,44	2,33	0,7	16,2	32,1	< 0,07	< 0,06	0,47	9,1
PIV-GE-02	13/01/2014	0,26	31,4	0,22	2,14	1,02	20	67,1	< 0,07	< 0,06	0,41	5,82
PIM-GE-23	26/02/2014	0,35	38,6	0,2	2,37	< 0,34	14	31,6	< 0,05	< 0,02	0,97	11,8
PIV-GE-02	26/02/2014	0,35	35,2	< 0,13	2,39	0,41	21,7	39,9	< 0,05	< 0,02	1,18	7,27
PIM-GE-23	19/03/2014	0,32	45,2	0,19	2	0,38	14,1	36,5	< 0,05	< 0,02	1,15	14,9
PIV-GE-02	19/03/2014	< 0,24	41,4	0,15	1,96	0,39	20,1	44	< 0,05	< 0,02	0,65	6,23
PIM-PM-21	30/01/2014	0,59	16,3	0,16	2,1	1,12	6,94	22,8	< 0,07	< 0,06	2,09	7,11
PIV-PM-01	30/01/2014	1,05	25,9	0,23	2,32	1,28	10,2	24,1	< 0,07	< 0,06	2,86	11,3
PIM-PM-02	18/02/2014	0,3	15,7	0,23	1,61	0,99	7,08	22,5	< 0,05	< 0,02	1,09	8,88
PIV-ML-21	18/02/2014	0,24	14,2	< 0,13	1,46	1,2	6,4	22,3	< 0,05	< 0,02	1,55	7,13
PIM-ML-01	18/02/2014	0,26	19,6	0,14	1,58	1,32	7,14	25,6	< 0,05	< 0,02	1,15	6,31
PIV-TR-02	18/02/2014	0,42	17,9	1,01	2,02	1,19	9,79	27,4	< 0,05	< 0,02	1,77	11,5
PIM-TR-01	26/03/2014	2,95	26	< 0,13	2,61	0,58	12,2	31,9	< 0,05	< 0,02	1,27	3,52
PIV-TR-21	26/03/2014	2,36	5,03	0,21	2,44	2,14	25	41,4	< 0,05	< 0,02	1,64	23,5

Stazione di indagine	Data	Nichel (Ni) (µg/l)	Nitrati (NO3-) (mg/l)	Piombo (Pb) (µg/l)	Potassio (K) (mg/l)	Rame (Cu) (µg/l)	Sodio (Na) (mg/l)	Solfati (SO4-) (mg/l)	Tensioattivi Anionici (mg/l)	Tensioattivi Non Ionici (mg/l)	TOC (mg/l)	Zinco (Zn) (µg/l)
PIM-PA-21	26/03/2014	2,23	4,81	< 0,24	1,37	< 0,46	18,3	58,3	< 0,05	< 0,02	3,51	3,98
PIV-PA-01	26/03/2014	0,64	80,2	0,29	0,78	1,02	15,6	53,8	< 0,05	< 0,02	1,53	12,7
PIM-CS-01	20/02/2014	1,35	13	0,16	1,63	1,42	15,9	43,6	< 0,05	< 0,02	2,08	14,5
PIV-CS-01	20/02/2014	2,21	19,4	0,44	2,5	1,51	20,3	65,1	< 0,05	< 0,02	2,41	9,75
PIM-CS-01	18/03/2014	1,38	18,7	< 0,13	1,43	1,08	15,4	48,9	< 0,05	< 0,02	1,53	2,59
PIV-CS-01	18/03/2014	1,56	25,5	0,14	2,29	1,21	18,7	74,2	< 0,05	< 0,02	1,91	3
PIM-VP-02	18/03/2014	0,68	5,89	< 0,13	0,97	0,59	10,3	53,7	< 0,05	< 0,02	1,57	4,24
PIV-CS-02	18/03/2014	0,83	18,9	< 0,13	2,32	0,7	9,31	68,7	< 0,05	< 0,02	1,33	13,1
PIV-CS-02	29/01/2014	0,88	19,4	0,22	2,64	1,47	9,35	38,3	< 0,07	< 0,06	2,04	5,32
L4-S18	29/01/2014	1,68	18,1	0,96	1,06	0,73	6,19	15,5	< 0,07	< 0,06	1,82	8,54
PIV-VP-02	29/01/2014	0,82	2,22	0,4	1,95	0,98	6,1	26,8	< 0,07	< 0,06	1,12	5,39
PIM-VP-01	21/01/2014	1,27	2,67	0,45	4,26	1,16	9,06	45,2	< 0,07	< 0,06	2,53	14,6
PIV-VP-01	21/01/2014	0,56	15,7	0,14	1,81	6,7	11,7	29,3	< 0,07	< 0,06	3,29	14
PIM-VP-01	03/03/2014	1,11	1,53	< 0,13	4,2	1,14	8,49	45,4	< 0,05	< 0,02	1,65	4,54
PIV-VP-01	03/03/2014	2,15	14,7	< 0,13	2,5	1,57	7,9	26,9	< 0,05	< 0,02	2,1	4,66
PIM-VP-01	20/03/2014	1	1,78	0,21	3,89	< 0,34	8,56	53,9	< 0,05	< 0,02	1,86	9,81
PIV-VP-01	20/03/2014	1,2	11,3	< 0,13	2,36	< 0,34	9,96	34,1	< 0,05	< 0,02	1,37	4,52
PIM-CL-01	27/02/2014	9,78	76,1	< 0,13	3,27	2,28	23,9	36,5	< 0,05	< 0,02	2,39	9,1
PIV-CL-01	27/02/2014	1,09	2,87	0,34	1,66	1,48	10,5	42,2	< 0,05	< 0,02	2,6	16
PIM-CL-22	27/02/2014	6,62	11,4	< 0,13	1,22	2,68	20,3	23,7	< 0,09	< 0,02	7,3	16,9
PIV-CL-02	27/02/2014	2,13	125	0,18	6,18	3,48	25,4	80,6	< 0,09	< 0,02	4,24	8,11

Tabella 7: Risultati monitoraggio (Parametri chimici da Nichel a Zinco)

Di seguito si illustrano i risultati ottenuti con l'utilizzo del metodo VIP.
In rosso sono evidenziati, se presenti, il superamento della soglia di intervento, in azzurro il superamento della soglia di attenzione.

Stazione di indagine	Progressiva	Data	Conducibilità Elettrica (microS/cm)		pH (unità pH)	
			VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
PIM-AB-01	0+000	21/01/2014	5,00	0,00	7,04	0,01
PIV-CP-01	0+500	21/01/2014	5,00		7,05	
PIM-AB-01	0+000	20/02/2014	4,99	-0,03	7,06	0,01
PIV-CP-01	0+500	20/02/2014	5,02		7,06	
PIM-GE-01	4+075	28/01/2014	5,07	-0,36	7,14	0,00
PIV-GO-01	4+300	28/01/2014	5,43		7,15	
PIM-GE-02	4+800	28/01/2014	5,38	-0,10	7,19	0,01
PIV-GE-21	5+060	28/01/2014	5,48		7,18	
PIM-GE-02	4+800	26/02/2014	5,03	-0,69	7,19	0,06
PIV-GE-21	5+060	26/02/2014	5,71		7,24	
PIM-GE-02	4+800	19/03/2014	4,93	-0,72	7,07	0,11
PIV-GE-21	5+060	19/03/2014	5,65		7,18	
PIM-GE-23	5+230	13/01/2014	5,09	-0,28	7,21	0,11
PIV-GE-02	5+380	13/01/2014	5,37		7,09	
PIM-GE-23	5+230	26/02/2014	5,10	-0,35	7,14	0,00
PIV-GE-02	5+380	26/02/2014	5,44		7,14	
PIM-GE-23	5+230	19/03/2014	5,11	-0,32	7,07	0,00
PIV-GE-02	5+380	19/03/2014	5,44		7,07	
PIM-PM-21	7+935	30/01/2014	6,28	0,64	7,39	0,21
PIV-PM-01	8+400	30/01/2014	5,65		7,18	
PIM-PM-02	9+200	18/02/2014	6,35	0,01	7,43	0,00
PIV-ML-21	10+000	18/02/2014	6,34		7,43	
PIM-ML-01	11+420	18/02/2014	6,06	0,19	7,33	0,03
PIV-TR-02	11+800	18/02/2014	5,86		7,30	
PIM-TR-01	12+540	26/03/2014	5,87	0,30	7,21	0,08
PIV-TR-21	12+600	26/03/2014	5,58		7,13	
PIM-PA-21	22+150	26/03/2014	4,94	-0,18	6,96	0,14
PIV-PA-01	22+150	26/03/2014	5,11		7,10	
PIM-CS-01	27+300	20/02/2014	5,80	1,03	7,22	0,17
PIV-CS-01	27+600	20/02/2014	4,78		7,05	
PIM-CS-01	27+300	18/03/2014	5,76	1,02	7,16	0,17
PIV-CS-01	27+600	18/03/2014	4,74		7,00	

Stazione di indagine	Progressiva	Data	Conducibilità Elettrica (microS/cm)		pH (unità pH)	
			VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
PIM-VP-02	28+150	18/03/2014	5,28	0,38	6,95	0,04
PIV-CS-02	27+600	18/03/2014	4,90		6,91	
PIV-CS-02	27+600	29/01/2014	5,23	-0,52	7,03	0,10
L4-S18	29+295	29/01/2014	5,74		7,13	
PIV-CS-02	27+600	29/01/2014	5,23	-1,70	7,03	0,36
PIV-VP-02	29+000	29/01/2014	6,93		7,39	
PIM-VP-01	30+450	21/01/2014	5,79	-0,13	7,21	0,22
PIV-VP-01	30+500	21/01/2014	5,92		6,99	
PIM-VP-01	30+450	20/03/2014	5,78	-0,18	7,08	0,11
PIV-VP-01	30+500	20/03/2014	5,95		6,97	
PIM-CL-01	31+050	27/02/2014	5,79	0,15	6,49	0,91
PIV-CL-01	31+000	27/02/2014	5,64		7,40	
PIM-CL-22	31+500	27/02/2014	5,20	1,51	6,94	0,10
PIV-CL-02	31+250	27/02/2014	3,69		6,84	

Tabella 8: Analisi VIP – Parametri chimico-fisici

Stazione di indagine	Progressiva	Data	TOC (mg/l)		Cromo Totale (Cr Tot) (µg/l)		Ferro (Fe) (µg/l)		Alluminio (Al) (µg/l)		Idrocarburi Totali (µg/l)	
			VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
PIM-AB-01	0+000	21/01/2014	9,76	-0,06	10,00	0,00	10,00	0,78	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-CP-01	0+500	21/01/2014	9,82		10,00		9,22		10,00		10,00	
PIM-AB-01	0+000	20/02/2014	9,89	0,03	10,00	0,00	9,28	-0,43	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-CP-01	0+500	20/02/2014	9,85		10,00		9,71		10,00		8,96	
PIM-GE-01	4+075	28/01/2014	9,68	-0,19	10,00	0,00	9,46	-0,54	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-GO-01	4+300	28/01/2014	9,87		10,00		10,00		10,00		10,00	
PIM-GE-02	4+800	28/01/2014	9,72	0,01	10,00	1,53	8,65	-1,35	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-GE-21	5+060	28/01/2014	9,71		8,47		10,00		10,00		10,00	
PIM-GE-02	4+800	26/02/2014	9,83	-0,09	10,00	3,13	10,00	7,05	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-GE-21	5+060	26/02/2014	9,92		6,87		2,95		10,00		8,96	
PIM-GE-02	4+800	19/03/2014	9,86	-0,02	10,00	1,65	10,00	0,03	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-GE-21	5+060	19/03/2014	9,88		8,35		9,97		10,00		8,96	
PIM-GE-23	5+230	13/01/2014	10,00	0,00	10,00	3,43	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-GE-02	5+380	13/01/2014	10,00		6,57		10,00		10,00		10,00	
PIM-GE-23	5+230	26/02/2014	9,90	0,04	10,00	2,47	10,00	0,31	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-GE-02	5+380	26/02/2014	9,86		7,53		9,69		10,00		8,96	
PIM-GE-23	5+230	19/03/2014	9,86	-0,11	10,00	2,40	10,00	0,00	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-GE-02	5+380	19/03/2014	9,97		7,60		10,00		10,00		8,96	
PIM-PM-21	7+935	30/01/2014	9,67	0,16	10,00	0,00	10,00	0,23	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-PM-01	8+400	30/01/2014	9,50		10,00		9,77		10,00		10,00	
PIM-PM-02	9+200	18/02/2014	9,88	0,10	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	5,68	-2,21
PIV-ML-21	10+000	18/02/2014	9,78		10,00		10,00		10,00		7,89	

CTECODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI301REV.
A

Stazione di indagine	Progressiva	Data	TOC (mg/l)		Cromo Totale (Cr Tot) (µg/l)		Ferro (Fe) (µg/l)		Alluminio (Al) (µg/l)		Idrocarburi Totali (µg/l)	
			VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
PIM-ML-01	11+420	18/02/2014	9,86	0,13	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	5,50	-0,47
PIV-TR-02	11+800	18/02/2014	9,73		10,00		10,00		10,00		5,97	
PIM-TR-01	12+540	26/03/2014	9,84	0,08	10,00	0,00	9,70	-0,06	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-TR-21	12+600	26/03/2014	9,76		10,00		9,76		10,00		8,96	
PIM-PA-21	22+150	26/03/2014	9,37	-0,42	10,00	0,00	10,00	0,95	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-PA-01	22+150	26/03/2014	9,78		10,00		9,05		10,00		8,96	
PIM-CS-01	27+300	20/02/2014	9,67	0,07	10,00	0,00	10,00	4,08	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-CS-01	27+600	20/02/2014	9,60		10,00		5,92		10,00		8,96	
PIM-CS-01	27+300	18/03/2014	9,78	0,08	10,00	0,00	10,00	1,86	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-CS-01	27+600	18/03/2014	9,70		10,00		8,14		10,00		8,96	
PIM-VP-02	28+150	18/03/2014	9,77	-0,05	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-CS-02	27+600	18/03/2014	9,83		10,00		10,00		10,00		8,96	
PIV-CS-02	27+600	29/01/2014	9,68	-0,05	10,00	0,00	9,75	-0,25	10,00	0,00	10,00	0,44
L4-S18	29+295	29/01/2014	9,72		10,00		10,00		10,00		9,56	
PIV-CS-02	27+600	29/01/2014	9,68	-0,19	10,00	0,00	9,75	1,47	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-VP-02	29+000	29/01/2014	9,87		10,00		8,28		10,00		10,00	
PIM-VP-01	30+450	21/01/2014	9,57	0,16	10,00	0,00	-1,00	-10,81	10,00	0,00	10,00	0,00
PIV-VP-01	30+500	21/01/2014	9,41		10,00		9,81		10,00		10,00	
PIM-VP-01	30+450	20/03/2014	9,71	-0,10	10,00	0,00	-1,00	-11,00	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-VP-01	30+500	20/03/2014	9,82		10,00		10,00		10,00		8,96	
PIM-CL-01	31+050	27/02/2014	9,60	0,04	10,00	0,00	6,37	-2,43	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-CL-01	31+000	27/02/2014	9,56		10,00		8,81		10,00		8,96	

CTE	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI301	REV. A	
------------	---------------------------------------	-----------	--

Stazione di indagine	Progressiva	Data	TOC (mg/l)		Cromo Totale (Cr Tot) (µg/l)		Ferro (Fe) (µg/l)		Alluminio (Al) (µg/l)		Idrocarburi Totali (µg/l)	
			VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP	VIP	Δ VIP
PIM-CL-22	31+500	27/02/2014	8,57	-0,64	10,00	0,00	10,00	1,17	10,00	0,00	8,96	0,00
PIV-CL-02	31+250	27/02/2014	9,21		10,00		8,83		10,00		8,96	

Tabella 9: Analisi VIP – Parametri chimici

PIM-AB-01/PIV-CP-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-AB-01	165,342	21/01/2014	24,03	141,312
PIV-CP-01	161,918	21/01/2014	22,37	139,548
PIM-AB-01	165,342	20/02/2014	22,42	142,922
PIV-CP-01	161,918	20/02/2014	21,23	140,688

Dall'analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per quanto attiene alle concentrazioni di Alluminio e Ferro registrate nella coppia monte-valle di piezometri in oggetto nel corso delle attività di monitoraggio effettuate, si rilevano diversi superamenti dei limiti normativi, gli ultimi in ordine cronologico sono stati registrati nella campagna di novembre 2013 in corrispondenza del piezometro di valle PIV-CP-01. I campionamenti di verifica effettuati in dicembre 2013, gennaio e febbraio 2014 hanno tuttavia monitorato un trend molto positivo, con concentrazioni ampiamente inferiori ai limiti normativi e scarti minimi tra le concentrazioni "di valle" e le concentrazioni "di monte".

Le figure seguenti illustrano l'andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio e Ferro per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Per quanto riguarda la concentrazione di Alluminio è possibile dedurre come la concentrazione rilevata nei campioni prelevati dalla coppia di piezometri in oggetto abbia mostrato frequenti criticità:

- in entrambe le campagne di ante operam si è riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio, sebbene le concentrazioni registrate si siano attestate sempre al di sotto del limite normativo, pari a 200 µg/l;
- nella campagna di corso d'opera, condotta in gennaio 2013, si è riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio. Il tenore in Alluminio del piezometro di valle è risultato, inoltre, superiore al limite normativo. Dall'analisi del giornale dei lavori si è appreso che nel periodo antecedente la misura le lavorazioni potenzialmente rilevanti per la componente ambientale in esame era costituite dallo scavo della trincea TR001 (profondità ca. 7m dal P.C.) e dalla realizzazione dei diaframmi (profondità ca. 10 m dal P.C.). Tali lavorazioni sono state svolte senza entrare in contatto con la falda freatica, posta a circa 24 m dal p.c.: si è escluso, conseguentemente, un potenziale coinvolgimento delle lavorazioni in essere con i livelli di Alluminio monitorati;
- nella campagna di corso d'opera del maggio 2013 la concentrazione in Alluminio del campione prelevato dal piezometro di monte è risultata essere per la prima volta superiore al limite normativo e sensibilmente superiore a quella del relativo piezometro di valle. Il superamento ha interessato esclusivamente il piezometro di monte e, di conseguenza non risulta essere presente un coinvolgimento diretto delle lavorazioni in essere sul chimismo

delle acque sotterranee. Si fa presente, inoltre, che le lavorazioni fino ad ora condotte si sono svolte senza entrare in contatto con la falda freatica, posta a circa 24 m dal p.c.

- nella campagna di corso d'opera di novembre 2013 si è riscontrata una concentrazione di Alluminio superiore al limite normativo per il piezometro di valle PIV-CP-01: le lavorazioni condotte nel periodo antecedente la misura non hanno interessato il livello freatico che si attesta a circa 22m dal pc. La campagna di verifica effettuata nel dicembre 2013 ha mostrato livelli di Alluminio prossimi al limite di rilevabilità per entrambi i piezometri in oggetto;
- le campagne di monitoraggio effettuate nel primo trimestre 2014 mostrano un quadro molto positivo, con concentrazioni sensibilmente inferiori a 200 µg/l e scarti minimi tra i piezometri di monte e valle.

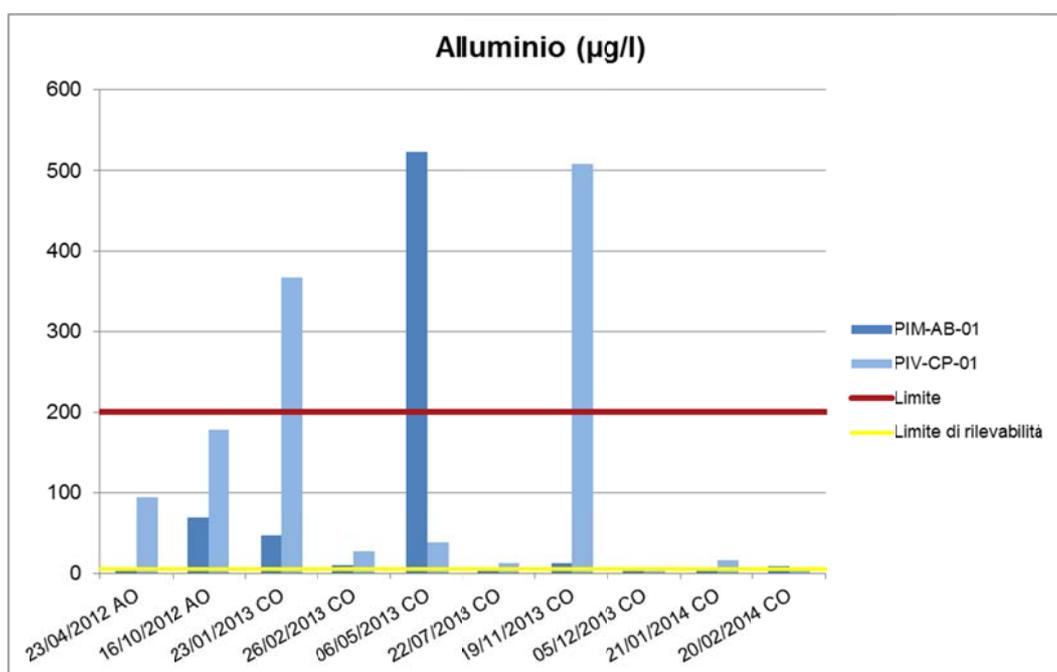


Figura 1: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

Per quanto attiene l'andamento delle concentrazioni di Ferro nei piezometri in esame, si possono esprimere le seguenti osservazioni:

- in entrambe le campagne di ante operam si è riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Ferro, sebbene le concentrazioni registrate si siano attestate sempre al di sotto del limite normativo, pari a 200 µg/l;
- nella campagna di corso d'opera, condotta in gennaio 2013, si è riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Ferro con ΔVIP pari a 7,08. Nel periodo antecedente la misura, le lavorazioni potenzialmente rilevanti per la componente ambientale in esame era costituite dallo scavo della trincea TR001 (profondità ca. 7m dal p.c.) e dalla realizzazione dei diaframmi (profondità ca. 10 m dal p.c.). Tali lavorazioni sono state svolte senza entrare in contatto con la falda freatica, posta a circa 24 m dal p.c.: si è escluso, conseguentemente, un potenziale coinvolgimento delle lavorazioni in essere con i livelli di Ferro monitorati;
- nella campagna di corso d'opera del maggio 2013 la concentrazione in Ferro del campione prelevato dal piezometro di monte è risultata essere per la prima volta superiore al limite

normativo e sensibilmente superiore a quella del relativo piezometro di valle. Il superamento ha interessato esclusivamente il piezometro di monte e, di conseguenza non risulta essere presente un coinvolgimento diretto delle lavorazioni in essere sul chimismo delle acque sotterranee. Si fa presente, inoltre, che le lavorazioni fino ad ora condotte si sono svolte senza entrare in contatto con la falda freatica, posta a circa 24 m dal p.c.

- nella campagna di corso d'opera di novembre 2013 si è riscontrata una concentrazione di Ferro superiore al limite normativo per il piezometro di valle PIV-CP-01: le lavorazioni condotte nel periodo antecedente la misura non hanno interessato il livello freatico che si attesta a circa 22m dal pc. La campagna di verifica effettuata nel dicembre 2013 ha mostrato livelli di Ferro prossimi al limite di rilevabilità per entrambi i piezometri in oggetto;
- le campagne di monitoraggio effettuate nel primo trimestre 2014 mostrano un quadro molto positivo, con concentrazioni sensibilmente inferiori a 200 µg/l e scarti minimi tra i piezometri di monte e valle.

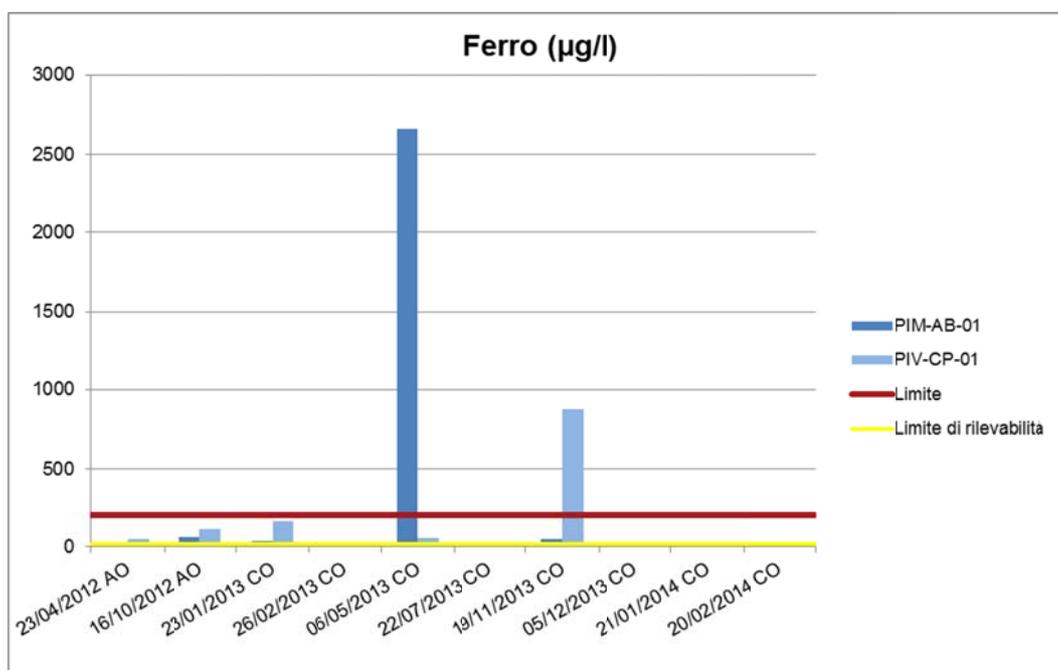


Figura 2: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

Si riportano, nelle figure seguenti, gli andamenti nel tempo delle concentrazioni registrate nel corso delle attività di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera, dei parametri Manganese, Piombo ed Idrocarburi Totali.

La figura seguente mostra l'andamento del Manganese nei campioni prelevati dai piezometri PIM-AB-01 e PIV-CP-01. Da tale grafico si possono trarre le seguenti osservazioni:

- i campioni prelevati dal piezometro di valle PIV-CP-01 hanno mostrato concentrazioni superiori al limite legislativo (pari a 50 µg/l) sia nella campagna di ante operam di aprile 2012, sia nella campagna di corso d'opera di gennaio 2013: più in generale il tenore in manganese delle acque sotterranee si è rilevato più alto nel piezometro di valle rispetto al corrispettivo di monte fino alla misura di febbraio 2013;
- la campagna di monitoraggio effettuata in maggio 2013 ha fatto registrare un'inversione di tendenza. La concentrazione di Manganese nel piezometro di monte è risultata essere pari a 108 µg/l, sensibilmente superiore sia rispetto al limite normativo, pari a 50 µg/l, sia

rispetto alla concentrazione registrata nel corrispettivo piezometro di valle. Il superamento ha interessato esclusivamente il piezometro di monte e, di conseguenza non risulta essere presente un coinvolgimento diretto delle lavorazioni in essere sul chimismo delle acque sotterranee. Si fa presente, inoltre, che le lavorazioni condotte nel secondo trimestre 2013 si sono svolte senza entrare in contatto con la falda freatica, posta a circa 24 m dal p.c.

- non sono stati registrati ulteriori superamenti del limite normativo nei campionamenti eseguiti durante l'ultimo trimestre del 2013. Le concentrazioni registrate nel primo trimestre 2014 sono prossime ai limiti di rilevabilità per entrambi gli strumenti di monte e valle.

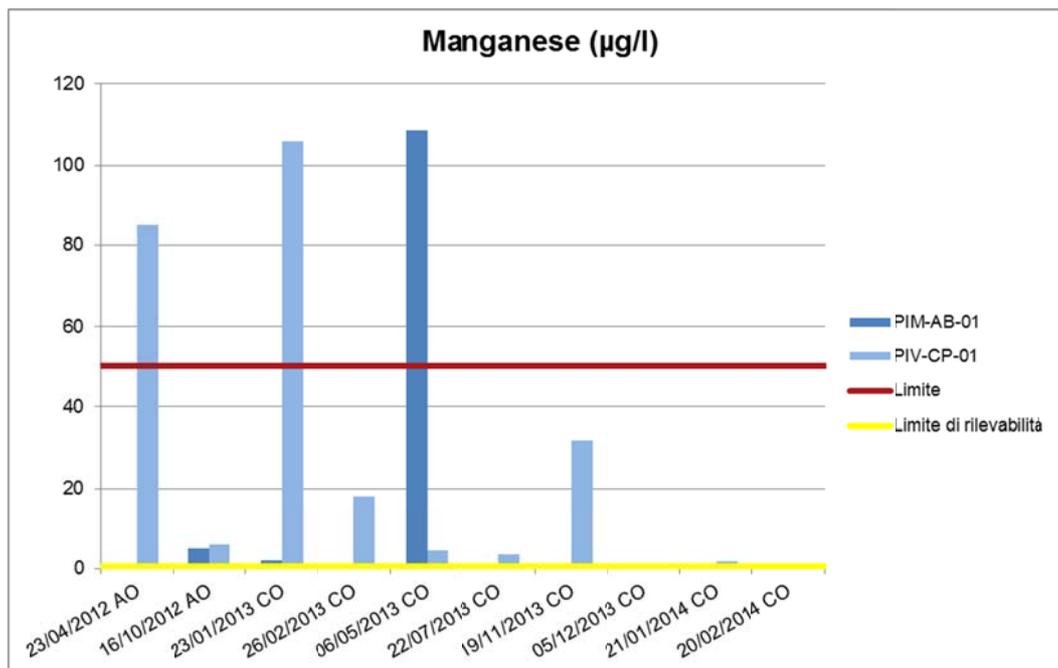


Figura 3: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

La concentrazione di Piombo nei campioni di acque sotterranee prelevate dai piezometri PIM-AB-01 e PIV-CP-01 ha mostrato un'unica anomalia nel corso delle attività di monitoraggio: il campione prelevato dal piezometro di monte nel maggio 2013 ha mostrato una concentrazione di $12,8 \mu\text{g/l}$, superiore al limite normativo pari a $10 \mu\text{g/l}$. Tale criticità non sembra essere imputabile alle lavorazioni in essere, avendo coinvolto il solo piezometro di monte. Il tenore del Piombo nel piezometro PIV-CP-01 sembra mostrare un incremento a partire da luglio 2013: le concentrazioni sono tornate a livelli minimi nel corso del primo trimestre 2014..

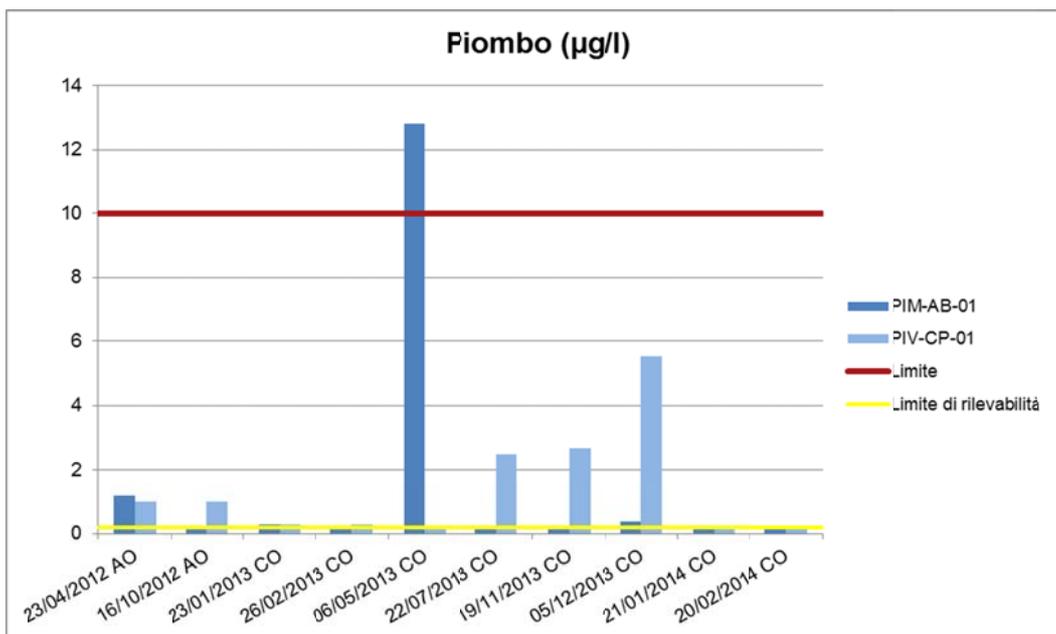


Figura 4: andamento nel tempo della concentrazione di Piombo (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

Con riferimento alla concentrazione di Idrocarburi Totali, si è registrato un superamento della soglia di intervento durante le campagne di corso d'opera di gennaio ($\Delta VIP = 6,66$) e febbraio ($\Delta VIP = 6,50$) 2013: tale anomalia, similmente a quanto osservato per i parametri Manganese e Alluminio, non è apparsa direttamente correlabile con le attività di cantiere: le lavorazioni nel primo trimestre 2013 si sono svolte, infatti, senza entrare in contatto con la falda freatica (riscontrata a ca. 24 m dal p.c.). Le campagne di corso d'opera effettuate successivamente hanno rilevato una concentrazione di Idrocarburi Totali inferiore ai limiti di rilevabilità sia nel piezometro di monte PIM-AB-01 che nel piezometro di valle PIV-CP-01.

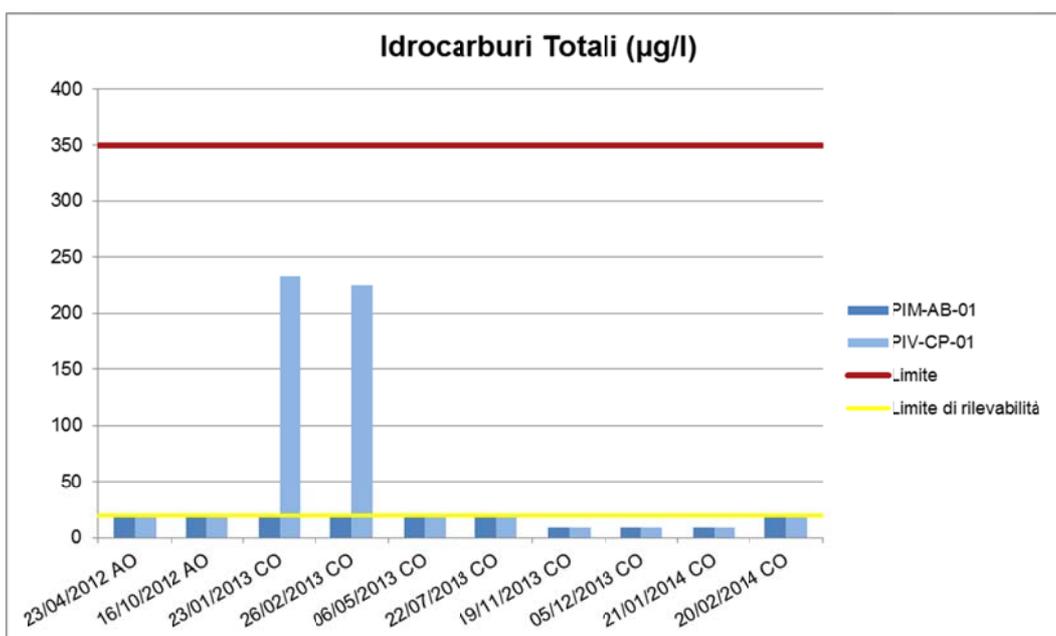


Figura 5: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-AB-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-CP-01).

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni relative al piezometro di monte e le concentrazioni nel piezometro di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-GE-01/PIV-GO-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-GE-01	141,878	29/10/2013	13,81	128,068
PIV-GO-01	138,959	29/10/2013	12,76	126,199

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per la suddetta coppia monte-valle di piezometri la fase di corso d'opera è iniziata con il secondo trimestre 2013. Le misure di ante operam condotte nel 2011 e le misure di corso d'opera effettuate nei trimestri precedenti confermano l'assenza di criticità per il monitoraggio delle acque sotterranee: non sono stati registrati né superamenti dei limiti normativi, né superamenti di soglie di attenzione/intervento.

PIM-GE-02/PIV-GE-21Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Nel primo trimestre 2014 si è proceduto ad effettuare il monitoraggio di corso d'opera per la coppia di piezometri monte-valle PIM-GE-02/PIV-GE-21. Il piezometro PIM-GE-21 è stato installato nel mese di luglio 2013 in sostituzione del PIV-GE-01, trovato divelto in data 07/05/2013.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-GE-02	135,603	28/01/2014	10,23	125,373
PIV-GE-21	135,476	28/01/2014	11,37	124,106
PIM-GE-02	135,603	26/02/2014	9,49	126,113
PIV-GE-21	135,476	26/02/2014	10,85	124,626
PIM-GE-02	135,603	19/03/2014	9,7	125,903
PIV-GE-21	135,476	19/03/2014	11,23	124,246

Dall'analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta), ad eccezione del parametro Cromo VI nel piezometro PIV-GE-21 in tutti e tre i campionamenti effettuati nel primo trimestre 2014.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dal suddetto grafico è possibile dedurre come il piezometro di valle PIV-GE-21 abbia mostrato concentrazioni di Cromo VI inferiori alla concentrazione soglia di contaminazione (CSC), pari a 5 µg/l (D.Lgs. 152/2006), nei campionamenti di corso d'opera eseguiti nell'anno 2013, e concentrazioni superiori a tale CSC nei campionamenti di corso d'opera effettuati nel primo trimestre 2014. Dopo aver toccato un massimo nel febbraio 2014, la concentrazione del Cromo VI è diminuita leggermente nel mese di marzo 2014. La coppia monte-valle di piezometri in oggetto verrà campionata con cadenza mensile al fine di monitorare l'evoluzione della suddetta criticità.

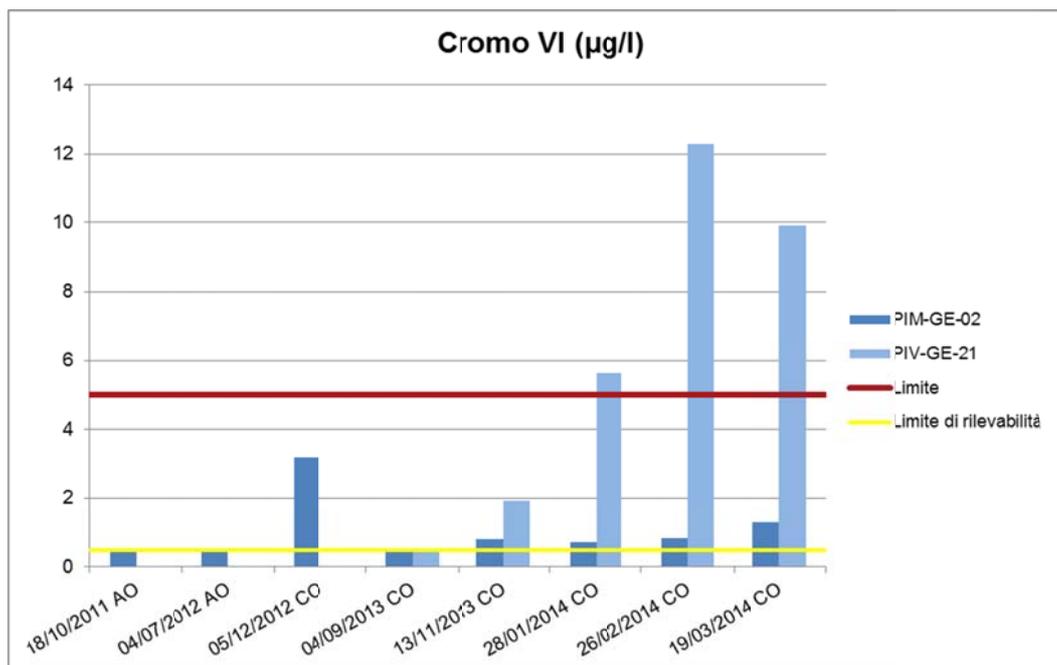


Figura 6: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-GE-02) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21) .¹

L'analisi condotta con il metodo VIP ha rilevato alcune criticità nelle campagne di corso d'opera condotte nel corso del 2013.

- Cromo Totale
 - campionamento di gennaio 2014: ΔVIP pari a 1,53
 - campionamento di febbraio 2014: ΔVIP pari a 3,13
 - campionamento di marzo 2014: ΔVIP pari a 1,65
- Ferro
 - campionamento di marzo 2014: ΔVIP pari a 7,05

Si riportano nel seguito le relative comunicazioni.

In data 19/03/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 28/01/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: le lavorazioni effettuate nel periodo precedente l'indagine comprendevano lavorazioni inerenti la Galleria artificiale Gessate sotto MM2 GA003 – Esecuzione cordoli guida, e la trincea autostradale TR007 – Paratie diaframmi; Jet Grouting.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di attenzione per il parametro Cromo Totale ($\Delta\text{VIP} = 1,53$). In particolare si è riscontrata una concentrazione pari a 1,31 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-GE-02) contro una concentrazione di 9,60 $\mu\text{g/l}$ nel corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21). Tali concentrazioni di Cromo Totale si attestano al di sotto del limite normativo, pari a 50 $\mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006). Nel piezometro di valle si registra una concentrazione di Cromo VI pari a 5,62; valore leggermente superiore al limite normativo, pari a 5 $\mu\text{g/l}$.

Analisi dello storico: nelle precedenti fasi di monitoraggio non è stata registrata alcuna criticità.

¹ Il piezometro PIV-GE-21 è stato allestito nel luglio 2013 in seguito alla non disponibilità del piezometro PIV-GE-01, trovato divelto durante la campagna di corso d'opera del 07/05/2013. Per questo motivo in figura sono rappresentate le concentrazioni "di valle" solo a partire dal settembre 2013.

Tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi e l'analisi col metodo VIP non ha rivelato alcun superamento delle soglie di attenzione/intervento.

Risoluzione anomalia: l'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)" e "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale.

In data 04/04/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 26/02/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: iniezioni localizzate presso Galleria artificiale Gessate sotto MM2 GA003 di consolidamento.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per i parametri Cromo totale ($\Delta VIP=3,13$) e Ferro ($\Delta VIP=7,05$). In particolare per quanto attiene il Cromo totale, si è riscontrata una concentrazione pari a 1,49 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-GE-02) contro una concentrazione di 14,40 $\mu\text{g/l}$ nel corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21). Tali concentrazioni di Cromo Totale si attestano al di sotto del limite normativo, pari a 50 $\mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006). Nel piezometro di valle si registra una concentrazione di Cromo VI pari a 12,30, valore superiore al limite normativo, pari a 5 $\mu\text{g/l}$. Per quanto riguarda il parametro Ferro si registrano tenori pari a 13,80 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte, contro 141,0 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle. Entrambi i valori di concentrazione risultano inferiori al limite normativo, pari a 200 $\mu\text{g/l}$ (D.Lgs 152/06).

Analisi dello storico: il campionamento in oggetto è stato effettuato all'interno dell'iter di controllo definito dalla "Procedura di monitoraggio ambientale in caso di superamenti dei limiti normativi" e costituisce il primo campionamento di controllo a valle del superamento delle CSC per il parametro Cromo VI registrato nel mese di gennaio 2013. Relativamente al parametro Cromo totale, il superamento delle soglie VIP è stato riscontrato solo nella precedente campagna di monitoraggio, eseguita in gennaio 2014. Nella suddetta campagna di gennaio è stato riscontrato, per la prima volta nel piezometro PIV-GE-21, un valore di Cromo VI pari a 5,62 $\mu\text{g/l}$, leggermente superiore alla CSC. Non sono state rilevate, durante le precedenti attività di monitoraggio, anomalie relative al parametro Ferro.

Risoluzione anomalia: l'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale. A valle di tali approfondimenti, le strutture preposte di Tangenziale Esterna, Altra Sorveglianza e Direzione lavori, hanno richiesto al Contraente generale del Lotto A – NORTE scarl – la sospensione di tutti gli scarichi di aggotamento delle WBS TR007 e GA003 e di procedere alla immediata sostituzione dell'agente riducente utilizzato dall'impresa Fondamenta. Quest'ultima azione è stata richiesta in via precauzionale sulla base dei risultati ottenuti sui reflui della lavorazione, nonostante le analisi svolte sulle polveri utilizzate per le iniezioni di jet grouting abbiano dato esito conforme alla norma di riferimento.

In data 08/05/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 19/03/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: attività inerenti la realizzazione della galleria artificiale sotto MM2 GA003 - iniezioni di consolidamento presso il rilevato della MM2.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di attenzione per il parametro Cromo totale ($\Delta VIP=1,65$). In particolare si è riscontrata una concentrazione pari a 1,52 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-GE-02) contro una concentrazione di 9,94 $\mu\text{g/l}$ nel corrispettivo

piezometro di valle (PIV-GE-21). Tali concentrazioni di Cromo Totale si attestano al di sotto del limite normativo, pari a 50 µg/l (D.Lgs. 152/2006). Nel piezometro di valle si registra una concentrazione di Cromo VI pari a 9,92, valore superiore al limite normativo, pari a 5 µg/l.

Analisi dello storico: il campionamento in oggetto è stato effettuato all'interno dell'iter di controllo definito dalla "Procedura di monitoraggio ambientale in caso di superamenti dei limiti normativi" e costituisce il secondo campionamento di controllo a valle del superamento delle CSC per il parametro Cromo VI registrato nel mese di gennaio 2013. Relativamente al parametro Cromo totale, il superamento delle soglie VIP è stato riscontrato solo nella campagna di monitoraggio, eseguita in gennaio 2014. Nella suddetta campagna di gennaio è stato riscontrato, per la prima volta nel piezometro PIV-GE-21, un valore di Cromo VI pari a 5,62 µg/l, leggermente superiore alla CSC. Nella successiva campagna di monitoraggio di febbraio 2014 è stato confermato il superamento della soglia VIP di intervento per il parametro Cromo totale ed il superamento delle CSC per il parametro Cromo VI.

Risoluzione anomalia: l'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale. A valle di tali approfondimenti, le strutture preposte di Tangenziale Esterna, Altra Sorveglianza e Direzione lavori, hanno richiesto al Contraente generale del Lotto A – NORTE scarl – la sospensione di tutti gli scarichi di aggotamento delle WBS TR007 e GA003 e di procedere alla immediata sostituzione dell'agente riducente utilizzato dall'impresa Fondamenta. Quest'ultima azione è stata richiesta in via precauzionale sulla base dei risultati ottenuti sui reflui della lavorazione, nonostante le analisi svolte sulle polveri utilizzate per le iniezioni di jet grouting abbiano dato esito conforme alla norma di riferimento.

Si riportano nel seguito le figure che illustrano l'andamento nel tempo delle concentrazioni dei parametri Cromo Totale e Ferro per i piezometri di monte (PIM-GE-02) e di valle (PIV-GE21).

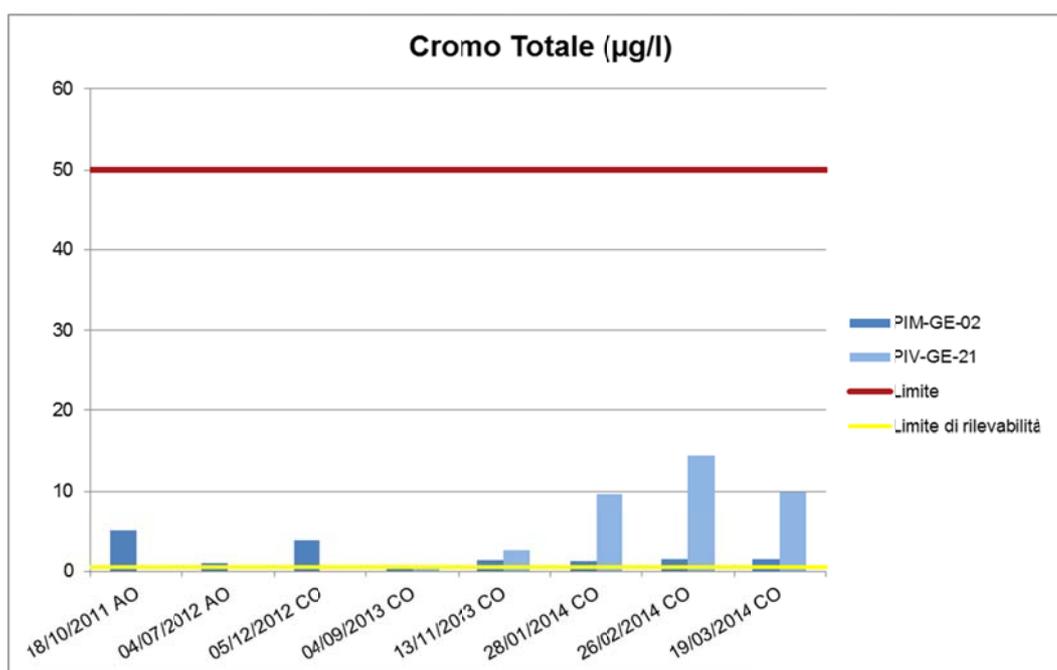


Figura 7: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-02) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21).¹

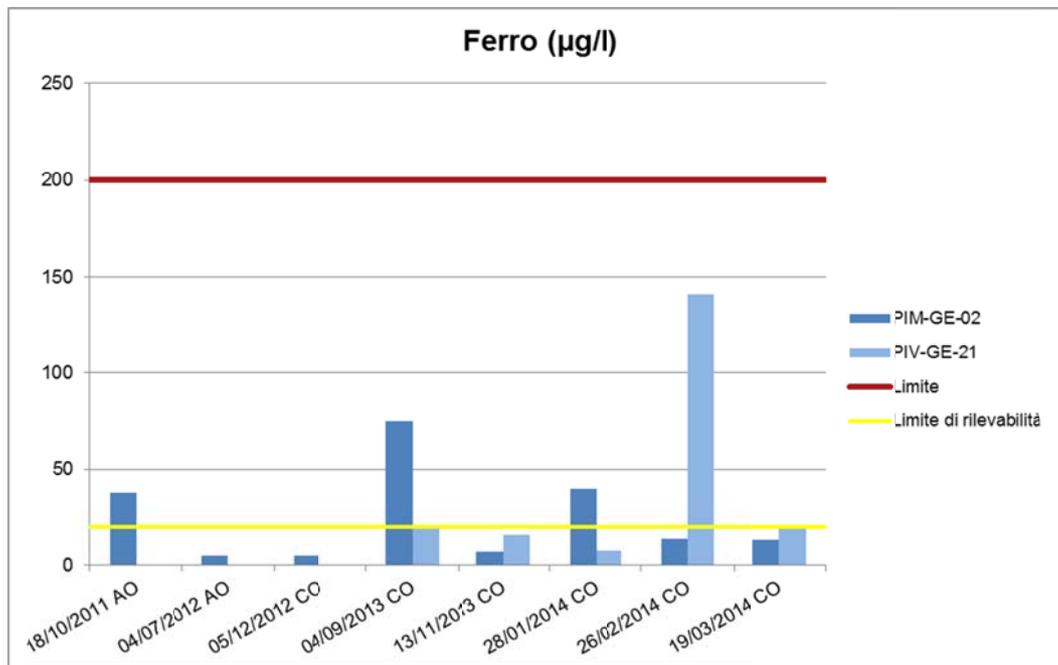


Figura 8: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-02) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21) .¹

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Nelle fasi di ante operam e corso d'opera, relativi alla coppia PIM-GE-02 e PIV-GE-01, non è stata registrata alcuna criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi e l'analisi col metodo VIP non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme. Similmente, la fase di corso d'opera relativa alla coppia PIM-GE-02 e PIV-GE-21 non ha mostrato alcuna criticità oltre a quelle relative a Cromo Totale, Cromo VI e Ferro esposte al paragrafo precedente.

PIM-GE-23/PIV-GE-02

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-GE-23	133,962	13/01/2014	10,5	123,462
PIV-GE-02	133,825	13/01/2014	11,15	122,675
PIM-GE-23	133,962	26/02/2014	9,04	124,922
PIV-GE-02	133,825	26/02/2014	10,44	123,385
PIM-GE-23	133,962	19/03/2014	9,24	124,722
PIV-GE-02	133,825	19/03/2014	10,74	123,085

Dall'analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta), ad eccezione del parametro Cromo VI nel piezometro PIV-GE-02, in tutti e tre i campionamenti effettuati nel primo trimestre 2014.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dal suddetto grafico è possibile dedurre come il piezometro di valle PIV-GE-02 abbia mostrato concentrazioni di Cromo VI prossime alla concentrazione soglia di contaminazione (CSC), pari a 5 µg/l (D.Lgs. 152/2006), nei campionamenti di corso d'opera eseguiti in dicembre 2012 e settembre 2013, e concentrazioni superiori a tale CSC nei campionamenti di corso d'opera effettuati in novembre e dicembre 2013. Nel corso del primo trimestre 2014 si è assistito ad una leggera diminuzione della concentrazione, che tuttavia è rimasta superiore alla CSC e compresa tra 11 e 13 µg/l. La coppia monte-valle di piezometri in oggetto verrà campionata con cadenza mensile al fine di monitorare l'evoluzione della suddetta criticità.

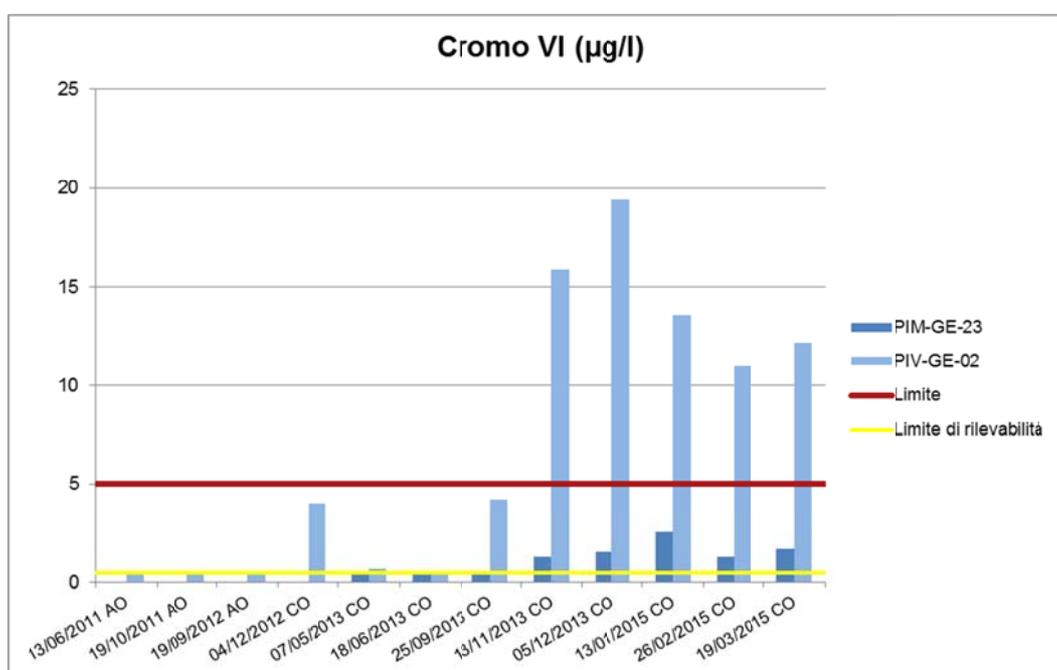


Figura 9: andamento nel tempo della concentrazione di Cromo VI (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02).²

L'analisi con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale nelle campagne di monitoraggio effettuate in gennaio, febbraio e marzo 2014. Si riportano nel seguito le relative comunicazioni.

In data 19/03/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 13/01/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: le lavorazioni presenti nel periodo precedente la misura sono riportate come segue. Trincea autostradale TR008 - Scavo Galleria artificiale Martesana GA004 – demolizione cordoli guida, impermeabilizzazione soletta, realizzazione solaio.

² Il piezometro PIM-GE-23 è stato allestito in data 03/05/2013 in seguito alla non disponibilità del piezometro PIM-GE-03, trovato divelto durante la campagna di corso d'opera del 4/12/12. Per questo motivo in figura sono rappresentate le concentrazioni "di monte" solo per le campagne eseguite dal maggio 2013.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato un superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo totale (ΔVIP 3,34). Nel piezometro di monte è stata riscontrata una concentrazione di 1,72 $\mu g/l$ contro una concentrazione di 15,30 $\mu g/l$ nel piezometro di valle. Le concentrazioni si mantengono comunque sotto il limite definito dal D.Lgs. 152/2006, Parte IV, All.5, Tab 2. Oltre al superamento della soglia VIP è stato riscontrato il superamento delle CSC per il parametro Cromo VI (D.Lgs. 152/2006, Parte IV, All.5, Tab 2) nel piezometro di valle (13,60 $\mu g/l$).

Analisi dello storico: il campionamento in oggetto è stato effettuato all'interno dell'iter di controllo definito dalla "Procedura di monitoraggio ambientale in caso di superamenti dei limiti normativi" e costituisce il secondo campionamento di controllo a valle del superamento delle CSC per il parametro Cromo VI registrato nel mese di novembre 2013. Per la coppia di piezometri il superamento delle soglie ΔVIP per il Cromo totale è stato riscontrato in occasione delle campagne di corso d'opera eseguite nel maggio 2013, novembre 2013 e dicembre 2013. Nella precedenti campagne di novembre 2013 e dicembre 2013 presso il piezometro di PIV-GE-02 si è riscontrato il superamento del limite normativo, pari a 5 $\mu g/l$ (D.Lgs. 152/2006), per il Cromo VI. La concentrazione di Cromo VI nelle precedenti campagne di CO si è attestata sempre sotto il limite di rilevabilità ad esclusione delle campagne di dicembre 2012, maggio e settembre 2013 nelle quali è stata riscontrata la presenza di CrVI comunque sempre inferiore al limite normativo.

Risoluzione anomalia: l'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)" e "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale.

In data 04/04/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 26/02/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: le attività profonde (jet grouting) presso la GA004 e la TR008 sono terminate rispettivamente nel Novembre 2013 e nel Dicembre 2013.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale ($\Delta VIP = 2,47$). In particolare si è riscontrata una concentrazione di 1,76 $\mu g/l$ nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di 12,4 $\mu g/l$ nel corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni riscontrate di Cromo totale si attestano al di sotto del limite normativo del D.Lgs. 152/2006 (pari a 50 $\mu g/l$). Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a 5 $\mu g/l$) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02.

Analisi dello storico: il campionamento in oggetto è stato effettuato all'interno dell'iter di controllo definito dalla "Procedura di monitoraggio ambientale in caso di superamenti dei limiti normativi" e costituisce il terzo campionamento di controllo a valle del superamento delle CSC per il parametro Cromo VI registrato nel mese di novembre 2013. Il superamento delle soglie ΔVIP per il parametro Cromo totale è stato riscontrato in occasione delle campagne di corso d'opera eseguite in maggio, novembre e dicembre 2013 e nel gennaio 2014. Nelle precedenti campagne di corso d'opera eseguite in novembre, dicembre 2013 e nel gennaio 2014 presso il piezometro di PIV-GE-02 si è riscontrato il superamento del limite normativo per il Cromo VI, pari a 5 $\mu g/l$ (D.Lgs. 152/2006). Nelle campagne di monitoraggio di corso d'opera realizzate nei primi 3 trimestri del 2013, la concentrazione di Cromo VI nel piezometro PIV-GE-02 si è attestata sempre sotto il limite di rilevabilità ad esclusione delle campagne di dicembre 2012, maggio e settembre 2013 nelle quali è stata riscontrata la presenza di Cromo VI in tenori comunque inferiori al limite normativo.

Risoluzione anomalia: l'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale.

In data 08/05/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 19/03/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: le attività profonde (jet grouting) presso la GA004 e la TR008 sono terminate rispettivamente nel Novembre 2013 e nel Dicembre 2013.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale ($\Delta VIP = 2,40$). In particolare si è riscontrata una concentrazione di $1,76 \mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di $12,2 \mu\text{g/l}$ nel corrispondente piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni riscontrate di Cromo totale si attestano al di sotto del limite normativo del D.Lgs. 152/2006 (pari a $50 \mu\text{g/l}$). Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a $5 \mu\text{g/l}$) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02, che presenta un tenore di CrVI pari a $12,2 \mu\text{g/l}$.

Analisi dello storico: il superamento delle soglie ΔVIP per il parametro Cromo totale è stato riscontrato in occasione delle campagne di corso d'opera eseguite in maggio, novembre e dicembre 2013 e nel gennaio e febbraio 2014. Nelle campagne di corso d'opera eseguite a partire da novembre 2013 si è riscontrato il superamento del limite normativo per il Cromo VI, pari a $5 \mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006) presso il piezometro di PIV-GE-02. Nelle campagne di monitoraggio di corso d'opera realizzate nei primi 3 trimestri del 2013, la concentrazione di Cromo VI nel piezometro PIV-GE-02 si è attestata sempre sotto il limite di rilevabilità ad esclusione delle campagne di maggio e settembre 2013 nelle quali è stata riscontrata la presenza di Cromo VI in tenori comunque inferiori al limite normativo.

Risoluzione anomalia: l'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale.

Si riporta l'andamento delle concentrazioni di Cromo totale rilevate presso la coppia monte valle di piezometri in oggetto: PIM-GE-23 e PIV-GE-02. Dalla figura seguente è possibile dedurre come la concentrazione di Cromo totale rilevata nella coppia di piezometri in oggetto abbia mostrato alcune criticità:

- nella campagna di corso d'opera, condotta in maggio 2013, si è riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo totale. Dall'analisi del giornale dei lavori si è appreso che nel periodo antecedente la misura le lavorazioni potenzialmente rilevanti per la componente ambientale in esame era costituite dalle attività di jet-grouting. Si è proceduto, nel mese di giugno 2013, ad una misura di controllo per monitorare l'evoluzione del fenomeno. La campagna condotta in giugno 2013 non ha mostrato superamenti delle soglie di attenzione/intervento per alcun parametro.
- Nella campagna di corso d'opera eseguita nel novembre 2013 si è riscontrata una situazione analoga a quella appena descritta: nel piezometro di valle si sono registrate concentrazioni di Cromo totale sensibilmente superiori rispetto al piezometro di monte. Il campionamento di controllo eseguito nel dicembre 2013 ha confermato tale andamento. Sono stati condotti specifici approfondimenti sulle procedure e sulle miscele cementizie utilizzate per le attività di jet-grouting dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)". A valle di tali approfondimenti, le strutture preposte di Tangenziale Esterna, Altra Sorveglianza e Direzione lavori, hanno richiesto al Contraente generale del Lotto A – NORTE scarl – la sospensione di tutti gli scarichi di aggotamento delle WBS TR007 e GA003 e di procedere alla immediata sostituzione dell'agente riducente utilizzato dall'impresa Fondamenta.

Quest'ultima azione è stata richiesta in via precauzionale sulla base dei risultati ottenuti sui reflui della lavorazione, nonostante le analisi svolte sulle polveri utilizzate per le iniezioni di jet grouting abbiano dato esito conforme alla norma di riferimento.

- I valori di Cromo totale registrati nel piezometro PIV-GE-02 sono risultate, ad oggi, sempre inferiori rispetto al limite normativo, pari a 50 µg/l.

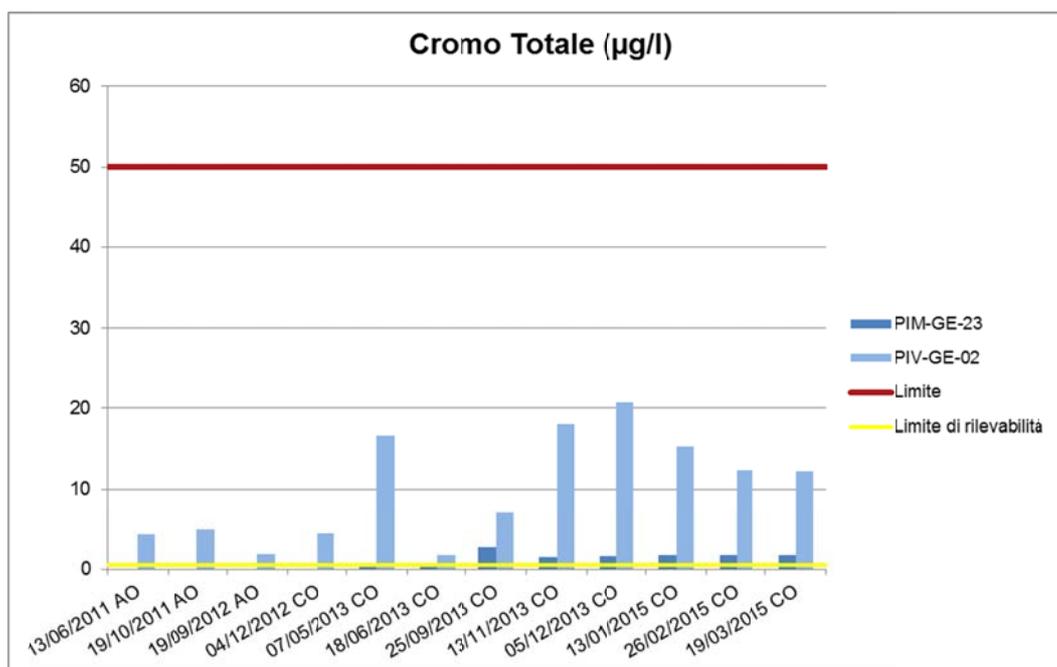


Figura 10: andamento nel tempo della Cromo totale (µg/l) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02).²

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per quanto riguarda le concentrazioni di Cromo VI e Cromo Totale registrate nei piezometri PIM-GE-23 e PIV-GE-02 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

Con riferimento al parametro Manganese si è registrato un valore superiore al limite normativo di riferimento (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta) nella campagna di corso d'opera di giugno 2013 per la sola sezione di monte PIM-GE-23. Tale criticità ha avuto carattere isolato, i successivi campionamenti hanno, infatti, escluso il perdurare di concentrazioni elevate di Manganese nel piezometro di monte.

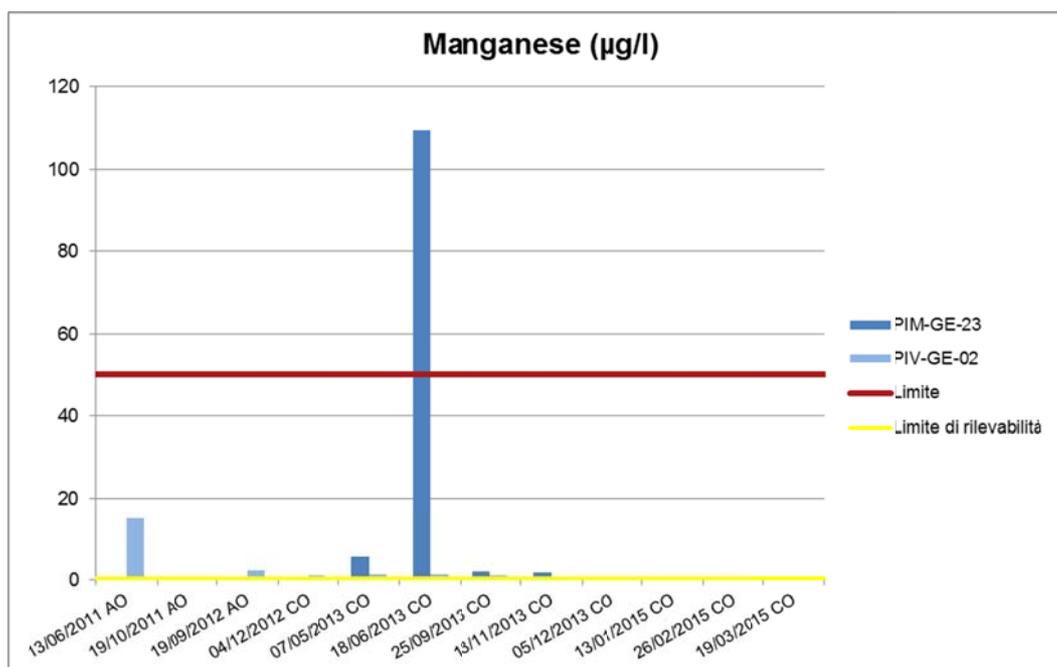


Figura 11: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02) .²

Durante campagna di monitoraggio eseguita nel mese di maggio 2013 l'analisi con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametro Conducibilità (ΔVIP 3,87): in particolare nel piezometro di monte è stata riscontrata una conducibilità pari a 306 $\mu\text{S/cm}$ contro i 778,0 $\mu\text{S/cm}$ riscontrati nel punto di valle.

Nel periodo precedente la misura erano in corso le operazioni di scavo e realizzazione dei diaframmi della galleria. In particolare, in posizione ravvicinata al piezometro di valle, erano in corso le attività di Jet Grouting. Data la vicinanza del piezometro PIV-GE-02 con le lavorazioni (in particolare alle operazioni di jet grouting) non si è escluso come causa l'iniezione di cemento in pressione nel terreno. Si specifica che la lavorazione in oggetto è caratterizzata da una durata temporanea. A tal proposito si è proceduto, nel mese di giugno 2013, ad una misura di controllo per monitorare l'evoluzione del fenomeno. La campagna condotta in giugno 2013 non ha mostrato superamenti delle soglie di attenzione/intervento per alcun parametro.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Conducibilità presso la coppia monte-valle di piezometri in oggetto.

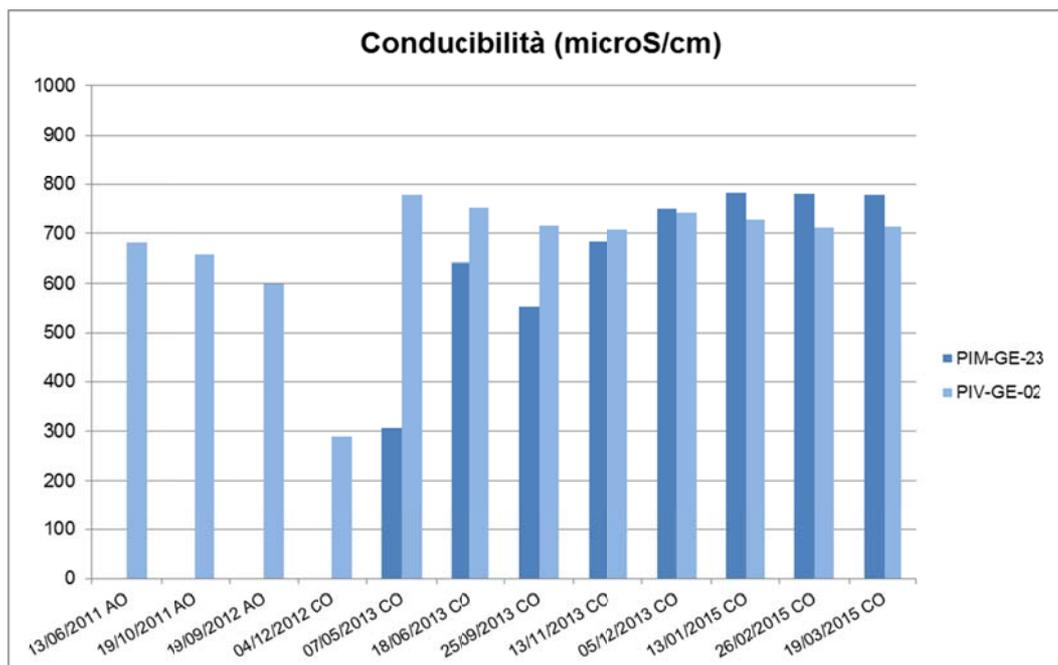


Figura 12: andamento nel tempo della Conducibilità (microS/cm) presso il piezometro di monte (PIM-GE-23) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02).²

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento.

