



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA **C**

PARTE GENERALE

MONITORAGGIO AMBIENTALE - FASE ANTE OPERAM

RELAZIONE SPECIALISTICA - COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	AMBITO	WBS				TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA				
D	MA	TC	A00	GE00	000	RS	006	A

SCALA -

CONCEDENTE



PROGETTAZIONE



Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
Dott. Aldo Bettinetti

DATA REVISIONE

Luglio 2010	EMISSIONE	A
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE

REDDATO Arata	CONTROLLATO Angolini	APPROVATO Bettinetti

CONCESSIONARIO



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenz
 Coordinatore Tecnico Operativo: Dott. Arch. Giovanni Cannito
 Referente Tecnico: Dott. Arch. Barbara Vitzini

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
ARPA LOMBARDIA

INDICE

1	PREMESSA	2
2	OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE	3
3	OBIETTIVI SPECIFICI	5
4	CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO	6
4.1	PUNTI DI MONITORAGGIO	6
5	INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	7
6	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM	11
6.1	ATTIVITÀ PROPEDEUTICHE	11
6.2	ATTIVITÀ DI MISURA	12
6.3	ATTIVITÀ DI AUDIT	13
7	ANALISI DEI DATI E RISULTATI OTTENUTI	14
8	CONCLUSIONI	19

ALLEGATO 1 – MONOGRAFIE DEI PIEZOMETRI

ALLEGATO 2 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DEI DATI

ALLEGATO 3 – CERTIFICATI DI LABORATORIO

1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della **componente “Ambiente Idrico Sotterraneo”** svolte in fase ante operam (di seguito AO), nell’ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale, predisposto in sede di Progetto Definitivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed opere ad esso connesse”.

In particolare il presente documento illustra i **dati relativi alla Tratta C e viabilità connessa**. 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 Ambiente Idrico Sotterraneo* del MA (Documento DMAGEA00GE00000RS006A – Febbraio 2009) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Le attività di monitoraggio della componente “Ambiente Idrico Sotterraneo”, comprensive di sopralluogo, raccolta dati in campo e prelievo campioni, restituzione dati in laboratorio hanno interessato un arco temporale compreso tra giugno 2009 e marzo 2010 (in particolare l’attività di campionamento è stata eseguita tra settembre 2009 e febbraio 2010).

Si precisa che il presente documento riporta le attività del Monitoraggio Ambientale ante operam della componente “Ambiente Idrico Sotterraneo”, così come eseguito prendendo a riferimento la documentazione del Progetto Definitivo, in particolare per quanto riguarda gli elaborati grafici (ortofoto e stralci planimetrici) e i riferimenti sul tracciato (progressive chilometriche, tipologico tracciato etc.), così come riportati nelle schede restituzione dei dati di monitoraggio (Allegato 2).

Per gli aspetti che seguono si rimanda alla Relazione Generale Ante Operam (Documento DMAGEA00GE00000RG001A – aprile 2010):

- Riferimenti normativi (internazionali, nazionali e regionali);
- Documenti di riferimento del MA;
- Descrizione delle aree oggetto di monitoraggio;
- Inquadramento metodologico;
- Articolazione temporale del monitoraggio nelle tre fasi.

Si riportano in allegato le schede monografiche dei piezometri (Allegato 1), le schede di restituzione dati (Allegato 2), e i certificati di laboratorio (Allegato 3).

2 OTTEMPERANZA ALLE PRESCRIZIONI CIPE

Il presente paragrafo riporta le prescrizioni contenute nella Delibera CIPE n°97 del 6 Novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. del 18 Febbraio 2010, di approvazione del progetto definitivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo e opere connesse”, classificate dalla Regione Lombardia con il tema: “Monitoraggio” e con il sottotema “Acque sotterranee”.

Per garantire lo svolgimento delle attività previste per la fase AO (della durata di un anno) prima dell’inizio dei cantieri e dei lavori è stato necessario dare avvio alle attività di monitoraggio contestualmente all’approvazione del progetto definitivo e del MA da parte di CAL (Consorzio Autostrade Lombarde), avvenuta il 17/04/2009.

Ad inizio attività sono quindi state recepite tutte le prescrizioni emerse in sede di Conferenza dei Servizi e contenute nella Delibera di Giunta Regionale di approvazione del progetto definitivo (D.G.R. 9542 del 27 Maggio 2009) riguardanti il monitoraggio ambientale, nonché le prescrizioni pervenute dagli altri Enti in sede di Conferenza dei Servizi (29 maggio 2009).

Tali prescrizioni sono successivamente confluite sopraccitata nella Delibera CIPE n°97 del 6 Novembre 2009, pubblicata sulla G.U.R.I. il 18 Febbraio 2010.

Le modalità di ottemperanza alle suddette prescrizioni - relativamente al monitoraggio ambientale - sono state discusse e concordate con ARPA durante l’avvio delle attività di AO.

Di seguito viene specificato come ciascuna prescrizione relativamente alla componente “Ambiente Idrico Sotterraneo” sia stata recepita con riferimento alla numerazione ed al testo contenuti nella Delibera CIPE.

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
P	102	Il Piano di monitoraggio ambientale dovrà consentire di valutare durante le diverse fasi di attività (ante operam, corso d'opera, post operam) la non compromissione del raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale fissati per i corpi idrici significativi (sia superficiali che sotterranei) dal Piano di Tutela e Uso delle Acque (PTUA) della Regione Lombardia (approvato con DGR n. 2244 del 29 marzo 2006), nonché nel rispetto delle Direttive 2006/118/CE e 2000/60/CE e nelle more dell'approvazione del Piano di Gestione ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs. n. 152/2006.	Le attività previste nel Piano di Monitoraggio Ambientale (MA) consentono di verificare se le lavorazioni previste inducono fenomeni di inquinamento dei corpi idrici. Qualora fosse riscontrato un peggioramento delle caratteristiche qualitative degli stessi si attueranno le idonee azioni correttive per riportare lo stato di qualità precedente, in linea con quanto definito nella normativa nazionale e comunitaria, nel PTUA nonché nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po adottato con Deliberazione 1/2010 del 24/02/2010.
P	183	Monitoraggio della componente "acque sotterranee": le perforazioni dei piezometri dovranno essere realizzate garantendo la separazione tra eventuali acquiferi locali e l'acquifero principale o primo acquifero. E' dunque opportuno che venga prodotta un'apposita scheda monografica per ciascuno dei pozzi/piezometri oggetto di monitoraggio, comprendente anche le seguenti informazioni: a) coordinate geografiche del punto; b) stratigrafia	Le modalità di perforazione indicate sono già previste nel Piano di Monitoraggio Ambientale. La documentazione di AO conterrà le schede monografiche di tutti i piezometri realizzati per il monitoraggio.

P/R	n°	TESTO	RECEPIMENTO PRESCRIZIONE
		e profondità dei filtri.	
P	184	Monitoraggio della componente "acque sotterranee": in prossimità dei fiumi (es. Lambro e Adda), la progettazione dei piezometri dovrà fondarsi su una ricostruzione idrogeologica locale che tenga conto delle possibile relazioni tra la circolazione idrica superficiale e quella sotterranea.	Nell'ubicazione dei piezometri per il monitoraggio delle acque sotterranee e nella definizione delle quote da raggiungere sono stati considerati gli elaborati progettuali relativi alla caratterizzazione idrogeologica che hanno affrontato i rapporti tra circolazione idrica superficiale e sotterranea
P	185	E' opportuno coordinare il monitoraggio ambientale delle acque sotterranee con quello dei siti potenzialmente contaminati, in modo da rendere coerente l'interpretazione dei dati ottenuti.	Nell'interpretazione dei risultati del Piano di Monitoraggio Ambientale si terrà conto dell'eventuale vicinanza dei punti di indagine a siti contaminati o potenzialmente contaminati, segnalandone la presenza.
P	186	Identificazione aree di indagine e localizzazione punti di monitoraggio: Al fine di verificare la corretta ubicazione a monte e a valle dei punti di monitoraggio idrogeologico rispetto alle attività di cantiere, è necessario che la cartografia sia integrata con le curve di livello isopiezometrico della falda e con eventuali informazioni relative a vincoli (fasce PAI, fasce di rispetto dei pozzi etc.).	La cartografia allegata al Piano di Monitoraggio Ambientale tiene in considerazione gli specifici elaborati di progetto ed è pertanto già completa delle informazioni richieste.

Tab. 2.1 – Tabella prescrizioni CIPE componente "Ambiente Idrico Sotterraneo".

I dettagli dei riscontri delle prescrizioni relative alla fase di corso d'opera (di seguito CO) saranno indicati nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (di seguito PMA) che sarà allegato al Progetto Esecutivo, il quale sarà redatto ottemperando a tutte le prescrizioni del CIPE,.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale allegato al progetto esecutivo, redatto per le fasi di corso d'opera e post operam (di seguito PO), pertanto terrà conto:

- delle prescrizioni CIPE al MA allegato al Progetto Definitivo (sia in relazione al monitoraggio ambientale, sia in relazione alle varianti progettuali richieste);
- dei risultati di monitoraggio emersi in fase di ante operam;
- delle eventuali modifiche ed integrazioni che si rendessero necessarie in fase di progettazione esecutiva dell'Opera.

I documenti relativi alle successive fasi di monitoraggio (corso d'opera e post operam) prenderanno quindi a riferimento il Progetto Esecutivo.

3 OBIETTIVI SPECIFICI

In termini generali il MA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni indotte sull'ambiente dalla realizzazione dell'opera, e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio.

Il monitoraggio della componente "Ambiente Idrico Sotterraneo" ha come obiettivo di verificare che la realizzazione e l'esercizio dell'opera non producano significative variazioni sulle condizioni idrologiche e di qualità delle acque di falda.

In ciascuna delle zone sensibili individuate, sono stati posizionati due punti di monitoraggio che devono rispettare il criterio del monte e del valle rispetto alla direzione di deflusso della falda.

4 CARATTERIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

4.1 Punti di monitoraggio

I punti oggetto di monitoraggio sono indicati al par 6.3 della Relazione Specialistica - componente *Ambiente idrico sotterraneo* del MA (*Documento DMAGE000GE00000RS006A – febbraio 2009*).

Essi sono stati definiti sulla base del riconoscimento delle potenziali interferenze connesse alle attività di costruzione dell'opera lungo tutto il tracciato con particolare attenzione alle interferenze delle attività con l'acquifero.

Prima dell'inizio delle attività di monitoraggio AO è stato necessario verificare la validità di quanto previsto dal PMA ed in alcuni casi è stato necessario apportare delle modifiche rispetto al piano per problemi di accessibilità al punto e per interferire il meno possibile con le attività presenti sul territorio.

I punti di monitoraggio per la componente acque sotterranee relativamente alla tratta in oggetto sono riportati nella tabella sottostante.

La denominazione PIM indica il punto di monte, la denominazione PIV indica il punto di valle.

Tratta	Codifica Punto	Comune	Provincia
Tratta C e viabilità connessa	PIM-BI-01	Biassono	Monza e Brianza
Tratta C e viabilità connessa	PIV-BI-01	Biassono	Monza e Brianza
Tratta C e viabilità connessa	PIM-LS-01	Lesmo	Monza e Brianza
Tratta C e viabilità connessa	PIV-LS-01	Lesmo	Monza e Brianza
Tratta C e viabilità connessa	PIM-LS-02	Lesmo	Monza e Brianza
Tratta C e viabilità connessa	PIV-LS-02	Lesmo	Monza e Brianza

Tab. 4.1 – Elenco dei punti di monitoraggio - Tratta C e viabilità connessa

5 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE

Per la componente in esame, i limiti di legge a cui si fa riferimento sono quelli relativi al D.Lgs 152/06. Le soglie di superamento relative ai parametri considerate dal MA sono riportate nell'Allegato 5 della Parte IV Tabella 2 del suddetto decreto.

Nell'Allegato 3 vengono riportati i certificati di laboratorio nei quali vengono inseriti sia i limiti relativi alla tabella sopracitata (Lim. B, si vedano i certificati), sia i limiti massimi previsti dal D. Lgs 2 Febbraio 2001 n°2 per le acque destinate al consumo umano (Lim.A). Quest'ultimo limite di legge non viene considerato ai fini del monitoraggio, in quanto oggetto del monitoraggio è la prima falda e non quella destinata al prelievo del consumo umano

I dati rilevati sono dunque confrontati con i limiti di legge, ove presenti, riportati nella tabella sottostante.

Gruppo	Parametro	Unità di misura	di Normativa di riferimento	di Limite di legge
GRUPPO 1	Livello statico	m	D.Lgs. 152/06	-
	Temperatura dell'aria	°C	D.Lgs. 152/06	-
	Temperatura dell'acqua	°C	D.Lgs. 152/06	-
	Ossigeno ppm	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Ossigeno % di saturazione	%	D.Lgs. 152/06	-
	Conducibilità	µS/cm	D.Lgs. 152/06	-
	pH	-	D.Lgs. 152/06	-
	Potenziale RedOx	mV	D.Lgs. 152/06	-
GRUPPO2	Idrocarburi totali	µg/l	D.Lgs. 152/06	350
	TOC	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Tensioattivi anionici	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Tensioattivi non ionici	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Cromo totale	mg/l	D.Lgs. 152/06	0.05
	Cromo VI	µg/l	D.Lgs. 152/06	5
	Ferro	µg/l	D.Lgs. 152/06	200
	Alluminio	µg/l	D.Lgs. 152/06	200
GRUPPO 3	Nichel	µg/l	D.Lgs. 152/06	20
	Zinco	µg/l	D.Lgs. 152/06	3000
	Piombo	µg/l	D.Lgs. 152/06	10
	Cadmio	µg/l	D.Lgs. 152/06	5
	Arsenico	µg/l	D.Lgs. 152/06	10
	Manganese	µg/l	D.Lgs. 152/06	50
	Rame	µg/l	D.Lgs. 152/06	1000
GRUPPO 4	Calcio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Sodio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Magnesio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Potassio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-

Gruppo	Parametro	Unità di misura	Normativa di riferimento	Limite di legge
	Nitrati	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Cloruri	mg/l	D.Lgs. 152/06	-
	Solfati	mg/l	D.Lgs. 152/06	250

Tab. 5.1 – Limiti di legge relativi ai parametri analizzati.

Come già anticipato, oltre al confronto con i limiti normativi, al fine di valutare eventuali alterazioni nei corpi idrici sotterranei si prevede, per tale componente, di utilizzare anche il criterio del monte-valle.

Tale principio prevede la valutazione della differenza di concentrazione dei parametri analizzati tra un piezometro collocato idrologicamente a monte delle lavorazioni (e che pertanto riveste il ruolo di riferimento) e uno situato a valle delle lavorazioni, lungo la direzione di deflusso della falda.

Valori elevati nel punto di valle, ovvero superiori a quanto registrato nel sito di monte, potrebbero essere infatti indice di un eventuale impatto dovuto alle lavorazioni in corso.

Se tali concentrazioni risultano inferiori al limite normativo, si propone di procedere come di seguito descritto, ovvero secondo una procedura che permette, tramite l'analisi dei dati raccolti, di segnalare tempestivamente eventuali situazioni anomale attraverso l'individuazione di soglie di attenzione ed allarme, consentendo così di intervenire con opportune azioni correttive.

L'applicazione di tale analisi nella fase di AO ha come scopo quello di testare la validità del metodo, individuare eventuali fonti di contaminazione già presenti e, se necessario, di apportare le opportune modifiche per una corretta analisi nelle fasi di corso e post operam.

Il metodo proposto per l'analisi dei dati prevede:

- accettazione dei dati;
- normalizzazione del giudizio di qualità ambientale attraverso le curve VIP (Valore Indicizzato del Parametro);
- valutazione di soglie di attenzione e allarme;

Prima di procedere all'individuazione di eventuali valori collocati al di fuori dei limiti definiti come soglie di attenzione e allarme, è fondamentale procedere con una valutazione preliminare dei dati raccolti.

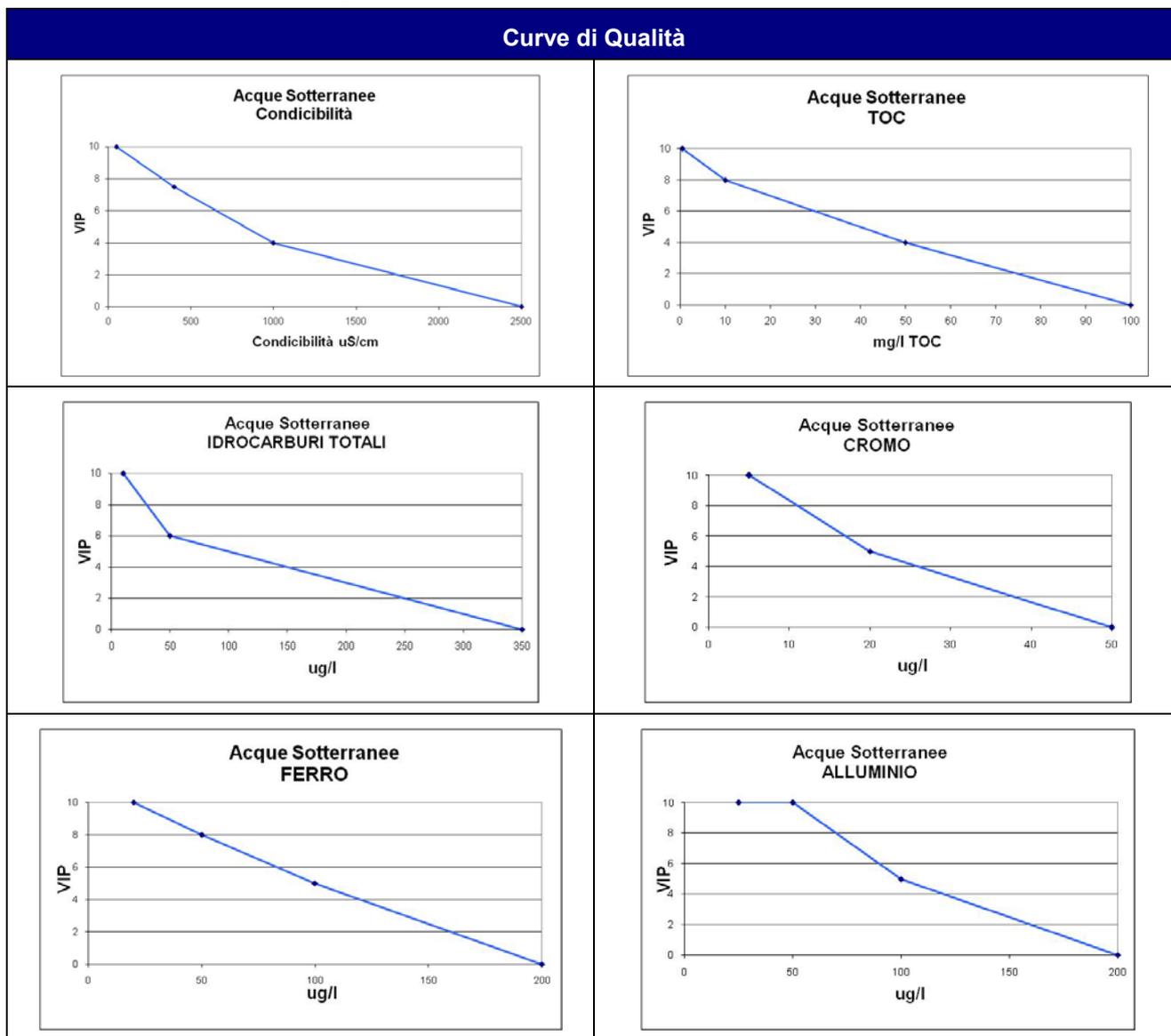
Si prosegue quindi, per ciascun parametro monitorato e ritenuto significativo per la valutazione degli impatti, all'assegnazione di un giudizio di qualità, sotto forma dell'indice VIP compreso tra 0 e 10. Al valore VIP=0 viene convenzionalmente assegnato il significato di qualità ambientale pessima mentre a VIP =10 corrisponde a un giudizio di qualità ambientale ottimale.

Si tratta di una normalizzazione del dato originale attraverso curve-funzione, che permettono la trasformazione del dato ambientale rilevato in un Valore Indicizzato del Parametro, consentendo così un'analisi più spedita, grazie alla disponibilità della stessa scala di riferimento (tra 0 e 10) per ogni parametro misurato.

Di seguito si riportano, per ciascun parametro ritenuto significativo, le curve che verranno utilizzate; tali curve sono quelle riportate nella relazione specialistica del piano di monitoraggio e sono state costruite sulla base

dei dati derivanti da altre esperienze di monitoraggio delle acque sotterranee legate alla costruzione di grandi opere in Lombardia.

Le presenti curve così come previsto dal MA, saranno comunque attentamente rivalutate ed approfondite a seguito degli esiti della fase di AO, mentre nel primo semestre/anno di CO verrà sperimentata la funzionalità delle stesse in rapporto alla segnalazione di situazioni anomale.



Tab. 5.2 – Curve di qualità.

Allo scopo di individuare eventuali pressioni ed impatti esercitati sulla componente in oggetto, è necessario definire opportuni “valori soglia”, da definirsi dopo il monitoraggio di AO.

Si precisa che il superamento di tali soglie non deve essere considerato come prova certa di un impatto ma come una segnalazione della possibilità che si verifichino alterazioni ambientali e quindi della necessità di approfondimenti delle indagini. Attraverso tali indagini si potrà escludere la presenza di un impatto oppure confermare la situazione di possibile inquinamento (soglia di attenzione) o di inquinamento in corso (soglia di allarme).

Il livello di riferimento viene individuato nei valori misurati a monte delle lavorazioni previste. La misura dei parametri di monte e di valle deve avvenire nello stesso giorno, in modo pressoché isocrono.

Si ritiene che il confronto con il valore di monte sia più rappresentativo del confronto con eventuali valori misurati nello stesso sito di valle, ad esempio in AO; tale scelta consente inoltre di ovviare a problemi di confrontabilità dei dati legati alla stagionalità, così come previsto dal MA.

Una volta elaborati i dati, ovvero ottenuti i valori VIP secondo le curve funzione precedentemente presentate i valori di monte e di valle, distribuiti su una scala tra 0 e 10, possono quindi essere utilizzati per calcolare la differenza $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$ (ΔVIP). In condizioni normali (cioè nei casi in cui i corpi idrici sotterranei non siano interessati da impatti dovuti alle lavorazioni) tale differenza dovrebbe essere nulla, ovvero oscillare di poco intorno allo 0. Di contro valori elevati della differenza indicano la presenza di una situazione di degrado.

Vengono definiti i seguenti livelli di soglia di attenzione e allarme:

- soglia di attenzione: differenza ($VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$) compresa tra 1 e 2
- soglia di allarme: differenza ($VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$) maggiore di 2

Nell'eventualità in cui la differenza $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$ risulti negativa, per valori fino a -1 si ritiene che ciò possa essere dovuto alla normale variabilità analitica; per valori inferiori a -1 si ipotizza invece che il laboratorio o il tecnico in campo non abbia operato correttamente.

Il superamento dei livelli di soglia determina l'apertura di un'anomalia, dando origine ad una serie di azioni successive e in funzione del grado rischio di impatto che viene assegnato alle soglie stesse.

Le azioni correttive, così come l'andamento delle curve verranno valutati a all'interno del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), al termine della fase ante operam.

La segnalazione e la gestione delle anomalie avverrà attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT), in fase di implementazione.

6 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM

6.1 Attività propedeutiche

Preliminarmente all'attività di prelievo, è stato effettuato il sopralluogo in campo mirato alla corretta individuazione dei punti di monitoraggio e alla verifica delle seguenti condizioni:

- verifica dell'accessibilità ai punti di misura, valutando l'eventuale necessità di realizzare apposite piste di accesso, per garantire la manovra sia di automezzi pesanti, gommati o cingolati finalizzati alla perforazione ed alla manutenzione, sia di automezzi con le attrezzature dedicate alle misure in campo;
- verifica della possibilità di ubicare il punto di monitoraggio all'interno di aree private, in modo da evitare al massimo rischi di manomissione;
- verifica finalizzata all'individuazione di potenziali sorgenti inquinanti nell'ambito dell'area di interesse che potrebbero falsare i risultati del monitoraggio, con particolare riguardo alla loro posizione e distanza rispetto ai punti di controllo prescelti e rispetto alle modalità di deflusso idrico sotterraneo;
- verifica dell'assenza di zone coltivate, anche saltuariamente, nell'intorno del punto di monitoraggio al fine di evitare problemi sia di accesso nonché di contaminazione del punto per aspersione di prodotti chimici o fertilizzanti;
- verifica della possibilità di messa in opera di una indicazione chiara e visibile, non asportabile, che indichi la presenza del punto di misura.

A seguito di tali verifiche, si è resa necessaria una rilocalizzazione di alcuni punti di monitoraggio rispetto a quanto previsto dal MA; principalmente per favorire l'accessibilità ai punti con i mezzi necessari per l'esecuzione dei piezometri (es. spostamento vicino alla viabilità di accesso all'area), per interferire il meno possibile con le attività presenti sul territorio (es. spostamento a bordo campo).

Tali spostamenti sono stati condivisi con l'Ente di controllo prima di procedere al sondaggio.

