



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

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

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA TA

Monitoraggio Ambientale CORSO D'OPERA Componente AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Relazione annuale CO 2011

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS						TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA				
T	MA	TA	A00	GE00	000	RS	014	A	

SCALA -

CONCEDENTE



CONTRAENTE GENERALE



Pedelombarda S.C.p.A.

- IMPREGILO S.p.A.
- ASTALDI S.p.A.
- IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A.
- A.C.I. S.c.p.A.

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
 Dott. Ing. Lara Caplini

DATA DESCRIZIONE REV

DATA	DESCRIZIONE	REV
Marzo 2012	EMISSIONE	A
.....
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO: Dott. Ing. Giulia Guzzini
 CONTROLLATO: Dott. Geol. Ernesto Rubert
 APPROVATO: Dott. Ing. Michele Mori

CONCESSIONARIO



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenzi
 Alla Sorveglianza: Dott. Ing. Francesco Domenico
 Referente Tecnico: Arch. Barbara Vizzini

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
 ARPA LOMBARDIA

INDICE

1. PREMESSA	2
2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	3
1.1 CARATTERISTICHE GEOLOGICHE	3
1.2 CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE	4
3. PUNTI DI MONITORAGGIO	5
4. INQUADRAMENTO METEDOLOGICO	7
4.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	7
4.2 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	10
4.3 STRUMENTAZIONE	15
5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	17
6. RISULTATI OTTENUTI	24
6.1 PARAMETRI IN SITU	25
6.2 PARAMETRI DI LABORATORIO	26
7. CONCLUSIONI	30

1.PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente ambientale “Ambiente Idrico Sotterraneo” svolte per la fase di **Corso d’Opera 2011**.

Le attività rientrano nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale, predisposto in sede di Progetto Esecutivo 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 A**, che si sviluppa dallo svincolo di Cassano Magnago (interconnessione con l’autostrada A8) e lo svincolo di Lomazzo escluso (interconnessione con l’autostrada A9) e relative opere connesse.

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di analisi, di elaborazione dei dati relativi alle attività svolte sono state effettuate secondo quanto previsto dalla *Relazione Specialistica - componente Ambiente Idrico Sotterraneo del PMA* (Codice Documento EMAGRA00GE00000RS007B – novembre 2010) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali, regionali ed internazionali.

Il presente documento riporta le attività del Monitoraggio Ambientale di Corso d’Opera 2011 della componente Ambiente Idrico Sotterraneo, così come eseguite prendendo a riferimento la documentazione del Progetto Esecutivo, in particolare per quanto riguarda gli elaborati grafici (ortofoto e stralci planimetrici) e i riferimenti sul tracciato (progressive chilometriche, tipologico tracciato etc.).

2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

Nell'ambito del monitoraggio della componente Ambiente idrico sotterraneo, o più comunemente denominata "Acque sotterranee", sono state individuate le aree più soggette a potenziali fenomeni di inquinamento ovvero:

- aree che presentano caratteristiche geologiche ed idrogeologiche che potrebbero determinare la migrazione e la propagazione di eventuali inquinanti nel primo acquifero (acquifero libero principale);
- aree che presentano elevata vulnerabilità dell'acquifero libero principale;
- aree interessate da lavorazioni che potrebbero interferire con la falda.

Nel paragrafo successivo si descrivono le caratteristiche geologiche del tracciato per le tratta in oggetto.

1.1 Caratteristiche geologiche

Il tracciato della **tratta A**, oggetto della presente relazione, si sviluppa nell'Alta Pianura Lombarda in un contesto geologico abbastanza variegato. Infatti risulta essere costituito superficialmente dai sedimenti glaciali pleistocenici degli anfiteatri del Verbano e del Lario, e dai corrispettivi sedimenti fluvioglaciali.

I sedimenti di natura fluviale, ad eccezione di quelli recenti che occupano gli attuali letti dei corsi d'acqua, sono limitati alla formazione del "Ceppo dell'Olona", depositatisi nel lungo periodo interglaciale compreso tra il Pliocene superiore e Pleistocene medio.

Il substrato roccioso pre-quaternario è collocato più a Nord al di fuori dell'area analizzata; infatti non è stato rilevato alcun affioramento in superficie, tanto meno è stato individuato dai sondaggi geognostici realizzati lungo il tracciato in progetto.

I terreni sono stati classificati secondo il principio delle Alloformazioni.

La tratta A attraversa le seguenti unità allostratigrafiche suddivise nei due bacini deposizionali, "Bacino Verbano" e "Bacino del Lario", riportate nella carta geologica a cui si rimanda per una più facile consultazione:

- BACINO VERBANO
 - *Unità Postglaciale*
 - *Allogruppo di Besnate*
 - *Ceppo dell'Olona*
 - *Formazione di Castelseprio*
 - *Allogruppo di Venegono*
 - *Allogruppo di Besnate intercalato con Unità Postglaciale.*
- BACINO DEL LARIO
 - *Unità Postglaciale*
 - *Alloformazione di Binago*

Dal punto di vista geomorfologico l'area in esame risulta piuttosto omogenea, essendo quasi esclusivamente pianeggiante.

I principali agenti che hanno prodotto la conformazione geomorfologica attuale dell'area sono stati i ghiacciai e le acque correnti superficiali, che si sono alternati nelle diverse fasi di espansione e ritiro glaciale.

L'elemento geomorfologico principale presente lungo il tracciato della tratta A è il terrazzo fluviale, che costituisce il livello principale della pianura, con una debole pendenza verso Sud. Tali terrazzi sono caratterizzati da orli poco accentuati e dislivelli moderati.

L'unico elemento che interrompe questa omogeneità morfologica è il fiume Olona, che ha scavato un piccolo canyon poco inciso con la relativa piana alluvionale a quote inferiori (circa 30m) rispetto al livello principale della pianura, con scarpate fluviali mediamente acclivi.

Data la conformazione morfologica pianeggiante dell'area non sono presenti forme di dissesto interferenti con il tracciato in progetto; le uniche aree dove sono presenti limitati fenomeni di instabilità sono le scarpate fluviali del Fiume Olona,

1.2 Caratteristiche idrogeologiche

A scala regionale la struttura idrogeologica dell'acque sotterranee nota in letteratura è costituita dai seguenti livelli:

- Primo acquifero: si tratta della prima falda che si incontra dal piano campagna, prevalentemente di tipo freatico, raramente di tipo confinato, ospitata nei terreni ghiaioso sabbiosi soprastanti i conglomerati fluviali e fluvioglaciali (il "ceppo");
- Secondo acquifero: fa parte degli acquiferi genericamente denominati "Acquiferi Profondi", costituito da una falda di tipo confinata, ospitata nei depositi prevalentemente argilloso limosi dell'unità Villafranchiano posti al di sotto dei conglomerati (ceppo). Il tetto impermeabile è costituito da livelli impermeabile arealmente molto esteso e di notevole spessore, anche se con geometrie spesso irregolari.

L'alimentazione di tali falde avviene normalmente a monte dai settori settentrionali. Si tratta di falde solitamente potenti alcune decine di metri, dotate di una buona ricarica grazie al vasto bacino di alimentazione ed alla permeabilità medio alta dei depositi che la ospitano.