PIM-PM-21/PIV-PM-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-PM-21	121,531	30/01/2014	5,41	116,121
PIV-PM-01	119,079	30/01/2014	4,28	114,799

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Il piezometro PIM-PM-21 è stato ripristinato in data 26/04/2013 e dunque il primo campionamento è stato effettuato nel maggio 2013.

Con riferimento ai parametri Ferro e Manganese si è registrato un valore superiore al limite

normativo di riferimento (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 “Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee”, Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta) nella campagna di corso d’opera di maggio 2013 per la sola sezione di monte PIM-PM-21.

La figura seguente mostra l’andamento del Manganese nei campioni prelevati dai piezometri PIM-PM-21 e PIV-PM-01. Da tale grafico si può dedurre come il tenore in Manganese dei campioni prelevati dal piezometro di valle sia stato sempre sensibilmente inferiore ai limiti normativi; mentre il campione prelevato in maggio 2013 dal piezometro di monte ha registrato un contenuto in Manganese pari ad 80 µg/l, superiore rispetto al limite normativo pari a 50 µg/l (Tabella 4). Il piezometro di monte è posto a circa 500 m a nord del corrispettivo piezometro di valle. Le campagne di corso d’opera condotte successivamente hanno mostrato concentrazioni prossime al limite di rilevabilità strumentale.

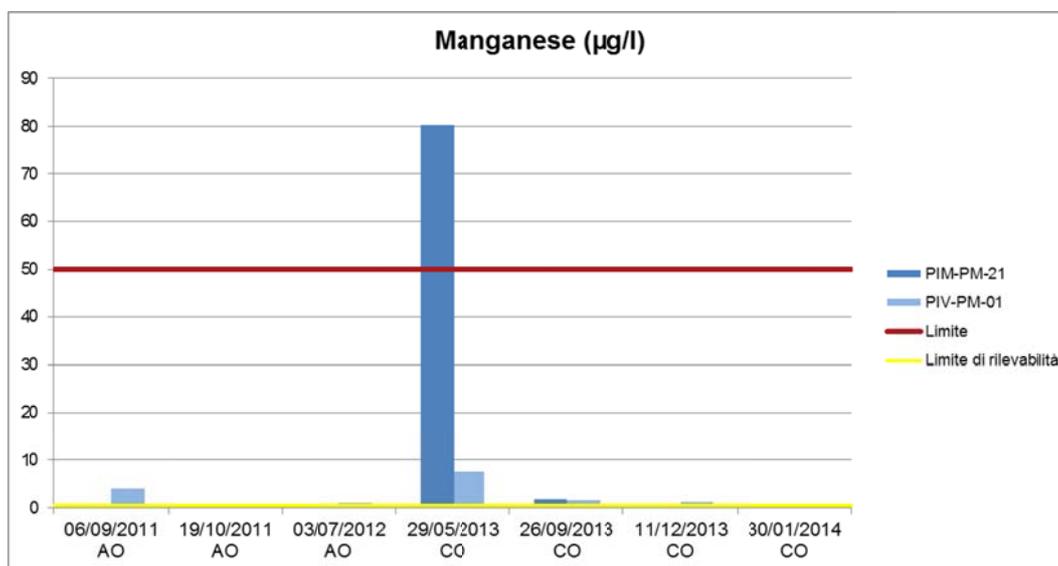


Figura 13: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-PM-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PM-01³.

La figura seguente mostra l’andamento del Ferro nei campioni prelevati dai piezometri PIM-PM-21 e PIV-PM-01. Da tale grafico si può dedurre come il tenore in Ferro dei campioni prelevati dal piezometro di valle sia stato sempre inferiore ai limiti normativi; mentre il campione prelevato in maggio 2013 dal piezometro di monte ha registrato un contenuto in ferro pari ad 296 µg/l, superiore rispetto al limite normativo pari a 200 µg/l (Tabella 4). Le campagne di corso d’opera condotte successivamente hanno mostrato concentrazioni in Ferro prossime o inferiori al limite di rilevabilità strumentale.

³ Il piezometro PIM-PM-21 è stato allestito in data 26/04/2013 in seguito alla non disponibilità del piezometro PIM-PM-01, trovato divelto durante la campagna di corso d’opera del 24/10/12. Per questo motivo in figura sono rappresentate le concentrazioni “di monte” solo per la campagna di maggio 2013.

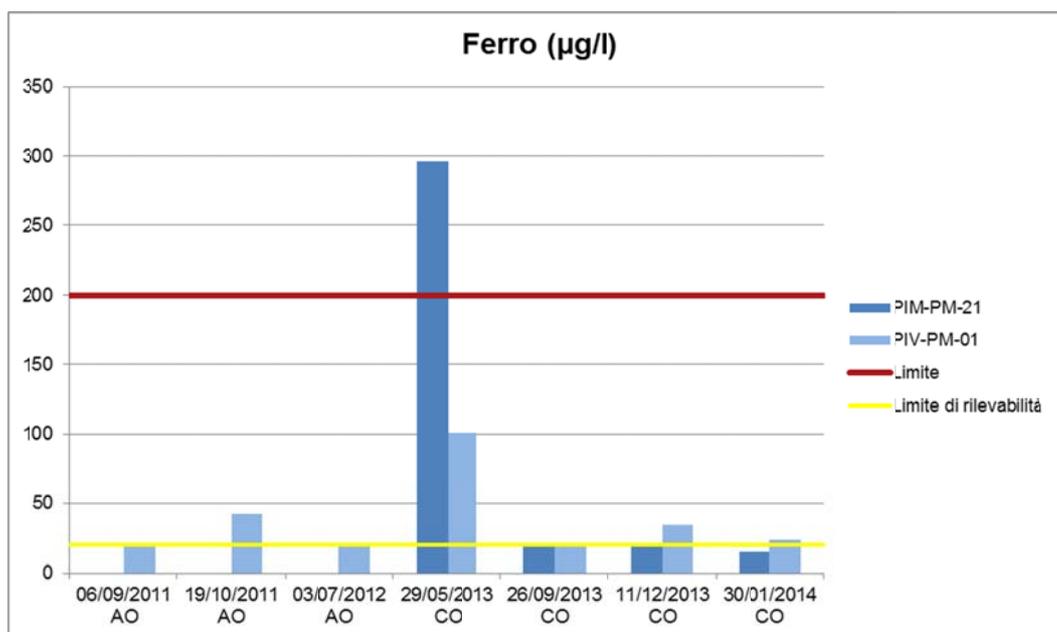


Figura 14: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-PM-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PM-01³.

Nella fase di ante operam, relativa alla coppia di piezometri monte-valle PIM-PM-01/PIV-PM-01, non è stata rilevata alcuna criticità: né in termini di superamenti dei limiti normativi, né in termini di superamenti di soglie di attenzione/intervento calcolate mediante il metodo VIP. Nella fase di corso d'opera non è stata registrata alcuna criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi, ad eccezione di Ferro e Manganese per la cui trattazione si rimanda a quanto esposto poc'anzi. L'analisi col metodo VIP non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

PIM-PM-02/PIV-ML-21

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-PM-02	116,182	18/02/2014	2,49	113,692
PIV-ML-21	113,549	18/02/2014	1,78	111,769

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta \text{VIP} < 2$) ed intervento ($\Delta \text{VIP} > 2$).

Il piezometro PIV-ML-21 è stato ripristinato in data 23/04/2013 e dunque il primo campionamento è stato effettuato nel maggio 2013.

Nella fase di ante operam, relativa alla coppia di piezometri monte-valle PIM-PM-02/PIV-ML-01, non è stata rilevata alcuna criticità: né in termini di superamenti dei limiti normativi, né in termini di superamenti di soglie di attenzione/intervento calcolate mediante il metodo VIP.

Nella fase di corso d'opera non è stata registrata alcuna criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi e l'analisi col metodo VIP, riferito alle sole campagne di maggio e agosto 2013, dato che il piezometro di valle è stato ripristinato in aprile 2013, non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

PIM-PM-23/PIV-ML-22

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Nel trimestre oggetto della presente relazione non è stato possibile eseguire le attività di monitoraggio programmate per la coppia di piezometri monte-valle PIM-PM-23/PIV-ML-22, poiché in data 19/02/2014 è stato trovato divelto il piezometro di valle PIV-ML-22. Il ripristino del suddetto piezometro è stato prontamente inserito nella campagna di perforazioni in atto nel periodo. Il nuovo piezometro PIV-ML-32 è stato installato a fine marzo 2014. Il rispetto della finestra temporale di 15 gg tra perforazione e primo campionamento non ha reso possibile, nel primo trimestre 2014, il campionamento della coppia monte-valle di strumenti in oggetto.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

I piezometri PIV-PM-23 e PIV-ML-22 sono stati ripristinati in aprile 2013, a sostituzione dei corrispondenti piezometri PIM-PM-03 e PIV-ML-02 che, installati in fase di progettazione, non sono stato oggetto di campionamento e relative analisi chimiche e chimico-fisiche in quanto realizzati con tubi piezometrici aventi diametro di dimensioni ridotte, tali da rendere non praticabili le operazioni di spurgo.

Le campagne di monitoraggio eseguite in maggio ed agosto 2013 non hanno evidenziato alcuna criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi e l'analisi col metodo VIP non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

PIM-ML-01/PIV-TR-02

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Dall'analisi dei dati registrati si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-ML-01	111,187	18/02/2014	1,76	109,427
PIV-TR-02	108,677	18/02/2014	1,63	107,047

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Si riporta nel seguito la descrizione delle criticità emerse attraverso l'applicazione del metodo VIP.

Durante campagna di monitoraggio eseguita nel mese di aprile 2013 l'analisi con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametro Idrocarburi Totali ($\Delta VIP = 2,62$): in particolare è stata riscontrata una concentrazione pari a 24,00 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte (PIM-ML-01) contro i 51,00 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle (PIV-TR-02). Entrambi i valori risultano essere inferiori alle CSC individuate dal D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. Non è stata riscontrata una correlazioni con gli altri parametri del set analitico.

Nel periodo antecedente la misura (3 settimane), le principali attività effettuate si sono svolte principalmente nell'ambito del Cantiere Industriale CI02. In tale periodo sono state effettuate attività di montaggio impianti (frantumazione e betonaggio), trasporto materiale (mista e cls), scavi per la manutenzione dei tubi e per il posizionamento del cancello che delimiterà l'area del campo industriale, sistemazione piazzale Icea e getto platea ricovero mezzi, rinterro scavi e pulizia cantiere, scavi per la manutenzione delle tubature. Parallelamente sono continuate le lavorazioni sul rilevato autostradale RI004; in particolare: fondazione stradale (trattamento calce/cemento), sistemazioni idrauliche / Tombini, movimenti terra. E' stata effettuata una verifica in cantiere che ha confermato l'assenza di sversamenti accidentali di idrocarburi in cantiere nel periodo analizzato. Come stabilito nella documentazione relativa alla gestione delle anomalie, si è proceduto a ripetere la misura nel mese di giugno 2013: il suddetto campionamento non ha mostrato alcuna criticità. In particolare il parametro degli Idrocarburi totali è risultato inferiore al limite di rilevabilità sia nel piezometro di monte che nel corrispettivo piezometro di valle.

La presenza di idrocarburi totali è stata registrata anche nel campionamento di febbraio 2014 in entrambi i piezometri di monte (75 $\mu\text{g/l}$) e valle (51,4 $\mu\text{g/l}$), in concentrazioni sensibilmente inferiori rispetto alla CSC, pari a 350 $\mu\text{g/l}$.

Si riporta di seguito l'andamento del parametro Idrocarburi Totali rilevato presso i piezometri PIM-ML-01 e PIV-TR-02.

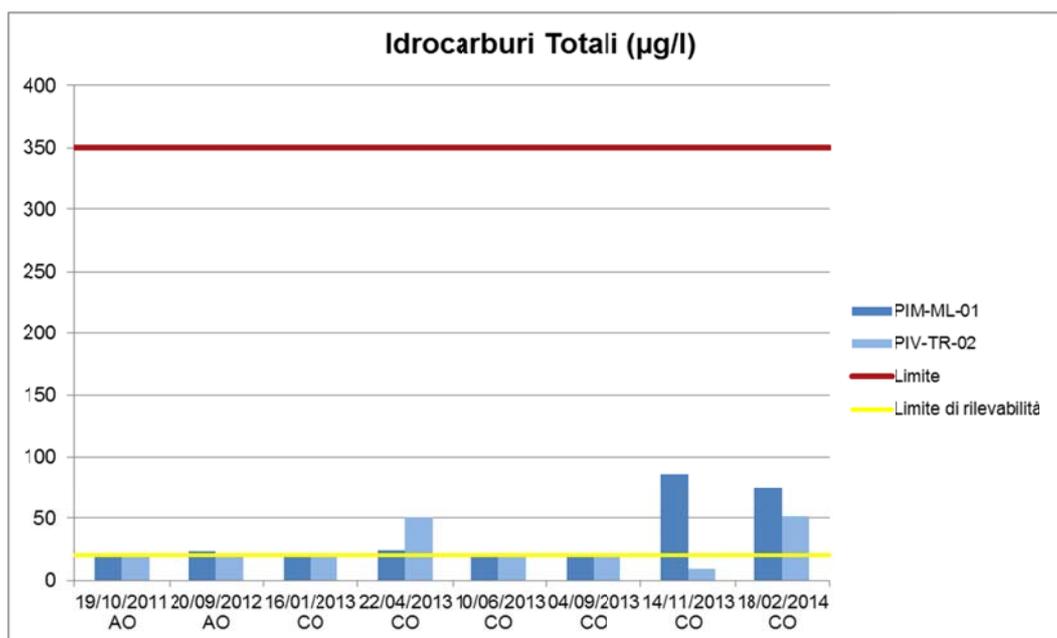


Figura 15: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte (PIM-ML-01) e il corrispettivo piezometro di valle (PIV-TR-02).

Per la suddetta coppia monte-valle di piezometri la fase di corso d'opera è iniziata nel primo trimestre 2013. Le misure di ante operam mostrano l'assenza di eventuali anomalie nel chimismo delle acque sotterranee: non sono stati registrati né superamenti dei limiti normativi, né superamenti di soglie di attenzione/intervento. Analogamente, il monitoraggio condotto in fase di corso d'opera dal gennaio 2013 non ha rilevato alcun superamento, né rispetto ai limiti normativi né rispetto alle soglie di attenzione/intervento calcolate col metodo ΔVIP ; eccezion fatta per il parametro Idrocarburi Totali il cui superamento della soglia di intervento registrato durante la campagna di aprile 2013 è stato appena descritto.

PIM-TR-01/PIV-TR-21

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Il piezometro PIV-TR-21 è stato installato nella prima decade di marzo, in sostituzione dello strumento PIV-TR-01, trovato divelto in data 20/11/2014.

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-TR-01	111,187	26/03/2014	3,48	107,707
PIV-TR-21	112,063	26/03/2014	4,93	107,133

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$) per i piezometri PIM-TR-01 e PIV-TR-01/PIV-TR-21.

Con riferimento al parametro Ferro si è registrato il superamento del limite normativo durante la campagna di maggio 2013 in corrispondenza sia del punto di monte PIM-TR-01 che del punto di valle PIV-TR-01.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Ferro. Da tale grafico si può dedurre come il tenore in Ferro dei campioni prelevati dalla coppia monte valle di piezometri in oggetto sia stato sempre inferiore al limite normativo, ad eccezione del campionamento effettuato in maggio 2013 che ha fatto registrare concentrazioni superiori al riferimento normativo, pari a 200 $\mu g/l$, sia nel piezometro di monte PIM-TR-01 che nel piezometro di valle PIV-TR-01. Tuttavia, considerando che tale superamento ha interessato sia il piezometro di monte che il corrispettivo piezometro di valle si può ragionevolmente stabilire l'estraneità delle lavorazioni di cantiere rispetto ai livelli di Ferro presenti in falda. Le successive campagne di monitoraggio hanno mostrato tenori di Ferro prossimi o inferiori al limite di rilevabilità per entrambi gli strumenti di monte e valle.

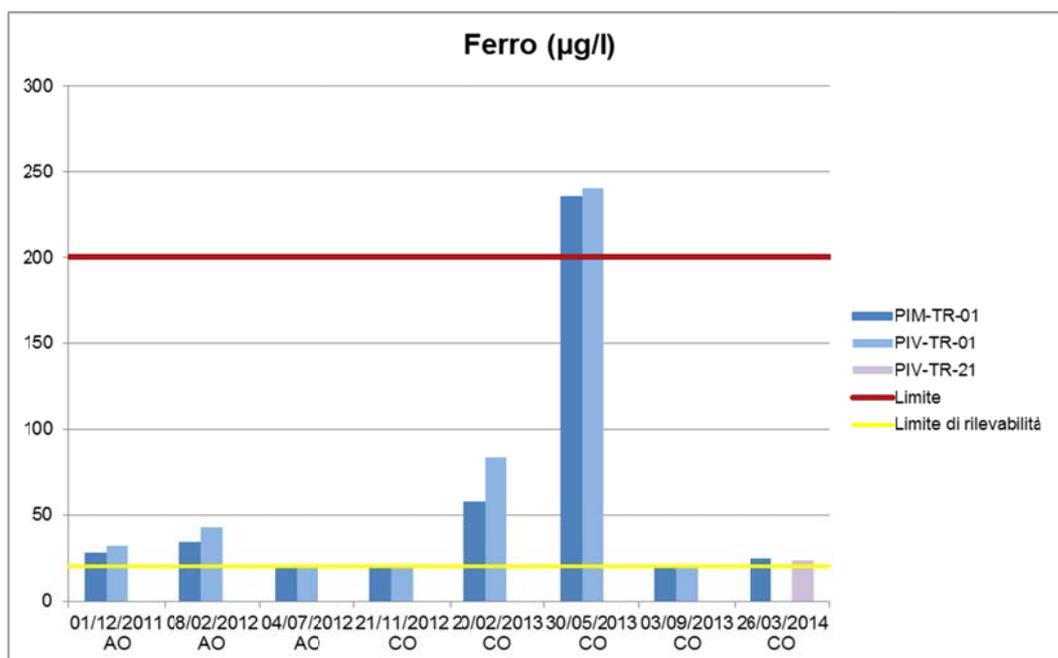


Figura 16: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-21.

Con riferimento al parametro Manganese si è registrato il superamento del limite normativo durante la campagna di maggio 2013 in corrispondenza sia del punto di monte PIM-TR-01 che del punto di valle PIV-TR-01.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Da tale grafico si può dedurre come il tenore in Manganese dei campioni prelevati in data 30/05/2013 dalla coppia monte-valle di piezometri abbia superato la CSC, pari a 50 $\mu\text{g/l}$ (Tabella 4): la concentrazione di Manganese nel piezometro di monte PIM-TR-01 è risultata pari a 215,0 $\mu\text{g/l}$, nel corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-01 è risultata pari a 56,4 $\mu\text{g/l}$. La presenza di Manganese a concentrazioni superiori al riferimento normativo in entrambi i piezometri monte-valle non sembra pertanto essere attribuibile alle lavorazioni inerenti la realizzazione dell'infrastruttura stradale. Le successive campagne di monitoraggio hanno mostrato tenori di manganese sensibilmente inferiori rispetto al limite normativo per i piezometri in oggetto.

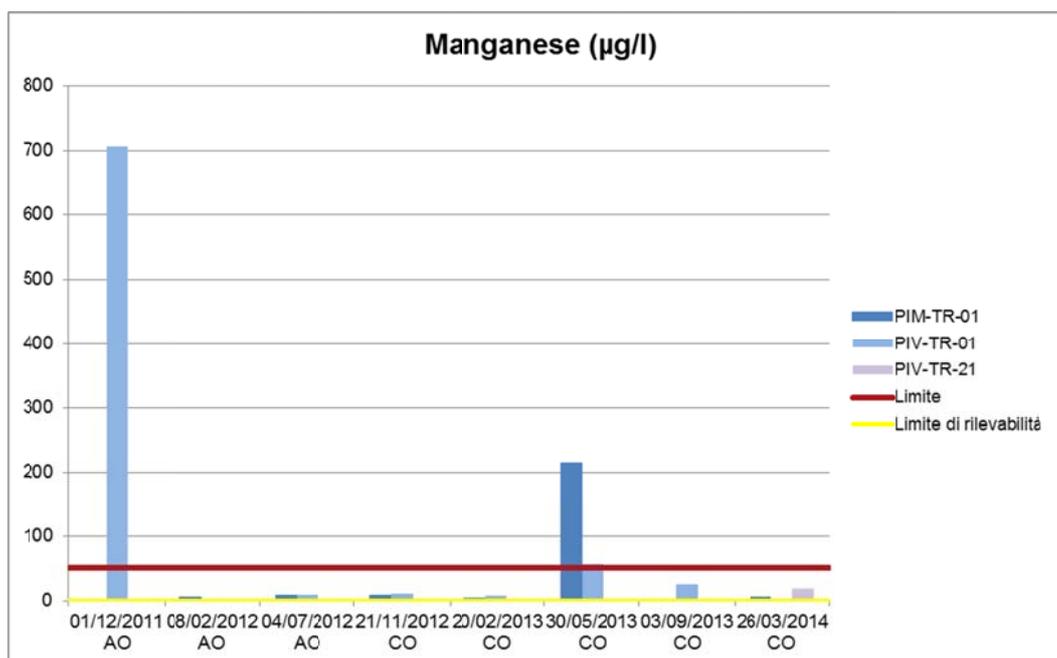


Figura 17: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-21.

L'analisi condotta con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di intervento per il parametro Alluminio nelle campagne di corso d'opera eseguite in febbraio (ΔVIP 5,04) e maggio 2013 (ΔVIP 9,92). Nel febbraio 2013 erano in corso lavorazioni "profonde" come lo scavo dei pali ed il getto delle fondazioni per il cavalcavia CV011; in maggio, invece, le attività svolte nel periodo precedente la misura, dedotte dal Giornale dei Lavori, erano riconducibili alle seguenti: movimento materiale (terra, ghiaia, misto granulare), formazione rampe del cavalcavia CV011, casseratura, elevazione e disarmo del tombino IN10B12. In maggio dunque non erano presenti lavorazioni profonde. Le successive campagne di monitoraggio hanno mostrato un'evoluzione positiva del fenomeno: le concentrazioni di Alluminio registrate sono risultate compatibili con i valori ottenuti in fase di ante operam e sensibilmente inferiori rispetto alla CSC.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Alluminio rilevato presso i piezometri PIM-TR-01 e PIV-TR-01.

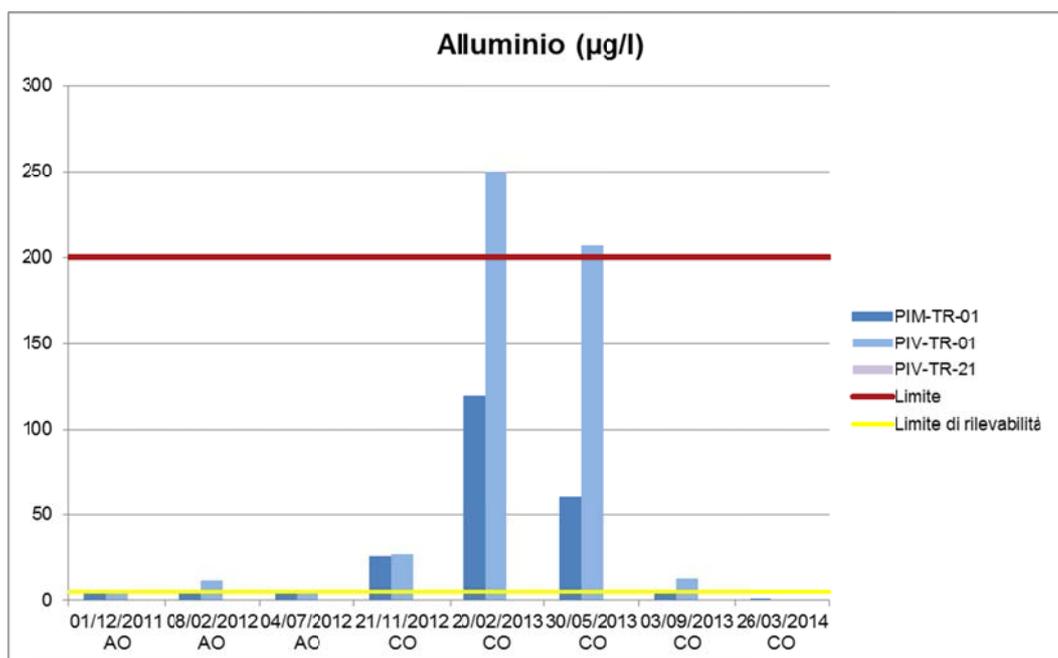


Figura 18: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-TR-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-TR-21.

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-PA-21/PIV-PA-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Nel primo trimestre 2014 si è proceduto ad effettuare il primo monitoraggio di corso d’opera per la coppia di piezometri monte valle PIM-PA-21/PIV-PA-01. Il piezometro PIM-PA-21 è stato installato nella prima settimana di marzo in sostituzione del piezometro PIM-PA-01, trovato divelto durante la verifica funzionale e topografica effettuata nel novembre 2013.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all’andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-PA-21	92,842	26/03/2014	1,40	91,442
PIV-PA-01	92,978	26/03/2014	1,94	91,038

Dall’analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 “Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee”, Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta) ad eccezione del parametro Manganese nella campagna di marzo 2013 per il solo piezometro PIM-PA-21.

La figura seguente illustra l’andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Come è possibile dedurre dalla figura, le concentrazioni di Manganese riscontrate in fase di ante operam per i piezometri PIM-PA-01 e PIV-

PA-01 risultano sensibilmente inferiori al limite normativo, pari a 50 µg/l (D.Lgs 152/2006). La concentrazione riscontrata nel piezometro PIM-PA-21 durante il campionamento di marzo risulta elevata ma non direttamente correlata con le attività di cantiere, avendo coinvolto il solo piezometro di monte.

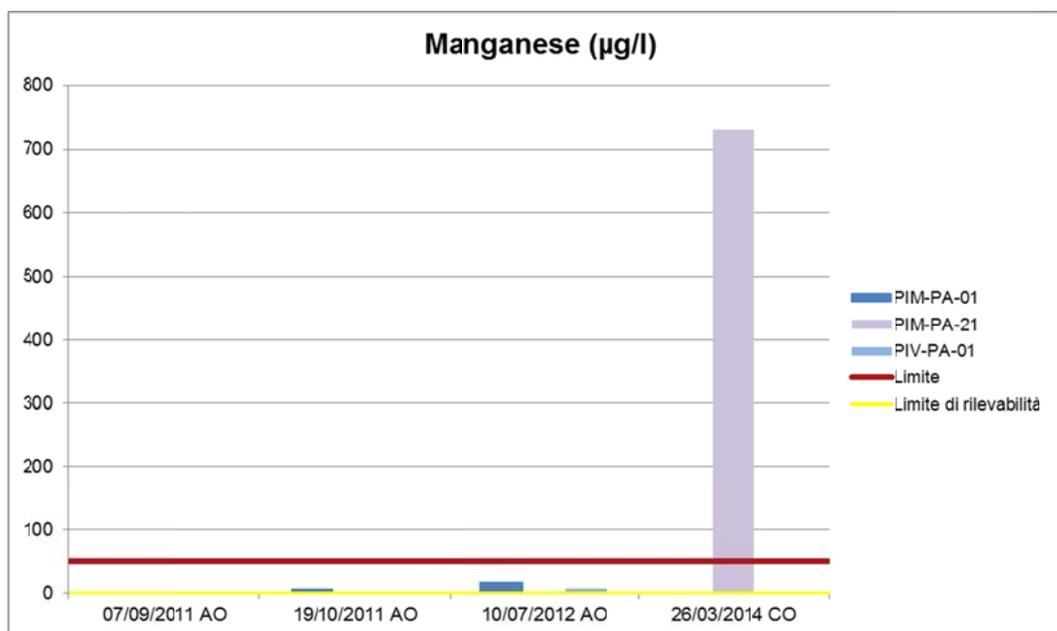


Figura 19: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-PA-01/PIM-PA-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PA-01.

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto la fase di corso d'opera ha avuto inizio nel primo trimestre del 2014. Nella fase di ante operam, che ha coinvolto i piezometri PIV-PA-01 e PIM-PA-01 (poi divelto) sono stati rilevati 2 superamenti delle soglie di attenzione/intervento: durante la campagna eseguita nel settembre 2011 si è riscontrato il superamento della soglia di attenzione per il parametro Alluminio (Δ VIP pari a 1,96) ed il superamento della soglia di intervento per il parametro Ferro (Δ VIP pari a 2,86). Le successive campagne di monitoraggio non hanno fatto registrare alcuna criticità legata al metodo VIP. In tutte le campagne di AO si è registrato il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

Nelle figure seguenti si riporta l'andamento nel tempo delle concentrazioni di Alluminio e Ferro rilevate nei piezometri in oggetto.

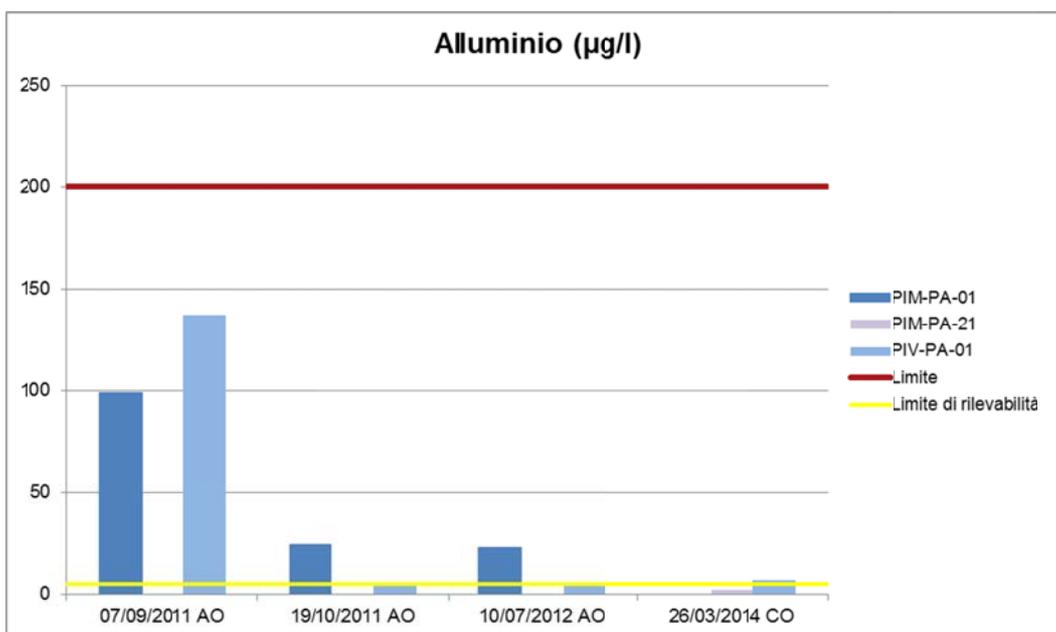


Figura 20: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-PA-01/PIM-PA-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PA-01.

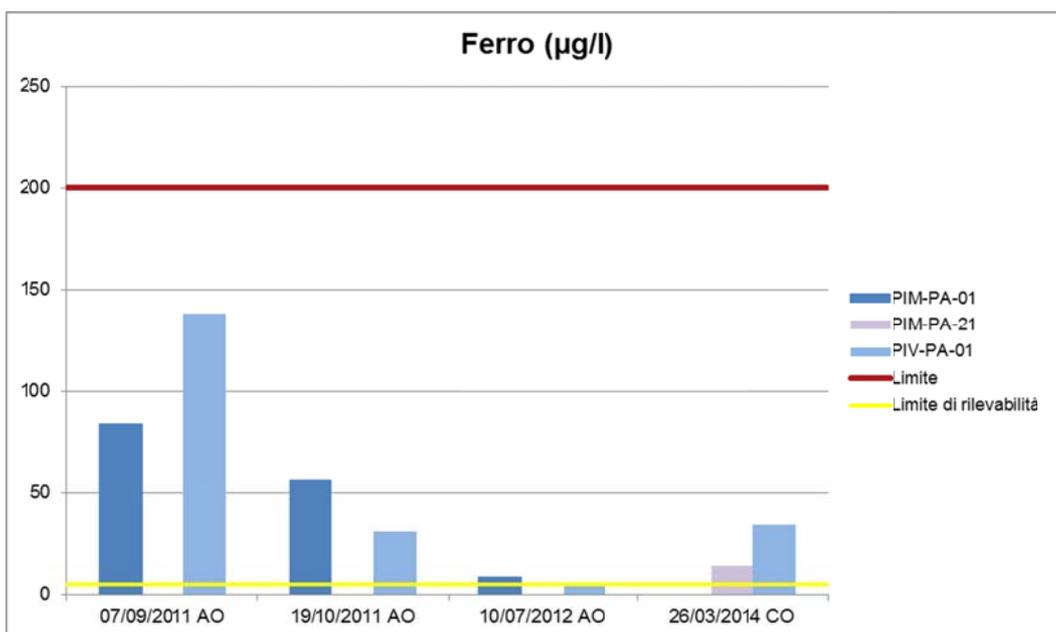


Figura 21: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-PA-01/PIM-PA-21 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-PA-01.

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-CS-01/PIV-CS-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-CS-01	89,157	20/02/2014	4,87	84,287
PIV-CS-01	87,771	20/02/2014	3,72	84,051
PIM-CS-01	89,157	18/03/2014	5	84,157
PIV-CS-01	87,771	18/03/2014	3,91	83,861

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi condotta con il metodo VIP ha rilevato il superamento delle soglie di attenzione/intervento per i parametri Ferro e Conducibilità nelle campagne di monitoraggio eseguite in febbraio e marzo 2014.

In data 19/03/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 20/02/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: nel periodo precedente la misura erano in corso le seguenti attività. GA007 - Realizzazione jet grouting per tappo di fondo, scavo della galleria canna nord e sud. TR0013 - Scavo della trincea, getto dei conci.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento delle soglie di attenzione/intervento per i parametri Conducibilità (ΔVIP 1,03) e Ferro (ΔVIP 4,08). Nello specifico per il parametro Conducibilità è stato riscontrato un valore di 845 microS/cm per il punto di valle contro i 640 microS/cm rilevati nel punto di monte. Il Ferro ha fatto registrare una concentrazione di 11,80 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte contro una concentrazione di 84,70 $\mu\text{g/l}$ nello strumento di valle. La concentrazione di Ferro riscontrata nel piezometro PIV-CS-01 risulta comunque inferiore al limite normativo, pari a 200 $\mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006).

Analisi dello storico: il parametro Conducibilità elettrica ha mostrato i seguenti superamenti nel corso delle attività di monitoraggio.

- $\Delta VIP=1,45$ campagna di ante operam di luglio 2012;
- $\Delta VIP=1,33$ campagna di corso d'opera di febbraio 2013;
- $\Delta VIP=1,44$ campagna di corso d'opera di marzo 2013.

Nelle tre campagne di monitoraggio sopraindicate il piezometro di valle PIV-CS-01 ha fatto registrare valori di conducibilità che si attestano tra gli 850 e i 930 microS/cm contro valori di conducibilità riscontrati nel piezometro di monte PIM-CS-01 intorno ai 600-650 microS/cm. Tali valori risultano analoghi a quelli registrati durante il prelievo di febbraio 2014. In particolare, si segnala che nel rilievo di Luglio 2012, eseguito in fase di Ante Operam, è stato riscontrato un valore pari a 853 microS/Cm, confrontabile con quanto misurato nella presente campagna.

Per quanto riguarda il parametro Ferro, si sono registrati superamenti delle soglie di attenzione/intervento in tre campagne di monitoraggio, eseguite sia in fase di corso d'opera che di ante operam. In particolare nella campagna di ante operam dell'ottobre 2011 ($\Delta VIP=1,69$) e nelle campagne di corso d'opera condotte in settembre 2013 ($\Delta VIP=4,34$) e novembre 2013 ($\Delta VIP=2,02$). Il piezometro PIV-CS-01 ha mostrato tenori in Ferro analoghi a quanto registrato nella presente campagna durante il rilievo di settembre 2013.

Risoluzione anomalia: il trend di concentrazione del Ferro risulta essere in ascesa rispetto alla precedente misura di CO, tuttavia il trend del parametro risulta essere caratterizzato da un

oscillazioni sia nella fase di CO che nella fase di AO (38,00 µg/l, 56 µg/l nelle prime due campagne di AO). Per valutare l'evolversi del fenomeno è stato programmato un rilievo di controllo nel mese di marzo.

In data 08/05/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 18/03/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: Nel mese di marzo erano presenti principalmente le seguenti lavorazioni. GA007 - Scavo galleria, Jet Grouting; TR013 getto dei conci.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento delle soglie di attenzione per i parametri Conducibilità (ΔVIP 1,02) e Ferro (ΔVIP 1,86). Nello specifico per il parametro Conducibilità è stato riscontrato un valore di 852 microS/cm per il punto di monte contro i 649 microS/cm rilevati nel punto di monte. Il Ferro ha fatto registrare una concentrazione di 10,40 µg/l nel piezometro di monte contro una concentrazione di 47,90 µg/l nello strumento di valle. La concentrazione di Ferro riscontrata nel piezometro PIV-CS-01 risulta comunque inferiore al limite normativo, pari a 200 µg/l (D.Lgs. 152/2006).

Analisi dello storico: il parametro Conducibilità elettrica ha mostrato i seguenti superamenti nel corso delle attività di monitoraggio.

- $\Delta VIP=1,45$ campagna di ante operam di luglio 2012;
- $\Delta VIP=1,33$ campagna di corso d'opera di febbraio 2013;
- $\Delta VIP=1,44$ campagna di corso d'opera di marzo 2013;
- $\Delta VIP=1,03$ campagna di CO febbraio 2014.

Nelle campagne di monitoraggio sopraindicate il piezometro di valle PIV-CS-01 ha fatto registrare valori di conducibilità che si attestano tra gli 850 e i 930 microS/cm contro valori di conducibilità riscontrati nel piezometro di monte PIM-CS-01 intorno ai 600-650 microS/cm. Tali valori risultano analoghi a quelli registrati durante il primo trimestre 2014. In particolare, si segnala che nel rilievo di Luglio 2012, eseguito in fase di Ante Operam, è stato riscontrato un valore pari a 853 microS/Cm, confrontabile con quanto misurato nella presente campagna.

Per quanto riguarda il parametro Ferro, si sono registrati superamenti delle soglie di attenzione/intervento in diverse campagne di monitoraggio, eseguite sia in fase di corso d'opera che di ante operam. In particolare nella campagna di ante operam dell'ottobre 2011 ($\Delta VIP=1,69$) e nelle campagne di corso d'opera condotte in settembre 2013 ($\Delta VIP=4,34$), in novembre 2013 ($\Delta VIP=2,02$) e febbraio 2014 ($\Delta VIP=4,08$).

Risoluzione anomalia: la presente campagna è stata eseguita come misura di controllo dell'anomalia sui medesimi parametri, Conducibilità e Ferro, riscontrata nel campionamento di febbraio 2014. Nella presente campagna si è osservato un decremento della concentrazione di Ferro da 84,72 µg/l a 47,70 µg/l valore, seppur più elevato di quanto riscontrato nel piezometro di monte, confrontabile con quanto misurato nelle campagne di Ante Operam (56 µg/l campagna AO del 19/10/2011; 38 µg/l campagna AO del 7/9/2011).

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo dei parametri Conducibilità e Ferro rilevati presso i piezometri PIM-CS-01 e PIV-CS-01.

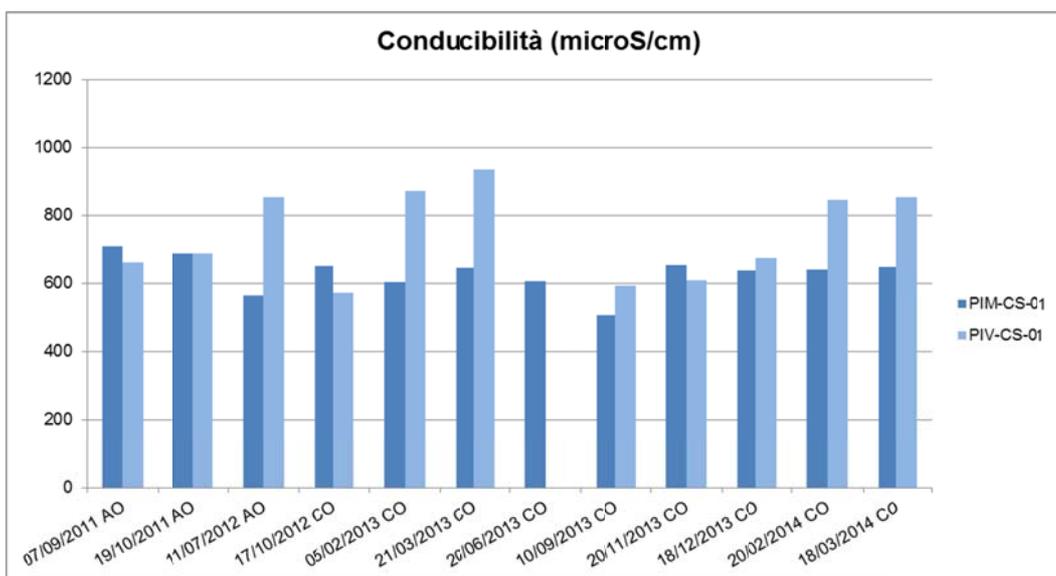


Figura 22: andamento nel tempo della concentrazione di Conducibilità (microS/cm) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01⁴.

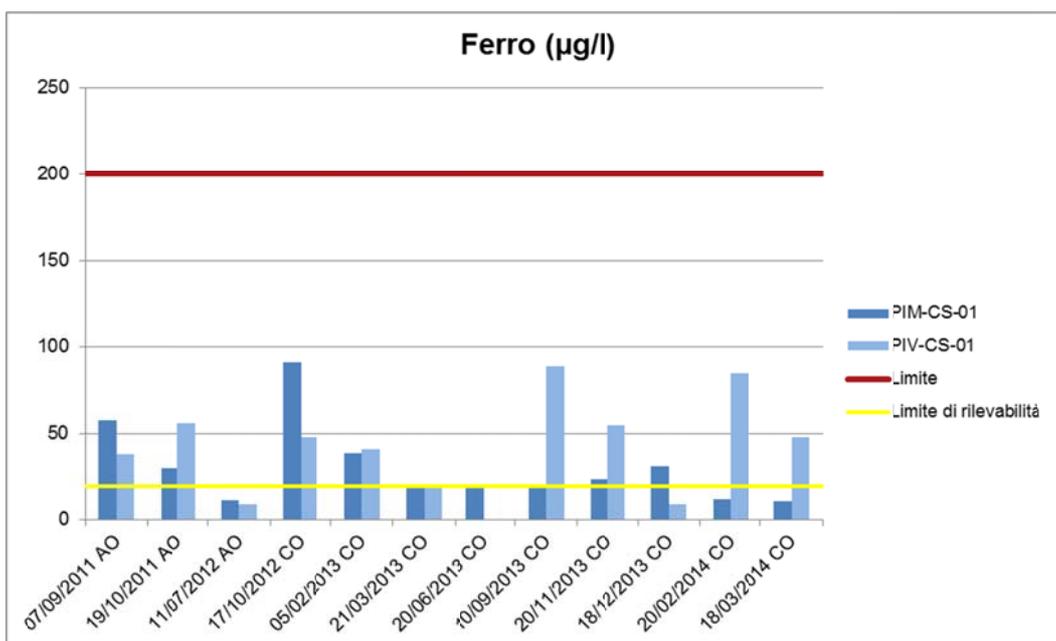


Figura 23: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01.⁴

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed

⁴ Il piezometro di valle PIV-CS-01 è stato trovato divelto durante la campagna di monitoraggio di giugno 2013, pertanto non è stato possibile eseguirne il campionamento. Per questo motivo in figura è assente il valore di concentrazione relativo al PIV-CS-01 del 20/06/2013. Il piezometro è stato ripristinato nel mese di luglio 2013 in seguito ad operazioni di ripulitura dello strumento, spurgo e ripristino del chiuso.

intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per quanto attiene alle concentrazioni di Conducibilità e Ferro registrate nei piezometri PIM-CS-01 e PIV-CS-01 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

Nel corso delle attività di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera, si è rilevato un solo superamento dei limiti normativi: durante la campagna di ante operam, condotta nel settembre 2011, si è registrata una concentrazione di Manganese superiore alla CSC sia nel piezometro di monte PIM-CS-01 che nel piezometro di valle PIV-CS-01. Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese nella coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Tale anomalia è stata riscontrata antecedentemente all'inizio dei lavori di realizzazione della TEM: nelle successive campagne di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera non si sono registrate concentrazioni di Manganese superiori al limite normativo, pari a 50 $\mu\text{g/l}$.

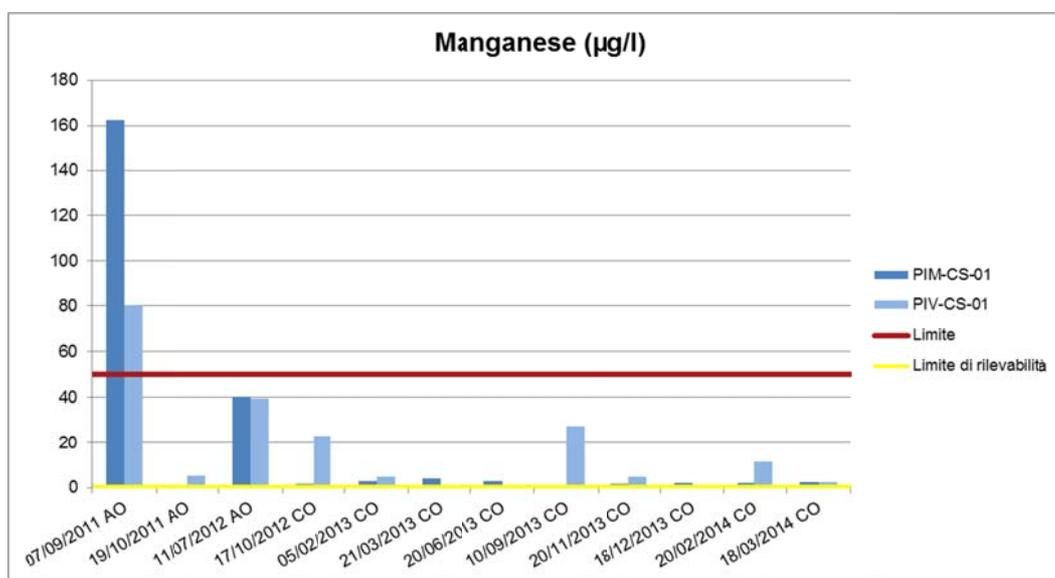


Figura 24: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01. ⁴

L'analisi condotta con il metodo VIP ha mostrato, nel corso delle attività di monitoraggio, la presenza di alcune anomalie, in particolare:

- Parametro Idrocarburi totali
 - $\Delta VIP = 1,16$ campagna di corso d'opera di febbraio 2013
La campagna di febbraio 2013 ha mostrato il superamento della soglia di attenzione (1,16) per il parametro Idrocarburi Totali (31,60 $\mu\text{g/l}$ nel punto di valle e <20 $\mu\text{g/l}$ nel punto di monte): risulta tuttavia opportuno segnalare che la concentrazione di idrocarburi totali riscontrata nel piezometro di valle risulta ampiamente inferiore al limite normativo del D.lgs 152/2006, pari a 350 $\mu\text{g/l}$. Nelle attività svolte in ante operam le concentrazioni di idrocarburi totali si sono attestate sempre al di sotto del limite di rilevabilità, sia per il piezometro di monte che per il piezometro di valle. La campagna di monitoraggio eseguita nel mese di marzo 2013 al fine di verificare l'eventuale perdurare di anomalie rispetto al parametro Idrocarburi Totali ha mostrato concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità per il parametro in oggetto, escludendo così eventuali criticità legate alle lavorazioni in essere nel cantiere. Le successive campagne eseguite hanno confermato tale evidenza.
- Parametro Carbonio Organico Totale - TOC

- $\Delta VIP=1,49$ campagna di ante operam di settembre 2011

La campagna di ante operam di settembre 2011 ha mostrato il superamento della soglia di attenzione per il parametro TOC: in particolare si è registrato un valore pari a 2,17 mg/l nel piezometro di monte e 9,23 mg/l nel piezometro di valle. Tale superamento non appare tuttavia particolarmente significativo per le seguenti motivazioni: i valori delle concentrazioni risultano bassi, nel settembre 2011 non era stata avviata alcuna attività di cantiere ed, infine, le successive campagne di monitoraggio hanno evidenziato concentrazioni di TOC contenute con scarti minimali tra monte e valle.

Si riportano, nelle figure seguenti, gli andamenti nel tempo delle concentrazioni di Idrocarburi Totali e TOC rilevate presso la coppia di piezometri monte-valle PIM-CS-01 e PIV-CS-01.

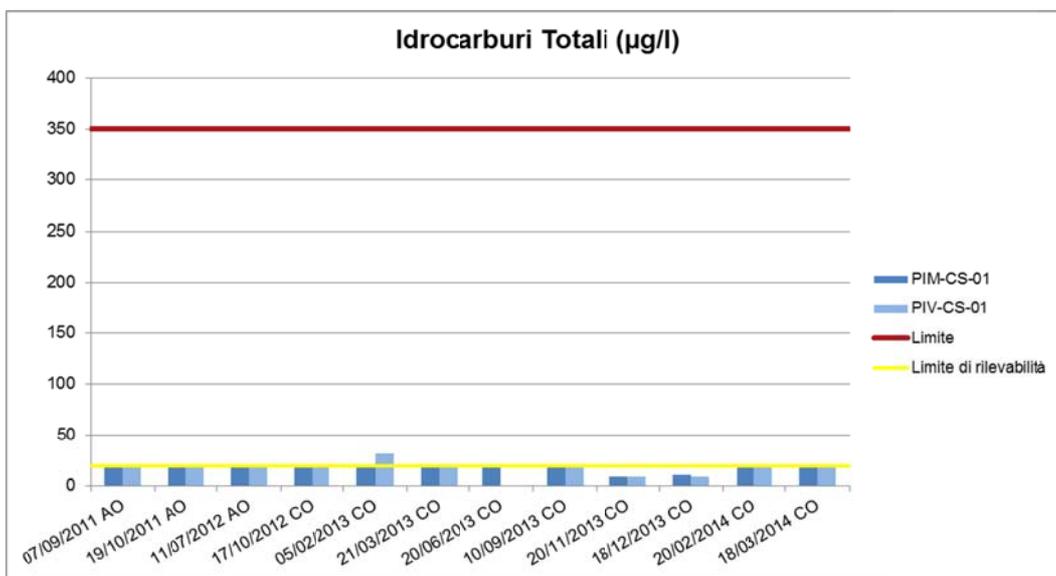


Figura 25: andamento nel tempo della concentrazione di Idrocarburi Totali (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01. Errore. Il segnalibro non è definito. 4

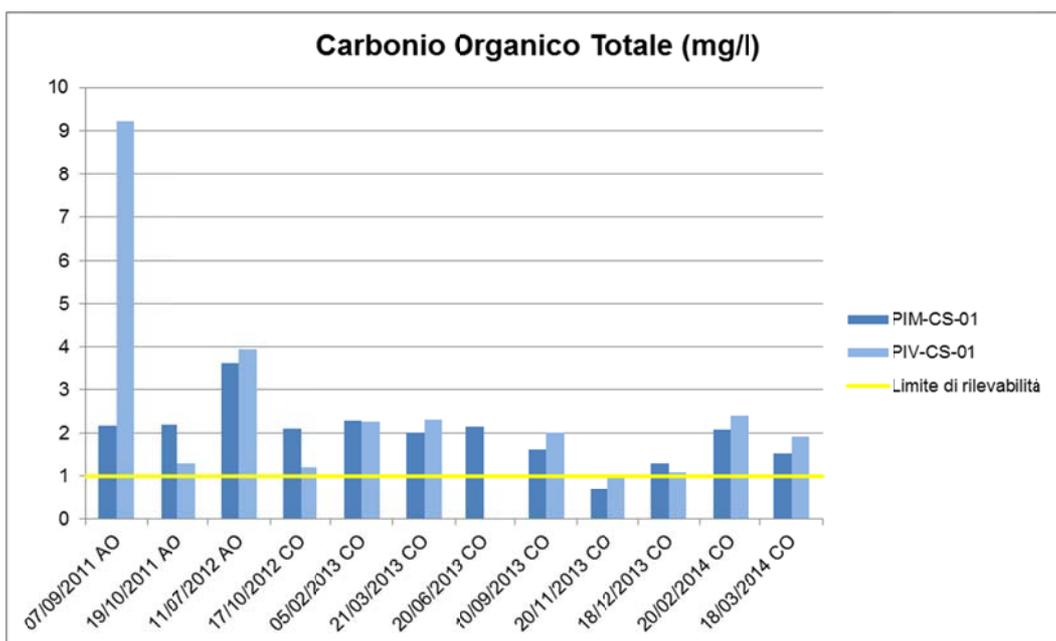


Figura 26: andamento nel tempo della concentrazione di TOC (mg/l) presso il piezometro di monte PIM-CS-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01. ⁴

CTE	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI301	REV. A	
------------	---------------------------------------	-----------	--

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-VP-02/PIV-CS-02Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-VP-02	89,082	18/03/2014	5,23	83,852
PIV-CS-02	88,138	18/03/2014	5,44	82,698

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto la fase di corso d'opera ha avuto inizio nel quarto trimestre del 2013. Sia nella fase di corso d'opera (quarto trimestre 2013), sia nella fase di ante operam non è stata registrata alcuna criticità: tutti i parametri hanno mostrato concentrazioni inferiori ai limiti normativi e l'analisi col metodo VIP non ha rilevato alcun superamento delle soglie di attenzione/allarme.

PIV-CS-02/L4-S18/PIV-VP-02Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Nel primo trimestre 2014 si è proceduto ad effettuare il primo campionamento di corso d'opera per i piezometri posti a monitoraggio della cava di Vizzolo Predabissi. I piezometri PIM-VP-03 e PIM-VP-23, realizzati a monte idrogeologico della cava stessa, sono stati divelti durante la fase di ante operam ed approntamento del cantiere. Come piezometro preposto al monitoraggio del monte idrogeologico rispetto alla Cava, si è selezionato il piezometro PIV-CS-02, concordando preventivamente con il ST tale scelta. Si è realizzata nel mese di marzo 2014 la perforazione del piezometro PIV-VP-03, la cui localizzazione è stata preventivamente concordata con il ST. Tuttavia, al fine di eseguire il monitoraggio del corpo idrico sotterraneo a valle della cava nel primo trimestre 2014, si è provveduto ad eseguire il campionamento dal piezometro di progettazione L4-S18, posto nelle immediate vicinanze del punto concordato con il ST per la terebrazione del secondo piezometro di valle PIV-VP-03, la cui realizzazione è stata conclusa come già anticipato nel mese di marzo 2014. Si riporta nella figura seguente la localizzazione degli strumenti installati (in rosso), divelti (in viola) e ripristinati (in verde) nel corso delle ultime attività svolte in marzo 2014. In arancione sono rappresentati i piezometri installati in fase di progettazione, tra cui l'L4-S18. Le linee isofreatiche riportate in figura si riferiscono agli studi della Provincia di Milano (settembre 2011), in blu, e al PE della Cava di Vizzolo (maggio 2010), in marrone.

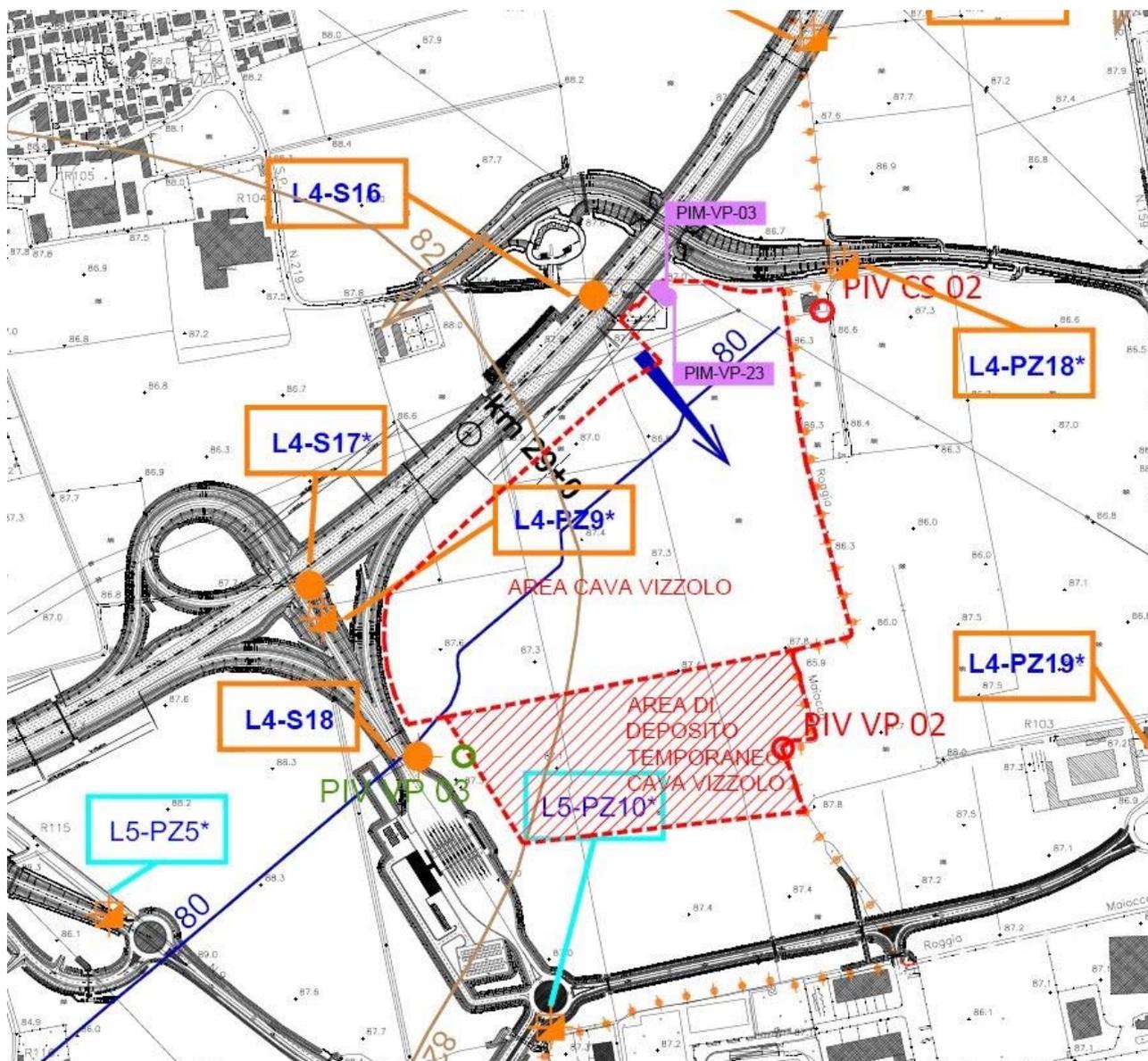


Figura 27: area della Cava di Vizzolo Predabissi.

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIV-CS-02	88,138	29/01/2014	5,79	82,348
L4-S18	87,659	29/01/2014	7,10	80,559
PIV-VP-02	87,639	29/01/2014	4,43	83,209

È possibile ipotizzare un andamento locale della falda non completamente conforme con quanto evidenziato nello studio della provincia di Milano e nel PE della cava di Vizzolo.

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi condotta con il metodo VIP ha rilevato il superamento della soglia di attenzione per il parametro Ferro nella campagna di gennaio 2014.

In data 04/04/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 29/01/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: attività di coltivazione della cava di Vizzolo Predabissi.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di attenzione per il parametro Ferro ($\Delta VIP = 1,47$). In particolare è stata registrata una concentrazione pari a 23,70 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte PIV-CS-02, contro una concentrazione di 45,80 nel piezometro di valle PIV-VP-02. Entrambe le concentrazioni registrate si attestano al di sotto del limite normativo, pari a 200 $\mu\text{g/l}$ (D.Lgs. 152/2006 Parte IV All.5 al titolo V Tab.2).

Analisi dello storico: la terna di piezometri in oggetto è stata campionata a gennaio 2014 per la prima volta. Non si sono verificate superamenti delle soglie VIP nel precedente campionamento eseguito in maggio 2013 presso i piezometri PIM-VP-23 e PIV-VP-02, tuttavia in corrispondenza del piezometro di monte PIM-VP-23 sono state registrate concentrazioni superiori alle CSC per i parametri Ferro, Alluminio e Manganese.

Risoluzione anomalia: la concentrazione di Ferro riscontrata nel piezometro PIV-VP-02 risulta tenue e riconducibile ad una oscillazione naturale del parametro. Si sottolinea inoltre concentrazioni rilevanti per il parametro ferro riscontrate nel piezometro PIM-VP-23 durante la campagna di AO. Il fenomeno verrà tenuto monitorato nell'ambito del prossimo rilievo di CO.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Ferro rilevato presso i piezometri PIV-CS-02, PIV-VP-02 ed L4-S18.

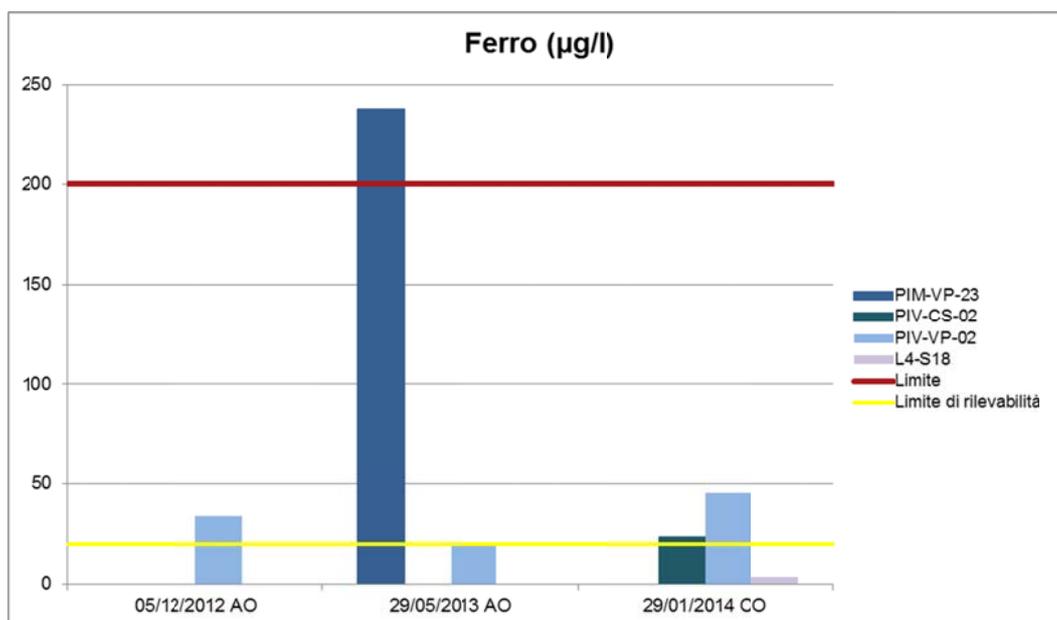


Figura 28: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometri posti a monitoraggio della Cava di Vizzolo.⁵

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Per la terna di piezometri in oggetto (1 monte-2 valle) la fase di corso d'opera ha avuto inizio nel primo trimestre del 2014. Nella fase di ante operam, che ha coinvolto i piezometri PIM-VP-23 (poi divelto) e PIV-VP-02 non è stato rilevato alcun superamento delle soglie VIP. Si sono tuttavia riscontrati tenori elevati in Ferro, Alluminio e Manganese dal piezometro PIM-VP-23 durante il campionamento del maggio 2013.

Per quanto riguarda il ferro si rimanda a quanto riportato poc'anzi, mentre per i parametri Alluminio e Manganese si riportano le figure seguenti. Le concentrazioni di Alluminio e Manganese per il piezometro PIM-VP-23 sono risultate pari a 242,9 $\mu\text{g/l}$ e 120,2 $\mu\text{g/l}$, entrambe superiori ai rispettivi limiti normativi. Tali concentrazioni, essendo state registrate precedentemente all'approntamento del cantiere e solo nel piezometro di monte idrogeologico, non sono da attribuire alle attività estrattive.

⁵ Nella fase di Ante Operam sono stati eseguiti i seguenti campionamenti:

- 05/12/2012 = campionamento eseguito solo per il piezometro di valle PIV-VP-02, per il piezometro PIM-VP-03 non si è potuto procedere alle operazioni di spurgo a causa delle dimensioni del tubo installato, pertanto, non è stato campionato.
- 29/05/2013 = campionamento eseguito sui piezometri PIM-VP-23 e PIV-VP-02

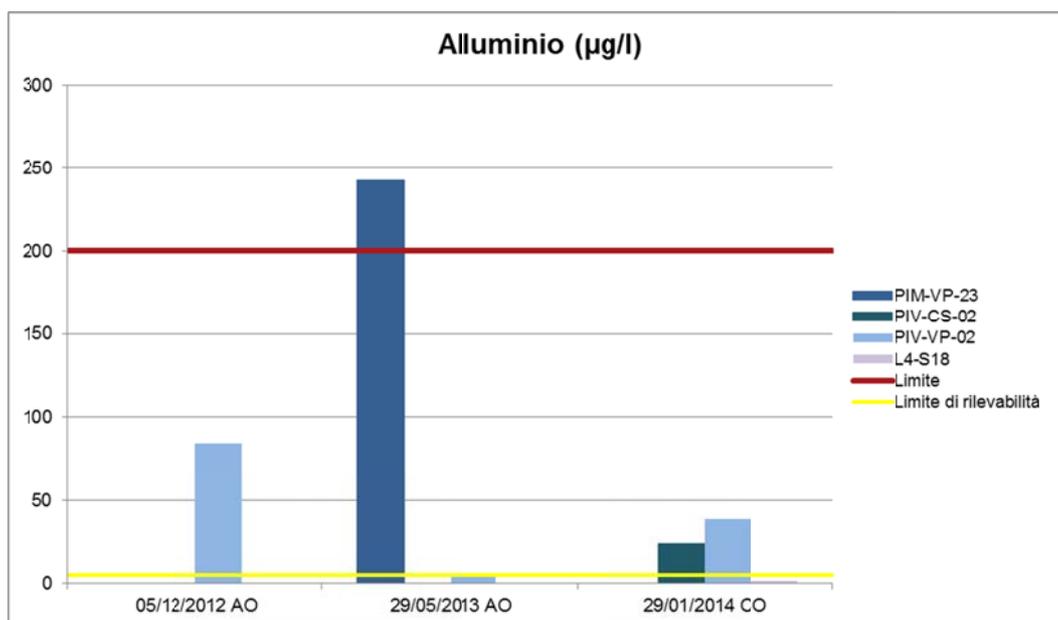


Figura 29: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio (µg/l) presso il piezometri posti a monitoraggio della Cava di Vizzolo.⁵

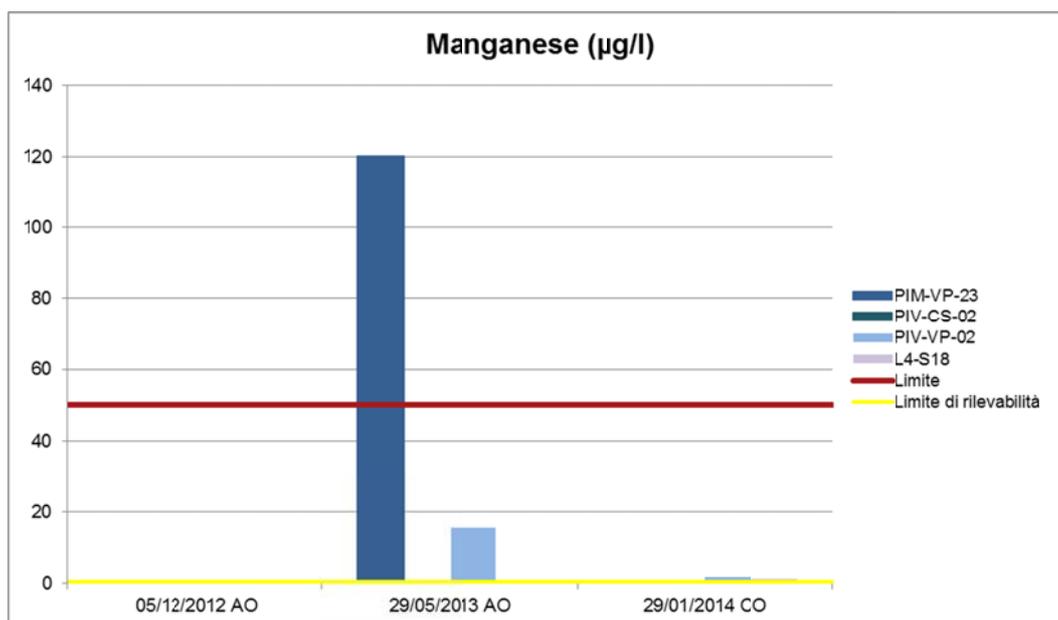


Figura 30: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometri posti a monitoraggio della Cava di Vizzolo.⁵

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-VP-01/PIV-VP-01Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-VP-01	81,008	21/01/2014	4,8	76,208
PIV-VP-01	79,835	21/01/2014	4,25	75,585
PIM-VP-01	81,008	03/03/2014	4,8	76,208
PIV-VP-01	79,835	03/03/2014	4,38	75,455
PIM-VP-01	81,008	20/03/2014	5,13	75,878
PIV-VP-01	79,835	20/03/2014	4,8	75,035

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta), ad eccezione dei parametri Ferro e Manganese in corrispondenza del solo punto di monte PIM-VP-01 in tutti e tre i campionamenti eseguiti nel trimestre in oggetto.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dal suddetto grafico è possibile dedurre come la concentrazione di Manganese dai campioni prelevati dalla coppia di piezometri in oggetto abbia mostrato frequenti criticità: in particolare per quanto riguarda il piezometro di monte PIM-VP-01 sono stati registrati superamenti del limite normativo, pari a 50 µg/l, in tutte le campagne di monitoraggio pregresse, sia in fase di corso d'opera che di ante operam, ad eccezione della campagna eseguita a dicembre 2011. I superamenti del limite normativo per il Manganese, relativamente al piezometro di valle PIV-VP-01, sono stati registrati nella campagna di ante operam del febbraio 2012 e nelle campagne di corso d'opera eseguite a settembre e dicembre 2013. La consistenza del tenore in Manganese nei campioni prelevati dal piezometro di monte, monitorata anche in fase di ante operam, indica l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate.