Per il dettaglio della nuova ubicazione dei punti di monitoraggio, si rimanda alle planimetrie di dettaglio contenute nell'allegato del presente documento denominato "Schede di restituzione dati" e alle schede sopralluogo redatte a valle del sopralluogo in campo, che saranno disponibili all'interno del SIT.

I punti di monitoraggio previsti nel MA e le successive rilocalizzazioni soddisfano le prescrizioni e raccomandazioni formulate dalla Regione Lombardia, dall'Ente di controllo e dal CIPE in sede di approvazione del Progetto Definitivo.

Durante tale attività sono state redatte le schede sopralluogo riportanti tutte le informazioni utili all'individuazione del punto di prelievo e l'eventuale rilocalizzazione rispetto al MA. I sopralluoghi si sono svolti nel mese di giugno 2009.

6.2 Attività di misura

L'attività in campo è stata realizzata da tecnici specializzati, che hanno provveduto alla compilazione delle schede di misura e al corretto campionamento, secondo le indicazioni presenti nel MA.

L'azione di monitoraggio ha comportato la costruzione della rete di rilevamento dati composta da stazioni (piezometri) realizzate ex-novo con diametro di 3". Nella tabella sottostante si riporta il dettaglio circa la realizzazione dei piezometri.

Punto di monitoraggio	Comune	Provincia	Inizio lavori di perforazione	Fine lavori di perforazione	Profondità finale perforazione
PIM-BI-01	Biassono	Monza e Brianza	23/09/2009	24/09/2009	29
PIV-BI-01	Biassono	Monza e Brianza	24/09/2009	28/09/2009	29
PIM-LS-01	Lesmo	Monza e Brianza	06/10/2009	06/10/2009	15
PIV-LS-01	Lesmo	Monza e Brianza	22/09/2009	22/09/2009	15
PIM-LS-02	Lesmo	Monza e Brianza	17/09/2009	21/09/2009	39
PIV-LS-02	Lesmo	Monza e Brianza	05/10/2009	05/10/2009	27

Tab. 6.1 – Piezometri perforati e relative tempistiche di realizzazione.

Nella tabella successiva sono invece riportate le tempistiche delle campagne di prelievo dei campioni d'acqua e delle misure in situ di AO.

Punto di monitoraggio	Comune	Provincia	Prima campagna completa	Seconda campagna completa
PIM-BI-01	Biassono	Monza e Brianza	16/10/2009	01/03/2010
PIV-BI-01	Biassono	Monza e Brianza	16/10/2009	01/03/2010
PIM-LS-01	Lesmo	Monza e Brianza	16/10/2009	08/03/2010
PIV-LS-01	Lesmo	Monza e Brianza	16/10/2009	08/03/2010
PIM-LS-02	Lesmo	Monza e Brianza	15/10/2009	09/03/2010
PIV-LS-02	Lesmo	Monza e Brianza	15/10/2009	09/03/2010

Tab. 6.2 – Tempistiche esecuzione rilievi per il monitoraggio ante operam.

I parametri sono stati misurati mediante l'utilizzo di una sonda multiparametrica immersa direttamente nel contenitore al fine di disturbare il meno possibile il campione (soprattutto per la misurazione dell'Ossigeno disciolto).

Le misurazioni effettuate sono state registrate sulle stesse schede su cui è stata riportata la misura del livello piezometrico. Non sono state registrate anomalie nelle fasi di spurgo e prelievo dei campioni sui punti di monitoraggio della tratta in esame.

La seconda campagna ha subito dei ritardi per inaccessibilità ai punti causa impraticabilità del terreno.

6.3 Attività di audit

ARPA Lombardia in qualità di Supporto tecnico dell'Osservatorio Ambientale è stata presente alle attività di rilievo nei punti di monitoraggio riportati nella tabella sottostante.

Punto di monitoraggio	Campagna	Data inizio rilievo	Presenza di ARPA	Contraddittorio ARPA
PIM-BI-01	Prima campagna	16/10/09	si	si
PIV-BI-01	Prima campagna	16/10/09	si	si
PIM-LS-01	Prima campagna	16/10/09	si	si
PIV-LS-01	Prima campagna	16/10/09	si	si

Tab. 6.3: Presenza di ARPA

7 ANALISI DEI DATI E RISULTATI OTTENUTI

Di seguito si illustrano i risultati ottenuti dai rilievi effettuati per il monitoraggio ante operam per la componente in esame. In azzurro sono evidenziati i superamenti dei limiti di legge.

Nelle tabelle sottostanti vengono riportati i dati relativi alla prima campagna. Si fa osservare che laddove è indicato il simbolo “<” (minore di), si intende che il valore rilevato è inferiore al limite di quantificazione.

Codifica Punto	Data prelievo	Livello statico assoluto	Livello statico	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Ossigeno ppm	Ossigeno	Conducibilità	pH	Potenziale RedOx
		m.s.l.m.	m	°C	°C	mg/l	% di saturazione	µS/cm	-	mV
PIM-BI-01	16/10/2009	174,8	12,2	10	13,3	5,13	49,8	632	7,53	213
PIV-BI-01	16/10/2009	173,98	20,02	10	13,3	6,23	60,5	658	7,32	298
PIM-LS-01	16/10/2009	184,1	4,9	10	14,1	7,73	76,5	603	7,28	275
PIV-LS-01	16/10/2009	180,28	1,72	10	14,4	7,5	74,1	594	7,37	249
PIM-LS-02	15/10/2009	198,8	16,2	7	13,5	7,99	78,5	542	7,36	294
PIV-LS-02	15/10/2009	179,9	14,1	7	12,7	7,62	75,2	578	7,51	218

Tab. 7.1 – Risultati ottenuti per la prima campagna completa – Gruppo 1.

Limite di legge		350	-	-	-	0,05	5	200	200
Codifica Punto	Data prelievo	Idrocarburi totali	TOC	Tensioattivi anionici	Tensioattivi non ionici	Cromo totale	Cromo VI	Ferro	Alluminio
		µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PIM-BI-01	16/10/2009	<9	0,311	<0,05	<0,03	<0,005	<1	75,2	66,3
PIV-BI-01	16/10/2009	<9	0,249	<0,05	<0,03	<0,005	1	55,4	51,9
PIM-LS-01	16/10/2009	<9	0,25	<0,05	<0,03	<0,005	1	69,7	60,2
PIV-LS-01	16/10/2009	<9	0,241	<0,05	<0,03	<0,005	1	62,1	54,5
PIM-LS-02	15/10/2009	<9	0,281	<0,05	<0,03	<0,005	1	54,5	65,5
PIV-LS-02	15/10/2009	<9	0,315	<0,05	<0,03	<0,005	<1	90,6	64,7

Tab. 7.2 – Risultati ottenuti per la prima campagna completa – Gruppo 2.

Limite di legge		20	3000	10	5	10	50	1000
Codifica Punto	Data prelievo	Nichel	Zinco	Piombo	Cadmio	Arsenico	Manganese	Rame
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PIM-BI-01	16/10/2009	3,5	49,6	<2	<0,5	<1	29,7	<1,9
PIV-BI-01	16/10/2009	3,3	22,6	<2	<0,5	<1	14,5	<1,9
PIM-LS-01	16/10/2009	2,9	19,7	<2	<0,5	<1	<10	<1,9
PIV-LS-01	16/10/2009	2,8	17,6	<2	<0,5	<1	<10	<1,9
PIM-LS-02	15/10/2009	<2	21,2	<2	<0,5	<1	<10	<1,9
PIV-LS-02	15/10/2009	2,6	49,3	<2	<0,5	<1	201	<1,9

Tab. 7.3 – Risultati ottenuti per la prima campagna completa – Gruppo 3.

Limite di legge		-	-	-	-	-	-	250
Codifica Punto	Data prelievo	Calcio	Sodio	Magnesio	Potassio	Nitrati	Cloruri	Solfati
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
PIM-BI-01	16/10/2009	89,4	22,5	17,5	2,3	29,3	26,9	42,1
PIV-BI-01	16/10/2009	93,2	20,7	17	11,1	31,2	26,7	26,6
PIM-LS-01	16/10/2009	97,6	16,6	13,2	4,8	35,2	21,4	20,6
PIV-LS-01	16/10/2009	96,4	13,9	14,9	3,8	35,3	20,9	20,3
PIM-LS-02	15/10/2009	89,3	7,3	10,8	5,9	32,3	10,7	13,8
PIV-LS-02	15/10/2009	88,3	8,4	13,6	8,2	34,9	14,2	17

Tab. 7.4 – Risultati ottenuti per la prima campagna completa – Gruppo 4.

Nelle tabelle sottostanti vengono mostrati i dati relativi alla seconda campagna completa. In azzurro sono evidenziati i superamenti dei limiti di legge

Codifica Punto	Data prelievo	Livello statico assoluto	Livello statico	Temperatura dell'aria	Temperatura dell'acqua	Ossigeno ppm	Ossigeno	Conducibilità	pH	Potenziale RedOx
		m.s.l.m.	m	°C	°C	mg/l	% di saturazione	µS/cm	-	mV
PIM-BI-01	01/03/2010	175	12	16	13,6	4,59	45,5	594	7,53	214
PIV-BI-01	01/03/2010	173,85	20,15	16	14,4	5,37	54	634	7,35	201
PIM-LS-01	08/03/2010	184,44	4,56	9	13,3	7,65	74,9	615	7,43	191
PIV-LS-01	08/03/2010	180,5	1,5	9	13,2	8,39	81	587	7,52	198
PIM-LS-02	09/03/2010	184,8	30,2	8	12,9	8,67	84,5	562	7,35	168
PIV-LS-02	09/03/2010	180,13	13,87	8	12,9	8,71	84,6	566	7,49	158

Tab. 7.5 – Risultati ottenuti per la seconda campagna completa – Gruppo 1.

Limite di legge		350	-	-	-	0,05	5	200	200
Codifica Punto	Data prelievo	Idrocarburi totali	TOC	Tensioattivi anionici	Tensioattivi non ionici	Cromo totale	Cromo VI	Ferro	Alluminio
		µg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PIM-BI-01	01/03/2010	<9	0,2	<0,05	<0,03	<0,005	<1	94,5	79
PIV-BI-01	01/03/2010	<9	<0,100	<0,05	<0,03	<0,005	<1	90,1	74,2
PIM-LS-01	08/03/2010	<9	<0,100	<0,05	<0,03	<0,005	<1	104	86,6
PIV-LS-01	08/03/2010	<9	<0,100	<0,05	<0,03	<0,005	<1	97,3	76,9
PIM-LS-02	09/03/2010	<9	<0,100	<0,05	<0,03	<0,005	<1	93,4	71,5
PIV-LS-02	09/03/2010	<9	<0,100	<0,05	<0,03	<0,005	<1	114,5	93,4

Tab. 7.6 – Risultati ottenuti per la seconda campagna completa – Gruppo 2.

Limite di legge		20	3000	10	5	10	50	1000
Codifica Punto	Data prelievo	Nichel	Zinco	Piombo	Cadmio	Arsenico	Manganese	Rame
		µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
PIM-BI-01	01/03/2010	<2	48	<2	<0,5	<1	<10	<1,9
PIV-BI-01	01/03/2010	<2	28,2	<2	<0,5	<1	<10	<1,9
PIM-LS-01	08/03/2010	<2	67,1	<2	<0,5	<1	<10	<1,9
PIV-LS-01	08/03/2010	<2	64,4	<2	<0,5	<1	<10	<1,9
PIM-LS-02	09/03/2010	<2	37,1	<2	<0,5	<1	<10	<1,9
PIV-LS-02	09/03/2010	<2	64	<2	<0,5	<1	12,4	<1,9

Tab. 7.7 – Risultati ottenuti per la seconda campagna completa – Gruppo 3.

Limite di legge		-	-	-	-	-	-	250
Codifica Punto	Data prelievo	Calcio	Sodio	Magnesio	Potassio	Nitrati	Cloruri	Solfati
		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
PIM-BI-01	01/03/2010	83,6	21,7	16,7	2,4	29	37,8	24,2
PIV-BI-01	01/03/2010	92,8	21,2	16,7	2,4	32,3	32,6	24,3
PIM-LS-01	08/03/2010	93,5	17,6	12,5	2,3	36,2	29,3	19,9
PIV-LS-01	08/03/2010	90,9	13,2	14,4	1,6	38,1	23,4	18,1
PIM-LS-02	09/03/2010	95,7	8,2	11,4	1,5	36,1	14,9	13,7
PIV-LS-02	09/03/2010	92,6	9,1	13,6	1,4	40,2	17,2	20,1

Tab. 7.8 – Risultati ottenuti per la seconda campagna completa – Gruppo 4.

In linea generale, per ogni coppia di punti, i dati relativi alle due campagne eseguite risultano essere confrontabili tra loro.

Dai risultati ottenuti si registra il superamento del limite di legge per il manganese nella prima campagna per il punto PIV-LS-02. Dal momento che non si evidenziano differenze sostanziali tra i dati rilevati nei punti di monte e di valle, ad eccezione di concentrazioni leggermente superiori di ferro a valle ma comunque inferiori al limite di legge, si ipotizza una contaminazione locale delle acque in prossimità del punto PIV-LS-02. Si sottolinea che nella seconda campagna le concentrazioni di tale parametro risultano inferiori al limite di legge.

Di seguito si illustrano i risultati del monitoraggio elaborati con l'utilizzo del metodo VIP. Come già sottolineato, lo scopo dell'applicazione di tale metodo in fase di AO è di testare la validità delle curve proposte per il territorio oggetto di monitoraggio.

In rosso sono evidenziati il superamento della soglia di allarme, in azzurro il superamento della soglia di attenzione, in giallo anomalia di rilievo.

Codifica Punto di Monitoraggio	M/ V	Data rilievo	Conducibilità		TOC		Idrocarburi Totali		Cromo Totale		Ferro		Alluminio	
			VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP
PIM-BI-01	M	16/10/2009	6,15	0,15	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	6,49	-1,19	7,25	-0,96
PIV-BI-01	V	16/10/2009	6,00		10,00		10,00		10,00		7,68		8,21	
PIM-LS-01	M	16/10/2009	6,32	-0,05	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	6,82	-0,46	7,65	-0,38
PIV-LS-01	V	16/10/2009	6,37		10,00		10,00		10,00		7,27		8,03	
PIM-LS-02	M	15/10/2009	6,67	0,21	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	7,73	2,17	7,30	-0,05
PIV-LS-02	V	15/10/2009	6,46		10,00		10,00		10,00		5,56		7,35	

Tab. 7.9 – Analisi VIP- Prima campagna completa.

Codifica Punto di Monitoraggio	M/ V	Data rilievo	Conducibilità		TOC		Idrocarburi Totali		Cromo Totale		Ferro		Alluminio	
			VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP
PIM-BI-01	M	01/03/2010	6,37	0,23	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	5,33	-0,26	6,40	-0,32
PIV-BI-01	V	01/03/2010	6,14		10,00		10,00		10,00		5,59		6,72	
PIM-LS-01	M	08/03/2010	6,25	-0,16	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	4,80	-0,36	5,89	-0,65
PIV-LS-01	V	08/03/2010	6,41		10,00		10,00		10,00		5,16		6,54	
PIM-LS-02	M	09/03/2010	6,56	0,02	10,00	0,00	10,00	0,00	10,00	0,00	5,40	1,12	6,90	1,46
PIV-LS-02	V	09/03/2010	6,53		10,00		10,00		10,00		4,28		5,44	

Tab. 7.10 – Analisi VIP- Seconda campagna completa.

Le analisi con il metodo VIP rilevano la presenza delle seguenti anomalie :

Relativamente alla prima campagna completa si riscontra :

- Anomalia di rilievo del ferro per i punti PIM-BI-01 e PIV-BI-01;
- Superamento della soglia di allarme per il ferro per i punti PIM-LS-02 e PIV-LS-02;

Relativamente alla seconda campagna completa si riscontra :

- Superamento della soglia di attenzione per il ferro per i punti PIM-LS-02 e PIV-LS-02;
- Superamento della soglia di attenzione per l'alluminio per i punti PIM-LS-02 e PIV-LS-02;

Nel commentare le anomalie rilevate con il metodo VIP appare comunque opportuno considerare anche i valori assoluti dei parametri monitorati.

Le anomalie riscontrate non si ritengono significative dal momento che le concentrazioni dei parametri tra monte e valle non rilevano differenze sostanziali. Si ritiene dunque necessario rivalutare le curve di VIP per tali parametri. L'unico dato da evidenziare è il superamento della soglia d'allarme del ferro per la prima campagna completa per i punti PIM-LS-02 e PIV-LS-02. Si ipotizza una contaminazione locale dell'acquifero in prossimità della stazione di valle.

La rivalutazione delle curve dovrà tenere in considerazione tutti i dati raccolti nel monitoraggio delle varie tratte dell'Opera Pedemontana e sarà oggetto di confronti tecnici con ARPA.

8 CONCLUSIONI

Il monitoraggio della componente si è svolto secondo le modalità riportate dal MA. La seconda campagna completa è stata posticipata per problemi di accessibilità ai punti.

Su richiesta di ARPA, è stata eseguita l'analisi anche dei parametri del Gruppo 4 per la fase di AO diversamente da quanto previsto dal MA, in quanto si è ritenuto necessario effettuare tali misure, al fine di garantire un confronto tra le fasi di AO e CO.

Dai risultati ottenuti si registra il superamento del limite di legge per il manganese nella prima campagna per il punto PIV-LS-02. Dal momento che non si evidenziano differenze sostanziali tra i dati rilevati nei punti di monte e di valle, ad eccezione di concentrazioni leggermente superiori di ferro a valle ma comunque inferiori al limite di legge, si ipotizza una contaminazione locale delle acque in prossimità del punto PIV-LS-02. Si sottolinea che nella seconda campagna le concentrazioni di tale parametro risultano inferiori al limite di legge.

Le anomalie riscontrate con il metodo VIP non si ritengono significative dal momento che le concentrazioni dei parametri tra monte e valle non rilevano differenze sostanziali. Si ritiene dunque necessario rivalutare le curve di VIP per tali parametri. L'unico dato da evidenziare è il superamento della soglia d'allarme del ferro per la prima campagna completa per i punti PIM-LS-02 e PIV-LS-02. Si ipotizza una contaminazione locale dell'acquifero in prossimità della stazione di valle.

La rivalutazione delle curve dovrà tenere in considerazione tutti i dati raccolti nel monitoraggio delle varie tratte dell'Opera Pedemontana e sarà oggetto di confronti tecnici con ARPA.

ALLEGATO 1 – MONOGRAFIE DEI PIEZOMETRI

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-BI-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Biassono	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	70 m	Progressiva di Progetto:	km 10+223
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'16.99"	E: 09°17'33.38"	X: 1522826.78	Y: 5053901.65
Quota assoluta del piano campagna (m s.l.m)	187		

Informazioni di realizzazione

Inizio lavori realizzazione	23/09/2009	Fine lavori realizzazione	24/09/2009
Tipo di sonda	Atlas Mustang 13-F4	Tipo perforazione	carotaggio continuo
Diametro tubi rivestimento	152 mm	Profondità finale perforazione	29 m

Caratteristiche piezometro

Diametro piezometro installato	3"			Sigillatura	cemento-bentonite	
Tratto cieco (m p.c.)	da	0 m	a	-17 m	Spurgo con elettropompa sommersa fino a chiarificazione	45 min
Tratto fessurato (m p.c.)	da	-17 m	a	-29 m	Messa in sicurezza	chiusino fuori terra e pozzetto carrabile
Tipologia di dreno	ghiaietto pulito					
Quota piezometro (m s.l.m)	187			Quota finale tratto fessurato (m s.l.m)	158	

Letture quota dopo esecuzione

Quota falda da p.c. (m)	-12,27
Quota falda assoluta (m s.l.m)	174,73

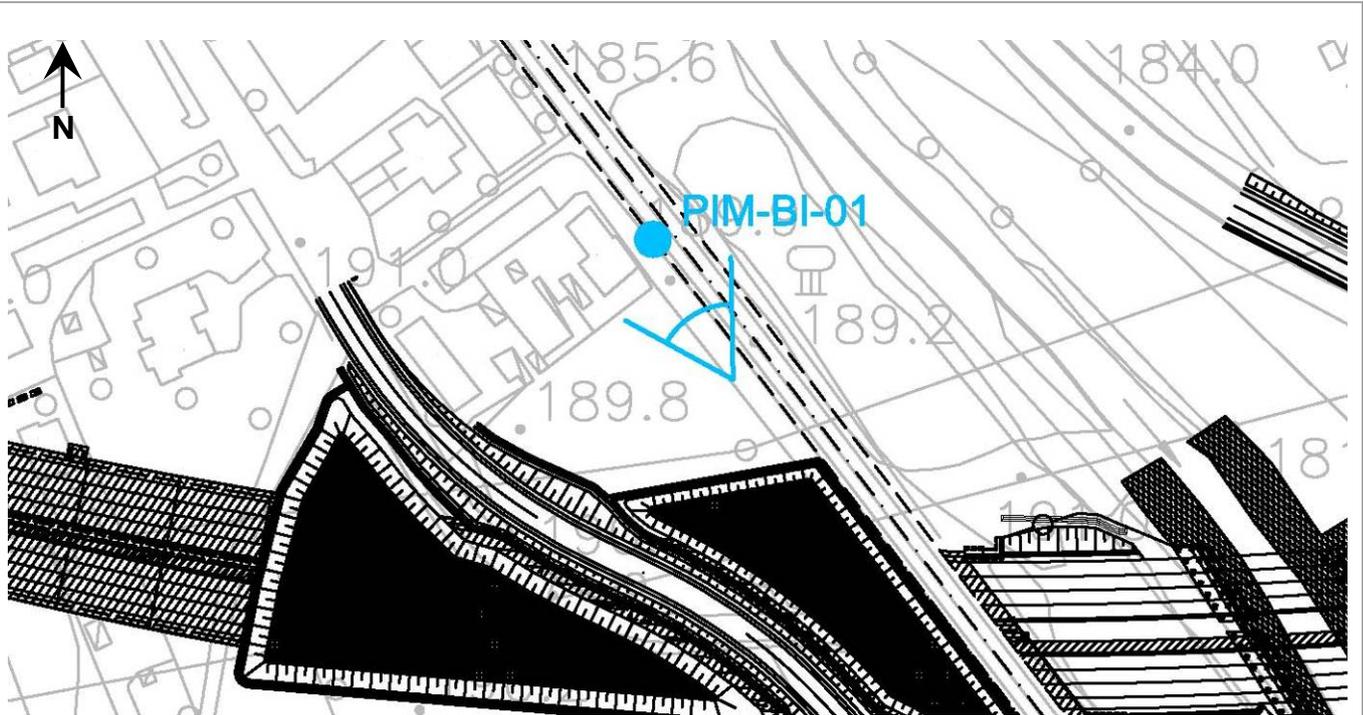
Letture quota dopo 48 ore dopo l'esecuzione

Quota falda da p.c. (m)	-12,10
Quota falda assoluta (m s.l.m)	174,90

Note

Planimetria di Dettaglio

PIM-BI-01

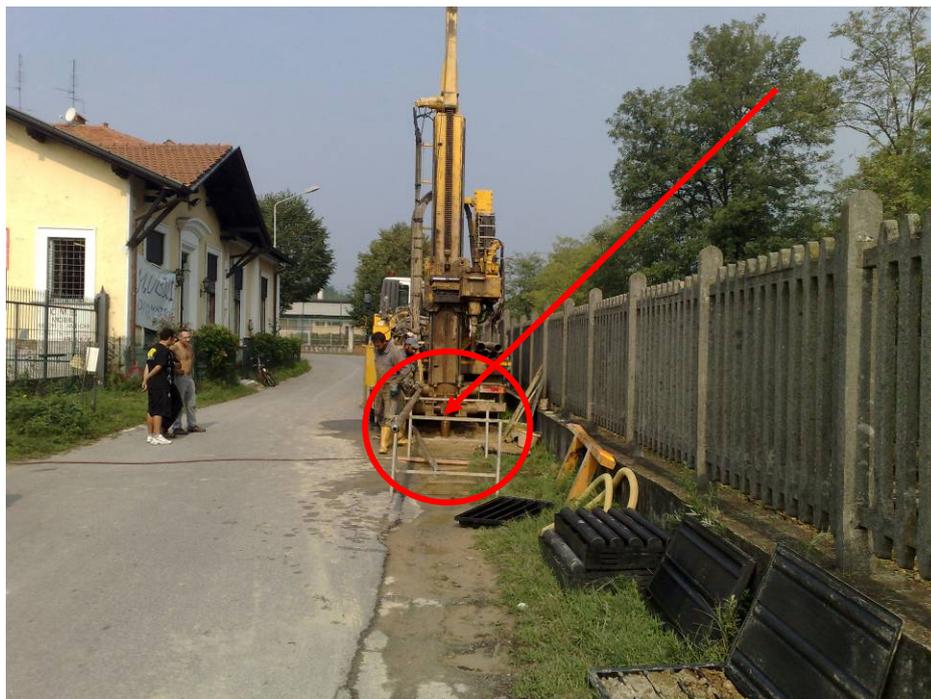


Scala 1:2000

Legenda ■ Tracciato in progetto ■ Piezometro

Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIM-BI-01



Il punto di indagine è ubicato nel Comune di Biassono (MB) al margine di via Celti di fronte a una ditta di mobili. Il piezometro è protetto da un pozzetto carrabile.