Lungo il tracciato della **Tratta A**, ad eccezione della zona del fiume Olona, che rappresenta la massima depressione in tutta l'area, dove la falda acquifera si assesta con una soggiacenza media di 8 m dal piano campagna, la falda si rinviene a profondità medie di circa 30÷35 m dal piano campagna, così come documentato dallo studio idrogeologico, a cui si rimanda per ulteriori dettagli. Da tale studio infatti si evince che non è mai stata individuata la presenza di falde acquifere, salvo rare eccezioni, indicanti la presenza di piccole, isolate e temporanee falde sospese descritte nel paragrafo successivo. Si può pertanto ritenere che le opere previste nel progetto, ad eccezione come detto del viadotto sul Fiume Olona, non interferiscono con la falda.

3. PUNTI DI MONITORAGGIO

Nella tabella successiva vengono elencati i ricettori che sono stati oggetto di monitoraggio ambientale per la fase di Corso d'Opera 2011. Nella tabella vengono inoltre indicate le caratteristiche del piezometro, il cui schema di dettaglio è riportato nella tabella alla pagina successiva.

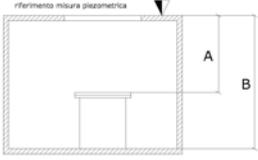
Codifica	Comune	Provincia	Tipo bocca-pozzo	A cm da p.c.	B cm da p.c.	Numero rilievo CO 2011	Data rilievo	Tipologia di misura	Note
PIM-GM-01	Gorla Maggiore	VA	chiusino fuori terra	+20	-	1	14/09/2011	Gruppo 1, Gruppo 2	La misura A è relativa all'altezza del chiusino prima della constatazione della manomissione del piezometro. Il piezometro è stato ripristinato di recente. I dettagli del nuovo bocca pozzo verranno forniti nel prossimo Bollettino.
PIV-GM-01	Gorla Maggiore	VA	chiusino fuori terra	+20	-	1	14/09/2011	Gruppo 1, Gruppo 2	La misura A è relativa all'altezza del chiusino prima della constatazione della manomissione del piezometro. Il piezometro è stato ripristinato di recente. I dettagli del nuovo bocca pozzo verranno forniti nel prossimo Bollettino.
PIM-SO-01	Solbiate Olona	VA	chiusino fuori terra	+23	-	1	20/10/2011	Gruppo 1, Gruppo 2	-
PIV-SO-01	Solbiate Olona	VA	protetto da pozzetto carrabile	-10	-19	1	20/10/2011	Gruppo 1, Gruppo 2	-

Tab. 3/B – Punti di monitoraggio coinvolti nel monitoraggio ambientale Corso d'Opera anno 2011.

Si segnala che per la coppia PIM-V-GM-01 era stata programmata una campagna di rilievo il 30/5/2011. La campagna di rilievo non è stata eseguita poiché i piezometri non sono stati ritrovati data la localizzazione su prato incolto. Successivamente sono stati ritrovati manomessi. E' stato dunque verificato lo stato dei

piezometri ed è stata constatata l'integrità di entrambi. La manomissione ha riguardato solamente il chiusino fuori terra. Per tale ragione si è proceduto al campionamento dei piezometri. Ad oggi i piezometri risultano ripristinati.

I piezometri installati sono protetti con pozzetto carrabile o chiusino fuori terra. Di seguito vengono illustrate gli schemi di bocca-pozzo dei piezometri installati.

Schema di bocca-pozzo	
<p>SEZIONE</p> 	<p>SEZIONE</p> 
Piezometro protetto da pozzetto carrabile	Piezometro protetto da chiusino fuoriterra

Tab. 3/A – Schema di bocca-pozzo

4. INQUADRAMENTO METEODOLOGICO

4.1 Definizione dei parametri

Le misure per la componente in esame sono state svolte secondo le metodiche descritte nella relazione specialistica (Codice Documento EMAGRA00GE00000RS007B) e nella relazione di sintesi (Codice Documento EMAGRA00GE00000RG002B - novembre 2010) del Progetto Esecutivo.

Il monitoraggio della componente Ambiente Idrico Sotterraneo viene eseguito sia tramite misurazioni di parametri in situ sia attraverso il prelievo di campioni di acqua per le misure di laboratorio.

In corrispondenza di ciascuna interferenza vengono monitorati contestualmente due punti di monitoraggio posizionati idrologicamente a monte e a valle dell'interferenza.

Per l'analisi di laboratorio e le modalità di prelievo si fa riferimento al documento "Metodi analitici per le acque" – APAT e IRSA-CNR.

Le analisi chimiche vengono eseguite presso laboratori accreditati alla norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.

Qualora lo ritenesse necessario, l'organo di controllo potrà procedere a campionamento e analisi contestuali alle attività di monitoraggio.

Nell'ambito delle attività di monitoraggio ante-operam vengono eseguite:

- misure in situ;
- analisi chimiche di laboratorio.

I parametri da rilevare in situ sono:

Parametro	Unità di misura	Gruppo di parametri
Livello statico	m	GRUPPO 1
Temperatura dell'aria	°C	
Temperatura dell'acqua	°C	
Ossigeno ppm	mg/l	
Ossigeno %	%	
Conducibilità	µS/cm	
pH	-	
Potenziale RedOx	mV	

Tab. 4.1/A: Definizione dei parametri In Situ – Gruppo 1

La misura del livello statico di falda deve essere effettuata prima di procedere allo spurgo del piezometro, attività propedeutica esclusivamente al recupero di un campione significativo di acqua.

Tale misura deve essere eseguita tramite una sonda elettrica o freatimetro. Prima di procedere con la misura vera e propria deve essere misurato il fondo del piezometro al fine di verificare che non siano presenti accumuli tali da alterare il livello di fondo. La misura deve inoltre essere realizzata dalla bocca del piezometro o da altro punto fisso e ben individuabile; deve quindi misurata l'altezza della bocca del

piezometro o del punto di riferimento rispetto al suolo. L'indicazione del punto di riferimento deve essere riportata sulla scheda di misura e il livello statico deve essere indicato almeno con l'approssimazione del centimetro.

Per il rilievo degli altri parametri in situ (temperatura, pH, RedOx, conducibilità e Ossigeno disciolto) si deve prelevare un campione d'acqua dopo aver effettuato le attività di spurgo.

I parametri vengono quindi 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).

I parametri da analizzare in laboratorio sono i seguenti:

Parametro	Unità di misura	Metodo	limite rilevabilità	Gruppo di parametri
Idrocarburi totali	µg/l	EPA 3510 C 1996 EPA 5021 A 2003 EPA 8015D 2003	9	GRUPPO 2
TOC	mg/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	mg/l	EPA 200.8 1994	5	
Cromo VI*	µg/l	APAT CNR IRSA 3150 MAN 29 2003	1	
Ferro	µg/l	UNI EN ISO 11885:2000	50	
Alluminio	µg/l	EPA 200.8 1994	5	
Nichel	µg/l	EPA 200.8 1994	2	
Zinco	µg/l	EPA 200.8 1994	5	
Piombo	µg/l	EPA 200.8 1994	2	
Cadmio	µg/l	EPA 200.8 1994	0,5	
Arsenico	µg/l	EPA 200.8 1994	1	
Manganese	µg/l	UNI EN ISO 11885:2000	10	
Rame	µg/l	EPA 200.8 1994	1,9	

Tab. 4.1/B: Definizione dei parametri di laboratorio – Gruppo 2 e Gruppo 3

Nel caso in cui la misura della conducibilità (parametro del Gruppo 1) in CO restituisce differenze monte/valle tra i valori indicizzati del parametro maggiori di 1, è necessario effettuare un nuovo campionamento destinato all'analisi dei seguenti parametri integrativi (GRUPPO 4) che, trattandosi di ioni, sono utili indicatori della qualità dell'acqua.