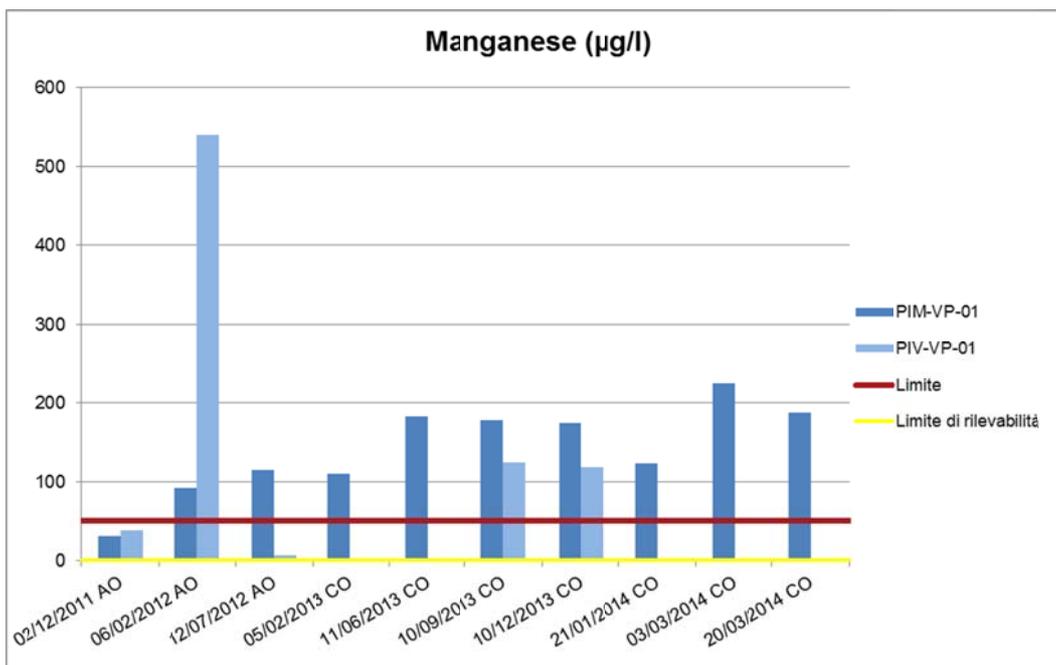


Figura 31: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01.

Con riferimento al parametro Ferro, nel corso delle pregresse attività di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera, si è frequentemente rilevato il superamento del limite normativo, pari a 200 µg/l, nei campioni prelevati dal piezometro di monte PIM-VP-01: campagne di febbraio 2012, giugno 2013 e dicembre 2013, gennaio e marzo 2014. La variabilità del tenore in Ferro nel piezometro posto a monte idrogeologico rispetto alle lavorazioni in essere non sembra essere direttamente imputabile alle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale.

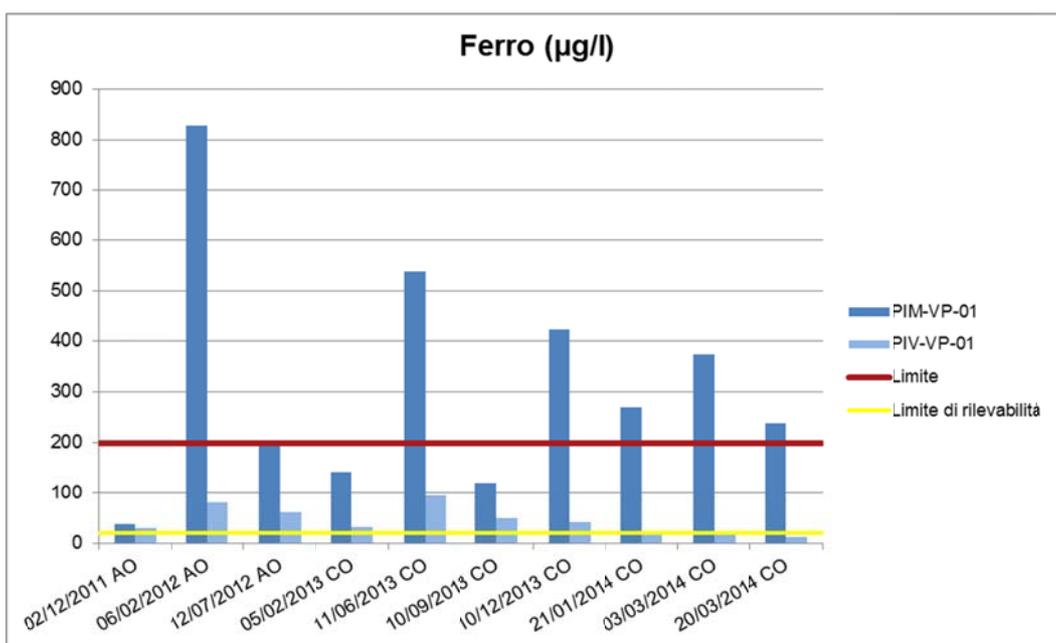


Figura 32: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01.

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Per quanto attiene alle concentrazioni di Manganese e Ferro registrate nei piezometri PIM-VP-01 e PIV-VP-01 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

L'analisi con il metodo VIP ha rivelato il superamento della soglia di intervento ($\Delta VIP = 5,30$) per il parametro Alluminio nella campagna di corso d'opera eseguita nel giugno 2013: in particolare, è stata riscontrata una concentrazione inferiore al limiti di rilevabilità ($< 5 \mu\text{g/l}$) nel punto di monte contro $106 \mu\text{g/l}$ rilevati nel piezometro di valle, concentrazione ad ogni modo ampiamente inferiore al limite normativo, pari a $200 \mu\text{g/l}$. Non sono state riscontrate delle correlazioni con gli altri parametri indagati. Nelle precedenti campagne non sono mai state riscontrate anomalie ΔVIP .

La coppia di piezometri in oggetto è deputata al monitoraggio delle lavorazioni per la realizzazione del viadotto sul fiume Lambro (IVN01). Da un'analisi del giornale dei lavori nel periodo precedente alla misura erano in corso le attività di esecuzione pali di sottofondazione delle pile n°1,2,3 e 4 prossime ai punti di monitoraggio, che potrebbero aver influenzato il tenore di Alluminio nel PIV-VP-01.

Le successive campagne di monitoraggio hanno consentito di verificare l'evoluzione del fenomeno: le concentrazioni di Alluminio nei piezometri PIM-VP-01 e PIV-VP-01 non presentano scostamenti relativi apprezzabili e si attestano sui valori registrati in ante operam.

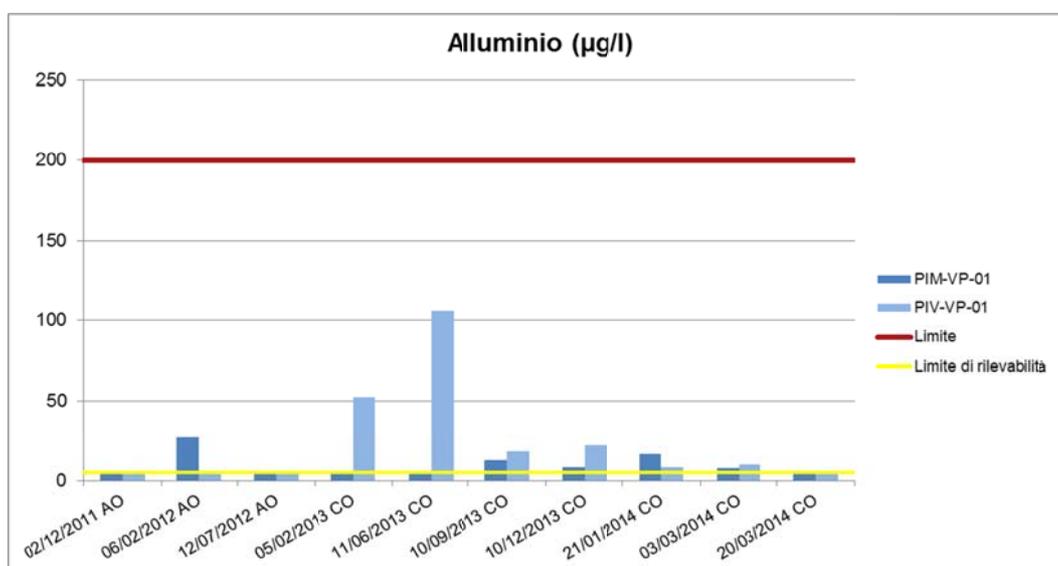


Figura 33: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-VP-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-VP-01.

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni nei piezometri di monte e le relative concentrazioni presso i piezometri di valle: non sono stati evidenziati, infatti, ulteriori superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

PIM-CL-01/PIV-CL-01

Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-CL-01	83,392	27/02/2014	2,96	80,432
PIV-CL-01	80,538	27/02/2014	5,24	75,29

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta).

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta VIP < 2$) ed intervento ($\Delta VIP > 2$).

Nel corso delle attività di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera, si sono rilevate concentrazioni in Manganese superiori al limite normativo (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2, Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta), pari a 50 $\mu\text{g/l}$, che hanno interessato esclusivamente il piezometro di monte PIM-CL-01. Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese nella coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dalla figura è possibile notare come il tenore di Manganese nei campioni prelevati dal piezometro PIM-CL-01 si sia mantenuto costantemente al di sopra del limite normativo fino al febbraio 2013. Dalla seconda metà del 2013 si è assistito ad un assestamento dei livelli di Manganese nel piezometro di monte su valori inferiori al limite normativo, ad eccezione del campionamento eseguito in giugno 2013 che ha rilevato un livello di Manganese pari a 51 $\mu\text{g/l}$.

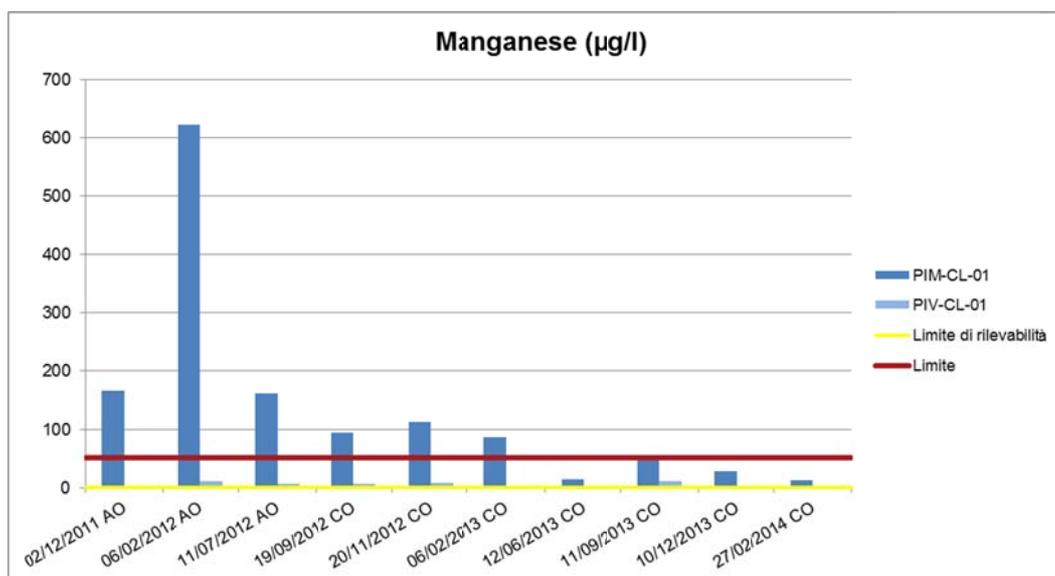


Figura 34: andamento nel tempo della concentrazione di manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-01.

L'unico altro parametro che nel corso delle attività di monitoraggio ha fatto registrare concentrazioni superiori al limite normativo è il Piombo. Durante la campagna di corso d'opera, condotta nel febbraio 2013, si è registrata una concentrazione di Piombo superiore alla CSC solo nel piezometro di monte PIM-CL-01. Si riporta nella figura seguente l'andamento nel tempo della concentrazione di Piombo nella coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Nelle successive campagne di monitoraggio non si sono registrate concentrazioni di Piombo superiori al limite normativo, pari a 10 µg/l.

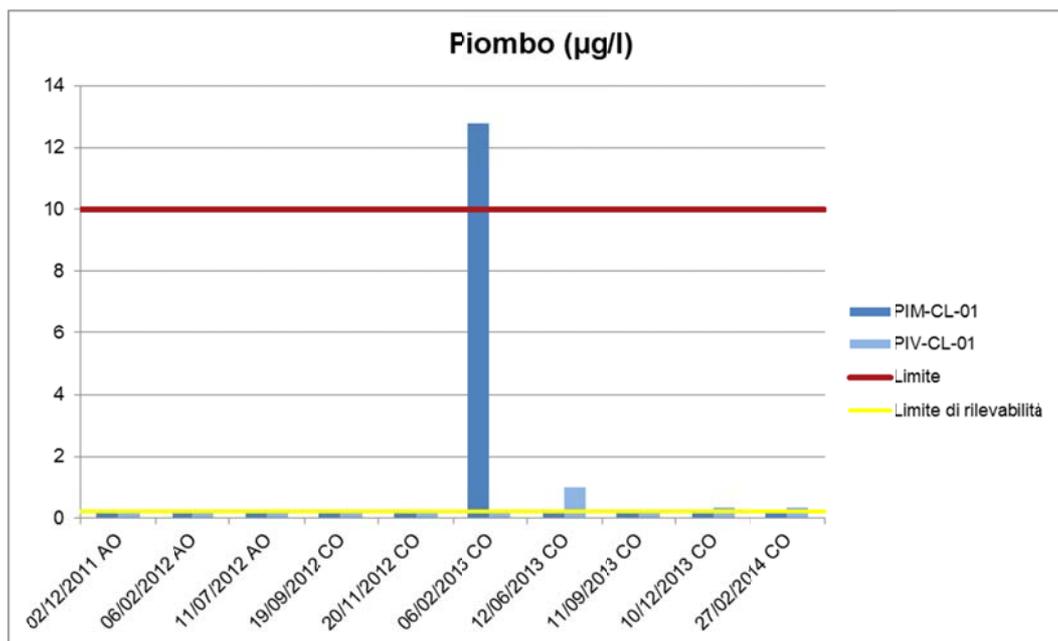


Figura 35: andamento nel tempo della concentrazione di Piombo (µg/l) presso il piezometro di monte PIM-CL-01 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-01.

L'analisi con il metodo VIP non ha rilevato il superamento di alcuna soglia durante tutto il corso delle attività di monitoraggio effettuate, sia in fase di ante operam che di corso d'opera.

PIM-CL-22/PIV-CL-02Risultati delle attività di monitoraggio nel trimestre in oggetto

Si riportano nella tabella seguente i dati relativi all'andamento della falda nel trimestre in esame.

Codifica punto	Quota del p.c. [m s.l.m.]	Data	Soggiacenza falda [m da p.c.]	Quota falda [m s.l.m.]
PIM-CL-22	85,986	27/02/2014	1,09	84,896
PIV-CL-02	84,035	27/02/2014	4,74	79,295

Dall'analisi dei dati registrati nel trimestre in oggetto si evidenzia il rispetto del limite normativo per tutti i parametri rilevati (D.Lgs. 152/2006, tabella n. 2 "Concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee", Allegato 4 al Titolo V, alla Parte Quarta), ad eccezione del parametro Manganese nella campagna di febbraio 2104 in corrispondenza del solo piezometro di monte PIM-CL-02.

La figura seguente illustra l'andamento nel tempo della concentrazione di Manganese per la coppia monte-valle di piezometri in oggetto. Dal suddetto grafico è possibile dedurre come la concentrazione di Manganese nei campioni prelevati dai piezometri PIM-CL-02/PIM-CL-22 e PIV-CL-02 abbia superato il limite normativo, pari a 50 µg/l, anche nelle campagne di monitoraggio precedenti, sia in fase di corso d'opera che di ante operam. Il piezometro di valle PIV-CL-02 ha fatto registrare concentrazioni di Manganese inferiori alla CSC solo nei campionamenti di corso d'opera del giugno 2013 e febbraio 2014.

La consistenza del tenore in Manganese nei campioni prelevati dai piezometri di monte, PIM-CL-02 prima e PIM-CL-22 poi, monitorata anche in fase di ante operam, suggerisce l'estraneità delle lavorazioni eseguite nel cantiere stradale sulle concentrazioni rilevate.

Nel trimestre in oggetto si è provveduto, infine, ad installare il nuovo piezometro di monte idrogeologico PIM-CL-03 dotato di tubo piezometrico con fenestrazione posizionata tra 12 e 20 m da p.c. al fine di escludere eventuali apporti di falde sospese.

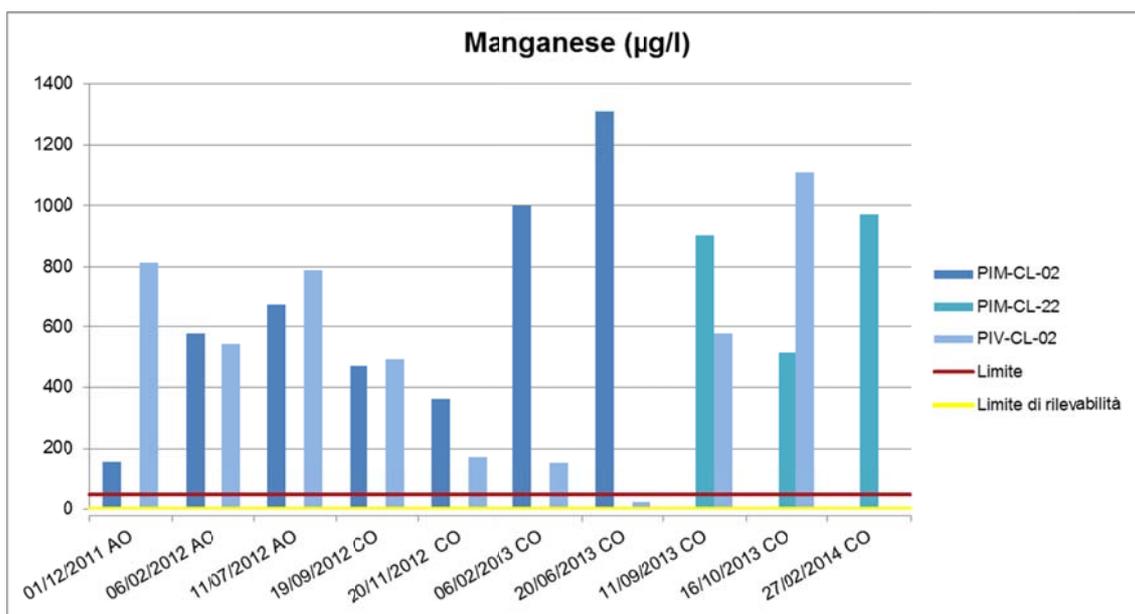


Figura 36: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-22 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02⁶.

L'analisi con il metodo VIP rivela il superamento della soglia di attenzione per i parametri Conduttività e Ferro nella campagna di febbraio 2014. Si riporta di seguito la comunicazione.

In data 19/03/2014 è stata trasmessa la segnalazione di anomalia riscontrata dalla misura di corso d'opera del 27/02/2014. Di seguito l'analisi dell'anomalia trasmessa.

Attività di cantiere: nel periodo precedente la misura erano in corso le seguenti lavorazioni presso il Viadotto Lambro (VI005). VI005 - Casseratura ed elevazione pila 12, getto ed elevazione pila 10, Posa ponteggio elevazioni spalla SP2, Getto elevazione pila n°11 - III° Fase finale (90+2.5 mc) e posa ferro armatura baggioli. VI022 - Scavo fondazione pila n°PS1. VI023 - Posa ferro armatura e cassero elevazione pila n°10, Posa ferro armatura elevazione pila n°PS12.

Anomalia riscontrata: è stato riscontrato il superamento della soglia di attenzione per i parametri Conduttività ($\Delta\text{VIP}=1,51$) e Ferro ($\Delta\text{VIP}=1,17$). In particolare si è registrato un valore di Conduttività pari a 760 microS/cm nel piezometro di monte, contro un valore di 1117 nel piezometro di valle. Il Ferro ha fatto registrare una concentrazione pari a 19,50 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di monte, contro un valore di 37,50 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle. Si rileva, infine, una concentrazione di Manganese nel piezometro di monte PIM-CL-22 pari a 970 $\mu\text{g/l}$, sensibilmente superiore rispetto alla CSC prevista dalla normativa vigente, pari a 50 $\mu\text{g/l}$ (D.Lgs 152/06 parte VI All 5 tab 2).

Analisi dello storico: nel corso delle attività di monitoraggio relative alla coppia PIM-CL-22 PIV-CL-02 si è registrato un solo superamento della soglia di attenzione per il parametro Conduttività: tale superamento si è verificato nella campagna di ottobre 2013. Il parametro Ferro ha fatto registrare, nel corso delle attività di monitoraggio, due superamenti delle soglie VIP: in giugno e settembre 2013.

Risoluzione anomalia: non si riscontrano attività di cantiere interferenti la falda (lavorazioni profonde). Si sottolinea come l'incremento del parametro ferro sia di lieve entità (19.50 $\mu\text{g/l}$ piez. monte VS 37.50 piez. valle). Come riportato nel dossier specifico riguardante Cerro al Lambro

⁶ In data 19/07/2013 è stata effettuata la verifica sull'integrità del piezometro PIM-CL-02. Constatata l'impossibilità di verificare l'integrità del piezometro nel tratto compreso tra 2,1 e 20 m dal p.c. a causa della presenza di acqua, si è proceduto alla riperforazione del foro a circa 3 m di distanza dal PIM-CL-02, con conseguente reinstallazione dello strumento. Lo strumento è stato denominato PIM-CL-22.

"Verifiche topografiche ed approfondimenti idrogeologici Cerro al Lambro" condiviso con il ST il piezometro PIM-CL-22 non verrà più monitorato venendo sostituito dal piezometro PIM-CL-03 in corso di terebrazione maggiormente rappresentativo delle condizioni di monte idrogeologico del cantiere. Il prossimo rilievo di controllo verrà quindi eseguito sulla coppia di piezometri PIM-CL-03/PIV-CL-02. L'acqua emunta dal piezometro PIM-CL-22 è risultata torbida, mentre quella dal piezometro PIV-CL-02 leggermente torbida.

Si riporta di seguito l'andamento nel tempo del parametro Conducibilità elettrica rilevato presso i piezometri PIM-CL-22 e PIV-CL-02. Da tale grafico si può dedurre come la conducibilità elettrica registrata nel piezometro di valle si sia attestata dal giugno 2013 su valori compresi tra gli 850 e i 1100 $\mu\text{S}/\text{cm}$: tuttavia valori analoghi sono stati rilevati anche nella campagna di ante operam condotta in luglio 2012.

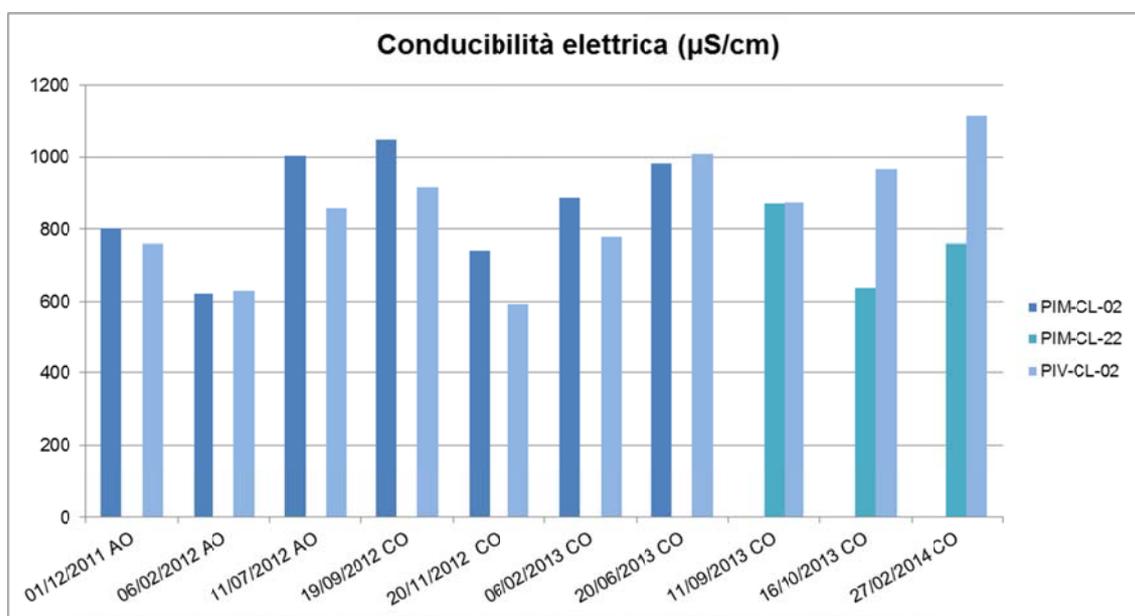


Figura 37: andamento nel tempo della concentrazione di Manganese ($\mu\text{g}/\text{l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-22 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02 ⁶.

Il parametro Ferro ha fatto registrare, nel corso delle precedenti attività del monitoraggio, due superamenti delle soglie VIP: in giugno e settembre 2013. Tuttavia, considerando l'entità delle concentrazioni rilevate nel piezometro di valle nei suddetti campionamenti, si può ragionevolmente attribuire l'anomalia ad oscillazioni naturali nel corpo idrico sotterraneo. Considerando infine, le concentrazioni rilevate in corrispondenza del campionamento di febbraio 2014 si può osservare come esse risultino sostanzialmente in linea con i tenori registrati in fase di ante operam.

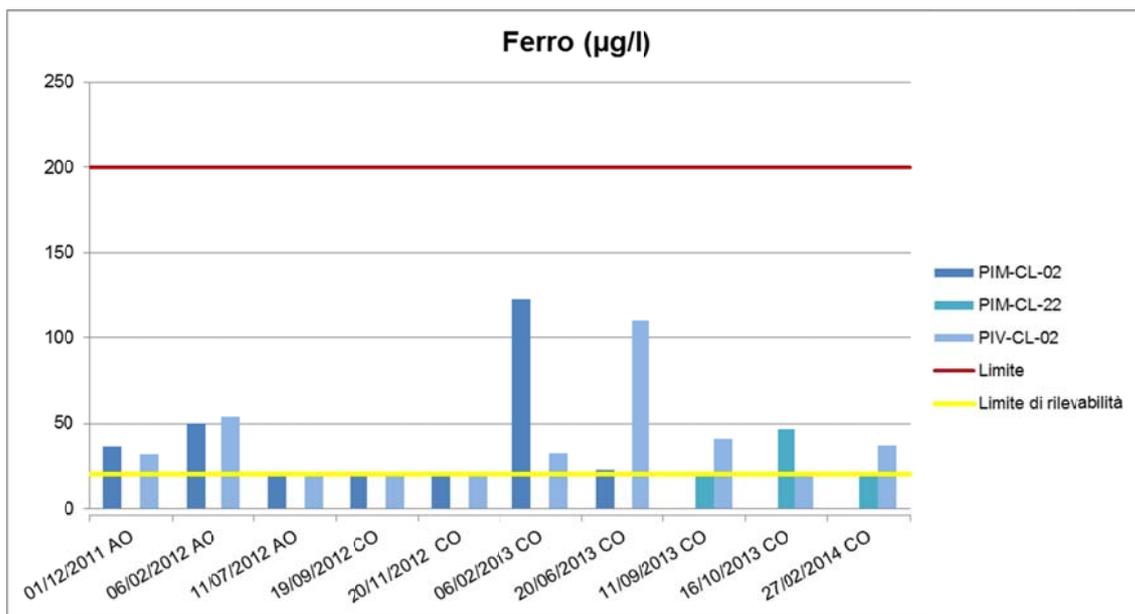


Figura 38: andamento nel tempo della concentrazione di Ferro ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-22 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02⁶.

Evoluzione dei parametri chimico-fisici e chimici monitorati

Si riporta nel seguito un quadro sinottico inerente l'evoluzione nel tempo dei parametri monitorati, con particolare rilievo ai superamenti dei limiti normativi e delle soglie di attenzione ($1 < \Delta\text{VIP} < 2$) ed intervento ($\Delta\text{VIP} > 2$).

Per quanto attiene all'andamento della Conducibilità e delle concentrazioni di Manganese e Ferro registrate nei piezometri PIM-CL-22 e PIV-CL-02 nel corso delle campagne di monitoraggio effettuate si rimanda a quanto esposto poc'anzi.

Relativamente al parametro Alluminio si è rivelato il superamento della soglia di intervento (ΔVIP 7,08) nella campagna di giugno 2013: in particolare è stata rilevata una concentrazione pari a 141,60 $\mu\text{g/l}$ nel piezometro di valle contro una concentrazione di 36,20 $\mu\text{g/l}$ nel punto di monte. Entrambi i valori risultano al di sotto del limite individuato dal D.lgs 152/2006 (200 $\mu\text{g/l}$). Il superamento delle soglie ΔVIP per il parametro in oggetto non è stato mai individuato nelle indagini pregresse. Tuttavia si segnala che nella campagna di corso d'opera del febbraio 2013 si è registrato un superamento del limite normativo relativamente al parametro Alluminio per il solo piezometro di monte PIM-CL-02. Le ultime campagne di monitoraggio hanno registrato concentrazioni di Alluminio confrontabili ai livelli di ante operam e scostamenti minimi tra il nuovo punto di monte (PIM-CL-22) ed il corrispettivo piezometro di valle.

Si riporta l'andamento nel tempo della concentrazioni di Alluminio rilevate presso la coppia monte valle di piezometri in oggetto: PIM-CL-02 e PIV-CL02.

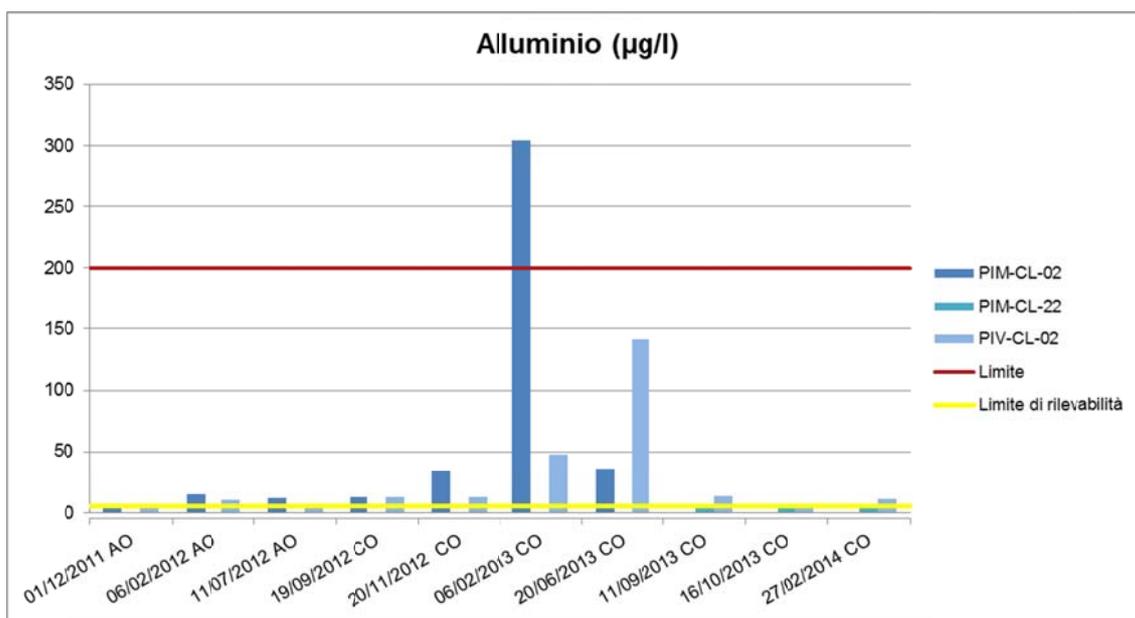


Figura 39: andamento nel tempo della concentrazione di Alluminio ($\mu\text{g/l}$) presso il piezometro di monte PIM-CL-22 e il corrispettivo piezometro di valle PIV-CL-02 ⁶.

I restanti parametri monitorati non hanno mostrato superamenti dei limiti normativi: si registrano frequentemente concentrazioni al di sotto del limite di rilevabilità. Per tali parametri, inoltre, non si sono riscontrate differenze apprezzabili tra le concentrazioni di monte e le relative concentrazioni di valle: non sono stati evidenziati, infatti, superamenti delle soglie di attenzione o intervento con il metodo VIP.

4. ATTIVITÀ DI CONTROLLO/VALIDAZIONE DI ARPA

ARPA ha condotto un'attività di Audit, in qualità di Supporto Tecnico dell'Osservatorio Ambientale, presenziando all'esecuzione di alcune misure (sopralluogo).

Relativamente ai punti oggetto del monitoraggio di corso d'opera nel trimestre in esame, ARPA è stata presente durante i campionamenti nei seguenti punti:

- PIM-CS-01, PIV-CS-01 in data 20/02/2014;
- PIV-CS-02 in data 29/01/2014.

5. CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati riportati i risultati della campagna di monitoraggio in fase di corso d'opera della componente acque sotterranee, trimestre Gennaio-Marzo 2014, relativi alla Tangenziale Est Esterna di Milano, svolti in corrispondenza dei punti previsti dal PMA.

I risultati analitici conseguiti sui 47 campioni di acqua sotterranea prelevati nel trimestre in oggetto hanno delineato un quadro di sostanziale congruità rispetto ai limiti vigenti del D.Lgs. 152/2006, Parte Quarta, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2. Si sono riscontrati, tuttavia, sporadici superamenti delle concentrazioni soglia di contaminazione. Tali superamenti hanno interessato, in ordine di frequenza, i seguenti parametri:

- Manganese: nel trimestre gennaio-marzo 2014 un totale di 5 campioni ha presentato concentrazioni superiori a 50 µg/l. In particolare tale condizione ha interessato i piezometri PIM-VP-01, PIM-CL-22 e PIM-PA-21
- Ferro: nel trimestre gennaio-marzo 2014 un totale di 3 campioni ha presentato concentrazioni superiori a 200 µg/l. In particolare tale condizione ha interessato sempre e solo il piezometro PIM-VP-01.
- Cromo VI: nel trimestre gennaio-marzo 2014 i campioni prelevati dai piezometri PIV-GE-02 (tre campioni prelevati rispettivamente nei mesi di gennaio, febbraio e marzo) e PIV-GE-21 (tre campioni prelevati rispettivamente nei mesi di gennaio, febbraio e marzo) hanno presentato concentrazioni superiori a 5 µg/l.

La contemporanea presenza di tenori elevati in Ferro e Manganese nel medesimo campione di acqua sotterranea può far ipotizzare un'origine naturale del fenomeno: le elevate concentrazioni in Ferro e Manganese possono, infatti, essere attribuite alla presenza di livelli argillosi nel sottosuolo. Nello specifico la correlazione Ferro-Manganese risulta valida per il piezometro PIM-VP-01.

La presenza di tenori consistenti in Manganese nei piezometri presenti nell'area compresa tra i comuni di Cerro al Lambro e Vizzolo Predabissi in corrispondenza del Fiume Lambro è stata registrata, con buon livello di continuità, in tutte le campagne pregresse di monitoraggio, sia in fase di ante operam che di corso d'opera. Tale criticità è stata oggetto di un approfondimento idrogeologico e chimico.

Il confronto con le soglie di attenzione ed intervento calcolate con il metodo VIP ha evidenziato la presenza di alcune anomalie. In particolare le coppie monte-valle di piezometri soggette a questa tipologia di criticità sono state quattro. I superamenti delle soglie hanno interessato i parametri Conducibilità, Cromo totale e Ferro. Si descrivono nel seguito le anomalie riscontrate nelle due coppie monte-valle di piezometri attraverso l'analisi dei VIP.

PIM-GE-23/PIV-GE-02

In seguito alle criticità emerse nel piezometro di valle PIV-GE-02 durante il quarto trimestre 2013 rispetto ai superamenti delle CSC per il parametro Cromo VI, si è provveduto, di concerto con il ST, ad effettuare il monitoraggio della coppia di piezometri in oggetto a cadenza mensile.

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale (Δ VIP pari a 3,43) nella campagna di gennaio 2014: in particolare si è riscontrata una concentrazione pari a 1,72 µg/l nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di 15,3 µg/l nel corrispondente piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni di Cromo Totale riscontrate si attestano al di sotto dei limiti normativi del D.lgs 152/2006, pari a 50 µg/l. Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a 5 µg/l) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano

in corso operazioni inerenti la realizzazione della galleria Martesana (GA004) ed la realizzazione della Trincea TR008. Di seguito le lavorazioni sussistenti: - Trincea autostradale TR008 - Scavo Galleria artificiale Martesana GA004 – demolizione cordoli guida, impermeabilizzazione soletta, realizzazione solaio. L'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)" e "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale.

In data 26/02/14 è stato effettuato il secondo campionamento a cadenza mensile per la coppia di piezometri in oggetto. Tale campionamento di verifica ha mostrato un quadro sostanzialmente analogo a quanto emerso dal campionamento precedente: si è verificato, infatti, il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale (ΔVIP pari a 2,47): in particolare si è riscontrata una concentrazione pari a 1,76 $\mu g/l$ nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di 12,4 $\mu g/l$ nel corrispondente piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni di Cromo Totale riscontrate si attestano al di sotto dei limiti normativi del D.lgs 152/2006, pari a 50 $\mu g/l$. Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a 5 $\mu g/l$) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso operazioni inerenti la realizzazione della galleria Martesana (GA004) ed la realizzazione della Trincea TR008 sebbene le attività profonde (jet grouting) presso la GA004 e la TR008 siano state terminate rispettivamente nel Novembre 2013 e nel Dicembre 2013. L'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale.

In data 19/03/14 è stato effettuato il terzo campionamento a cadenza mensile per la coppia di piezometri in oggetto. Tale campionamento di verifica ha mostrato un quadro sostanzialmente analogo a quanto emerso dal campionamento precedente: è stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale ($\Delta VIP = 2,40$). In particolare si è riscontrata una concentrazione di 1,76 $\mu g/l$ nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di 12,2 $\mu g/l$ nel corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni riscontrate di Cromo totale si attestano al di sotto del limite normativo del D.Lgs. 152/2006 (pari a 50 $\mu g/l$). Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a 5 $\mu g/l$) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02, che presenta un tenore di CrVI pari a 12,2 $\mu g/l$. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso operazioni inerenti la realizzazione della galleria Martesana (GA004) ed la realizzazione della Trincea TR008 sebbene le attività profonde (jet grouting) presso la GA004 e la TR008 siano state terminate rispettivamente nel Novembre 2013 e nel Dicembre 2013. L'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale.

PIM-GE-02/PIV-GE-21

In seguito alle criticità emerse nel piezometro di valle PIV-GE-21 durante il primo trimestre 2014 rispetto ai superamenti delle CSC per il parametro Cromo VI, si è provveduto, di concerto con il ST, ad effettuare il monitoraggio della coppia di piezometri in oggetto a cadenza mensile.

Si è verificato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale (ΔVIP pari a

1,53) nella campagna di gennaio 2014: in particolare si è riscontrata una concentrazione pari a 1,31 µg/l nel piezometro di monte (PIM-GE-02), contro una concentrazione di 9,60 µg/l nel corrispondente piezometro di valle (PIV-GE-21). Le concentrazioni di Cromo Totale riscontrate si attestano al di sotto dei limiti normativi del D.lgs 152/2006, pari a 50 µg/l. Nel piezometro di valle si registra una concentrazione di Cromo VI pari a 5,62; valore leggermente superiore al limite normativo, pari a 5 µg/l. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso operazioni inerenti la realizzazione della Galleria Artificiale sotto MM2 (GA003) ed la realizzazione della Trincea TR007. Di seguito le lavorazioni sussistenti: GA003 – Esecuzione cordoli guida; TR007 – Paratie diaframmi; Jet Grouting. L'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)" e "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale.

In data 26/02/14 è stato effettuato il secondo campionamento a cadenza mensile per la coppia di piezometri in oggetto. Tale campionamento di verifica ha mostrato un quadro leggermente più critico rispetto a quanto emerso nel campionamento precedente: si è verificato, infatti, il superamento della soglia di intervento per i parametri Cromo Totale (Δ VIP pari a 3,13) e parametro Ferro (Δ VIP=7,05). In particolare per quanto attiene il Cromo totale, si è riscontrata una concentrazione pari a 1,49 µg/l nel piezometro di monte (PIM-GE-02) contro una concentrazione di 14,40 µg/l nel corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-21). Le concentrazioni di Cromo Totale riscontrate si attestano al di sotto dei limiti normativi del D.lgs 152/2006, pari a 50 µg/l. Nel piezometro di valle si registra una concentrazione di Cromo VI pari a 12,30, valore superiore al limite normativo, pari a 5 µg/l. Per quanto riguarda il parametro Ferro si registrano tenori pari a 13,80 µg/l nel piezometro di monte, contro 141,0 µg/l nel piezometro di valle. Entrambi i valori di concentrazione risultano inferiori al limite normativo, pari a 200 µg/l (D.Lgs 152/06). Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso operazioni inerenti la realizzazione della galleria artificiale sotto MM2 (GA003): iniezioni localizzate di consolidamento presso Galleria artificiale GA003. L'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale. A valle di tali approfondimenti, le strutture preposte di Tangenziale Esterna, Altra Sorveglianza e Direzione lavori, hanno richiesto al Contraente generale del Lotto A – NORTE scarl – la sospensione di tutti gli scarichi di aggotamento delle WBS TR007 e GA003 e di procedere alla immediata sostituzione dell'agente riducente utilizzato dall'impresa Fondamenta. Quest'ultima azione è stata richiesta in via precauzionale sulla base dei risultati ottenuti sui reflui della lavorazione, nonostante le analisi svolte sulle polveri utilizzate per le iniezioni di jet grouting abbiano dato esito conforme alla norma di riferimento.

In data 19/03/14 è stato effettuato il terzo campionamento a cadenza mensile per la coppia di piezometri in oggetto. Tale campionamento di verifica ha mostrato un quadro leggermente migliorativo rispetto a quanto emerso dal campionamento di febbraio 2014: è stato riscontrato il superamento della soglia di intervento per il parametro Cromo Totale (Δ VIP = 1,65). In particolare si è riscontrata una concentrazione di 1,52 µg/l nel piezometro di monte (PIM-GE-23), contro una concentrazione di 9,94 µg/l nel corrispettivo piezometro di valle (PIV-GE-02). Le concentrazioni riscontrate di Cromo totale si attestano al di sotto del limite normativo del D.Lgs. 152/2006 (pari a 50 µg/l). Si registra, tuttavia, la presenza di Cromo VI in concentrazione superiore al limite normativo (pari a 5 µg/l) in corrispondenza del solo piezometro di valle PIV-GE-02, che presenta un tenore di CrVI pari a 9,92 µg/l. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso operazioni inerenti la realizzazione della galleria artificiale sotto MM2 GA003: iniezioni di consolidamento presso il rilevato della MM2. L'anomalia è stata comunicata tempestivamente al ST. Sono stati effettuati specifici approfondimenti dalle strutture di

Monitoraggio Ambientale, Alta Sorveglianza e Direzione Lavori i cui esiti sono riportati in appositi Dossier: "Dossier - Acque sotterranee - Gessate (Dossier 1)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti_26_02 (Dossier 2)", "Dossier-Cromo VI - Approfondimenti (Dossier 3)" trasmessi ai membri dell'Osservatorio Ambientale. A valle di tali approfondimenti, le strutture preposte di Tangenziale Esterna, Altra Sorveglianza e Direzione lavori, hanno richiesto al Contraente generale del Lotto A – NORTE scarl – la sospensione di tutti gli scarichi di aggotamento delle WBS TR007 e GA003 e di procedere alla immediata sostituzione dell'agente riducente utilizzato dall'impresa Fondamenta. Quest'ultima azione è stata richiesta in via precauzionale sulla base dei risultati ottenuti sui reflui della lavorazione, nonostante le analisi svolte sulle polveri utilizzate per le iniezioni di jet grouting abbiano dato esito conforme alla norma di riferimento.

PIM-CS-01/PIV-CS-01

Nei due campionamenti eseguiti durante il primo trimestre 2014, la coppia di piezometri in oggetto ha mostrato scostamenti relativi dei livelli di Conducibilità elettrica e Ferro tra il piezometro di monte PIM-CS01 ed il corrispettivo piezometro di valle PIV-CS-01.

Nei campioni prelevati in data 20/02/2014 si è verificato il superamento della soglia di attenzione per il parametro Conducibilità (Δ VIP pari a 1,03) ed il superamento della soglia di intervento per il parametro Ferro (Δ VIP pari a 4,08). Nello specifico per il parametro Conducibilità è stato riscontrato un valore di 845 microS/cm per il punto di valle contro i 640 microS/cm rilevati nel punto di monte. Il Ferro ha fatto registrare una concentrazione di 84,70 μ g/l nello strumento di valle contro una concentrazione pari a 11,80 μ g/l nel piezometro di valle. La concentrazione di Ferro riscontrata nel piezometro PIV-CS-01 risulta comunque inferiore al limite normativo, pari a 200 μ g/l (D.Lgs. 152/2006). Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso le seguenti attività: . galleria artificiale Cologno GA007 - Realizzazione jet grouting per tappo di fondo, scavo della galleria canna nord e sud. TR0013 - Scavo della trincea, getto dei conci. Il trend di concentrazione del Ferro risulta essere in ascesa rispetto alla precedente misura di CO, tuttavia il trend del parametro risulta essere caratterizzato da un oscillazioni sia nella fase di CO che nella fase di AO (38,00 μ g/l, 56 μ g/l nelle prime due campagne di AO). Per valutare l'evolversi del fenomeno è stato programmato un rilievo di controllo nel mese di marzo.

In data 18/03/14 è stato effettuato il campionamento di verifica per la coppia di piezometri in oggetto. Tale campionamento ha mostrato un quadro sostanzialmente analogo a quanto emerso dal campionamento di febbraio 2014: è stato riscontrato il superamento della soglia di attenzione per entrambi i parametri, Conducibilità elettrica (Δ VIP = 1,02) e Ferro (Δ VIP = 1,86). Nello specifico per il parametro Conducibilità è stato riscontrato un valore di 852 microS/cm per il punto di valle contro i 649 microS/cm rilevati nel punto di monte. Il Ferro ha fatto registrare una concentrazione di 10,40 μ g/l nel piezometro di monte contro una concentrazione di 47,90 μ g/l nello strumento di valle. La concentrazione di Ferro riscontrata nel piezometro PIV-CS-01 risulta comunque inferiore al limite normativo, pari a 200 μ g/l (D.Lgs. 152/2006). Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area di misura erano in corso le seguenti attività: Galleria artificiale Cologno GA007 - Scavo galleria, Jet Grouting; TR013 getto dei conci. La campagna di marzo 2014 è stata eseguita come misura di controllo dell'anomalia sui medesimi parametri, Conducibilità e Ferro, riscontrata nel campionamento di febbraio 2014. Si è osservato un decremento della concentrazione di Ferro da 84,72 μ g/l a 47,70 μ g/l valore, seppur più elevato di quanto riscontrato nel piezometro di monte, confrontabile con quanto misurato nelle campagne di Ante Operam (56 μ g/l campagna AO del 19/10/2011; 38 μ g/l campagna AO del 7/9/2011).

PIM-CL-22/PIV-CL-02

Si è verificato il superamento della soglia di attenzione per i parametri Conducibilità (Δ VIP pari a

1,51) e Ferro (Δ VIP pari a 1,17) nella campagna di febbraio 2014. In particolare si è registrato un valore di Conducibilità pari a 760 microS/cm nel piezometro di monte, contro un valore di 1117 nel piezometro di valle. Il Ferro ha fatto registrare una concentrazione pari a 19,50 μ g/l nel piezometro di monte, contro un valore di 37,50 μ g/l nel piezometro di valle. Non sono stati registrati superamenti delle soglie per altri parametri. Dall'analisi del giornale dei lavori si deduce che nell'area misura erano in corso operazioni inerenti la realizzazione del Viadotto Lambro. In particolare: cassetta ed elevazione pila 12, getto ed elevazione pila 10, Posa ponteggio elevazioni spalla SP2, Getto elevazione pila n°11 - III° Fase finale (90+2.5 mc) e posa ferro armatura baggioli. VI022 - Scavo fondazione pila n°PS1. VI023 - Posa ferro armatura e cassero elevazione pila n°10, Posa ferro armatura elevazione pila n°PS12. Non si riscontrano attività di cantiere interferenti la falda (lavorazioni profonde). Si sottolinea come l'incremento del parametro Ferro sia di lieve entità (19.50 μ g/l piez. monte VS 37.50 piez valle). Il tenore in Ferro registrato nel piezometro di valle risulta, inoltre, in linea quanto rilevato in fase di ante operam. Come riportato nel dossier specifico riguardante Cerro al Lambro "Verifiche topografiche ed approfondimenti idrogeologici Cerro al Lambro" condiviso con il ST il piezometro PIM-CL-22 non verrà più monitorato venendo sostituito dal piezometro PIM-CL-03 in corso di terebrazione maggiormente rappresentativo delle condizioni di monte idrogeologico del cantiere. Il prossimo rilievo di controllo verrà quindi eseguito sulla coppia di piezometri PIM-CL-03/PIV-CL-02.

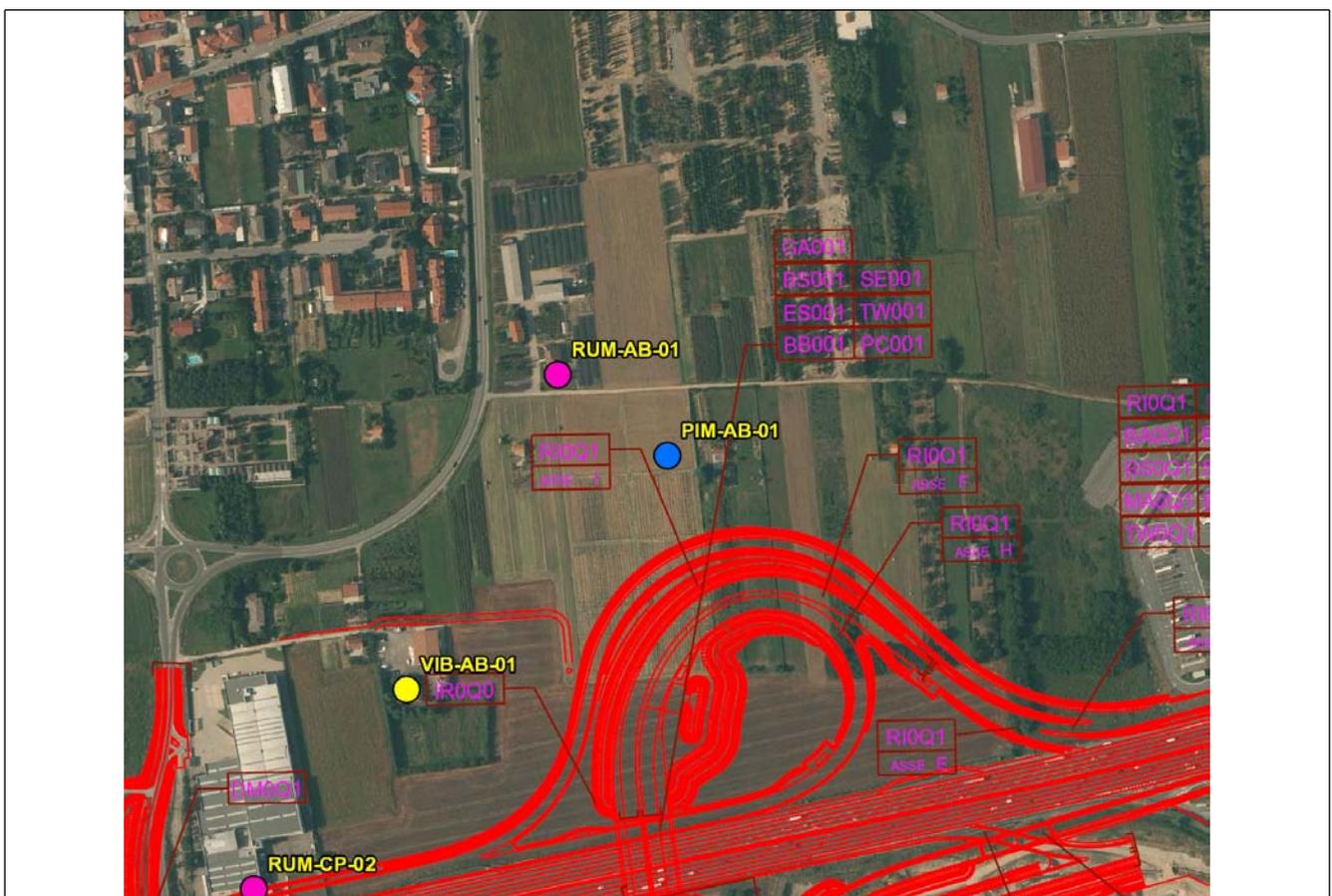
<i>CTE</i>	CODIFICA DOCUMENTO MONTEEM0COPI301	REV. A	
-------------------	---------------------------------------	-----------	--

ALLEGATO 1 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DATI

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-AB-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Agrate Brianza	Provincia	Monza e Brianza	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 1				
Posizione rispetto al tracciato	Nord				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CP-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 23' 8,31"	Lat: 45° 34' 35,18"	X: 1530116 m	Y: 5047081 m		
Opere TEM	Interconnessione A4				
Opere Connesse					
Progressiva	km 0+000				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIM-AB-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 5-12/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 165 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

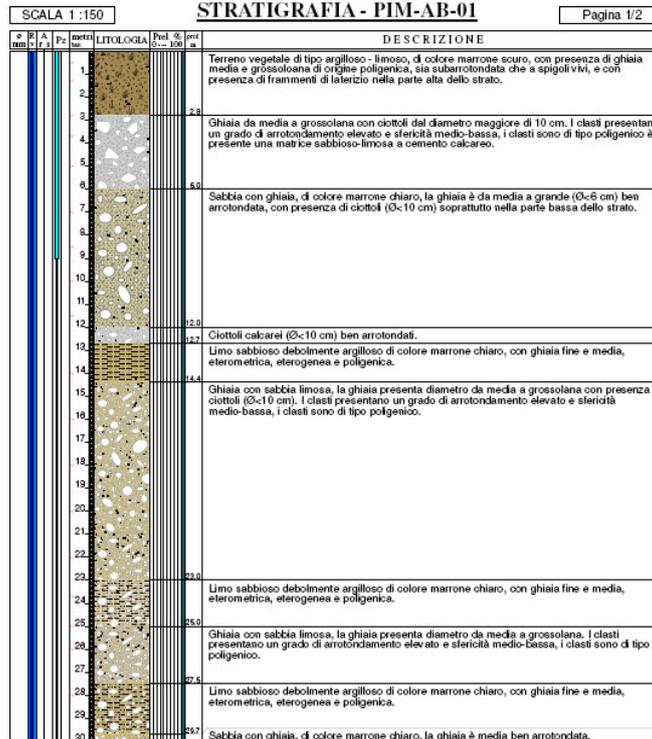


Foto 1

Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIM-AB-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 5-12/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 165 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	



note:
 Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 7 cassette catalogatrici.
 Macchina operatrice: CMV MK 800 su trattore Landini.
 Operatore: Giulio D'Ascenzo (operaio qualificato).
 Assistente: Dino Catalano (operaio qualificato).
 Assistente geologo di cantiere: dr. geol. Francesco Gerbasi.
 Carotiere e corona: la perforazione è stata eseguita da p.c. a 35,0 m con carotiere semplice del diametro di 101 mm e lunghezza di 3,0 m con corona in widia.
 Rivestimento provvisorio diametro 152 mm da p.c. a 35 m.
 Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
 Il foro è stato strumentato con piezometro a tubo aperto in PVC del diametro di 4".
 La sommità del foro è protetta tramite pozzetto carrabile in ghisa.

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area Agricola

Accessibilità al punto di misura

Accesso da cavalcavia S.P. Omate-Pessano con Bornago in direzione Nord. Svoltare a sinistra subito dopo il capannone industriale e procedere fino alla fine della strada sterrata.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	05/03/2012	Profondità (m)	35
Fine lavori realizzazione	12/04/2012	Quota piezometro (m s.l.m.)	165
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 9 m	Quota falda da p.c. (m)	140
Tratto fenestrato da p.c.	da 9 a 35 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	25
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	21/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

interconnessione con A4: movimento terra, formazione rilevato rampe A e B, fondazioni ed elevazioni per opere di mitigazione acustica.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	24,03
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,2
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,16
Conducibilità Elettrica	microS/cm	800
pH	unità pH	7,035
Potenziale RedOx	mV	-10,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,63
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,79
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,26
Ferro (Fe)	microg/l	14,2
Alluminio (Al)	microg/l	7,87
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,548
Zinco (Zn)	microg/l	5,76
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,31
Manganese (Mn)	microg/l	0,578
Rame (Cu)	microg/l	1,05
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	137
Sodio (Na)	mg/l	15
Magnesio (Mg)	mg/l	21,9
Potassio (K)	mg/l	2,3
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	44,7
Cloruri (Cl-)	mg/l	20,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	32,7

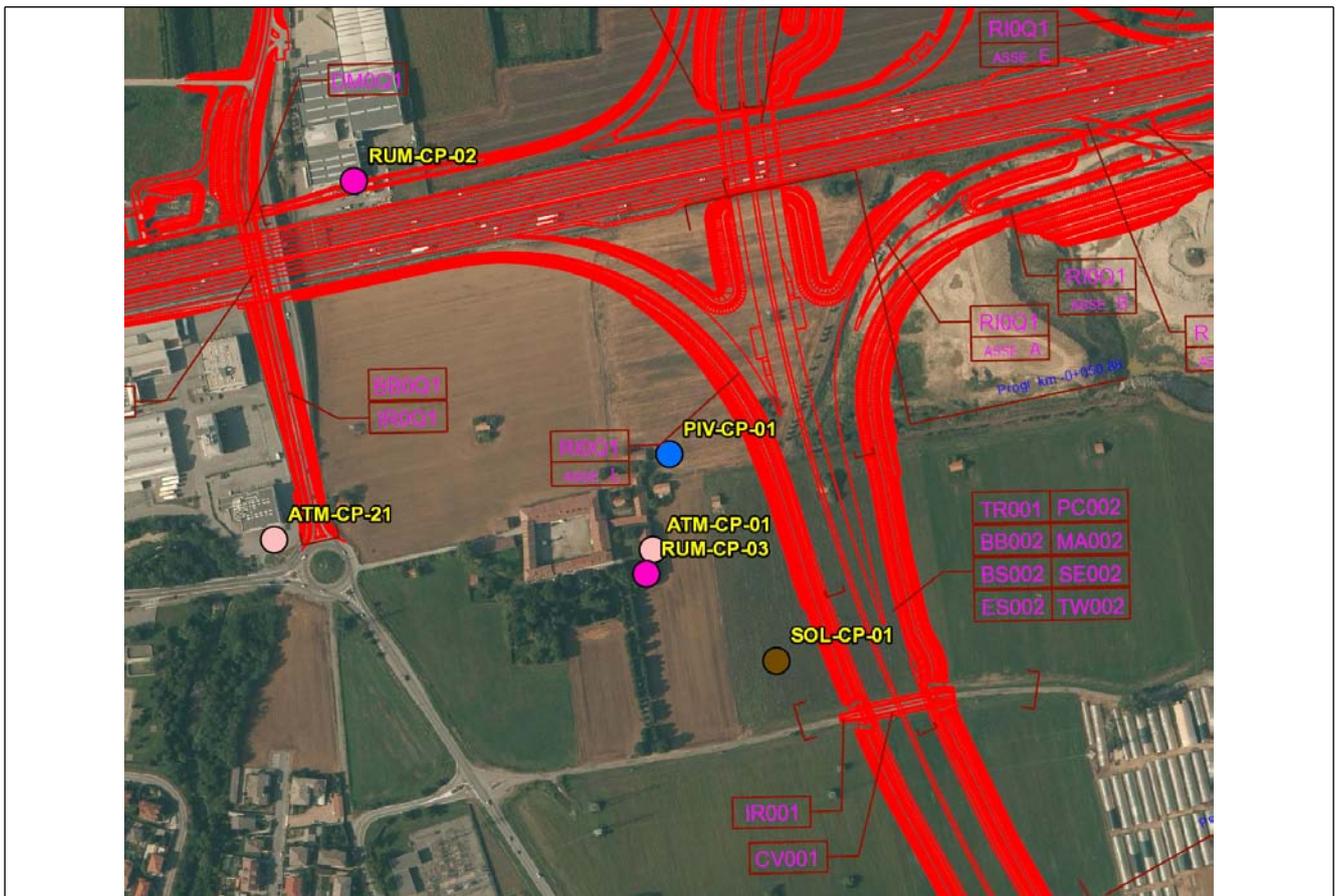
Note

Lecture soluzioni standard per verifica taratura sonda: pH 3.99/7.05/10.07 Cond 1418 PRedox 314 OD 100%.
 Acqua limpida già ad inizio spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Caponago	Provincia	Monza e Brianza	Località	
Tavola di riferimento				Acque sotterranee- Tavola 1	
Posizione rispetto al tracciato				ovest	
Zona di Appartenenza		Tratta unica		Punto Associato	PIM-AB-01
Coordinate WGS84				Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 23' 4,49"		Lat: 45° 34' 16,63"		X: 1530036 m	Y: 5046508 m
Opere TEM		Interconnessione A4			
Opere Connesse					
Progressiva		km 0+050			
Cantiere di riferimento		fronte avanzamento lavori			



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIV-CP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 13-16/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 160 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

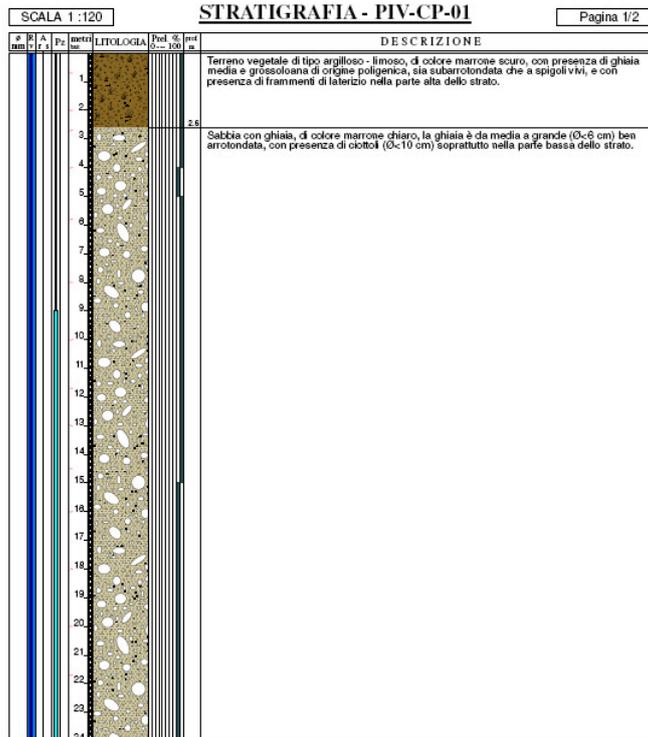
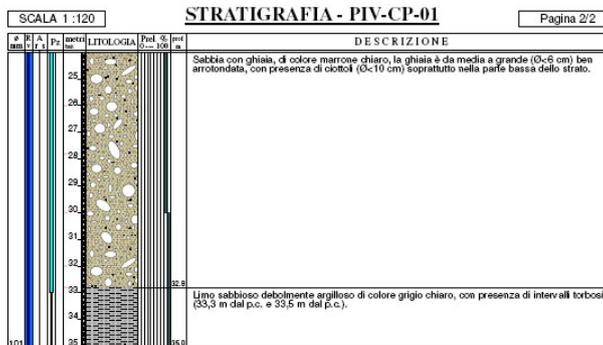


Foto 1 Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIV-CP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 13-16/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 160 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	



note:
 Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 7 cassette catalogatrici.
 Macchina operativa: CMV MK 800 su trattore Landini.
 Operatore: Giulio D'Ascenzo (operaio qualificato).
 Assistente: Dino Catalano (operaio qualificato).
 Assistente geologo di cantiere: dr. geol. Francesco Gerbasi.
 Carotiere e corona: la perforazione è stata eseguita da p.c. a 35,0 m con carotiere semplice del diametro di 101 mm e lunghezza di 3,0 m con corona in widia.
 Rivestimento provvisorio diametro 150 mm da p.c. a 35 m.
 Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
 Il foro è stato strumentato con piezometro a tubo aperto in PVC del diametro di 4".
 La sommità del foro è protetta tramite pozzetto geotecnico.

Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Presso cascina Turro.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	13/03/2012	Profondità (m)	35
Fine lavori realizzazione	16/03/2012	Quota piezometro (m s.l.m.)	160
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 8 m	Quota falda da p.c. (m)	136
Tratto fenestrato da p.c.	da 8 a 33 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	24
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	21/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

interconnessione con A4: movimento terra, formazione rilevato rampe A e B, fondazioni ed elevazioni per opere di mitigazione acustica.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	22,37
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,3
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,58
Conducibilità Elettrica	microS/cm	800
pH	unità pH	7,05
Potenziale RedOx	mV	-11,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,34
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,3
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,28
Ferro (Fe)	microg/l	31,7
Alluminio (Al)	microg/l	16,5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,4
Zinco (Zn)	microg/l	10,9
Piombo (Pb)	microg/l	0,267
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,573
Manganese (Mn)	microg/l	1,7
Rame (Cu)	microg/l	1,52
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	119
Sodio (Na)	mg/l	9,58
Magnesio (Mg)	mg/l	9,31
Potassio (K)	mg/l	3,14
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	48,6
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	17,1
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	31,2

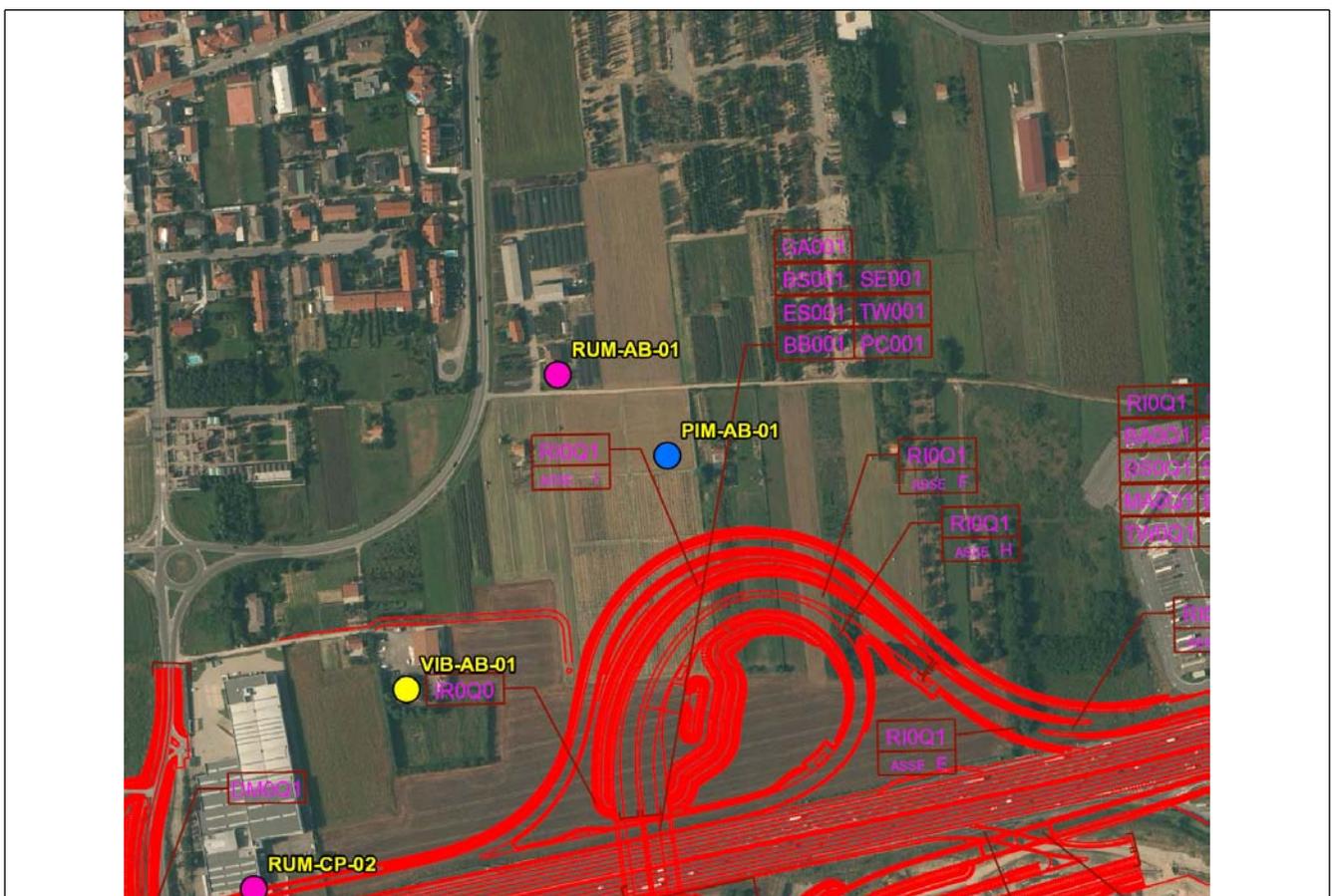
Note

Lettura soluzioni standard per verifica taratura sonda: pH 4.01/7.04/10.08 Cond 1420 PRedox 314 OD 99.9%.
 Acqua limpida già ad inizio spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-AB-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Agrate Brianza	Provincia	Monza e Brianza	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 1				
Posizione rispetto al tracciato	Nord				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CP-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 23' 8,31"	Lat: 45° 34' 35,18"	X: 1530116 m	Y: 5047081 m		
Opere TEM	Interconnessione A4				
Opere Connesse					
Progressiva	km 0+000				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIM-AB-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 5-12/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 165 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

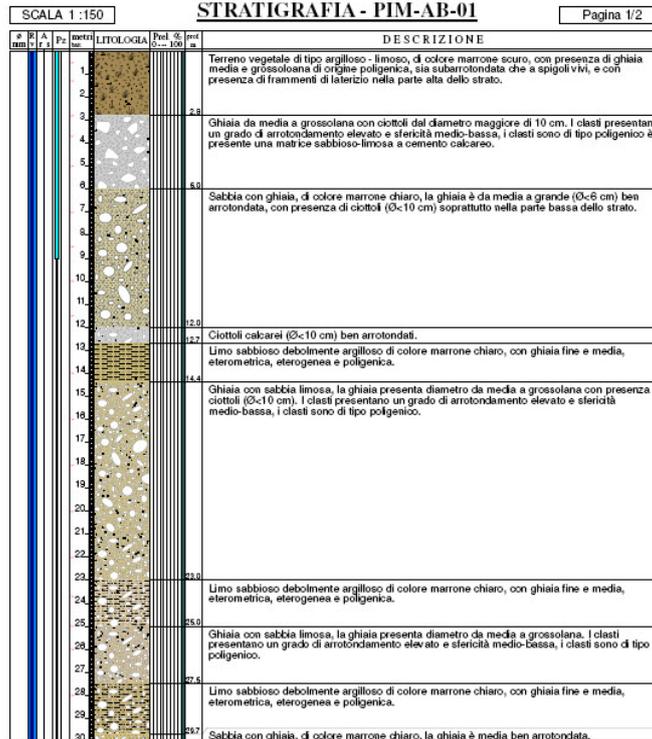


Foto 1

Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIM-AB-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 5-12/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 165 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	



note:
 Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 7 cassette catalogatrici.
 Macchina operatrice: CMV MK 800 su trattore Landini.
 Operatore: Giulio D'Ascenzo (operaio qualificato).
 Assistente: Dino Catalano (operaio qualificato).
 Assistente geologo di cantiere: dr. geol. Francesco Gerbasi.
 Carotiere e corona: la perforazione è stata eseguita da p.c. a 35,0 m con carotiere semplice del diametro di 101 mm e lunghezza di 3,0 m con corona in widia.
 Rivestimento provvisorio diametro 152 mm da p.c. a 35 m.
 Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
 Il foro è stato strumentato con piezometro a tubo aperto in PVC del diametro di 4".
 La sommità del foro è protetta tramite pozzetto carrabile in ghisa.

Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area Agricola

Accessibilità al punto di misura

Accesso da cavalcavia S.P. Omate-Pessano con Bornago in direzione Nord. Svoltare a sinistra subito dopo il capannone industriale e procedere fino alla fine della strada sterrata.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	05/03/2012	Profondità (m)	35
Fine lavori realizzazione	12/04/2012	Quota piezometro (m s.l.m.)	165
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 9 m	Quota falda da p.c. (m)	140
Tratto fenestrato da p.c.	da 9 a 35 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	25
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	20/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	22,42
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	9
Conducibilità Elettrica	microS/cm	802
pH	unità pH	7,055
Potenziale RedOx	mV	-12,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,04
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,78
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,03
Ferro (Fe)	microg/l	30,8
Alluminio (Al)	microg/l	8,13
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,839
Zinco (Zn)	microg/l	4,67
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,432
Manganese (Mn)	microg/l	0,409
Rame (Cu)	microg/l	0,902
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	125
Sodio (Na)	mg/l	13,3
Magnesio (Mg)	mg/l	21,6
Potassio (K)	mg/l	2
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	49
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	16,9
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	33,1

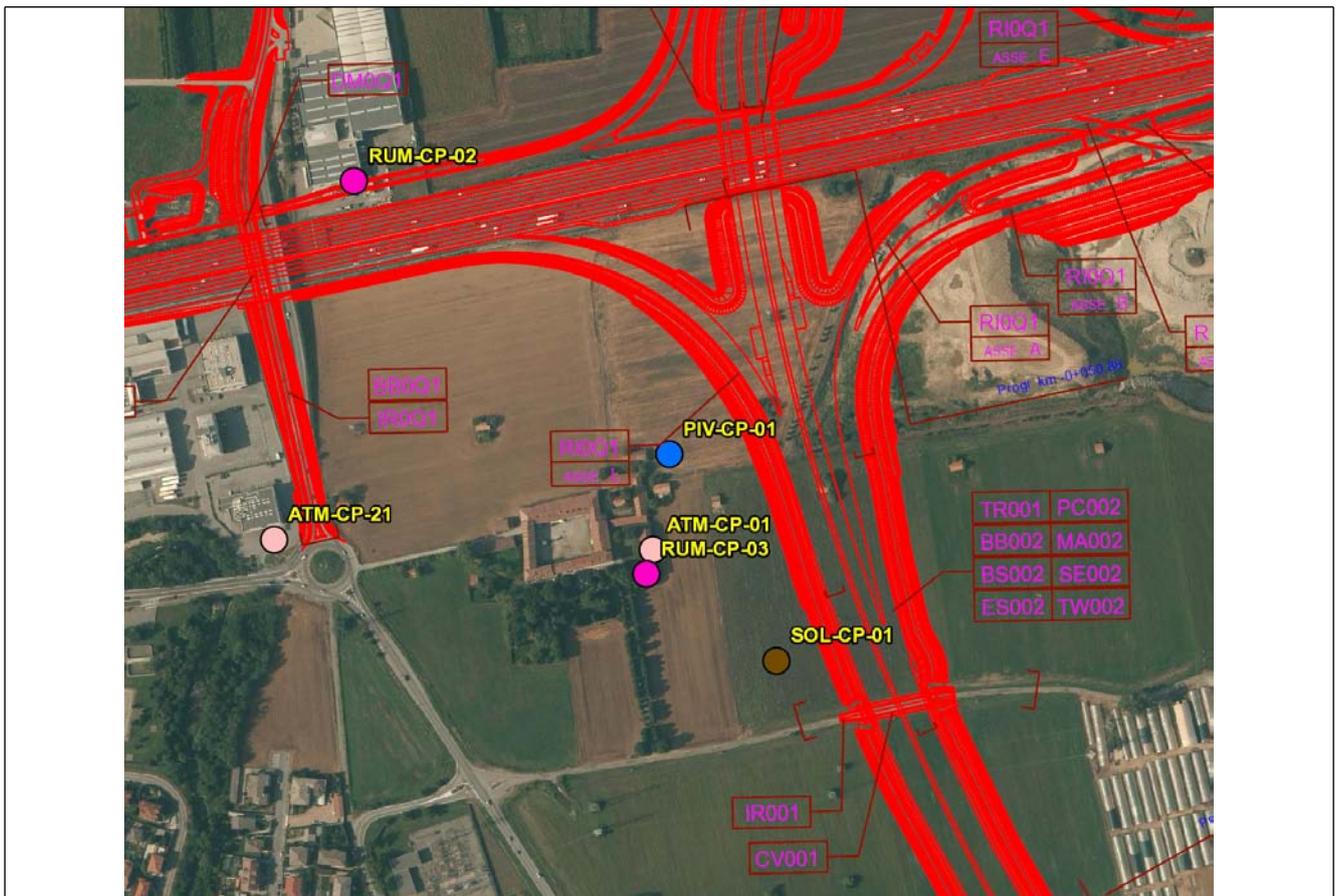
Note

Acqua limpida a inizio e fine spurgo. Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH= 4,06/7,07/10,10 cond 1400 Predox 310 OD 99,9%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Caponago	Provincia	Monza e Brianza	Località	
Tavola di riferimento				Acque sotterranee- Tavola 1	
Posizione rispetto al tracciato				ovest	
Zona di Appartenenza		Tratta unica		Punto Associato	PIM-AB-01
Coordinate WGS84				Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 23' 4,49"		Lat: 45° 34' 16,63"		X: 1530036 m	Y: 5046508 m
Opere TEM		Interconnessione A4			
Opere Connesse					
Progressiva		km 0+050			
Cantiere di riferimento		fronte avanzamento lavori			



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIV-CP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 13-16/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 160 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

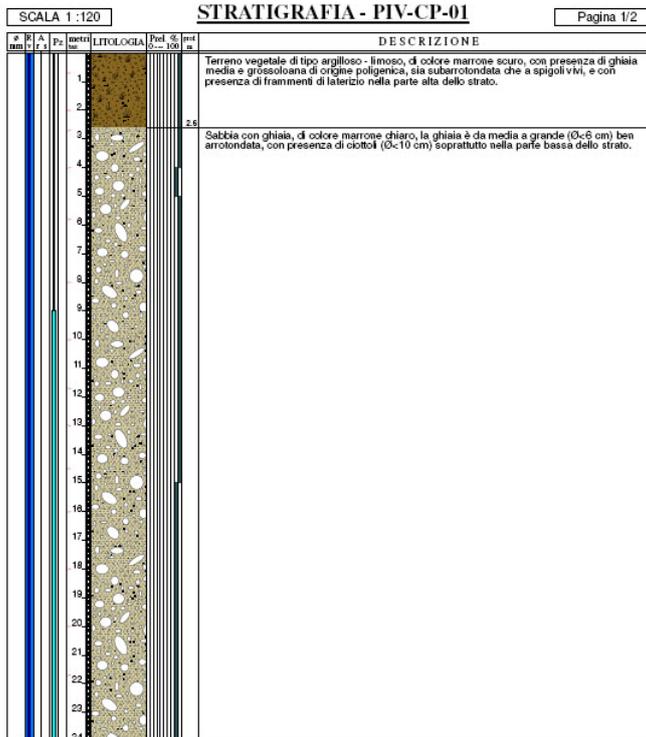
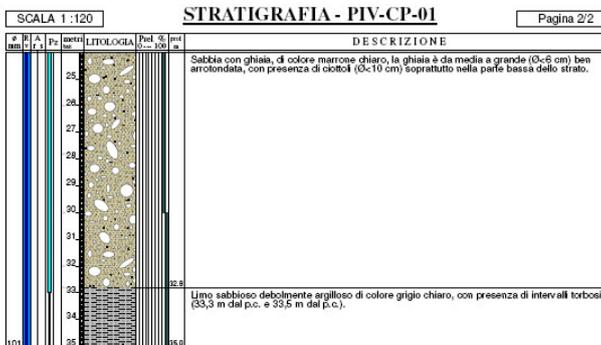


Foto 1 Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria Europea	Sondaggio: PIV-CP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 13-16/03/2012
Coordinate: vedi monografia	Quota: 160 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	



note:
 Il materiale prelevato nel corso del sondaggio è stato conservato in 7 cassette catalogatrici.
 Macchina operativa: CMV MK 800 su trattore Landini.
 Operatore: Giulio D'Ascenzo (operaio qualificato).
 Assistente: Dino Catalano (operaio qualificato).
 Assistente geologo di cantiere: dr. geol. Francesco Gerbasi.
 Carotiere e corona: la perforazione è stata eseguita da p.c. a 35,0 m con carotiere semplice del diametro di 101 mm e lunghezza di 3,0 m con corona in widia.
 Rivestimento provvisorio diametro 150 mm da p.c. a 35 m.
 Fluidi di circolazione: sia la perforazione che la penetrazione del rivestimento provvisorio è avvenuta tramite immissione di acqua.
 Il foro è stato strumentato con piezometro a tubo aperto in PVC del diametro di 4".
 La sommità del foro è protetta tramite pozzetto geotecnico.

Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Presso cascina Turro.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	13/03/2012	Profondità (m)	35
Fine lavori realizzazione	16/03/2012	Quota piezometro (m s.l.m.)	160
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 8 m	Quota falda da p.c. (m)	136
Tratto fenestrato da p.c.	da 8 a 33 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	24
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	20/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	21,23
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,9
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,76
Conducibilità Elettrica	microS/cm	796
pH	unità pH	7,061
Potenziale RedOx	mV	-12,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,2
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,25
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,944
Ferro (Fe)	microg/l	24,3
Alluminio (Al)	microg/l	7,44
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,497
Zinco (Zn)	microg/l	5,22
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,416
Manganese (Mn)	microg/l	0,638
Rame (Cu)	microg/l	0,738
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	121
Sodio (Na)	mg/l	12,9
Magnesio (Mg)	mg/l	22,2
Potassio (K)	mg/l	1,7
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	48
Cloruri (Cl-)	mg/l	17,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	31,4

Note

Acqua limpida a inizio e fine spurgo. Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH= 4,05/7,06/10,09 cond 1438 Predox 312 OD 99,9%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	Bonesana
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GO-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 20,34"	Lat: 45° 33' 5,83"	X: 1532992 m	Y: 5044338 m		
Opere TEM	Svincolo di Gessate				
Opere Connesse					
Progressiva	km 4+075				
Cantiere di riferimento	Fronte di avanzamento lavori, monte del cantiere industriale CI01				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-GE-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 14/05/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0534603E/5038755N)	Quota: 114 m s.l.m.
Perforazione: a distruzione di nucleo	

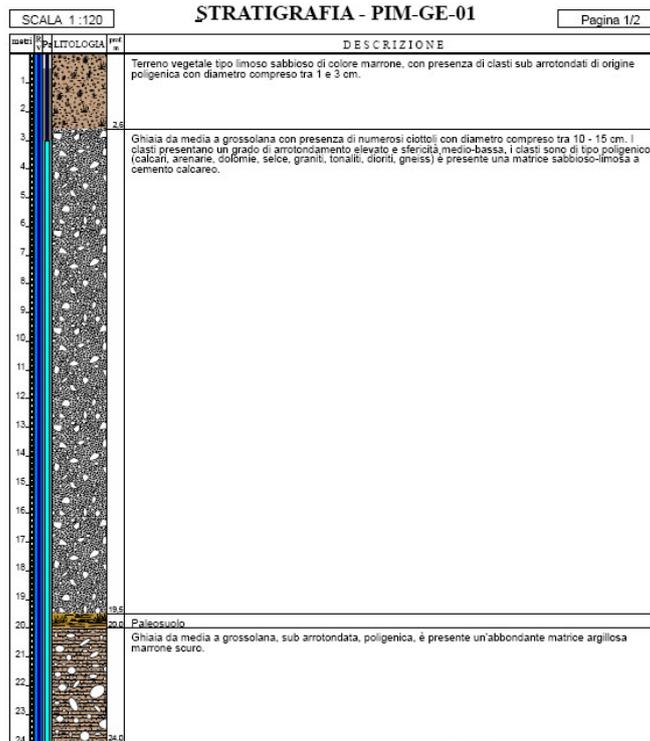


Foto 1 Stratigrafia

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-GE-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 14/05/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0634603E/5038755N)	Quota: 114 m s.l.m.
Perforazione: a distruzione di nucleo	



Inizio cantiere: 27/10/2011
 Fine cantiere: 27/10/2011
 Macchina operante: CMV MK 600
 Dal p.c. a 26 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 26 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto carrabile.

Foto 2 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola nei pressi di una zona industriale.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da via Monza a Gessate.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	11/05/2011	Profondità (m)	26
Fine lavori realizzazione	19/05/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	140
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	11,4
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 25 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	128,6
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	28/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo

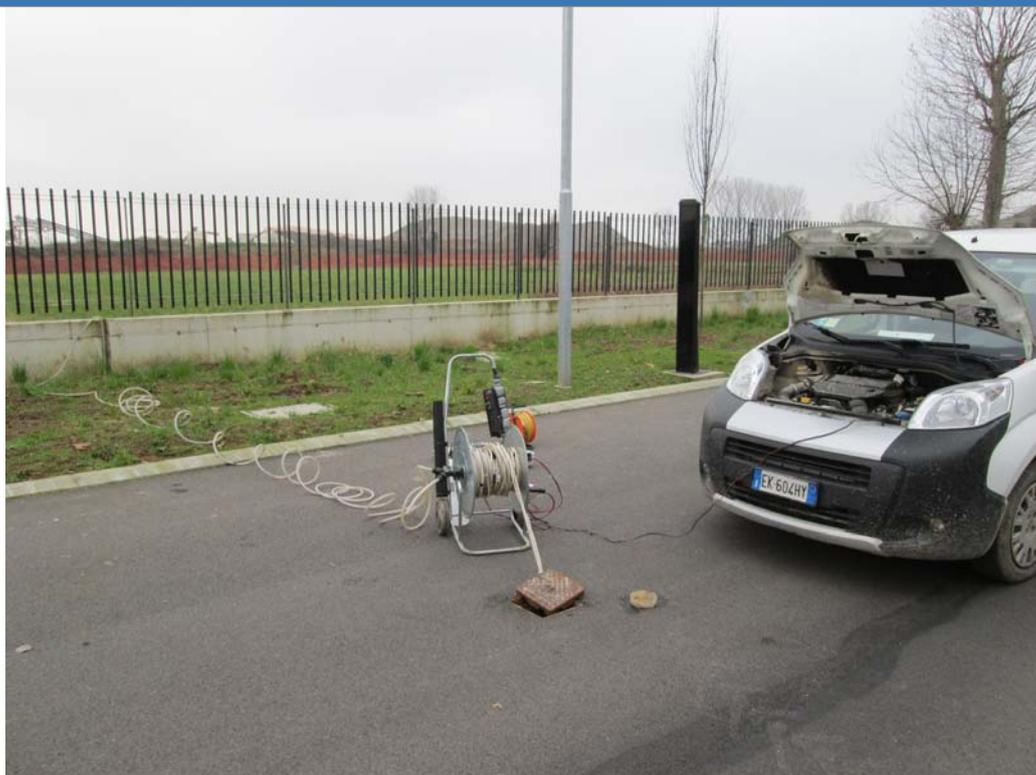


Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	13,81
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,4
Conducibilità Elettrica	microS/cm	786
pH	unità pH	7,142
Potenziale RedOx	mV	-15,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,03
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	3,05
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,4
Ferro (Fe)	microg/l	28,1
Alluminio (Al)	microg/l	12,6
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,66
Zinco (Zn)	microg/l	6,88
Piombo (Pb)	microg/l	0,392
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,381
Manganese (Mn)	microg/l	0,812
Rame (Cu)	microg/l	1,37
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	117
Sodio (Na)	mg/l	16,9
Magnesio (Mg)	mg/l	23,3
Potassio (K)	mg/l	1,38
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	40,8
Cloruri (Cl-)	mg/l	30,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	32,8

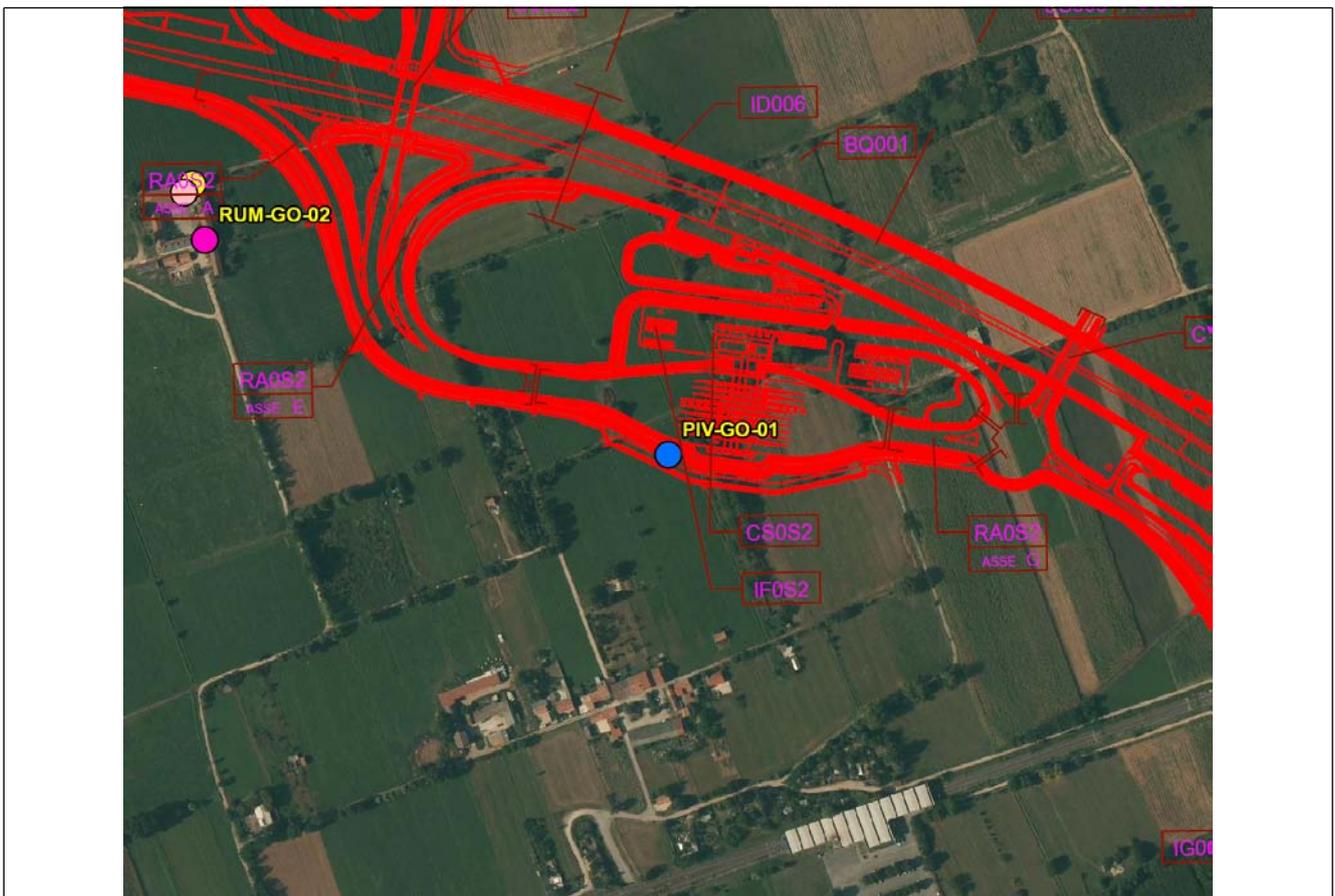
Note

Lettura delle soluzioni standard per verifica calibrazione sonda: pH 4.01/7.04/10.08 Cond 1415 Predox 314 OD 99.9%. Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GO-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gorgonzola	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 17,57"	Lat: 45° 32' 41,05"	X: 1532936 m	Y: 5043573 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 4+300				
Cantiere di riferimento	Fronte di avanzamento lavori, Valle di Cantiere Industriale CI 01				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

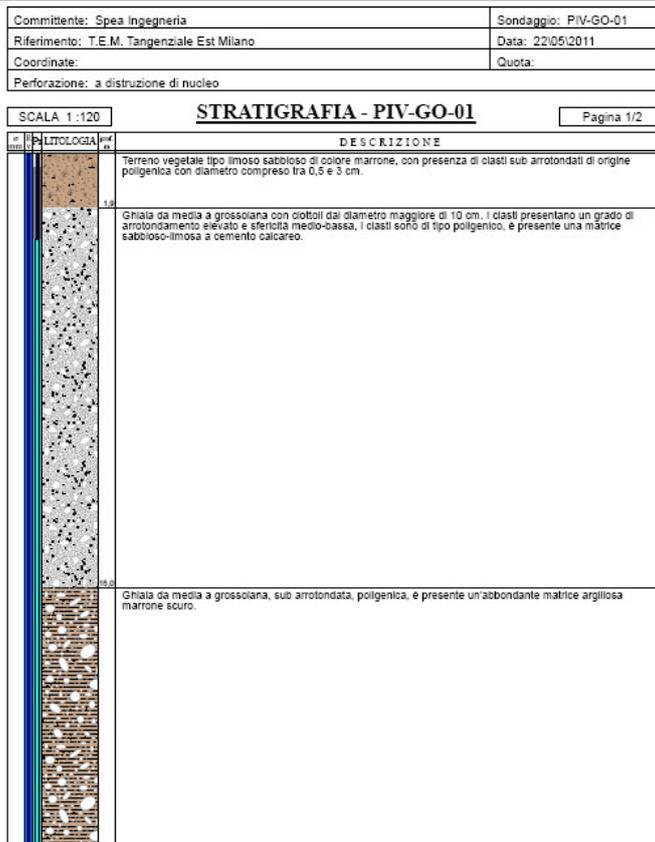


Foto 1

Stratigrafia



Foto 2

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Da via Sondrio a Gessate, prima della fermata MM2 "Cascina Antonietta", svoltare a sinistra sotto la linea metropolitana e procedere oltre la Cascina Giugalarga lungo la strada sterrata

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	22/05/2011	Profondità (m)	26
Fine lavori realizzazione	24/05/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	137
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 7 m	Quota falda da p.c. (m)	9
Tratto fenestrato da p.c.	da 7 a 25 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	128
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	28/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Casello Gessate (RA0S2): miscelazione jet-grouting e formazione rilevato Trincea autostradale (TR007):scavo di fonazione e regolarizzazione piano/ jet grouting -

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	12,76
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	9,35
Conducibilità Elettrica	microS/cm	715
pH	unità pH	7,145
Potenziale RedOx	mV	-16
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,12
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,49
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,01
Ferro (Fe)	microg/l	17,6
Alluminio (Al)	microg/l	7,01
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,04
Zinco (Zn)	microg/l	94
Piombo (Pb)	microg/l	0,283
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,26
Manganese (Mn)	microg/l	0,533
Rame (Cu)	microg/l	1,11
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	111
Sodio (Na)	mg/l	6,64
Magnesio (Mg)	mg/l	24
Potassio (K)	mg/l	1,18
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	41,4
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	11,9
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	26,9

Note

lettura soluzioni standard per controllo calibrazione sonda: pH 3.98/7.02/10.08 Cond 1415 PRedox 317 OD 100%. Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GE-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 41,69"	Lat: 45° 32' 41,03"	X: 1533459 m	Y: 5043575 m		
Opere TEM	Svincolo di Gessate				
Opere Connesse					
Progressiva	km 4+800				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, in prossimità a monte dell'Area Tecnica di Linea ATL 08 (WBS KN13)				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-GE-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 21/05/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

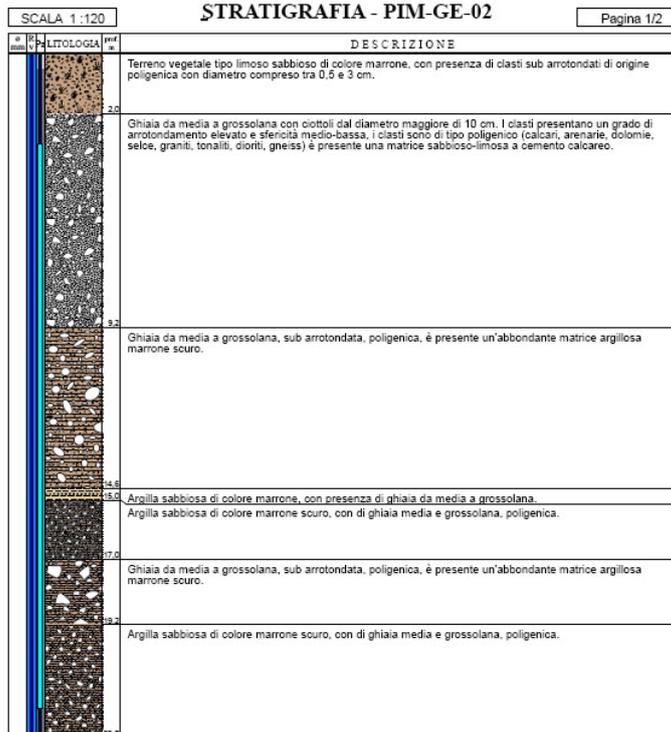


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da stazione MM2 Gessate; dall'area di parcheggio imboccare la strada sterrata che corre verso Ovest a Nord della linea metropolitana e svoltare a destra al secondo incrocio.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	20/05/2011	Profondità (m)	23
Fine lavori realizzazione	21/05/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	134
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 6 m	Quota falda da p.c. (m)	8,1
Tratto fenestrato da p.c.	da 6 a 22 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	125,9
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	28/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

galleria artificiale sotto MM2 (GA003): perforazione e posa canne manchettes e iniezione per guaina/ iniezione valvole.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	10,23
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,4
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,37
Conducibilità Elettrica	microS/cm	724
pH	unità pH	7,193
Potenziale RedOx	mV	-19,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,81
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,31
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,711
Ferro (Fe)	microg/l	40,2
Alluminio (Al)	microg/l	6,94
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,341
Zinco (Zn)	microg/l	6,09
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,289
Manganese (Mn)	microg/l	0,764
Rame (Cu)	microg/l	1,58
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	101
Sodio (Na)	mg/l	12,5
Magnesio (Mg)	mg/l	18,8
Potassio (K)	mg/l	1,13
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	32
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	28,9
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	28,7

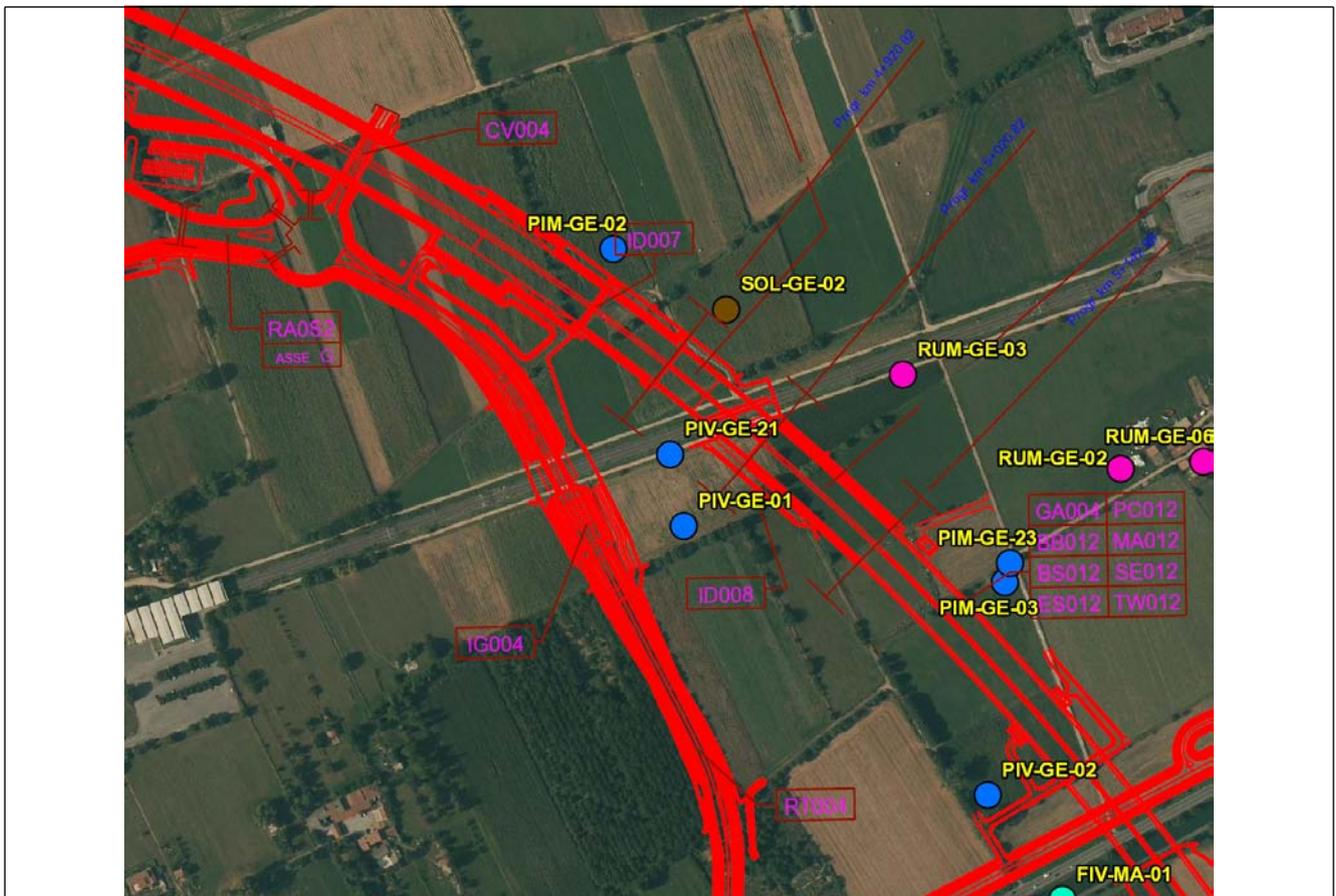
Note

Lecture soluzioni standard per verifica calibrazione sonda: pH 3.95/7.03/10.08 Cond 1417 PRedox 316 OD99.8%. Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-21
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 43,77"	Lat: 45° 32' 35,64"	X: 1533505 m	Y: 5043409 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+000		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	5	Caratteristiche sigillatura	I

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	28/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

galleria artificiale sotto MM2 (GA003): perforazione e posa canne manchettes e iniezione per guaina/ iniezione valvole.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	11,37
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,42
Conducibilità Elettrica	microS/cm	704
pH	unità pH	7,184
Potenziale RedOx	mV	-18,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,86
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	9,6
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	5,62
Ferro (Fe)	microg/l	7,46
Alluminio (Al)	microg/l	6,35
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,317
Zinco (Zn)	microg/l	41,1
Piombo (Pb)	microg/l	0,144
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,276
Manganese (Mn)	microg/l	0,291
Rame (Cu)	microg/l	0,858
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	106
Sodio (Na)	mg/l	13,8
Magnesio (Mg)	mg/l	19,4
Potassio (K)	mg/l	1,47
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	32,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	26,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	37,5

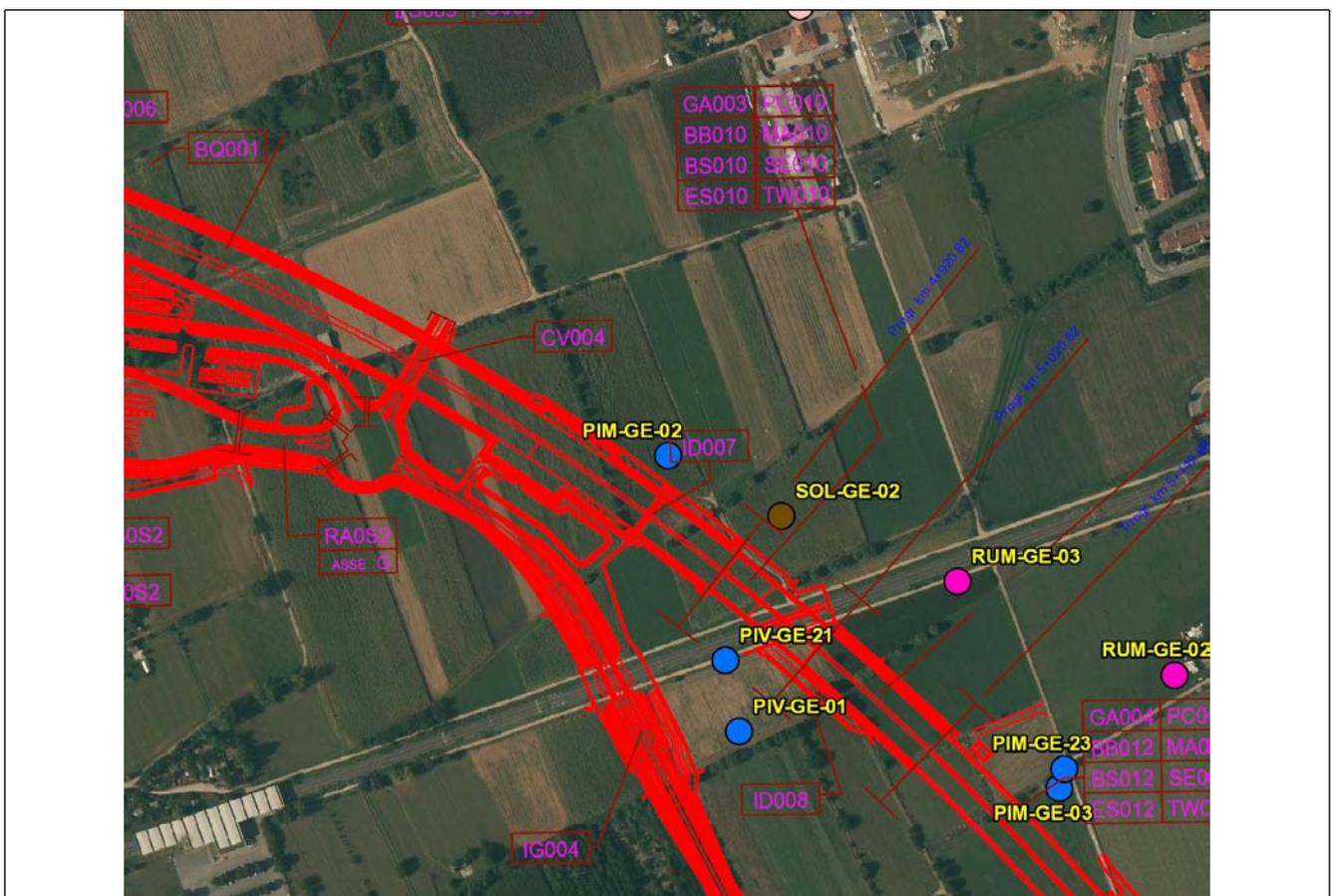
Note

Lettura soluzioni standard per verifica calibrazione sonda: pH 3.98/7.05/10.08 Cond 1420 Predox 318 OD 100%. Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GE-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 41,69"	Lat: 45° 32' 41,03"	X: 1533459 m	Y: 5043575 m		
Opere TEM	Svincolo di Gessate				
Opere Connesse					
Progressiva	km 4+800				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, in prossimità a monte dell'Area Tecnica di Linea ATL 08 (WBS KN13)				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-GE-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 21/05/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

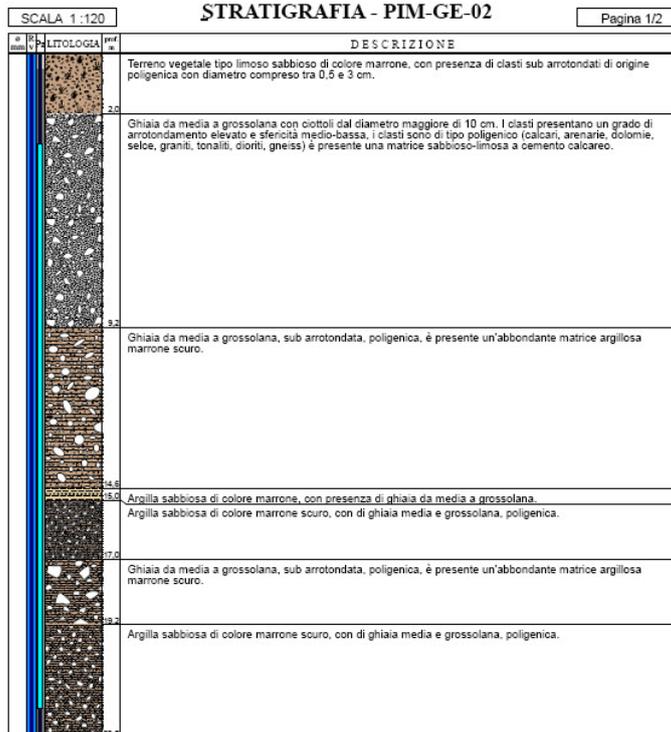


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da stazione MM2 Gessate; dall'area di parcheggio imboccare la strada sterrata che corre verso Ovest a Nord della linea metropolitana e svoltare a destra al secondo incrocio.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	20/05/2011	Profondità (m)	23
Fine lavori realizzazione	21/05/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	134
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 6 m	Quota falda da p.c. (m)	8,1
Tratto fenestrato da p.c.	da 6 a 22 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	125,9
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	26/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria artificiale sotto MM2 (GA003): iniezione valvole lato nord MM2; esecuzioni tiranti sulla paratia di diaframmi lato nord.
 Trincea autostradale (TR007): impermeabilizzazione fondazioni; scavo; impermeabilizzazione trave di coronamento esterno ed elevazioni contropareti.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	9,49
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,2
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,63
Conducibilità Elettrica	microS/cm	795
pH	unità pH	7,187
Potenziale RedOx	mV	-18,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,3
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,49
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,815
Ferro (Fe)	microg/l	13,8
Alluminio (Al)	microg/l	7,04
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,281
Zinco (Zn)	microg/l	6,08
Piombo (Pb)	microg/l	0,215
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,329
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,264
Rame (Cu)	microg/l	1,03
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	120
Sodio (Na)	mg/l	15,4
Magnesio (Mg)	mg/l	22,5
Potassio (K)	mg/l	1,4
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	38,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	32,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	29,1

Note

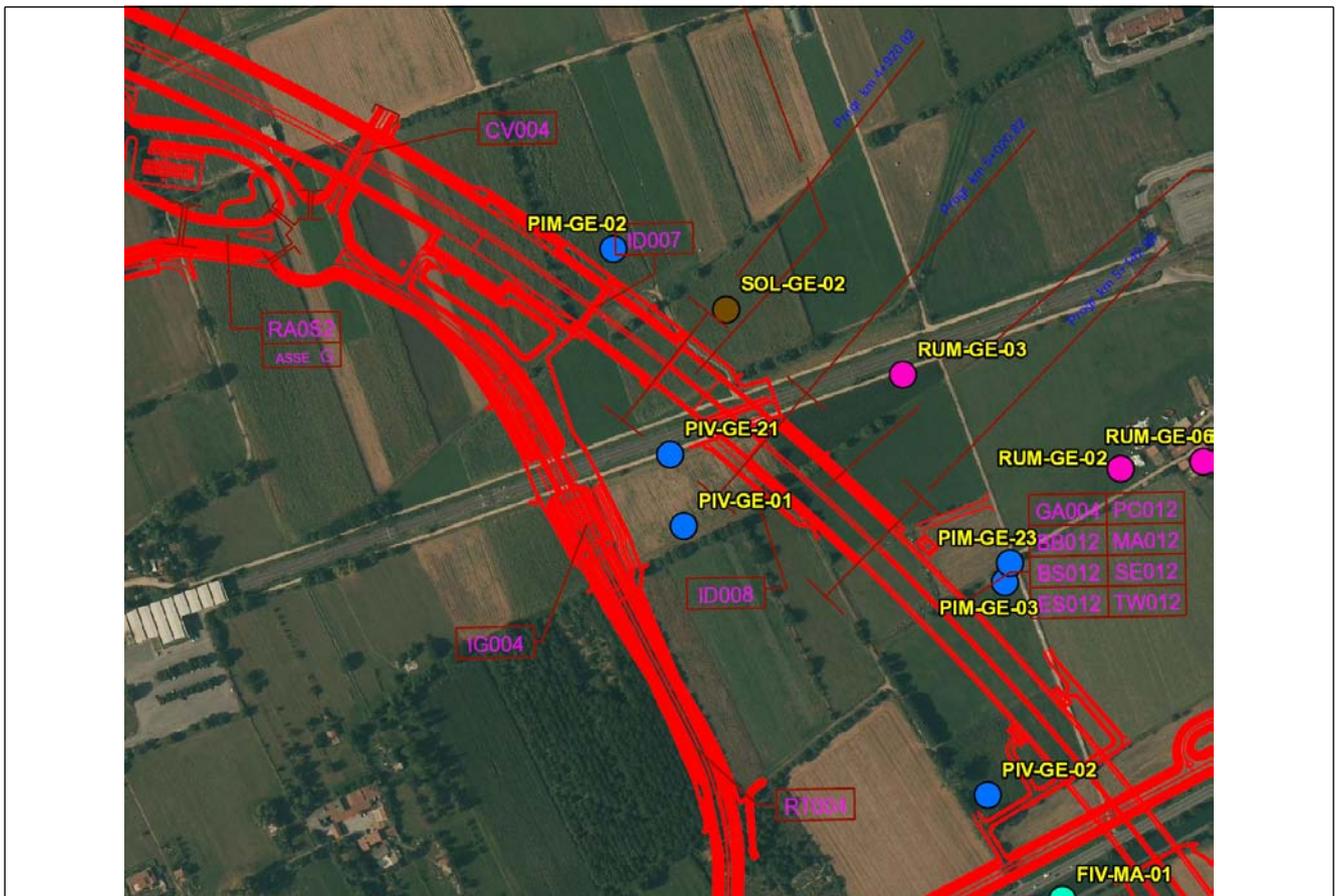
Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH: 4,04/7,07/10,09 cond 1427 Predox 318 OD 100,00%.

Acqua limpida a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-21
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 43,77"	Lat: 45° 32' 35,64"	X: 1533505 m	Y: 5043409 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+000		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	5	Caratteristiche sigillatura	I

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	26/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria artificiale sotto MM2 (GA003): iniezione valvole lato nord MM2; esecuzioni tiranti sulla paratia di diaframmi lato nord. Trincea autostradale (TR007): impermeabilizzazione fondazioni; scavo; impermeabilizzazione trave di coronamento esterno ed elevazioni contropareti.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	10,85
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	18,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,08
Conducibilità Elettrica	microS/cm	658
pH	unità pH	7,243
Potenziale RedOx	mV	-23,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,87
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	14,4
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	12,3
Ferro (Fe)	microg/l	141
Alluminio (Al)	microg/l	5,82
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,498
Zinco (Zn)	microg/l	61,2
Piombo (Pb)	microg/l	0,365
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,398
Manganese (Mn)	microg/l	0,308
Rame (Cu)	microg/l	0,562
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	92,7
Sodio (Na)	mg/l	18,8
Magnesio (Mg)	mg/l	16,9
Potassio (K)	mg/l	1,55
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	29,8
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	24,9
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	34,2

Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH:4,05/7,03/10,18 cond 1409 Predox 316 OD 100,00%.

Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GE-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 41,69"	Lat: 45° 32' 41,03"	X: 1533459 m	Y: 5043575 m		
Opere TEM	Svincolo di Gessate				
Opere Connesse					
Progressiva	km 4+800				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, in prossimità a monte dell'Area Tecnica di Linea ATL 08 (WBS KN13)				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-GE-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 21/05/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

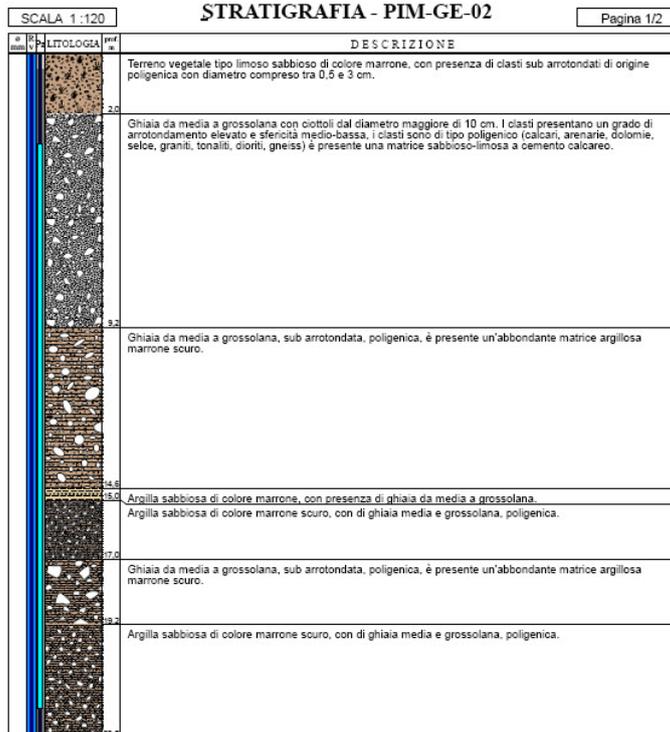


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da stazione MM2 Gessate; dall'area di parcheggio imboccare la strada sterrata che corre verso Ovest a Nord della linea metropolitana e svoltare a destra al secondo incrocio.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	20/05/2011	Profondità (m)	23
Fine lavori realizzazione	21/05/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	134
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 6 m	Quota falda da p.c. (m)	8,1
Tratto fenestrato da p.c.	da 6 a 22 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	125,9
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	19/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria artificiale sotto MM2 (GA003): perforazione e posa canne machettes per guaina/ iniezione valvole lato N e S/ esecuzione tiranti della paratia lato S.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	9,7
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17,3
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,28
Conducibilità Elettrica	microS/cm	815
pH	unità pH	7,07
Potenziale RedOx	mV	-17,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,17
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,52
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,28
Ferro (Fe)	microg/l	13,2
Alluminio (Al)	microg/l	10,2
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,276
Zinco (Zn)	microg/l	20,2
Piombo (Pb)	microg/l	0,271
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	< 0,234
Manganese (Mn)	microg/l	0,365
Rame (Cu)	microg/l	0,391
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	131
Sodio (Na)	mg/l	16,3
Magnesio (Mg)	mg/l	23,4
Potassio (K)	mg/l	1,18
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	50,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	39,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	35,5

Note

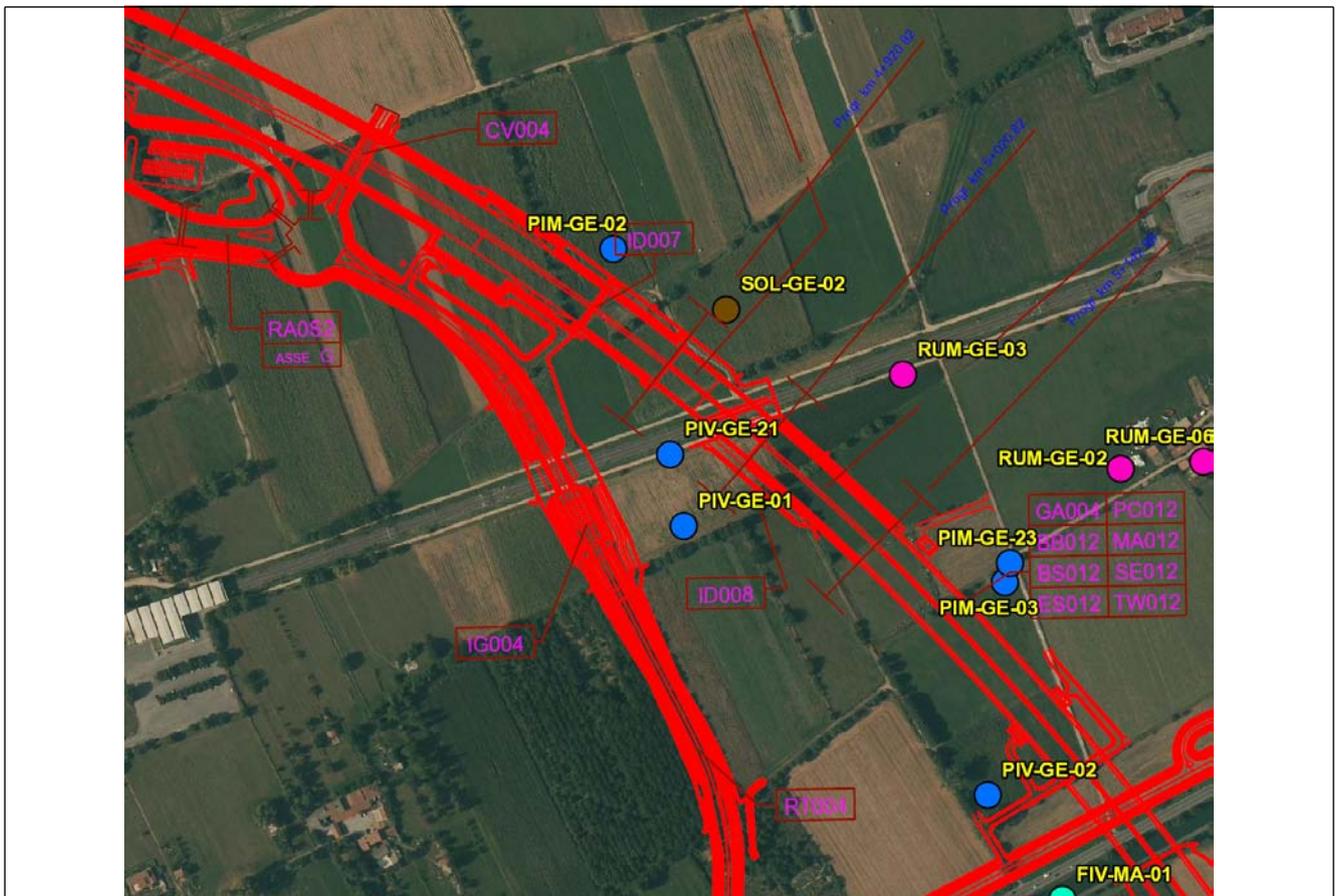
Acqua limpida a inizio e fine spurgo.

Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH: 4,03/7,01/10,09 cond 1427 Predox 308 OD 99.9%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-21
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 43,77"	Lat: 45° 32' 35,64"	X: 1533505 m	Y: 5043409 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+000		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	5	Caratteristiche sigillatura	I

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	19/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria artificiale sotto MM2 (GA003): perforazione e posa canne machettes per guaina/ iniezione valvole lato N e S/ esecuzione tiranti della paratia lato S.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	11,23
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	19,7
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,85
Conducibilità Elettrica	microS/cm	671
pH	unità pH	7,182
Potenziale RedOx	mV	-22,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,06
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	9,94
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	9,92
Ferro (Fe)	microg/l	20,5
Alluminio (Al)	microg/l	9,59
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,27
Zinco (Zn)	microg/l	55,9
Piombo (Pb)	microg/l	0,169
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,286
Manganese (Mn)	microg/l	0,366
Rame (Cu)	microg/l	0,675
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	101
Sodio (Na)	mg/l	19,1
Magnesio (Mg)	mg/l	17,2
Potassio (K)	mg/l	1,34
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	36,7
Cloruri (Cl-)	mg/l	32,2
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	40,2

Note

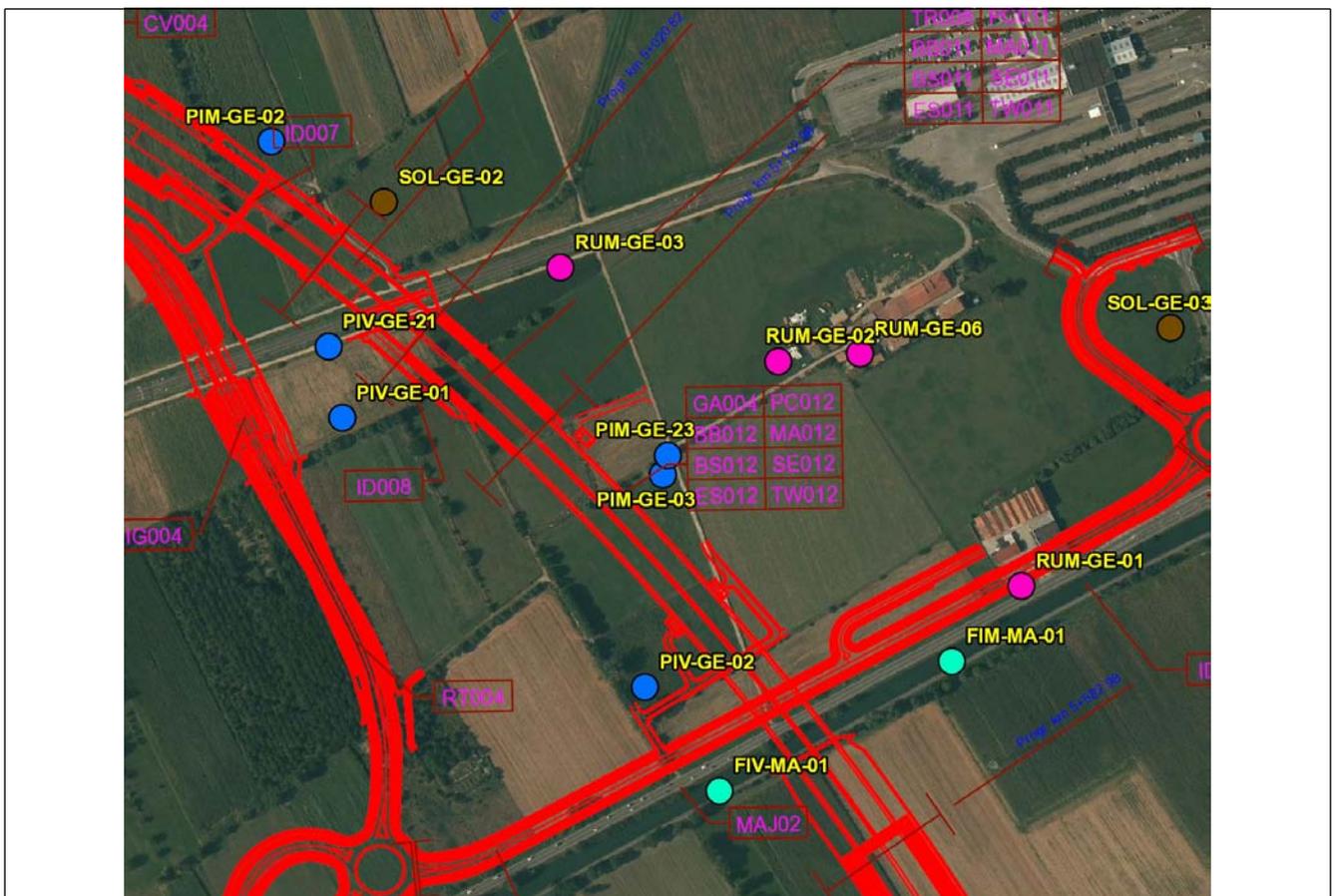
Acqua limpida a inizio e fine spurgo.

Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH:4,04/7,05/10,08 cond 1423 Predox 307 OD 99,7%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-23
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GE-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 56,33"	Lat: 45° 32' 32,74"	X: 1533778 m	Y: 5043321 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+020		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	p	Caratteristiche sigillatura	ioio

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	13/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Galleria Martesana (GA004): demolizione cordoli guida, scapitozzatura diaframmi, realizzazione solaio di copertura, impermeabilizzazione soletta di copertura.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa	Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI	
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443)	229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C)	110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986)	238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT)	10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT)	10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata	bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri	filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW	Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 2 L PET	Bottiglia da 2 L PET
Bottiglia da 1 L vetro	Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	10,5
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,8
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	8,49
Conducibilità Elettrica	microS/cm	783
pH	unità pH	7,207
Potenziale RedOx	mV	-14,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,471
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,72
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	2,54
Ferro (Fe)	microg/l	15,4
Alluminio (Al)	microg/l	10,7
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,303
Zinco (Zn)	microg/l	9,1
Piombo (Pb)	microg/l	0,439
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,358
Manganese (Mn)	microg/l	0,64
Rame (Cu)	microg/l	0,7

Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	121
Sodio (Na)	mg/l	16,2
Magnesio (Mg)	mg/l	21,4
Potassio (K)	mg/l	2,33
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	41,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	25,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	32,1

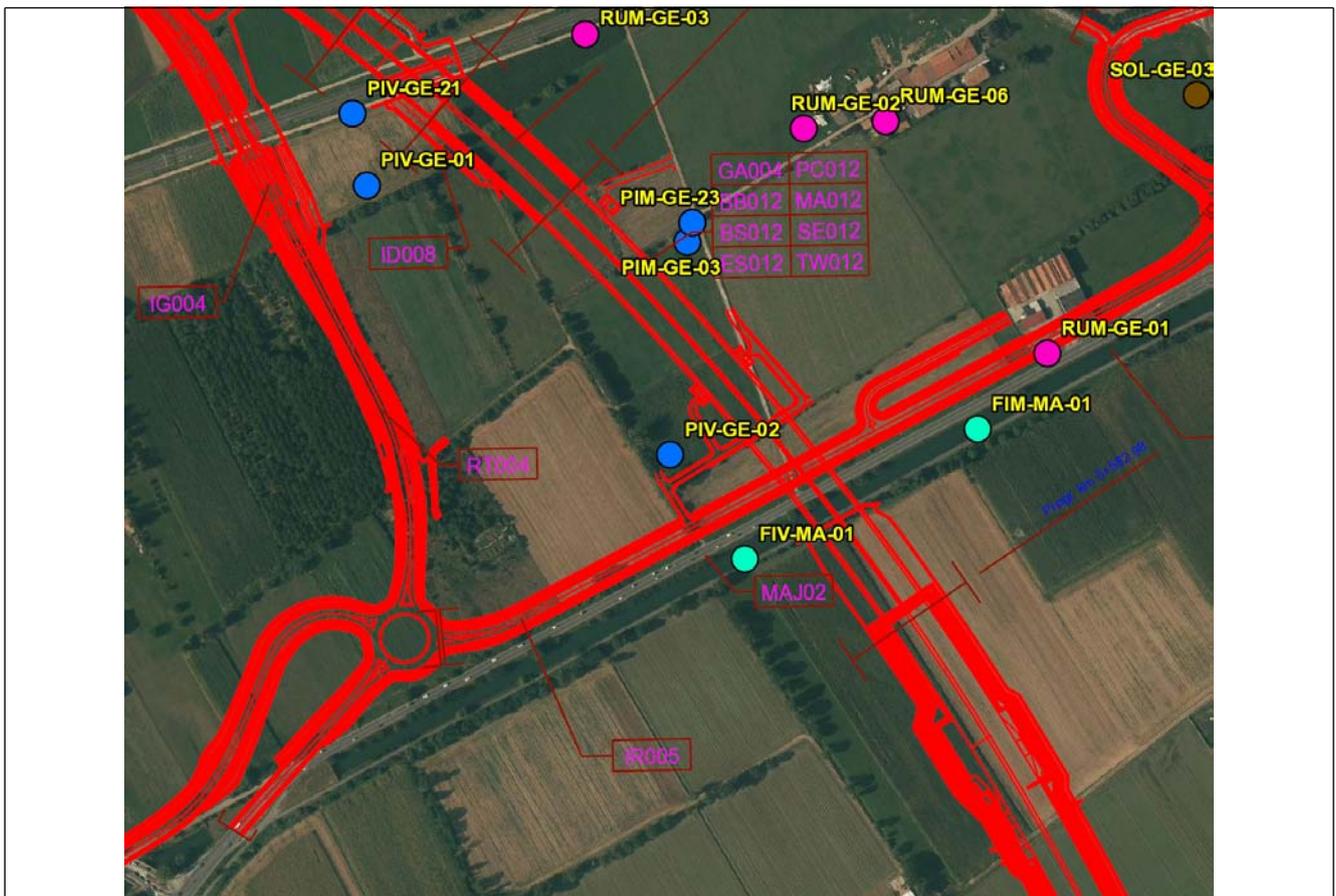
Note

Lecture soluzioni standard sonda multiparametrica pH: 4.02; 7.07; 10.08 Conducibilità: 1407 Ossigeno: 100.6
Potenziale redox: 317. Effettuata stabilizzazione in campo (filtrazione ed acidificazione) per l'analisi dei metalli.
Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-03		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 55,46"	Lat: 45° 32' 26,65"	X: 1533760 m	Y: 5043133 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 5+000				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-GE-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 03/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :120		STRATIGRAFIA - PIV-GE-02		Pagina 1/2
#	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
1.0		Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con abbondante presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,5 e 10 cm.		
8.2		Ghiaia da media a grossolana e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, sono di tipo poligenico in matrice argillosa sabbiosa di colore marrone.		
23.0		Argilla ghiaiosa con clasti medio- grosso e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, di tipo poligenico di colore marrone.		

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola a seminativi o a incolto nei pressi della stazione MM2.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da stazione MM2 Gessate; dall'area di parcheggio imboccare la strada sterrata che corre verso Ovest lungo a Sud della linea metropolitana e svoltare a sinistra al secondo incrocio.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	31/05/2011	Profondità (m)	23
Fine lavori realizzazione	03/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	132
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 22 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	126
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	13/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Galleria Martesana (GA004): demolizione cordoli guida, scapitozzatura diaframmi, realizzazione solaio di copertura, impermeabilizzazione soletta di copertura.