Descrizione del piezometro

PIM-BI-01

PIEZOMETRO PIM-BI-01		Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A. Località: Biassono (MB) Perforazione: PIM-BI-01 Data inizio: 23/09/2009 Data fine: 24/09/2009 Coordinate: 09°17'33.38" E - 45°38'16.99" N Quota: 187 m s.l.m. L perforazione: 29 m Sonda: Atlas Mustang 13 F4					Pagina 1/2			
Stratigrafia										
Metodo di perforazione	Attrezzatura di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1		Terreno di riporto. Ghiaia limoso sabbiosa. Colore marrone.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	-12,10 m (26-09-09) ↓
				2						
				3		Sabbia media con ghiaia eterometrica e ciottoli. Colore grigio.				
				4						
				5						
				6						
				7						
				8		Sabbia medio-fine deb. limosa con ghiaia medio-fine . Colore grigio scuro.				
				9						
				10		Alternanza di livelli decimetrici di conglomerato poligenico con livelli decimetrici di limo sabbioso. Colore grigio scuro.				
				11		Argilla deb. limosa. Colore violaceo.				
				12						
				13		Sabbia medio-fine limoso-argillosa con ghiaia eterometrica. Rari ciottoli. Colore marrone.				
				14						
				15		Argilla deb. limosa. Colore marrone.				
				16						
				17						
				18		Sabbia medio-fine limoso-argillosa con ghiaia eterometrica. Rari ciottoli. Colore marrone.				
				19						
				20						
										filto

**PIEZOMETRO
PIM-BI-01**

Committente: **AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A.**
Località: **Biassono (MB)**
Perforazione: **PIM-BI-01**
Data inizio: **23/09/2009**
Data fine: **24/09/2009**
Coordinate: **09° 17'33.38" E - 45°38'16.99" N**
Quota: **187 m s.l.m.**
L perforazione: **29 m**
Sonda: **Atlas Mustang 13 F4**

**Pagina
2/2**

Stratigrafia

Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	21		Sabbia media deb. limosa con ghiaia eterometrica. Rari ciottoli. Colore marrone.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		filtro	-29,00 m
			22							
			23							
				24						
				25						
				26						
				27						
				28		Argilla deb. limosa. Colore marrone.				
				29		Sabbia limoso-argillosa. Rari ciottoli.				
				30		Argilla deb. limosa. Colore marrone.				
				31						
				32						
				33						
				34						
				35						
				36						
				37						
				38						
				39						
				40						

Foto cassette catalogatrici

PIM-BI-01



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.



FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-BI-01



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.



FOTO 4

Cassetta 4: carotaggio a -15 m a -20 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-BI-01



FOTO 5

Cassetta 5: carotaggio da -20 m a -25 m dal p.c.



FOTO 6

Cassetta 6: carotaggio a -25 m a -29 m dal p.c.

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIV-BI-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Biassono	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	374 m	Progressiva di Progetto:	km 10+225
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'1.30"	E: 09°17'30.50"	X: 1522771.30	Y: 5053408.08
Quota assoluta del piano campagna (m s.l.m)	194		

Informazioni di realizzazione

Inizio lavori realizzazione	24/09/2009	Fine lavori realizzazione	28/09/2009
Tipo di sonda	Atlas Mustang 9-T3	Tipo perforazione	carotaggio continuo
Diametro tubi rivestimento	152 mm	Profondità finale perforazione	29 m

Caratteristiche piezometro

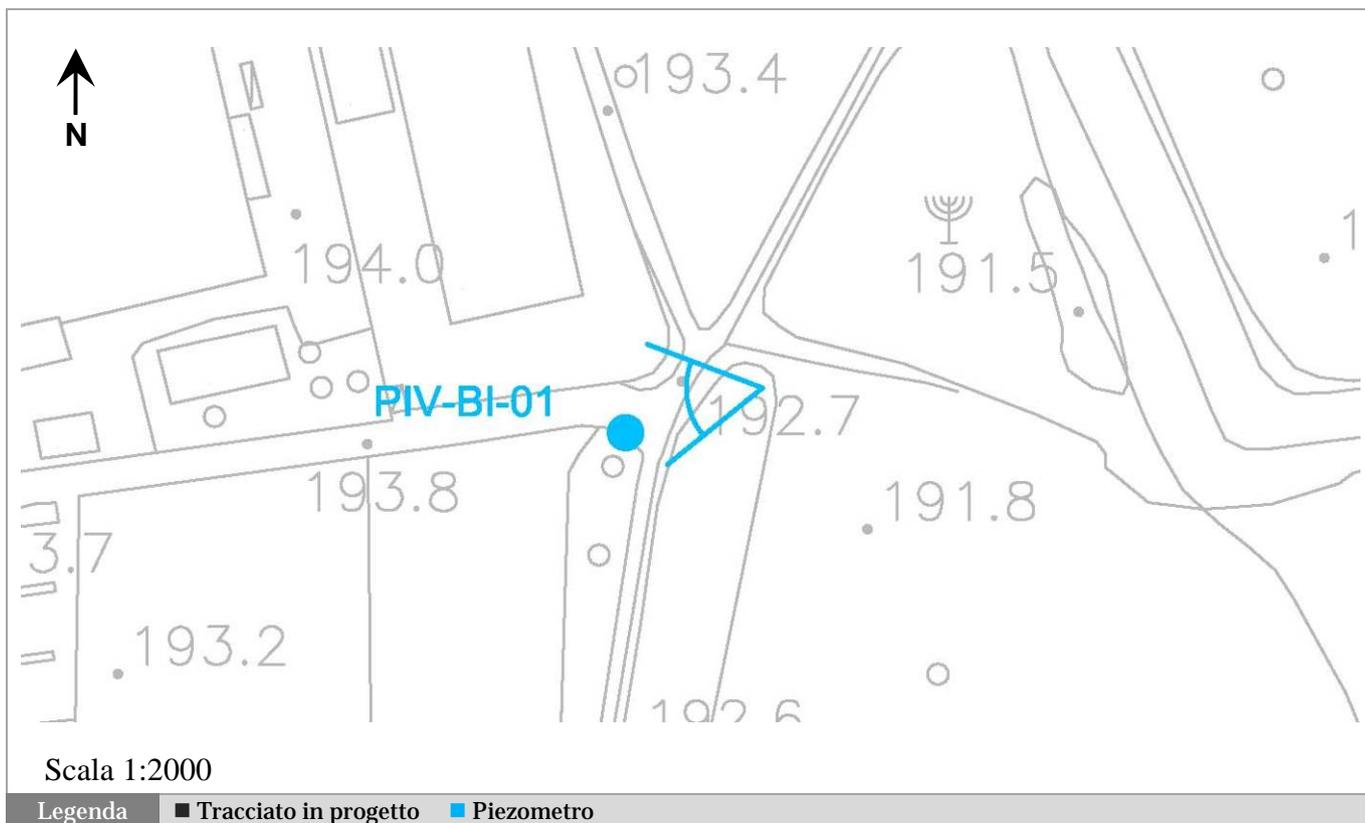
Diametro piezometro installato	3"			Sigillatura	cemento-bentonite						
1° tratto cieco (m p.c.)	da	0 m	a	-17 m	Spurgo con elettropompa sommersa fino a chiarificazione 45 min						
Tratto fessurato (m p.c.)	da	-17 m	a	-27 m							
2° tratto cieco (m p.c.)	da	-27 m	a	-29 m							
Tipologia di dreno	ghiaietto pulito				Messa in sicurezza	chiusino fuori terra e pozzetto carrabile					
Quota piezometro (m s.l.m)	194				Quota finale tratto fessurato (m s.l.m)	167					
Lettura quota dopo esecuzione						Lettura quota dopo 48 ore dopo l'esecuzione					
Quota falda da p.c. (m)		-20,35				Quota falda da p.c. (m)		-20,01			
Quota falda assoluta (m s.l.m)		173,65				Quota falda assoluta (m s.l.m)		173,99			

Note

--

Planimetria di Dettaglio

PIV-BI-01



Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIV-BI-01



Il punto di indagine è ubicato nel Comune di Biassono (MB) in via della Sciavatera. Per raggiungere il punto, percorrere da via al Parco, la via della Sciavatera in direzione nord, nord-est fino alla fine del tratto asfaltato della via. Il piezometro si trova al margine meridionale di una piazzola sterrata ed è protetto da un pozzetto carrabile.

Descrizione del piezometro

PIV-BI-01

**PIEZOMETRO
PIV-BI-01**

Committente: **AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A.**
Località: **Biassono (MB)**
Perforazione: **PIV-BI-01**
Data inizio: **24/09/2009**
Data fine: **28/09/2009**
Coordinate: **09°17'30.50" E - 45°38'1.30" N**
Quota: **194 m s.l.m.**
L perforazione: **29 m**
Sonda: **Atlas Mustang 13 F4**

**Pagina
1/2**

Stratigrafia

Metodo di perforazione	Attrezzatura di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1		Materiale di riporto. Ghiaia sabbioso limosa con ciottoli. Marrone scuro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	
				2		Ghiaia eterometrica sabbiosa con ciottoli. Colore grigio.				
				3		Sabbia debolmente limosa con ghiaia e ciottoli.				
				4		Sabbia da limosa a debolmente limosa con ghiaia e ciottoli. Colore marrone.				
				5		Sabbia da limosa a debolmente limosa con ghiaia e ciottoli. Colore marrone.				
				6		Sabbia da limosa a debolmente limosa con ghiaia e ciottoli. Colore marrone.				
				7		Sabbia da limosa a debolmente limosa con ghiaia e ciottoli. Colore marrone.				
				8		Sabbia fine debolmente ghiaiosa con rari ciottoli. Colore marrone.				
				9		Sabbia fine debolmente ghiaiosa con rari ciottoli. Colore marrone.				
				10		Sabbia fine debolmente ghiaiosa con rari ciottoli. Colore marrone.				
				11		Sabbia fine da limosa a limoso-argillosa. Colore marrone chiaro.				
				12		Sabbia fine da limosa a limoso-argillosa. Colore marrone chiaro.				
				13		Conglomerato poligenico. Colore grigio-marrone.				
				14		Conglomerato poligenico. Colore grigio-marrone.				
				15		Conglomerato poligenico. Colore grigio-marrone.				
				16		Argilla. Colore grigio-marrone.				
				17		Argilla. Colore grigio-marrone.				
				18		Sabbia fine con rari ciottoli. Colore marrone chiaro.				
				19		Sabbia fine con rari ciottoli. Colore marrone chiaro.				
				20		Sabbia fine con rari ciottoli. Colore marrone chiaro.				

-20,01 m
(30-09-09)

**PIEZOMETRO
PIV-BI-01**

Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A.
Località: Biassono (MB)
Perforazione: PIV-BI-01
Data inizio: 24/09/2009
Data fine: 28/09/2009
Coordinate: 09°17'30.50" E - 45°38'1.30" N
Quota: 194 m s.l.m.
L perforazione: 29 m
Sonda: Atlas Mustang 13 F4

**Pagina
2/2**

Stratigrafia

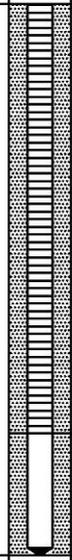
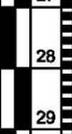
Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda	
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	21		Sabbia medio-fine con ghiaia eterometrica e rari ciottoli. Colore marrone chiaro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		filtro		
				22							
				23							
				24							
				25		Ghiaia eterometrica sabbiosa e ciottoli. Colore marrone chiaro.					
				26							
				27		Conglomerato poligenico. Colore grigio.					
				28		Argilla. Colore grigio-marrone.					27
				29							
				30							
				31							31
				32							
				33							
				34							
				35							
				36							
				37							
				38							
				39							
				40							

Foto cassette catalogatrici

PIV-BI-01



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.



FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-BI-01



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.



FOTO 4

Cassetta 4: carotaggio a -15 m a -20 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-BI-01



FOTO 5

Cassetta 5: carotaggio da -20 m a -25 m dal p.c.



FOTO 6

Cassetta 6: carotaggio a -25 m a -29 m dal p.c.

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-LS-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Lesmo	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	58 m	Progressiva di Progetto:	km 10+535
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'17.20"	E: 09°17'47.00"	X: 1523122.17	Y: 5053903.63
Quota assoluta del piano campagna (m s.l.m)	189		

Informazioni di realizzazione

Inizio lavori realizzazione	06/10/2009	Fine lavori realizzazione	06/10/2009
Tipo di sonda	Atlas Mustang 9-T3	Tipo perforazione	carotaggio continuo
Diametro tubi rivestimento	152 mm	Profondità finale perforazione	15 m

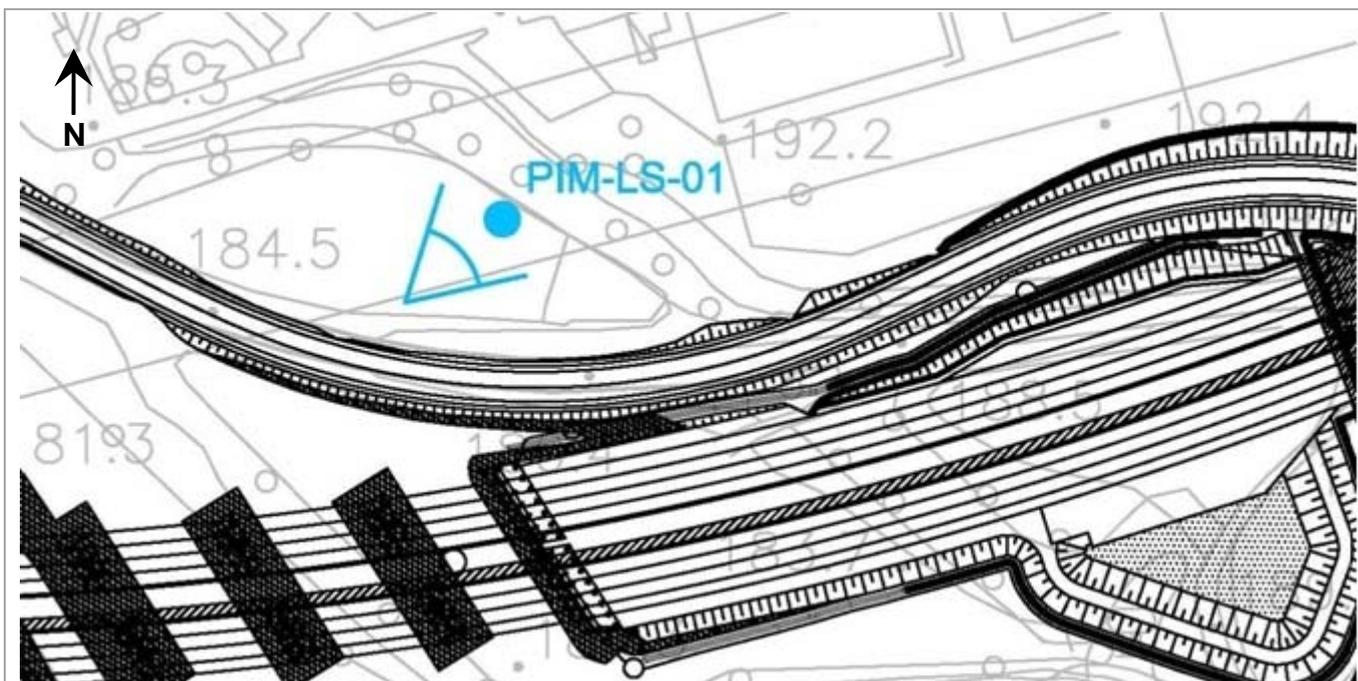
Caratteristiche piezometro

Diametro piezometro installato	3"			Sigillatura	cemento-bentonite	
Tratto cieco (m p.c.)	da	0 m	a	-5 m	Spurgo con elettropompa sommersa fino a chiarificazione	
Tratto fessurato (m p.c.)	da	-5 m	a	-15 m		
Tipologia di dreno	ghiaietto pulito					
Quota piezometro (m s.l.m)	189				Quota finale tratto fessurato (m s.l.m)	174
Letture quota dopo esecuzione						
Quota falda da p.c. (m)	-5.70					
Quota falda assoluta (m s.l.m)	183.3					
Letture quota dopo 48 ore dopo l'esecuzione						
Quota falda da p.c. (m)	-4.50					
Quota falda assoluta (m s.l.m)	184.5					

Note

Planimetria di Dettaglio

PIM-LS-01



Legenda ■ Tracciato in progetto ■ Piezometro

Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIM-LS-01



Il punto è ubicato in località Lesmo (MB) presso l'azienda Yamaha con ingresso in via Tinelli 67/69 a Gerno di Lesmo.

Il piezometro si trova nell'area a verde posta nella porzione meridionale della proprietà vicino alla strada provinciale SP135.

Descrizione del piezometro

PIM-LS-01

PIEZOMETRO
PIM-LS-01

Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A.
Località: Lesmo (MB)
Perforazione: PIM-LS-01
Data inizio: 06/10/2009
Data fine: 06/10/2009
Coordinate: 09°17'47.00" E - 45°38'17.20" N
Quota: 189 m s.l.m.
L perforazione: 15 m
Sonda: Atlas Mustang 9 T3

Pagina
1/1

Stratigrafia

Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1		Terreno vegetale. Sabbia limosa con ghiaia medio-fine. Colore marrone scuro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	-4.50 m (08-10-09)
				2		Clottoli con ghiaia eterometrica. Colore grigio-marrone.				
				3		Limo da argilloso a deb. argilloso. Colore ocra.				
				4						
				5		Sabbia fine da limosa a deb. limosa. Colore marrone ocra.				
				6						
				7						
				8						
				9		Limo argilloso. Colore marrone rossastro.				
				10		Sabbia medio-fine deb. limosa. Colore marrone.				
				11						
				12		Ghiaia eterometrica sabbiosa con livelli centimetrici di conglomerato poligenico deb. Cementato. Colore marrone.				
				13						
				14		Sabbia media con ghiaia medio-fine. Colore giallo-marrone.				
				15						
				16						
				17						
				18						
				19						
				20						

Foto cassette catalogatrici

PIM-LS-01



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.



FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-LS-01



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIV-LS-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Lesmo	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	51 m	Progressiva di Progetto:	km 10+530
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'12.20"	E: 09°17'48.30"	X: 1523158.19	Y: 5053748.15
Quota assoluta del piano campagna (m s.l.m)	182		

Informazioni di realizzazione

Inizio lavori realizzazione	22/09/2009	Fine lavori realizzazione	22/09/2009
Tipo di sonda	Atlas Mustang 9-T3	Tipo perforazione	carotaggio continuo
Diametro tubi rivestimento	152 mm	Profondità finale perforazione	15 m

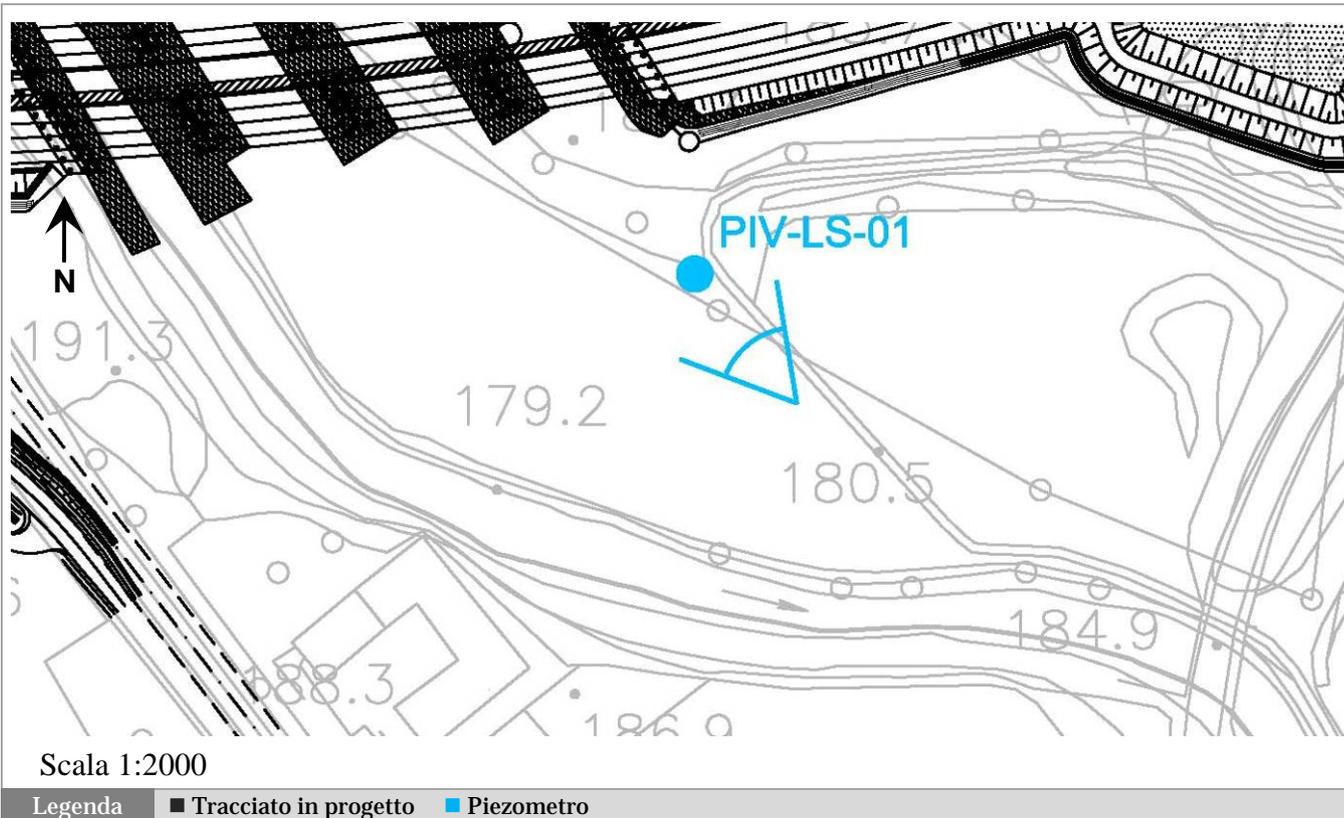
Caratteristiche piezometro

Diametro piezometro installato	3"			Sigillatura	cemento-bentonite	
Tratto cieco (m p.c.)	da	0 m	a	-3 m	Spurgo con elettropompa sommersa fino a chiarificazione	
Tratto fessurato (m p.c.)	da	-3 m	a	-15 m		
Tipologia di dreno	ghiaietto pulito					
Quota piezometro (m s.l.m)	182				Quota finale tratto fessurato (m s.l.m)	167
Letture quota dopo esecuzione						
Quota falda da p.c. (m)	-6.14					
Quota falda assoluta (m s.l.m)	175.86					
Letture quota dopo 48 ore dopo l'esecuzione						
Quota falda da p.c. (m)	-5.50					
Quota falda assoluta (m s.l.m)	176.5					

Note

Planimetria di Dettaglio

PIV-LS-01



Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIV-LS-01



Il punto è ubicato in località Lesmo (MB) in area a verde nei pressi del Fiume Lambro, a sud della SP 135 (via Galilei).

Per raggiungere il punto, percorrere via Risorgimento in direzione est, superato il ponte sul Fiume Lambro, girare a sinistra e proseguire lungo la stradina sterrata che fiancheggia il fiume; proseguire per circa 300 metri in direzione nord-ovest: il piezometro è posizionato al margine di un campo.

Descrizione del piezometro

PIV-LS-01

**PIEZOMETRO
PIV-LS-01**

Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A.
Località: Lesmo (MB)
Perforazione: PIV-LS-01
Data inizio: 22/09/2009
Data fine: 22/09/2009
Coordinate: 09°17'48.30" E - 45°38'12.20" N
Quota: 182 m s.l.m.
L perforazione: 15 m
Sonda: Atlas Mustang 9 T3

**Pagina
1/1**

Stratigrafia

Metodo di perforazione	Attrezzatura di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda	
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1		Limo sabbioso. Colore marrone scuro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	-5,50 m (24-09-09)	
				2							
				3		Ghiaia eterometrica con limo sabbioso. Colore marrone scuro.					-3,00 m
				4							
				5							
				6		Ghiaia eterometrica con ciottoli e sabbia. Colore marrone chiaro.					
				7							
				8							
				9		Ciottoli e ghiaia medio-grossolana. Colore grigio-marrone.					
				10		Ghiaia medio-fine sabbiosa. Colore grigio.					
				11							
				12		Sabbia medio-fine deb. limosa. Colore marrone-giallo.					
				13							
				14							
				15		Ghiaia media con limo sabbioso. Colore marrone rossastro.					-15,00 m
				16							
				17							
				18							
				19							
				20							

Foto cassette catalogatrici

PIV-LS-01



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.