Parametro	Unità di misura	Metodo	limite rilevabilità	Gruppo di parametri
Calcio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	0,1	GRUPPO 4
Sodio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	0,1	
Magnesio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	0,05	
Potassio	mg/l	UNI EN ISO 11885:2000	0,05	
Nitrati	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	2,2	
Cloruri	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	2,5	
Solfati	mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009	2,5	

Tab. 4.1/C: Definizione dei parametri di laboratorio aggiuntivi – Gruppo 4

Si precisa che i limiti di rilevabilità riportati in tabella sono quelli per il MA AO e per i rilievi di CO ad oggi utilizzati. Tali limiti possono essere soggetti a variazioni in quanto soggetti a verifica e dipendenti dalle performance strumentali e della prestazione del metodo.

Il campionamento consiste nel prelevamento di acque sotterranee in quantità tali che le proprietà misurate nel campione prelevato siano rappresentative della massa di origine (ovvero del corpo idrico in un intorno del piezometro).

Al fine delle analisi di laboratorio le acque presenti nel piezometro, in condizioni statiche, non sono rappresentative di quelle presenti nell'acquifero: è necessario pertanto eliminare l'acqua di ristagno, gli eventuali depositi accumulatisi tra un prelievo e l'altro e le varie impurità introdotte dall'esterno. Preliminarmente alle operazioni di spurgo viene comunque effettuata la verifica della presenza di liquidi in galleggiamento o sul fondo all'interno del pozzo, la misurazione del livello statico e dei parametri in situ.

Un'accurata procedura di spurgo è funzione anche delle caratteristiche idrauliche del pozzo e della produttività dell'acquifero.

Il pompaggio dell'acqua non deve in ogni caso provocare un richiamo improvviso, con brusche cadute di acqua all'interno della colonna, altrimenti si possono verificare perdite di sostanze volatili e fenomeni di intorbidimento e agitazione.

Per appurare l'efficienza dello spurgo e per un controllo della stabilità e della qualità dei campioni è necessario effettuare, in tempi diversi, delle determinazioni analitiche dei parametri in situ (pH, temperatura, conducibilità elettrica specifica, potenziale RedOx e Ossigeno disciolto).

Le apparecchiature utilizzate nella procedura di spurgo e nella fase di campionamento devono essere sempre accuratamente controllate e decontaminate passando da un sito all'altro.

Per le operazioni di spurgo vengono adottati i criteri di seguito esposti:

- *numero di volumi dell'acqua del pozzo*: con questo termine si intende il volume di acqua che è presente al di sopra dei filtri, essendo quella sottostante in grado di interagire con l'acquifero. La norma ISO 5667-11 prevede uno spurgo di un volume minimo pari a 4 e 6 volte il volume dell'acqua del pozzo; si ritiene comunque sufficiente effettuare uno spurgo di un volume pari a 3/5 volte;
- *stabilizzazione di indicatori idrochimici*: con questo termine si intendono parametri quali la temperatura, il pH, la conducibilità elettrica e il potenziale di ossidoriduzione che vengono determinati prima dell'inizio e durante le operazioni di spurgo. E' possibile effettuare il prelievo di acqua solo quando questi parametri sono stabilizzati su valori pressoché costanti;
- *analisi di serie idrochimiche temporali, adottate su monitoraggi di lungo periodo*: questo metodo prevede il prelievo di acque durante il pompaggio secondo una cadenza temporale ben precisa in corrispondenza di 1, 2, 4 e 6 volte il volume del pozzo. Successivamente vengono eseguite analisi sui parametri idrochimici precedentemente indicati e su altri composti ed elementi di interesse più immediato per l'area di studio. E' buona norma inoltre, ad integrazione dai criteri sopra citati, protrarre lo spurgo fino alla "chiarificazione", ovvero fintanto che l'acqua non si presenta priva di particelle in sospensione.

Il campione prelevato, per essere rappresentativo delle caratteristiche delle acque sotterranee, non deve essere alterato da reazioni chimico-fisiche conseguenti all'azione stessa di campionamento.

Il prelievo del campione avviene, dopo idoneo spurgo, tramite pompa sommersa.

4.2 Individuazione dei limiti di legge e definizione delle anomalie

I valori rilevati dal monitoraggio vengono valutati tramite il confronto con i valori soglia relativi alla definizione di buono stato chimico del corpo idrico sotterraneo secondo il D.Lgs. n. 30/2009 (Allegato 3 – Parte A – Tabella 3), per una caratterizzazione dello stato qualitativo dello stesso, e con la normativa vigente di riferimento per le concentrazioni soglia di contaminazione nelle acque sotterranee secondo il D. Lgs. n. 152/06 (Parte IV, Titolo V, Allegato 5, Tabella 2).

Di seguito si riportano i valori soglia relativi ai relativi ai due Decreti. Per le soglie di contaminazione delle Acque Sotterranee si fa riferimento al D. Lgs. n. 152/06., così come riportato nelle tabelle dei risultati.

Gruppo	Parametro	Unità di misura	Concentrazione soglia di contaminazione		Caratterizzazione dello stato qualitativo	
			Normativa di riferimento	Limite di legge	Normativa di riferimento	Limite di legge
GRUPPO 1	Livello statico*	m	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Temperatura dell'aria	°C	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Temperatura dell'acqua	°C	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Ossigeno ppm	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Ossigeno %	%	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Conducibilità	µS/cm	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	pH	-	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Potenziale RedOx	mV	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
GRUPPO 2	Idrocarburi totali	µg/l	D.Lgs. 152/06	350	D. Lgs. 30/09	350
	TOC	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Tensioattivi anionici	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Tensioattivi non ionici	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Cromo totale	mg/l	D.Lgs. 152/06	0,05	D. Lgs. 30/09	0,05
	Cromo VI	µg/l	D.Lgs. 152/06	5	D. Lgs. 30/09	5
	Ferro	µg/l	D.Lgs. 152/06	200	D. Lgs. 30/09	
	Alluminio	µg/l	D.Lgs. 152/06	200	D. Lgs. 30/09	
GRUPPO 3	Nichel	µg/l	D.Lgs. 152/06	20	D. Lgs. 30/09	20
	Zinco	µg/l	D.Lgs. 152/06	3000	D. Lgs. 30/09	
	Piombo	µg/l	D.Lgs. 152/06	10	D. Lgs. 30/09	10
	Cadmio	µg/l	D.Lgs. 152/06	5	D. Lgs. 30/09	5
	Arsenico	µg/l	D.Lgs. 152/06	10	D. Lgs. 30/09	10
	Manganese	µg/l	D.Lgs. 152/06	50	D. Lgs. 30/09	
	Rame	µg/l	D.Lgs. 152/06	1000	D. Lgs. 30/09	
GRUPPO 4	Calcio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Sodio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Magnesio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Potassio	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Nitrati	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	
	Cloruri	mg/l	D.Lgs. 152/06	-	D. Lgs. 30/09	250
	Solfati	mg/l	D.Lgs. 152/06	250	D. Lgs. 30/09	250

Tab. 4.2/A: Definizione dei limiti di legge per la contaminazione delle acque e caratterizzazione dello stato qualitativo del corpo idrico.

Al fine di valutare eventuali alterazioni nei corpi idrici sotterranei è stato previsto, per tale componente, di procedere utilizzando il criterio di confronto monte-valle.

Per l'analisi di laboratorio e le modalità di prelievo si fa riferimento al documento "Metodi analitici per le acque" – APAT e IRSA-CNR.