Strumentazione adottata

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 2 L PET Bottiglia da 2 L PET

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	11,15
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,1
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,58
Conducibilità Elettrica	microS/cm	727
pH	unità pH	7,093
Potenziale RedOx	mV	-7,7
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,413
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	15,3
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	13,6
Ferro (Fe)	microg/l	10,2
Alluminio (Al)	microg/l	19,7
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,258
Zinco (Zn)	microg/l	5,82
Piombo (Pb)	microg/l	0,216
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,367
Manganese (Mn)	microg/l	0,5
Rame (Cu)	microg/l	1,02
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	106
Sodio (Na)	mg/l	20
Magnesio (Mg)	mg/l	18,2
Potassio (K)	mg/l	2,14
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	31,4
Cloruri (Cl-)	mg/l	21,1
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	67,1

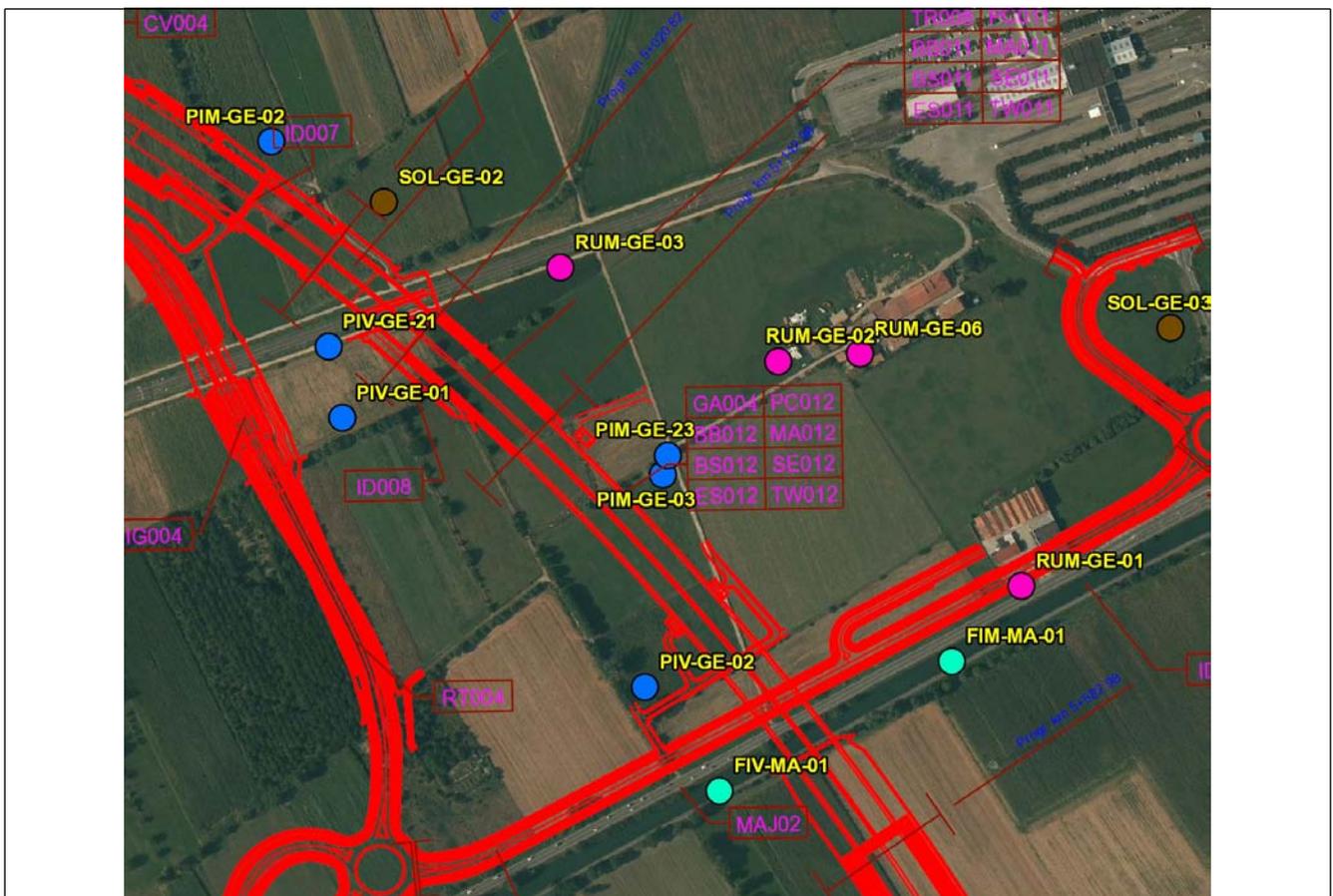
Note

Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda: ph = 4,02/7,1/10.12 Cond=1409 PRedox 316 OD 100.4% Acqua limpida a fine spurgo. Aliquota per analisi metalli filtrata e stabilizzata.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-23
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GE-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 56,33"	Lat: 45° 32' 32,74"	X: 1533778 m	Y: 5043321 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+020		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	p	Caratteristiche sigillatura	ioio

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	26/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria Martesana (GA004): scavo galleria corsia nord; impermeabilizzazione copertura.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	9,04
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,9
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	9,19
Conducibilità Elettrica	microS/cm	781
pH	unità pH	7,14
Potenziale RedOx	mV	-17,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,969
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,76
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,29
Ferro (Fe)	microg/l	15,4
Alluminio (Al)	microg/l	8,37
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,349
Zinco (Zn)	microg/l	11,8
Piombo (Pb)	microg/l	0,204
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,399
Manganese (Mn)	microg/l	0,313
Rame (Cu)	microg/l	< 0,337
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	119
Sodio (Na)	mg/l	14
Magnesio (Mg)	mg/l	21,8
Potassio (K)	mg/l	2,37
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	38,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	22,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	31,6

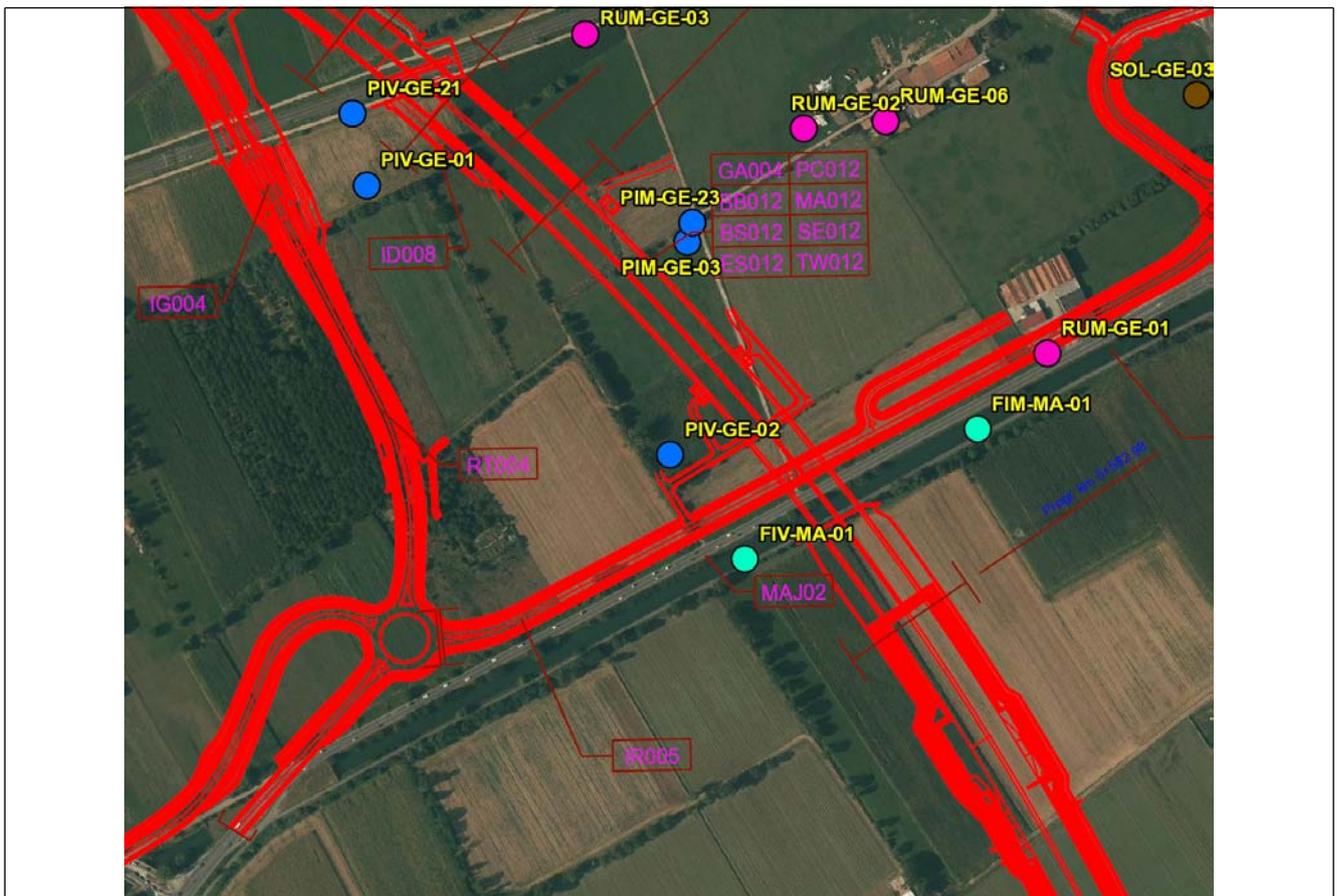
Note

Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica = pH:4,05/7,04/10,09 cond 1438 Predox 315 OD 99,9%. Acqua limpida da inizio a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-03		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 55,46"	Lat: 45° 32' 26,65"	X: 1533760 m	Y: 5043133 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 5+000				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-GE-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 03/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :120		STRATIGRAFIA - PIV-GE-02		Pagina 1/2
Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0.0		Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con abbondante presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,5 e 10 cm.		
1.0		Ghiaia da media a grossolana e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, sono di tipo poligenico in matrice argillosa sabbiosa di colore marrone.		
8.2		Argilla ghiaiosa con clasti medio- grosso e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, di tipo poligenico di colore marrone.		
23.0				

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola a seminativi o a incolto nei pressi della stazione MM2.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da stazione MM2 Gessate; dall'area di parcheggio imboccare la strada sterrata che corre verso Ovest lungo a Sud della linea metropolitana e svoltare a sinistra al secondo incrocio.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	31/05/2011	Profondità (m)	23
Fine lavori realizzazione	03/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	132
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 22 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	126
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	26/02/2014

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo



Foto 2

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria Martesana (GA004): scavo galleria corsia nord; impermeabilizzazione copertura.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	10,44
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	18,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,76
Conducibilità Elettrica	microS/cm	712
pH	unità pH	7,137
Potenziale RedOx	mV	-17,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,18
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	12,4
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	11
Ferro (Fe)	microg/l	24,6
Alluminio (Al)	microg/l	9,78
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,347
Zinco (Zn)	microg/l	7,27
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,377
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,264
Rame (Cu)	microg/l	0,412
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	103
Sodio (Na)	mg/l	21,7
Magnesio (Mg)	mg/l	18,6
Potassio (K)	mg/l	2,39
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	35,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	22,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	39,9

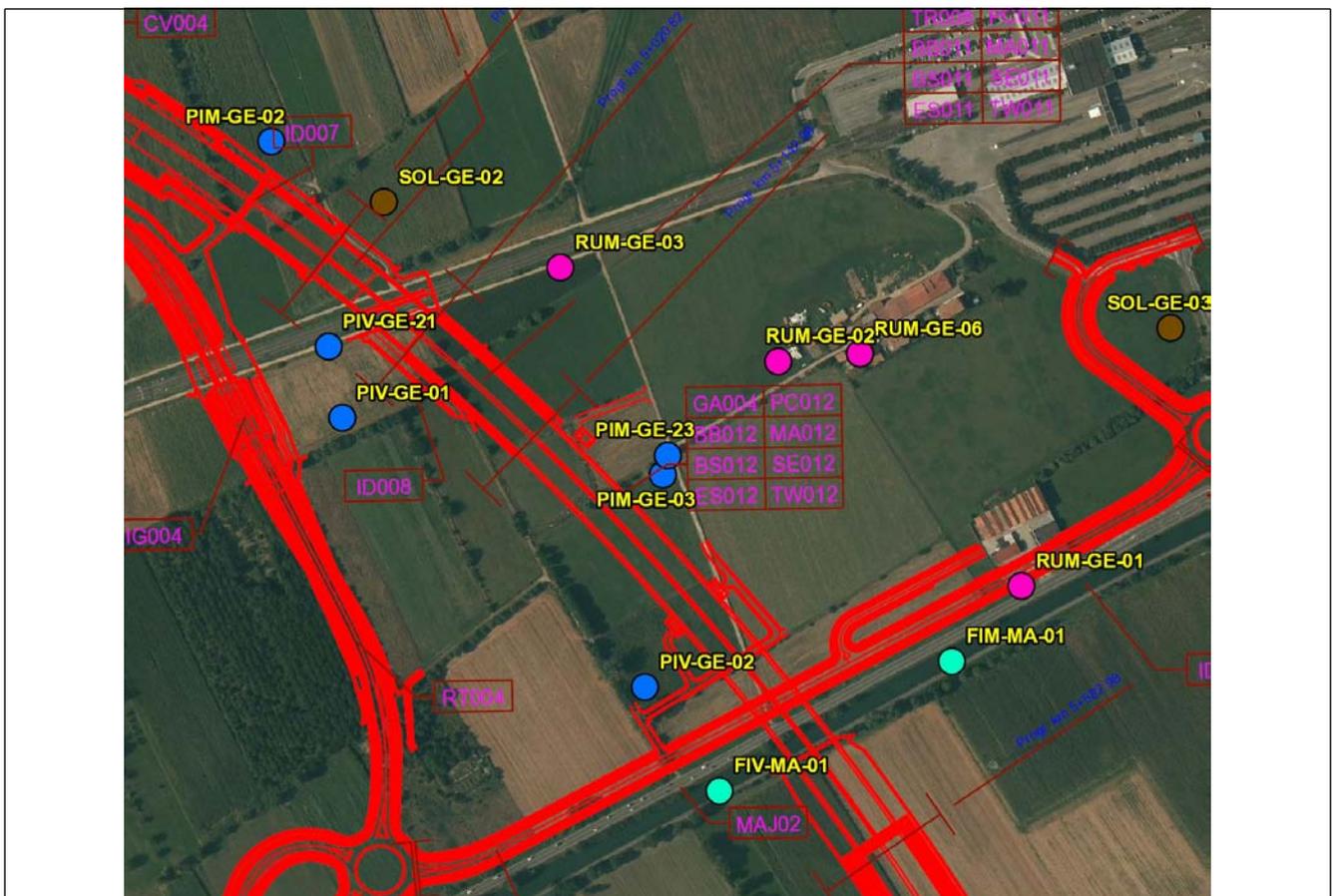
Note

Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH:4,04/7,05/10,09 cond 1435 Predox 316
 OD 99,9% .
 Acqua limpida a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-GE-23
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-GE-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 56,33"	Lat: 45° 32' 32,74"	X: 1533778 m	Y: 5043321 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 5+020		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	p	Caratteristiche sigillatura	ioio

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	19/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria Martesana (GA004): reinterro laterale e superiore (solaio di copertura)/ realizzazione ed impermeabilizzazione solaio di copertura/ scavo galleria corsie N/S tra 5+582 e 5+532.
Deviazione Canale (ID010): realizzazione rivestimento in cls letto e argini deviazione canale/ rimozione vecchia cinta di protezione ciclabile e realizzazione della nuova su argini provvisori.
Trincea autostradale (TR009): scavo trincea.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	9,24
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	9,05
Conducibilità Elettrica	microS/cm	778
pH	unità pH	7,071
Potenziale RedOx	mV	-17
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,15
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,76
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,68
Ferro (Fe)	microg/l	9,57
Alluminio (Al)	microg/l	6,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,324
Zinco (Zn)	microg/l	14,9
Piombo (Pb)	microg/l	0,186
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,312
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,264
Rame (Cu)	microg/l	0,378
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	125
Sodio (Na)	mg/l	14,1
Magnesio (Mg)	mg/l	21,8
Potassio (K)	mg/l	2
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	45,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	26,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	36,5

Note

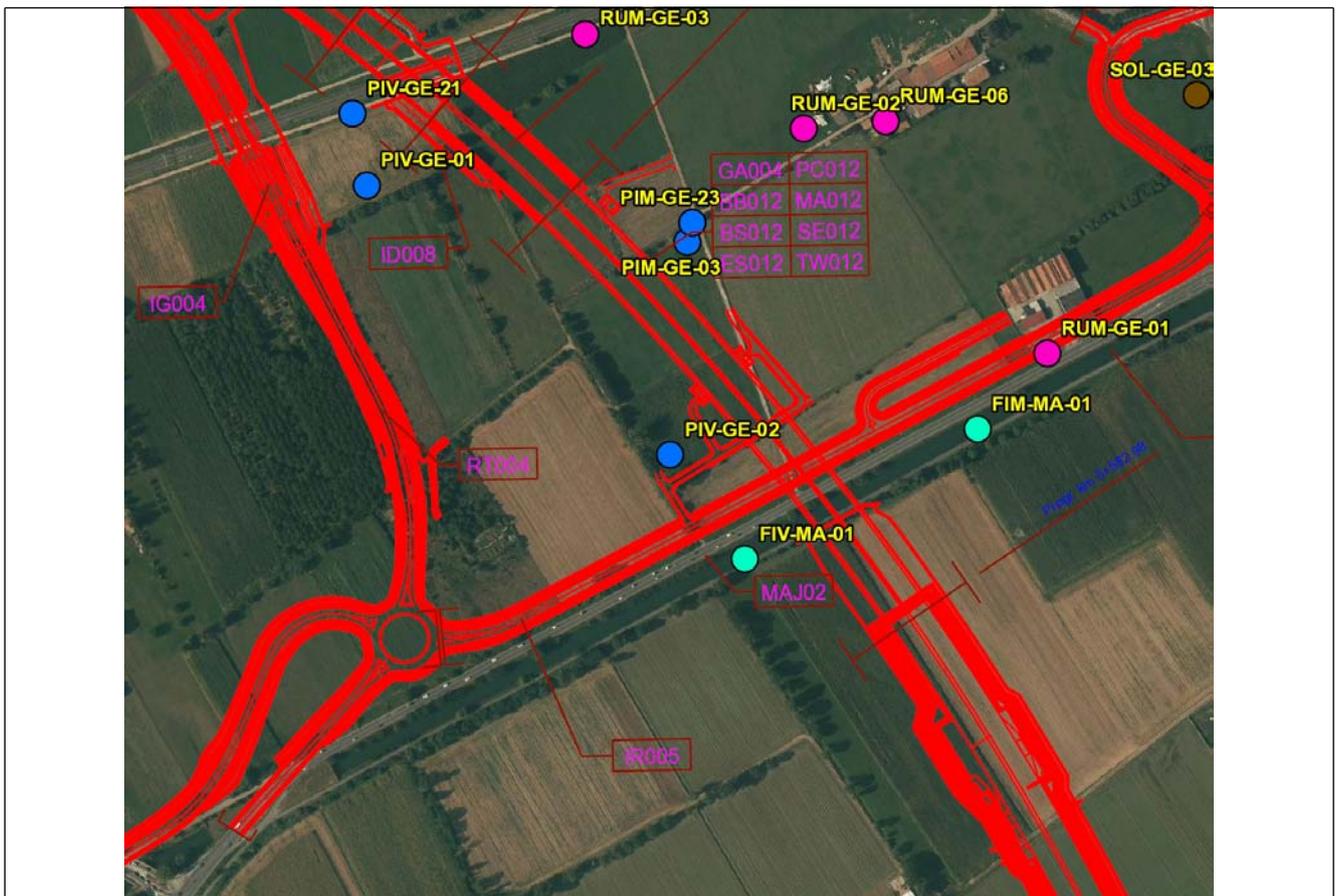
Acqua limpida a nizio e fine spurgo.

Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH: 4,03/7,05/10,10 cond 1427 Predox 309 OD 100,0%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-GE-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto A

Localizzazione del punto di misura

Comune	Gessate	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 2				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-GE-03		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 55,46"	Lat: 45° 32' 26,65"	X: 1533760 m	Y: 5043133 m		
Opere TEM	Galleria artificiale Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 5+000				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria		Sondaggio: PIV-GE-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano		Data: 03/06/2011
Coordinate:		Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo		

SCALA 1 :120	STRATIGRAFIA - PIV-GE-02	Pagina 1/2
Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0		Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con abbondante presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,5 e 10 cm.
1,0		Ghiaia da media a grossolana e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, sono di tipo poligenico in matrice argillosa sabbiosa di colore marrone.
8,2		Argilla ghiaiosa con clasti medio- grosso e ciottoli con $\varnothing \pm$ di 10 cm con un grado di arrotondamento elevato e sfericit� medio-bassa, di tipo poligenico di colore marrone.
23,0		

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola a seminativi o a incolto nei pressi della stazione MM2.

Accessibilità al punto di misura

Accesso da stazione MM2 Gessate; dall'area di parcheggio imboccare la strada sterrata che corre verso Ovest lungo a Sud della linea metropolitana e svoltare a sinistra al secondo incrocio.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	31/05/2011	Profondità (m)	23
Fine lavori realizzazione	03/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	132
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 22 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	126
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	19/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria Martesana (GA004): reinterro laterale e superiore (solaio di copertura)/ realizzazione ed impermeabilizzazione solaio di copertura/ scavo galleria corsie N/S tra 5+582 e 5+532.
 Deviazione Canale (ID010): realizzazione rivestimento in cls letto e argini deviazione canale/ rimozione vecchia cinta di protezione ciclabile e realizzazione della nuova su argini provvisori.
 Trincea autostradale (TR009): scavo trincea.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	10,74
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	18,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,86
Conducibilità Elettrica	microS/cm	713
pH	unità pH	7,074
Potenziale RedOx	mV	-17,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	0,65
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	12,2
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	12,2
Ferro (Fe)	microg/l	11
Alluminio (Al)	microg/l	6,89
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	< 0,237
Zinco (Zn)	microg/l	6,23
Piombo (Pb)	microg/l	0,145
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,256
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,264
Rame (Cu)	microg/l	0,386
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	109
Sodio (Na)	mg/l	20,1
Magnesio (Mg)	mg/l	18,8
Potassio (K)	mg/l	1,96
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	41,4
Cloruri (Cl-)	mg/l	27,3
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	44

Note

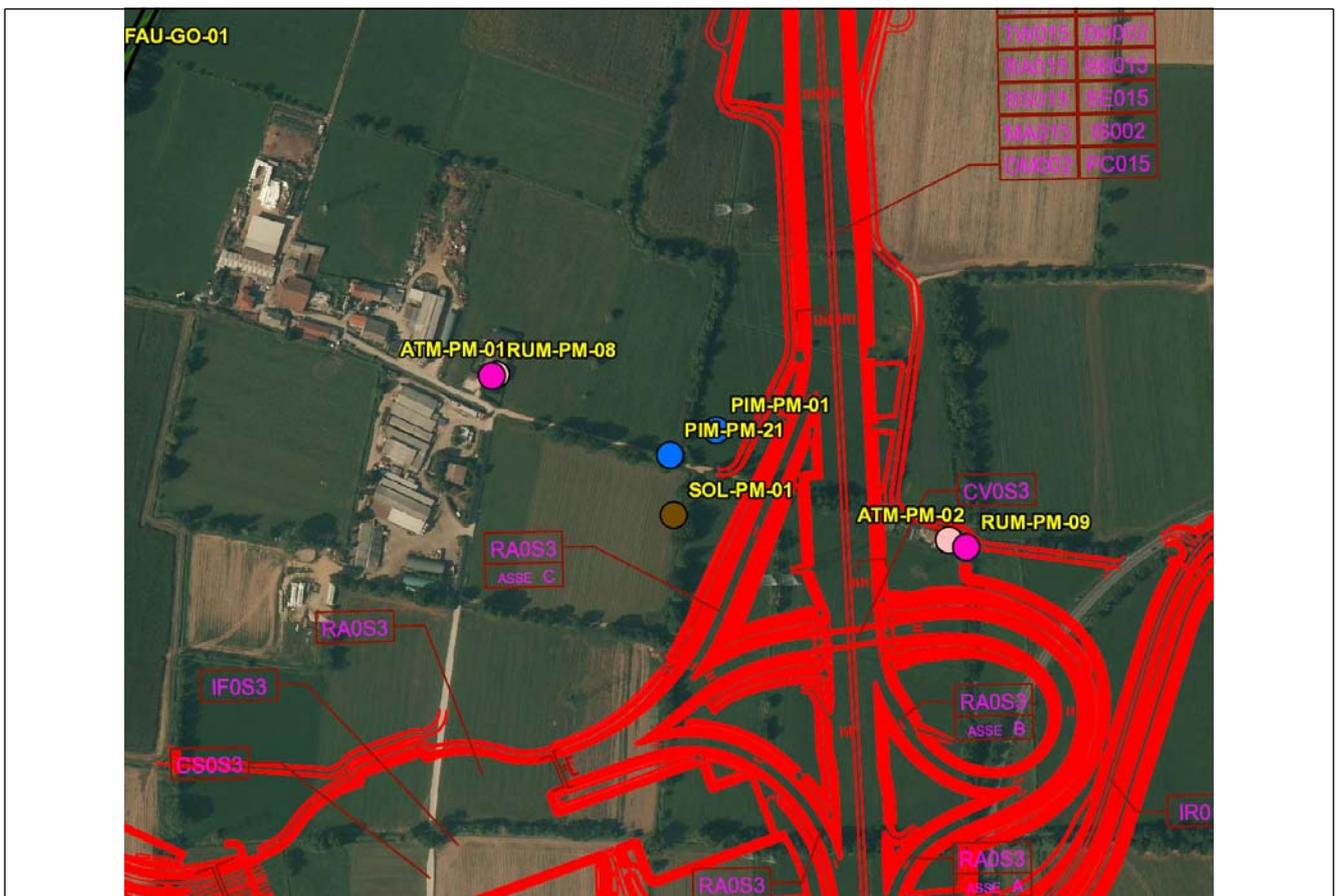
Acqua limpida a inizio e fine spurgo.

Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH:3,99/7,04/10,08 cond 1411 Predox 309 OD 99,9%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-PM-21
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 7		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-PM-01
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 26' 17,94"	Lat: 45° 31' 7,73"	X: 1534261 m	Y: 5040700 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 8+100		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	5	Caratteristiche sigillatura	5

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	30/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Svincolo di Pozzuolo Martesana (RA0S3): posa embrici/ posacarpenteria pensilina e lavorazioni su facciata esterna del centro manutenzione/ lavorazioni sul centro manutenzione e ricovero mezzi/ Edifici di esazione: impermeabilizzazione e posa setti interni.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,41
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	17
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,49
Conducibilità Elettrica	microS/cm	544
pH	unità pH	7,387
Potenziale RedOx	mV	-29,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,09
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,845
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,408
Ferro (Fe)	microg/l	15,3
Alluminio (Al)	microg/l	9,92
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,585
Zinco (Zn)	microg/l	7,11
Piombo (Pb)	microg/l	0,159
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,348
Manganese (Mn)	microg/l	0,733
Rame (Cu)	microg/l	1,12
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	87,4
Sodio (Na)	mg/l	6,94
Magnesio (Mg)	mg/l	16,1
Potassio (K)	mg/l	2,1
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	16,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	6,77
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	22,8

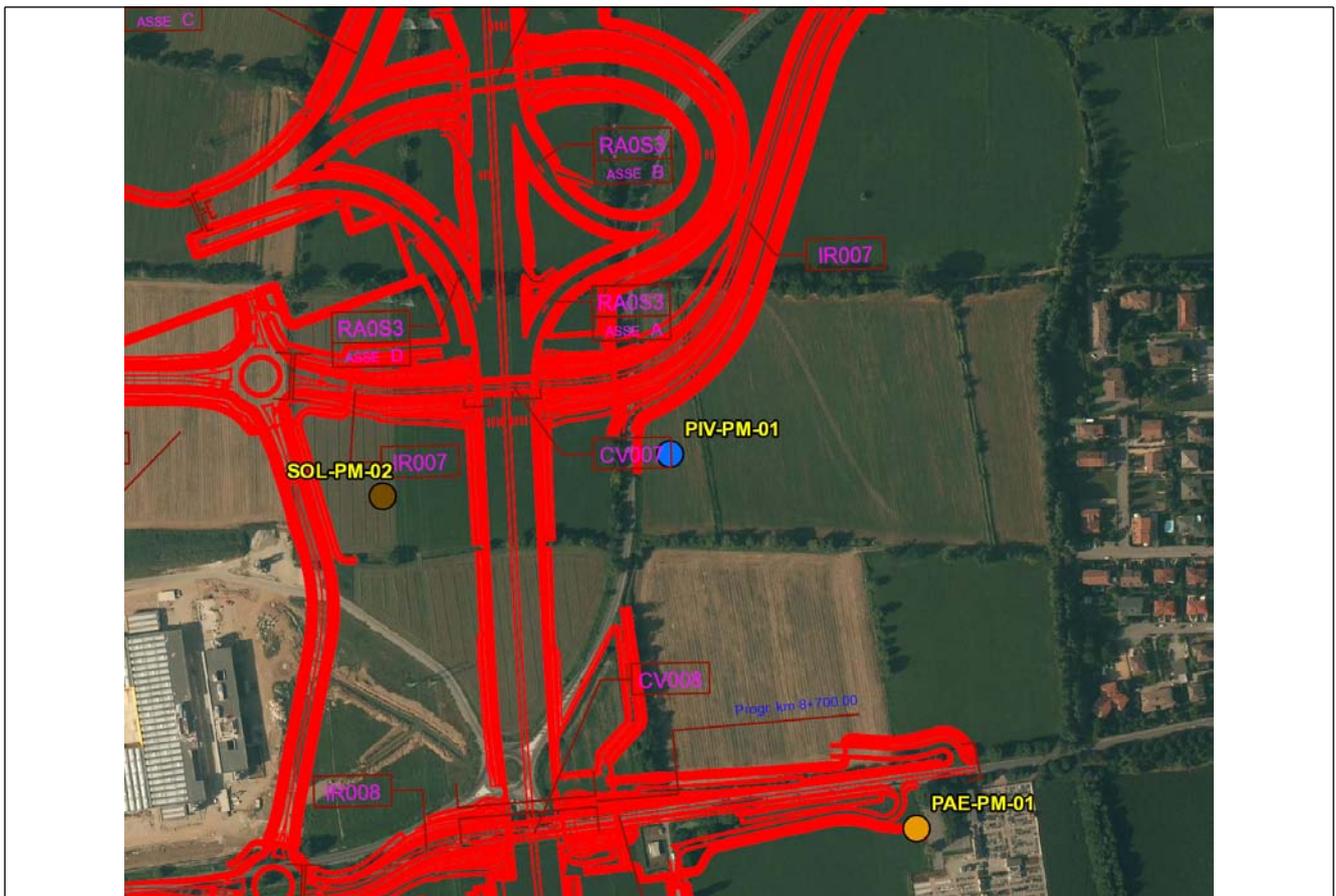
Note

Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda: pH = 4,02/7,07/10,08 Cond=1409 PRedox 316 OD
 100,4% Acqua limpida
 a inizio e fine spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-PM-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Pozzuolo Martesana	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 3				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PM-21		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 31,20"	Lat: 45° 30' 53,10"	X: 1534551 m	Y: 5040250 m		
Opere TEM	Svincolo di Pozzuolo Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 8+400				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, possibile valle di Area di Stoccaggio AS 05 (WBS KN16)				



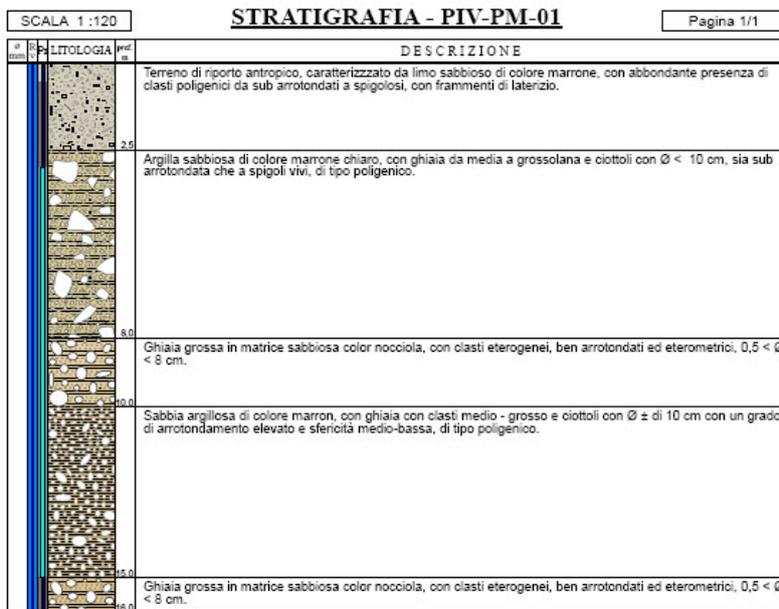
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-PM-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 14/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 14/06/2011
 Fine cantiere: 14/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 16 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 16 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto carrabile in ghisa.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Percorrere la SP 103 "Cassanese" da Milano verso Pozzuolo Martesana. 500 m prima di entrare nel centro abitato di Pozzuolo Martesana svoltare a sinistra sulla tangenziale di Pozzuolo e percorrerla per circa 300 m entrando nel campo sulla destra.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	14/06/2011	Profondità (m)	16
Fine lavori realizzazione	14/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	119
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	1,2
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	117,8
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	30/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Svincolo di Pozzuolo Martesana (RA0S3): posa embrici/ posacarpenteria pensilina e lavorazioni su facciata esterna del centro manutenzione/ lavorazioni sul centro manutenzione e ricovero mezzi/ Edifici di esazione: impermeabilizzazione e posa setti interni.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,28
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,17
Conducibilità Elettrica	microS/cm	671
pH	unità pH	7,178
Potenziale RedOx	mV	-18,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,86
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,96
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,259
Ferro (Fe)	microg/l	23,4
Alluminio (Al)	microg/l	15
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,05
Zinco (Zn)	microg/l	11,3
Piombo (Pb)	microg/l	0,226
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,446
Manganese (Mn)	microg/l	0,591
Rame (Cu)	microg/l	1,28
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	107
Sodio (Na)	mg/l	10,2
Magnesio (Mg)	mg/l	19,1
Potassio (K)	mg/l	2,32
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	25,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	9,92
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	24,1

Note

Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda: pH = 4,04/7,11/10,09 Cond=1410 PRedox 314 OD 100,3% Acqua leggermente torbida ad inizio spurgo, Acqua limpida a fine spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-PM-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Pozzuolo Martesana	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 3				
Posizione rispetto al tracciato	ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-ML-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 27,58"	Lat: 45° 30' 26,44"	X: 1534477 m	Y: 5039427 m		
Opere TEM	Svincolo di Pozzuolo Martesana				
Opere Connesse					
Progressiva	km 9+200				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Da via Monte Sabino verso cascina Grande.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	27/10/2011	Profondità (m)	18
Fine lavori realizzazione	27/10/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	117
Tratto cieco da p.c.	-	Quota falda da p.c. (m)	4
Tratto fenestrato da p.c.	-	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	113
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Percussione
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	18/02/2014

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Viadotto scavalco RFI (VI006): stesa binder/completamente cordoli e posa ritegni sismici.

Rilevato autostradale (RI030): stesa stabilizzato e stesa base carr. S/ completamento ultimo strato di rilevato carr N.

Rilevato autostradale (RI003): stesa conglomerato bituminoso-base/ stesa misto cementato carr. S/ scavo fossi di guardia e stesa vegetale scarpate/ posa recinzione definitiva.

Trasporto materiale dalla cava di Melzo-Pozzuolo per rilevati RI003 e RI030. Manutenzione piste.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	2,49
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,2
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,24
Conducibilità Elettrica	microS/cm	530
pH	unità pH	7,433
Potenziale RedOx	mV	-32,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,09
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,507
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	19,4
Alluminio (Al)	microg/l	8,62
Idrocarburi Totali	microg/l	65,9
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,299
Zinco (Zn)	microg/l	8,88
Piombo (Pb)	microg/l	0,231
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,396
Manganese (Mn)	microg/l	0,497
Rame (Cu)	microg/l	0,986
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	82,7
Sodio (Na)	mg/l	7,08
Magnesio (Mg)	mg/l	15,6
Potassio (K)	mg/l	1,61
Nitrati (NO3-)	mg/l	15,7
Cloruri (Cl-)	mg/l	5,99
Solfati (SO4-)	mg/l	22,5

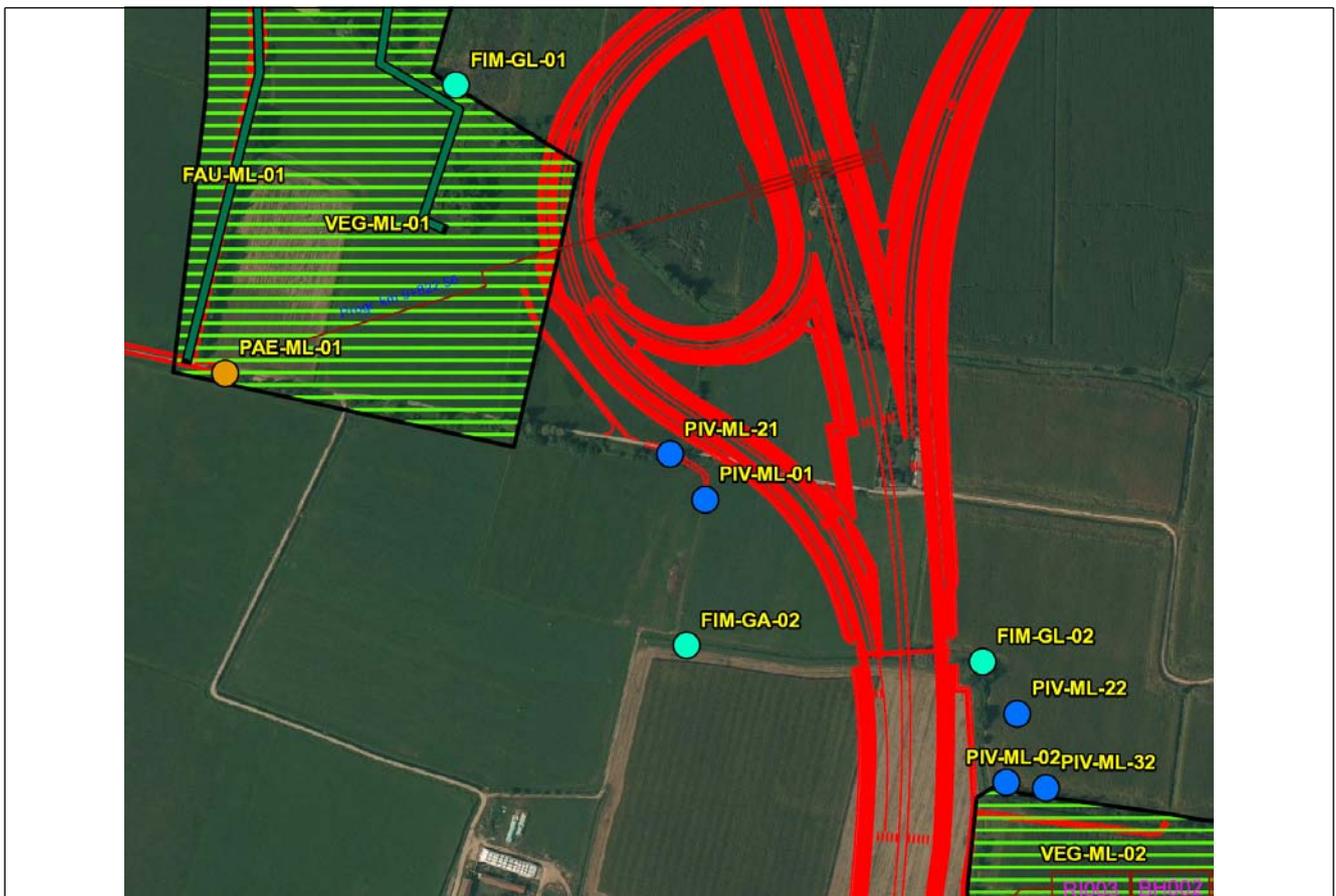
Note

Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda : pH= 4.05/7.1/10.1 cond= 1420 Predox 318 OD 100%. Acqua chiara da inizio a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-ML-21
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Melzo	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 8				
Posizione rispetto al tracciato	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PM-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 32,96"	Lat: 45° 30' 1,34"	X: 1534598 m	Y: 5038653 m		
Opere TEM	Cava di Melzo - Pozzuolo				
Opere Connesse					
Progressiva	km 10+150				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	23/04/2013	Profondità (m)	18
Fine lavori realizzazione	23/04/2013	Quota piezometro (m s.l.m.)	113,549
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	1,8
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	111,749
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Percussione
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone superficialmente cemento acqua e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	18/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Viadotto scavalco RFI (VI006): stesa binder/completamente cordoli e posa ritegni sismici.
 Rilevato autostradale (RI030): stesa stabilizzato e stesa base carr. S/ completamento ultimo strato di rilevato carr N.
 Rilevato autostradale (RI003): stesa conglomerato bituminoso-base/ stesa misto cementato carr. S/ scavo fossi di guardia e stesa vegetale scarpate/ posa recinzione definitiva.
 Trasporto materiale dalla cava di Melzo-Pozzuolo per rilevati RI003 e RI030. Manutenzione piste.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	1,78
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,95
Conducibilità Elettrica	microS/cm	533
pH	unità pH	7,432
Potenziale RedOx	mV	-32
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,55
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,506
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,505
Ferro (Fe)	microg/l	15,6
Alluminio (Al)	microg/l	8,05
Idrocarburi Totali	microg/l	31,1
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,237
Zinco (Zn)	microg/l	7,13
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,49
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,264
Rame (Cu)	microg/l	1,2
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	83,4
Sodio (Na)	mg/l	6,4
Magnesio (Mg)	mg/l	15,9
Potassio (K)	mg/l	1,46
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	14,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	5,6
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	22,3

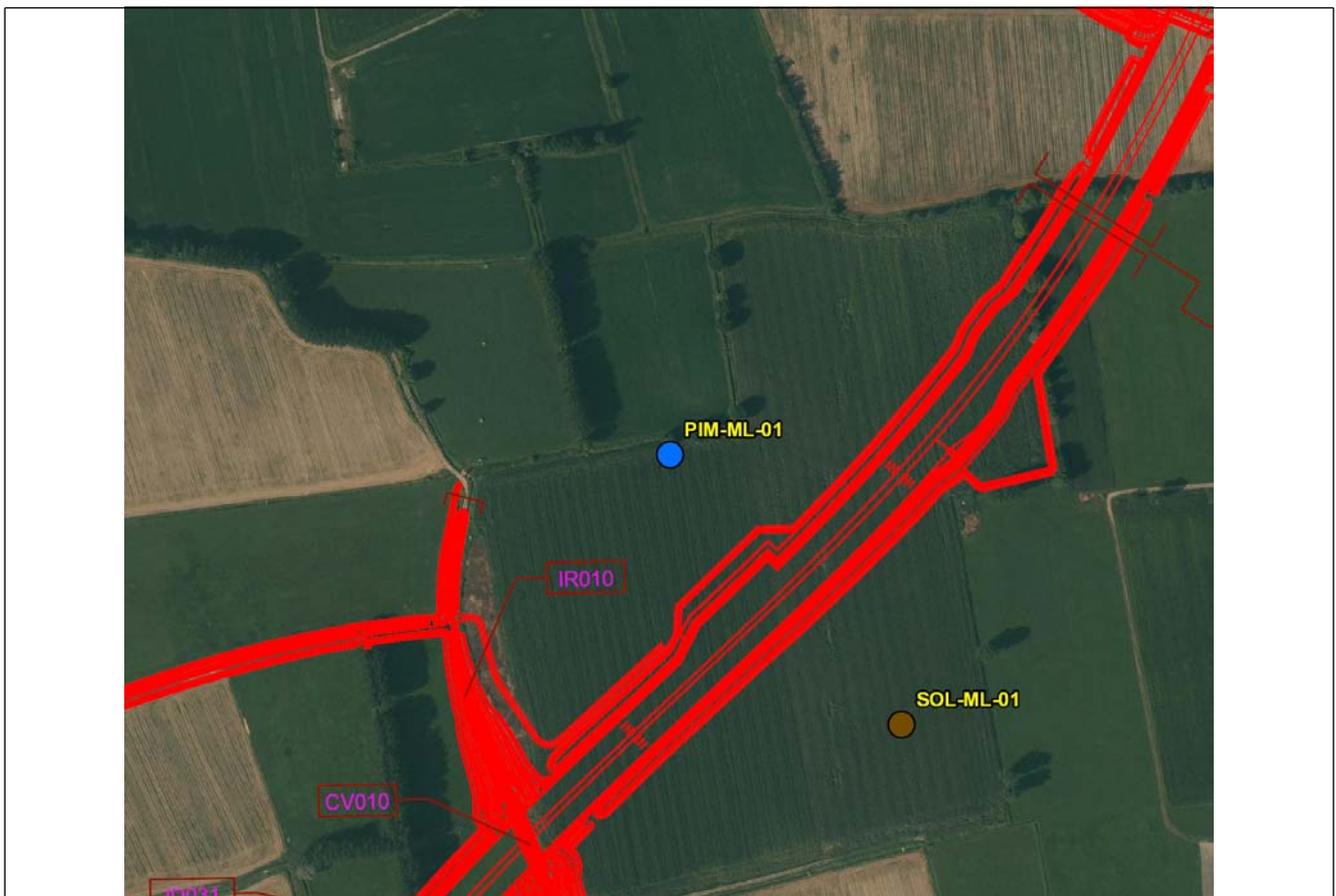
Note

Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda : pH = 4.04/7.07/10.1 cond = 1425 Predox 310 OD 100% Acquachiara da inizio a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-ML-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Melzo	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 3				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-TR-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 16,17"	Lat: 45° 29' 24,18"	X: 1534240 m	Y: 5037504 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 11+427				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, monte di Cantiere operativo Industriale CI 02				



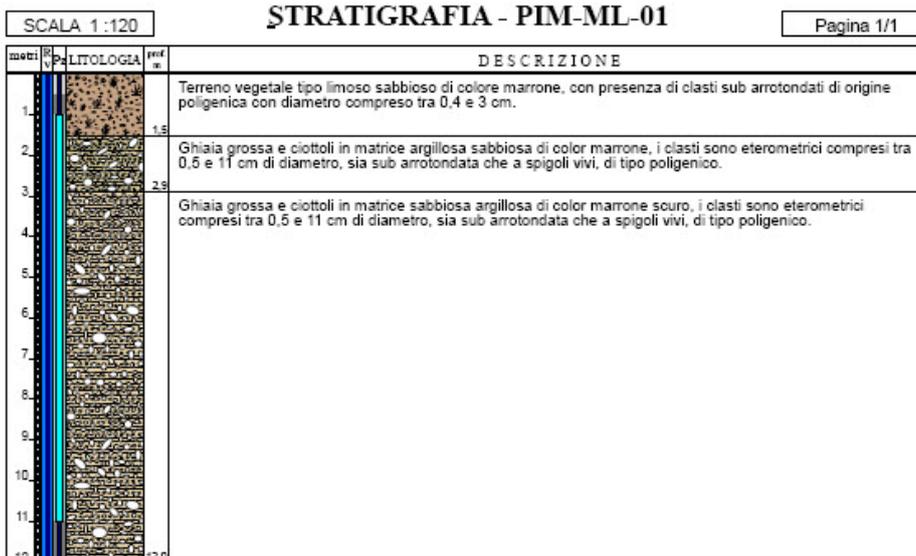
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Soea Ingegneria	Sondaggio: PIM-ML-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 17/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 16/06/2011
 Fine cantiere: 17/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 12 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 12 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Entrare nel centro abitato di Melzo da sud percorrendo la SP 13. Lasciare sulla sinistra alcuni grandi capannoni industriali e svoltare, poco dopo, sulla destra in Via Lussemburgo, percorrendola per circa 300 m. Imboccare quindi la terza traversa sulla destra per Cascina Castagna. Procedere per 300 m scarsi e svoltare nella prima strada sulla sinistra e procedere per circa 650 – 700 m. Appena attraversata la roggia entrare nel campo sulla sinistra per circa 180 m.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	16/06/2011	Profondità (m)	12
Fine lavori realizzazione	17/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	109
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 1 m	Quota falda da p.c. (m)	1,5
Tratto fenestrato da p.c.	da 1 a 11 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	107,5
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	18/02/2014

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Rilevato autostradale (RI004): posa misto stabilizzato/ posa stabilizzato/ posa misto cementato / inerbimento scarpate/ manutenzione piste.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	1,76
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,2
Conducibilità Elettrica	microS/cm	589
pH	unità pH	7,325
Potenziale RedOx	mV	-26,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,15
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,779
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,73
Ferro (Fe)	microg/l	8,15
Alluminio (Al)	microg/l	5,17
Idrocarburi Totali	microg/l	75
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,264
Zinco (Zn)	microg/l	6,31
Piombo (Pb)	microg/l	0,14
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,782
Manganese (Mn)	microg/l	< 0,264
Rame (Cu)	microg/l	1,32
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	89,6
Sodio (Na)	mg/l	7,14
Magnesio (Mg)	mg/l	16,9
Potassio (K)	mg/l	1,58
Nitrati (NO3-)	mg/l	19,6
Cloruri (Cl-)	mg/l	9,24
Solfati (SO4-)	mg/l	25,6

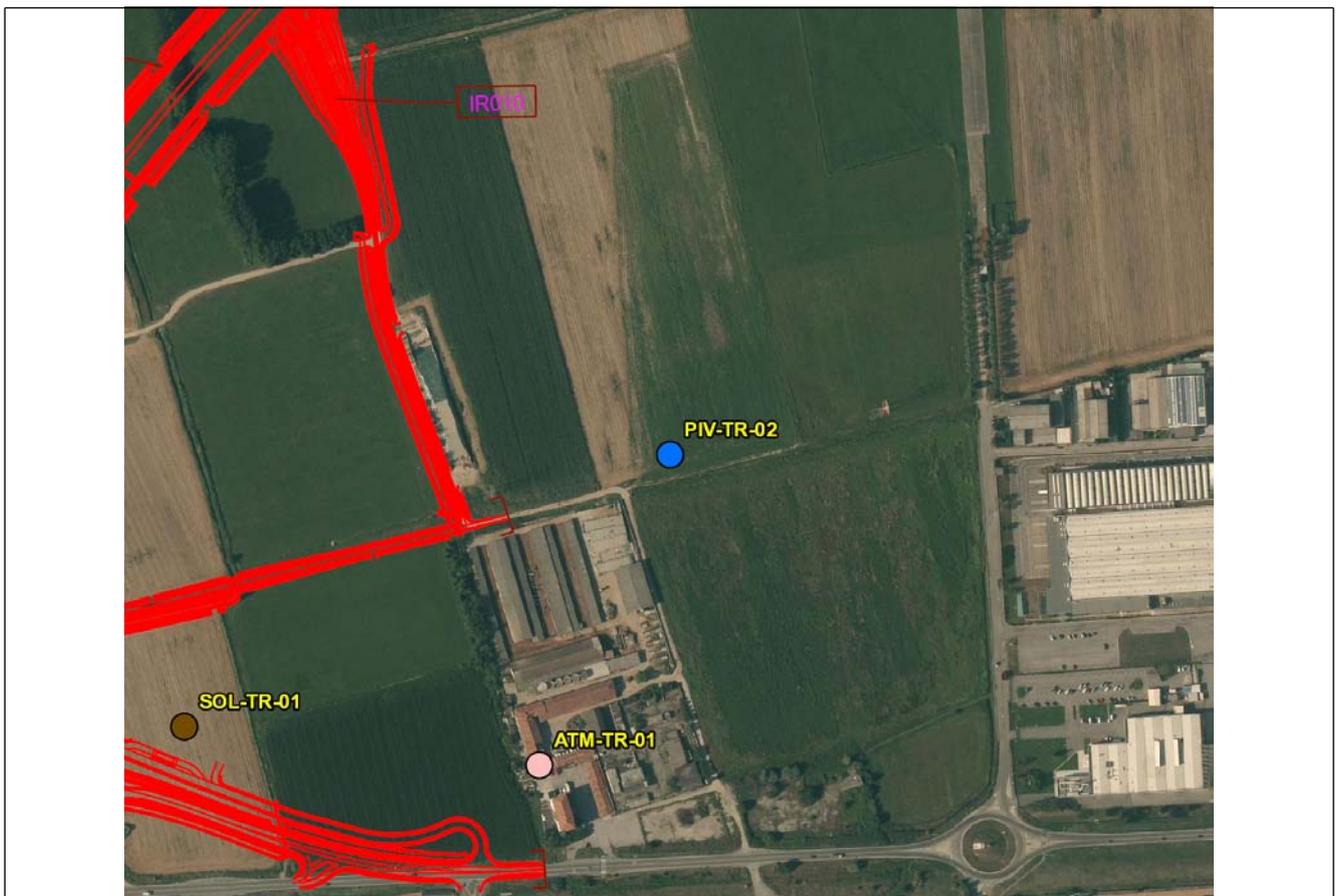
Note

Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda : pH= 4.10/7.08/10.09 cond = 1418 Predox 315 OD 99.9% Acqua chiara da inizio a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-TR-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Truccazzano	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 3				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-ML-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 26' 25,03"	Lat: 45° 29' 1,62"	X: 1534436 m	Y: 5036809 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 11+807				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, valle del Cantiere operativo Industriale CI 02				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-TR-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 15/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIV-TR-02		Pagina 1/1
Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE		
0		Terreno vegetale tipo limoso sabbioso di colore marrone, con presenza di clasti sub arrotondati di origine poligenica con diametro compreso tra 0,4 e 3 cm.		
1,5		Ghiaia grossa e ciottoli in matrice argillosa sabbiosa di color marrone, i clasti sono eterometrici compresi tra 0,5 e 11 cm di diametro, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico.		
2,0		Ghiaia grossa e ciottoli in matrice sabbiosa argillosa di color marrone scuro, i clasti sono eterometrici compresi tra 0,5 e 11 cm di diametro, sia sub arrotondata che a spigoli vivi, di tipo poligenico.		
12,0				

Inizio cantiere: 15/08/2011
 Fine cantiere: 15/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 12 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 12 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Percorrere la SP 14 "Rivoltana" e tra Liscate e Truccazzano attraversare il centro industriale. Appena oltrepassato il primo gruppo di capannoni sulla sinistra svoltare a sinistra e costeggiare l'area edificata. Il punto di monitoraggio è situato alla fine di quest'area, pochi metri sulla destra

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	15/06/2011	Profondità (m)	12
Fine lavori realizzazione	15/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	108
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	1,7
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 11 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	106,3
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	18/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Rilevato autostradale (RI004): posa misto stabilizzato/ posa stabilizzato/ posa misto cementato / inerbimento scarpate/ manutenzione piste.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	1,63
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,7
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	5,73
Conducibilità Elettrica	microS/cm	628
pH	unità pH	7,299
Potenziale RedOx	mV	24,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,77
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,553
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	13,7
Alluminio (Al)	microg/l	5,6
Idrocarburi Totali	microg/l	51,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,421
Zinco (Zn)	microg/l	11,5
Piombo (Pb)	microg/l	1,01
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,919
Manganese (Mn)	microg/l	0,335
Rame (Cu)	microg/l	1,19
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	97,7
Sodio (Na)	mg/l	9,79
Magnesio (Mg)	mg/l	18,6
Potassio (K)	mg/l	2,02
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	17,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	13
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	27,4

Note

Misure soluzioni standard per controllo calibrazione sonda : pH= 4.06/7.07/10.1 cond= 1419 Predox 318 OD 100%. Acqua chiara da inizio a fine spurgo. Presenza di concime organico (liquame) nei campi attigui e nel fosso campestre posto a tergo dello strumento.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-TR-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Truccazzano	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 4				
Posizione rispetto al tracciato	Ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-TR-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 25' 48,80"	Lat: 45° 28' 52,75"	X: 1533651 m	Y: 5036531 m		
Opere TEM	Ponte torrente Molgora				
Opere Connesse					
Progressiva	km 12+540				
Cantiere di riferimento	fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore

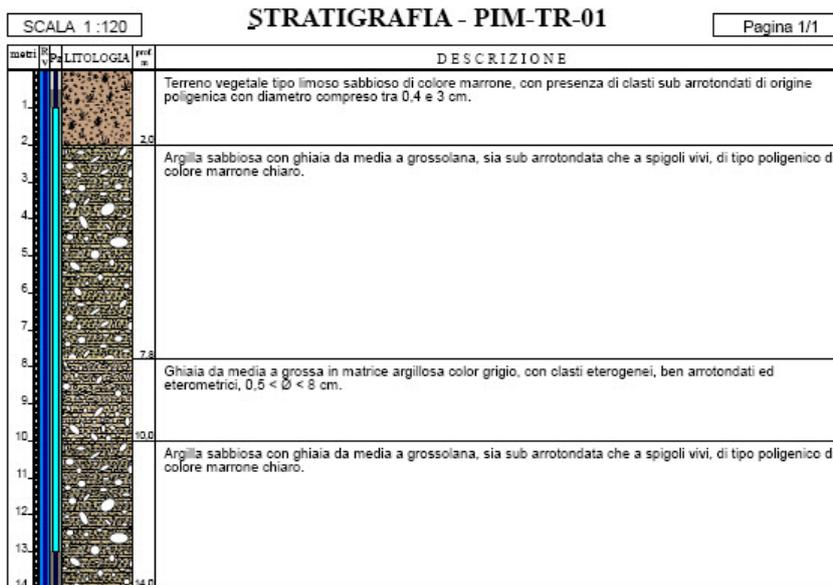


Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-TR-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 16/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 16/06/2011
 Fine cantiere: 16/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 14 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 14 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto carrabile in ghisa.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Da Via Don Minzoni.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	16/06/2011	Profondità (m)	14
Fine lavori realizzazione	16/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	111
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 1 m	Quota falda da p.c. (m)	2,5
Tratto fenestrato da p.c.	da 1 a 13 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	108,5
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	26/03/2014

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Ponte su torrente Molgora (VI001): verniciatura campate.
Realizzazione rilevato (RI004): completamento vegetale scarpate/stesa base e binder

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	3,48
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,85
Conducibilità Elettrica	microS/cm	626
pH	unità pH	7,214
Potenziale RedOx	mV	-25
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,27
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,62
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,272
Ferro (Fe)	microg/l	24,5
Alluminio (Al)	microg/l	0,876
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,95
Zinco (Zn)	microg/l	3,52
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,938
Manganese (Mn)	microg/l	4,67
Rame (Cu)	microg/l	0,577
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	90,3
Sodio (Na)	mg/l	12,2
Magnesio (Mg)	mg/l	17,2
Potassio (K)	mg/l	2,61
Nitrati (NO3-)	mg/l	26
Cloruri (Cl-)	mg/l	19,3
Solfati (SO4-)	mg/l	31,9

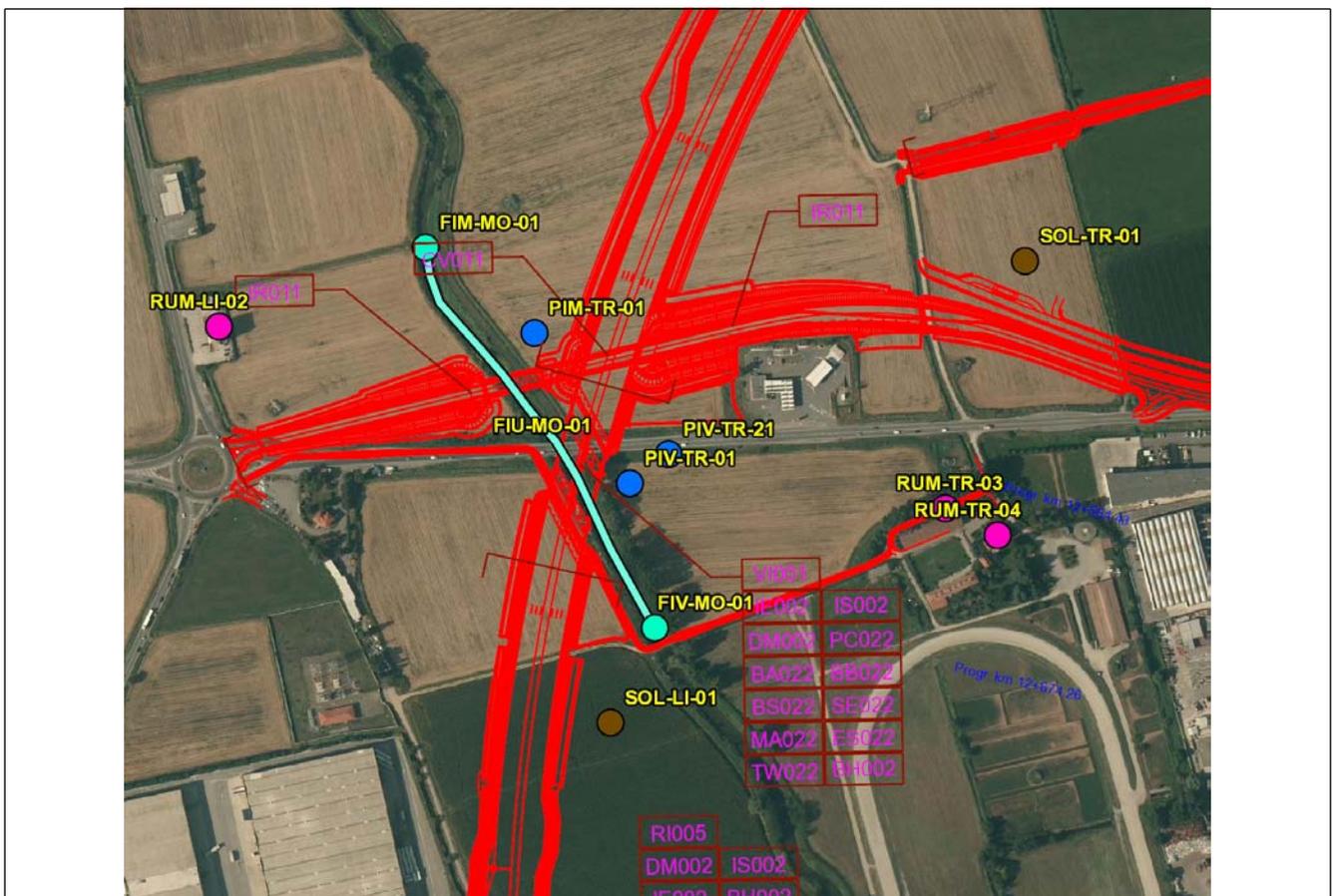
Note

Acqua torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.
 Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH=4,10/7,10/10,06 cond 1424 Predox 323 OD 100,0%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-TR-21
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-TR-01
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 25' 53,75"	Lat: 45° 28' 49,55"	X: 1533759 m	Y: 5036432 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 5 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 5 a 18 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone uno strato di acqua cemento e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	26/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Ponte su torrente Molgora (VI001): verniciatura campate. Realizzazione rilevato (R1004): completamento vegetale scarpate/stesa base e binder

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,93
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	1,06
Conducibilità Elettrica	microS/cm	685
pH	unità pH	7,133
Potenziale RedOx	mV	-20,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,64
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,32
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,15
Ferro (Fe)	microg/l	23,6
Alluminio (Al)	microg/l	< 0,783
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,36
Zinco (Zn)	microg/l	23,5
Piombo (Pb)	microg/l	0,21
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,454
Manganese (Mn)	microg/l	18,2
Rame (Cu)	microg/l	2,14
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	93,8
Sodio (Na)	mg/l	25
Magnesio (Mg)	mg/l	16,7
Potassio (K)	mg/l	2,44
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	5,03
Cloruri (Cl-)	mg/l	37,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	41,4

Note

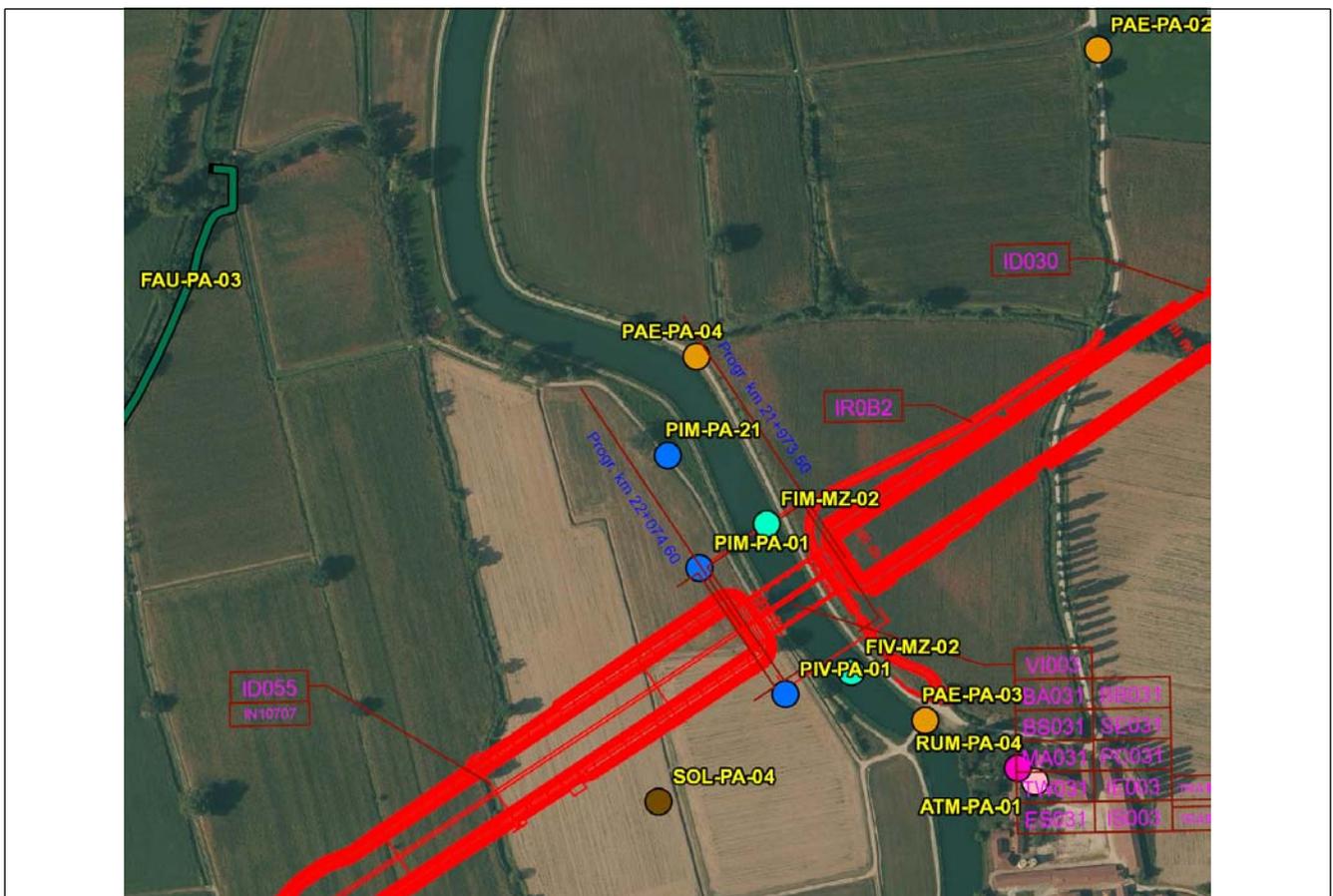
Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH=4,07/7,08/10,16 cond 1421 Predox 319 OD 319,0%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-PA-21
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	-		
Posizione rispetto al tracciato	-		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-PA-01
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 23' 51,43"	Lat: 45° 24' 17,34"	X: 1531145 m	Y: 5028018 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	-		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 9 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 9 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite a cui si sovrappone uno strato di cemento acqua e bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	26/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Realizzazione rilevato (RI011): realizzazione rilevato.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	1,4
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,9
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	1,31
Conducibilità Elettrica	microS/cm	813
pH	unità pH	6,96
Potenziale RedOx	mV	-11
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	3,51
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,441
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	14,2
Alluminio (Al)	microg/l	< 2,13
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,23
Zinco (Zn)	microg/l	3,98
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,24
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0719
Arsenico (As)	microg/l	1,63
Manganese (Mn)	microg/l	731
Rame (Cu)	microg/l	< 0,458
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	114
Sodio (Na)	mg/l	18,3
Magnesio (Mg)	mg/l	23,9
Potassio (K)	mg/l	1,37
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	4,81
Cloruri (Cl-)	mg/l	33,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	58,3

Note

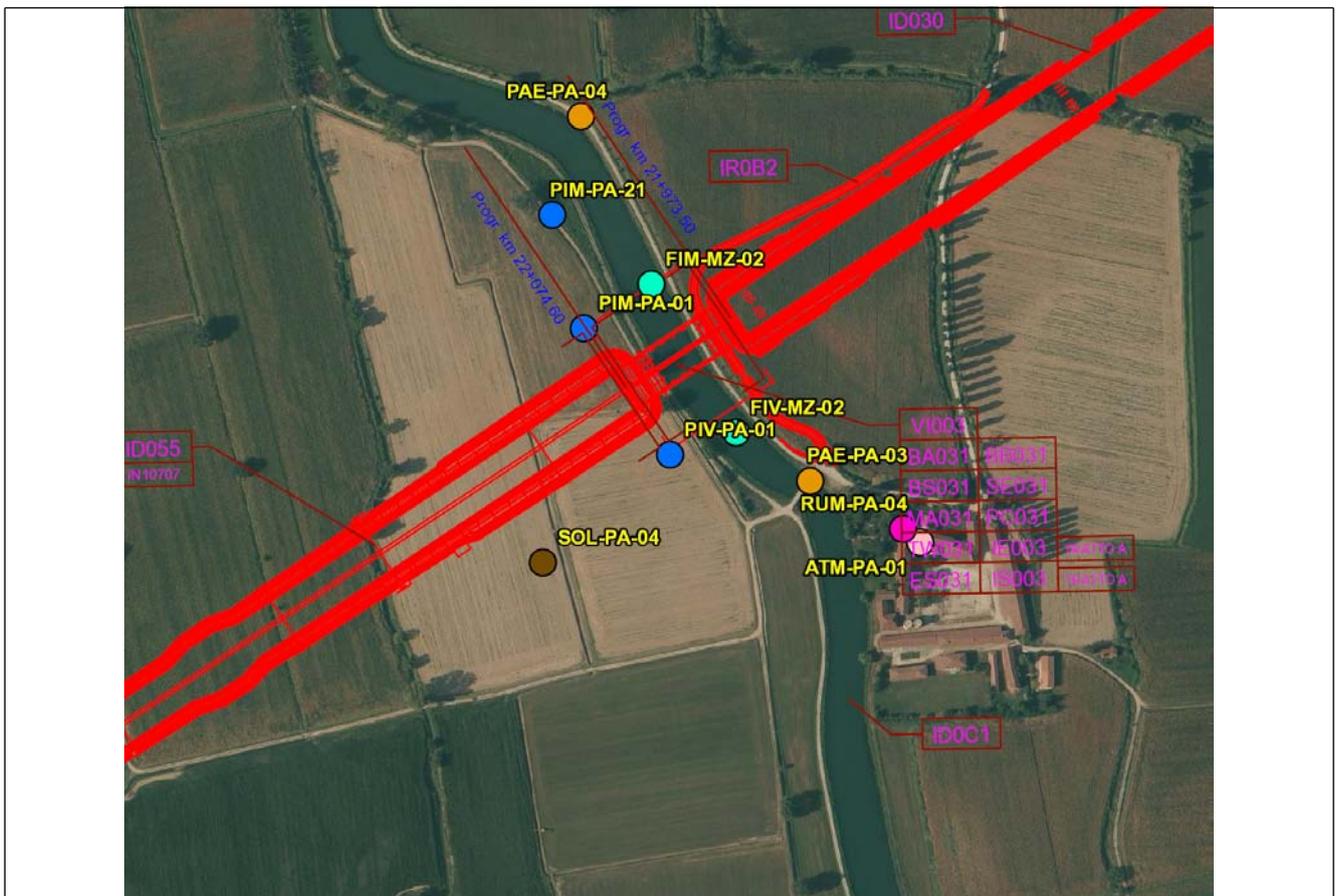
Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH= 4,04/7,13/10,09 cond 1420 Predox 316 OD 99,9%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-PA-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto B

Localizzazione del punto di misura

Comune	Paullo	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 7				
Posizione rispetto al tracciato	Valle				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-PA-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 23' 55,75"	Lat: 45° 24' 11,05"	X: 1531240 m	Y: 5027825 m		
Opere TEM	Ponte Canale Muzza Nord				
Opere Connesse					
Progressiva	km 22+150				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-PA-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 18/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIV-PA-01		Pagina 1/1
PROF. (m)	LITOLOGIA	PROF. (m)	DESCRIZIONE	
0.0		0.0	Terreno vegetale di tipo argilloso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia media e grossolana di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi e laterizio.	
2.0		2.0	Sabbia argillosa da media a fine, con ghiaia poligenica media a grossa (1,5 - 4 cm), anche ben arrotondata.	
6.0		6.0	Argilla limosa sabbiosa grigia, molto plastica, con livelli sabbiosi centimetrici di colore grigio scuro.	
9.5		9.5	Alternanza di argilla limosa grigia e sabbia fine di colore grigio scuro, sono presenti clasti di tipo con ghiaia poligenica fine.	
12.5		12.5		
13.0		13.0	Limo debolmente argilloso, compatto e consistente color ocra.	