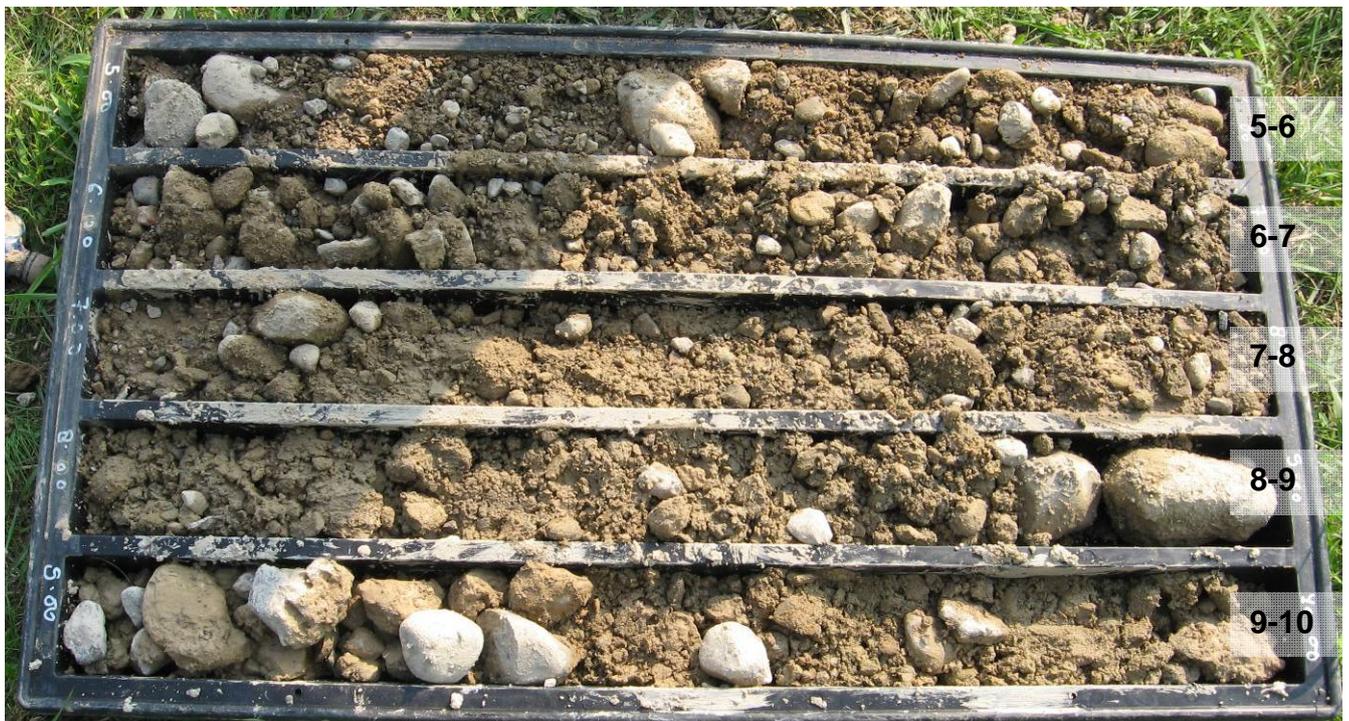


FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-LS-01



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-LS-02

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Lesmo	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	107 m	Progressiva di Progetto:	km 11+232
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'27.10"	E: 09°18'12.60"	X: 1523681.81	Y: 5054210.55
Quota assoluta del piano campagna (m s.l.m)	215		

Informazioni di realizzazione

Inizio lavori realizzazione	17/09/2009	Fine lavori realizzazione	21/09/2009
Tipo di sonda	Atlas Mustang 9-T3	Tipo perforazione	carotaggio continuo
Diametro tubi rivestimento	152 mm	Profondità finale perforazione	39 m

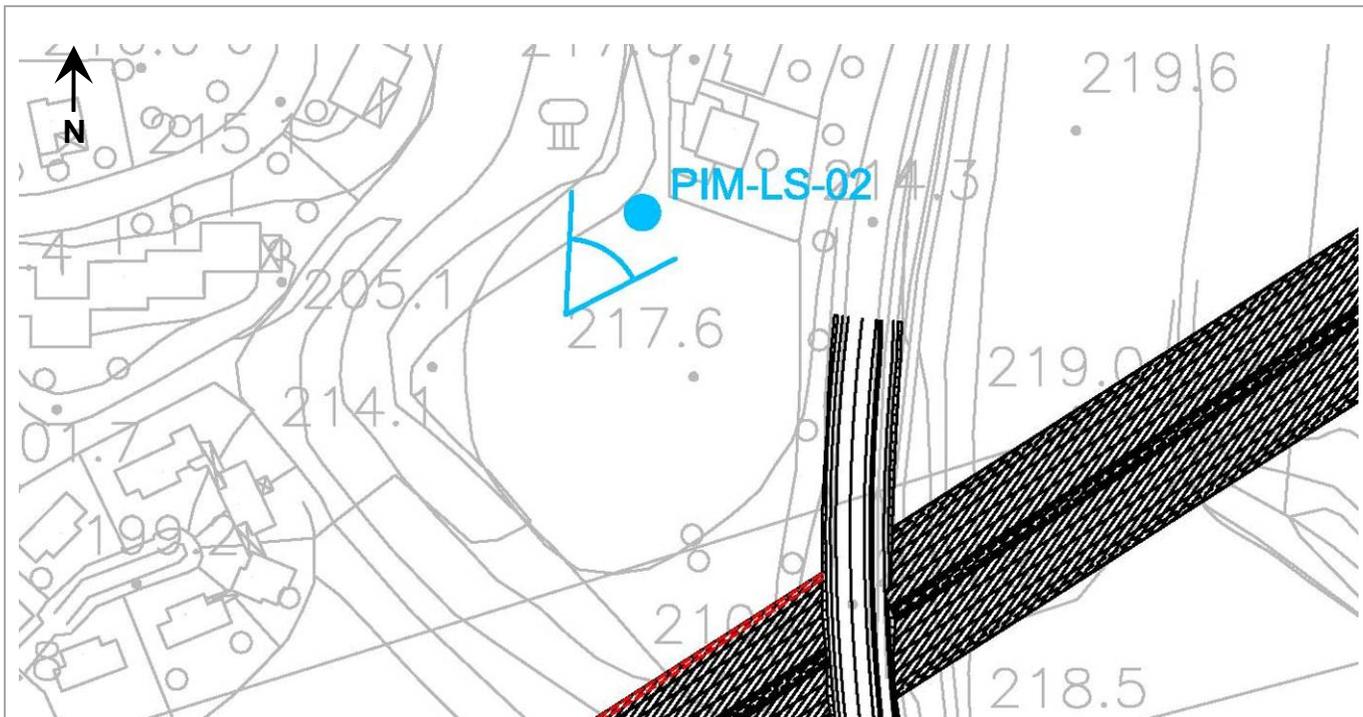
Caratteristiche piezometro

Diametro piezometro installato	3"			Sigillatura	cemento-bentonite	
Tratto cieco (m p.c.)	da	0 m	a	-21 m	Spurgo con elettropompa sommersa fino a chiarificazione	
Tratto fessurato (m p.c.)	da	-21 m	a	-39 m		
Tipologia di dreno	ghiaietto pulito					
Quota piezometro (m s.l.m)	215				Quota finale tratto fessurato (m s.l.m)	176
Letture quota dopo esecuzione						
Quota falda da p.c. (m)	-31,95					
Quota falda assoluta (m s.l.m)	183,05					
Letture quota dopo 48 ore dopo l'esecuzione						
Quota falda da p.c. (m)	-30,20					
Quota falda assoluta (m s.l.m)	184,80					

Note

Planimetria di Dettaglio

PIM-LS-02

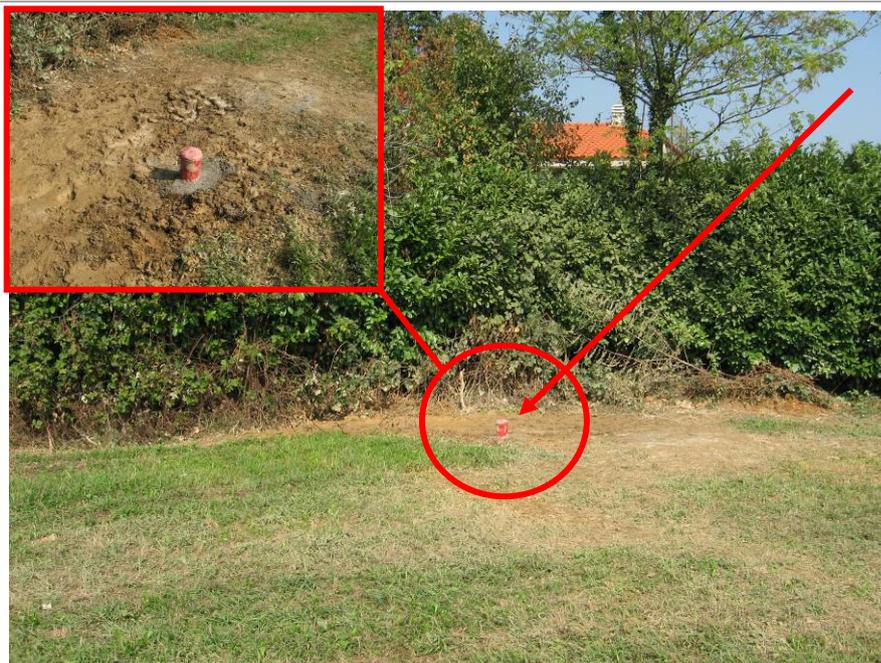


Scala 1:2000

Legenda ■ Tracciato in progetto ■ Piezometro

Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIM-LS-02



Il punto di indagine è ubicato nel Comune di Lesmo (MB) all'interno di un'area a verde nei pressi di via Marconi. Per raggiungere il punto, percorrere dal centro di Lesmo, via Marconi in direzione sud; quindi, passata via Petrarca percorrere sempre la via Marconi per altri 350 metri circa e girare a destra imboccando una stradina sterrata che porta al campo in cui è ubicato il piezometro.

Descrizione del piezometro

PIM-LS-02

PIEZOMETRO PIM-LS-02	Committente: AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A.	Pagina 1/2
	Località: Lesmo (MB) Perforazione: PIM-LS-02 Data inizio: 17/09/2009 Data fine: 21/09/2009 Coordinate: 09°18'12.60" E - 45°38'27.10" N Quota: 215 m s.l.m. L perforazione: 39 m Sonda: Atlas Mustang 9 T3	

Stratigrafia

Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1		Terreno vegetale. Limo sabbioso. Colore marrone.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	
				2		Limo argilloso con ghiaia medio-fine. Colore marrone rossastro.				
				3						
				4						
				5						
				6						
				7						
				8						
				9						
				10		Limo sabbioso deb. argilloso con ghiaia medio-fine. Colore marrone rossastro.				
				11						
				12						
				13						
				14		Ghiaia eterometrica con limo sabbioso. Rari ciottoli. Colore marrone chiaro.				
				15						
				16						
				17						
				18						
				19						
				20						

**PIEZOMETRO
PIM-LS-02**

Committente: **AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A.**

Località: Lesmo (MB)
Perforazione: PIM-LS-02
Data inizio: 17/09/2009
Data fine: 21/09/2009
Coordinate: 09°18'12.60" E - 45°38'27.10" N
Quota: 215 m s.l.m.
L perforazione: 39 m
Sonda: Atlas Mustang 9 T3

**Pagina
2/2**

Stratigrafia

Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	21		Ghiaia eterometrica con limo sabbioso. Rari ciottoli. Colore marrone chiaro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"			
				22						
				23						
				24						
				25						
				26						
				27						
				28		Conglomerato poligenico deb. cementato. Colore grigio.				
				29						
				30		Sabbia medio-grossolana con ghiaia fine. Colore marrone chiaro.				
				31		Conglomerato poligenico. Colore grigio.				
				32		Ghiaia medio-grossolana sabbiosa. Colore marrone chiaro/grigio.				
				33		Conglomerato poligenico. Colore grigio.				
				34						
				35		Ghiaia eterometrica con ciottoli. Colore marrone chiaro.				
				36						
				37						
				38		Ghiaia eterometrica con limo sabbioso. Colore marrone chiaro.				
				39						
				40						

Foto cassette catalogatrici

PIM-LS-02



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.



FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-LS-02



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.



FOTO 4

Cassetta 4: carotaggio a -15 m a -20 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-LS-02



FOTO 5

Cassetta 5: carotaggio da -20 m a -25 m dal p.c.



FOTO 6

Cassetta 6: carotaggio a -25 m a -30 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIM-LS-02



FOTO 7

Cassetta 7: carotaggio da -30 m a -35 m dal p.c.



FOTO 8

Cassetta 8: carotaggio a -35 m a -39 m dal p.c.

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIV-LS-02

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Lesmo	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	163 m	Progressiva di Progetto:	km 11+065
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'15.50"	E: 09°18'13.55"	X: 1523699.44	Y: 5053852.00
Quota assoluta del piano campagna (m s.l.m)	194		

Informazioni di realizzazione

Inizio lavori realizzazione	05/10/2009	Fine lavori realizzazione	05/10/2009
Tipo di sonda	Atlas Mustang 9-T3	Tipo perforazione	carotaggio continuo
Diametro tubi rivestimento	152 mm	Profondità finale perforazione	27 m

Caratteristiche piezometro

Diametro piezometro installato	3"			Sigillatura	cemento-bentonite	
Tratto cieco (m p.c.)	da	0 m	a	-12 m	Spurgo con elettropompa sommersa fino a chiarificazione 45 min	
Tratto fessurato (m p.c.)	da	-12 m	a	-27 m		
Tipologia di dreno	ghiaietto pulito				Messa in sicurezza	chiusino fuoriterra
Quota piezometro (m s.l.m)	194			Quota finale tratto fessurato (m s.l.m)	167	

Letture quota dopo esecuzione

Quota falda da p.c. (m)	-18,67
Quota falda assoluta (m s.l.m)	175,33

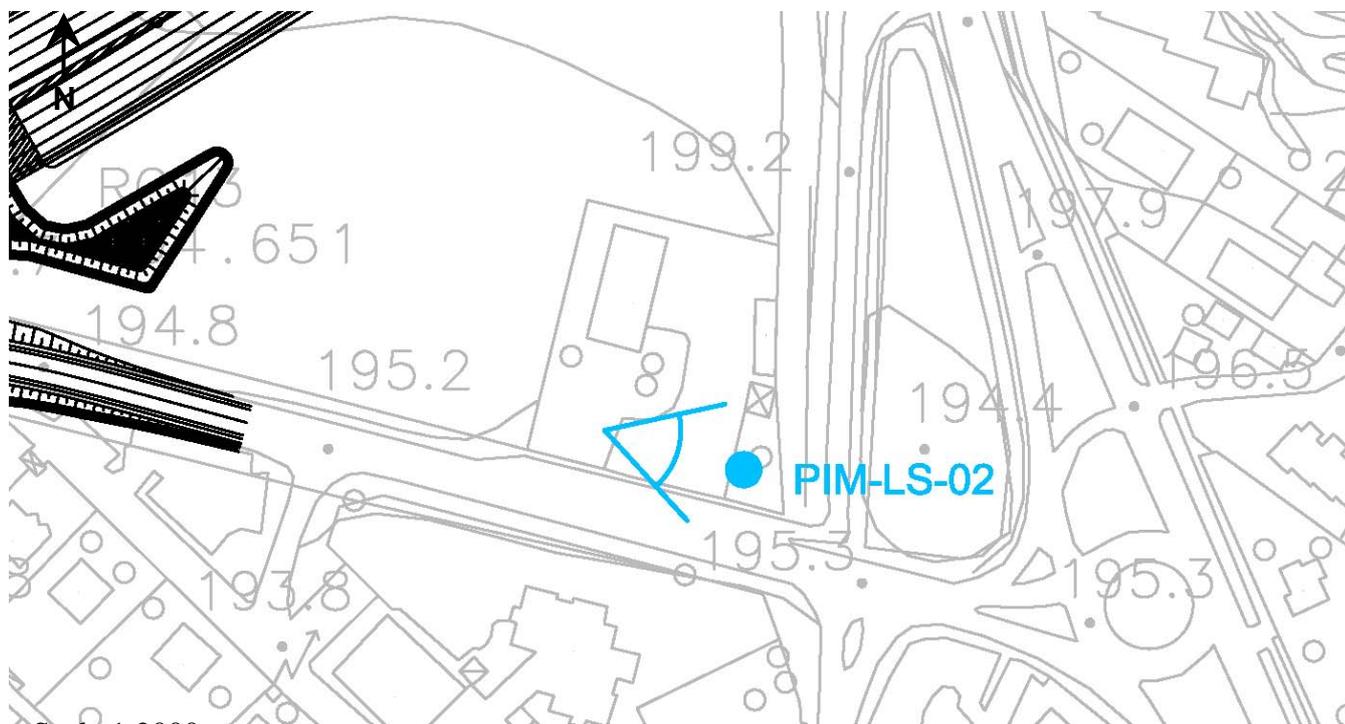
Letture quota dopo 48 ore dopo l'esecuzione

Quota falda da p.c. (m)	-18,50
Quota falda assoluta (m s.l.m)	175,55

Note

Planimetria di Dettaglio

PIV-LS-02



Scala 1:2000

Legenda ■ Tracciato in progetto ■ Piezometro

Documentazione Fotografica del Sondaggio e Accessibilità

PIV-LS-02



Il punto di indagine è ubicato nel Comune di Lesmo (MB) all'interno di un'area della Provincia in via Galilei. Il piezometro si trova in un'aiuola a circa 10 metri dal cancello di ingresso.

Descrizione del piezometro

PIV-LS-02

**PIEZOMETRO
PIV-LS-02**

Committente: **AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A.**
Località: **Lesmo (MB)**
Perforazione: **PIV-LS-02**
Data inizio: **05/10/2009**
Data fine: **05/10/2009**
Coordinate: **09°18'13.55" E - 45°38'15.50" N**
Quota: **194 m s.l.m.**
L perforazione: **27 m**
Sonda: **Atlas Mustang 9 T3**

**Pagina
1/2**

Stratigrafia

Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondità	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	1		Terreno vegetale. Sabbia limosa con ghiaia medio-fine. Colore marrone scuro.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		cementazione	
				2						
				3		Sabbia e ghiaia eterometrica limosa con ciottoli. Colore marrone chiaro.				
				4						
				5						
				6						
				7						
				8		Sabbia limosa con ghiaia fine. Colore marrone chiaro.				
				9		Argilla limosa deb. sabbiosa. Rara ghiaia medio-fine. Colore marrone ocra.				
				10						
				11		Sabbia medio-fine limosa. Colore marrone ocra.				
				12		Trovante.				
				13		Argilla limosa deb. sabbiosa. Colore marrone ocra.				
				14		Sabbia limosa con ghiaia e ciottoli. Colore marrone scuro.				
				15		Conglomerato poligenico. Colore grigio-marrone.				
				16		Ghiaia eterometrica con sabbia limosa. Colore marrone chiaro.				
				17		Argilla limosa. Colore marrone ocra.				
				18		Ghiaia eterometrica con sabbia limosa. Rari ciottoli. Colore marrone nocciola.				
				19						
				20		Sabbia medio-grossolana con ghiaia medio-fine. Colore grigio-marrone.				

**PIEZOMETRO
PIV-LS-02**

Committente: **AUTOSTRADA PEDEMONTANA LOMBARDA S.P.A.**
Località: **Lesmo (MB)**
Perforazione: **PIV-LS-02**
Data inizio: **05/10/2009**
Data fine: **05/10/2009**
Coordinate: **09°18'13.55" E - 45°38'15.50" N**
Quota: **194 m s.l.m.**
L perforazione: **27 m**
Sonda: **Atlas Mustang 9 T3**

**Pagina
2/2**

Stratigrafia

Metodo di perforazione	Attrezzo di perforazione	Tipo di corona	Rivestimento	Profondita'	Stratigrafia	Descrizione	Strumentazione installata	Schema	Descrizione	Livello falda
ROTAZIONE A CAROTTAGGIO CONTINUO	CAROTTIERE SEMPLICE Ø 130	WIDIA	Ø 152	21		Sabbia medio-grossolana con ghiaia medio-fine. Colore grigio-marrone.	piezometro a tubo aperto Ø 3"		filtro	27,00 m
				22						
				23						
				24						
				25						
				26						
				27		Conglomerato poligenico deb. cementato. Colore grigio-marrone.				
				28						
				29						
				30						
				31						
				32						
				33						
				34						
				35						
				36						
				37						
				38						
				39						
				40						

Foto cassette catalogatrici

PIV-LS-02



FOTO 1

Cassetta 1: carotaggio da 0 m a -5 m dal p.c.



FOTO 2

Cassetta 2: carotaggio a -5 m a -10 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-LS-02



FOTO 3

Cassetta 3: carotaggio da -10 m a -15 m dal p.c.



FOTO 4

Cassetta 4: carotaggio a -15 m a -20 m dal p.c.

Foto cassette catalogatrici

PIV-LS-02



FOTO 5

Cassetta 5: carotaggio da -20 m a -25 m dal p.c.



FOTO 6

Cassetta 6: carotaggio a -25 m a -27 m dal p.c.

ALLEGATO 2 – SCHEDE DI RESTITUZIONE DEI DATI

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-BI-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Biassono	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	70 m	Progressiva di Progetto:	km 10+223
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'16.99"	E: 09°17'33.38"	H: 187 m	X: 1522826.78 Y: 5053901.65

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	✓
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua	✓	Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito

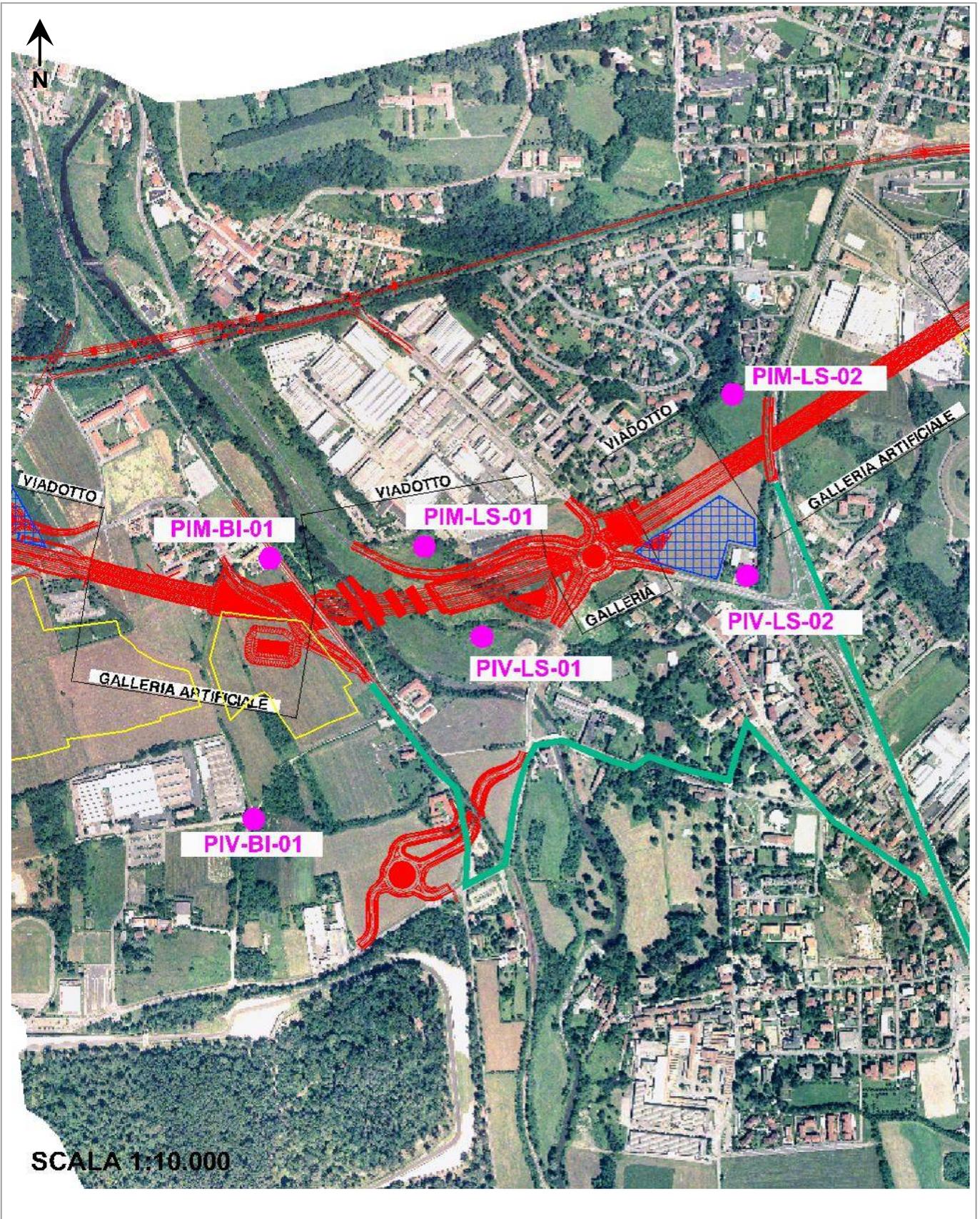
Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Biassono, al bordo di un campo coltivato vicino a via Celti. L'area circostante è caratterizzata da campi agricoli e tessuto residenziale sparso. A est del sito scorre il Fiume Lambro.