Il metodo utilizzato per l'analisi dei dati prevede:

- accettazione dei dati;
- normalizzazione del giudizio di qualità ambientale attraverso le curve VIP (Valore Indicizzato del Parametro) si vedano le curve per la normalizzazione del dato di seguito riportate;
- valutazione di soglie di attenzione e allarme.

Per ciascun parametro monitorato per il quale è previsto l'utilizzo del metodo VIP, si è proceduto, per la valutazione degli impatti, con l'assegnazione di un giudizio di qualità sotto forma di un indice (VIP ovvero Valore Indicizzato del Parametro) compreso tra 0 e 10.

Per i parametri Livello statico, Temperatura, Ossigeno, potenziale Redox, Tensioattivi anionici e non ionici, Cromo IV e per i parametri dei gruppi 3 e 4 non è previsto l'utilizzo di tale metodo.

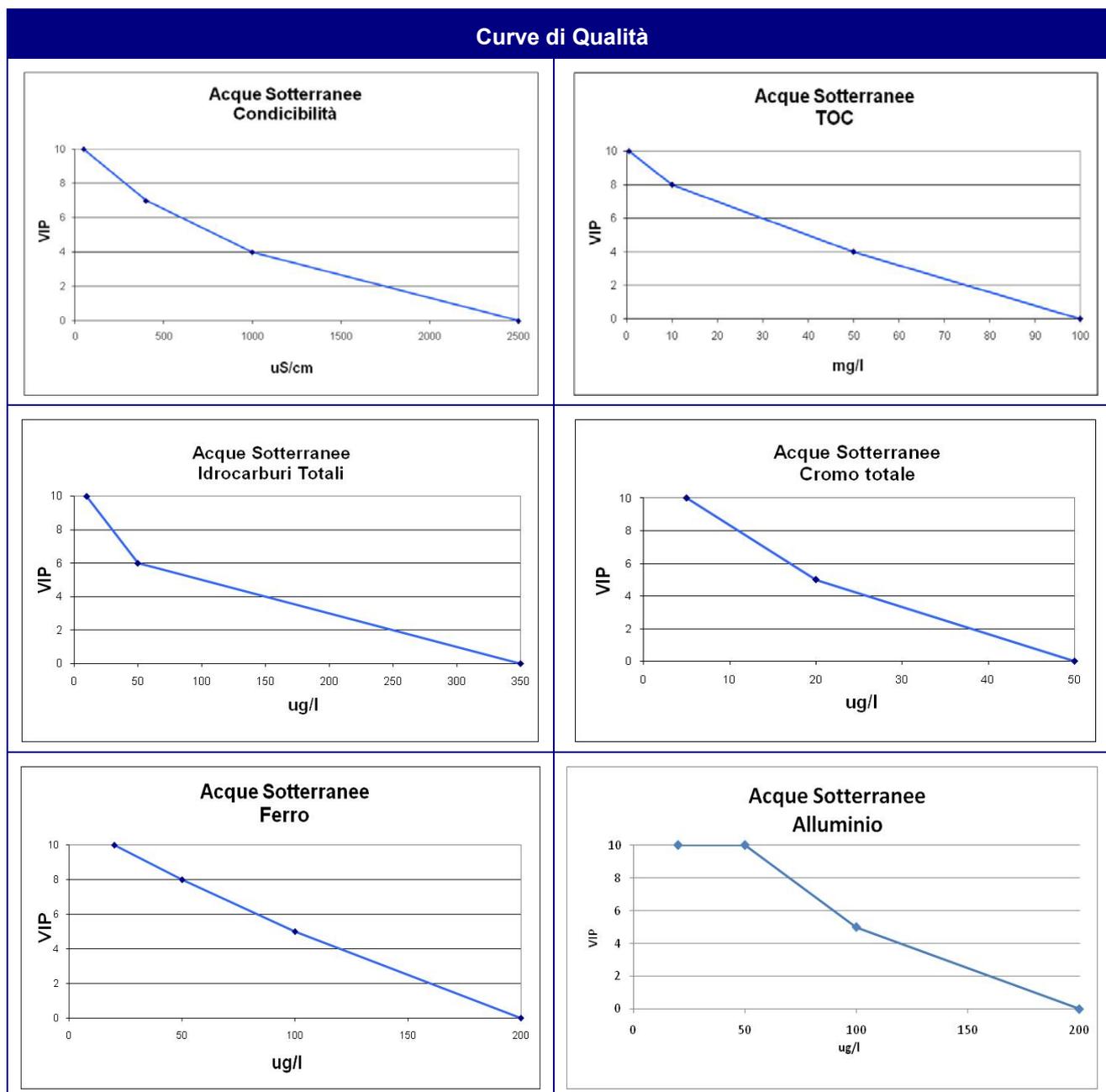
Al valore VIP=0 viene convenzionalmente assegnato il significato di qualità ambientale pessima mentre a VIP =10 corrisponde a un giudizio di qualità ambientale ottimale.

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 agevole di ogni parametro misurato grazie alla disponibilità della stessa scala di riferimento (tra 0 e 10).

Di seguito si riportano, per ciascun parametro monitorato ad eccezione dei parametri detti, le curve che verranno utilizzate; tali curve sono quelle fornite dal Supporto Tecnico 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.

Per la descrizione dettagliata della procedura di individuazione delle curve limite si rimanda ai documenti condivisi col ST:

- *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'opera – Componente ACQUE SOTTERRANEE – Settembre 2010*



Tab. 4.2/B: Definizione delle Curve di qualità per le acque sotterranee.

Allo scopo di individuare eventuali pressioni ed impatti esercitati sulla componente in oggetto, sono stati definiti opportuni “valori soglia”.

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, mediante le quali 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 Ante Operam; tale scelta consente inoltre di ovviare a problemi di confrontabilità dei dati legati alla stagionalità, così come previsto dal MA.

I valori VIP di monte e di valle, distribuiti su una scala tra 0 (qualità ambientale pessima) e 10 (qualità ambientale ottimale), vengono quindi utilizzati per calcolare la differenza $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$. In condizioni normali tale differenza dovrebbe essere nulla, ovvero oscillare di poco intorno allo 0, vista la relativa poca distanza tra la stazione di monte e quella di valle. Valori elevati della differenza indicano invece la presenza di una situazione di degrado.

Le soglie di attenzione e allarme sono così definite:

- **soglia di attenzione:** valore della differenza ($VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$) compreso tra 1 e 2;
- **soglia di intervento:** valore della 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 può ritenere che ciò possa essere dovuto alla normale variabilità analitica; per valori inferiori a -1 (anomalia di rilievo) si deve ritenere che ci siano valori indicizzati del parametro inferiori nel punto di monte rispetto al punto di valle.

Il superamento dei livelli di ciascuna delle due soglie 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 conseguenti il superamento delle soglie sono dettagliate nel documento *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'opera – Componente ACQUE SOTTERRANEE* – Settembre 2010 già precedentemente citato.

Per il parametro pH non viene utilizzata la curva di qualità per ricavare il VIP, il valore di $VIP_{Monte} - VIP_{Valle}$ viene definito come la differenza tra i valori di pH di Monte e di Valle; si considera superata la soglia di intervento qualora si abbia una variazione tra monte e valle di una unità di pH ($\Delta pH > 1$).