Inizio cantiere: 18/06/2011
 Fine cantiere: 18/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 13 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 13 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto carrabile in ghisa.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Da Paullo percorrere Via Matterotti (SP 16), dall'incrocio di quest'ultima con Via Sacco e Vanzetti, verso sud per 300 m circa. Una volta giunti a Cascina Cossagno imboccare sulla sinistra una strada sterrata e percorrerla per circa 1 Km fino a giungere alla Cascina Villambroera. Davanti all'ingresso della cascina girare a destra, e dopo circa 250 m si giunge sul Canale Muzza. Attraversare il ponte e seguire la strada sterrata sulla destra per circa 200 m.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	18/06/2011	Profondità (m)	13
Fine lavori realizzazione	18/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	93
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 2 m	Quota falda da p.c. (m)	1,9
Tratto fenestrato da p.c.	da 2 a 12 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	91,1
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	26/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Realizzazione rilevato (RI011): realizzazione rilevato.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	1,94
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	12
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,8
Conducibilità Elettrica	microS/cm	778
pH	unità pH	7,096
Potenziale RedOx	mV	-18,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,53
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,16
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,824
Ferro (Fe)	microg/l	34,3
Alluminio (Al)	microg/l	6,91
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,644
Zinco (Zn)	microg/l	12,7
Piombo (Pb)	microg/l	0,289
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,373
Manganese (Mn)	microg/l	0,739
Rame (Cu)	microg/l	1,02
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	109
Sodio (Na)	mg/l	15,6
Magnesio (Mg)	mg/l	22,3
Potassio (K)	mg/l	0,784
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	80,2
Cloruri (Cl-)	mg/l	19,2
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	53,8

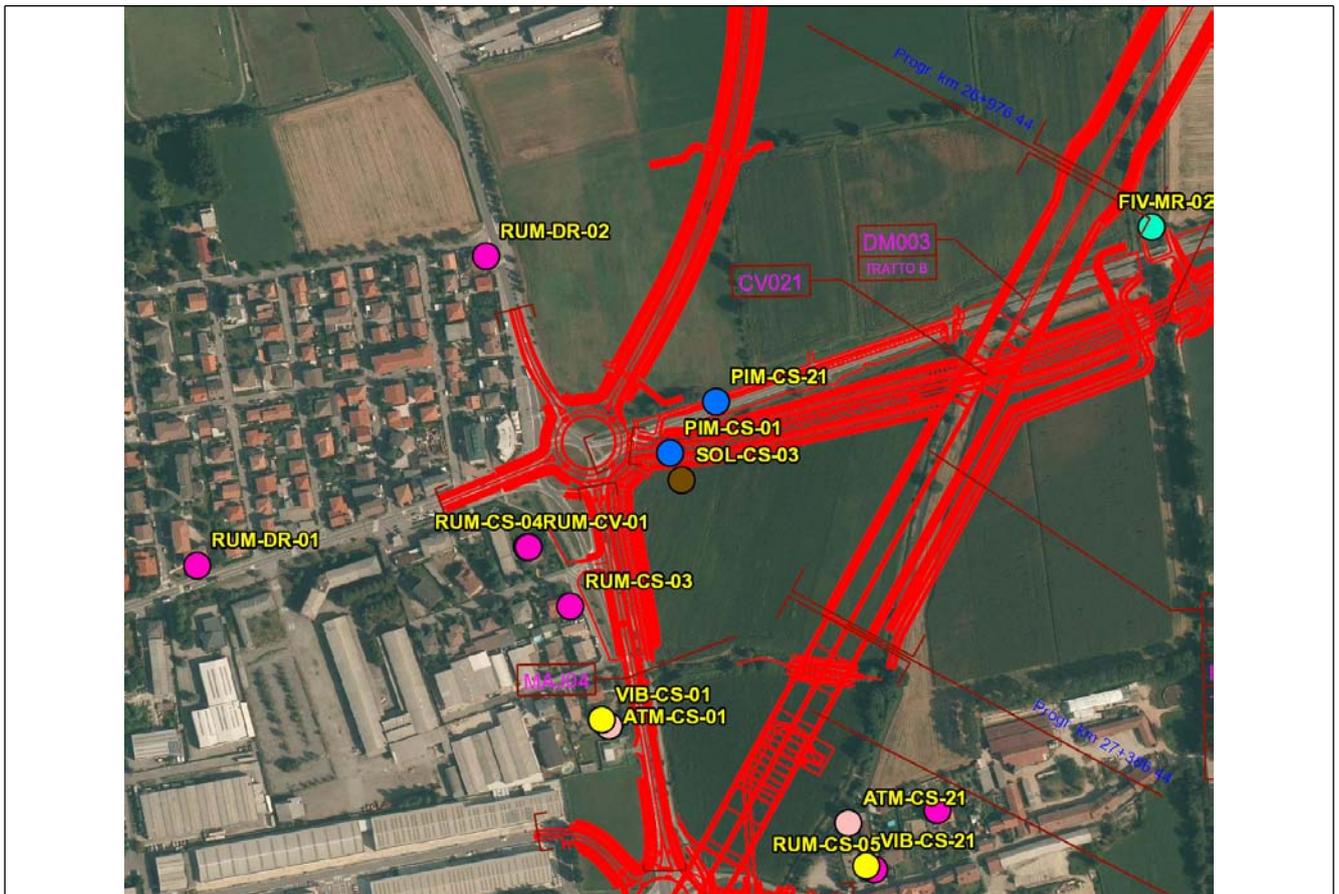
Note

Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.
 Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH=4,04/7,05/10,01 cond 1423 Predox 318
 OD 100,0%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CS-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Casalmaiocco	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato			
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga			
Long: 9° 21' 53,44"	Lat: 45° 21' 56,14"	X: 1528600 m		Y: 5023649 m	
Opere TEM	Galleria di Cologno				
Opere Connesse	CD10a-Variante S.P.159 abitato di Dresano				
	XD23-Variante alla S.P. "Pandina" nell'abitato di Madonnina di Dresano				
Progressiva	km 27+332				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, a monte di Area Tecnica per opera Connessa ATC16 (WBS KN64)				



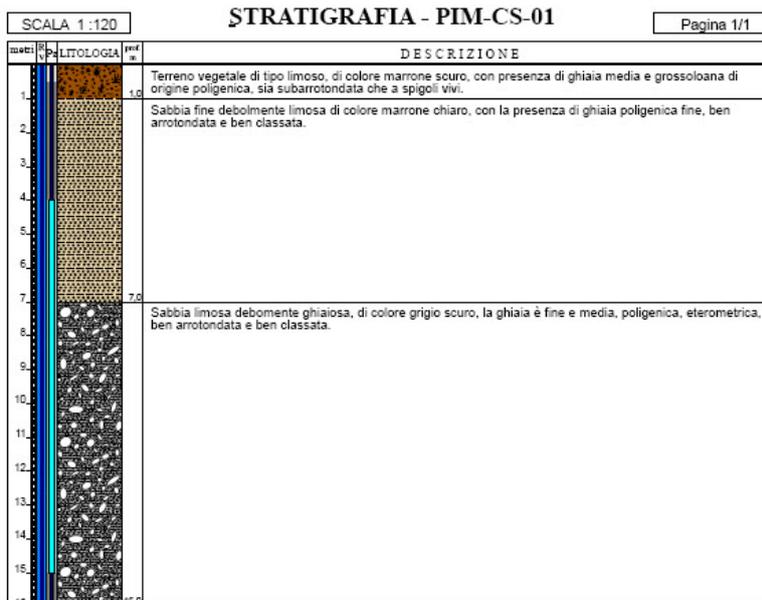
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-CS-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 20/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 19/06/2011
 Fine cantiere: 20/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 16 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 16 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola periferica al centro abitato del Villaggio Ambrosiano (Comune di Dresano)

Accessibilità al punto di misura

Uscire dal Villaggio Ambrosiano percorrendo la SP 138 "Pandina". Il punto è ubicato 100 m dopo l'incrocio (rotonda) tra la SP 138 e la SP 159, sulla destra.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	19/06/2011	Profondità (m)	16
Fine lavori realizzazione	20/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	88
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	4,6
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	83,4
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	20/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Galleria artificiale Cologno (GA007): scavo galleria artificiale/ rinterro a protezione impermeabilizzazione.
 Trincea autostradale (TR013): scavo trincea zona cavalcavia CV021.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,87
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,5
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	1,9
Conducibilità Elettrica	microS/cm	640
pH	unità pH	7,223
Potenziale RedOx	mV	-22,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,08
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,28
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	11,8
Alluminio (Al)	microg/l	8,26
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,35
Zinco (Zn)	microg/l	14,5
Piombo (Pb)	microg/l	0,163
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,698
Manganese (Mn)	microg/l	2,09
Rame (Cu)	microg/l	1,42
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	89,5
Sodio (Na)	mg/l	15,9
Magnesio (Mg)	mg/l	15,9
Potassio (K)	mg/l	1,63
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	13
Cloruri (Cl-)	mg/l	15,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	43,6

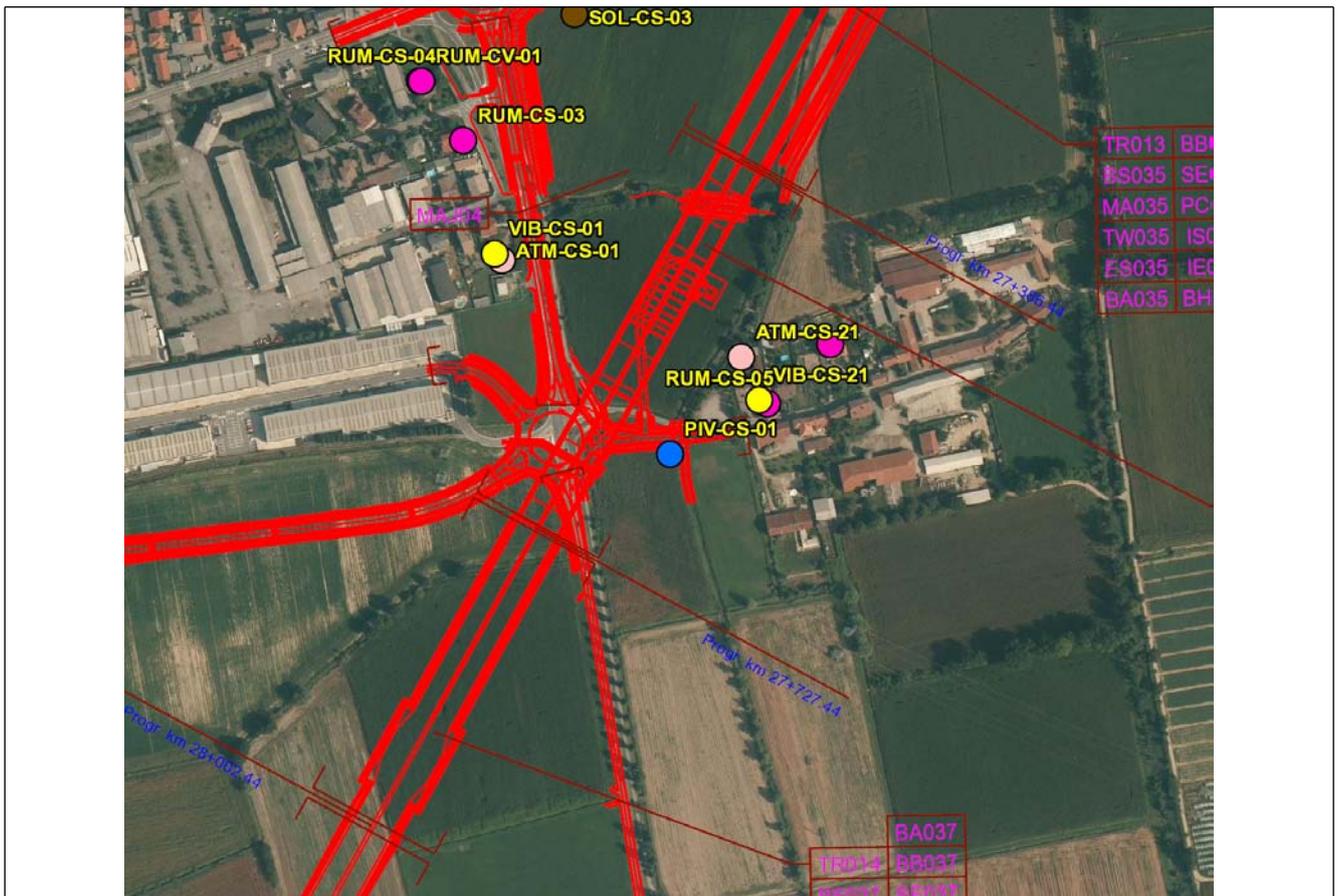
Note

Acqua chiara a inizio e fine spurgo. Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica. pH= 4,03/7,07/10,08 cond 1431 Predox 318 OD 100,1%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CS-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Casalmaiocco	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CS-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 57,31"	Lat: 45° 21' 43,88"	X: 1528686 m	Y: 5023271 m		
Opere TEM	Galleria di Cologno				
Opere Connesse	CD10a-Variante S.P.159 abitato di Dresano				
Progressiva	km 27+622				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, valle di Area Tecnica opere Connesse ATC 16 (WBS KN64)				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-CS-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 20/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120 **STRATIGRAFIA - PIV-CS-01** Pagina 1/1

PROF. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0,0		Ripporto antropico caratterizzato da terreno vegetale di tipo argilloso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia media e grossolana di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi, e numerosi frammenti di laterizio.
2,0		Limo sabbioso di colore marrone chiaro, con sabbia sia fine che media, presenza di con ghiaia poligenica fine.
6,5		Sabbia debolmente limosa, da media a grossa, con presenza di ghiaia da fine a media, poligenica, eterometrica, ben arrotondata e ben classata.
15,0		

Inizio cantiere: 20/06/2011
Fine cantiere: 20/06/2011
Macchina operatrice: CMV MK 900
Dal p.c. a 16 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
Dal p.c. a 16 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola tra zona industriale del villaggio Ambrosiano (Comune di Dresano) e frazione di Cologno.

Accessibilità al punto di misura

Costeggiare il Villaggio Ambrosiano percorrendo la SP 159 "Strada Provinciale Bettola-Sordio" in direzione sud. Alla fine dell' area industriale, sulla destra imboccare Via Libertà per la frazione di Cologno. Il punto è ubicato dopo 50 m sulla destra.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	20/06/2011	Profondità (m)	14
Fine lavori realizzazione	21/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	86
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	4
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 13 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	20/02/2014

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria artificiale Cologno (GA007): scavo galleria artificiale/ rinterro a protezione impermeabilizzazione.
Trincea autostradale (TR013): scavo trincea zona cavalcavia CV021.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	3,72
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,27
Conducibilità Elettrica	microS/cm	845
pH	unità pH	7,052
Potenziale RedOx	mV	-12
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,41
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,11
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,914
Ferro (Fe)	microg/l	84,7
Alluminio (Al)	microg/l	12
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,21
Zinco (Zn)	microg/l	9,75
Piombo (Pb)	microg/l	0,44
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,953
Manganese (Mn)	microg/l	11,5
Rame (Cu)	microg/l	1,51
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	128
Sodio (Na)	mg/l	20,3
Magnesio (Mg)	mg/l	19,9
Potassio (K)	mg/l	2,5
Nitrati (NO3-)	mg/l	19,4
Cloruri (Cl-)	mg/l	24
Solfati (SO4-)	mg/l	65,1

Note

Acqua torbida a inizio spurgo, acqua limpida a fine spurgo. Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica:

pH=4,035/7,04/10,10 cond 1436 Predox 312 OD 100,1%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CS-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Casalmaiocco	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Monte				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato			
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga			
Long: 9° 21' 53,44"	Lat: 45° 21' 56,14"	X: 1528600 m		Y: 5023649 m	
Opere TEM	Galleria di Cologno				
Opere Connesse	CD10a-Variante S.P.159 abitato di Dresano XD23-Variante alla S.P. "Pandina" nell'abitato di Madonnina di Dresano				
Progressiva	km 27+332				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, a monte di Area Tecnica per opera Connessa ATC16 (WBS KN64)				



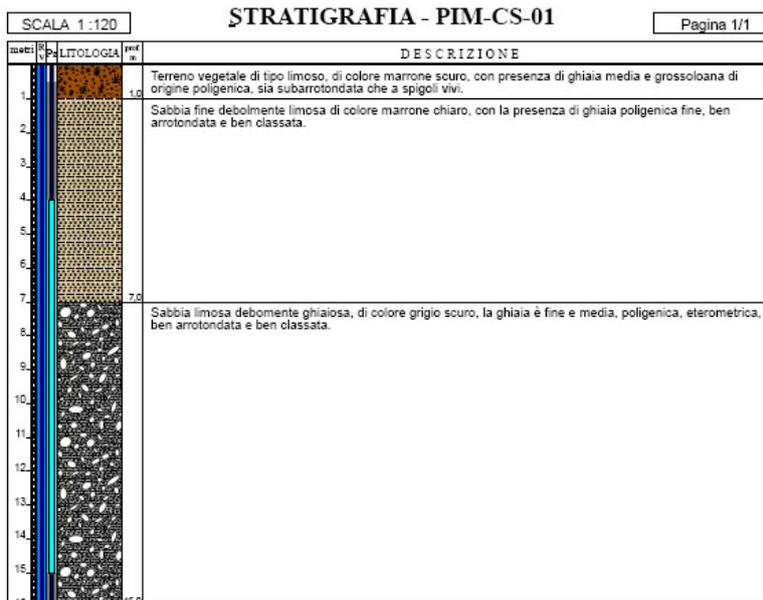
SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-CS-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 20/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 19/06/2011
 Fine cantiere: 20/06/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 16 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 16 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola periferica al centro abitato del Villaggio Ambrosiano (Comune di Dresano)

Accessibilità al punto di misura

Uscire dal Villaggio Ambrosiano percorrendo la SP 138 "Pandina". Il punto è ubicato 100 m dopo l'incrocio (rotonda) tra la SP 138 e la SP 159, sulla destra.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	19/06/2011	Profondità (m)	16
Fine lavori realizzazione	20/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	88
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	4,6
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	83,4
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	18/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria Cologno (GA007): esecuzione jet grouting

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	16,3
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,38
Conducibilità Elettrica	microS/cm	649
pH	unità pH	7,164
Potenziale RedOx	mV	-22,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,53
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,447
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	10,4
Alluminio (Al)	microg/l	6,75
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,38
Zinco (Zn)	microg/l	2,59
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,617
Manganese (Mn)	microg/l	2,49
Rame (Cu)	microg/l	1,08
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	103
Sodio (Na)	mg/l	15,4
Magnesio (Mg)	mg/l	16,7
Potassio (K)	mg/l	1,43
Nitrati (NO ₃ ⁻)	mg/l	18,7
Cloruri (Cl ⁻)	mg/l	19,4
Solfati (SO ₄ ⁻)	mg/l	48,9

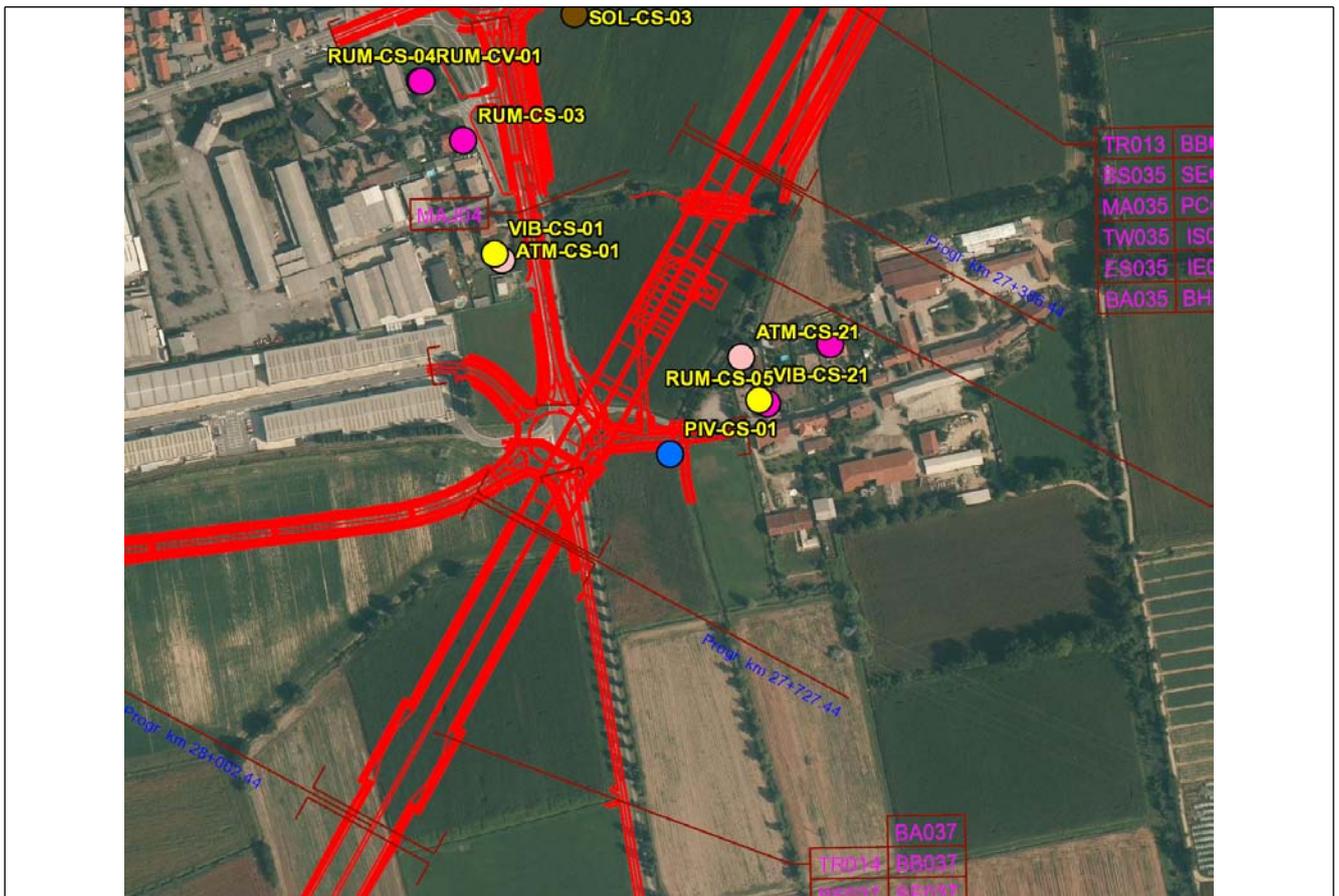
Note

Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.
 Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH:4,03/7,07/10,02 cond 1419 Predox 316
 OD 100,0%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CS-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Casalmaiocco	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CS-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 57,31"	Lat: 45° 21' 43,88"	X: 1528686 m	Y: 5023271 m		
Opere TEM	Galleria di Cologno				
Opere Connesse	CD10a-Variante S.P.159 abitato di Dresano				
Progressiva	km 27+622				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, valle di Area Tecnica opere Connesse ATC 16 (WBS KN64)				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-CS-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 20/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

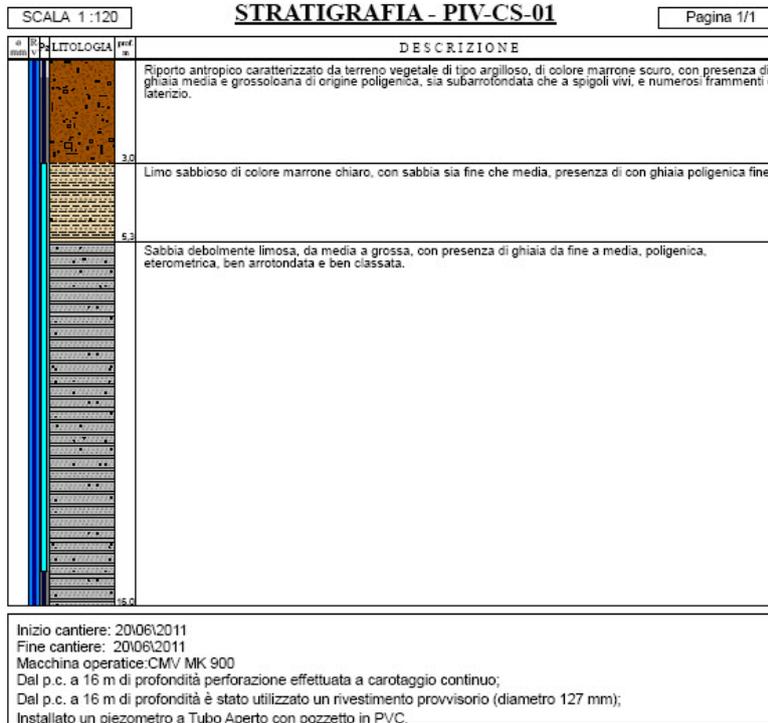


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola tra zona industriale del villaggio Ambrosiano (Comune di Dresano) e frazione di Cologno.

Accessibilità al punto di misura

Costeggiare il Villaggio Ambrosiano percorrendo la SP 159 "Strada Provinciale Bettola-Sordio" in direzione sud. Alla fine dell' area industriale, sulla destra imboccare Via Libertà per la frazione di Cologno. Il punto è ubicato dopo 50 m sulla destra.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	20/06/2011	Profondità (m)	14
Fine lavori realizzazione	21/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	86
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	4
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 13 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	18/03/2014

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Galleria Cologno (GA007): esecuzione jet grouting

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	3,91
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	3,93
Conducibilità Elettrica	microS/cm	852
pH	unità pH	6,997
Potenziale RedOx	mV	-12,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,91
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,45
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	47,9
Alluminio (Al)	microg/l	4,43
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,56
Zinco (Zn)	microg/l	3
Piombo (Pb)	microg/l	0,138
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,772
Manganese (Mn)	microg/l	2,53
Rame (Cu)	microg/l	1,21
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	140
Sodio (Na)	mg/l	18,7
Magnesio (Mg)	mg/l	20
Potassio (K)	mg/l	2,29
Nitrati (NO3-)	mg/l	25,5
Cloruri (Cl-)	mg/l	27,7
Solfati (SO4-)	mg/l	74,2

Note

Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH:4,10/7,08/10,09 cond 1419 Predox 316 OD 100,0%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-VP-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento				Acque sotterranee- Tavola 10	
Posizione rispetto al tracciato				Ovest	
Zona di Appartenenza	Tratta unica		Punto Associato	PIV-CS-02	
Coordinate WGS84				Coordinate Gauss-Boaga	
Long: 9° 21' 18,67"	Lat: 45° 21' 38,04"		X: 1527846 m	Y: 5023087 m	
Opere TEM					
Opere Connesse	XD23-Variante alla S.P. "Pandina" nell'abitato di Madonnina di Dresano				
Progressiva	km 28+200				
Cantiere di riferimento	-				



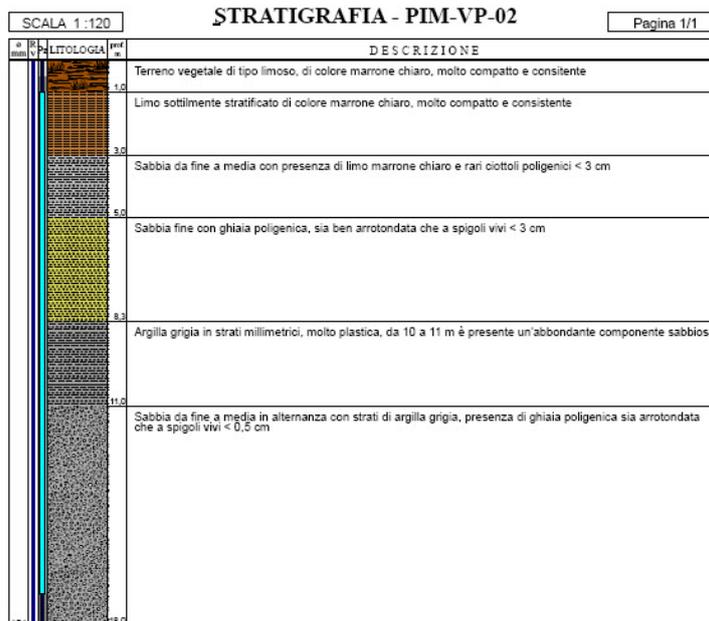
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spoa Ingegneria	Sondaggio: PIM-VP-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 17/10/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0057916E/5038540N)	Quota: 79 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 17/10/2011
 Fine cantiere: 17/10/2011
 Macchina operatore: CMV MK 900
 Dal p.c. a 18m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 18 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIM-VP-02 può essere raggiunto percorrendo la Via Pandina, quindi seguire le indicazioni per Cascina Griona.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	17/10/2011	Profondità (m)	18
Fine lavori realizzazione	17/02/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	88
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 4 m	Quota falda da p.c. (m)	5,85
Tratto fenestrato da p.c.	da 4 a 17 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82,15
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	18/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,23
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,22
Conducibilità Elettrica	microS/cm	745
pH	unità pH	6,951
Potenziale RedOx	mV	-10,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,57
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,09
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,786
Ferro (Fe)	microg/l	7,28
Alluminio (Al)	microg/l	5,15
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,68
Zinco (Zn)	microg/l	4,24
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,776
Manganese (Mn)	microg/l	0,296
Rame (Cu)	microg/l	0,588
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	133
Sodio (Na)	mg/l	10,3
Magnesio (Mg)	mg/l	17,6
Potassio (K)	mg/l	0,967
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	5,89
Cloruri (Cl-)	mg/l	12,3
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	53,7

Note

Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua chiara a fine spurgo.
 Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH:4,06/7,07/10,06 cond 1422 Predox 320
 OD 100,0%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CS-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Casalmaiocco	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Sud-est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-VP-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 40,89"	Lat: 45° 21' 12,37"	X: 1528333 m	Y: 5022297 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 28+602				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, Valle di cantiere operativo Industriale CI 04				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-CS-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 21/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

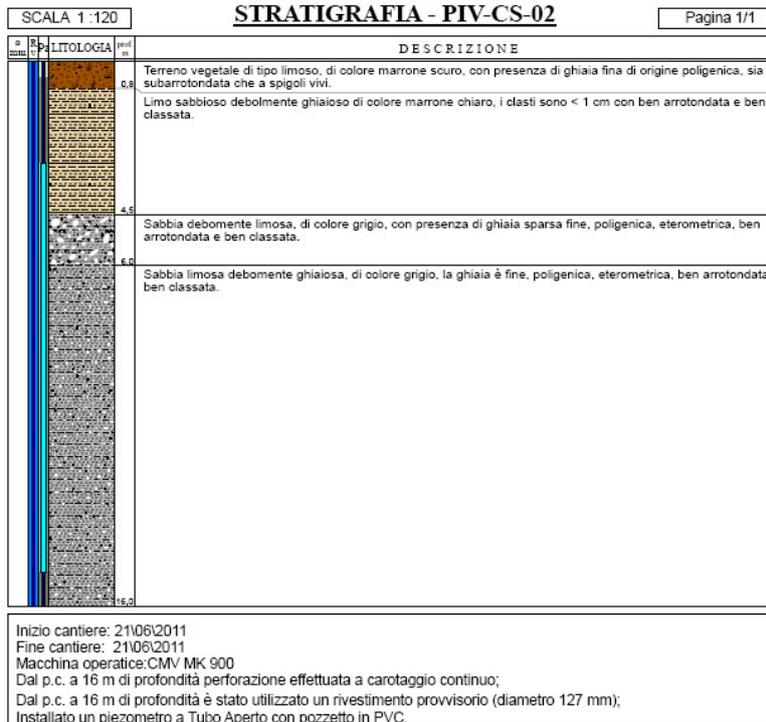


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Costeggiare il Villaggio Ambrosiano (in Comune di Dresano) in direzione sud lungo la SP 159 "Strada Provinciale Bettola-Sordio" e circa 600 m dopo il Villaggio Ambrosiano svoltare a destra sulla Strada Provinciale Casalmiocco-Vizzolo. Dopo 300 m, prima di un fabbricato, girare a sinistra e procedere per 50 m.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	21/06/2011	Profondità (m)	18
Fine lavori realizzazione	21/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	87
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	5
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 17 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	18/03/2014

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Rilevato autostradale (RI015): realizzazione rilevato.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,44
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	5,73
Conducibilità Elettrica	microS/cm	820
pH	unità pH	6,911
Potenziale RedOx	mV	-8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,33
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,13
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,55
Ferro (Fe)	microg/l	19,9
Alluminio (Al)	microg/l	7,26
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,829
Zinco (Zn)	microg/l	13,1
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,789
Manganese (Mn)	microg/l	0,388
Rame (Cu)	microg/l	0,698
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	154
Sodio (Na)	mg/l	9,31
Magnesio (Mg)	mg/l	16,5
Potassio (K)	mg/l	2,32
Nitrati (NO3-)	mg/l	18,9
Cloruri (Cl-)	mg/l	11,9
Solfati (SO4-)	mg/l	68,7

Note

Acqua chiara a inizio e fine spurgo.

Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH: 4,03/7,07/10,09 cond 1424 Predox 322 OD 99,0%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CS-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Casalmaiocco	Provincia	Lodi	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Sud-est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-VP-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 40,89"	Lat: 45° 21' 12,37"	X: 1528333 m	Y: 5022297 m		
Opere TEM					
Opere Connesse					
Progressiva	km 28+602				
Cantiere di riferimento	Fronte avanzamento lavori, Valle di cantiere operativo Industriale CI 04				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine



Foto 2 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-CS-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 21/06/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120 **STRATIGRAFIA - PIV-CS-02** Pagina 1/1

Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0,0		Terreno vegetale di tipo limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia fina di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi.
4,5		Limo sabbioso debolmente ghiaioso di colore marrone chiaro, i clasti sono < 1 cm con ben arrotondata e ben classata.
6,0		Sabbia debolmente limosa, di colore grigio, con presenza di ghiaia sparsa fine, poligenica, eterometrica, ben arrotondata e ben classata.
16,0		Sabbia limosa debolmente ghiaiosa, di colore grigio, la ghiaia è fine, poligenica, eterometrica, ben arrotondata e ben classata.

Inizio cantiere: 21/06/2011
Fine cantiere: 21/06/2011
Macchina operatrice: CMV MK 900
Dal p.c. a 16 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
Dal p.c. a 16 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola

Accessibilità al punto di misura

Costeggiare il Villaggio Ambrosiano (in Comune di Dresano) in direzione sud lungo la SP 159 "Strada Provinciale Bettola-Sordio" e circa 600 m dopo il Villaggio Ambrosiano svoltare a destra sulla Strada Provinciale Casalmiocco-Vizzolo. Dopo 300 m, prima di un fabbricato, girare a sinistra e procedere per 50 m.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	21/06/2011	Profondità (m)	18
Fine lavori realizzazione	21/06/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	87
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	5
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 17 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	82
Inserito in area di rispetto	No	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	29/01/2014

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

cava comune di Vizzolo Predabissi: scotico e cantierizzazione area di cava; coltivazione cava.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,79
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,7
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,53
Conducibilità Elettrica	microS/cm	755
pH	unità pH	7,031
Potenziale RedOx	mV	-10,2
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,04
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,41
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,41
Ferro (Fe)	microg/l	23,7
Alluminio (Al)	microg/l	17,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,882
Zinco (Zn)	microg/l	5,32
Piombo (Pb)	microg/l	0,216
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,799
Manganese (Mn)	microg/l	0,671
Rame (Cu)	microg/l	1,47
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	136
Sodio (Na)	mg/l	9,35
Magnesio (Mg)	mg/l	15,1
Potassio (K)	mg/l	2,64
Nitrati (NO3-)	mg/l	19,4
Cloruri (Cl-)	mg/l	11
Solfati (SO4-)	mg/l	38,3

Note

Lecture soluzioni standard per verifica calibrazione sonda: pH4.02/7.01/10.07 Cond 1417 PRedox 315 OD 99.9%. Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-VP-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	-				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-VP-23		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 36,55"	Lat: 45° 20' 55,37"	X: 1528241 m	Y: 5021772 m		
Opere TEM	Cava di Vizzolo Predabissi				
Opere Connesse					
Progressiva	km 29+000				
Cantiere di riferimento	Cava di prestito.				



SCALA 1:5000

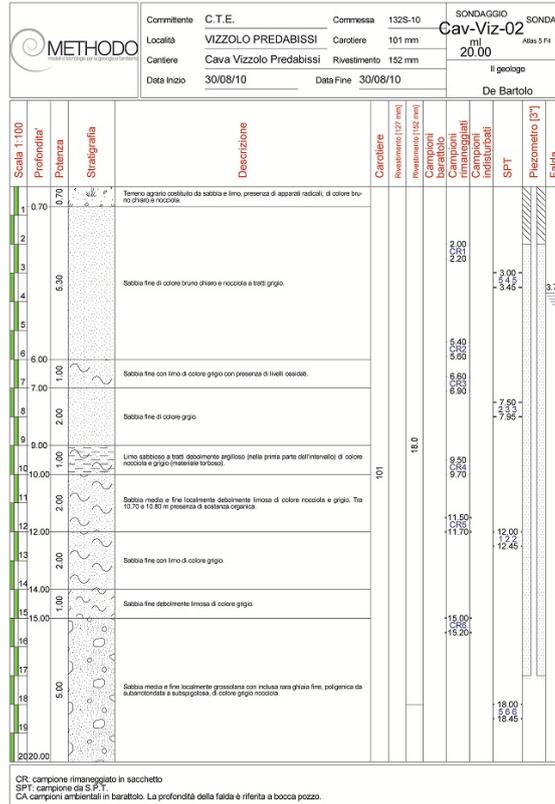


Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

A sud della strada provinciale casalmiocco Vizzolo lungo la roggia Maiocca.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	50,8
Inizio lavori realizzazione	30/08/2010	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	30/08/2010	Quota piezometro (m s.l.m.)	87,1
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 2 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 2 a 20 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	81,1
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	-	Caratteristiche sigillatura	-

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	29/01/2014

Rilevi fotografici attività di rilievo



Foto 1 Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

cava comune di Vizzolo Predabissi: scotico e cantierizzazione area di cava; coltivazione cava

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,43
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	12,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,73
Conducibilità Elettrica	microS/cm	415
pH	unità pH	7,39
Potenziale RedOx	mV	-29,5
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,12
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,796
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,238
Ferro (Fe)	microg/l	45,8
Alluminio (Al)	microg/l	38,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638
Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,817
Zinco (Zn)	microg/l	5,39
Piombo (Pb)	microg/l	0,402
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	4,57
Manganese (Mn)	microg/l	1,78
Rame (Cu)	microg/l	0,981
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	69,1
Sodio (Na)	mg/l	6,1
Magnesio (Mg)	mg/l	11,4
Potassio (K)	mg/l	1,95
Nitrati (NO3-)	mg/l	2,22
Cloruri (Cl-)	mg/l	6,06
Solfati (SO4-)	mg/l	26,8

Note

Letture soluzioni standard per calibrazione sonda: pH4.02/7.04/10.08 Cond 1419 PRedox 318 OD 99.8%.
 Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-VP-03
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee- Tavola 10				
Posizione rispetto al tracciato	Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CS-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 21' 24,56"	Lat: 45° 20' 55,15"	X: 1527980 m	Y: 5021764 m		
Opere TEM	Cava di Vizzolo Predabissi				
Opere Connesse					
Progressiva	km 29+100				
Cantiere di riferimento	Cava di prestito.				



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Ad ovest della SS9 in direzione Melegnano.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	-	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaietto drenante	Caratteristiche sigillatura	bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	29/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

cava comune di Vizzolo Predabissi: scotico e cantierizzazione area di cava; coltivazione cava

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
Contenitore Contenitore sterile (capacità 500 ml) per metalli pesanti e restanti parametri
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	7,1
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,4
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	8,75
Conducibilità Elettrica	microS/cm	652
pH	unità pH	7,134
Potenziale RedOx	mV	-15,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,82
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	< 0,0964
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,42
Ferro (Fe)	microg/l	3,72
Alluminio (Al)	microg/l	1,43
Idrocarburi Totali	microg/l	14,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,68
Zinco (Zn)	microg/l	8,54
Piombo (Pb)	microg/l	0,958
Cadmio (Cd)	microg/l	0,858
Arsenico (As)	microg/l	4,64
Manganese (Mn)	microg/l	3,47
Rame (Cu)	microg/l	0,725
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	123
Sodio (Na)	mg/l	6,19
Magnesio (Mg)	mg/l	10,2
Potassio (K)	mg/l	1,06
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	18,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	2,32
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	15,5

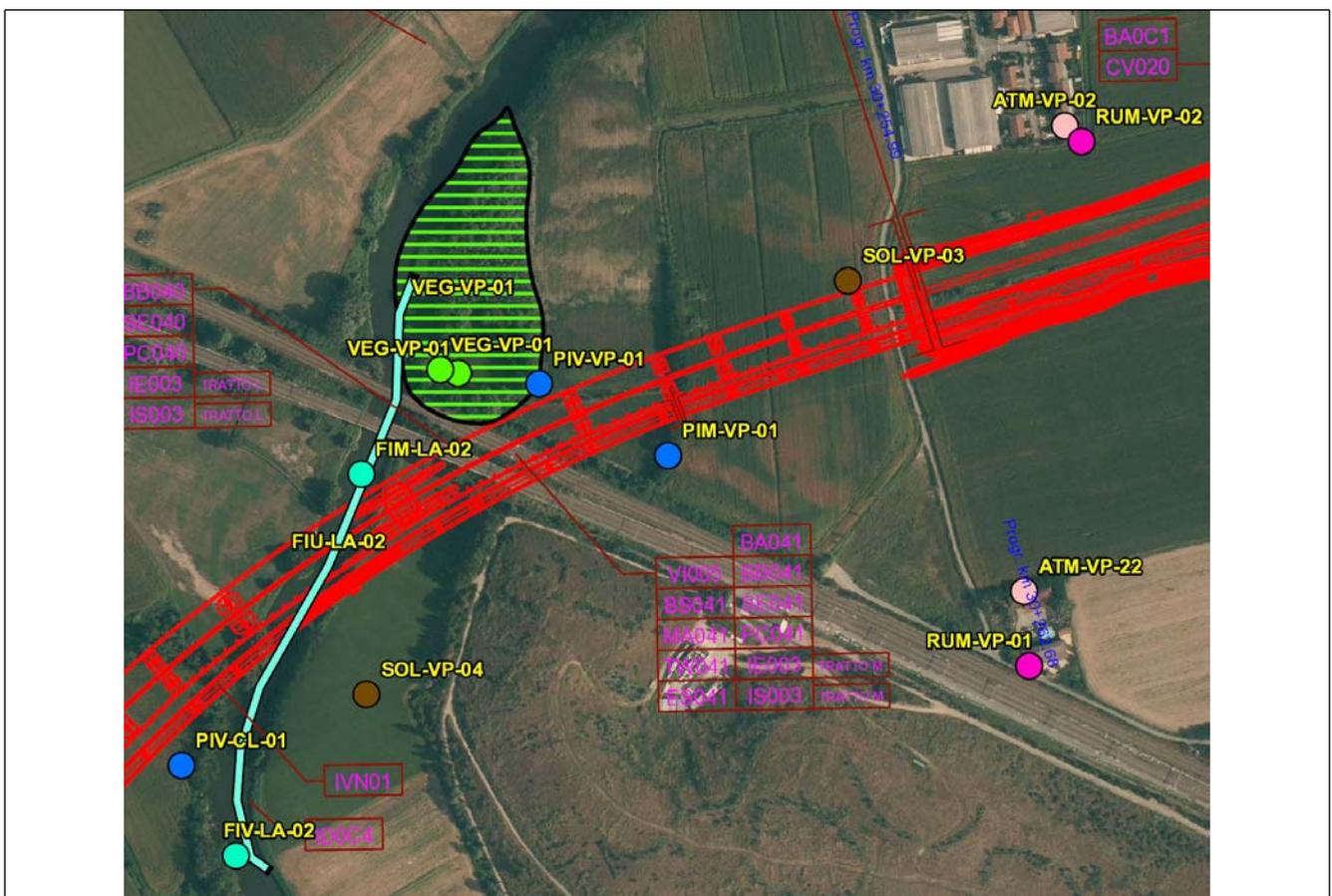
Note

Il campionamento è stato effettuato sul piezometro di progettazione L4-S18, come concordato con il ST. Letture soluzioni standard per verifica calibrazione sonda: pH 3.99/70.2/10.05 Cond 1420 PRedox 318 OD 99.9%. Acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-VP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Sud-est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-VP-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 20' 19,42"	Lat: 45° 20' 45,11"	X: 1526564 m	Y: 5021448 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse					
Progressiva	km 30+450				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1

Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-VP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 7/11/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0526552E/5021470N)	Quota: 81 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120	STRATIGRAFIA - PIM-VP-01	Pagina 1/1
-------------	---------------------------------	------------

Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0		Terreno vegetale di tipo argilloso - limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia media e grossolana di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi, e con presenza di numerosi frammenti di laterizio.
2.1		Argilla grigia in strati millimetrici, molto plastica.
11.0		Sabbia da media a grossolana in matrice argillosa di colore grigio.
13.4		Sabbia da media a grossolana in abbondante matrice limosa color ocre, a tratti la componente limosa è prevalente.
20.0		

Inizio cantiere: 04/11/2011
 Fine cantiere: 07/11/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1

Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIM-VP-01 può essere raggiunto percorrendo la Ss9 o Via Emilia, quindi seguire le indicazioni per Cascina Bernarda.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	04/11/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	04/11/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	81
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	75
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	21/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Viadotto Lambro (VI005 carr. dir N): realizzazione elevazione pila 14N, 13N e 10N; posa armatura fondazione plinto PS11.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,8
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,2
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	2,33
Conducibilità Elettrica	microS/cm	642
pH	unità pH	7,212
Potenziale RedOx	mV	-19,9
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,53
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,313
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	271
Alluminio (Al)	microg/l	16,8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,27
Zinco (Zn)	microg/l	14,6
Piombo (Pb)	microg/l	0,453
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	5,47
Manganese (Mn)	microg/l	124
Rame (Cu)	microg/l	1,16
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	114
Sodio (Na)	mg/l	9,06
Magnesio (Mg)	mg/l	12,8
Potassio (K)	mg/l	4,26
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	2,67
Cloruri (Cl-)	mg/l	12
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	45,2

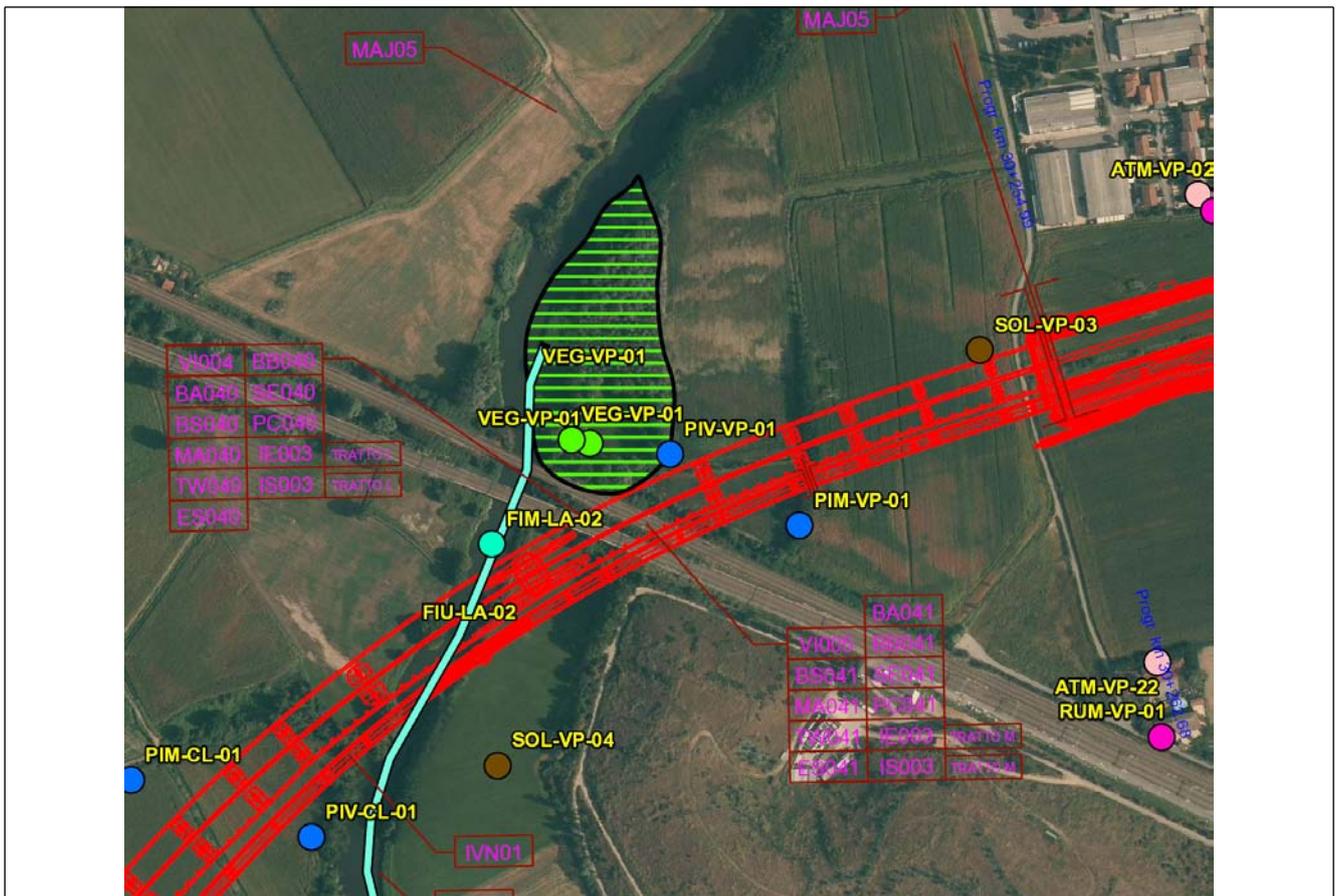
Note

Lecture soluzioni standard per verifica taratura sonda: pH 4.02/7.05/10.08 Cond 1421 PRedox 315 OD 99.5%.
 Acqua torbida ad inizio spurgo, chiara a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-VP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento				Acque sotterranee - Tavola 11	
Posizione rispetto al tracciato				Nord/Ovest	
Zona di Appartenenza	Tratta unica		Punto Associato	PIM-VP-01	
Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 20' 14,65"		Lat: 45° 20' 47,00"		X: 1526460 m	Y: 5021506 m
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 30+500				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-VP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 10/11/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0526432E/5021481N)	Quota: 82 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 : 120	STRATIGRAFIA - PIV-VP-01	Pagina 1/1
---------------	---------------------------------	------------

PROFONDITÀ (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0.0		Terreno vegetale di tipo argilloso - limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia media e grossolana di origine poligenica, sia subarrotolata che a spigoli vivi, e con presenza di frammenti di laterizio.
1.0		Limò color ocra sottilmente stratificato, compatto e consistente.
11.0		Sabbia da media a grossolana in matrice limosa di colore ocra.
11.4		Limò sabbioso di color ocra, a tratti la componente limosa è prevalente.
12.0		

Inizio cantiere: 04/11/2011
 Fine cantiere: 07/11/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 800
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIV-VP-01 può essere raggiunto percorrendo la Ss9 o Via Emilia, quindi seguire le indicazioni per Cascina Bernarda.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	08/11/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	10/11/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	80
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	5
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	75
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	21/01/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Viadotto Lambro (VI005 carr. dir N): realizzazione elevazione pila 14N, 13N e 10N; posa armatura fondazione plinto PS11.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,25
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,1
Ossigeno disciolto (O ₂)	mg/l	7,55
Conducibilità Elettrica	microS/cm	617
pH	unità pH	6,993
Potenziale RedOx	mV	-7,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	3,29
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,66
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,49
Ferro (Fe)	microg/l	22,8
Alluminio (Al)	microg/l	8,47
Idrocarburi Totali	microg/l	< 8,94
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0674
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0638

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	0,564
Zinco (Zn)	microg/l	14
Piombo (Pb)	microg/l	0,136
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,645
Manganese (Mn)	microg/l	1,31
Rame (Cu)	microg/l	6,7
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	134
Sodio (Na)	mg/l	11,7
Magnesio (Mg)	mg/l	22,9
Potassio (K)	mg/l	1,81
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	15,7
Cloruri (Cl-)	mg/l	7,31
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	29,3

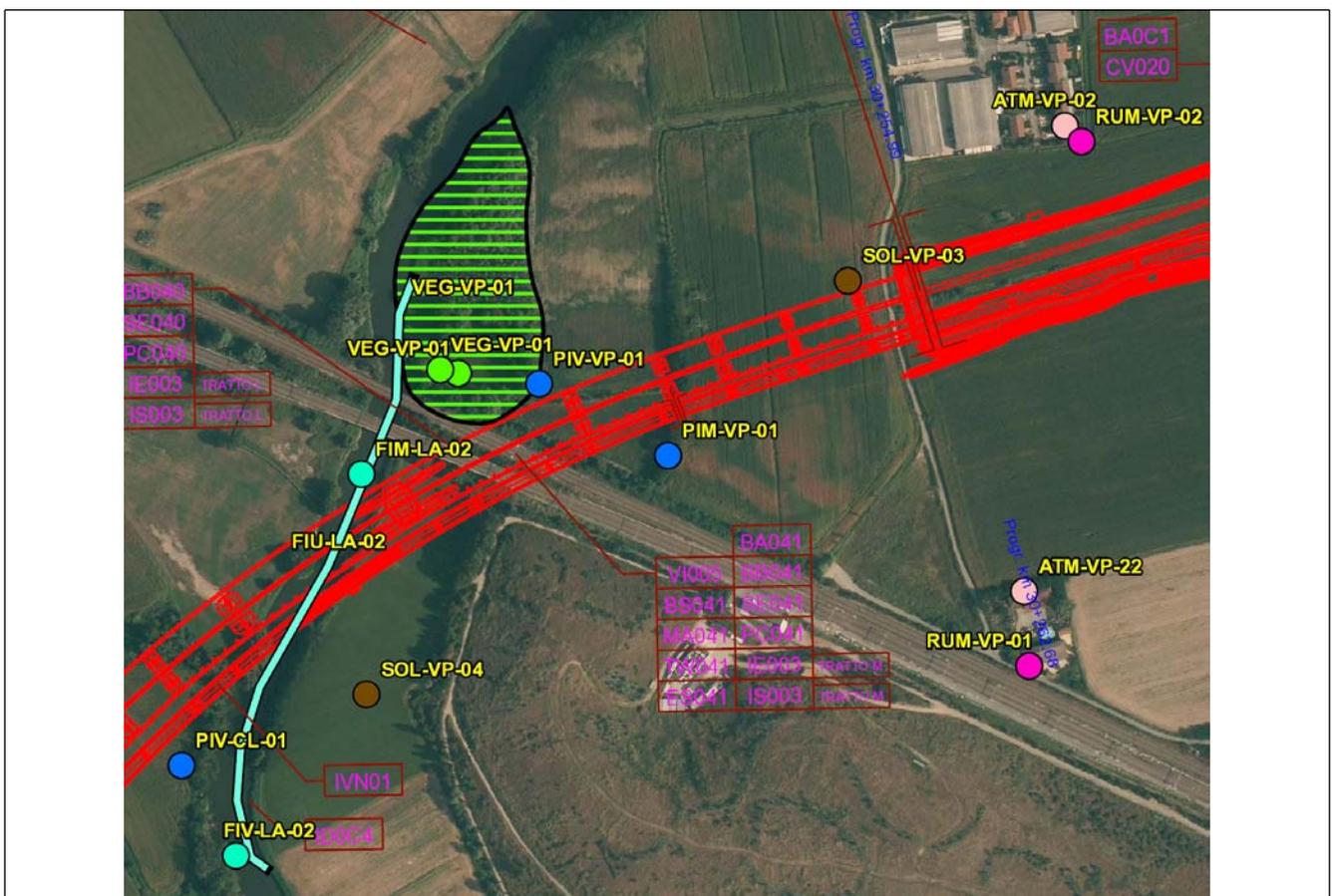
Note

Lecture soluzioni standard per verifica taratura sonda: pH 4.01/7.08/10.10 Cond 1425 PRedox 314 OD 99.8%.
 Acqua torbida ad inizio spurgo, limpida a fine spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-VP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Sud-est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-VP-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 20' 19,42"	Lat: 45° 20' 45,11"	X: 1526564 m	Y: 5021448 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse					
Progressiva	km 30+450				
Cantiere di riferimento	-				



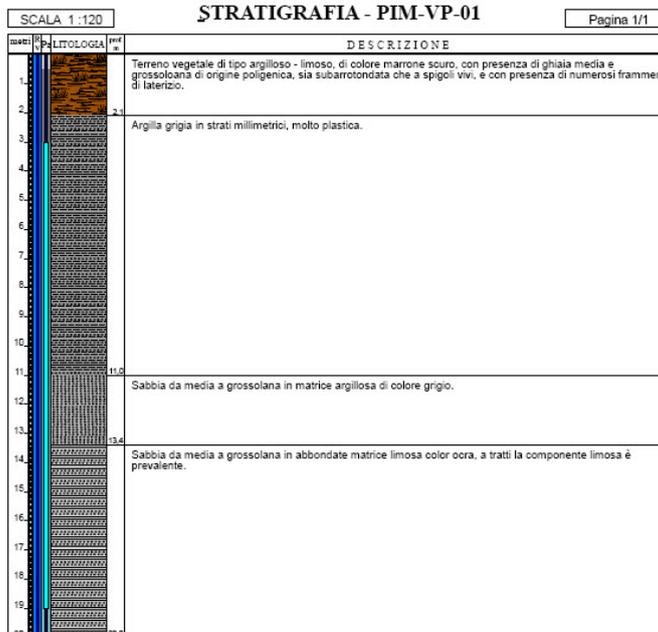
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-VP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 7/11/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0526552E/5021470N)	Quota: 81 m s.l.m.
Perforazione: a carotaqgio continuo	



Inizio cantiere: 04/11/2011
 Fine cantiere: 07/11/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIM-VP-01 può essere raggiunto percorrendo la Ss9 o Via Emilia, quindi seguire le indicazioni per Cascina Bernarda.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	04/11/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	04/11/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	81
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	75
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	03/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Viadotto Lambro: (VI005)scarico in cantiere degli impalcati di carpenteria metallica e assemblaggio angolari P10-P12; (VI005)realizzazione elevazione pila 2N; (VI005)realizzazione elevazione pila 4N;(IVN01) realizzazione elevazione spalla 2; (VI004) realizzazione pila 4S; (VI004, VI005) scavo in modalità BCM; (VI023) realizzazione elevazione pila 3.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,8
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,5
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,25
Conducibilità Elettrica	microS/cm	652
pH	unità pH	7,191
Potenziale RedOx	mV	-20,1
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,65
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,289
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	374
Alluminio (Al)	microg/l	8
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,11
Zinco (Zn)	microg/l	4,54
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	6,83
Manganese (Mn)	microg/l	225
Rame (Cu)	microg/l	1,14
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	115
Sodio (Na)	mg/l	8,49
Magnesio (Mg)	mg/l	13,2
Potassio (K)	mg/l	4,2
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	1,53
Cloruri (Cl-)	mg/l	11,9
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	45,4

Note

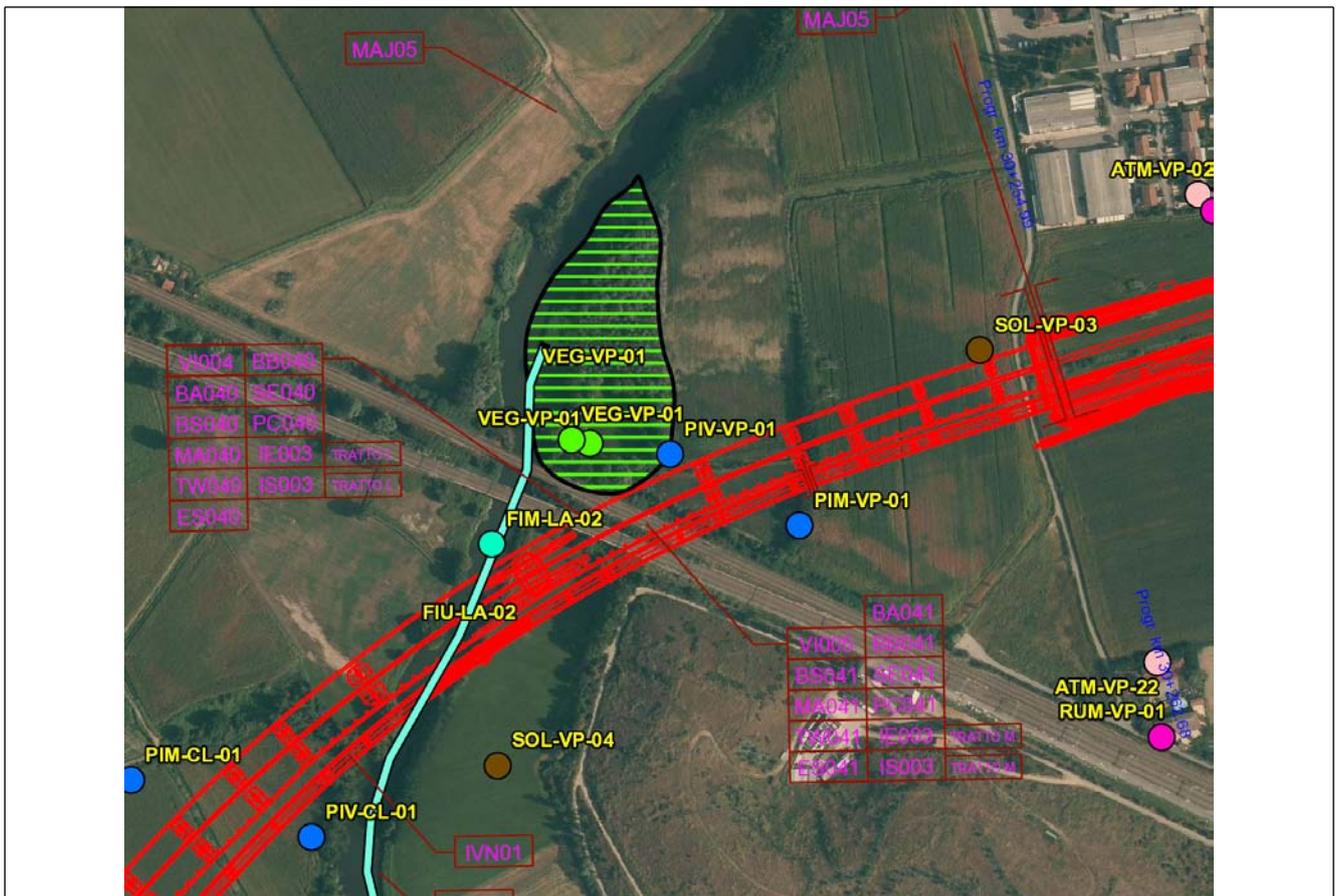
Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH:4,10/7,07/10,12 cond 1420 Predox 318 OD 100,00%.

Acqua torbida a inizio spurgo,acqua leggermente torbida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-VP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento				Acque sotterranee - Tavola 11	
Posizione rispetto al tracciato				Nord/Ovest	
Zona di Appartenenza	Tratta unica		Punto Associato	PIM-VP-01	
Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 20' 14,65"		Lat: 45° 20' 47,00"		X: 1526460 m	Y: 5021506 m
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 30+500				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-VP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 10/11/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0528432E/5021481N)	Quota: 82 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :120	STRATIGRAFIA - PIV-VP-01	Pagina 1/1
--------------	---------------------------------	------------

PROFONDITÀ (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0.0		Terreno vegetale di tipo argilloso - limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia media e grossolana di origine poligenica, sia subarrotondata che a spigoli vivi, e con presenza di frammenti di laterizio.
1.0		Limbo color ocra sottilmente stratificato, compatto e consistente.
11.0		Sabbia da media a grossolana in matrice limosa di colore ocra.
11.4		Limbo sabbioso di colore ocra, a tratti la componente limosa è prevalente.
12.0		

Inizio cantiere: 04/11/2011
 Fine cantiere: 07/11/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 800
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIV-VP-01 può essere raggiunto percorrendo la Ss9 o Via Emilia, quindi seguire le indicazioni per Cascina Bernarda.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	08/11/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	10/11/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	80
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	5
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	75
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	03/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

 REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,38
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	12,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	7,52
Conducibilità Elettrica	microS/cm	589
pH	unità pH	7,036
Potenziale RedOx	mV	-11,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,1
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,63
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,31
Ferro (Fe)	microg/l	16,9
Alluminio (Al)	microg/l	10,1
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,15
Zinco (Zn)	microg/l	4,66
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,35
Manganese (Mn)	microg/l	0,807
Rame (Cu)	microg/l	1,57
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	108
Sodio (Na)	mg/l	7,9
Magnesio (Mg)	mg/l	8,8
Potassio (K)	mg/l	2,5
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	14,7
Cloruri (Cl-)	mg/l	5,93
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	26,9

Note

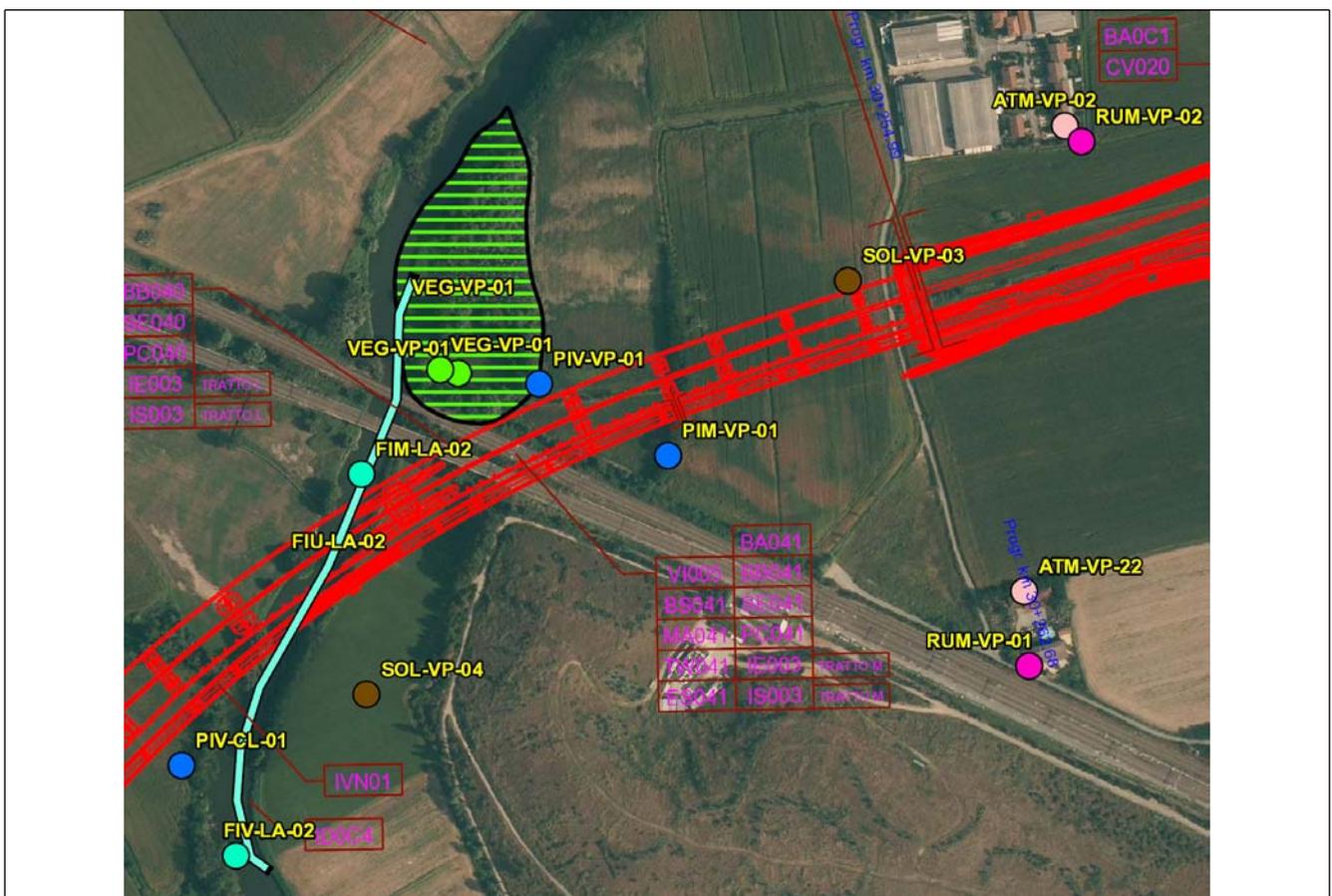
Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH: 4,04/7,12/10,07 cond 1413 Predox 318
 OD 99,9 %

Acqua torbida a inizio spurgo, acqua limpida a fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-VP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Sud-est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-VP-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 20' 19,42"	Lat: 45° 20' 45,11"	X: 1526564 m	Y: 5021448 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse					
Progressiva	km 30+450				
Cantiere di riferimento	-				



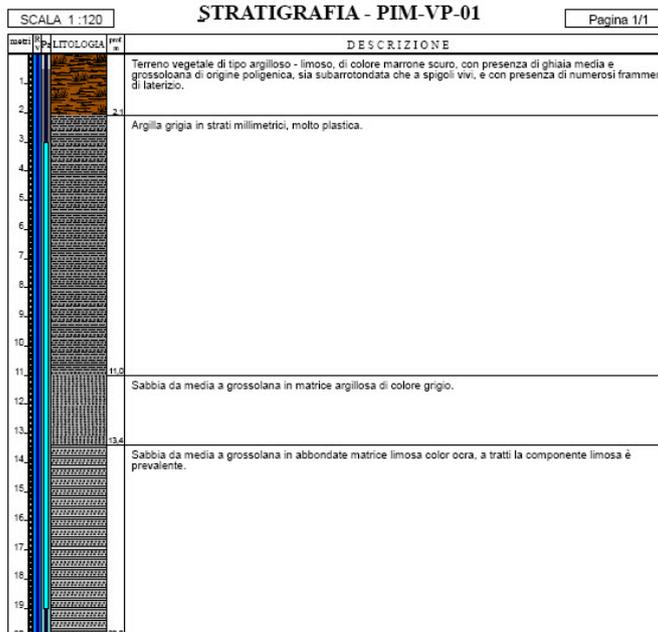
SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-VP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 7/11/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0526552E/5021470N)	Quota: 81 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	



Inizio cantiere: 04/11/2011
 Fine cantiere: 07/11/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIM-VP-01 può essere raggiunto percorrendo la Ss9 o Via Emilia, quindi seguire le indicazioni per Cascina Bernarda.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	04/11/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	04/11/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	81
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	6
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	75
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	20/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Viadotto Lambro car.S (VI004): realizzazione elevazione pila 21S.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

 REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,13
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	15
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,09
Conducibilità Elettrica	microS/cm	645
pH	unità pH	7,079
Potenziale RedOx	mV	-17,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,86
Cromo Totale (Cr Tot)*	microg/l	0,312
Cromo VI (Cr VI)*	microg/l	0,304
Ferro (Fe)*	microg/l	238
Alluminio (Al)*	microg/l	4,82
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)*	microg/l	1
Zinco (Zn)*	microg/l	9,81
Piombo (Pb)*	microg/l	0,208
Cadmio (Cd)*	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)*	microg/l	5,66
Manganese (Mn)*	microg/l	188
Rame (Cu)*	microg/l	< 0,337
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	106
Sodio (Na)	mg/l	8,56
Magnesio (Mg)	mg/l	12,8
Potassio (K)	mg/l	3,89
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	1,78
Cloruri (Cl-)	mg/l	13,8
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	53,9

* parametro non esaminato dal Supporto Tecnico dell'Osservatorio Ambientale in quanto il campione presenta torbidità