In questo tratto il tracciato stradale in progetto si sviluppa in galleria artificiale. La falda è di tipo freatico.

Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIV-BI-01, ubicato idrologicamente a valle dell'opera in progetto, consente di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

PIM-BI-01

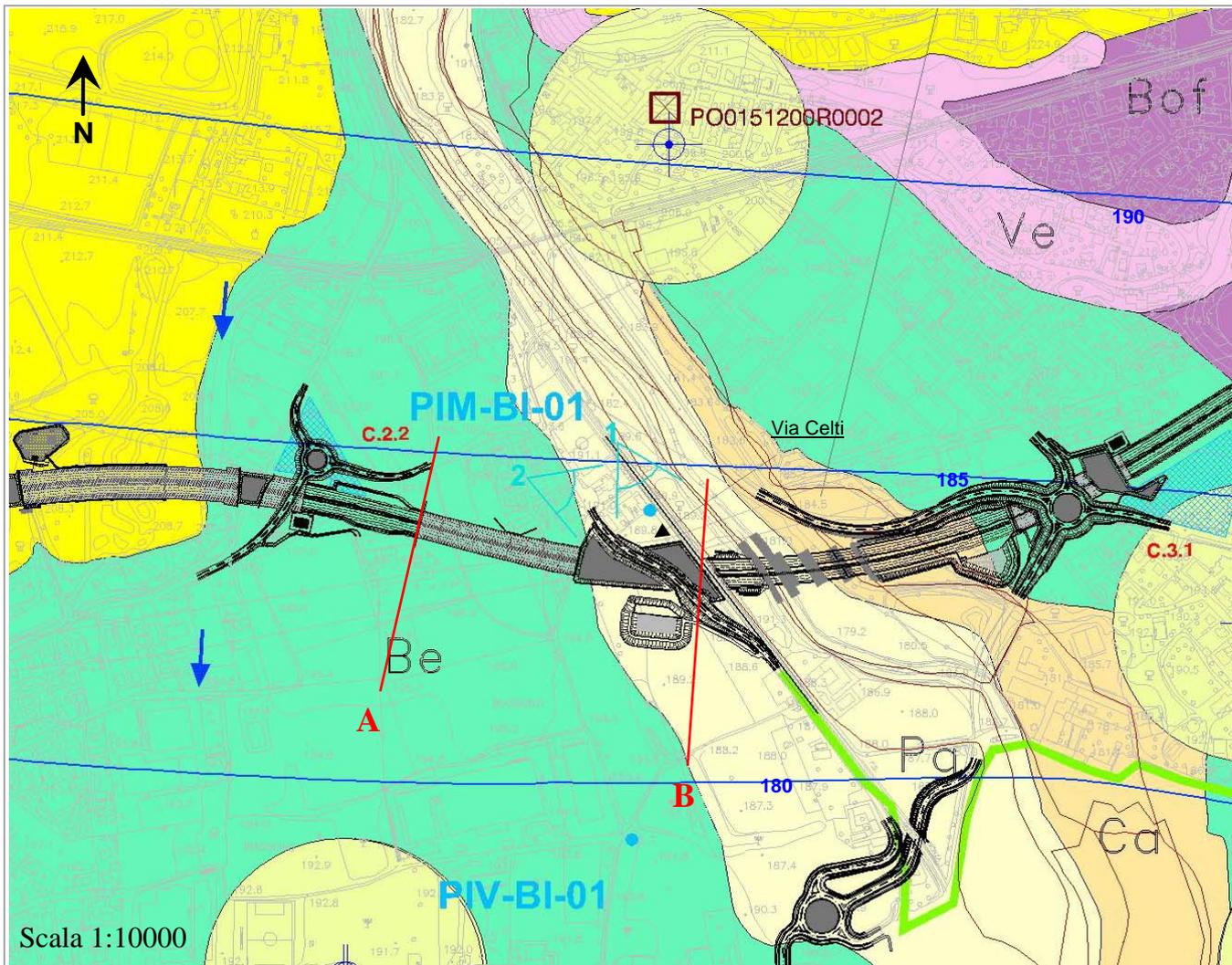


Legenda

- tracciato
- cantiere operativo/area tecnica
- campo base
- viabilità di cantiere
- cave
- area di stoccaggio
- punto di monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

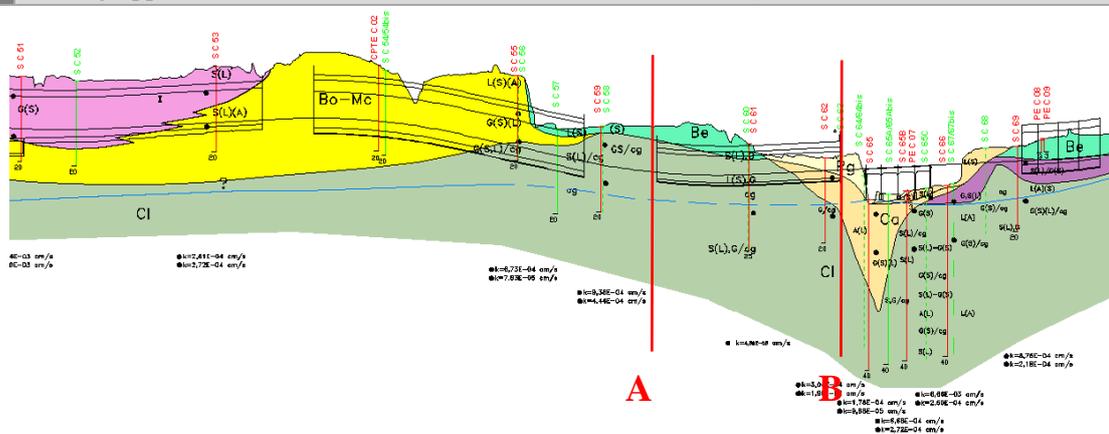
PIM-BI-01



Scala 1:10000

Legenda

- tracciato ■ area tecnica ■ campo base ■ cantiere operativo ■ viabilità di cantiere
- punto di monitoraggio ■ Pozzi ■ Fascia di rispetto ■ Isopieze ■ Impianti RIR ■ Fasce PAI
- Vincolo idrogeologico
- Unità Post-Glaciale (Pg) ■ Allogruppo di Venegono (Ve) ■ Alloformazione di Cantù (Ca)
- Allogruppo di Besnate (Be) ■ Alloformazione di Binago (Bi) ■ Alloformazione di Cascina Fontana (Bof)
- Allogruppo del Bozzente intercalato a formazioni M. Carmelo (Bo_Mc)



Legenda

- Unità Post-Glaciale (Pg) ■ Allogruppo di Venegono (Ve) ■ Alloformazione di Cantù (Ca)
- Allogruppo di Besnate (Be) ■ Alloformazione di Binago (Bi) ■ Alloformazione di Cascina Fontana (Bof)
- Allogruppo Bozzente intercalato a formazioni M. Carmelo (Bo_Mc) ■ Conglomerato di incerta attribuzione (CI)

Rilievi fotografici

PIM-BI-01



FOTO 1 Vista da nord-ovest del punto di monitoraggio



FOTO 2 Vista da ovest del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

PIM-BI-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	16/10/2009
II campagna completa	2010	AO	01/03/2010
Livello statico			

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata negli strati superficiali da ghiaie appartenenti all'unità post-glaciale, risalente al periodo quaternario. Il secondo strato è caratterizzato da depositi appartenenti all'Alloformazione di Cantù (ghiaie medie e grossolane in matrice sabbiosa). Gli strati più profondi sono attraversati da conglomerati di incerta attribuzione.

In particolare, il sito di misura è caratterizzato da alternanza di sabbie e argille.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il piezometro è situato nel Comune di Biassono, in fondo a via Madonna delle nevi, al bordo del campo di fronte al piccolo stabilimento Cattaneo mobili.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	23/09/2009	Profondità finale perforazione (m)	29
Fine lavori realizzazione	24/09/2009	Quota piezometro (m s.l.m)	187
Tratto cieco da p.c.	da 0 m a -17 m	Quota falda da p.c. (m)	-12,1
Tratto fenestrato da p.c.	da -17 m a -29 m	Quota falda assoluta (m s.l.m)	174,9

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conducibilità elettrica, Potenziale RedOx)
Torbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0,02/10,0/1000 NTU/FNU); range di misura 0,01-1100NTU)
Freatimetro.
Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
16/10/2009	Precipitazioni: pioggia-temporale il 9/10; temperatura media 15,2°C; umidità media circa 56,7%.
01/03/2010	Precipitazioni: tutta la settimana precedente; temperatura media 7,5°C; umidità media circa 83,5%.

Scheda risultati

PIM-BI-01

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	12,2	12,0
Temperatura dell'aria	°C	10,0	16,0
Temperatura dell'acqua	°C	13,3	13,6
Ossigeno ppm	mg/l	5,13	4,59
Ossigeno %	%	49,8	45,5
Conducibilità	µS/cm	632	594
pH	-	7,53	7,53
Potenziale RedOx	mV	213	214

Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	<9	<9
TOC	mg/l	0,311	0,2
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,05	<0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,03	<0,03
Cromo totale	mg/l	<0,005	<0,005
Cromo VI	µg/l	<1	<1
Ferro	µg/l	75,2	94,5
Alluminio	µg/l	66,3	79,0

Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	3,5	<2
Zinco	µg/l	49,6	48,0
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5
Arsenico	µg/l	<1	<1
Manganese	µg/l	29,7	<10
Rame	µg/l	<1,9	<1,9

Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	89,4	83,6
Sodio	mg/l	22,5	21,7
Magnesio	mg/l	17,5	16,7
Potassio	mg/l	2,3	2,4
Nitrati	mg/l	29,3	29,0
Cloruri	mg/l	26,9	37,8
Solfati	mg/l	42,1	24,2

Note

Nell'elenco della strumentazione viene riportata il torbidi metro, in quanto la misura di torbidità è propedeutica al campionamento.

Il raggruppamento dei parametri è stato concordato con l'Ente di controllo (ARPA Lombardia) in sede di predisposizione delle attività.

Non sono riscontrabili superamenti dei valori limite di concentrazione fissati dalla normativa (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, Tabella 2).

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIV-BI-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Biassono	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	374 m	Progressiva di Progetto:	km 10+225
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'1.30"	E: 09°17'30.50"	H: 194 m	X: 1522771.30 Y: 5053408.08

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva	✓	Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale		Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	✓
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua	✓	Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito

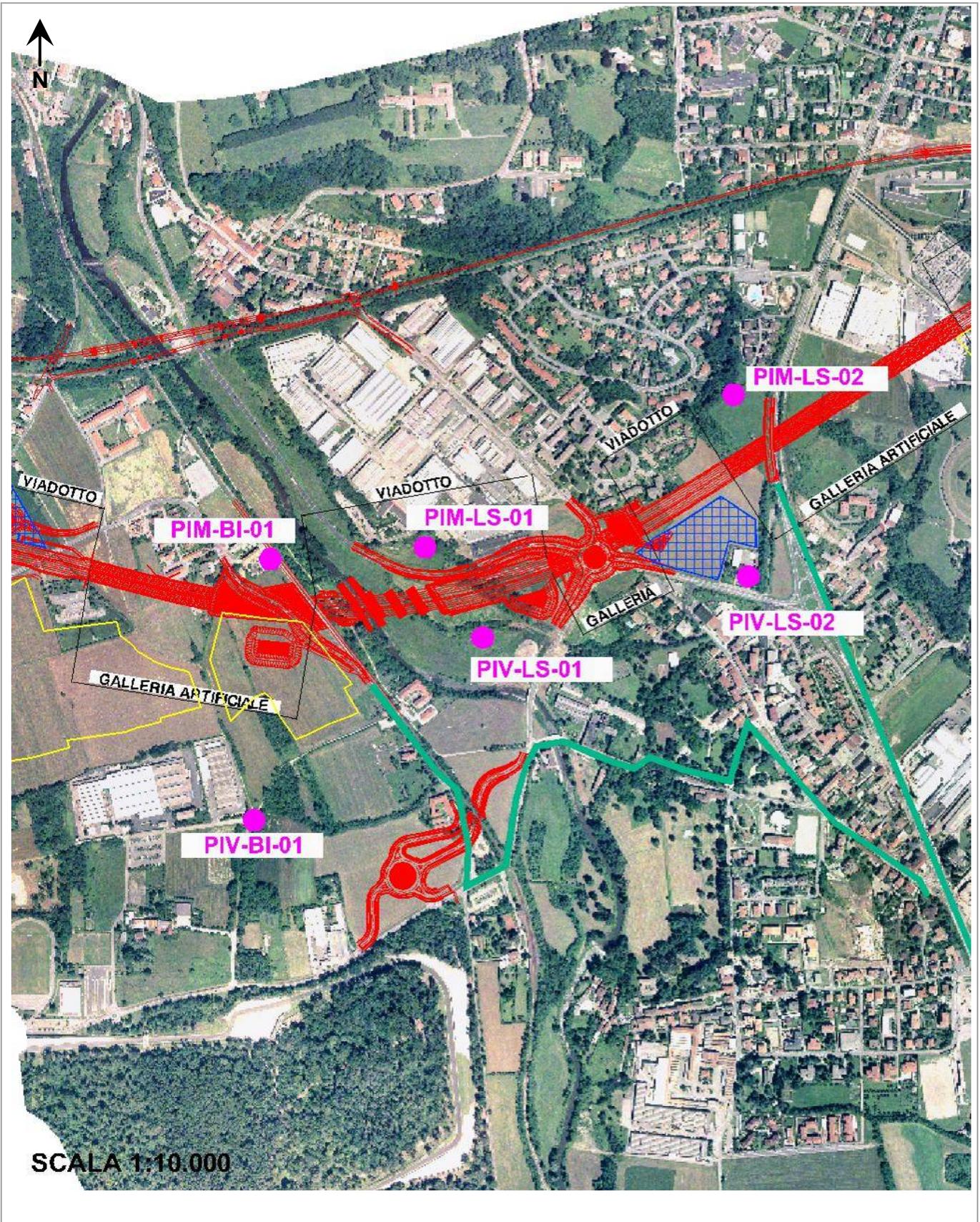
Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Biassono, nei pressi di via della Sciavatera. L'area circostante è caratterizzata da campi agricoli. A ovest del piezometro è situata un'area industriale mentre a est del sito scorre il Fiume Lambro.

Il punto di monitoraggio si trova a sud del tracciato che in questo tratto si sviluppa in galleria artificiale.

Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIM-BI-01, ubicato idrologicamente a monte, consente di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

PIV-BI-01

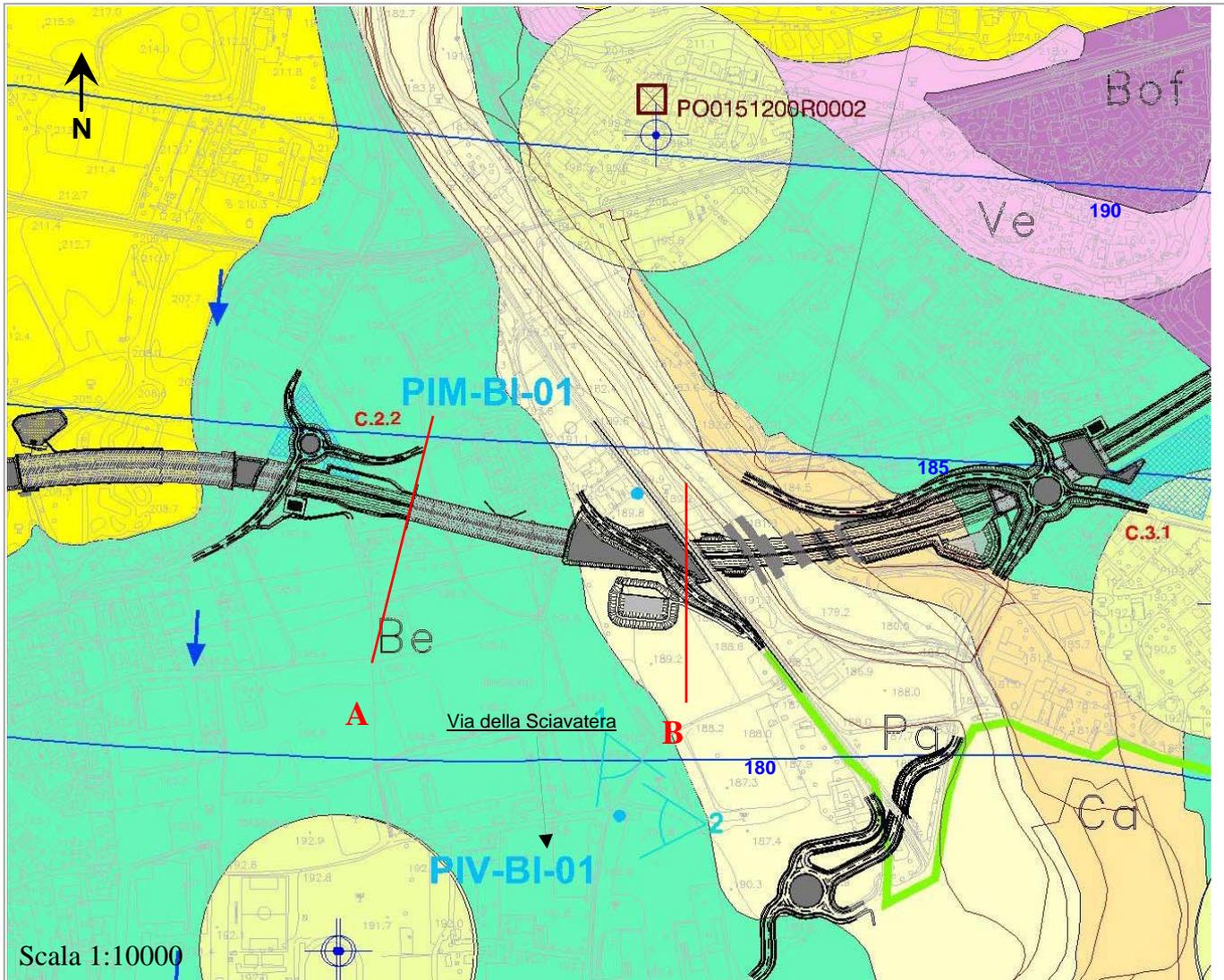


Legenda

- tracciato
- cantiere operativo/area tecnica
- campo base
- viabilità di cantiere
- cave
- area di stoccaggio
- punto di monitoraggio

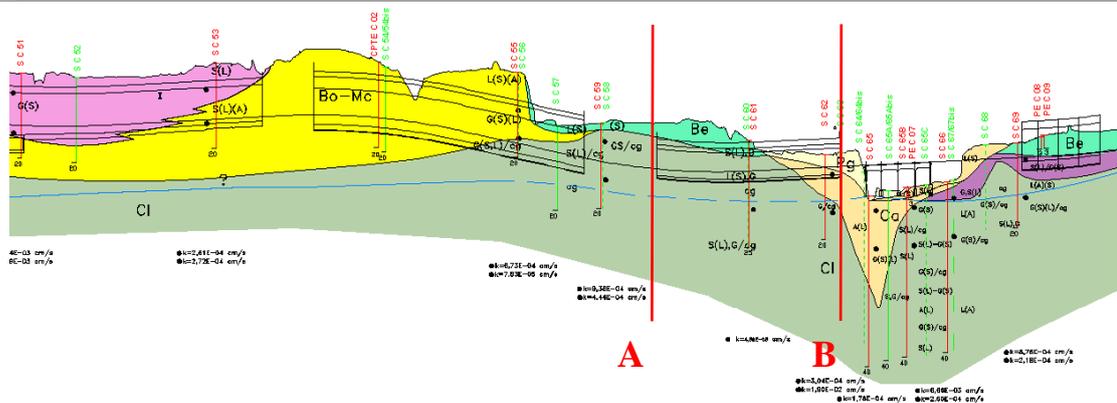
Planimetria di Dettaglio

PIV-BI-01



Legenda

■ tracciato	■ area tecnica	■ campo base	■ cantiere operativo	■ viabilità di cantiere
■ punto di monitoraggio	■ Pozzi	■ Fascia di rispetto	■ Isopieze	■ Impianti RIR
■ Vincolo idrogeologico	■ Unità Post-Glaciale (Pg)	■ Allogruppo di Venegono (Ve)	■ Allogruppo di Cantù (Ca)	■ Fasce PAI
■ Allogruppo di Besnate (Be)	■ Allogruppo di Binago (Bi)	■ Allogruppo di Cascina Fontana (Bof)		
■ Allogruppo del Bozzente intercalato a formazioni M. Carmelo (Bo_Mc)				



Legenda

■ Unità Post-Glaciale (Pg)	■ Allogruppo di Venegono (Ve)	■ Allogruppo di Cantù (Ca)
■ Allogruppo di Besnate (Be)	■ Allogruppo di Binago (Bi)	■ Allogruppo di Cascina Fontana (Bof)
■ Allogruppo Bozzente intercalato a formazioni M.Carmelo (Bo_Mc)	■ Conglomerato di incerta attribuzione (CI)	

Rilievi fotografici

PIV-BI-01



FOTO 1 Vista da nord-ovest del punto di monitoraggio



FOTO 2 Vista particolare del piezometro

Scheda di sintesi

PIV-BI-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	16/10/2009
II campagna completa	2010	AO	01/03/2010

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata negli strati superficiali da ghiaie e sabbie stratificate e gradate appartenenti all'Allogruppo di Besnate. Gli strati più profondi vengono attraversati da conglomerati di incerta attribuzione.

In particolare il sito di misura è caratterizzato da alternanza di ghiaie e argille.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto di indagine è ubicato nel Comune di Biassono (MB) in via della Sciavatera. Per raggiungere il piezometro, percorrere via della Sciavatera in direzione nord, nord-est fino alla fine del tratto asfaltato della via. Il piezometro si trova al margine meridionale di una piazzola sterrata, protetto da un pozzetto carrabile.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	24/09/2009	Profondità finale perforazione (m)	29
Fine lavori realizzazione	28/09/2009	Quota piezometro (m s.l.m)	194
Tratto cieco da p.c.	da 0 m a -17 m	Quota falda da p.c. (m)	-20,01
Tratto fenestrato da p.c.	da -17 m a -29 m	Quota falda assoluta (m s.l.m)	173,99

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conduttività elettrica, Potenziale RedOx)
 Torbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0,02/10,0/1000 NTU/FNU); range di misura 0,01-1100NTU)
 Freatimetro.
 Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
 Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
 Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
 Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
 Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
16/10/2009	Precipitazioni: pioggia-temporale il 9/10; temperatura media 15,2°C; umidità media circa 56,7%.
01/03/2010	Precipitazioni: tutta la settimana precedente; temperatura media 7,5°C; umidità media circa 83,5%.

Scheda risultati

PIV-BI-01

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	20,02	20,15
Temperatura dell'aria	°C	10,0	16
Temperatura dell'acqua	°C	13,3	14,4
Ossigeno ppm	mg/l	6,23	5,37
Ossigeno %	%	60,5	54
Conducibilità	µS/cm	658	634
pH	-	7,32	7,35
Potenziale RedOx	mV	298	201

Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	<9	<9
TOC	mg/l	0,249	<0,100
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,05	<0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,03	<0,03
Cromo totale	mg/l	<0,005	<0,005
Cromo VI	µg/l	1	<1
Ferro	µg/l	55,4	90,1
Alluminio	µg/l	51,9	74,2

Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	3,3	<2
Zinco	µg/l	22,6	28,2
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5
Arsenico	µg/l	<1	<1
Manganese	µg/l	14,5	<10
Rame	µg/l	<1,9	<1,9

Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	93,2	92,8
Sodio	mg/l	20,7	21,2
Magnesio	mg/l	17,0	16,7
Potassio	mg/l	11,1	2,4
Nitrati	mg/l	31,2	32,3
Cloruri	mg/l	26,7	32,6
Solfati	mg/l	26,6	24,3

Note

Nell'elenco della strumentazione viene riportata il torbidi metro, in quanto la misura di torbidità è propedeutica al campionamento.

Il raggruppamento dei parametri è stato concordato con l'Ente di controllo (ARPA Lombardia) in sede di predisposizione delle attività.