Per il parametro Conducibilità, qualora il ΔVIP risultasse > 1 , occorre procedere con un ulteriore campionamento finalizzato all'analisi dei seguenti parametri integrativi: Calcio, Sodio, Magnesio, Potassio, Nitrati, cloruri, Tensioattivi anionici e non ionici, Nichel, Zinco, Piombo, Cadmio, Cromo (come Cr VI da quantificare in presenza di Cr totale), Arsenico, Manganese e Rame.

La segnalazione e la gestione delle anomalie avviene attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT).

4.3 Strumentazione

Si descrivono di seguito le caratteristiche minime della strumentazione utilizzata nelle attività di campo, ovvero nella misura del livello piezometrico e dei parametri in situ e nel prelievo dei campioni da inviare al laboratorio.

Determinazione del livello piezometrico

Si utilizza un freatometro (o misuratore di livello) con lunghezza almeno pari alla profondità del piezometro.

Lo strumento presenta le seguenti caratteristiche:

- cavo a quattro conduttori, con anima in kevlar e guaina esterna di protezione;
- graduazione almeno ogni centimetro e stampata a caldo (non devono essere utilizzati adesivi);
- segnalatore acustico e visivo di raggiungimento livello;
- tasto di prova;
- alimentazione con batteria.

Pompa sommergibile

La pompa sommergibile viene utilizzata nel corso delle attività in campo per lo spurgo del piezometro e per il successivo prelievo dei campioni

Per lo spurgo e per il prelievo di campioni, e quindi per il pompaggio di piccole quantità d'acqua, si deve comunque utilizzare una pompa da 3" o 2" che, utilizzando portate non elevate, evita il trascinarsi di materiale fine e quindi elimina il rischio di intorbidimento dell'acqua.

Sonda multiparametrica

Per la verifica dei parametri in situ viene utilizzata una sonda multiparametrica che consente, tramite elettrodi intercambiabili, di misurare direttamente sul terreno più parametri.

Si riportano di seguito i requisiti minimi dei sensori:

- sensore di temperatura da almeno 0 a 35 °C;
- sensore di pH da almeno 2 a 12 unità pH;
- sensore di conducibilità da almeno 0 a 100 mS/cm;
- sensore di Ossigeno disciolto da almeno 0 a 20 mg/l e da almeno 0 a 200% di saturazione;
- sensore di potenziale RedOx almeno da -999 a 999 mV;
- sistema interno di memorizzazione dati;
- alimentazione a batteria.

Contenitori per campioni

I contenitori utilizzati per i parametri inviati al laboratorio per le analisi sono provvisti di chiusura ermetica. Di seguito si elencano i contenitori che occorre usare in funzione dei diversi parametri da analizzare:

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

5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

Di seguito viene riportato un riepilogo delle lavorazioni effettuate con dettaglio di avanzamento trimestrale a partire da aprile 2011.

Periodo: da Aprile 2011 a Maggio 2011

BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda (l'avanzamento attuale è di circa il 93%).

DISBOSCAMENTO: E' proseguito l'abbattimento alberature e rimozione ceppaie nelle aree della Provincia di Varese e di Como (l'avanzamento attuale è di circa il 90%).

CANTIERE OPERATIVO SVINCOLO DI CASSANO (COA1): E' stata completata l'area di cantiere con l'installazione dei baraccamenti prefabbricati

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA DI SOLBIATE OLONA (COA2): E' stata ultimata la posa della recinzione. Sono in corso gli allacciamenti ai pubblici servizi e la realizzazione delle reti ed impianti interni. E' stata completata la realizzazione delle fondazioni per i baraccamenti e delle piste di servizio. E' stato realizzato il pozzo di emungimento acque. È stata consegnata l'area dedicata all'impianto di betonaggio e sono in corso i lavori di realizzazione opere civili all'interno della stessa.

CANTIERE OPERATIVO VIADOTTO OLONA (COA3 A-B): Sono state posate la recinzione ed i cancelli d'accesso. È stato eseguito lo scotico e l'accantonamento del materiale con formazione di duna.

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: E' stata ultimata la posa della recinzione. Sono in corso lavori di movimento terra e finiture varie.

CANTIERE OPERATIVO DI MOZZATE (COA5): È stato completato il montaggio dell'impianto "A" di frantumazione inerti idonei al confezionamento di cls e sprit beton. Sono in corso le attività di realizzazione delle reti sottoservizi. E' in corso la realizzazione delle fondazioni dei braccamenti prefabbricati. È terminato il piazzale dedicato all'impianto di betonaggio.

CANTIERE OPERATIVO DELLO SVINCOLO DI CISLAGO (COA6): È stata posata la recinzione ed il cancello di accesso.

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO (COA7): E' stata ultimata la posa della recinzione. Sono in corso lavori di movimento terra e finiture varie.

CANTIERE OPERATIVO FINE TRATTA (COA8): E' stata eseguita la posa della recinzione e del cancello d'ingresso, sono stati eseguiti i lavori di movimento terra con lo scotico e l'accantonamento del materiale nelle dune perimetrali.

CAMPO BASE DI TURATE: È in fase di ultimazione il montaggio dei dormitori operai, club, infermeria, spogliatoio campo sportivo. E' stato completato il piazzale parcheggi. Sono in corso le attività di realizzazione delle aree a verde all'interno e sul perimetro di cantiere.

CANTIERE OPERATIVO (COA10): E' stato completato il cantiere con l'installazione dei baraccamenti prefabbricati e gli allacci alla corrente elettrica e acqua potabile.

PISTE DI CANTIERE: E' in corso la realizzazione delle piste di cantiere. Sono state realizzate le spalle per il ponte di attraversamento del diramatore fiume Olona.

RAMPA 3 MILANO – LOMAZZO: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 1 LOMAZZO-VARESE: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 4 LOMAZZO-MILANO: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 6 VARESE-LOMAZZO: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 2 BUSTO ARSIZIO-VARESE: Sono in corso le attività di scavo e bonifica e posa del rilevato.

RAMPA 5 BUSTO ARSIZIO-VARESE: Sono in corso le attività di scavo e bonifica.

GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA CARREGGIATA EST: È in corso la realizzazione della vasca in c.a. di trattamento acque di piattaforma della galleria.

GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE: Sono in corso le attività scavo del materiale. È iniziata la sagomatura dell'arco rovescio nel tratto 1. E' iniziata nel mese di maggio la produzione in stabilimento degli elementi prefabbricati.

GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: Sono in corso le attività scavo del materiale nel tratto 6 finale. E' iniziata nel mese di maggio la produzione in stabilimento degli elementi prefabbricati.

GALLERIA NATURALE SOLBIATE: È in corso l'attività di consolidamento dall'alto tramite colonne in jet-grouting (avanzamento circa 60%).

IMBOCCO OVEST G.N. SOLBIATE OLONA: È terminata l'attività di realizzazione dei pali per la paratia di imbocco.

RILEVATO DA INIZIO LOTTO A VIADOTTO A8: Proseguono le attività di scavo e bonifica del piano di posa del rilevato.

RILEVATO DA VIADOTTO A8 A PK 0+567,68: Sono proseguite le attività di scavo, bonifica e posa del rilevato.

TRINCEA DA PK 0+567,68 A GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI: Sono in fase di ultimazione le attività scavo del materiale.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI A GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2: Sono proseguite le attività scavo del materiale.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2 A GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA: Sono iniziate le attività scavo del materiale. E' iniziata la realizzazione della paratia di micropali (avanzamento al 24%).

PONTICELLO TORRENTE TENORE: È in fase di realizzazione la fondazione delle spalle.