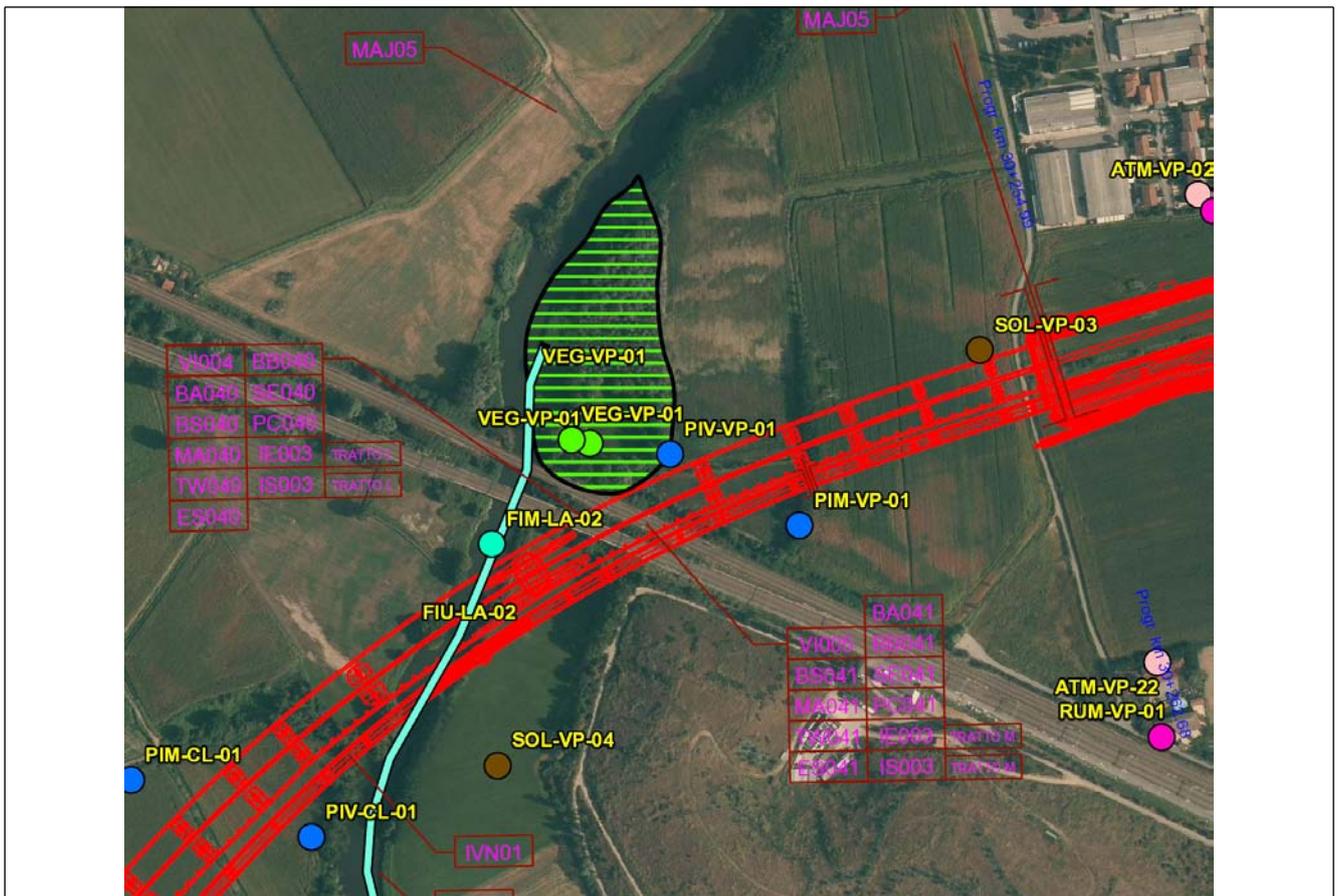
Note

Acqua torbida a inizio spurgo (color ruggine), acqua chiara a fine spurgo (leggero color beige).
 Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH=4,01/7,00/10,03 cond 1427 Predox 307
 OD 99,8%

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-VP-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Vizzolo Predabissi	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento				Acque sotterranee - Tavola 11	
Posizione rispetto al tracciato				Nord/Ovest	
Zona di Appartenenza	Tratta unica		Punto Associato	PIM-VP-01	
Coordinate WGS84			Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 20' 14,65"		Lat: 45° 20' 47,00"		X: 1526460 m	Y: 5021506 m
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 30+500				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilievi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-VP-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 10/11/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0526432E/5021481N)	Quota: 82 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 : 120	STRATIGRAFIA - PIV-VP-01	Pagina 1/1
---------------	---------------------------------	------------

PROFONDITÀ (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0.0		Terreno vegetale di tipo argilloso - limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia media e grossolana di origine poligenica, sia subarrotolata che a spigoli vivi, e con presenza di frammenti di laterizio.
1.0		Limbo color ocra sottilmente stratificato, compatto e consistente.
11.0		Sabbia da media a grossolana in matrice limosa di colore ocra.
11.4		Limbo sabbioso di colore ocra, a tratti la componente limosa è prevalente.
12.0		

Inizio cantiere: 04/11/2011
 Fine cantiere: 07/11/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 800
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto in PVC.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIV-VP-01 può essere raggiunto percorrendo la Ss9 o Via Emilia, quindi seguire le indicazioni per Cascina Bernarda.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	08/11/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	10/11/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	80
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	5
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	75
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	20/03/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

Nessuna lavorazione presente

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,8
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	14,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,42
Conducibilità Elettrica	microS/cm	610
pH	unità pH	6,966
Potenziale RedOx	mV	-9,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	1,37
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,486
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	0,268
Ferro (Fe)	microg/l	12
Alluminio (Al)	microg/l	5,85
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,2
Zinco (Zn)	microg/l	4,52
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	0,467
Manganese (Mn)	microg/l	2,16
Rame (Cu)	microg/l	< 0,337
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	107
Sodio (Na)	mg/l	9,96
Magnesio (Mg)	mg/l	9,52
Potassio (K)	mg/l	2,36
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	11,3
Cloruri (Cl-)	mg/l	11,5
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	34,1

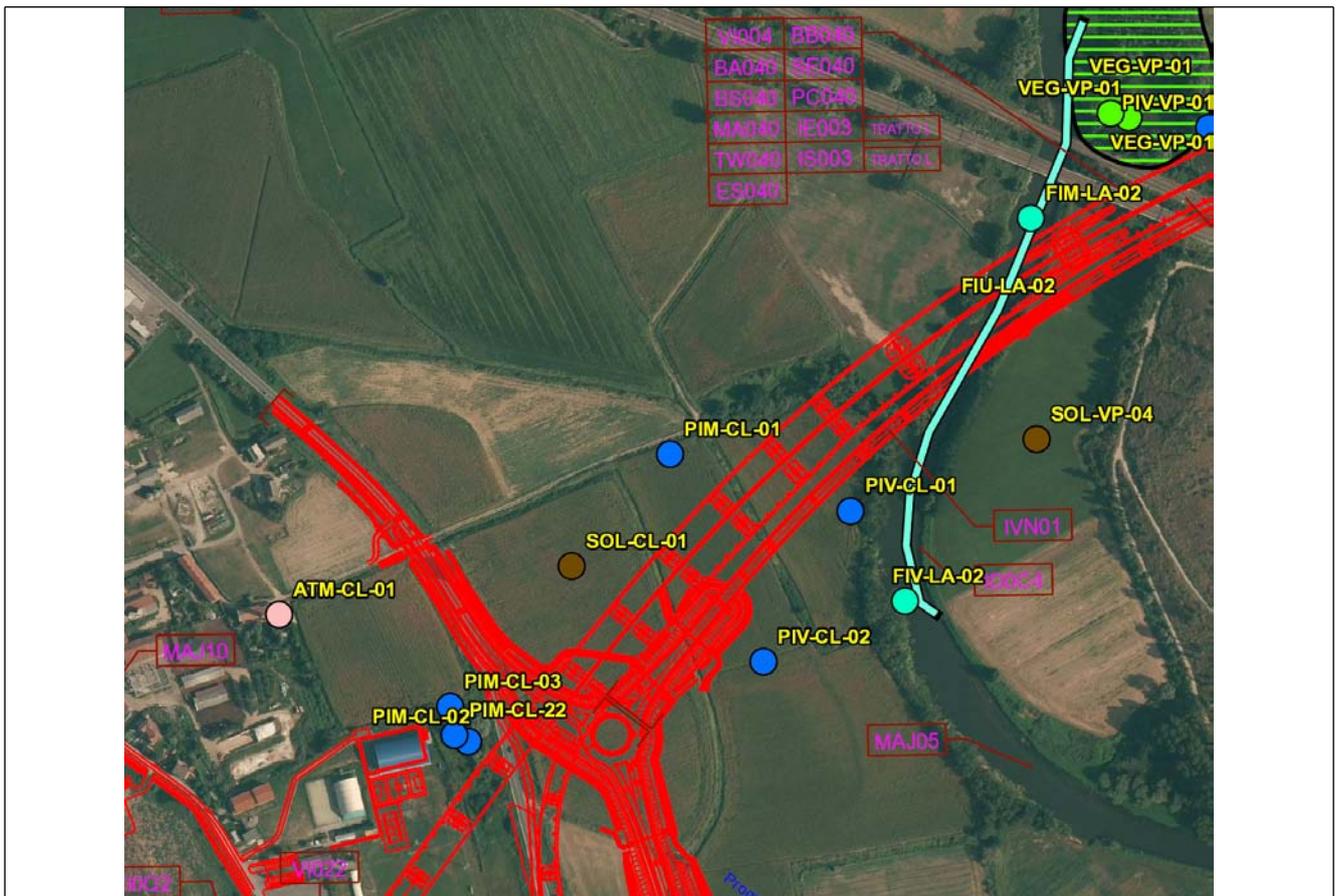
Note

Acqua leggermente torbida a inizio spurgo, acqua limpida a fine spurgo.
 Lettura soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica: pH= 4,02/7,05/10,03 cond 1422 Predox 308
 OD 99,8 %

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CL-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Cerro Al Lambro	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Nord/Ovest				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CL-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 19' 54,71"	Lat: 45° 20' 38,51"	X: 1526027 m	Y: 5021242 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 31+000				
Cantiere di riferimento	Area di stoccaggio materiali e rifiuti WBS KN41				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIM-CL-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 01/07/2011
Coordinate:	Quota:
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120		STRATIGRAFIA - PIM-CL-01		Pagina 1/1	
metri	pz	LITOLOGIA	DESCRIZIONE	A	f
0.5			Terreno vegetale di tipo limoso, di colore marrone scuro, con presenza di ghiaia fina di origine poligenica, sia subarrotolata che a spigoli vivi.		
1.0			Limo sabbioso debolmente argilloso di colore marrone chiaro, con ghiaia fine, eterometrica, eterogenea e poligenica.		
2.0			Limo argilloso grigio, molto plastico e molle, presenza di strati sabbiosi centimetrici.		
3.2			Limo sabbioso, di colore ocre.		
7.6			Sabbia limosa da fine a media, di colore grigio scuro.		
10.1			Sabbia fine e media debolmente limosa, di colore grigio.		
19.6			Limo sabbioso di colore grigio, molto plastico.		
20.0					

Inizio cantiere: 01/07/2011
 Fine cantiere: 01/07/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione a carotaggio continuo (diametro 101 mm) con corona in Widia;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto con pozzetto geotecnico.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Dalla frazione Riozzo su SP17 verso Sud imboccare la strada sterrata a sinistra in fronte a via Diaz che conduce al Fiume Lambro.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	01/07/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	01/07/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	83
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 5 m	Quota falda da p.c. (m)	5,8
Tratto fenestrato da p.c.	da 5 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	77,2
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	27/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Viadotto Lambro: (VI005) scarico in cantiere degli impalcati di carpenteria metallica e assemblaggio angolari P10-P12; (VI005)realizzazione elevazione pila 2N; (VI005)realizzazione elevazione pila 4N;(IVN01) realizzazione elevazione spalla 2; (VI004) realizzazione pila 4S; (VI004, VI005) scavo in modalità BCM; (VI023) realizzazione elevazione pila 3.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	2,96
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	11,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	4,61
Conducibilità Elettrica	microS/cm	643
pH	unità pH	6,489
Potenziale RedOx	mV	19,4
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,39
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,89
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,73
Ferro (Fe)	microg/l	77,1
Alluminio (Al)	microg/l	9,04
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	9,78
Zinco (Zn)	microg/l	9,1
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	0,18
Arsenico (As)	microg/l	3,52
Manganese (Mn)	microg/l	12,6
Rame (Cu)	microg/l	2,28
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	92,8
Sodio (Na)	mg/l	23,9
Magnesio (Mg)	mg/l	12,3
Potassio (K)	mg/l	3,27
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	76,1
Cloruri (Cl-)	mg/l	24,1
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	36,5

Note

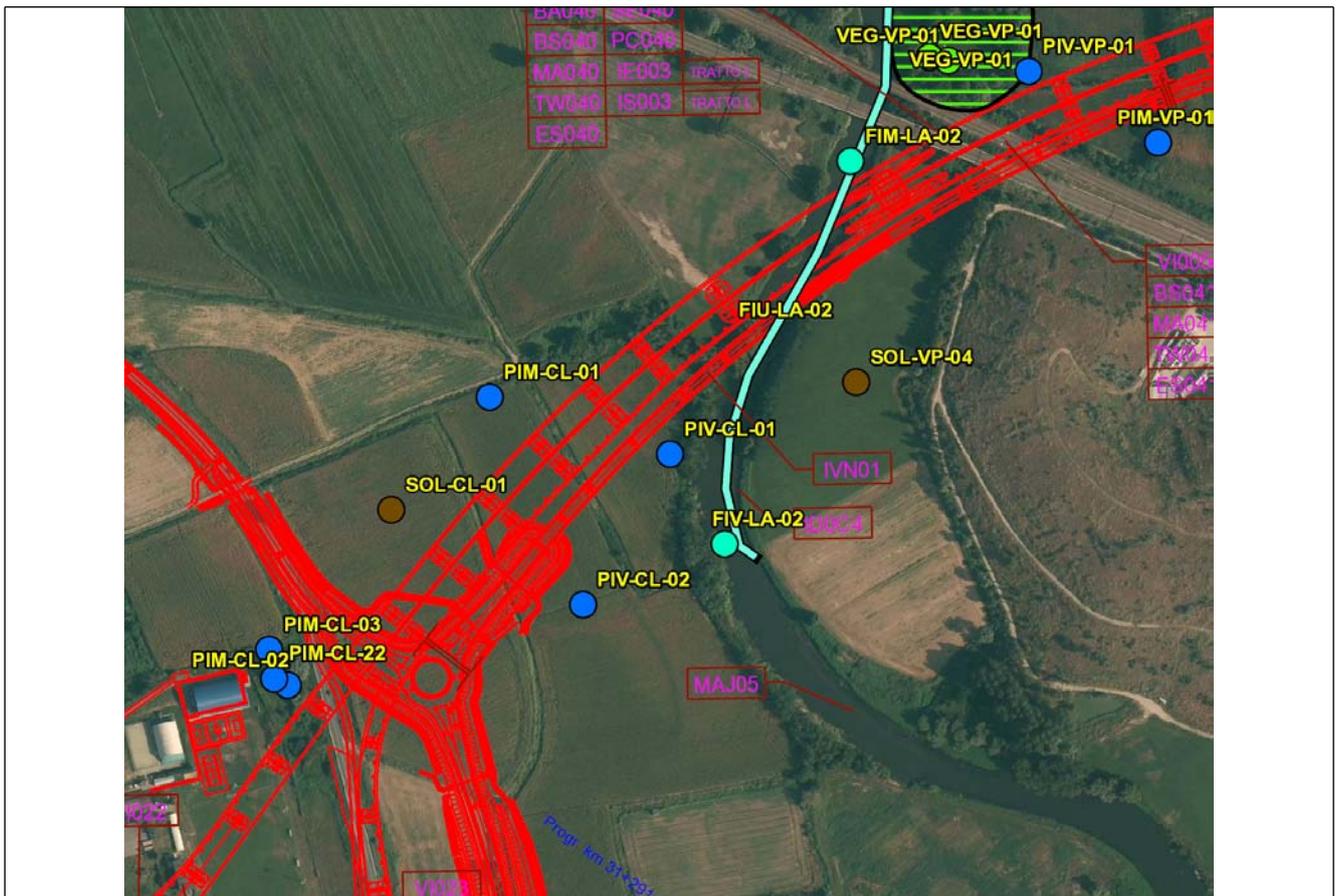
Letture soluzioni standard per controllo sonda multiparametrica= pH: 4,03/7,08/10,10 cond 1437 Predox 316 OD 100,00%.

Acqua torbida a inizio spurgo, acqua limpida a fine spurgo

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CL-01
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Cerro Al Lambro	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CL-01		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 20' 1,36"	Lat: 45° 20' 37,00"	X: 1526172 m	Y: 5021196 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 31+000				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-CL-01
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 12/10/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0056101/5036756)	Quota: 72 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1 :120	STRATIGRAFIA - PIV-CL-01	Pagina 1/1
--------------	---------------------------------	------------

Prof. (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0.0		Terreno vegetale di tipo limoso sabbioso, di colore marrone, con presenza di rami ciottoli poligenici arrotondati < 3 cm e frammenti di laterizio.
1.6		Argilla grigio chiaro, in strati sottili, sono presenti piccole tracce di ossidazione.
6.6		Argilla sabbiosa di colore grigio - verde, sottilmente stratificata, sono presenti intervalli sabbiosi < 1 cm.
9.5		Sabbia fine di colore oca, sono presenti sottili intervalli di argilla di colore grigio - verde < 0,5 cm.
12.0		Argilla sabbiosa di colore variabile, passante dal grigio - verde nella parte alta al color oca nella parte bassa, compatta e consistente.
13.7		Nel tratto 12,1 - 12,7 è presente un intervallo torboso, con presenza di frustoli e frammenti vegetali.
15.5		Sabbia argillosa color oca, con presenza di intervalli centimetrici (< 5/10 cm) di argilla grigia nel tratto 15 - 15,5 m dal p.c.
19.5		Argilla sabbiosa di colore grigio - verde, molto compatta e consistente.

Inizio cantiere: 12/10/2011
 Fine cantiere: 12/10/2011
 Macchina operata: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIV-CL-01 può essere raggiunto percorrendo la Sp17, all'altezza dell'abitato di Riozzo.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	12/10/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	12/10/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	81
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 5 m	Quota falda da p.c. (m)	6,6
Tratto fenestrato da p.c.	da 5 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	74,4
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del drenò	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	27/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Viadotto Lambro: (VI005)scarico in cantiere degli impalcati di carpenteria metallica e assemblaggio angolari P10-P12; (VI005)realizzazione elevazione pila 2N; (VI005)realizzazione elevazione pila 4N;(IVN01) realizzazione elevazione spalla 2; (VI004) realizzazione pila 4S; (VI004, VI005) scavo in modalità BCM; (VI023) realizzazione elevazione pila 3.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 μ S/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	5,24
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,6
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	2,35
Conducibilità Elettrica	microS/cm	673
pH	unità pH	7,402
Potenziale RedOx	mV	-31,6
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	2,6
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	1,32
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,08
Ferro (Fe)	microg/l	37,9
Alluminio (Al)	microg/l	10,7
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,0475
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	1,09
Zinco (Zn)	microg/l	16
Piombo (Pb)	microg/l	0,339
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	3,48
Manganese (Mn)	microg/l	1,28
Rame (Cu)	microg/l	1,48
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	110
Sodio (Na)	mg/l	10,5
Magnesio (Mg)	mg/l	19,8
Potassio (K)	mg/l	1,66
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	2,87
Cloruri (Cl-)	mg/l	21,7
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	42,2

Note

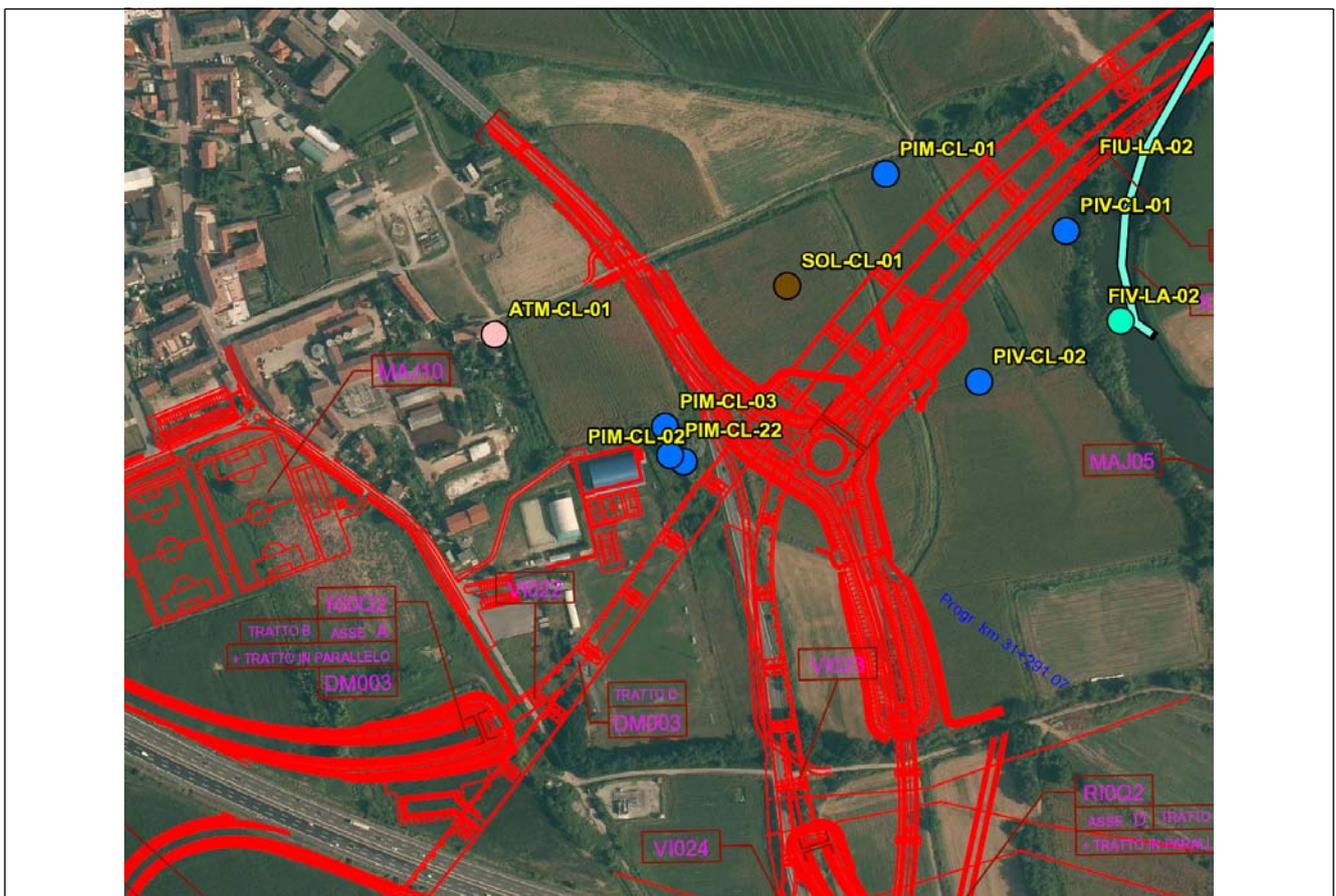
Letture soluzioni standard per calibrazione sonda multiparametrica= pH:4,04/7,05/10,09 cond 1439 Predox 317 OD 99,9% .

Acqua limpida a inizio e fine spurgo.

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIM-CL-22
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 14		
Posizione rispetto al tracciato	Ovest		
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIV-CL-02
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga		
Long: 9° 19' 46,72"	Lat: 45° 20' 31,15"	X: 1525854 m	Y: 5021014 m
Opere TEM			
Opere Connesse			
Progressiva	km 31+290		
Cantiere di riferimento	-		



SCALA 1:5000

Caratteristiche dell'area

-

Accessibilità al punto di misura

-

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	0
Inizio lavori realizzazione	01/01/0001	Profondità (m)	0
Fine lavori realizzazione	01/01/0001	Quota piezometro (m s.l.m.)	0
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda da p.c. (m)	0
Tratto fenestrato da p.c.	da 0 a 0 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	0
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Percussione
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	27/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Viadotto Lambro: (VI005)scarico in cantiere degli impalcati di carpenteria metallica e assemblaggio angolari P10-P12; (VI005)realizzazione elevazione pila 2N; (VI005)realizzazione elevazione pila 4N;(IVN01) realizzazione elevazione spalla 2; (VI004) realizzazione pila 4S; (VI004, VI005) scavo in modalità BCM; (VI023) realizzazione elevazione pila 3.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)
Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"
FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI
KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C
HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986
REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT
REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT
bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata
filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri
Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW
Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro
Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	1,09
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	11,8
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	1,06
Conducibilità Elettrica	microS/cm	760
pH	unità pH	6,938
Potenziale RedOx	mV	-5,8
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	7,3
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	0,28
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	< 0,186
Ferro (Fe)	microg/l	19,5
Alluminio (Al)	microg/l	4,68
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,094
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	6,62
Zinco (Zn)	microg/l	16,9
Piombo (Pb)	microg/l	< 0,127
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	1,35
Manganese (Mn)	microg/l	970
Rame (Cu)	microg/l	2,68
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	125
Sodio (Na)	mg/l	20,3
Magnesio (Mg)	mg/l	17
Potassio (K)	mg/l	1,22
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	11,4
Cloruri (Cl-)	mg/l	17,3
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	23,7

Note

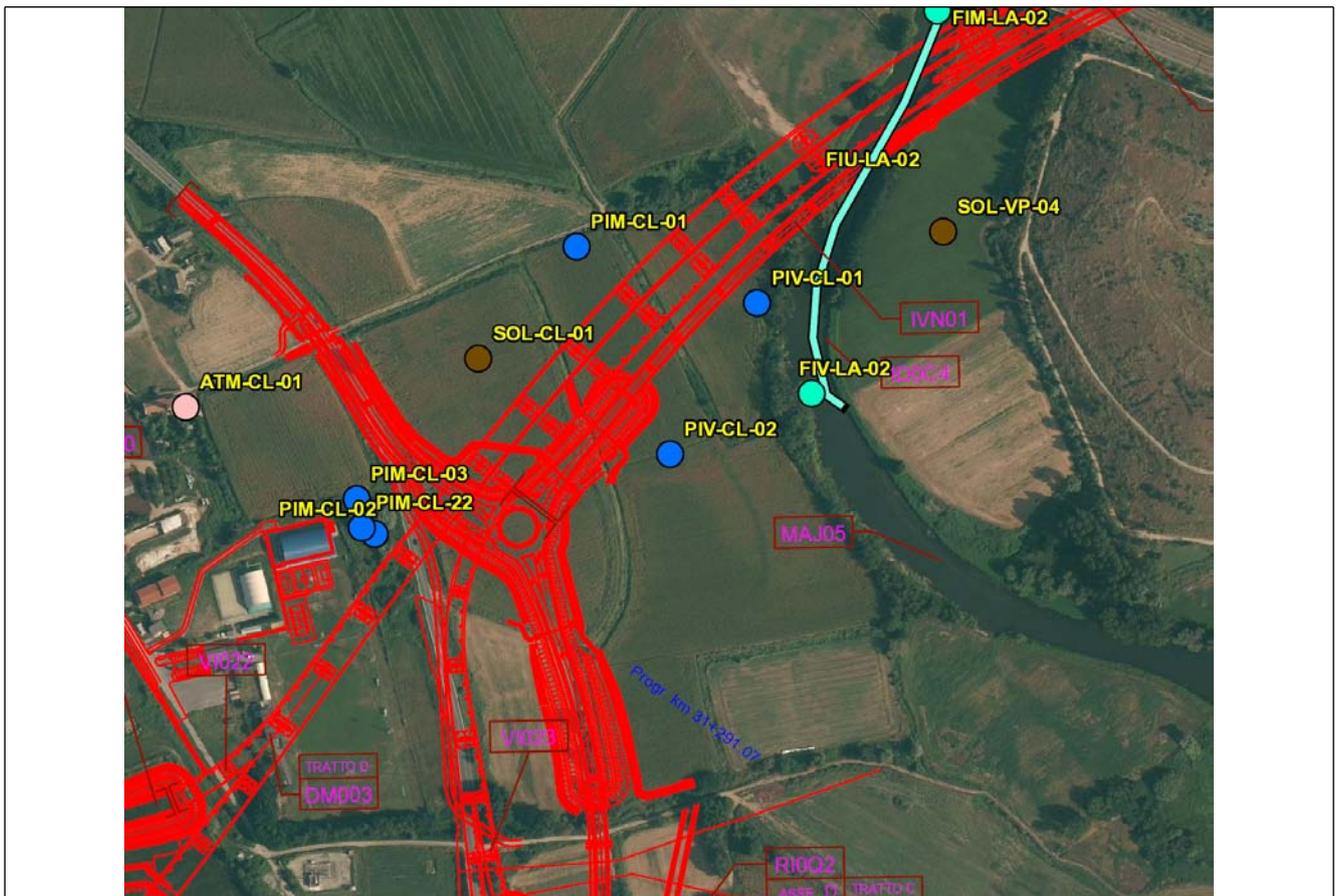
Lettura soluzioni standard per calibrazione sonda multiparametrica= pH:4,02/7,09/10,10 cond 1439 Predox 316 OD 100,00%.

Acqua torbida a inizio e fine spurgo (colore grigio).

Componente	Acque sotterranee
Codice	PIV-CL-02
Tipologia indagine	Corso d'opera - Campagna Acque sotterranee (CO) - Misura dei parametri di qualità delle acque (in sito e in laboratorio) e del livello statico della falda - Lotto C

Localizzazione del punto di misura

Comune	Cerro Al Lambro	Provincia	Milano	Località	
Tavola di riferimento	Acque sotterranee - Tavola 11				
Posizione rispetto al tracciato	Sud/Est				
Zona di Appartenenza	Tratta unica	Punto Associato	PIM-CL-02		
Coordinate WGS84	Coordinate Gauss-Boaga				
Long: 9° 19' 58,12"	Lat: 45° 20' 33,05"	X: 1526102 m	Y: 5021074 m		
Opere TEM	Viadotto Fiume Lambro				
Opere Connesse	CD12-Raccordo S.P.17 - S.P.40 - S.S.9 Comuni di Cerro al L.-Vizzolo P.-Melegnano				
Progressiva	km 31+250				
Cantiere di riferimento	-				



SCALA 1:5000

Rilevi fotografici recettore



Foto 1 Foto della stazione di indagine

Committente: Spea Ingegneria	Sondaggio: PIV-CL-02
Riferimento: T.E.M. Tangenziale Est Milano	Data: 11/10/2011
Coordinate: UTM WGS84 (0056046/5036650)	Quota: 74 m s.l.m.
Perforazione: a carotaggio continuo	

SCALA 1:120 **STRATIGRAFIA - PIV-CL-02** Pagina 1/1

Profondità (m)	LITOLOGIA	DESCRIZIONE
0.00		Terreno vegetale di tipo limoso sabbioso, di colore marrone, con presenza di rari ciottoli poligenici arrotondati < 3 cm.
4.8		Limo sabbioso di colore marrone scuro, con rari ciottoli arrotondati di origine poligenica < 3/4 cm.
8.3		Limo sabbioso di colore marrone chiaro, compatto e consistente, in strati sottili. Nella parte bassa del livello la porzione sabbiosa tende ad aumentare.
10.2		Limo argilloso sabbioso di colore grigio - verde, si presenta in strati sottili < 1 cm con presenza di intervalli di sabbia medio - fine.
12.4		Sabbia grossolana con limo di colore grigio scuro, a tratti sono presenti livelli centimetrici di sabbia medio - fine.
15.0		

Inizio cantiere: 11/10/2011
 Fine cantiere: 11/10/2011
 Macchina operatrice: CMV MK 900
 Dal p.c. a 20 m di profondità perforazione effettuata a carotaggio continuo;
 Dal p.c. a 20 m di profondità è stato utilizzato un rivestimento provvisorio (diametro 127 mm);
 Installato un piezometro a Tubo Aperto.

Foto 1 Stratigrafia

Caratteristiche dell'area

Area agricola.

Accessibilità al punto di misura

Il piezometro PIV-CL-02 può essere raggiunto percorrendo la Sp17, all'altezza dell'abitato di Riozzo.

Caratteristiche piezometro

Tipologia	Tubo aperto	Diametro (mm)	101,6
Inizio lavori realizzazione	11/10/2011	Profondità (m)	20
Fine lavori realizzazione	11/10/2011	Quota piezometro (m s.l.m.)	83
Tratto cieco da p.c.	da 0 a 3 m	Quota falda da p.c. (m)	9
Tratto fenestrato da p.c.	da 3 a 19 m	Quota falda assoluta (m s.l.m.)	74
Inserito in area di rispetto	Sì	Tipo di perforazione	Carotaggio continuo
Caratteristiche del dreno	ghiaia fine	Caratteristiche sigillatura	tampone impermeabile di bentonite

Scheda di sintesi

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
Acque sotterranee	2014	Corso d'opera	27/02/2014

Rilievi fotografici attività di rilievo



Foto 1

Foto attività di rilievo

Lavorazioni prossime al punto di indagine precedenti al rilievo

-Viadotto Lambro: (VI005)scarico in cantiere degli impalcati di carpenteria metallica e assemblaggio angolari P10-P12; (VI005)realizzazione elevazione pila 2N; (VI005)realizzazione elevazione pila 4N;(IVN01) realizzazione elevazione spalla 2; (VI004) realizzazione pila 4S; (VI004, VI005) scavo in modalità BCM; (VI023) realizzazione elevazione pila 3.

Strumentazione adottata

Contenitore Contenitore in polietilene a chiusura ermetica (capacità 1 litro)

Pompa sommersa Pompa sommersa da 2" o da 3"

FRIGORIFERO PER CONSERVAZIONE CAMPIONI D'ACQUA DA 410 LITRI

KL 010 FREATIMETRO DA 100m (numero di serie: 229443) 229443

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 4,0 (numero di serie: 110000C) 110000C

HAMILTON SOLUZIONE STANDARD Ph 7,0 (numero di serie: 238986) 238986

REAGECON SOLUZIONE STANDARD Ph 10,0 (numero di serie: 10402CTT) 10402CTT

REAGECON SOLUZIONE STANDARD CONDUTTIVITA' 1413 µS/cm (numero di serie: 10702CTT) 10702CTT

bottiglia da 500 ml acidificata bottiglia da 500 ml acidificata

filtro da 0,45 micometri filtro da 0,45 micometri

Sonda multiparametrica WTW Sonda multiparametrica WTW

Bottiglia da 1 L vetro Bottiglia da 1 L vetro

Contenitore da 150 ML polipropilene Contenitore da 150 ML polipropilene

Scheda risultati
Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	Misura
Livello Statico	m	4,74
Temperatura dell'Acqua (T)	°C	13,1
Ossigeno disciolto (O2)	mg/l	6,24
Conducibilità Elettrica	microS/cm	1117
pH	unità pH	6,837
Potenziale RedOx	mV	-0,3
Gruppo 2	Unità di misura	Misura
TOC	mg/l	4,24
Cromo Totale (Cr Tot)	microg/l	2,16
Cromo VI (Cr VI)	microg/l	1,71
Ferro (Fe)	microg/l	37,5
Alluminio (Al)	microg/l	11,5
Idrocarburi Totali	microg/l	< 20,4
Tensioattivi Anionici	mg/l	< 0,094
Tensioattivi Non Ionici	mg/l	< 0,0246

Gruppo 3	Unità di misura	Misura
Nichel (Ni)	microg/l	2,13
Zinco (Zn)	microg/l	8,11
Piombo (Pb)	microg/l	0,184
Cadmio (Cd)	microg/l	< 0,0964
Arsenico (As)	microg/l	6,14
Manganese (Mn)	microg/l	0,458
Rame (Cu)	microg/l	3,48
Gruppo 4	Unità di misura	Misura
Calcio (Ca)	mg/l	192
Sodio (Na)	mg/l	25,4
Magnesio (Mg)	mg/l	18,4
Potassio (K)	mg/l	6,18
Nitrati (NO ₃ -)	mg/l	125
Cloruri (Cl-)	mg/l	15,4
Solfati (SO ₄ -)	mg/l	80,6

Note

Letture soluzioni standard per calibrazione sonda multiparametrica= pH:4,04/7,06/10,09 cond 1431 Predox 315 OD 99,8%.

Acqua torbida a inizio spurgo, acqua chiara/leggermente torbida a fine spurgo.

CTE

CODIFICA DOCUMENTO
MONTEEM0COPI301

REV.
A

ALLEGATO 2 – CERTIFICATI DI LABORATORIO

RAPPORTO DI PROVA n° 530390/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	22-gen-14
Identificazione del Cliente	PIM-AB-01
Identificazione interna	01 / 104895 RS: VO14SR0000519 INT: VO14IN0000787
Data emissione Rapporto di Prova	31-gen-14
Data Prelievo	21-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	24/01/14 - 24/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	27/01/14 - 27/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1630 ± 160	µg/L	119	23/01/14 - 23/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	20500 ± 4100	µg/L	107	23/01/14 - 23/01/14		
0 A nitrati	44700 ± 8900	µg/L	81,8	23/01/14 - 23/01/14		
0 A solfati	32700 ± 6500	µg/L	114	23/01/14 - 23/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	137000 ± 27000	µg/L	46,5	23/01/14 - 23/01/14		
0 A magnesio sul totale	21900 ± 4400	µg/L	40,1	23/01/14 - 23/01/14		
0 A potassio sul totale	2300 ± 460	µg/L	44	23/01/14 - 23/01/14		
0 A sodio sul totale	15000 ± 3000	µg/L	40	23/01/14 - 23/01/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,87 ± 1,00	µg/L	0,783	23/01/14 - 28/01/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,310 ± 0,046	µg/L	0,234	23/01/14 - 28/01/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	23/01/14 - 28/01/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,79 ± 0,27	µg/L	0,28	23/01/14 - 28/01/14		< 50
0 A ferro sul totale	14,2 ± 2,1	µg/L	2,14	23/01/14 - 28/01/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,578 ± 0,087	µg/L	0,264	23/01/14 - 28/01/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,548 ± 0,082	µg/L	0,237	23/01/14 - 28/01/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	23/01/14 - 28/01/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,05 ± 0,16	µg/L	0,337	23/01/14 - 28/01/14		< 1000
0 A zinco sul totale	5,76 ± 0,86	µg/L	1,05	23/01/14 - 28/01/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,26 ± 0,16	µg/L	0,186	23/01/14 - 23/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	24/01/14 - 24/01/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 530391/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	22-gen-14
Identificazione del Cliente	PIV-CP-01
Identificazione interna	02 / 104895 RS: VO14SR0000519 INT: VO14IN0000787
Data emissione Rapporto di Prova	31-gen-14
Data Prelievo	21-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	24/01/14 - 24/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	27/01/14 - 27/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1340 ± 130	µg/L	119	23/01/14 - 23/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	17100 ± 3400	µg/L	107	23/01/14 - 23/01/14		
0 A nitrati	48600 ± 9700	µg/L	81,8	23/01/14 - 23/01/14		
0 A solfati	31200 ± 6200	µg/L	114	23/01/14 - 23/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	119000 ± 24000	µg/L	46,5	23/01/14 - 23/01/14		
0 A magnesio sul totale	9310 ± 2000	µg/L	40,1	23/01/14 - 23/01/14		
0 A potassio sul totale	3140 ± 630	µg/L	44	23/01/14 - 23/01/14		
0 A sodio sul totale	9580 ± 2000	µg/L	40	23/01/14 - 23/01/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	16,5 ± 2,5	µg/L	0,783	23/01/14 - 28/01/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,573 ± 0,086	µg/L	0,234	23/01/14 - 28/01/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	23/01/14 - 28/01/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,30 ± 0,19	µg/L	0,28	23/01/14 - 28/01/14		< 50
0 A ferro sul totale	31,7 ± 4,7	µg/L	2,14	23/01/14 - 28/01/14		< 200
0 A manganese sul totale	1,70 ± 0,25	µg/L	0,264	23/01/14 - 28/01/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,40 ± 0,21	µg/L	0,237	23/01/14 - 28/01/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,267 ± 0,040	µg/L	0,127	23/01/14 - 28/01/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,52 ± 0,23	µg/L	0,337	23/01/14 - 28/01/14		< 1000
0 A zinco sul totale	10,9 ± 1,6	µg/L	1,05	23/01/14 - 28/01/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,28 ± 0,17	µg/L	0,186	23/01/14 - 23/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	24/01/14 - 24/01/14		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 539763/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-feb-14
Identificazione del Cliente	PIM-AB-01
Identificazione interna	03 / 106280 RS: VO14SR0001573 INT: VO14IN0002383
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-14
Data Prelievo	20-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/02/14 - 21/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/02/14 - 21/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1040 ± 100	µg/L	119	24/02/14 - 24/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	16900 ± 3400	µg/L	146	22/02/14 - 25/02/14		
0 A nitrati	49000 ± 9800	µg/L	82,4	22/02/14 - 25/02/14		
0 A solfati	33100 ± 6600	µg/L	130	22/02/14 - 25/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	125000 ± 25000	µg/L	67,7	24/02/14 - 24/02/14		
0 A magnesio sul totale	21600 ± 4300	µg/L	20,3	24/02/14 - 24/02/14		
0 A potassio sul totale	2000 ± 400	µg/L	27,8	24/02/14 - 24/02/14		
0 A sodio sul totale	13300 ± 2700	µg/L	31	24/02/14 - 24/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,13 ± 1,00	µg/L	0,783	24/02/14 - 27/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,432 ± 0,065	µg/L	0,234	24/02/14 - 27/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/02/14 - 27/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,78 ± 0,27	µg/L	0,28	24/02/14 - 27/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	30,8 ± 4,6	µg/L	2,14	24/02/14 - 27/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,409 ± 0,061	µg/L	0,264	24/02/14 - 27/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,839 ± 0,100	µg/L	0,237	24/02/14 - 27/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	24/02/14 - 27/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,902 ± 0,100	µg/L	0,337	24/02/14 - 27/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	4,67 ± 0,70	µg/L	1,05	24/02/14 - 27/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,03 ± 0,13	µg/L	0,186	21/02/14 - 21/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 25/02/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/02/14 - 24/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/02/14 - 25/02/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 539764/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-feb-14
Identificazione del Cliente	PIV-CP-01
Identificazione interna	04 / 106280 RS: VO14SR0001573 INT: VO14IN0002383
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-14
Data Prelievo	20-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/02/14 - 21/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/02/14 - 21/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1200 ± 120	µg/L	119	24/02/14 - 24/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	17700 ± 3500	µg/L	146	22/02/14 - 25/02/14		
0 A nitrati	48000 ± 9600	µg/L	82,4	22/02/14 - 25/02/14		
0 A solfati	31400 ± 6300	µg/L	130	22/02/14 - 25/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	121000 ± 24000	µg/L	67,7	24/02/14 - 24/02/14		
0 A magnesio sul totale	22200 ± 4400	µg/L	20,3	24/02/14 - 24/02/14		
0 A potassio sul totale	1700 ± 340	µg/L	27,8	24/02/14 - 24/02/14		
0 A sodio sul totale	12900 ± 2600	µg/L	31	24/02/14 - 24/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,44 ± 1,00	µg/L	0,783	24/02/14 - 27/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,416 ± 0,062	µg/L	0,234	24/02/14 - 27/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/02/14 - 27/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,25 ± 0,19	µg/L	0,28	24/02/14 - 27/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	24,3 ± 3,6	µg/L	2,14	24/02/14 - 27/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,638 ± 0,096	µg/L	0,264	24/02/14 - 27/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,497 ± 0,075	µg/L	0,237	24/02/14 - 27/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	24/02/14 - 27/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,738 ± 0,100	µg/L	0,337	24/02/14 - 27/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	5,22 ± 0,78	µg/L	1,05	24/02/14 - 27/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,944 ± 0,100	µg/L	0,186	21/02/14 - 21/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 25/02/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/02/14 - 24/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/02/14 - 25/02/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

10/02/2014

Gentile Cliente,

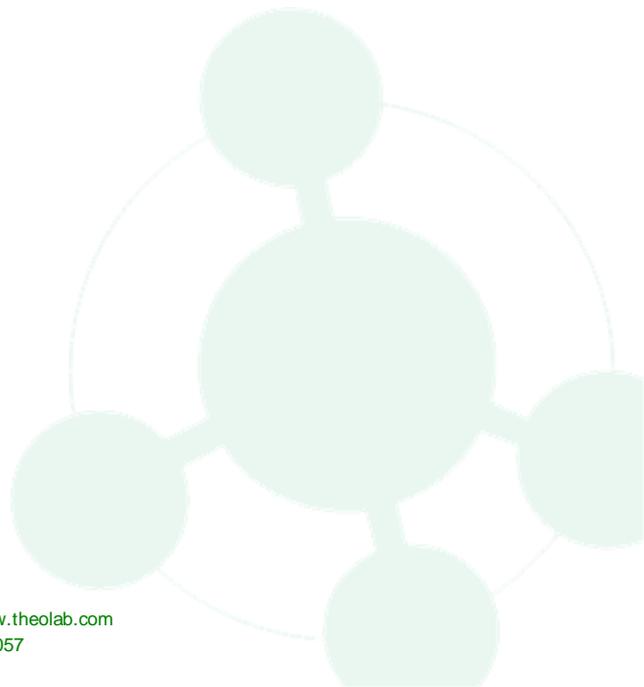
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIM-GE-01 Lab ID: 01/105286 Report n°: 532653/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 532653/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	30-gen-14
Identificazione del Cliente	PIM-GE-01
Identificazione interna	01 / 105286 RS: VO14SR0000834 INT: VO14IN0001226
Data emissione Rapporto di Prova	10-feb-14
Data Prelievo	28-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	31/01/14 - 31/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	03/02/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2030 ± 200	µg/L	119	31/01/14 - 31/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	30900 ± 6200	µg/L	146	31/01/14 - 31/01/14		
0 A nitrati	40800 ± 8200	µg/L	82,4	31/01/14 - 31/01/14		
0 A solfati	32800 ± 6600	µg/L	130	31/01/14 - 31/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	117000 ± 23000	µg/L	46,5	31/01/14 - 03/02/14		
0 A magnesio sul totale	23300 ± 4700	µg/L	40,1	31/01/14 - 03/02/14		
0 A potassio sul totale	1380 ± 280	µg/L	44	31/01/14 - 03/02/14		
0 A sodio sul totale	16900 ± 3400	µg/L	40	31/01/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	12,6 ± 1,9	µg/L	0,783	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,381 ± 0,057	µg/L	0,234	04/02/14 - 05/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	04/02/14 - 05/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	3,05 ± 0,46	µg/L	0,28	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	28,1 ± 4,2	µg/L	2,14	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,812 ± 0,100	µg/L	0,264	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,660 ± 0,099	µg/L	0,237	04/02/14 - 05/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,392 ± 0,059	µg/L	0,127	04/02/14 - 05/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,37 ± 0,21	µg/L	0,337	04/02/14 - 05/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	6,88 ± 1,00	µg/L	1,05	04/02/14 - 05/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,40 ± 0,31	µg/L	0,186	31/01/14 - 31/01/14		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	03/02/14 - 03/02/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

10/02/2014

Gentile Cliente,

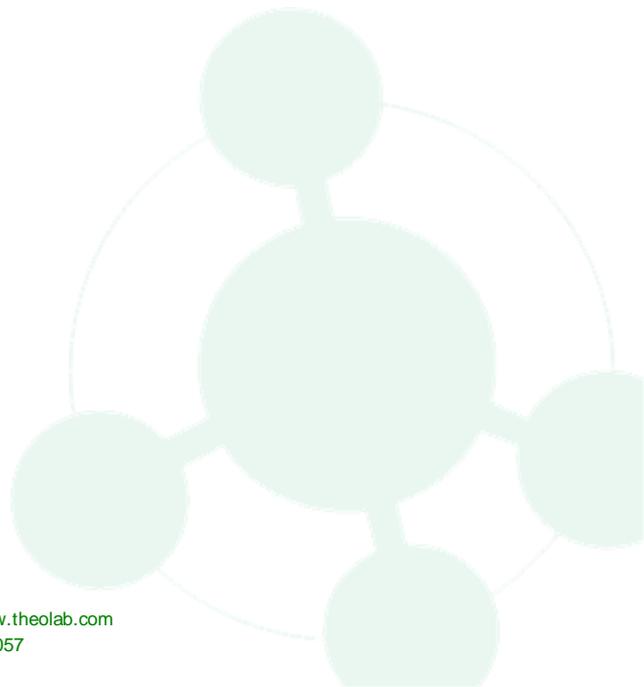
Vi inviamo α il(i) rapporto(i) di prova, α relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIV-GO-01 Lab ID: 02/105286 Report n°: 532654/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 532654/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	30-gen-14
Identificazione del Cliente	PIV-GO-01
Identificazione interna	02 / 105286 RS: VO14SR0000834 INT: VO14IN0001226
Data emissione Rapporto di Prova	10-feb-14
Data Prelievo	28-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	31/01/14 - 31/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	03/02/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1120 ± 110	µg/L	119	31/01/14 - 31/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	11900 ± 2400	µg/L	146	31/01/14 - 31/01/14		
0 A nitrati	41400 ± 8300	µg/L	82,4	31/01/14 - 31/01/14		
0 A solfati	26900 ± 5400	µg/L	130	31/01/14 - 31/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	111000 ± 22000	µg/L	46,5	31/01/14 - 03/02/14		
0 A magnesio sul totale	24000 ± 4800	µg/L	40,1	31/01/14 - 03/02/14		
0 A potassio sul totale	1180 ± 240	µg/L	44	31/01/14 - 03/02/14		
0 A sodio sul totale	6640 ± 1000	µg/L	40	31/01/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,01 ± 1,00	µg/L	0,783	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,260 ± 0,039	µg/L	0,234	04/02/14 - 05/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	04/02/14 - 05/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,49 ± 0,22	µg/L	0,28	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	17,6 ± 2,6	µg/L	2,14	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,533 ± 0,080	µg/L	0,264	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,04 ± 0,16	µg/L	0,237	04/02/14 - 05/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,283 ± 0,042	µg/L	0,127	04/02/14 - 05/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,11 ± 0,17	µg/L	0,337	04/02/14 - 05/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	94,0 ± 10	µg/L	1,05	04/02/14 - 05/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,01 ± 0,13	µg/L	0,186	31/01/14 - 31/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	03/02/14 - 03/02/14		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

10/02/2014

Gentile Cliente,

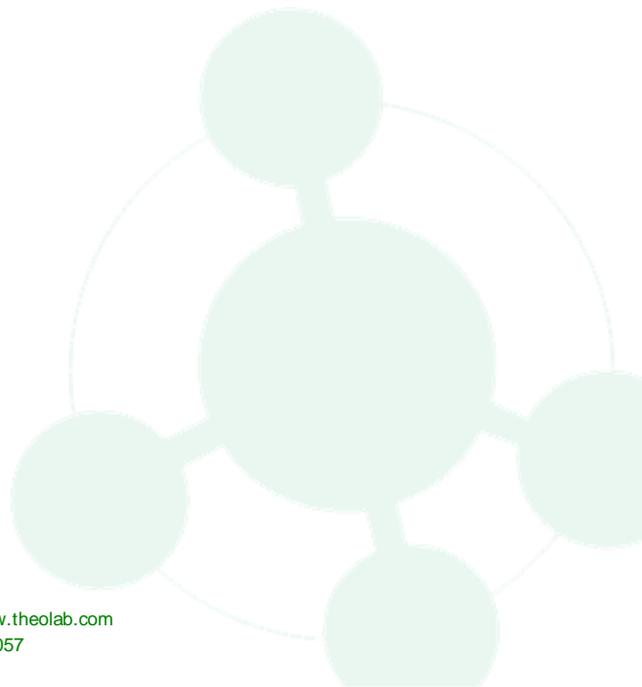
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIM-GE-02 Lab ID: 03/105286 Report n°: 532655/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 532655/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	30-gen-14
Identificazione del Cliente	PIM-GE-02
Identificazione interna	03 / 105286 RS: VO14SR0000834 INT: VO14IN0001226
Data emissione Rapporto di Prova	10-feb-14
Data Prelievo	28-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	31/01/14 - 31/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	03/02/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1810 ± 180	µg/L	119	31/01/14 - 31/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	28900 ± 5800	µg/L	146	31/01/14 - 31/01/14		
0 A nitrati	32000 ± 6400	µg/L	82,4	31/01/14 - 31/01/14		
0 A solfati	28700 ± 5700	µg/L	130	31/01/14 - 31/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	101000 ± 20000	µg/L	46,5	31/01/14 - 03/02/14		
0 A magnesio sul totale	18800 ± 3800	µg/L	40,1	31/01/14 - 03/02/14		
0 A potassio sul totale	1130 ± 230	µg/L	44	31/01/14 - 03/02/14		
0 A sodio sul totale	12500 ± 2500	µg/L	40	31/01/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,94 ± 1,00	µg/L	0,783	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,289 ± 0,043	µg/L	0,234	04/02/14 - 05/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	04/02/14 - 05/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,31 ± 0,20	µg/L	0,28	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	40,2 ± 6,0	µg/L	2,14	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,764 ± 0,100	µg/L	0,264	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,341 ± 0,051	µg/L	0,237	04/02/14 - 05/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	04/02/14 - 05/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,58 ± 0,24	µg/L	0,337	04/02/14 - 05/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	6,09 ± 0,91	µg/L	1,05	04/02/14 - 05/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,711 ± 0,092	µg/L	0,186	31/01/14 - 31/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	03/02/14 - 03/02/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

10/02/2014

Gentile Cliente,

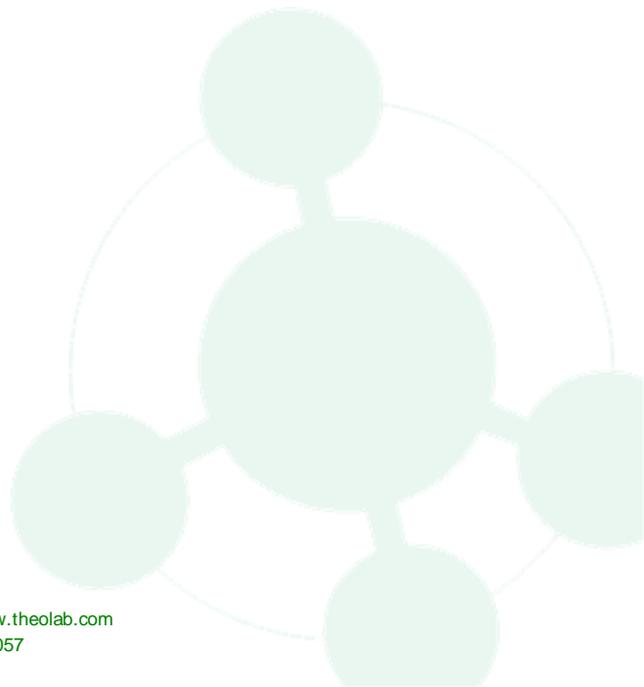
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIV-GE-21 Lab ID: 04/105286 Report n°: 532656/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 532656/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	30-gen-14
Identificazione del Cliente	PIV-GE-21
Identificazione interna	04 / 105286 RS: VO14SR0000834 INT: VO14IN0001226
Data emissione Rapporto di Prova	10-feb-14
Data Prelievo	28-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	31/01/14 - 31/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	03/02/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1860 ± 190	µg/L	119	31/01/14 - 31/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	26900 ± 5400	µg/L	146	31/01/14 - 31/01/14		
0 A nitrati	32500 ± 6500	µg/L	82,4	31/01/14 - 31/01/14		
0 A solfati	37500 ± 7500	µg/L	130	31/01/14 - 31/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	106000 ± 21000	µg/L	46,5	31/01/14 - 03/02/14		
0 A magnesio sul totale	19400 ± 3900	µg/L	40,1	31/01/14 - 03/02/14		
0 A potassio sul totale	1470 ± 290	µg/L	44	31/01/14 - 03/02/14		
0 A sodio sul totale	13800 ± 2800	µg/L	40	31/01/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,35 ± 0,95	µg/L	0,783	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,276 ± 0,041	µg/L	0,234	04/02/14 - 05/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	04/02/14 - 05/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	9,60 ± 1,00	µg/L	0,28	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	7,46 ± 1,00	µg/L	2,14	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,291 ± 0,044	µg/L	0,264	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,317 ± 0,048	µg/L	0,237	04/02/14 - 05/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,144 ± 0,022	µg/L	0,127	04/02/14 - 05/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,858 ± 0,100	µg/L	0,337	04/02/14 - 05/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	41,1 ± 6,2	µg/L	1,05	04/02/14 - 05/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	5,62 ± 0,73	µg/L	0,186	31/01/14 - 31/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	03/02/14 - 03/02/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

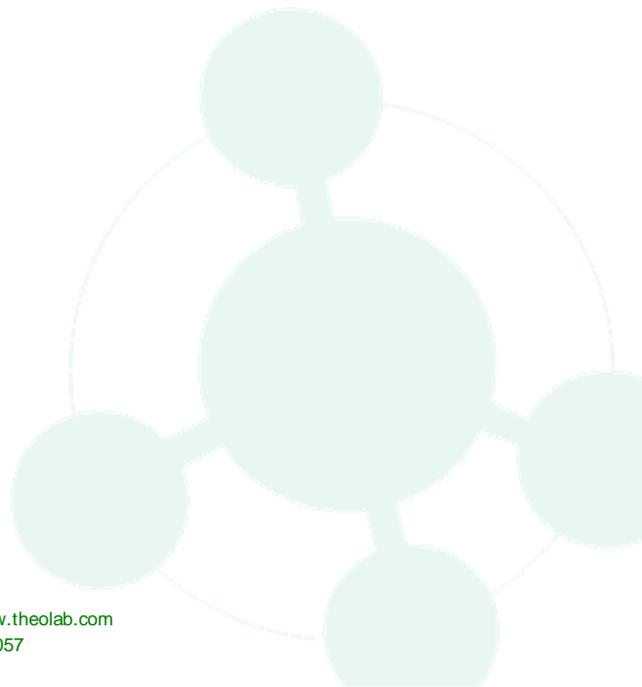
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIM-GE-02 Lab ID: 01/106519 Report n°: 541006/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 541006/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	27-feb-14
Identificazione del Cliente	PIM-GE-02
Identificazione interna	01 / 106519 RS: VO14SR0001759 INT: VO14IN0002649
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	26-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	03/03/14 - 03/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1300 ± 130	µg/L	119	28/02/14 - 28/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	32800 ± 6600	µg/L	146	28/02/14 - 28/02/14		
0 A nitrati	38300 ± 7700	µg/L	82,4	28/02/14 - 28/02/14		
0 A solfati	29100 ± 5800	µg/L	130	28/02/14 - 28/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	120000 ± 24000	µg/L	67,7	28/02/14 - 28/02/14		
0 A magnesio sul totale	22500 ± 4500	µg/L	20,3	28/02/14 - 28/02/14		
0 A potassio sul totale	1400 ± 280	µg/L	27,8	28/02/14 - 28/02/14		
0 A sodio sul totale	15400 ± 3100	µg/L	31	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,04 ± 1,00	µg/L	0,783	28/02/14 - 05/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,329 ± 0,049	µg/L	0,234	28/02/14 - 05/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	28/02/14 - 05/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,49 ± 0,22	µg/L	0,28	28/02/14 - 05/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	13,8 ± 2,1	µg/L	2,14	28/02/14 - 05/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	<0,264	µg/L	0,264	28/02/14 - 05/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,281 ± 0,042	µg/L	0,237	28/02/14 - 05/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,215 ± 0,032	µg/L	0,127	28/02/14 - 05/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,03 ± 0,15	µg/L	0,337	28/02/14 - 05/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	6,08 ± 0,91	µg/L	1,05	28/02/14 - 05/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,815 ± 0,100	µg/L	0,186	27/02/14 - 27/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	-----	03/03/14	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	03/03/14 - 03/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

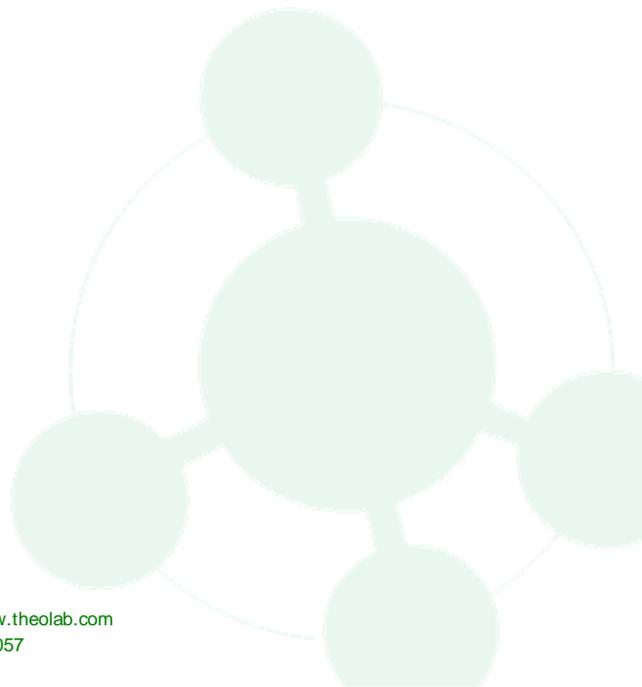
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIV-GE-21 Lab ID: 02/106519 Report n°: 541007/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 541007/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	27-feb-14
Identificazione del Cliente	PIV-GE-21
Identificazione interna	02 / 106519 RS: VO14SR0001759 INT: VO14IN0002649
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	26-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	03/03/14 - 03/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	870 ± 87	µg/L	119	28/02/14 - 28/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	24900 ± 5000	µg/L	146	28/02/14 - 28/02/14		
0 A nitrati	29800 ± 6000	µg/L	82,4	28/02/14 - 28/02/14		
0 A solfati	34200 ± 6800	µg/L	130	28/02/14 - 28/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	92700 ± 20000	µg/L	67,7	28/02/14 - 28/02/14		
0 A magnesio sul totale	16900 ± 3400	µg/L	20,3	28/02/14 - 28/02/14		
0 A potassio sul totale	1550 ± 310	µg/L	27,8	28/02/14 - 28/02/14		
0 A sodio sul totale	18800 ± 3800	µg/L	31	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	5,82 ± 0,87	µg/L	0,783	28/02/14 - 05/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,398 ± 0,060	µg/L	0,234	28/02/14 - 05/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	28/02/14 - 05/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	14,4 ± 2,2	µg/L	0,28	28/02/14 - 05/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	141 ± 21	µg/L	2,14	28/02/14 - 05/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,308 ± 0,046	µg/L	0,264	28/02/14 - 05/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,498 ± 0,075	µg/L	0,237	28/02/14 - 05/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,365 ± 0,055	µg/L	0,127	28/02/14 - 05/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,562 ± 0,084	µg/L	0,337	28/02/14 - 05/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	61,2 ± 9,2	µg/L	1,05	28/02/14 - 05/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	12,3 ± 1,6	µg/L	0,186	27/02/14 - 27/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	-----	03/03/14	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	03/03/14 - 03/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545623/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-14
Identificazione del Cliente	PIM-GE-02
Identificazione interna	02 / 107446 RS: VO14SR0002486 INT: VO14IN0003742
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	19-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1170 ± 120	µg/L	178	21/03/14 - 21/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	39900 ± 8000	µg/L	146	21/03/14 - 21/03/14		
0 A nitrati	50200 ± 10000	µg/L	82,4	21/03/14 - 21/03/14		
0 A solfati	35500 ± 7100	µg/L	130	21/03/14 - 21/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	131000 ± 26000	µg/L	42,2	21/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	23400 ± 4700	µg/L	20,3	21/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	1180 ± 240	µg/L	27,8	21/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	16300 ± 3300	µg/L	31	21/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	10,2 ± 1,5	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	<0,234	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,52 ± 0,23	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	13,2 ± 2,0	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,365 ± 0,055	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,276 ± 0,041	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,271 ± 0,041	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,391 ± 0,059	µg/L	0,337	24/03/14 - 26/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	20,2 ± 3,0	µg/L	1,05	24/03/14 - 26/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,28 ± 0,17	µg/L	0,186	20/03/14 - 20/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 24/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14 - 24/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545625/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-14
Identificazione del Cliente	PIV-GE-21
Identificazione interna	04 / 107446 RS: VO14SR0002486 INT: VO14IN0003742
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	19-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1060 ± 110	µg/L	178	21/03/14 - 21/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	32200 ± 6400	µg/L	146	21/03/14 - 22/03/14		
0 A nitrati	36700 ± 7300	µg/L	82,4	21/03/14 - 22/03/14		
0 A solfati	40200 ± 8000	µg/L	130	21/03/14 - 22/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	101000 ± 20000	µg/L	42,2	21/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	17200 ± 3400	µg/L	20,3	21/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	1340 ± 270	µg/L	27,8	21/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	19100 ± 3800	µg/L	31	21/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	9,59 ± 1,00	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,286 ± 0,043	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	9,94 ± 1,00	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	20,5 ± 3,1	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,366 ± 0,055	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,270 ± 0,041	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,169 ± 0,025	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,675 ± 0,100	µg/L	0,337	24/03/14 - 26/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	55,9 ± 8,4	µg/L	1,05	24/03/14 - 26/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	9,92 ± 1,00	µg/L	0,186	20/03/14 - 20/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 24/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14 - 24/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 528197/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	160432
Base/ Sito	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	14-gen-14
Identificazione del Cliente	PIM-GE-23
Identificazione interna	01 / 104542 RS: VO14SR0000249 INT: VO14IN0000388
Data emissione Rapporto di Prova	22-gen-14
Data Prelievo	13-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	15/01/14 - 15/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	20/01/14 - 20/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	471 ± 47	µg/L	119	14/01/14 - 14/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	25500 ± 5100	µg/L	107	15/01/14 - 15/01/14		
0 A nitrati	41600 ± 8300	µg/L	81,8	15/01/14 - 15/01/14		
0 A solfati	32100 ± 6400	µg/L	114	15/01/14 - 15/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	121000 ± 24000	µg/L	46,5	15/01/14 - 17/01/14		
0 A magnesio sul totale	21400 ± 4300	µg/L	40,1	15/01/14 - 17/01/14		
0 A potassio sul totale	2330 ± 470	µg/L	44	15/01/14 - 17/01/14		
0 A sodio sul totale	16200 ± 3200	µg/L	40	15/01/14 - 17/01/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	10,7 ± 1,6	µg/L	0,783	15/01/14 - 18/01/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,358 ± 0,054	µg/L	0,234	15/01/14 - 18/01/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	15/01/14 - 18/01/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,72 ± 0,26	µg/L	0,28	15/01/14 - 18/01/14		< 50
0 A ferro sul totale	15,4 ± 2,3	µg/L	2,14	15/01/14 - 18/01/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,640 ± 0,096	µg/L	0,264	15/01/14 - 18/01/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,303 ± 0,045	µg/L	0,237	15/01/14 - 18/01/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,439 ± 0,066	µg/L	0,127	15/01/14 - 18/01/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,700 ± 0,100	µg/L	0,337	15/01/14 - 18/01/14		< 1000
0 A zinco sul totale	9,10 ± 1,00	µg/L	1,05	15/01/14 - 18/01/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	2,54 ± 0,33	µg/L	0,186	15/01/14 - 15/01/14		< 5
Composti idrocarburi						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	16/01/14 - 17/01/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 528198/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	160432
Base/ Sito	-
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	14-gen-14
Identificazione del Cliente	PIV-GE-02
Identificazione interna	02 / 104542 RS: VO14SR0000249 INT: VO14IN0000388
Data emissione Rapporto di Prova	22-gen-14
Data Prelievo	13-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi Inizio Fine	D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
Tensioattivi					
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003				
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	15/01/14 - 15/01/14	
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003				
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	20/01/14 - 20/01/14	
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003				
0 A carbonio organico totale	413 ± 41	µg/L	119	14/01/14 - 14/01/14	
Anioni					
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007				
0 A cloruri	21100 ± 4200	µg/L	107	15/01/14 - 15/01/14	
0 A nitrati	31400 ± 6300	µg/L	81,8	15/01/14 - 15/01/14	
0 A solfati	67100 ± 10000	µg/L	114	15/01/14 - 15/01/14	< 250000
Metalli					
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007				
0 A calcio sul totale	106000 ± 21000	µg/L	46,5	15/01/14 - 17/01/14	
0 A magnesio sul totale	18200 ± 3600	µg/L	40,1	15/01/14 - 17/01/14	
0 A potassio sul totale	2140 ± 430	µg/L	44	15/01/14 - 17/01/14	
0 A sodio sul totale	20000 ± 4000	µg/L	40	15/01/14 - 17/01/14	
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007				
0 A alluminio sul totale	19,7 ± 2,9	µg/L	0,783	15/01/14 - 18/01/14	< 200
0 A arsenico sul totale	0,367 ± 0,055	µg/L	0,234	15/01/14 - 18/01/14	< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	15/01/14 - 18/01/14	< 5
0 A cromo totale sul totale	15,3 ± 2,3	µg/L	0,28	15/01/14 - 18/01/14	< 50
0 A ferro sul totale	10,2 ± 1,5	µg/L	2,14	15/01/14 - 18/01/14	< 200
0 A manganese sul totale	0,500 ± 0,075	µg/L	0,264	15/01/14 - 18/01/14	< 50
0 A nichel sul totale	0,258 ± 0,039	µg/L	0,237	15/01/14 - 18/01/14	< 20
0 A piombo sul totale	0,216 ± 0,032	µg/L	0,127	15/01/14 - 18/01/14	< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,02 ± 0,15	µg/L	0,337	15/01/14 - 18/01/14		< 1000
0 A zinco sul totale	5,82 ± 0,87	µg/L	1,05	15/01/14 - 18/01/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	13,6 ± 1,8	µg/L	0,186	15/01/14 - 15/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	16/01/14 - 17/01/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

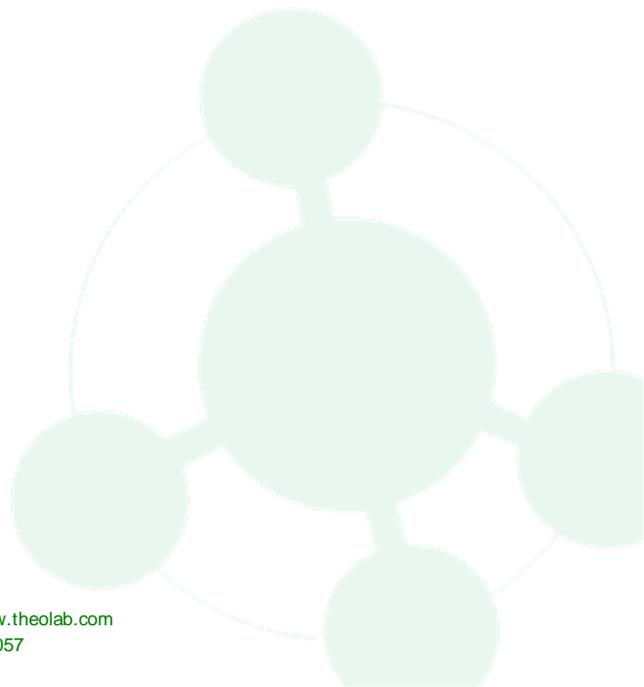
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIM-GE-23 Lab ID: 03/106519 Report n°: 541008/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 541008/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	27-feb-14
Identificazione del Cliente	PIM-GE-23
Identificazione interna	03 / 106519 RS: VO14SR0001759 INT: VO14IN0002649
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	26-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	03/03/14 - 03/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	969 ± 97	µg/L	119	28/02/14 - 28/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	22600 ± 4500	µg/L	146	28/02/14 - 28/02/14		
0 A nitrati	38600 ± 7700	µg/L	82,4	28/02/14 - 28/02/14		
0 A solfati	31600 ± 6300	µg/L	130	28/02/14 - 28/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	119000 ± 24000	µg/L	67,7	28/02/14 - 28/02/14		
0 A magnesio sul totale	21800 ± 4400	µg/L	20,3	28/02/14 - 28/02/14		
0 A potassio sul totale	2370 ± 470	µg/L	27,8	28/02/14 - 28/02/14		
0 A sodio sul totale	14000 ± 2800	µg/L	31	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,37 ± 1,00	µg/L	0,783	28/02/14 - 05/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,399 ± 0,060	µg/L	0,234	28/02/14 - 05/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	28/02/14 - 05/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,76 ± 0,26	µg/L	0,28	28/02/14 - 05/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	15,4 ± 2,3	µg/L	2,14	28/02/14 - 05/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,313 ± 0,047	µg/L	0,264	28/02/14 - 05/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,349 ± 0,052	µg/L	0,237	28/02/14 - 05/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,204 ± 0,031	µg/L	0,127	28/02/14 - 05/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	<0,337	µg/L	0,337	28/02/14 - 05/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	11,8 ± 1,8	µg/L	1,05	28/02/14 - 05/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,29 ± 0,17	µg/L	0,186	27/02/14 - 27/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 03/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	03/03/14 - 03/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