Non sono riscontrabili superamenti dei valori limite di concentrazione fissati dalla normativa (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, Tabella 2)

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-LS-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Lesmo	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	70 m	Progressiva di Progetto:	km 10+475
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'17.20"	E: 09°17'47.00"	H: 189 m	X: 1523044.96 Y: 5053703.31

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola		Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva	✓	Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale		Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua	✓	Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	✓
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

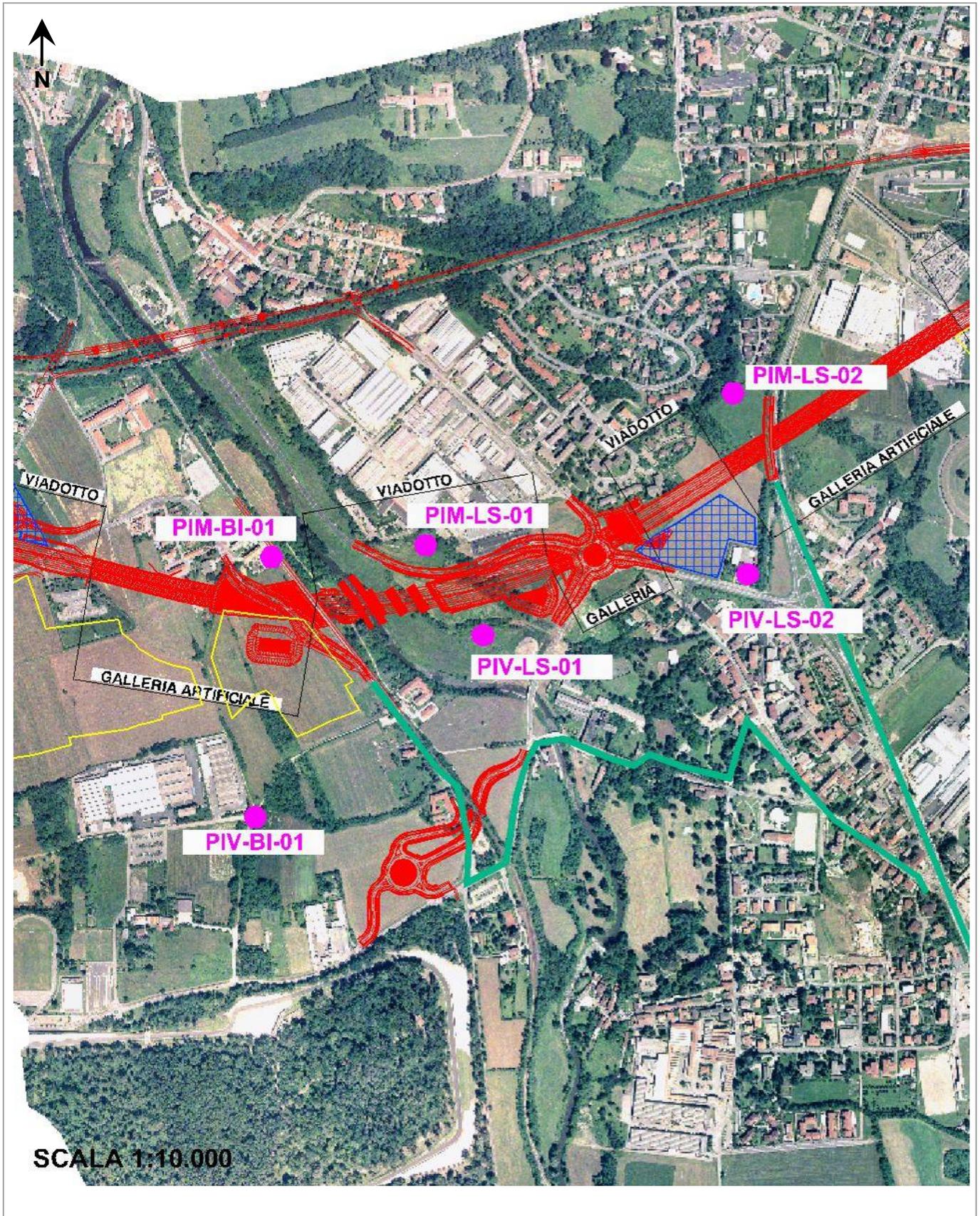
Descrizione del Sito

Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Lesmo all'interno del terreno di proprietà della società Yamaha. In particolare, il piezometro è stato posizionato nell'area verde interna alla recinzione, alle spalle dello stabilimento, lungo il lato che confina con via Galileo Galilei. A ovest del sito di misura scorre il Fiume Lambro. Il punto di monitoraggio si trova a nord del tracciato in progetto che, in questo tratto, si sviluppa su viadotto. L'acquifero in esame è di tipo freatico.

Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIV-LS-01, ubicato idrologicamente a valle, consente di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

PIM-LS-01

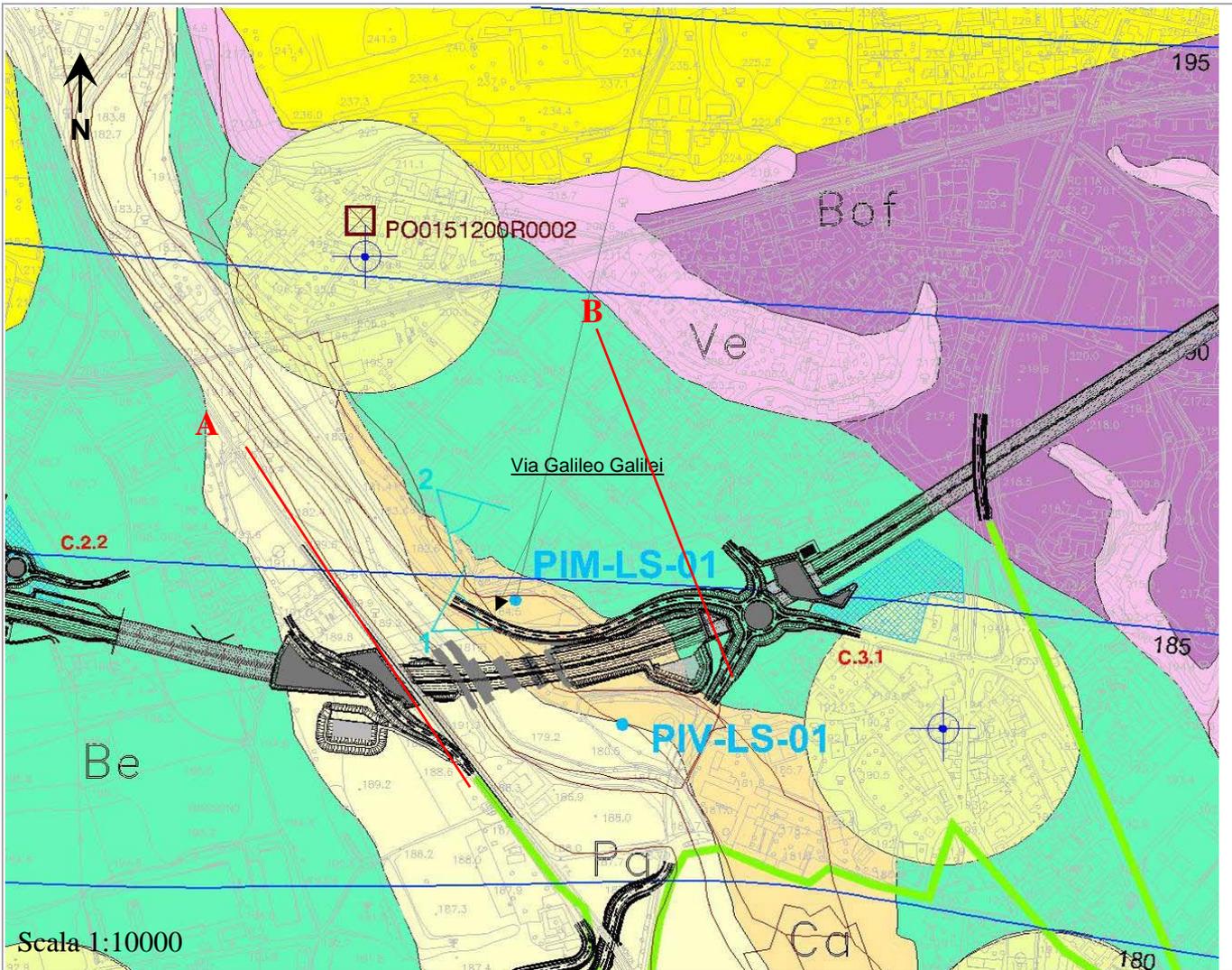


Legenda

- tracciato
- cantiere operativo/area tecnica
- campo base
- viabilità di cantiere
- cave
- area di stoccaggio
- punto di monitoraggio

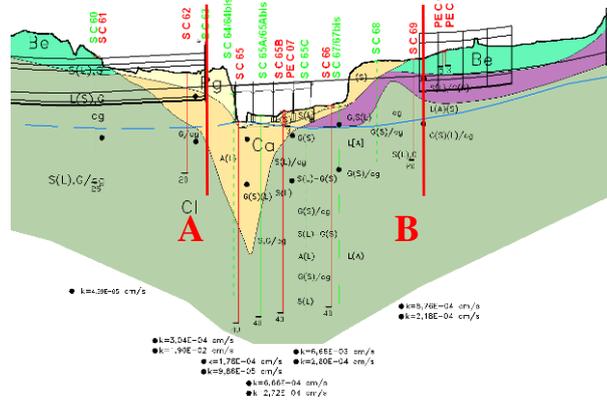
Planimetria di Dettaglio

PIM-LS-01



Legenda

■ tracciato	■ area tecnica	■ campo base	■ cantiere operativo	■ viabilità di cantiere
■ punto di monitoraggio	■ Pozzi	■ Fascia di rispetto	■ Isopieze	■ Impianti RIR
■ Vincolo idrogeologico				■ Fasce PAI
■ Unità Post-Glaciale (Pg)	■ Allogruppo di Venegono (Ve)	■ Allogruppo di Besnate(Be)	■ Allogruppo di Binago(Bi)	■ Allogruppo di Cascina Fontana(Bof)
■ Allogruppo del Bozzente intercalato a formazioni M. Carmelo (Bo_Mc)				



Legenda

■ Unità Post-Glaciale (Pg)	■ Allogruppo di Venegono (Ve)	■ Allogruppo di Cantù (Ca)
■ Allogruppo di Besnate(Be)	■ Allogruppo di Binago(Bi)	■ Allogruppo di Cascina Fontana(Bof)
■ Allogruppo Bozzente intercalato a formazioni M.Carmelo (Bo_Mc)	■ Conglomerato di incerta attribuzione(CI)	

Rilievi fotografici

PIM-LS-01



FOTO 1 Attività di spurgo del piezometro vista da sud-ovest (ottobre 2009)



FOTO 2 Visuale operazioni di rilievo, vista da nord ovest (ottobre 2009)

Scheda di sintesi

PIM-LS-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	16/10/2009
II campagna completa	2010	AO	08/03/2010

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata negli strati superficiali da ghiaie medie e grossolane in matrice sabbiosa appartenenti all'Alloformazione di Cantù. Gli strati intermedi appartengono all'Alloformazione di Cascina Fontana e sono rappresentati da ghiaia a supporto di matrice e di clastico con intercalazioni sabbiose. Gli strati più profondi sono conglomerati di incerta attribuzione.

In particolare il sito di misura è caratterizzato da alternanza di limi, ghiaie e sabbie, con prevalenza per quest'ultimi.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto di indagine è ubicato nel Comune di Lesmo (MB) all'interno del terreno di proprietà della società Yamaha. Alla proprietà si accede da via Tinelli 67/69, che si trova a Gerno, frazione di Lesmo. Il piezometro è posizionato nell'area verde interna alla recinzione, alle spalle dello stabilimento, lungo il lato che confina con via Galileo Galilei.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	06/10/2009	Profondità finale perforazione (m)	15
Fine lavori realizzazione	06/10/2009	Quota piezometro (m s.l.m)	189
Tratto cieco da p.c.	da 0 m a -5 m	Quota falda da p.c. (m)	-4,5
Tratto fenestrato da p.c.	da -5 m a -15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m)	184,5

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conduttività elettrica, Potenziale RedOx)
Turbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0,02/10,0/1000 NTU/FNU); range di misura 0,01-1100NTU)
Freatimetro.
Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
16/10/2009	Precipitazioni: pioggia-temporale il 9/10; temperatura media 15,2°C; umidità media circa 56,7%.
08/03/2010	Precipitazioni: pioggia il 3-5/03; temperatura media 6,1°C; umidità media circa 70,0%.

Scheda risultati

PIM-LS-01

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	4,9	4,56
Temperatura dell'aria	°C	10	9
Temperatura dell'acqua	°C	14,1	13,3
Ossigeno ppm	mg/l	7,73	7,65
Ossigeno %	%	76,5	74,9
Conducibilità	µS/cm	603	615
pH	-	7,28	7,43
Potenziale RedOx	mV	275	191

Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	<9	<9
TOC	mg/l	0,25	<0,100
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,05	<0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,03	<0,03
Cromo totale	mg/l	<0,005	<0,005
Cromo VI	µg/l	1	<1
Ferro	µg/l	69,7	104
Alluminio	µg/l	60,2	86,6

Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	2,9	<2
Zinco	µg/l	19,7	67,1
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5
Arsenico	µg/l	<1	<1
Manganese	µg/l	<10	<10
Rame	µg/l	<1,9	<1,9

Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	97,6	93,5
Sodio	mg/l	16,6	17,6
Magnesio	mg/l	13,2	12,5
Potassio	mg/l	4,8	2,3
Nitrati	mg/l	35,2	36,2
Cloruri	mg/l	21,4	29,3
Solfati	mg/l	20,6	19,9

Note

Nell'elenco della strumentazione viene riportata il torbidi metro, in quanto la misura di torbidità è propedeutica al campionamento.

Il raggruppamento dei parametri è stato concordato con l'Ente di controllo (ARPA Lombardia) in sede di predisposizione delle attività.

Non sono riscontrabili superamenti dei valori limite di concentrazione fissati dalla normativa (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, Tabella 2).

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIV-LS-01

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Lesmo	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	51 m	Progressiva di Progetto:	km 10+530
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'12.20"	E: 09°17'48.30"	H: 182m	X: 1523158.19 Y: 5053748.15

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale		Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua	✓	Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	✓
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici	✓	Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

Descrizione del Sito

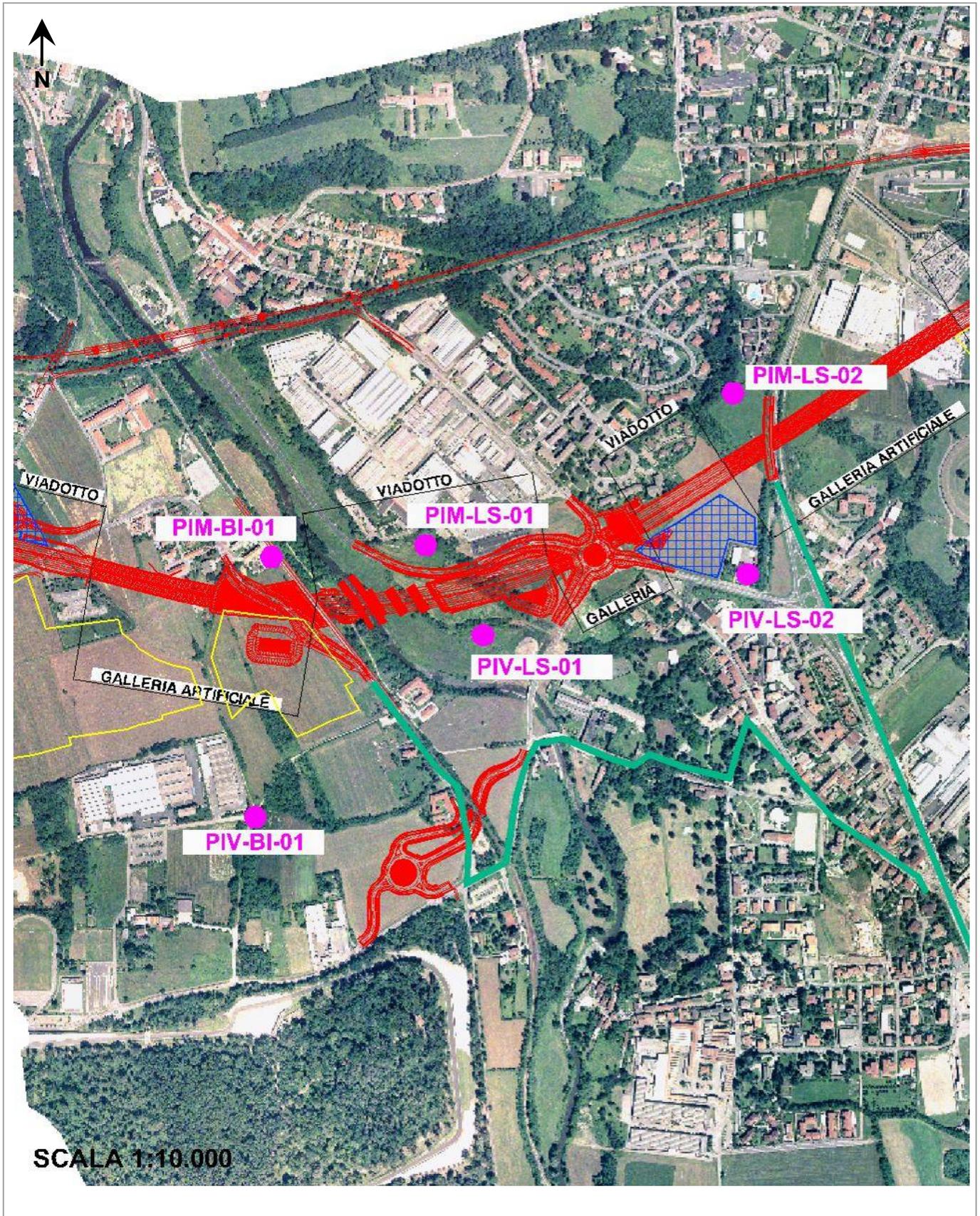
Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Lesmo nel campo compreso tra via Galilei e via al Parco. L'area circostante è caratterizzata da prati e pascoli. A ovest del sito di misura scorre il Fiume Lambro.

Il punto di monitoraggio si trova a sud del tracciato in progetto che in questo tratto si sviluppa su viadotto. L'acquifero in esame è di tipo freatico. Il punto di monitoraggio ricade all'interno di un'area soggetta a vincolo idrogeologico.

Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIM-LS-01, ubicato idrologicamente a monte, consente di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

PIV-LS-01

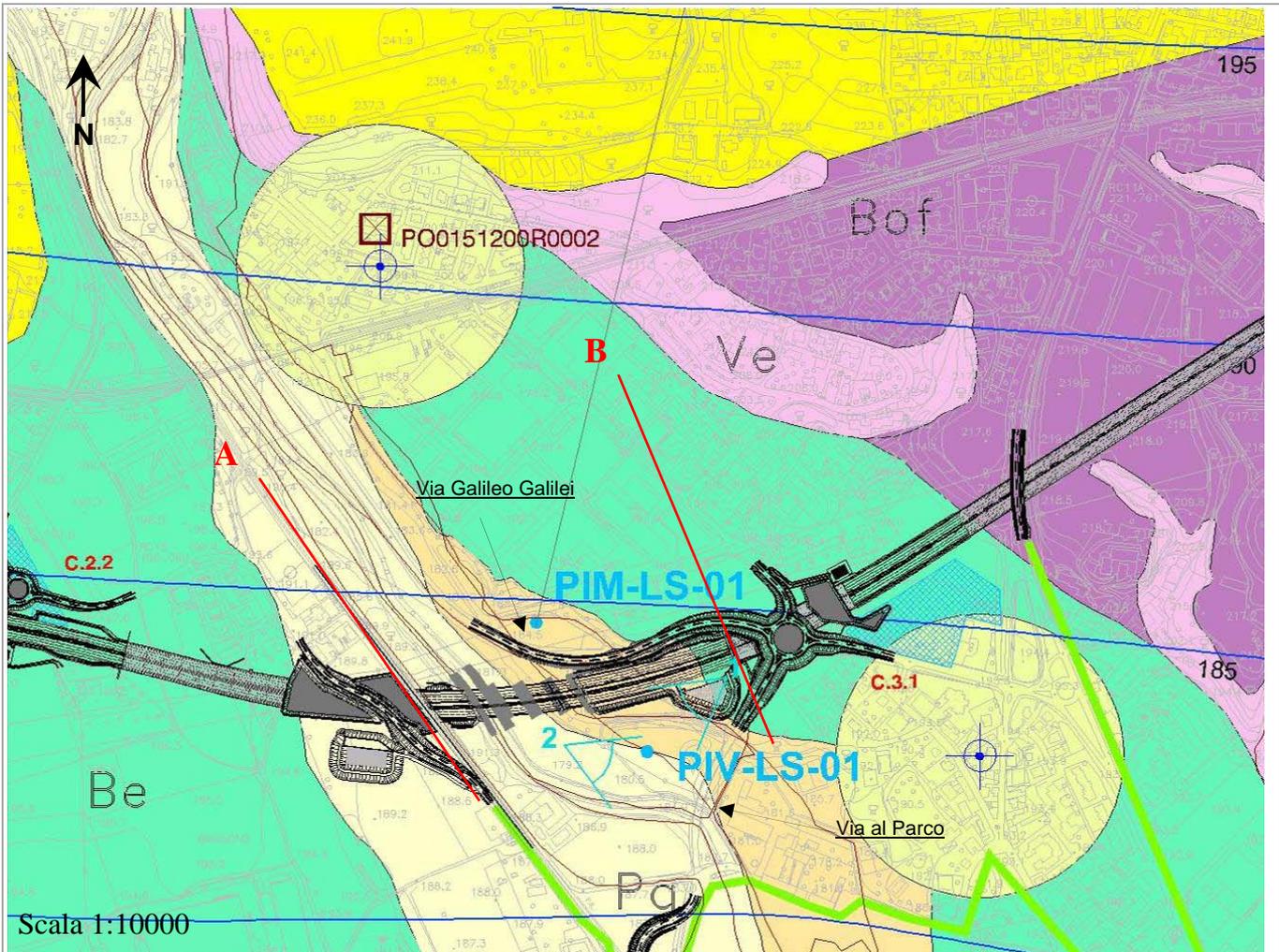


Legenda

- tracciato
- cantiere operativo/area tecnica
- campo base
- viabilità di cantiere
- cave
- area di stoccaggio
- punto di monitoraggio

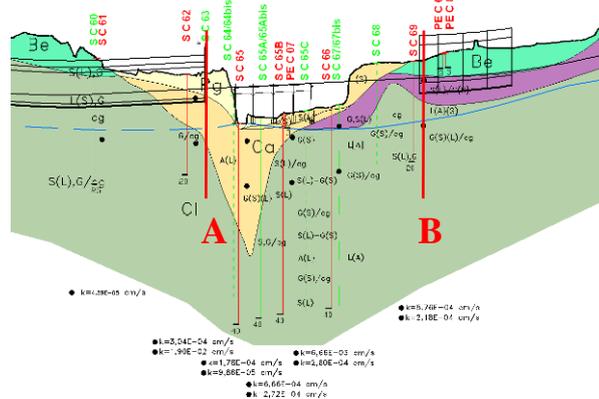
Planimetria di Dettaglio

PIV-LS-01



Scala 1:10000

- Legenda**
- tracciato
 - area tecnica
 - campo base
 - cantiere operativo
 - viabilità di cantiere
 - punto di monitoraggio
 - Pozzi
 - Fascia di rispetto
 - Isopieze
 - Impianti RIR
 - Fasce PAI
 - Vincolo idrogeologico
 - Allogruppo di Venegono (Ve)
 - Allogruppo di Besnate (Be)
 - Allogruppo di Binago (Bi)
 - Allogruppo di Cascina Fontana (Bof)
 - Unità Post-Glaciale (Pg)
 - Allogruppo del Bozzente intercalato a formazioni M. Carmelo (Bo_Mc)



- Legenda**
- Unità Post-Glaciale (Pg)
 - Allogruppo di Venegono (Ve)
 - Allogruppo di Besnate (Be)
 - Allogruppo di Binago (Bi)
 - Allogruppo di Cascina Fontana (Bof)
 - Allogruppo Bozzente intercalato a formazioni M.Carmelo (Bo_Mc)
 - Conglomerato di incerta attribuzione (CI)

Rilevi fotografici

PIV-LS-01



FOTO 1 Vista da nord-est del punto di monitoraggio

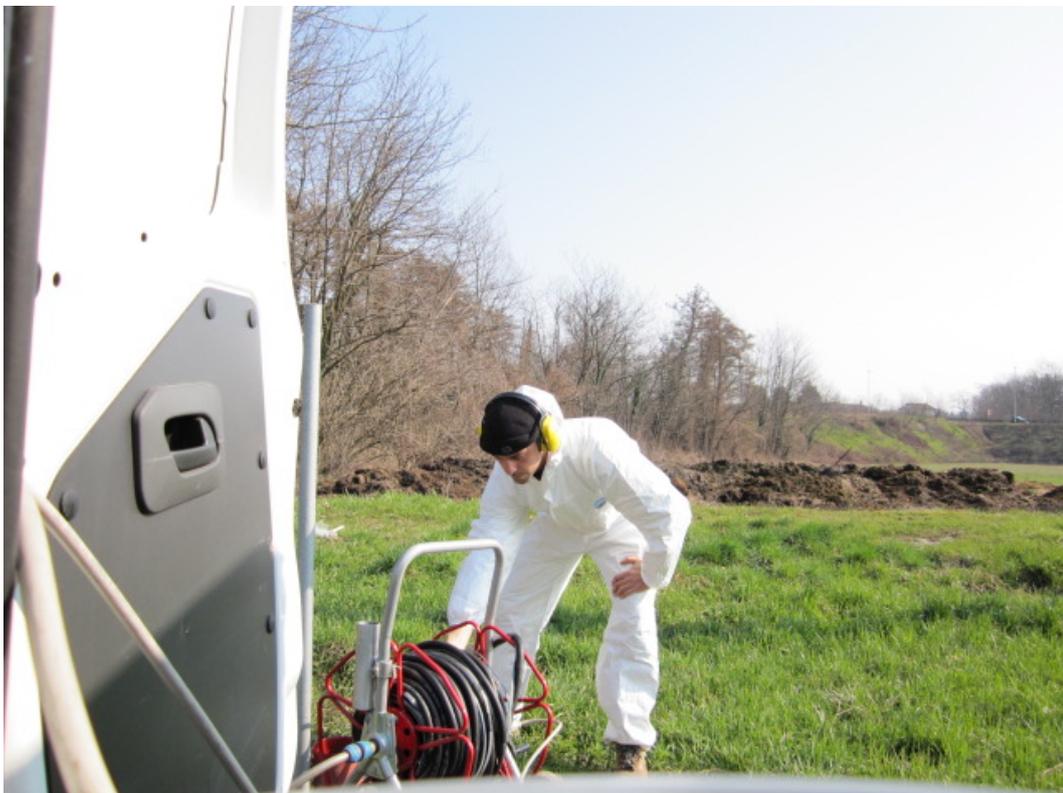


FOTO 2 Vista da ovest del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

PIV-LS-01

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	16/10/2009
II campagna completa	2010	AO	08/03/2010

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata negli strati superficiali da ghiaie medie e grossolane in matrice sabbiosa appartenenti all'Alloformazione di Cantù. Gli stati intermedi appartengono all'Alloformazione di Cascina Fontana e sono rappresentati da ghiaia a supporto clastico con intercalazioni sabbiose. Gli strati più profondi sono conglomerati di incerta attribuzione.