VIADOTTO AUTOSTRADA A8 – CARREGGIATA EST/OVEST: È in fase di ultimazione l'elevazione delle spalle.

Periodo: da Giugno 2011 a Agosto 2011

BONIFICA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda.

DISBOSCAMENTO: E' proseguito l'abbattimento alberature e rimozione ceppaie.

CAVALCAVIA SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA: Sono stati eseguiti i pali di fondazione delle spalle del cavalcavia.

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA DI SOLBIATE OLONA (COA2): Sono state eseguite le seguenti attività: opere civili per basamento impianto cls, montaggio impianto cls, prove impianto cls, montaggio prefabbricati, esecuzione pozzo, realizzazione cabine elettriche, realizzazione impianti idraulici ed elettrici. In data 24/08/2011 la Direzione Lavori ha dichiarato idoneo l'impianto Calcestruzzi.

CANTIERE OPERATIVO VIADOTTO OLONA (COA3 a-b): Sono stati eseguiti i movimenti terra ed installate le ricinzioni

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: Sono stati eseguiti i movimenti terra ed installate le ricinzioni

CANTIERE OPERATIVO DI MOZZATE (COA5): Sono state eseguite le seguenti attività: opere civili per basamento impianto cls, realizzazione cabine elettriche, inizio montaggio impianto cls, esecuzione pozzo, realizzazione basamenti pese e lavaggio gomme. E' iniziata la produzione inerti all'impianto di frantumazione.

CANTIERE OPERATIVO SVINCOLO DI CISLAGO (COA6): Sono stati eseguiti i movimenti terra con formazione della duna ed installate le ricinzioni

CANTIERE OPERATIVO GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO (COA7): Sono stati completati i lavori di movimento terra e finiture varie.

CAMPO BASE di TURATE: È stato completato il montaggio dei dormitori operai, club, infermeria, spogliatoio campo sportivo. Sono state completate le attività di realizzazione delle aree a verde all'interno e sul perimetro di cantiere.

PISTE DI CANTIERE: E' proseguita la realizzazione delle piste di cantiere con relativi ponti Bailey (Torrente Fontanile). In corso la pista valle Olona con infissione palancole.

RAMPA 3 MILANO – LOMAZZO: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RAMPA 1 LOMAZZO-VARESE: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RAMPA 4 LOMAZZO-MILANO: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RAMPA 6 VARESE-LOMAZZO: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : RAMPA 5 BUSTO ARSIZIO- SOLBIATE OLONA: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : ROTATORIA 2 A SUD: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : RAMPA 7 SOLBIATE OLONA-LOMAZZO: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : RAMPA 6 LOMAZZO-FAGNANO OLONA: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : ROTATORIA 1 A NORD: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA : RAMPA 4 FAGNANO OLONA-BUSTO ARSIZIO: Sono state eseguite attività di movimento terra e profilatura scarpate

RAMPA 2 BUSTO ARSIZIO-VARESE: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RAMPA 5 BUSTO ARSIZIO-VARESE: Realizzazione camerette dei sifoni dei tombini.

GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA CARREGGIATA EST: Sono state eseguite le seguenti attività: getto elevazione setti interni vasca di sollevamento; posa ferro, cassetatura, getto elevazione locale pompe / scala; posa ferro, cassetatura, getto soletta inferiore vasca; montaggio tubo per passaggio mezzi deviazione strada. E' in corso lo scavo di sbancamento. E' stata realizzata ed aperta al traffico in data 16/07/2011 la deviazione provvisoria di via Bonicalza.

GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2: E' stato eseguito e consegnato il parcheggio provvisorio per la ditta Facib. E' stata eseguita la deviazione provvisoria della strada SP2 ed è stata aperta al traffico in data 31/08/2011. Nel mese di agosto è iniziata la realizzazione dei pali e della trave di coronamento della paratia di contenimento e lo scavo di sbancamento.

GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE: Proseguono le attività di scavo di sbancamento. E' proseguita l'attività di sagomatura dell'arco rovescio ed è iniziata la posa del ferro ed il getto dello stesso. E' iniziato il getto del magrone per la posa dei piedritti. E' proseguita in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco.

GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: Sono proseguite le attività di scavo del tratto finale e trasporto all'impianto CN05. Sono stati demoliti tre fabbricati interferenti: Vignoni Mercante, canile Macchi, Credem Leasing. Si stanno preparando gli accessi per le macchine di esecuzione dei pali delle paratie a salvaguardia dei fabbricati. E' proseguita in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco.

GALLERIA NATURALE SOLBIATE: Prosegue ed è prossima alla conclusione l'attività di consolidamento dall'alto tramite colonne in jet-grouting.

IMBOCCO OVEST G.N. SOLBIATE OLONA: E' stata realizzata la trave di coronamento della paratia di pali. Sono state eseguite prove di cross-hole sui pali. E' iniziata la realizzazione dei tiranti (trave di ripartizione, perforazione, iniezione e tesatura). Parallelamente alla realizzazione dei tiranti è in corso lo scavo di sbancamento e lo spritz beton della scarpata e dei pali.

PONTICELLO TORRENTE TENORE: Sono state eseguite le prove di carico sui pali di fondazione. E' stata completata la fondazione e l'elevazione delle spalle con relativi paraghiaia (posa ferro, cassetatura e getto).

SISTEMAZIONE IDRAULICA TORRENTE TENORE: E' stato eseguito lo scavo del canale a sud. E' stato eseguito lo scavo del tombino pk 0+263, la posa del ferro, cassetatura e getto della fondazione, elevazione e soletta dello stesso, ed è in corso la realizzazione dei muri d'ala. E' stato eseguito lo scavo del tombino pk 0+157, la

posa del ferro, cassetteria e getto del tombino e del canale di derivazione. E' in corso la stesa del rilevato della pista di manutenzione nord.

RILEVATO DA INIZIO LOTTO A VIADOTTO A8: Sono iniziate le attività di posa dei vari strati del rilevato

RILEVATO DA VIADOTTO A8 A PK 0+567,68: Sono proseguite le attività di posa dei vari strati del rilevato ed è iniziato il rivestimento delle scarpate.

RILEVATO DA PK 6+514 A PK 7+320: Sono iniziate nel mese di agosto le attività di scotico.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI A GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2: Sono proseguite le attività scavo di sbancamento. Sono stati realizzati tutti i micropali della paratia di contenimento scavi.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2 A GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA: E' stata completata la realizzazione dei micropali della paratia. E' iniziata la realizzazione della trave di coronamento con la saldatura delle orecchie sui micropali, l'armatura ed il getto della stessa. E' stato eseguito il campo prova tiranti. Sono prossime all'avvio le attività di perforazione, iniezione e tesatura tiranti.

VIADOTTO AUTOSTRADA A8 – CARREGGIATA EST/OVEST: E' stata completata l'elevazione delle spalle. Sono state eseguite le prove di cross-hole e prove di carico sui pali di fondazione. Sono state realizzate le fondazioni ed elevazioni dei muri andatori (posa ferro, cassetteria e getto).

VIADOTTO VALLE OLONA : E' iniziata nel mese di agosto la realizzazione dei pali di fondazione del viadotto.

Periodo: da Settembre 2011 a Dicembre 2011

BONIFICA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda.

DISBOSCAMENTO: E' proseguito l'abbattimento alberature e rimozione ceppaie.

VIADOTTO AUTOSTRADA A8 – CARREGGIATA EST/OVEST: E' in corso l'assemblaggio degli impalcati metallici in cantiere.