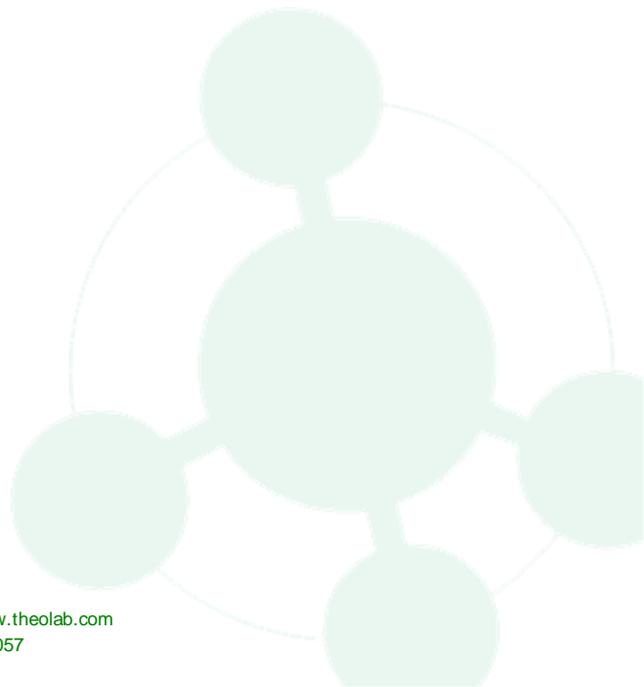
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIV-GE-02 Lab ID: 04/106519 Report n°: 541009/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 541009/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	27-feb-14
Identificazione del Cliente	PIV-GE-02
Identificazione interna	04 / 106519 RS: VO14SR0001759 INT: VO14IN0002649
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	26-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	03/03/14 - 03/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1180 ± 120	µg/L	119	28/02/14 - 28/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	22700 ± 4500	µg/L	146	28/02/14 - 28/02/14		
0 A nitrati	35200 ± 7000	µg/L	82,4	28/02/14 - 28/02/14		
0 A solfati	39900 ± 8000	µg/L	130	28/02/14 - 28/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	103000 ± 21000	µg/L	67,7	28/02/14 - 28/02/14		
0 A magnesio sul totale	18600 ± 3700	µg/L	20,3	28/02/14 - 28/02/14		
0 A potassio sul totale	2390 ± 480	µg/L	27,8	28/02/14 - 28/02/14		
0 A sodio sul totale	21700 ± 4300	µg/L	31	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	9,78 ± 1,00	µg/L	0,783	28/02/14 - 05/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,377 ± 0,057	µg/L	0,234	28/02/14 - 05/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	28/02/14 - 05/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	12,4 ± 1,9	µg/L	0,28	28/02/14 - 05/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	24,6 ± 3,7	µg/L	2,14	28/02/14 - 05/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	<0,264	µg/L	0,264	28/02/14 - 05/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,347 ± 0,052	µg/L	0,237	28/02/14 - 05/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	28/02/14 - 05/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,412 ± 0,062	µg/L	0,337	28/02/14 - 05/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	7,27 ± 1,00	µg/L	1,05	28/02/14 - 05/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	11,0 ± 1,4	µg/L	0,186	27/02/14 - 27/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 03/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	03/03/14 - 03/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545624/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-14
Identificazione del Cliente	PIM-GE-23
Identificazione interna	03 / 107446 RS: VO14SR0002486 INT: VO14IN0003742
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	19-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1150 ± 120	µg/L	178	21/03/14 - 21/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	26500 ± 5300	µg/L	146	21/03/14 - 21/03/14		
0 A nitrati	45200 ± 9000	µg/L	82,4	21/03/14 - 21/03/14		
0 A solfati	36500 ± 7300	µg/L	130	21/03/14 - 21/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	125000 ± 25000	µg/L	42,2	21/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	21800 ± 4400	µg/L	20,3	21/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	2000 ± 400	µg/L	27,8	21/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	14100 ± 2800	µg/L	31	21/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,10 ± 0,92	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,312 ± 0,047	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,76 ± 0,26	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	9,57 ± 1,00	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	<0,264	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,324 ± 0,049	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,186 ± 0,028	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,378 ± 0,057	µg/L	0,337	24/03/14 - 26/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	14,9 ± 2,2	µg/L	1,05	24/03/14 - 26/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,68 ± 0,22	µg/L	0,186	20/03/14 - 20/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 24/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14 - 24/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545622/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-14
Identificazione del Cliente	PIV-GE-02
Identificazione interna	01 / 107446 RS: VO14SR0002486 INT: VO14IN0003742
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	19-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	650 ± 65	µg/L	178	21/03/14 - 21/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	27300 ± 5500	µg/L	146	21/03/14 - 21/03/14		
0 A nitrati	41400 ± 8300	µg/L	82,4	21/03/14 - 21/03/14		
0 A solfati	44000 ± 8800	µg/L	130	21/03/14 - 21/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	109000 ± 22000	µg/L	42,2	21/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	18800 ± 3800	µg/L	20,3	21/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	1960 ± 390	µg/L	27,8	21/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	20100 ± 4000	µg/L	31	21/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,89 ± 1,00	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,256 ± 0,038	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	12,2 ± 1,8	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	11,0 ± 1,6	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	<0,264	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	<0,237	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,145 ± 0,022	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,386 ± 0,058	µg/L	0,337	24/03/14 - 26/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	6,23 ± 0,93	µg/L	1,05	24/03/14 - 26/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	12,2 ± 1,6	µg/L	0,186	20/03/14 - 20/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 24/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14 - 24/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 532657/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	31-gen-14
Identificazione del Cliente	PIM-PM-21
Identificazione interna	01 / 105344 RS: VO14SR0000881 INT: VO14IN0001299
Data emissione Rapporto di Prova	10-feb-14
Data Prelievo	30-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	04/02/14 - 04/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	03/02/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2090 ± 210	µg/L	119	03/02/14 - 03/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	6770 ± 1000	µg/L	146	03/02/14 - 03/02/14		
0 A nitrati	16300 ± 3300	µg/L	82,4	03/02/14 - 03/02/14		
0 A solfati	22800 ± 4600	µg/L	130	03/02/14 - 03/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	87400 ± 20000	µg/L	46,5	03/02/14 - 04/02/14		
0 A magnesio sul totale	16100 ± 3200	µg/L	40,1	03/02/14 - 04/02/14		
0 A potassio sul totale	2100 ± 420	µg/L	44	03/02/14 - 04/02/14		
0 A sodio sul totale	6940 ± 1000	µg/L	40	03/02/14 - 04/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	9,92 ± 1,00	µg/L	0,783	03/02/14 - 06/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,348 ± 0,052	µg/L	0,234	03/02/14 - 06/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	03/02/14 - 06/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,845 ± 0,100	µg/L	0,28	03/02/14 - 06/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	15,3 ± 2,3	µg/L	2,14	03/02/14 - 06/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,733 ± 0,100	µg/L	0,264	03/02/14 - 06/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,585 ± 0,088	µg/L	0,237	03/02/14 - 06/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,159 ± 0,024	µg/L	0,127	03/02/14 - 06/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,12 ± 0,17	µg/L	0,337	03/02/14 - 06/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	7,11 ± 1,00	µg/L	1,05	03/02/14 - 06/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,408 ± 0,053	µg/L	0,186	03/02/14 - 03/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	04/02/14 - 05/02/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 532658/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	31-gen-14
Identificazione del Cliente	PIV-PM-01
Identificazione interna	02 / 105344 RS: VO14SR0000881 INT: VO14IN0001299
Data emissione Rapporto di Prova	10-feb-14
Data Prelievo	30-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	04/02/14 - 04/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	03/02/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2860 ± 290	µg/L	119	03/02/14 - 03/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	9920 ± 2000	µg/L	146	03/02/14 - 03/02/14		
0 A nitrati	25900 ± 5200	µg/L	82,4	03/02/14 - 03/02/14		
0 A solfati	24100 ± 4800	µg/L	130	03/02/14 - 03/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	107000 ± 21000	µg/L	46,5	03/02/14 - 04/02/14		
0 A magnesio sul totale	19100 ± 3800	µg/L	40,1	03/02/14 - 04/02/14		
0 A potassio sul totale	2320 ± 460	µg/L	44	03/02/14 - 04/02/14		
0 A sodio sul totale	10200 ± 2000	µg/L	40	03/02/14 - 04/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	15,0 ± 2,3	µg/L	0,783	03/02/14 - 06/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,446 ± 0,067	µg/L	0,234	03/02/14 - 06/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	03/02/14 - 06/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,960 ± 0,100	µg/L	0,28	03/02/14 - 06/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	23,4 ± 3,5	µg/L	2,14	03/02/14 - 06/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,591 ± 0,089	µg/L	0,264	03/02/14 - 06/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,05 ± 0,16	µg/L	0,237	03/02/14 - 06/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,226 ± 0,034	µg/L	0,127	03/02/14 - 06/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,28 ± 0,19	µg/L	0,337	03/02/14 - 06/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	11,3 ± 1,7	µg/L	1,05	03/02/14 - 06/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,259 ± 0,034	µg/L	0,186	03/02/14 - 03/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	04/02/14 - 05/02/14		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 539416/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-feb-14
Identificazione del Cliente	PIM-PM-02
Identificazione interna	04 / 106119 RS: VO14SR0001461 INT: VO14IN0002202
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-14
Data Prelievo	18-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/02/14 - 19/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/02/14 - 19/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1090 ± 110	µg/L	119	20/02/14 - 20/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	5990 ± 1000	µg/L	146	20/02/14 - 20/02/14		
0 A nitrati	15700 ± 3100	µg/L	82,4	20/02/14 - 20/02/14		
0 A solfati	22500 ± 4500	µg/L	130	20/02/14 - 20/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	82700 ± 20000	µg/L	67,7	20/02/14 - 20/02/14		
0 A magnesio sul totale	15600 ± 3100	µg/L	20,3	20/02/14 - 20/02/14		
0 A potassio sul totale	1610 ± 320	µg/L	27,8	20/02/14 - 20/02/14		
0 A sodio sul totale	7080 ± 1000	µg/L	31	20/02/14 - 20/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,62 ± 1,00	µg/L	0,783	20/02/14 - 24/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,396 ± 0,059	µg/L	0,234	20/02/14 - 24/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	20/02/14 - 24/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,507 ± 0,076	µg/L	0,28	20/02/14 - 24/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	19,4 ± 2,9	µg/L	2,14	20/02/14 - 24/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,497 ± 0,075	µg/L	0,264	20/02/14 - 24/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,299 ± 0,045	µg/L	0,237	20/02/14 - 24/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,231 ± 0,035	µg/L	0,127	20/02/14 - 24/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,986 ± 0,100	µg/L	0,337	20/02/14 - 24/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	8,88 ± 1,00	µg/L	1,05	20/02/14 - 24/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	19/02/14 - 19/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
0 A - idrocarburi totali come n-esano	65,9 ± 10	µg/L	20,4	----- - 22/02/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	20/02/14 - 20/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	65,9 ± 10	µg/L	7,43	21/02/14 - 22/02/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 539413/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-feb-14
Identificazione del Cliente	PIV-ML-21
Identificazione interna	01 / 106119 RS: VO14SR0001461 INT: VO14IN0002202
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-14
Data Prelievo	18-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/02/14 - 19/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/02/14 - 19/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1550 ± 160	µg/L	119	20/02/14 - 20/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	5600 ± 1000	µg/L	146	20/02/14 - 20/02/14		
0 A nitrati	14200 ± 2800	µg/L	82,4	20/02/14 - 20/02/14		
0 A solfati	22300 ± 4500	µg/L	130	20/02/14 - 20/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	83400 ± 20000	µg/L	67,7	20/02/14 - 20/02/14		
0 A magnesio sul totale	15900 ± 3200	µg/L	20,3	20/02/14 - 20/02/14		
0 A potassio sul totale	1460 ± 290	µg/L	27,8	20/02/14 - 20/02/14		
0 A sodio sul totale	6400 ± 1000	µg/L	31	20/02/14 - 20/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,05 ± 1,00	µg/L	0,783	20/02/14 - 24/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,490 ± 0,073	µg/L	0,234	20/02/14 - 24/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	20/02/14 - 24/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,506 ± 0,076	µg/L	0,28	20/02/14 - 24/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	15,6 ± 2,3	µg/L	2,14	20/02/14 - 24/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	<0,264	µg/L	0,264	20/02/14 - 24/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,237 ± 0,036	µg/L	0,237	20/02/14 - 24/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	20/02/14 - 24/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,20 ± 0,18	µg/L	0,337	20/02/14 - 24/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	7,13 ± 1,00	µg/L	1,05	20/02/14 - 24/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,505 ± 0,066	µg/L	0,186	19/02/14 - 19/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
0 A - idrocarburi totali come n-esano	31,1 ± 6,2	µg/L	20,4	----- - 22/02/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	20/02/14 - 20/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	31,1 ± 6,2	µg/L	7,43	21/02/14 - 22/02/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 539414/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-feb-14
Identificazione del Cliente	PIM-ML-01
Identificazione interna	02 / 106119 RS: VO14SR0001461 INT: VO14IN0002202
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-14
Data Prelievo	18-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/02/14 - 19/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/02/14 - 19/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1150 ± 120	µg/L	119	20/02/14 - 20/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	9240 ± 2000	µg/L	146	20/02/14 - 20/02/14		
0 A nitrati	19600 ± 3900	µg/L	82,4	20/02/14 - 20/02/14		
0 A solfati	25600 ± 5100	µg/L	130	20/02/14 - 20/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	89600 ± 20000	µg/L	67,7	20/02/14 - 20/02/14		
0 A magnesio sul totale	16900 ± 3400	µg/L	20,3	20/02/14 - 20/02/14		
0 A potassio sul totale	1580 ± 320	µg/L	27,8	20/02/14 - 20/02/14		
0 A sodio sul totale	7140 ± 1000	µg/L	31	20/02/14 - 20/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	5,17 ± 0,78	µg/L	0,783	20/02/14 - 24/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,782 ± 0,100	µg/L	0,234	20/02/14 - 24/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	20/02/14 - 24/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,779 ± 0,100	µg/L	0,28	20/02/14 - 24/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	8,15 ± 1,00	µg/L	2,14	20/02/14 - 24/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	<0,264	µg/L	0,264	20/02/14 - 24/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,264 ± 0,040	µg/L	0,237	20/02/14 - 24/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,140 ± 0,021	µg/L	0,127	20/02/14 - 24/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,32 ± 0,20	µg/L	0,337	20/02/14 - 24/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	6,31 ± 0,95	µg/L	1,05	20/02/14 - 24/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,730 ± 0,095	µg/L	0,186	19/02/14 - 19/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
0 A - idrocarburi totali come n-esano	75,0 ± 10	µg/L	20,4	----- - 22/02/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	20/02/14 - 20/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	75,0 ± 10	µg/L	7,43	21/02/14 - 22/02/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 539415/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	19-feb-14
Identificazione del Cliente	PIV-TR-02
Identificazione interna	03 / 106119 RS: VO14SR0001461 INT: VO14IN0002202
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-14
Data Prelievo	18-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	19/02/14 - 19/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	19/02/14 - 19/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1770 ± 180	µg/L	119	20/02/14 - 20/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	13000 ± 2600	µg/L	146	20/02/14 - 20/02/14		
0 A nitrati	17900 ± 3600	µg/L	82,4	20/02/14 - 20/02/14		
0 A solfati	27400 ± 5500	µg/L	130	20/02/14 - 20/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	97700 ± 20000	µg/L	67,7	20/02/14 - 20/02/14		
0 A magnesio sul totale	18600 ± 3700	µg/L	20,3	20/02/14 - 20/02/14		
0 A potassio sul totale	2020 ± 400	µg/L	27,8	20/02/14 - 20/02/14		
0 A sodio sul totale	9790 ± 2000	µg/L	31	20/02/14 - 20/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	5,60 ± 0,84	µg/L	0,783	20/02/14 - 24/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,919 ± 0,100	µg/L	0,234	20/02/14 - 24/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	20/02/14 - 24/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,553 ± 0,083	µg/L	0,28	20/02/14 - 24/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	13,7 ± 2,1	µg/L	2,14	20/02/14 - 24/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,335 ± 0,050	µg/L	0,264	20/02/14 - 24/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,421 ± 0,063	µg/L	0,237	20/02/14 - 24/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	1,01 ± 0,15	µg/L	0,127	20/02/14 - 24/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,19 ± 0,18	µg/L	0,337	20/02/14 - 24/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	11,5 ± 1,7	µg/L	1,05	20/02/14 - 24/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	19/02/14 - 19/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
0 A - idrocarburi totali come n-esano	51,4 ± 10	µg/L	20,4	----- - 22/02/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	20/02/14 - 20/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	51,4 ± 10	µg/L	7,43	21/02/14 - 22/02/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 548538/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	27-mar-14
Identificazione del Cliente	PIM-TR-01
Identificazione interna	02 / 107819 RS: VO14SR0002724 INT: VO14IN0004126
Data emissione Rapporto di Prova	11-apr-14
Data Prelievo	26-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	27/03/14 - 27/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	27/03/14 - 27/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1270 ± 130	µg/L	178	27/03/14 - 27/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	19300 ± 3900	µg/L	146	28/03/14 - 28/03/14		
0 A nitrati	26000 ± 5200	µg/L	82,4	28/03/14 - 28/03/14		
0 A solfati	31900 ± 6400	µg/L	130	28/03/14 - 28/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	90300 ± 20000	µg/L	42,2	28/03/14 - 28/03/14		
0 A magnesio sul totale	17200 ± 3400	µg/L	20,3	28/03/14 - 28/03/14		
0 A potassio sul totale	2610 ± 520	µg/L	27,8	28/03/14 - 28/03/14		
0 A sodio sul totale	12200 ± 2400	µg/L	31	28/03/14 - 28/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	0,876 ± 0,100	µg/L	0,783	28/03/14 - 01/04/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,938 ± 0,100	µg/L	0,234	28/03/14 - 01/04/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	28/03/14 - 01/04/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,62 ± 0,24	µg/L	0,28	28/03/14 - 01/04/14		< 50
0 A ferro sul totale	24,5 ± 3,7	µg/L	2,14	28/03/14 - 01/04/14		< 200
0 A manganese sul totale	4,67 ± 0,70	µg/L	0,264	28/03/14 - 01/04/14		< 50
0 A nichel sul totale	2,95 ± 0,44	µg/L	0,237	28/03/14 - 01/04/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	28/03/14 - 01/04/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,577 ± 0,087	µg/L	0,337	28/03/14 - 01/04/14		< 1000
0 A zinco sul totale	3,52 ± 0,53	µg/L	1,05	28/03/14 - 01/04/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,272 ± 0,035	µg/L	0,186	27/03/14 - 28/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 31/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	31/03/14 - 31/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	31/03/14 - 31/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 548537/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	27-mar-14
Identificazione del Cliente	PIV-TR-21
Identificazione interna	01 / 107819 RS: VO14SR0002724 INT: VO14IN0004126
Data emissione Rapporto di Prova	11-apr-14
Data Prelievo	26-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	27/03/14 - 27/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	27/03/14 - 27/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1640 ± 160	µg/L	178	27/03/14 - 27/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	37400 ± 7500	µg/L	146	28/03/14 - 28/03/14		
0 A nitrati	5030 ± 1000	µg/L	82,4	28/03/14 - 28/03/14		
0 A solfati	41400 ± 8300	µg/L	130	28/03/14 - 28/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	93800 ± 20000	µg/L	42,2	28/03/14 - 28/03/14		
0 A magnesio sul totale	16700 ± 3300	µg/L	20,3	28/03/14 - 28/03/14		
0 A potassio sul totale	2440 ± 490	µg/L	27,8	28/03/14 - 28/03/14		
0 A sodio sul totale	25000 ± 5000	µg/L	31	28/03/14 - 28/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	<0,783	µg/L	0,783	28/03/14 - 01/04/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,454 ± 0,068	µg/L	0,234	28/03/14 - 01/04/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	28/03/14 - 01/04/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,32 ± 0,20	µg/L	0,28	28/03/14 - 01/04/14		< 50
0 A ferro sul totale	23,6 ± 3,5	µg/L	2,14	28/03/14 - 01/04/14		< 200
0 A manganese sul totale	18,2 ± 2,7	µg/L	0,264	28/03/14 - 01/04/14		< 50
0 A nichel sul totale	2,36 ± 0,35	µg/L	0,237	28/03/14 - 01/04/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,210 ± 0,032	µg/L	0,127	28/03/14 - 01/04/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	2,14 ± 0,32	µg/L	0,337	28/03/14 - 01/04/14		< 1000
0 A zinco sul totale	23,5 ± 3,5	µg/L	1,05	28/03/14 - 01/04/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,15 ± 0,15	µg/L	0,186	27/03/14 - 28/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 31/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	31/03/14 - 31/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	31/03/14 - 31/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 548540/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	27-mar-14
Identificazione del Cliente	PIM-PA-21
Identificazione interna	04 / 107819 RS: VO14SR0002724 INT: VO14IN0004126
Data emissione Rapporto di Prova	11-apr-14
Data Prelievo	26-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli (EPA6010) sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	27/03/14 - 27/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	27/03/14 - 27/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	3510 ± 350	µg/L	178	27/03/14 - 27/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	33400 ± 6700	µg/L	146	28/03/14 - 28/03/14		
0 A nitrati	4810 ± 960	µg/L	82,4	28/03/14 - 28/03/14		
0 A solfati	58300 ± 10000	µg/L	130	28/03/14 - 28/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	114000 ± 23000	µg/L	42,2	28/03/14 - 28/03/14		
0 A magnesio sul totale	23900 ± 4800	µg/L	20,3	28/03/14 - 28/03/14		
0 A potassio sul totale	1370 ± 270	µg/L	27,8	28/03/14 - 28/03/14		
0 A sodio sul totale	18300 ± 3700	µg/L	31	28/03/14 - 28/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul filtrato 0,45 µm	<2,13	µg/L	2,13	04/04/14 - 07/04/14		< 200
0 A arsenico sul filtrato 0,45 µm	1,63 ± 0,24	µg/L	0,217	04/04/14 - 07/04/14		< 10
0 A cadmio sul filtrato 0,45 µm	<0,0719	µg/L	0,0719	04/04/14 - 07/04/14		< 5
0 A cromo totale sul filtrato 0,45 µm	0,441 ± 0,066	µg/L	0,217	04/04/14 - 07/04/14		< 50
0 A ferro sul filtrato 0,45 µm	14,2 ± 2,1	µg/L	2,44	04/04/14 - 07/04/14		< 200
0 A manganese sul filtrato 0,45 µm	731 ± 100	µg/L	0,249	04/04/14 - 07/04/14		< 50
0 A nichel sul filtrato 0,45 µm	2,23 ± 0,33	µg/L	0,364	04/04/14 - 07/04/14		< 20
0 A piombo sul filtrato 0,45 µm	<0,24	µg/L	0,24	04/04/14 - 07/04/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul filtrato 0,45 µm	<0,458	µg/L	0,458	04/04/14 - 07/04/14		< 1000
0 A zinco sul filtrato 0,45 µm	3,98 ± 0,60	µg/L	1,31	04/04/14 - 07/04/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	27/03/14 - 28/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 31/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	31/03/14 - 31/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	31/03/14 - 31/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 548539/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	27-mar-14
Identificazione del Cliente	PIV-PA-01
Identificazione interna	03 / 107819 RS: VO14SR0002724 INT: VO14IN0004126
Data emissione Rapporto di Prova	11-apr-14
Data Prelievo	26-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	27/03/14 - 27/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	27/03/14 - 27/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1530 ± 150	µg/L	178	27/03/14 - 27/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	19200 ± 3800	µg/L	146	28/03/14 - 28/03/14		
0 A nitrati	80200 ± 20000	µg/L	82,4	28/03/14 - 28/03/14		
0 A solfati	53800 ± 10000	µg/L	130	28/03/14 - 28/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	109000 ± 22000	µg/L	42,2	28/03/14 - 28/03/14		
0 A magnesio sul totale	22300 ± 4500	µg/L	20,3	28/03/14 - 28/03/14		
0 A potassio sul totale	784 ± 200	µg/L	27,8	28/03/14 - 28/03/14		
0 A sodio sul totale	15600 ± 3100	µg/L	31	28/03/14 - 28/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,91 ± 1,00	µg/L	0,783	28/03/14 - 01/04/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,373 ± 0,056	µg/L	0,234	28/03/14 - 01/04/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	28/03/14 - 01/04/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,16 ± 0,17	µg/L	0,28	28/03/14 - 01/04/14		< 50
0 A ferro sul totale	34,3 ± 5,1	µg/L	2,14	28/03/14 - 01/04/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,739 ± 0,100	µg/L	0,264	28/03/14 - 01/04/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,644 ± 0,097	µg/L	0,237	28/03/14 - 01/04/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,289 ± 0,043	µg/L	0,127	28/03/14 - 01/04/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,02 ± 0,15	µg/L	0,337	28/03/14 - 01/04/14		< 1000
0 A zinco sul totale	12,7 ± 1,9	µg/L	1,05	28/03/14 - 01/04/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,824 ± 0,100	µg/L	0,186	27/03/14 - 28/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 31/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	31/03/14 - 31/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	31/03/14 - 31/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 539761/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-feb-14
Identificazione del Cliente	PIM-CS-01
Identificazione interna	01 / 106280 RS: VO14SR0001573 INT: VO14IN0002383
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-14
Data Prelievo	20-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/02/14 - 21/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/02/14 - 21/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2080 ± 210	µg/L	119	24/02/14 - 24/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	15900 ± 3200	µg/L	146	22/02/14 - 25/02/14		
0 A nitrati	13000 ± 2600	µg/L	82,4	22/02/14 - 25/02/14		
0 A solfati	43600 ± 8700	µg/L	130	22/02/14 - 25/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	89500 ± 20000	µg/L	67,7	24/02/14 - 24/02/14		
0 A magnesio sul totale	15900 ± 3200	µg/L	20,3	24/02/14 - 24/02/14		
0 A potassio sul totale	1630 ± 330	µg/L	27,8	24/02/14 - 24/02/14		
0 A sodio sul totale	15900 ± 3200	µg/L	31	24/02/14 - 24/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,26 ± 1,00	µg/L	0,783	24/02/14 - 27/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,698 ± 0,100	µg/L	0,234	24/02/14 - 27/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/02/14 - 27/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	<0,28	µg/L	0,28	24/02/14 - 27/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	11,8 ± 1,8	µg/L	2,14	24/02/14 - 27/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	2,09 ± 0,31	µg/L	0,264	24/02/14 - 27/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,35 ± 0,20	µg/L	0,237	24/02/14 - 27/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,163 ± 0,024	µg/L	0,127	24/02/14 - 27/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,42 ± 0,21	µg/L	0,337	24/02/14 - 27/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	14,5 ± 2,2	µg/L	1,05	24/02/14 - 27/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	21/02/14 - 21/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 25/02/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/02/14 - 24/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/02/14 - 25/02/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 539762/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-feb-14
Identificazione del Cliente	PIV-CS-01
Identificazione interna	02 / 106280 RS: VO14SR0001573 INT: VO14IN0002383
Data emissione Rapporto di Prova	06-mar-14
Data Prelievo	20-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/02/14 - 21/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/02/14 - 21/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2410 ± 240	µg/L	119	24/02/14 - 24/02/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	24000 ± 4800	µg/L	146	22/02/14 - 25/02/14		
0 A nitrati	19400 ± 3900	µg/L	82,4	22/02/14 - 25/02/14		
0 A solfati	65100 ± 10000	µg/L	130	22/02/14 - 25/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	128000 ± 26000	µg/L	67,7	24/02/14 - 24/02/14		
0 A magnesio sul totale	19900 ± 4000	µg/L	20,3	24/02/14 - 24/02/14		
0 A potassio sul totale	2500 ± 500	µg/L	27,8	24/02/14 - 24/02/14		
0 A sodio sul totale	20300 ± 4100	µg/L	31	24/02/14 - 24/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	12,0 ± 1,8	µg/L	0,783	24/02/14 - 27/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,953 ± 0,100	µg/L	0,234	24/02/14 - 27/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/02/14 - 27/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,11 ± 0,17	µg/L	0,28	24/02/14 - 27/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	84,7 ± 10	µg/L	2,14	24/02/14 - 27/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	11,5 ± 1,7	µg/L	0,264	24/02/14 - 27/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	2,21 ± 0,33	µg/L	0,237	24/02/14 - 27/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,440 ± 0,066	µg/L	0,127	24/02/14 - 27/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,51 ± 0,23	µg/L	0,337	24/02/14 - 27/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	9,75 ± 1,00	µg/L	1,05	24/02/14 - 27/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,914 ± 0,100	µg/L	0,186	21/02/14 - 21/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 25/02/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/02/14 - 24/02/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C> 10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/02/14 - 25/02/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545618/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-14
Identificazione del Cliente	PIM-CS-01
Identificazione interna	01 / 107447 RS: VO14SR0002487 INT: VO14IN0003743
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	18-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1530 ± 150	µg/L	178	21/03/14 - 21/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	19400 ± 3900	µg/L	146	21/03/14 - 22/03/14		
0 A nitrati	18700 ± 3700	µg/L	82,4	21/03/14 - 22/03/14		
0 A solfati	48900 ± 9800	µg/L	130	21/03/14 - 22/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	103000 ± 21000	µg/L	42,2	21/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	16700 ± 3300	µg/L	20,3	21/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	1430 ± 290	µg/L	27,8	21/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	15400 ± 3100	µg/L	31	21/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	6,75 ± 1,00	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,617 ± 0,093	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,447 ± 0,067	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	10,4 ± 1,6	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	2,49 ± 0,37	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,38 ± 0,21	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,08 ± 0,16	µg/L	0,337	24/03/14 - 26/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	2,59 ± 0,39	µg/L	1,05	24/03/14 - 26/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	20/03/14 - 20/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 24/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14 - 24/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545619/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-14
Identificazione del Cliente	PIV-CS-01
Identificazione interna	02 / 107447 RS: VO14SR0002487 INT: VO14IN0003743
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	18-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1910 ± 190	µg/L	178	21/03/14 - 21/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	27700 ± 5500	µg/L	146	21/03/14 - 22/03/14		
0 A nitrati	25500 ± 5100	µg/L	82,4	21/03/14 - 22/03/14		
0 A solfati	74200 ± 10000	µg/L	130	21/03/14 - 22/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	140000 ± 28000	µg/L	42,2	21/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	20000 ± 4000	µg/L	20,3	21/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	2290 ± 460	µg/L	27,8	21/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	18700 ± 3700	µg/L	31	21/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	4,43 ± 0,66	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,772 ± 0,100	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,45 ± 0,22	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	47,9 ± 7,2	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	2,53 ± 0,38	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,56 ± 0,23	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,138 ± 0,021	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,21 ± 0,18	µg/L	0,337	24/03/14 - 26/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	3,00 ± 0,45	µg/L	1,05	24/03/14 - 26/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	20/03/14 - 20/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 24/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14 - 24/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545620/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-14
Identificazione del Cliente	PIM-VP-02
Identificazione interna	03 / 107447 RS: VO14SR0002487 INT: VO14IN0003743
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	18-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1570 ± 160	µg/L	178	21/03/14 - 21/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	12300 ± 2500	µg/L	146	21/03/14 - 22/03/14		
0 A nitrati	5890 ± 1000	µg/L	82,4	21/03/14 - 22/03/14		
0 A solfati	53700 ± 10000	µg/L	130	21/03/14 - 22/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	133000 ± 27000	µg/L	42,2	21/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	17600 ± 3500	µg/L	20,3	21/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	967 ± 200	µg/L	27,8	21/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	10300 ± 2100	µg/L	31	21/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	5,15 ± 0,77	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,776 ± 0,100	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,09 ± 0,16	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	7,28 ± 1,00	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,296 ± 0,044	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,680 ± 0,100	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,588 ± 0,088	µg/L	0,337	24/03/14 - 26/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	4,24 ± 0,64	µg/L	1,05	24/03/14 - 26/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,786 ± 0,100	µg/L	0,186	20/03/14 - 20/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 24/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14 - 24/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545621/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	20-mar-14
Identificazione del Cliente	PIV-CS-02
Identificazione interna	04 / 107447 RS: VO14SR0002487 INT: VO14IN0003743
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	18-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	20/03/14 - 20/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1330 ± 130	µg/L	178	21/03/14 - 21/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	11900 ± 2400	µg/L	146	21/03/14 - 22/03/14		
0 A nitrati	18900 ± 3800	µg/L	82,4	21/03/14 - 22/03/14		
0 A solfati	68700 ± 10000	µg/L	130	21/03/14 - 22/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	154000 ± 31000	µg/L	42,2	21/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	16500 ± 3300	µg/L	20,3	21/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	2320 ± 460	µg/L	27,8	21/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	9310 ± 2000	µg/L	31	21/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	7,26 ± 1,00	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,789 ± 0,100	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,13 ± 0,17	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	19,9 ± 3,0	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,388 ± 0,058	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,829 ± 0,100	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,698 ± 0,100	µg/L	0,337	24/03/14 - 26/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	13,1 ± 2,0	µg/L	1,05	24/03/14 - 26/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,550 ± 0,072	µg/L	0,186	20/03/14 - 20/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 24/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14 - 24/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 534369/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	30-gen-14
Identificazione del Cliente	PIV-CS-02
Identificazione interna	02 / 105287 RS: VO14SR0000835 INT: VO14IN0001228
Data emissione Rapporto di Prova	14-feb-14
Data Prelievo	29-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	31/01/14 - 31/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	03/02/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2040 ± 200	µg/L	119	31/01/14 - 31/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	11000 ± 2200	µg/L	146	31/01/14 - 31/01/14		
0 A nitrati	19400 ± 3900	µg/L	82,4	31/01/14 - 31/01/14		
0 A solfati	38300 ± 7700	µg/L	130	31/01/14 - 31/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	136000 ± 27000	µg/L	46,5	31/01/14 - 03/02/14		
0 A magnesio sul totale	15100 ± 3000	µg/L	40,1	31/01/14 - 03/02/14		
0 A potassio sul totale	2640 ± 530	µg/L	44	31/01/14 - 03/02/14		
0 A sodio sul totale	9350 ± 2000	µg/L	40	31/01/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	17,1 ± 2,6	µg/L	0,783	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,799 ± 0,100	µg/L	0,234	04/02/14 - 05/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	04/02/14 - 05/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,41 ± 0,21	µg/L	0,28	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	23,7 ± 3,6	µg/L	2,14	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,671 ± 0,100	µg/L	0,264	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,882 ± 0,100	µg/L	0,237	04/02/14 - 05/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,216 ± 0,032	µg/L	0,127	04/02/14 - 05/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,47 ± 0,22	µg/L	0,337	04/02/14 - 05/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	5,32 ± 0,80	µg/L	1,05	04/02/14 - 05/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,41 ± 0,18	µg/L	0,186	31/01/14 - 31/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	03/02/14 - 03/02/14		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 534368/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	30-gen-14
Identificazione del Cliente	PIV-VP-02
Identificazione interna	01 / 105287 RS: VO14SR0000835 INT: VO14IN0001228
Data emissione Rapporto di Prova	14-feb-14
Data Prelievo	29-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	31/01/14 - 31/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	03/02/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1120 ± 110	µg/L	119	31/01/14 - 31/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	6060 ± 1000	µg/L	146	31/01/14 - 31/01/14		
0 A nitrati	2220 ± 440	µg/L	82,4	31/01/14 - 31/01/14		
0 A solfati	26800 ± 5400	µg/L	130	31/01/14 - 31/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	69100 ± 10000	µg/L	46,5	31/01/14 - 03/02/14		
0 A magnesio sul totale	11400 ± 2300	µg/L	40,1	31/01/14 - 03/02/14		
0 A potassio sul totale	1950 ± 390	µg/L	44	31/01/14 - 03/02/14		
0 A sodio sul totale	6100 ± 1000	µg/L	40	31/01/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	38,8 ± 5,8	µg/L	0,783	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A arsenico sul totale	4,57 ± 0,69	µg/L	0,234	04/02/14 - 05/02/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	04/02/14 - 05/02/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,796 ± 0,100	µg/L	0,28	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A ferro sul totale	45,8 ± 6,9	µg/L	2,14	04/02/14 - 05/02/14		< 200
0 A manganese sul totale	1,78 ± 0,27	µg/L	0,264	04/02/14 - 05/02/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,817 ± 0,100	µg/L	0,237	04/02/14 - 05/02/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,402 ± 0,060	µg/L	0,127	04/02/14 - 05/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	0,981 ± 0,100	µg/L	0,337	04/02/14 - 05/02/14		< 1000
0 A zinco sul totale	5,39 ± 0,81	µg/L	1,05	04/02/14 - 05/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,238 ± 0,031	µg/L	0,186	31/01/14 - 31/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	03/02/14 - 03/02/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 534370/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	30-gen-14
Identificazione del Cliente	L4-S18
Identificazione interna	03 / 105287 RS: VO14SR0000835 INT: VO14IN0001228
Data emissione Rapporto di Prova	14-feb-14
Data Prelievo	29-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli (EPA6010) sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	31/01/14 - 31/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	03/02/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1820 ± 180	µg/L	119	31/01/14 - 31/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	2320 ± 460	µg/L	146	31/01/14 - 31/01/14		
0 A nitrati	18100 ± 3600	µg/L	82,4	31/01/14 - 31/01/14		
0 A solfati	15500 ± 3100	µg/L	130	31/01/14 - 31/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	123000 ± 25000	µg/L	46,5	31/01/14 - 03/02/14		
0 A magnesio sul totale	10200 ± 2000	µg/L	40,1	31/01/14 - 03/02/14		
0 A potassio sul totale	1060 ± 210	µg/L	44	31/01/14 - 03/02/14		
0 A sodio sul totale	6190 ± 1000	µg/L	40	31/01/14 - 03/02/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul filtrato 0,45 µm	1,43 ± 0,22	µg/L	0,783	10/02/14 - 11/02/14		< 200
0 A arsenico sul filtrato 0,45 µm	0,642 ± 0,096	µg/L	0,234	10/02/14 - 11/02/14		< 10
0 A cadmio sul filtrato 0,45 µm	<0,0964	µg/L	0,0964	10/02/14 - 11/02/14		< 5
0 A cromo totale sul filtrato 0,45 µm	2,25 ± 0,34	µg/L	0,28	10/02/14 - 11/02/14		< 50
0 A ferro sul filtrato 0,45 µm	4,64 ± 0,70	µg/L	2,14	10/02/14 - 11/02/14		< 200
0 A manganese sul filtrato 0,45 µm	<0,264	µg/L	0,264	10/02/14 - 11/02/14		< 50
0 A nichel sul filtrato 0,45 µm	0,431 ± 0,065	µg/L	0,237	10/02/14 - 11/02/14		< 20
0 A piombo sul filtrato 0,45 µm	<0,127	µg/L	0,127	10/02/14 - 11/02/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul filtrato 0,45 µm	<0,337	µg/L	0,337	10/02/14 - 11/02/14		< 1000
0 A zinco sul filtrato 0,45 µm	2,35 ± 0,35	µg/L	1,05	10/02/14 - 11/02/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,42 ± 0,18	µg/L	0,186	31/01/14 - 31/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	14,4 ± 2,9	µg/L	8,94	03/02/14 - 03/02/14		< 350

— Fine del Rapporto di Prova —

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 530392/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	22-gen-14
Identificazione del Cliente	PIM-VP-01
Identificazione interna	03 / 104895 RS: VO14SR0000519 INT: VO14IN0000787
Data emissione Rapporto di Prova	31-gen-14
Data Prelievo	21-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	24/01/14 - 24/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	27/01/14 - 27/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2530 ± 250	µg/L	119	23/01/14 - 23/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	12000 ± 2400	µg/L	107	23/01/14 - 23/01/14		
0 A nitrati	2670 ± 530	µg/L	81,8	23/01/14 - 23/01/14		
0 A solfati	45200 ± 9000	µg/L	114	23/01/14 - 23/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	114000 ± 23000	µg/L	46,5	23/01/14 - 23/01/14		
0 A magnesio sul totale	12800 ± 2600	µg/L	40,1	23/01/14 - 23/01/14		
0 A potassio sul totale	4260 ± 850	µg/L	44	23/01/14 - 23/01/14		
0 A sodio sul totale	9060 ± 2000	µg/L	40	23/01/14 - 23/01/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	16,8 ± 2,5	µg/L	0,783	23/01/14 - 28/01/14		< 200
0 A arsenico sul totale	5,47 ± 0,82	µg/L	0,234	23/01/14 - 28/01/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	23/01/14 - 28/01/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,313 ± 0,047	µg/L	0,28	23/01/14 - 28/01/14		< 50
0 A ferro sul totale	271 ± 41	µg/L	2,14	23/01/14 - 28/01/14		< 200
0 A manganese sul totale	124 ± 19	µg/L	0,264	23/01/14 - 28/01/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,27 ± 0,19	µg/L	0,237	23/01/14 - 28/01/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,453 ± 0,068	µg/L	0,127	23/01/14 - 28/01/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,16 ± 0,17	µg/L	0,337	23/01/14 - 28/01/14		< 1000
0 A zinco sul totale	14,6 ± 2,2	µg/L	1,05	23/01/14 - 28/01/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	23/01/14 - 23/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	24/01/14 - 24/01/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 530393/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	22-gen-14
Identificazione del Cliente	PIV-VP-01
Identificazione interna	04 / 104895 RS: VO14SR0000519 INT: VO14IN0000787
Data emissione Rapporto di Prova	31-gen-14
Data Prelievo	21-gen-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<67,4	µg/L	67,4	24/01/14 - 24/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<63,8	µg/L	63,8	27/01/14 - 27/01/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	3290 ± 330	µg/L	119	23/01/14 - 23/01/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	7310 ± 1000	µg/L	107	23/01/14 - 23/01/14		
0 A nitrati	15700 ± 3100	µg/L	81,8	23/01/14 - 23/01/14		
0 A solfati	29300 ± 5900	µg/L	114	23/01/14 - 23/01/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	134000 ± 27000	µg/L	46,5	23/01/14 - 23/01/14		
0 A magnesio sul totale	22900 ± 4600	µg/L	40,1	23/01/14 - 23/01/14		
0 A potassio sul totale	1810 ± 360	µg/L	44	23/01/14 - 23/01/14		
0 A sodio sul totale	11700 ± 2300	µg/L	40	23/01/14 - 23/01/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,47 ± 1,00	µg/L	0,783	23/01/14 - 28/01/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,645 ± 0,097	µg/L	0,234	23/01/14 - 28/01/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	23/01/14 - 28/01/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,66 ± 0,25	µg/L	0,28	23/01/14 - 28/01/14		< 50
0 A ferro sul totale	22,8 ± 3,4	µg/L	2,14	23/01/14 - 28/01/14		< 200
0 A manganese sul totale	1,31 ± 0,20	µg/L	0,264	23/01/14 - 28/01/14		< 50
0 A nichel sul totale	0,564 ± 0,085	µg/L	0,237	23/01/14 - 28/01/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,136 ± 0,020	µg/L	0,127	23/01/14 - 28/01/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	6,70 ± 1,00	µg/L	0,337	23/01/14 - 28/01/14		< 1000
0 A zinco sul totale	14,0 ± 2,1	µg/L	1,05	23/01/14 - 28/01/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,490 ± 0,064	µg/L	0,186	23/01/14 - 23/01/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003					
0 A idrocarburi totali (come n-esano)	<8,94	µg/L	8,94	24/01/14 - 24/01/14		< 350

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

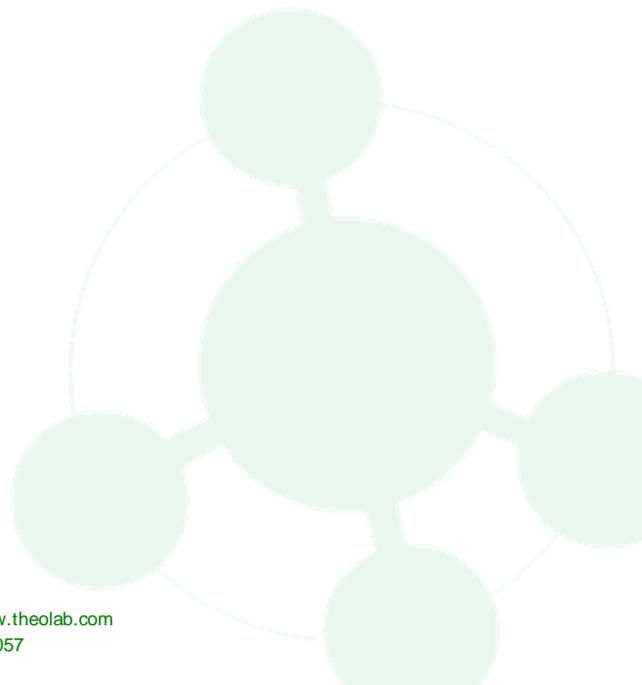
Vi inviamo ✕ il(i) rapporto(i) di prova, ✕ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIM-VP-01 Lab ID: 02/106751 Report n°: 541015/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 541015/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	04-mar-14
Identificazione del Cliente	PIM-VP-01
Identificazione interna	02 / 106751 RS: VO14SR0001996 INT: VO14IN0002996
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	03-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.-V.-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	04/03/14 - 04/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	04/03/14 - 04/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1650 ± 170	µg/L	119	04/03/14 - 04/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	11900 ± 2400	µg/L	146	05/03/14 - 05/03/14		
0 A nitrati	1530 ± 310	µg/L	82,4	05/03/14 - 05/03/14		
0 A solfati	45400 ± 9100	µg/L	130	05/03/14 - 05/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	115000 ± 23000	µg/L	67,7	06/03/14 - 06/03/14		
0 A magnesio sul totale	13200 ± 2600	µg/L	20,3	06/03/14 - 06/03/14		
0 A potassio sul totale	4200 ± 840	µg/L	27,8	06/03/14 - 06/03/14		
0 A sodio sul totale	8490 ± 2000	µg/L	31	06/03/14 - 06/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	8,00 ± 1,00	µg/L	0,783	05/03/14 - 08/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	6,83 ± 1,00	µg/L	0,234	05/03/14 - 08/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	05/03/14 - 08/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,289 ± 0,043	µg/L	0,28	05/03/14 - 08/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	374 ± 56	µg/L	2,14	05/03/14 - 08/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	225 ± 34	µg/L	0,264	05/03/14 - 08/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,11 ± 0,17	µg/L	0,237	05/03/14 - 08/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	05/03/14 - 08/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,14 ± 0,17	µg/L	0,337	05/03/14 - 08/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	4,54 ± 0,68	µg/L	1,05	05/03/14 - 08/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	04/03/14 - 04/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 07/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	05/03/14 - 05/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	07/03/14 - 07/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

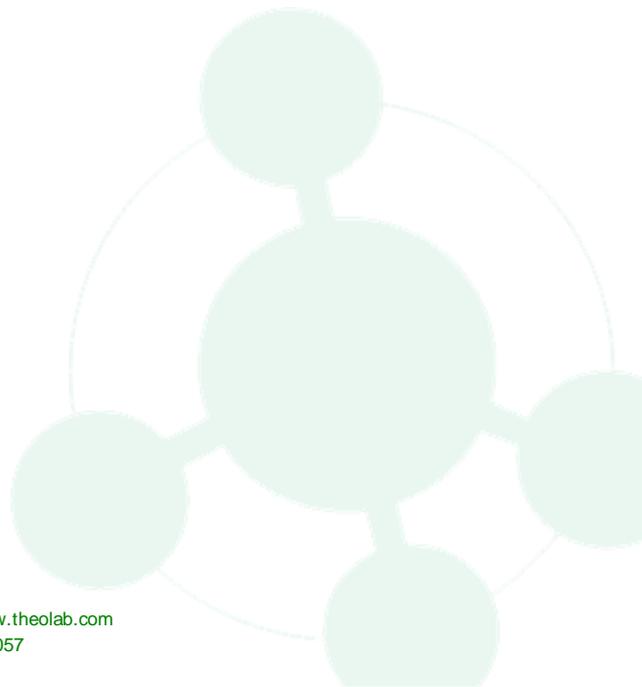
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIV-VP-01 Lab ID: 01/106751 Report n°: 541014/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 541014/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	04-mar-14
Identificazione del Cliente	PIV-VP-01
Identificazione interna	01 / 106751 RS: VO14SR0001996 INT: VO14IN0002996
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	03-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T-V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	04/03/14 - 04/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	04/03/14 - 04/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2100 ± 210	µg/L	119	04/03/14 - 04/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	5930 ± 1000	µg/L	146	05/03/14 - 05/03/14		
0 A nitrati	14700 ± 2900	µg/L	82,4	05/03/14 - 05/03/14		
0 A solfati	26900 ± 5400	µg/L	130	05/03/14 - 05/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	108000 ± 22000	µg/L	67,7	06/03/14 - 06/03/14		
0 A magnesio sul totale	8800 ± 2000	µg/L	20,3	06/03/14 - 06/03/14		
0 A potassio sul totale	2500 ± 500	µg/L	27,8	06/03/14 - 06/03/14		
0 A sodio sul totale	7900 ± 2000	µg/L	31	06/03/14 - 06/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	10,1 ± 1,5	µg/L	0,783	05/03/14 - 08/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,350 ± 0,053	µg/L	0,234	05/03/14 - 08/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	05/03/14 - 08/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,63 ± 0,24	µg/L	0,28	05/03/14 - 08/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	16,9 ± 2,5	µg/L	2,14	05/03/14 - 08/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,807 ± 0,100	µg/L	0,264	05/03/14 - 08/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	2,15 ± 0,32	µg/L	0,237	05/03/14 - 08/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	05/03/14 - 08/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,57 ± 0,24	µg/L	0,337	05/03/14 - 08/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	4,66 ± 0,70	µg/L	1,05	05/03/14 - 08/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,310 ± 0,040	µg/L	0,186	04/03/14 - 04/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 07/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	05/03/14 - 05/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	07/03/14 - 07/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545626/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-mar-14
Identificazione del Cliente	PIM-VP-01
Identificazione interna	01 / 107514 RS: VO14SR0002533 INT: VO14IN0003813
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	20-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/03/14 - 21/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/03/14 - 21/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1860 ± 190	µg/L	178	24/03/14 - 24/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	13800 ± 2800	µg/L	146	24/03/14 - 24/03/14		
0 A nitrati	1780 ± 360	µg/L	82,4	24/03/14 - 24/03/14		
0 A solfati	53900 ± 10000	µg/L	130	24/03/14 - 24/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	106000 ± 21000	µg/L	42,2	24/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	12800 ± 2600	µg/L	20,3	24/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	3890 ± 780	µg/L	27,8	24/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	8560 ± 2000	µg/L	31	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	4,82 ± 0,72	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	5,66 ± 0,85	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,312 ± 0,047	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	238 ± 36	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	188 ± 28	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,00 ± 0,15	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,208 ± 0,031	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	<0,337	µg/L	0,337	24/03/14	26/03/14	< 1000
0 A zinco sul totale	9,81 ± 1,00	µg/L	1,05	24/03/14	26/03/14	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,304 ± 0,039	µg/L	0,186	21/03/14	21/03/14	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	-----	25/03/14	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14	24/03/14	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14	25/03/14	

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



RAPPORTO DI PROVA n° 545627/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	21-mar-14
Identificazione del Cliente	PIV-VP-01
Identificazione interna	02 / 107514 RS: VO14SR0002533 INT: VO14IN0003813
Data emissione Rapporto di Prova	01-apr-14
Data Prelievo	20-mar-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note
Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	21/03/14 - 21/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	21/03/14 - 21/03/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	1370 ± 140	µg/L	178	24/03/14 - 24/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	11500 ± 2300	µg/L	146	24/03/14 - 24/03/14		
0 A nitrati	11300 ± 2300	µg/L	82,4	24/03/14 - 24/03/14		
0 A solfati	34100 ± 6800	µg/L	130	24/03/14 - 24/03/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	107000 ± 21000	µg/L	42,2	24/03/14 - 24/03/14		
0 A magnesio sul totale	9520 ± 2000	µg/L	20,3	24/03/14 - 24/03/14		
0 A potassio sul totale	2360 ± 470	µg/L	27,8	24/03/14 - 24/03/14		
0 A sodio sul totale	9960 ± 2000	µg/L	31	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	5,85 ± 0,88	µg/L	0,783	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	0,467 ± 0,070	µg/L	0,234	24/03/14 - 26/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	24/03/14 - 26/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	0,486 ± 0,073	µg/L	0,28	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	12,0 ± 1,8	µg/L	2,14	24/03/14 - 26/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	2,16 ± 0,32	µg/L	0,264	24/03/14 - 26/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,20 ± 0,18	µg/L	0,237	24/03/14 - 26/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	24/03/14 - 26/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	<0,337	µg/L	0,337	24/03/14 - 26/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	4,52 ± 0,68	µg/L	1,05	24/03/14 - 26/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	0,268 ± 0,035	µg/L	0,186	21/03/14 - 21/03/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 25/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	24/03/14 - 24/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	24/03/14 - 25/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

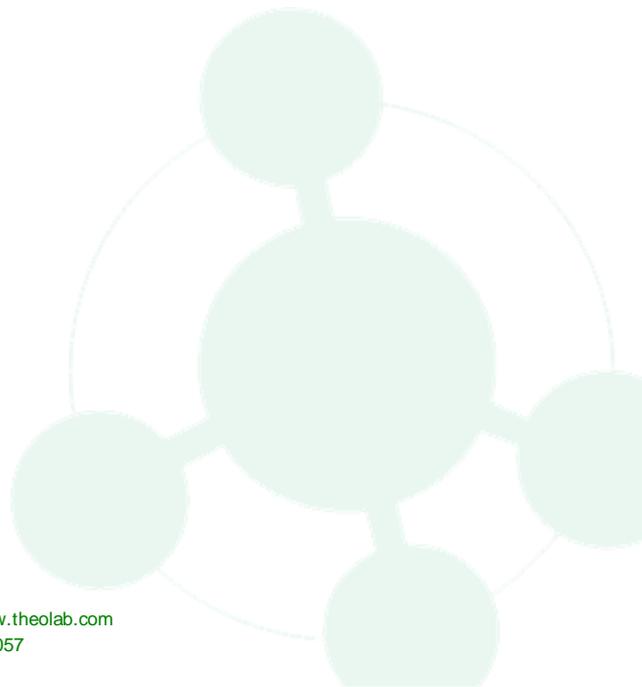
Vi inviamo ✕ il(i) rapporto(i) di prova, ✕ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIM-CL-01 Lab ID: 04/106581 Report n°: 541013/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 541013/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	28-feb-14
Identificazione del Cliente	PIM-CL-01
Identificazione interna	04 / 106581 RS: VO14SR0001809 INT: VO14IN0002720
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	27-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2390 ± 240	µg/L	119	03/03/14 - 03/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	24100 ± 4800	µg/L	146	28/02/14 - 28/02/14		
0 A nitrati	76100 ± 20000	µg/L	82,4	28/02/14 - 28/02/14		
0 A solfati	36500 ± 7300	µg/L	130	28/02/14 - 28/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	92800 ± 20000	µg/L	67,7	03/03/14 - 03/03/14		
0 A magnesio sul totale	12300 ± 2500	µg/L	20,3	03/03/14 - 03/03/14		
0 A potassio sul totale	3270 ± 650	µg/L	27,8	03/03/14 - 03/03/14		
0 A sodio sul totale	23900 ± 4800	µg/L	31	03/03/14 - 03/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	9,04 ± 1,00	µg/L	0,783	03/03/14 - 06/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	3,52 ± 0,53	µg/L	0,234	03/03/14 - 06/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	0,180 ± 0,027	µg/L	0,0964	03/03/14 - 06/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,89 ± 0,28	µg/L	0,28	03/03/14 - 06/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	77,1 ± 10	µg/L	2,14	03/03/14 - 06/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	12,6 ± 1,9	µg/L	0,264	03/03/14 - 06/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	9,78 ± 1,00	µg/L	0,237	03/03/14 - 06/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	03/03/14 - 06/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	2,28 ± 0,34	µg/L	0,337	03/03/14 - 06/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	9,10 ± 1,00	µg/L	1,05	03/03/14 - 06/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,73 ± 0,23	µg/L	0,186	28/02/14 - 28/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	-----	04/03/14	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	04/03/14 - 04/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	03/03/14 - 03/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

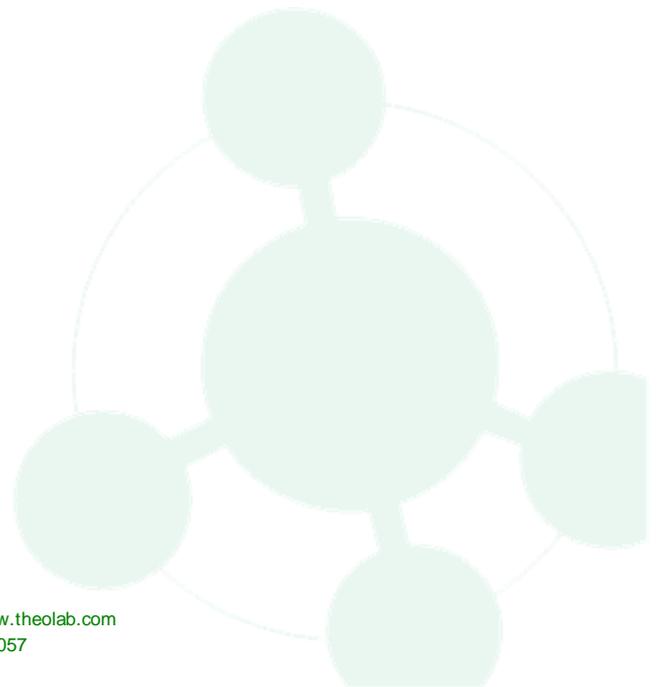
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIV-CL-01 Lab ID: 03/106581 Report n°: 541012/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 541012/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	28-feb-14
Identificazione del Cliente	PIV-CL-01
Identificazione interna	03 / 106581 RS: VO14SR0001809 INT: VO14IN0002720
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	27-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente

QC Type N

Note

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<47,5	µg/L	47,5	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	2600 ± 260	µg/L	119	03/03/14 - 03/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	21700 ± 4300	µg/L	146	28/02/14 - 28/02/14		
0 A nitrati	2870 ± 570	µg/L	82,4	28/02/14 - 28/02/14		
0 A solfati	42200 ± 8400	µg/L	130	28/02/14 - 28/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	110000 ± 22000	µg/L	67,7	03/03/14 - 03/03/14		
0 A magnesio sul totale	19800 ± 4000	µg/L	20,3	03/03/14 - 03/03/14		
0 A potassio sul totale	1660 ± 330	µg/L	27,8	03/03/14 - 03/03/14		
0 A sodio sul totale	10500 ± 2100	µg/L	31	03/03/14 - 03/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	10,7 ± 1,6	µg/L	0,783	03/03/14 - 06/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	3,48 ± 0,52	µg/L	0,234	03/03/14 - 06/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	03/03/14 - 06/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	1,32 ± 0,20	µg/L	0,28	03/03/14 - 06/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	37,9 ± 5,7	µg/L	2,14	03/03/14 - 06/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	1,28 ± 0,19	µg/L	0,264	03/03/14 - 06/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	1,09 ± 0,16	µg/L	0,237	03/03/14 - 06/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,339 ± 0,051	µg/L	0,127	03/03/14 - 06/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	1,48 ± 0,22	µg/L	0,337	03/03/14 - 06/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	16,0 ± 2,4	µg/L	1,05	03/03/14 - 06/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,08 ± 0,14	µg/L	0,186	28/02/14 - 28/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 04/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	04/03/14 - 04/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	03/03/14 - 03/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

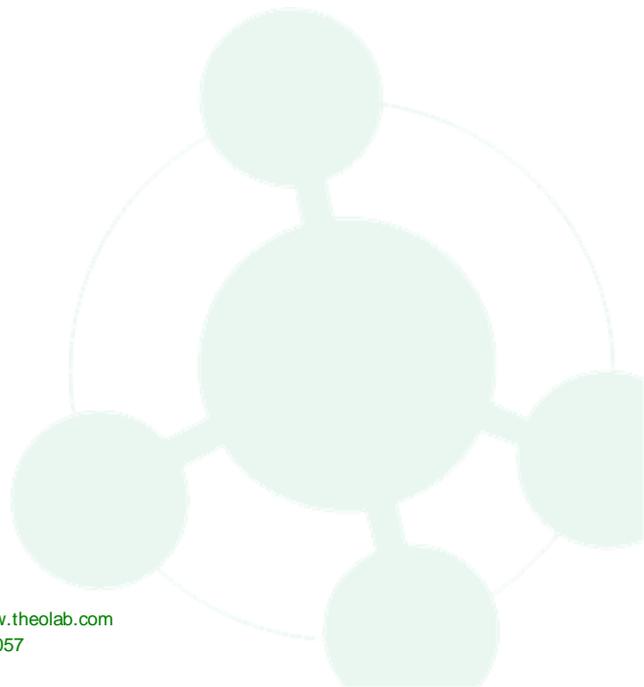
Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIM-CL-22 Lab ID: 01/106581 Report n°: 541010/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito



RAPPORTO DI PROVA n° 541010/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	28-feb-14
Identificazione del Cliente	PIM-CL-22
Identificazione interna	01 / 106581 RS: VO14SR0001809 INT: VO14IN0002720
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	27-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.I.V.-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<94,9	µg/L	94,9	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	7300 ± 730	µg/L	119	03/03/14 - 03/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	17300 ± 3500	µg/L	146	28/02/14 - 28/02/14		
0 A nitrati	11400 ± 2300	µg/L	82,4	28/02/14 - 28/02/14		
0 A solfati	23700 ± 4700	µg/L	130	28/02/14 - 28/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	125000 ± 25000	µg/L	67,7	03/03/14 - 03/03/14		
0 A magnesio sul totale	17000 ± 3400	µg/L	20,3	03/03/14 - 03/03/14		
0 A potassio sul totale	1220 ± 240	µg/L	27,8	03/03/14 - 03/03/14		
0 A sodio sul totale	20300 ± 4100	µg/L	31	03/03/14 - 03/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	4,68 ± 0,70	µg/L	0,783	03/03/14 - 06/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	1,35 ± 0,20	µg/L	0,234	03/03/14 - 06/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	03/03/14 - 06/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	<0,28	µg/L	0,28	03/03/14 - 06/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	19,5 ± 2,9	µg/L	2,14	03/03/14 - 06/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	970 ± 100	µg/L	0,264	03/03/14 - 06/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	6,62 ± 0,99	µg/L	0,237	03/03/14 - 06/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	<0,127	µg/L	0,127	03/03/14 - 06/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	2,68 ± 0,40	µg/L	0,337	03/03/14 - 06/03/14		< 1000
0 A zinco sul totale	16,9 ± 2,5	µg/L	1,05	03/03/14 - 06/03/14		< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	<0,186	µg/L	0,186	28/02/14 - 28/02/14		< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	----- - 04/03/14		< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	04/03/14 - 04/03/14		
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	03/03/14 - 03/03/14		

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio



Spett.le
SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC.
UNIP. S.p.A.
Via Girolamo Vida, 11
20127 MILANO MI
Fax

12/03/2014

Gentile Cliente,

Vi inviamo ✉ il(i) rapporto(i) di prova, ✉ relazione(i) seguente(i):

Customer SmpName: PIV-CL-02 Lab ID: 02/106581 Report n°: 541011/14

Cogliamo l'occasione per porgerVi i nostri più cordiali saluti e Vi ringraziamo per aver collaborato con noi.

THEOLAB S.p.A.

Luca Cavallito

RAPPORTO DI PROVA n° 541011/14

I risultati contenuti nel presente Rapporto di Prova si riferiscono esclusivamente al campione provato. Il presente Rapporto di Prova può essere riprodotto soltanto per intero. Il presente Rapporto di Prova non può essere alterato o riprodotto a scopo pubblicitario o promozionale senza l'autorizzazione scritta della THEOLAB S.p.A. Il presente Rapporto di prova è composto da pagine n° 2.

Cliente	SPEA INGEGNERIA EUROPEA SOC. UNIP. S.p.A.
Indirizzo	Via Girolamo Vida, 11 20127 MILANO (MI)
Prime Contractor	SPEA Ingegneria Europea SpA
Progetto/Contratto	Commessa 160432
Base/ Sito	Tangenziale esterna di MI
Matrice	Acqua di falda
Data ricevimento	28-feb-14
Identificazione del Cliente	PIV-CL-02
Identificazione interna	02 / 106581 RS: VO14SR0001809 INT: VO14IN0002720
Data emissione Rapporto di Prova	12-mar-14
Data Prelievo	27-feb-14
Procedura di Campionamento	Prelievo effettuato a cura del Committente
Note	

QC Type N

Le aliquote utilizzate per le analisi dei metalli sono state filtrate 0,45um e stabilizzate al momento del prelievo

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-AII.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Tensioattivi						
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003					
0 A tensioattivi anionici (MBAS)	<94,9	µg/L	94,9	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003					
0 A tensioattivi non ionici	<24,6	µg/L	24,6	28/02/14 - 28/02/14		
Metodo di Prova	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003					
0 A carbonio organico totale	4240 ± 420	µg/L	119	03/03/14 - 03/03/14		
Anioni						
Metodo di Prova	EPA 9056A 2007					
0 A cloruri	15400 ± 3100	µg/L	146	28/02/14 - 28/02/14		
0 A nitrati	125000 ± 25000	µg/L	82,4	28/02/14 - 28/02/14		
0 A solfati	80600 ± 20000	µg/L	130	28/02/14 - 28/02/14		< 250000
Metalli						
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007					
0 A calcio sul totale	192000 ± 38000	µg/L	67,7	03/03/14 - 03/03/14		
0 A magnesio sul totale	18400 ± 3700	µg/L	20,3	03/03/14 - 03/03/14		
0 A potassio sul totale	6180 ± 1000	µg/L	27,8	03/03/14 - 03/03/14		
0 A sodio sul totale	25400 ± 5100	µg/L	31	03/03/14 - 03/03/14		
Metodo di Prova	EPA 3005A 1992 + EPA 6020A 2007					
0 A alluminio sul totale	11,5 ± 1,7	µg/L	0,783	03/03/14 - 06/03/14		< 200
0 A arsenico sul totale	6,14 ± 0,92	µg/L	0,234	03/03/14 - 06/03/14		< 10
0 A cadmio sul totale	<0,0964	µg/L	0,0964	03/03/14 - 06/03/14		< 5
0 A cromo totale sul totale	2,16 ± 0,32	µg/L	0,28	03/03/14 - 06/03/14		< 50
0 A ferro sul totale	37,5 ± 5,6	µg/L	2,14	03/03/14 - 06/03/14		< 200
0 A manganese sul totale	0,458 ± 0,069	µg/L	0,264	03/03/14 - 06/03/14		< 50
0 A nichel sul totale	2,13 ± 0,32	µg/L	0,237	03/03/14 - 06/03/14		< 20
0 A piombo sul totale	0,184 ± 0,028	µg/L	0,127	03/03/14 - 06/03/14		< 10

Parametro Analizzato	Valore e IM	UM	MDL	Data Analisi		D.Lgs.152/ 06 P.IV-T.V-All.5 Tab.2
				Inizio	Fine	
Metalli						
0 A rame sul totale	3,48 ± 0,52	µg/L	0,337	03/03/14	06/03/14	< 1000
0 A zinco sul totale	8,11 ± 1,00	µg/L	1,05	03/03/14	06/03/14	< 3000
Metodo di Prova	EPA 7199 1996					
0 A cromo (VI)	1,71 ± 0,22	µg/L	0,186	28/02/14	28/02/14	< 5
Composti idrocarburici						
Metodo di Prova	+ Calcolo					
* A - idrocarburi totali come n-esano	<20,4	µg/L	20,4	-----	04/03/14	< 350
Metodo di Prova	EPA 5021A 2003 + EPA 8015D 2003					
* A idrocarburi leggeri < C10 (come n-esano)	<20,4	µg/L	20,4	04/03/14	04/03/14	
Metodo di Prova	UNI EN ISO 9377-2:2002					
* A idrocarburi C>10 espressi come n-esano (1)	<7,43	µg/L	7,43	03/03/14	03/03/14	

Fine del Rapporto di Prova

* = Prova non accreditata da ACCREDIA. 0 = Prova eseguita presso stazione permanente, I = Prova eseguita presso stazione temporanea, II = Prova eseguita presso stazione mobile, III = Prova eseguita fuori stazione

A = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Volpiano (TO) C.so Europa 600/A - ITALIA.

B = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Sannazzaro de Burgondi (PV), Via Mattei, 46 - ITALIA.

C = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Cagliari (CA) via Meucci, 11a - ITALIA.

D = Prova eseguita presso il Laboratorio THEOLAB di Pisticci (MT) Zona Industriale Val Basento - ITALIA.

S = Prova eseguita presso Laboratorio Terzo in subappalto.

Il numero di contrassegno dei parametri indica la categoria nella quale rientrano le prove oggetto dell'Accreditamento ACCREDIA di questo Laboratorio. L'accreditamento ACCREDIA costituisce un indice di competenza tecnica e gestionale del Laboratorio e non costituisce una garanzia rilasciata dal ACCREDIA sulle singole prestazioni eseguite dal Laboratorio.

I valori 'MDL' ed 'LoQ' indicano, se applicabili, il Limite di Rilevabilità ed il Limite di Quantificazione dei parametri provati, corretto per i fattori di scala (pesate, diluizioni) relativi alla Norma o Procedura richiamata. L'incertezza di misura (IM) espressa, è l'incertezza estesa calcolata utilizzando un fattore di copertura pari a 2 e livello di confidenza 95%. Per i metodi normati i gradi di libertà sono da assumersi come superiori a 30; per i metodi interni i gradi di libertà sono superiori a 10.

I valori R% indicano, se applicabili, il recupero medio dei determinandi. I risultati ottenuti con metodi empirici non sono corretti per il recupero.

Il Responsabile del Laboratorio