In particolare il sito di misura presenta alternanza di ghiaie e sabbie.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto è ubicato in località Lesmo (MB) in area a verde nei pressi del Fiume Lambro, a sud della SP 135 (via Galilei). Per raggiungere il piezometro, percorrere via Risorgimento in direzione est, superato il ponte sul Fiume Lambro, girare a sinistra e proseguire lungo la stradina sterrata che fiancheggia il fiume; proseguire per circa 300 metri in direzione nordovest: il piezometro è posizionato al margine di un campo.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	22/09/2009	Profondità finale perforazione (m)	15
Fine lavori realizzazione	22/09/2009	Quota piezometro (m s.l.m)	182
Tratto cieco da p.c.	da 0 m a -3 m	Quota falda da p.c. (m)	-5,5
Tratto fenestrato da p.c.	da -3 m a -15 m	Quota falda assoluta (m s.l.m)	176,5

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conducibilità elettrica, Potenziale RedOx)
 Torbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0,02/10,0/1000 NTU/FNU); range di misura 0,01-1100NTU)
 Freatimetro.
 Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
 Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
 Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
 Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
 Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
16/10/2010	Precipitazioni: pioggia-temporale il 9/10; temperatura media 15,2°C; umidità media circa 56,7%.
08/03/2010	Precipitazioni: pioggia il 3-5/03; temperatura media 6,1°C; umidità media circa 70,0%.

Scheda risultati

PIV-LS-01

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	1,72	1,5
Temperatura dell'aria	°C	10,0	9,0
Temperatura dell'acqua	°C	14,4	13,2
Ossigeno ppm	mg/l	7,5	8,39
Ossigeno %	%	74,1	81
Conducibilità	µS/cm	594	587
pH	-	7,37	7,52
Potenziale RedOx	mV	249	198

Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	<9	<9
TOC	mg/l	0,241	<0,100
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,05	<0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,03	<0,03
Cromo totale	mg/l	<0,005	<0,005
Cromo VI	µg/l	1	<1
Ferro	µg/l	62,1	97,3
Alluminio	µg/l	54,5	76,9

Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	2,8	<2
Zinco	µg/l	17,6	64,4
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5
Arsenico	µg/l	<1	<1
Manganese	µg/l	<10	<10
Rame	µg/l	<1,9	<1,9

Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	96,4	90,9
Sodio	mg/l	13,9	13,2
Magnesio	mg/l	14,9	14,4
Potassio	mg/l	3,8	1,6
Nitrati	mg/l	35,3	38,1
Cloruri	mg/l	20,9	23,4
Solfati	mg/l	20,3	18,1

Note

Nell'elenco della strumentazione viene riportata il torbidi metro, in quanto la misura di torbidità è propedeutica al campionamento.

Il raggruppamento dei parametri è stato concordato con l'Ente di controllo (ARPA Lombardia) in sede di predisposizione delle attività.

Non sono riscontrabili superamenti dei valori limite di concentrazione fissati dalla normativa (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, Tabella 2).

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIM-LS-02

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Lesmo	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	107 m	Progressiva di Progetto:	km 11+232
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'27.10"	E: 09°18'12.60"	H: 215 m	X: 1523681.81 Y: 5054210.55

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	✓
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici		Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

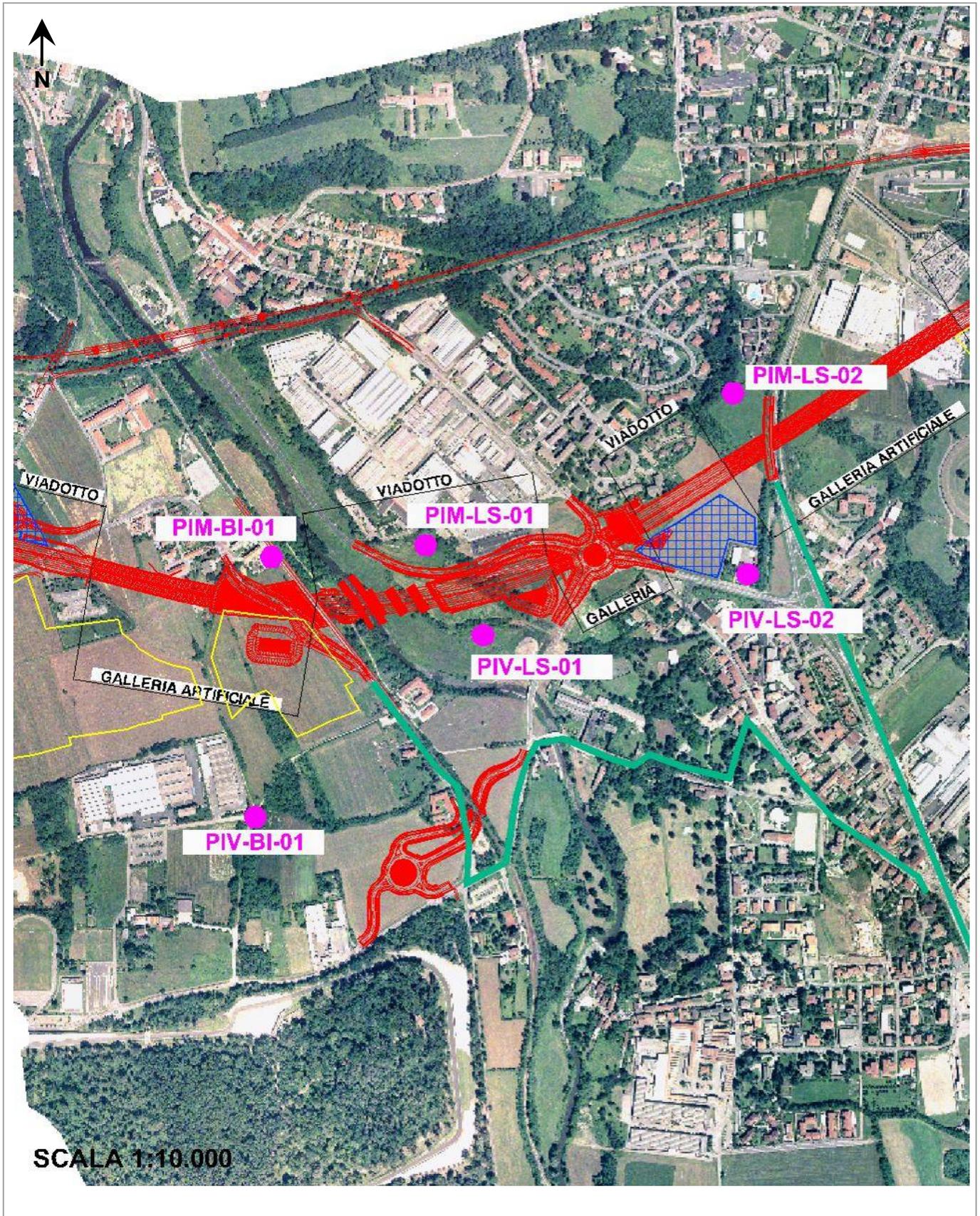
Descrizione del Sito

Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Lesmo all'intero di un'area a verde nei pressi di via Marconi. L'area circostante è caratterizzata da prati e pascoli. A nord-ovest del sito di misura si estende l'abitato di Lesmo. Il punto di monitoraggio si trova a nord del tracciato in progetto che, in questo tratto, si sviluppa in galleria artificiale. L'acquifero in esame è di tipo freatico.

Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIV-LS-02, ubicato idrologicamente a valle, consente di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

PIM-LS-02

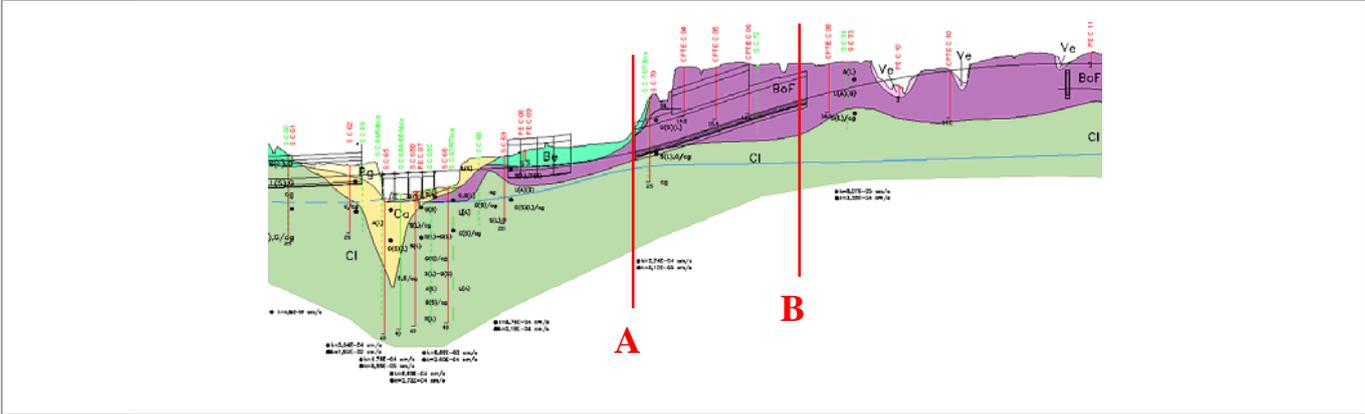
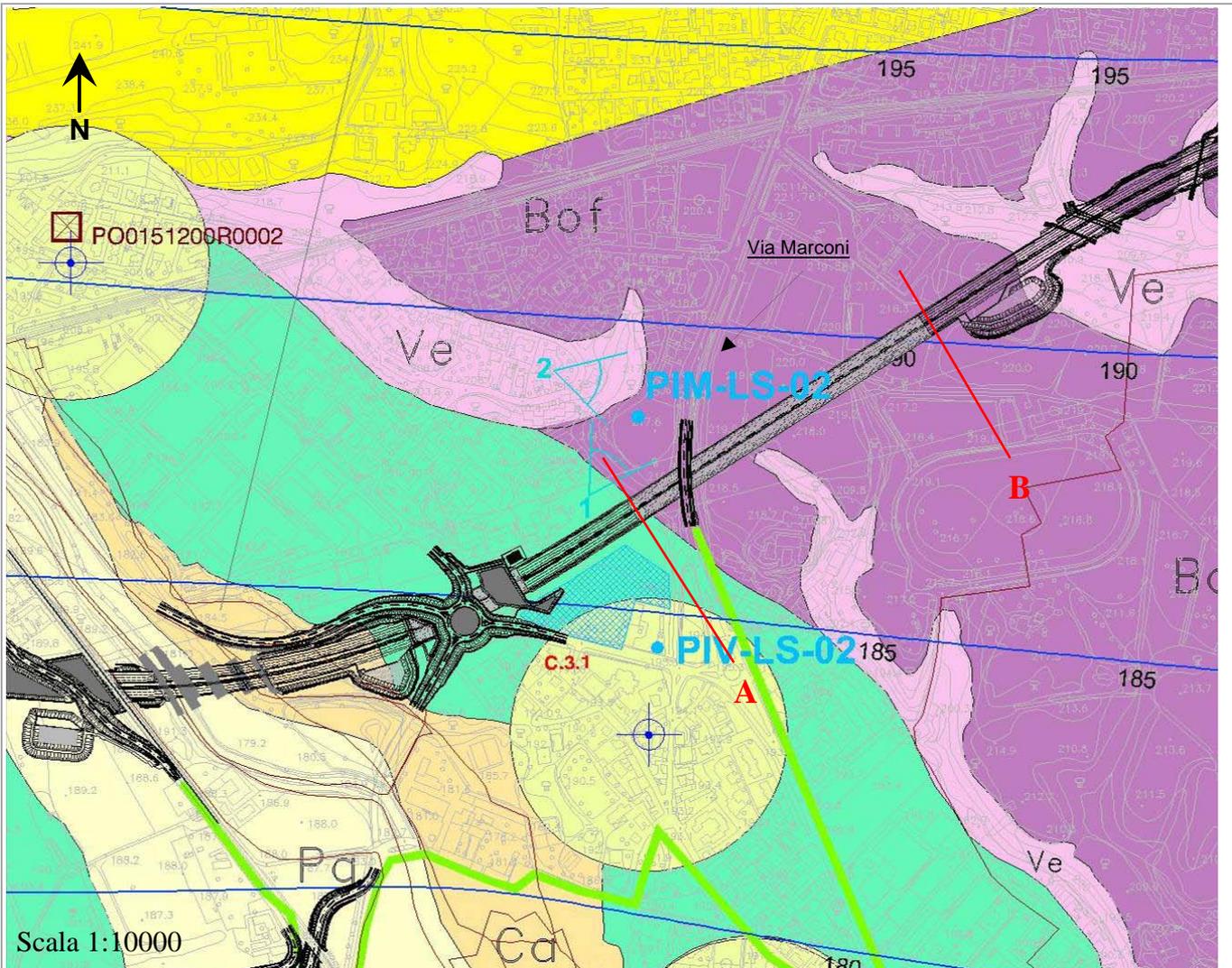


Legenda

- tracciato
- cantiere operativo/area tecnica
- campo base
- viabilità di cantiere
- cave
- area di stoccaggio
- punto di monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

PIM-LS-02



Rilievi fotografici

PIM-LS-02



FOTO 1 Vista da sud-ovest del punto di monitoraggio



FOTO 2 Vista da nord-ovest del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

PIM-LS-02

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	15/10/2009
II campagna completa	2010	AO	09/03/2010

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata negli strati superficiali da ghiaia a supporto clastico con intercalazioni sabbiose appartenente all'Alloformazione di Cascina Fontana. Gli strati più profondi sono conglomerati di incerta attribuzione.

In particolare il sito di misura presenta alternanza di argille e limi fino a 14 m di profondità circa. Da tale profondità fino ai 39 m si trova alternanza di conglomerato e ghiaia.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto di indagine è ubicato nel Comune di Lesmo (MB) all'intero di un area a verde nei pressi di via Marconi. Per raggiungere il punto, percorrere dal centro di Lesmo, via Marconi in direzione sud; quindi, passata via Petrarca proseguire per altri 350 metri circa e girare a destra imboccando una stradina sterrata che porta al campo in cui è ubicato il piezometro.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	17/09/2009	Profondità finale perforazione (m)	39
Fine lavori realizzazione	21/09/2009	Quota piezometro (m s.l.m)	215
Tratto cieco da p.c.	da 0 m a -21 m	Quota falda da p.c. (m)	-30,20
Tratto fenestrato da p.c.	da -21 m a -39 m	Quota falda assoluta (m s.l.m)	184,80

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conducibilità elettrica, Potenziale RedOx)
 Torbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0,02/10,0/1000 NTU/FNU); range di misura 0,01-1100NTU)
 Freatimetro.
 Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
 Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
 Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
 Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
 Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
15/10/2009	Precipitazioni: pioggia-temporale il 9/10; temperatura media 17°C; umidità media circa 59,2%.
09/03/2010	Precipitazioni: pioggia il 3-5/03; temperatura media 5,3°C; umidità media circa 64,3%.

Scheda risultati

PIM-LS-02

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	16,2	30,2
Temperatura dell'aria	°C	7,0	8,0
Temperatura dell'acqua	°C	13,5	12,9
Ossigeno ppm	mg/l	7,99	8,67
Ossigeno %	%	78,5	84,5
Conducibilità	µS/cm	542	562
pH	-	7,36	7,35
Potenziale RedOx	mV	294	168

Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	<9	<9
TOC	mg/l	0,281	<0,100
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,05	<0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,03	<0,03
Cromo totale	mg/l	<0,005	<0,005
Cromo VI	µg/l	1	<1
Ferro	µg/l	54,5	93,4
Alluminio	µg/l	65,5	71,5

Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	<2	<2
Zinco	µg/l	21,2	37,1
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5
Arsenico	µg/l	<1	<1
Manganese	µg/l	<10	<10
Rame	µg/l	<1,9	<1,9

Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	89,3	95,7
Sodio	mg/l	7,3	8,2
Magnesio	mg/l	10,8	11,4
Potassio	mg/l	5,9	1,5
Nitrati	mg/l	32,3	36,1
Cloruri	mg/l	10,7	14,9
Solfati	mg/l	13,8	13,7

Note

Nell'elenco della strumentazione viene riportata il torbidi metro, in quanto la misura di torbidità è propedeutica al campionamento.

Il raggruppamento dei parametri è stato concordato con l'Ente di controllo (ARPA Lombardia) in sede di predisposizione delle attività.

Non sono riscontrabili superamenti dei valori limite di concentrazione fissati dalla normativa (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, Tabella 2).

Componente Ambientale	Ambiente Idrico Sotterraneo
Codice Monitoraggio	PIV-LS-02

Localizzazione del Punto/Areale di Monitoraggio

Tratta di Appartenenza	Tratta C e viabilità connessa		
Comune	Lesmo	Provincia	Monza e Brianza
Distanza dal Tracciato	163 m	Progressiva di Progetto:	km 11+065
Coordinate WGS84		Coordinate Gauss-Boaga	
N: 45°38'15.50"	E: 09°18'13.55"	H: 194 m	X: 1523699.44 Y: 5053852.00

Caratterizzazione Sintetica del Sito

Elementi antropico insediativi		Elementi di valore naturalistico ambientale		Elementi di progetto	
Attività agricola	✓	Area di pregio paesistico-ambientale		Cantiere	✓
Attività produttiva		Parco regionale		Area Tecnica	
Residenziale	✓	Riserva Naturale/SIC/ZPS		Galleria naturale	
Cascina, fabbricato rurale		PLIS		Galleria Artificiale	✓
Aree degradate		Bosco		Trincea	
Scuola		Corso d'acqua		Rilevato	
Ospedale		Falda	✓	Viadotto	
Nucleo/edificio di interesse storico		Vincolo idrogeologico/rispetto pozzi idrici	✓	Svincolo	
Cimitero				Area di servizio	

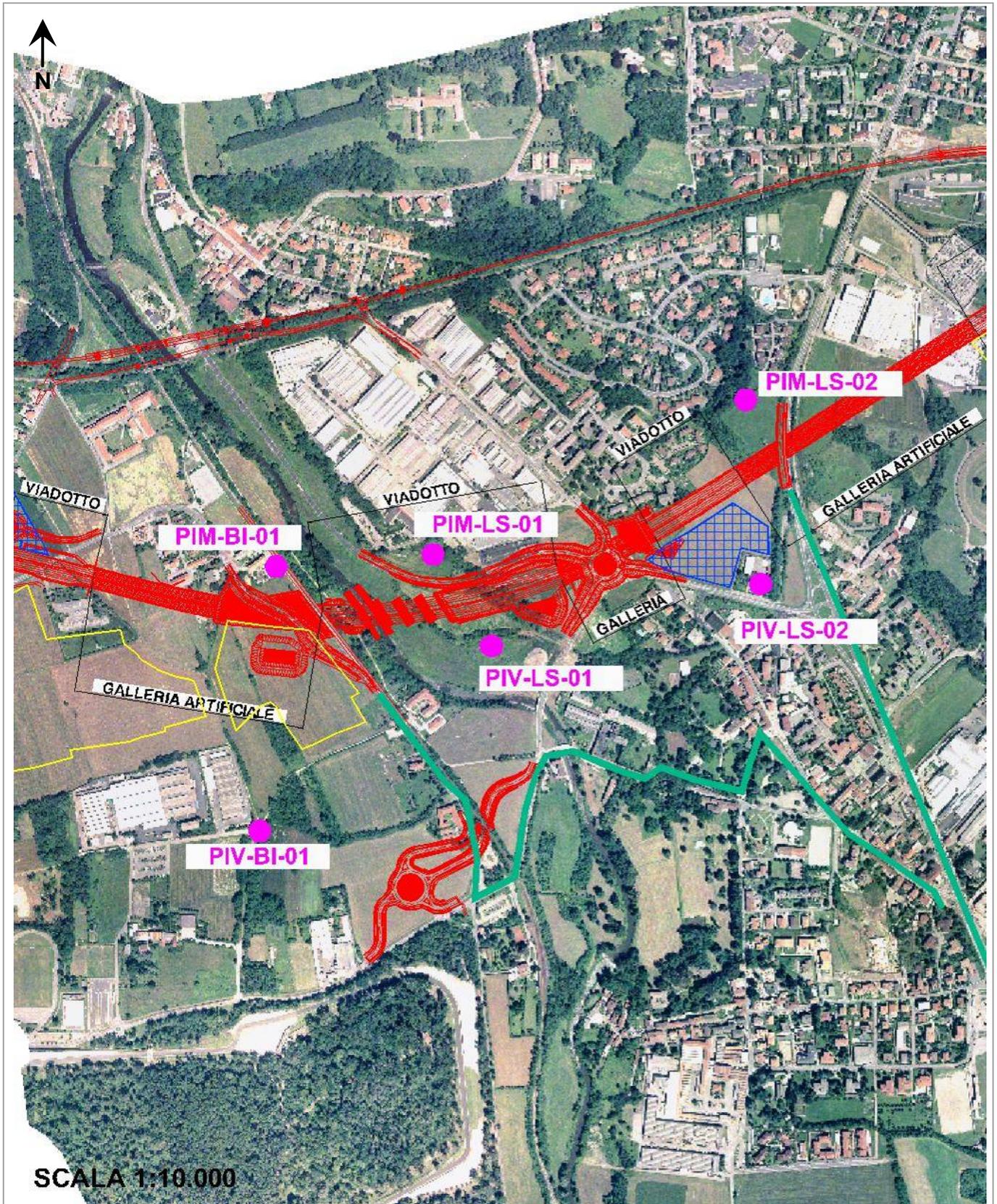
Descrizione del Sito

Il punto di monitoraggio è situato nel Comune di Lesmo all'intero di un area di proprietà della Provincia in via Galilei. L'area circostante è caratterizzata da campi coltivati. A sud del sito di misura si estende parte dell'abitato di Lesmo. Il punto di monitoraggio si trova a sud del tracciato in progetto che in questo tratto si sviluppa in galleria artificiale. L'acquifero in esame è di tipo freatico. Nel campo a nord-ovest del sito di misura in corso d'opera si prevede la realizzazione dell'area tecnica C.3.1. Il punto di misura ricade all'interno della fascia di rispetto dei pozzi idrici.

Le attività di misura, unitamente a quelle condotte nel punto PIM-LS-02, ubicato idrologicamente a monte, consente di monitorare le potenziali interferenze indotte dalla realizzazione dell'infrastruttura.