SVINCOLO CASSANO MAGNAGO E RILEVATI DI LINEA RI01-RI02: Proseguono le attività di realizzazione rampe, con un avanzamento di circa il 90% dei movimenti terra. Sono iniziate le attività di rivestimento delle scarpate con terreno vegetale.

BARRIERE ANTIRUMORE CARREGGIATA OVEST DA PK 0+585,00 A PK 0+807,00: E' iniziata l'esecuzione dei pali di fondazione delle barriere antirumore.

SISTEMAZIONE IDRAULICA ACQUE ESTERNE CANALE DI GRONDA TENORE: Sono in corso le realizzazioni delle piazzole idrauliche e la posa delle tubazioni fognarie nel lotto1.

CAVALCAVIA SU STRADA ANAS SS.341 RAMPA 6 - (INTERCONNESSIONE A8): Sono completati i pali di sottofondazione ed è in corso la realizzazione delle pile.

SISTEMAZIONE IDRAULICA TORRENTE TENORE: E' in corso l'esecuzione dello spingitubo sotto la sede autostradale A8, per il passaggio del torrente Tenore.

TRINCEE DI LINEA LOTTO 1: Sono in corso le attività di scavo con un avanzamento di circa l'85%. È iniziata la sistemazione finale con rivestimento delle scarpate con vegetale sulla WBS TR01. La paratia di micropali e tutti gli ordini di tiranti sono conclusi.

GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA CARREGGIATA EST: E' proseguito lo scavo di sbancamento a meno dell'area della caserma Ugo Mara, per la quale non sono ancora a disposizione le aree.

SVINCOLO SOLBIATE OLONA E OPERA CONNESSA VA06: I movimenti terra per la realizzazione delle rampe sono al 90% circa di avanzamento.

CAVALCAVIA SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA: Sono terminate le elevazioni delle spalle del cavalcavia.

TRATTO NORD OPERA CONNESSA VA06: E' iniziato lo scotico.

GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2: E' stata completata la realizzazione dei pali e della trave di coronamento della paratia di contenimento; è iniziata l'esecuzione del primo (e unico) ordine di tiranti, contestualmente allo scavo di sbancamento.

TRINCEA DA GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2 A GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA: Sono in corso le attività di perforazione, iniezione e tesatura tiranti e le attività di scavo con un avanzamento di circa il 70%.

GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE: E' proseguita in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco. Sono stati realizzati circa 150 ml di galleria completa tra le pk 2+935 e pk 3+085 (tratto T1-T4), ed è iniziata l'impermeabilizzazione a spruzzo dei piedritti. Prosegue la posa dei piedritti nel Tratto T4. È in corso la realizzazione dell'arco rovescio nel tratto da inizio galleria alla pk 2+935. Prosegue lo scavo di sbancamento del tratto 2B e 3.

IMBOCCO OVEST G.N. SOLBIATE OLONA: E' stata completata la realizzazione dei tiranti (trave di ripartizione, perforazione, iniezione e tesatura), lo scavo di sbancamento e lo spritz beton della scarpata e dei pali.

GALLERIA NATURALE SOLBIATE: Prosegue stata conclusa l'attività di consolidamento dall'alto tramite colonne in jet-grouting. E' in corso lo scavo di avanzamento della carreggiata est giunta a c.a. 50ml. È iniziato lo scavo di avanzamento della carreggiata Ovest.

VIADOTTO VALLE OLONA: Sono in corso le elevazioni delle spalle, la cassatura delle fondazioni delle pile e la berlinese di micropali d'argine fiume Olona.

PISTE DI CANTIERE: E' in corso la risoluzione dell'interferenza fognaria della pista della valle Olona, lato Gorla Maggiore; è attivo il ponte Bailey sul fiume Olona ed è terminato lo scavo della pista lato Solbiate.

GALLERIA ARTIFICIALE GORLA: E' proseguita in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco. Sono terminati i pali Ø 1500 di prima fase della paratia F ed è in corso la realizzazione della trave di coronamento. Sono in corso i pali Ø 1500 della paratia A e la trave di coronamento; sono iniziati i pali Ø 1500 della paratia B lato Tratto 1. È iniziato il campo prova tiranti della paratia F. Prosegue la posa dei prefabbricati nel tratto T7-T6, completi di volte per circa 25 ml, e prosegue la realizzazione dell'arco rovescio nello stesso tratto. Sono in corso le attività di pavimentazione e posa in opera di segnaletica della deviazione strada provinciale SP19. È iniziato lo scavo di sbancamento nel Tratto 3.

RILEVATI DI LINEA LOTTO 2: E' in corso la formazione di rilevati con un avanzamento di circa il 50%.

SOTTOVIA DI LINEA LOTTO 2: Sono in corso le opere in c.a. dei sottovia scatolari.

SVINCOLO MOZZATE: E' in corso la formazione dei rilevati con un avanzamento di circa il 30%.

AREA DI SERVIZIO DI MOZZATE: E' iniziato lo scotico e la preparazione del piano di posa del rilevato.

SISTEMAZIONE IDRAULICA ACQUE ESTERNE CANALE DI GRONDA FONTANILE: Sono in corso le attività di scavo e posa tubazioni del canale di gronda.

CANTIERE OPERATIVO DI MOZZATE (COA5): E' stata completata la realizzazione dell'impianto di betonaggio ed è iniziata la produzione di calcestruzzo.

GALLERIA ARTIFICIALE DI CISLAGO: E' iniziata in stabilimento la prefabbricazione degli elementi della galleria ad arco.

CAMPO BASE DI TURATE: E' stato installato il campo polivalente.

Le attività di cantiere riscontrate nella Fase di Corso d'Opera 2011 per la tratta in esame, così come riportate nei programmi lavori, potenzialmente impattanti sulla componente in esame e contemporanee alle attività di monitoraggio sono le seguenti:

3° Trimestre 2011 (Luglio-Settembre)

- Viadotto Solbiate Olona carreggiata est / - Viadotto Solbiate Olona carreggiata ovest: esecuzione pali di fondazione;
- Cantiere Operativo COA4B PK 4+700 e PK 5+200: cantierizzazione, sistemazione area per assemblaggio gabbie;
- Realizzazione pista di cantiere.

4° Trimestre 2011 (Ottobre-Dicembre)

- Galleria naturale Solbiate Olona carreggiata est: armatura e cassero arco rovescio, getto arco rovescio, scavo e montaggio centine, montaggio cassero calotta.

6. RISULTATI OTTENUTI

Nei paragrafi successivi vengono descritte i metodi di analisi e valutazione dei dati e i risultati ottenuti dai rilievi effettuati nell'ambito del monitoraggio di anticipo di Corso d'Opera per la componente in esame. Si fa osservare che, nelle tabelle dei risultati, il simbolo "<" (minore di) indica che il valore rilevato è inferiore al limite di rilevabilità (es Tensioattivi anionici <0.05 significa che la concentrazione rilevata di cromo nel campione è inferiore al limite di rilevabilità pari a 0.05).

Al fine di rendere più agevole e più chiara la valutazione dei risultati ottenuti nel Corso d'Opera 2011 il commento ai risultati verrà esposto a seguito dei Parametri di laboratorio e per coppia di punti.

Dal momento che si tratta del primo anno di Corso d'Opera non tutti i cantieri si sono attivati; pertanto le attività di monitoraggio si sono focalizzate sui punti nei quali le lavorazioni potevano avere un impatto sulla componente. Dall'anno 2012 si cercherà di effettuare i rilievi secondo le tempistiche previste dal PMA, da momento che si prevede l'attivazione di tutti i cantieri impattanti sulla componente in esame.