Ortofoto Ricettore/Sito di Misura

PIV-LS-02



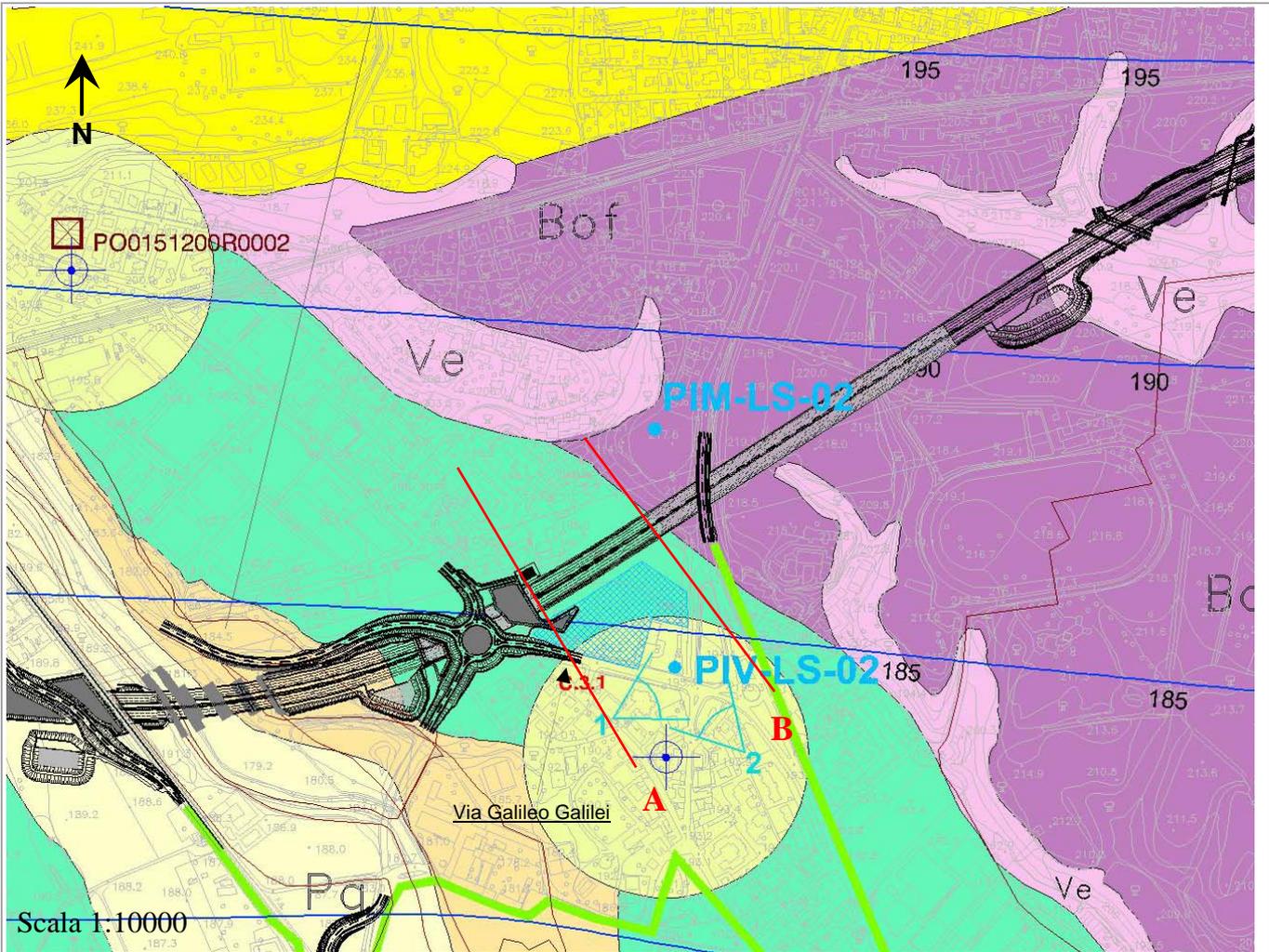
SCALA 1:10.000

Legenda

- tracciato
- cantiere operativo/area tecnica
- campo base
- viabilità di cantiere
- cave
- area di stoccaggio
- punto di monitoraggio

Planimetria di Dettaglio

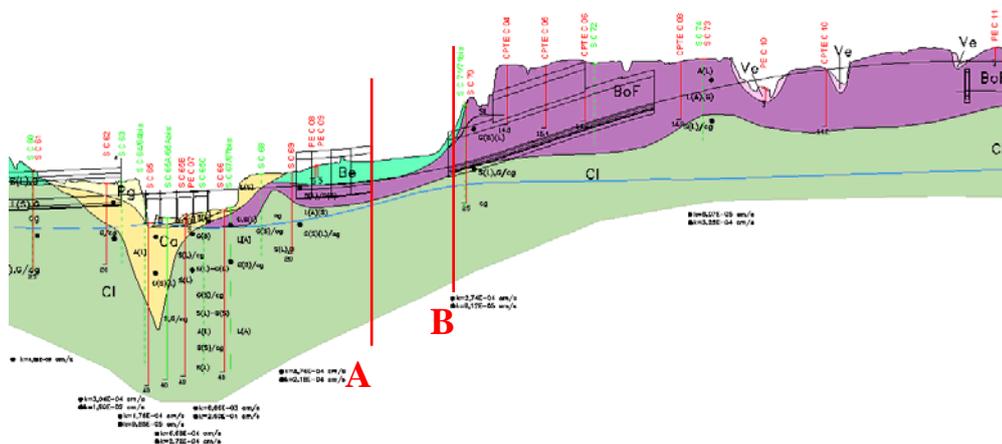
PIV-LS-02



Scala 1:10000

Legenda

- tracciato ■ area tecnica ■ campo base ■ cantiere operativo ■ viabilità di cantiere
- punto di monitoraggio ■ Pozzi ■ Fascia di rispetto ■ Isopieze ■ Impianti RIR ■ Fasce PAI
- Vincolo idrogeologico
- Unità Post-Glaciale (Pg) ■ Allogruppo di Venegono (Ve) ■ Alloformazione di Cantù (Ca)
- Allogruppo di Besnate(Be) ■ Alloformazione di Binago(Bi) ■ Alloformazione di Cascina Fontana(Bof)
- Allogruppo del Bozzente intercalato a formazioni M. Carmelo (Bo_Mc)



Legenda

- Unità Post-Glaciale (Pg) ■ Allogruppo di Venegono (Ve) ■ Alloformazione di Cantù (Ca)
- Allogruppo di Besnate(Be) ■ Alloformazione di Binago(Bi) ■ Alloformazione di Cascina Fontana(Bof)
- Allogruppo Bozzente intercalato a formazioni M.Carmelo (Bo_Mc) ■ Conclomerato di incerta attribuzione(CI)

Rilievi fotografici

PIV-LS-02



FOTO 1 Vista da ovest del punto di monitoraggio



FOTO 2 Vista da sud-est del punto di monitoraggio

Scheda di sintesi

PIV-LS-02

Tipologia misura	Anno	Fase	Data rilievo
I campagna completa	2009	AO	15/10/2009
II campagna completa	2010	AO	09/03/2010

Caratterizzazione ambientale del sito

L'area di monitoraggio è caratterizzata negli strati superficiali da ghiaie e sabbie stratificate appartenenti all'Allogruppo di Besnate. Gli strati intermedi sono rappresentati da ghiaia a clastico con intercalazioni sabbiose appartenente all'Alloformazione di Cascina Fontana. Gli strati più profondi sono conglomerati di incerta attribuzione.

Il sito di misura presenta alternanza di ghiaie, sabbie e argille.

Accessibilità al punto di monitoraggio

Il punto di indagine è ubicato nel Comune di Lesmo (MB) all'interno di un'area della Provincia in via Galilei. Il piezometro si trova in un'aiuola a circa 10 metri dal cancello di ingresso.

Caratteristiche piezometro

Inizio lavori realizzazione	05/10/2009	Profondità finale perforazione (m)	27
Fine lavori realizzazione	05/10/2009	Quota piezometro (m s.l.m)	194
Tratto cieco da p.c.	da 0 m a -12 m	Quota falda da p.c. (m)	-18,50
Tratto fenestrato da p.c.	da -12 m a -27 m	Quota falda assoluta (m s.l.m)	175,50

Strumentazione adottata

Sonda multiparametrica MULTI-340i (pH, Temperatura, Ossigeno disciolto, Conducibilità elettrica, Potenziale RedOx)
 Torbidimetro TURB 355 IR (sorgente di luce: raggi infrarossi; calibrazione automatica a tre punti, 3 standard di calibrazione (0,02/10,0/1000 NTU/FNU); range di misura 0,01-1100NTU)
 Freatimetro.
 Pompa sommersa da 2 pollici.

Contenitore da 2 l (vetro) per Idrocarburi
 Contenitore 1 l (vetro) per STS cloruri e solfati
 Contenitori 1 l (vetro) per Tensioattivi anionici e non anionici
 Contenitore 1 l (vetro) per TOC e azoto ammoniacale
 Contenitore 500 ml (plastica) per metalli pesanti e restanti parametri

Inquadramento meteorologico settimana precedente al rilievo

Data rilievo	Condizioni meteo settimana precedente
16/10/2009	Precipitazioni: pioggia-temporale il 9/10; temperatura media 17°C; umidità media circa 59,2%.
09/03/2010	Precipitazioni: pioggia il 3-5/03; temperatura media 5,3°C; umidità media circa 64,3%.

Scheda risultati

PIV-LS-02

Risultati misure

Gruppo 1	Unità di misura	I campagna	II campagna
Livello statico	m	14,1	13,87
Temperatura dell'aria	°C	7,0	8,0
Temperatura dell'acqua	°C	12,7	12,9
Ossigeno ppm	mg/l	7,62	8,71
Ossigeno %	%	75,2	84,6
Conducibilità	µS/cm	578	566
pH	-	7,51	7,49
Potenziale RedOx	mV	218	158
Gruppo 2	Unità di misura	I campagna	II campagna
Idrocarburi totali	µg/l	<9	<9
TOC	mg/l	0,315	<0,100
Tensioattivi anionici	mg/l	<0,05	<0,05
Tensioattivi non ionici	mg/l	<0,03	<0,03
Cromo totale	mg/l	<0,005	<0,005
Cromo VI	µg/l	<1	<1
Ferro	µg/l	90,6	114,5
Alluminio	µg/l	64,7	93,4
Gruppo 3	Unità di misura	I campagna	II campagna
Nichel	µg/l	2,6	<2
Zinco	µg/l	49,3	64
Piombo	µg/l	<2	<2
Cadmio	µg/l	<0,5	<0,5
Arsenico	µg/l	<1	<1
Manganese	µg/l	201	12,4
Rame	µg/l	<1,9	<1,9
Gruppo 4	Unità di misura	I campagna	II campagna
Calcio	mg/l	88,3	92,6
Sodio	mg/l	8,4	9,1
Magnesio	mg/l	13,6	13,6
Potassio	mg/l	8,2	1,4
Nitrati	mg/l	34,9	40,2
Cloruri	mg/l	14,2	17,2
Solfati	mg/l	17	20,1

Note

Nell'elenco della strumentazione viene riportata il torbidi metro, in quanto la misura di torbidità è propedeutica al campionamento.

Il raggruppamento dei parametri è stato concordato con l'Ente di controllo (ARPA Lombardia) in sede di predisposizione delle attività.

E' riscontrabile un superamento dei valori limite di concentrazione fissati dalla normativa (D.Lgs. 152/06 e s.m.i., Allegato 5 al Titolo V della Parte Quarta, Tabella 2) per il parametro Manganese della I campagna.

ALLEGATO 3 – CERTIFICATI DI LABORATORIO

Rapporto di prova n°:

914115-001

Pagina 1/2

Codice punto: **PIM-LS-02**

**Spettabile:
 Sineco SpA
 V.le Isonzo,14/1
 20135 MILANO (MI)**

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **914115** Tratta: **C**

Data Prelievo: **15-ott-09**

Data Arrivo Camp.: **15-ott-09** Data Inizio Prova: **15-ott-09**

Data Rapp. Prova: **02-nov-09** Data Fine Prova: **29-ott-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	281	± 129		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	1,0	± 0,2		5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	54,5	± 10,9	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	65,5	± 17,7	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	21,2	± 5,1		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	89,3	± 9,8		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	7,3	± 0,6	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	10,8	± 1,0		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	5,9	± 0,4		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	32,3	± 3,9	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	10,7	± 2,1	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è di almeno il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

**IL RESPONSABILE
 DEL LABORATORIO**

Prof. Luigino Maggi

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl



Segue Rapporto di prova n°:

914115-001

Pagina 2\2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO4/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	13,8	± 2,5	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.



IL RESPONSABILE
 DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:

914115-002

Pagina 1/2

Codice punto: **PIV-LS-02**

**Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo,14/1
20135 MILANO (MI)**

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Pedelombarda S.c.p.A.**

Accettazione: **914115** Tratta: **C**

Data Prelievo: **15-ott-09**

Data Arrivo Camp.: **15-ott-09** Data Inizio Prova: **15-ott-09**

Data Rapp. Prova: **02-nov-09** Data Fine Prova: **29-ott-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	315	± 145		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	90,6	± 18,1	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	64,7	± 17,5	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	2,6	± 0,4	20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	49,3	± 11,8		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	201	± 52	50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	88,3	± 9,7		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	8,4	± 0,7	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	13,6	± 1,2		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	8,2	± 0,5		
Nitrati	mgNO ₃ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	34,9	± 4,2	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	14,2	± 2,8	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è valutato in base ai risultati di validazione e da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis s.r.l.



**IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO**
Prof. Luigino Maggi

Segue Rapporto di
prova n°:

914115-002

Pagina 2\2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO4/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	17.0	± 3,1	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.



IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°: **914206-001**

Pagina 1/2

Codice punto: **PIM-BI-01**

Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo, 14/1
20135 MILANO (MI)

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **914206** Tratta: **C**

Data Prelievo: **16-ott-09**

Data Arrivo Camp.: **16-ott-09** Data Inizio Prova: **16-ott-09**

Data Rapp. Prova: **02-nov-09** Data Fine Prova: **29-ott-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	311	± 143		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	75,2	± 15,0	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	66,3	± 17,9	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	3,5		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	49,6	± 11,9		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	29,7	± 7,7	50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	89,4	± 9,8		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	22,5	± 1,8	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	17,5	± 1,6		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	2,3	± 0,1		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	29,3	± 3,5	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	26,9	± 5,4	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è stato in fase di validazione e da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

**IL RESPONSABILE
 DEL LABORATORIO**

Prof. Lugino Maggi



Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio.

Segue Rapporto di
prova n°:

914206-001

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	42,1	± 7,6	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.



IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:

914206-002

Pagina 1/2

Codice punto: **PIV-BI-01**

**Spettabile:
 Sineco SpA
 V.le Isonzo,14/1
 20135 MILANO (MI)**

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **914206** Tratta: **C**

Data Prelievo: **16-ott-09**

Data Arrivo Camp.: **16-ott-09** Data Inizio Prova: **16-ott-09**

Data Rapp. Prova: **02-nov-09** Data Fine Prova: **29-ott-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	249	± 115		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	1,0	± 0,2		5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	55,4	± 11,1	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	51,9	± 25,9	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	3,3		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	22,6	± 5,4		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	14,5	± 3,8	50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	93,2	± 10,3		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	20,7	± 1,7	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	17,0	± 1,5		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	11,1	± 0,7		
Nitrati	mgNO ₃ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	31,2	± 3,7	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	26,7	± 5,3	250	

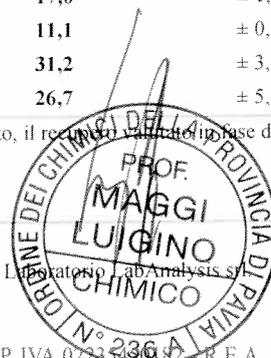
Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio.

**IL RESPONSABILE
 DEL LABORATORIO**
Prof. Luigino Maggi



Segue Rapporto di
prova n°:

914206-002

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	26,6	± 4,8	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.



IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:

914206-003

Pagina 1\2

Codice punto: **PIM-LS-01**

**Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo, 14/1
20135 MILANO (MI)**

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **914206** Tratta: **C**

Data Prelievo: **16-ott-09**

Data Arrivo Camp.: **16-ott-09** Data Inizio Prova: **16-ott-09**

Data Rapp. Prova: **02-nov-09** Data Fine Prova: **29-ott-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	250	± 115		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	1,0	± 0,2		5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	69,7	± 13,9	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	60,2	± 16,3	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	2,9		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	19,7	± 4,7		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	97,6	± 10,7		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	16,6	± 1,3	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	13,2	± 1,2		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	4,8	± 0,3		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	35,2	± 4,2	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	21,4	± 4,3	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero ottenuto in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

**IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO**

Prof. Luigino Maggi

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio.



Segue Rapporto di
prova n°:

914206-003

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	20,6	± 3,7	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.



IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:

914206-004

Pagina 1/2

Codice punto: **PIV-LS-01**

Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo, 14/1
20135 MILANO (MI)

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **914206** Tratta: **C**

Data Prelievo: **16-ott-09**

Data Arrivo Camp.: **16-ott-09** Data Inizio Prova: **16-ott-09**

Data Rapp. Prova: **02-nov-09** Data Fine Prova: **29-ott-09**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	241	± 111		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05			
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03			
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	1,0	± 0,2		5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	62,1	± 12,4	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	54,5	± 27,3	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	2,8		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	17,6	± 4,2		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	96,4	± 10,6		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	13,9	± 1,1	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	14,9	± 1,3		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	3,8	± 0,2		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	35,3	± 4,2	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	21,4	± 4,2	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero è stato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.



Segue Rapporto di
prova n°:

914206-004

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	20,3	± 3,7	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 90% e il 110%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°: **1002835-001**

Pagina 1/2

Codice punto: **PIM-BI-01**

Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo,14/1
20135 MILANO (MI)

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **1002835** Tratta: **C**

Data Prelievo: **01-mar-10**

Data Arrivo Camp.: **01-mar-10** Data Inizio Prova: **01-mar-10**

Data Rapp. Prova: **22-mar-10** Data Fine Prova: **22-mar-10**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	200	± 92		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05	*		
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03	*		
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	94,5	± 18,9	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	79,0	± 21,3	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	48,0	± 11,5		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	83,6	± 9,2		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	21,7	± 1,7	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	16,7	± 1,5		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	2,4	± 0,1		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	29,0	± 3,5	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	37,8	± 7,6	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di prova n°:

1002835-001

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	24,2	± 4,4	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura.

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
 DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Lab Analysis s.r.l. unipersonale - Cap. Soc. € 100.000,00 int. vers. - Registro Imprese di Pavia - C.F./P. IVA 02235450182 - R.E.A. CCIAA di Pavia n. 257033

Rapporto di prova n°:

1002835-002

Pagina 1/2

Codice punto: **PIV-BI-01**

Spettabile:

Sineco SpA

V.le Isonzo,14/1

20135 MILANO (MI)

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **1002835** Tratta: **C**

Data Prelievo: **01-mar-10**

Data Arrivo Camp.: **01-mar-10** Data Inizio Prova: **01-mar-10**

Data Rapp. Prova: **22-mar-10** Data Fine Prova: **22-mar-10**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	< 100			
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05	*		
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03	*		
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	90,1	± 18,0	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	74,2	± 20,0	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	28,2	± 6,8		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	92,8	± 10,2		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	21,2	± 1,7	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	16,7	± 1,5		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	2,4	± 0,1		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	32,3	± 3,9	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	32,6	± 6,5	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
prova n°:

1002835-002

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	24,3	± 4,4	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura.

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di
prova n°:

1003337-001

Pagina 1\2

Codice punto: **PIM-LS-02**

**Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo,14/1
20135 MILANO (MI)**

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **1003337** Tratta: **C**

Data Prelievo: **09-mar-10**

Data Arrivo Camp.: **09-mar-10** Data Inizio Prova: **09-mar-10**

Data Rapp. Prova: **25-mar-10** Data Fine Prova: **24-mar-10**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	< 100			
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05	*		
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03	*		
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	93,4	± 18,7	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	71,5	± 19,3	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	37,1	± 8,9		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	95,7	± 10,5		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	8,2	± 0,7	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	11,4	± 1,0		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	1,5	± 0,1		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	36,1	± 4,3	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	14,9	± 3,0	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
 prova n°:

1003337-001

Pagina 2/2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO4/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	13,7	± 2,5	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
 DEL LABORATORIO
Prof. Lugino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Lab Analysis s.r.l. unipersonale - Cap. Soc. € 100.000,00 int. vers. - Registro Imprese di Pavia - C.F./P. IVA 02235450182 - R.E.A. CCIAA di Pavia n. 257033

Rapporto di prova n°: **1003337-002**

Pagina 1\2

Codice punto: **PIV-LS-02**

**Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo,14/1
20135 MILANO (MI)**

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **1003337** Tratta: **C**

Data Prelievo: **09-mar-10**

Data Arrivo Camp.: **09-mar-10** Data Inizio Prova: **09-mar-10**

Data Rapp. Prova: **25-mar-10** Data Fine Prova: **24-mar-10**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	< 100			
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05	*		
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03	*		
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	114,5	± 22,9	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	93,4	± 25,2	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	64,0	± 15,4		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	12,4	± 3,2	50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	92,6	± 10,2		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	9,1	± 0,7	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	13,6	± 1,2		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	1,4	± 0,1		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	40,2	± 4,8	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	17,2	± 3,4	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
prova n°:

1003337-002

Pagina 2\2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO ₄ /l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	20,1	± 3,6	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°:	1003244-001	Pagina 1\2
Codice punto:	PIM-LS-01	Spettabile: Sineco SpA V.le Isonzo,14/1 20135 MILANO (MI)
Commessa:	Autostrada Pedemontana Lombarda SpA	
Competenza:	Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde	
Accettazione:	1003244	Tratta: C
Data Prelievo:	08-mar-10	
Data Arrivo Camp.:	08-mar-10	Data Inizio Prova: 08-mar-10
Data Rapp. Prova:	25-mar-10	Data Fine Prova: 24-mar-10
Componente:	Acque sotterranee	
Mod. Trasporto e Campionamento:	trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente	

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	< 100			
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05	*		
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03	*		
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	104	± 21	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	86,6	± 23,4	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	67,1	± 16,1		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	93,5	± 10,3		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	17,6	± 1,4	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	12,5	± 1,1		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	2,3	± 0,1		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	36,2	± 4,3	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	29,3	± 5,9	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Laboratorio: Via Europa, 5 - 27041 CASANOVA LONATI (Pavia) - Sede legale: Via Rota Cardiani, 13 - 27043 BRONI (Pavia)
Tel. 0385.287000 - 0385.287001 - 0385.287024 - Fax 0385.57311 - E-mail: info@labanalysis.it - Sito internet: http://www.labanalysis.it

Segue Rapporto di
prova n°:

1003244-001

Pagina 2\2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO4/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	19,9	± 3,6	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura.

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Rapporto di prova n°: **1003244-002**

Pagina 1\2

Codice punto: **PIV-LS-01**

Spettabile:
Sineco SpA
V.le Isonzo, 14/1
20135 MILANO (MI)

Commessa: **Autostrada Pedemontana Lombarda SpA**

Competenza: **Consorzio Italiano per le Infrastrutture Lombarde**

Accettazione: **1003244** Tratta: **C**

Data Prelievo: **08-mar-10**

Data Arrivo Camp.: **08-mar-10** Data Inizio Prova: **08-mar-10**

Data Rapp. Prova: **25-mar-10** Data Fine Prova: **24-mar-10**

Componente: **Acque sotterranee**

Mod. Trasporto e Campionamento: **trasporto in contenitori refrigerati; campionamento eseguito sotto responsabilità del richiedente**

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Idrocarburi totali	ug/l	EPA 3510 C 1996 + EPA 5021 A 2003 + EPA 8015D 2003	< 9			350
TOC	ug/l	UNI EN 1484:1999	< 100			
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	< 0,05	*		
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-2:1996	< 0,03	*		
Cromo totale	ug/l	EPA 200.8 1994	< 5		50	50
Cromo VI	ug/l	APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003	< 1			5
Ferro	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	97,3	± 19,5	200	200
Alluminio	ug/l	EPA 200.8 1994	76,9	± 20,8	200	200
Nichel	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		20	20
Zinco	ug/l	EPA 200.8 1994	64,4	± 15,5		3000
Piombo	ug/l	EPA 200.8 1994	< 2		10	10
Cadmio	ug/l	EPA 200.8 1994	< 0,5		5	5
Arsenico	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1		10	10
Manganese	ug/l	UNI EN ISO 11885:2000	< 10		50	50
Rame	ug/l	EPA 200.8 1994	< 1,9		1000	1000
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	90,9	± 10,0		
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	13,2	± 1,1	200	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	14,4	± 1,3		
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	1,6	± 0,1		
Nitrati	mgNO3/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	38,1	± 4,6	50	
Cloruri	mgCl-/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	23,4	± 4,7	250	

Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.

Segue Rapporto di
prova n°:

1003244-002

Pagina 2\2

Prova	U.M	Metodo	Risultato	Incertezza	Lim. A	Lim. B
Solfati	mgSO4/l	UNI EN ISO 10304-1: 2009	18,1	± 3,3	250	250

I parametri che riportano l'asterisco di fianco al risultato non sono accreditati SINAL.

Lim. A = Limite massimo previsto dal D.Lgs. 2 Febbraio 2001 n° 31 per le acque destinate al consumo umano

Lim. B = Valore limite ammesso per le acque sotterranee secondo la Tab.2 dell'allegato 5 al Titolo V della parte quarta del D.Lgs. 3 aprile 2006, n° 152

Relativamente al parametro "idrocarburi totali" il limite di legge riportato si riferisce al parametro "idrocarburi come n-esano" della Tab.2 del D.Lgs. 152/06 allegato 5 alla parte quarta ; mentre l'ex DPR 236/88 riporta il limite di 10 ug/l per il parametro "idrocarburi disciolti e/o emulsionati".

Incertezza = incertezza estesa associata alla misura con fattore di copertura K=2 e a un livello di fiducia del 95%

u.m. = unità di misura.

Il campione è pervenuto in laboratorio in bottiglie di vetro interamente riempite e correttamente conservate, per una quantità di circa cinque litri.

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
Prof. Luigino Maggi



Nel caso di metodi che prevedono fasi di preconcentrazione e purificazione, ove non espressamente indicato, il recupero valutato in fase di validazione è da intendersi compreso tra il 80% e il 120%.

Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli.

Questo Rapporto di Prova riguarda solo il campione sottoposto a prova.

Il rapporto non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile del Laboratorio LabAnalysis srl.