6.1 Parametri In situ

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					
PIM-GM-01	14/09/2011	223,13	1,87	32	15,6	8,6	89,4	721	7,41	175
PIV-GM-01	14/09/2011	218,66	3,34	32	16,1	4,75	49,8	696	7,57	147
PIM-SO-01	20/10/2011	217,65	35,35	20	14,8	4,12	41,8	690	7,62	249
PIV-SO-01	20/10/2011	215,80	35,20	20	15,3	4,61	47,2	684	7,61	224

Tab. 6.1/A: Dati campagne Corso d'Opera 2011 – parametri In situ

Si precisa che i dati di livello statico prendono a riferimento il piano campagna. In tutte le campagne la durata delle operazioni di spurgo è di circa trenta minuti.

Di seguito si illustrano i risultati ottenuti con l'utilizzo del metodo VIP per ciò che riguarda i parametri in situ. In rosso sono evidenziati il superamento della soglia di allarme, in azzurro il superamento della soglia di attenzione, in rosa anomalia di rilievo (così come definite al capitolo 4).

Codifica Punto	Data rilievo	pH		Conducibilità (µS/cm)	
		VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP
PIM-GM-01	14/09/2011	7,41	0,13	5,40	-0,16
PIV-GM-01	14/09/2011	7,57		5,52	
PIM-SO-01	20/10/2011	7,62	0,01	7,62	-0,03
PIV-SO-01	20/10/2011	7,61		7,61	

Tab. 6.1/B: Analisi VIP parametri in situ – campagne Corso d'Opera 2011.

6.2 Parametri di laboratorio

Limite di legge (D. Lgs 142/06)		350	-	-	-	0.05	5	200	200
Codifica Punto	Data prelievo	Idrocarburi totali	TOC ¹	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-GM-01	14/09/2011	<9	0,348	<0.05	<0.03	<0,005	<1	99	71,9
PIV-GM-01	14/09/2011	<9	0,547	<0.05	<0.03	<0,005	<1	56,4	48,1
PIM-SO-01	20/10/2011	14,3	0,420	<0.05	<0.03	<0,005	<1	105	71,3
PIV-SO-01	20/10/2011	13,4	0,426	<0.05	<0.03	<0,005	<1	74	60,5

Tab. 6.2/A: Dati campagne Corso d'Opera 2011 – parametri di laboratorio – Gruppo 2.

¹ Il parametro TOC è espresso in tabella in mg/l e nei certificati in µg/l

Di seguito si illustrano i risultati ottenuti con l'utilizzo del metodo VIP relativamente ai parametri di laboratorio. In rosso sono evidenziati il superamento della soglia di allarme, in azzurro il superamento della soglia di attenzione, in rosa anomalia di rilievo (così come definite al capitolo 4).

Codifica Punto	Data rilievo	TOC		Idrocarburi totali		Cromo totale		Ferro		Alluminio	
		VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP	VIP	ΔVIP
PIM-GM-01	14/09/2011	10,00	0,01	10,00	0,00	10,00	0,00	5,06	-2,56	7,81	-2,19
PIV-GM-01	14/09/2011	9,99		10,00		10,00		7,62		10,00	
PIM-SO-01	20/10/2011	10,00	0,00	9,57	-0,09	10,00	0,00	4,75	-1,81	7,87	-1,08
PIV-SO-01	20/10/2011	10,00		9,66		10,00		6,56		8,95	

Tab. 6.2/B: Analisi VIP parametri di laboratorio – campagne Corso d'Opera 2011

Di seguito si espongono i risultati ottenuti nel Corso d'Opera 2011 suddivisi per coppia di punti.

PIM-GM-01/PIV-GM-01

La coppia di punti in esame ha lo scopo di monitorare la qualità delle acque di falda che intercettano il tracciato autostradale, che in questo tratto si sviluppa su viadotto. Tra il punto di monte e quello di valle è stato inoltre installato il cantiere operativo COA3.

In generale i dati ottenuti nella campagna di monitoraggio di Corso d'Opera 2011 mostrano valori in linea con quelli ottenuti in AO e non si evidenziano superamenti né dei valori soglia di qualità del D.Lgs. 30/2009 (Allegato 3, Parte A, tabella 3) né per ciò che riguarda le concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee del D.Lgs. 152/06 (Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

I valori di livello statico risultano decisamente inferiori a quanto riscontrato in Ante Operam (3.64 m e 6.06 m rispettivamente in data 07/09/2009; 3.67 m e 5.90 m in data 27/01/2010). La falda risulta dunque più superficiale.

Si evidenziano concentrazioni di ossigeno disciolto leggermente superiori e valori di Potenziale Redox inferiori da quanto riscontrato in entrambe le campagne di Ante Operam. I valori dei restanti parametri risultano comparabili e non si evidenziano particolari criticità.

I parametri Idrocarburi totali, Tensioattivi anionici, Tensioattivi non ionici, Cromo totale e Cromo esavalente risultano al di sotto del limite di rilevabilità.

Il parametro TOC presenta delle concentrazioni superiori nel punto di valle rispetto a quello di monte (0.348 mg/l a monte e 0.547 mg/l a valle). Nelle campagne precedenti i dati fra monte e valle risultavano molto simili fra loro. Per quanto riguarda Ferro e Alluminio si rilevano concentrazioni maggiori nel punto di monte rispetto a punto di valle. Nelle campagne di Ante Operam i dati risultavano molto più comparabili. Infatti nella campagna del 07/09/2009 si erano rilevate le seguenti concentrazioni: rispettivamente 56.2 µg/l e 62.7 µg/l di Ferro; 56.7 µg/l e 66.5 µg/l di Alluminio. Nella campagna del 27/01/2010 si erano rilevate le seguenti concentrazioni: rispettivamente <50 µg/l e <50 µg/l di Ferro; 7.7 µg/l e 6.9 µg/l di Alluminio.

Le analisi con il metodo VIP per i parametri di laboratorio in riferimento ai punti in esame rilevano l'anomalia di rilievo per i parametri Ferro e Alluminio. Per quanto riguarda gli altri parametri non si riscontrano anomalie né situazioni di criticità.

Da sopralluogo in campo si segnala la presenza di attività di cantiere, non di competenza Pedelombarda, all'interno della valle dell'Olonza a monte della zona di lavoro di Pedelombarda. Il cantiere individuato è relativo al seguente progetto: Sistema Naturale di Depurazione e Laminazione delle Acque di Sfiore della Fognatura Comunale. – Ente appaltante: Comune di Gorla Maggiore. E' dunque possibile che tale anomalia sia riconducibile al cantiere in esame.

Nella campagna in esame pertanto non vengono evidenziate influenze sulla qualità delle acque profonde riconducibili alle attività di cantiere.

PIM-SO-01/PIV-SO-01

La coppia di punti in esame ha lo scopo di monitorare la qualità delle acque di falda che intercettano il tracciato autostradale, che in questo tratto si sviluppa in galleria naturale. Le principali lavorazioni che risultano impattanti per la coppia sono pertanto quelle relative alle sole lavorazioni in galleria.

In generale i dati ottenuti nella campagna di monitoraggio di Corso d'Opera 2011 mostrano valori in linea con quelli ottenuti in AO e non si evidenziano superamenti né dei valori soglia di qualità del D.Lgs. 30/2009 (Allegato 3, Parte A, tabella 3) né per ciò che riguarda le concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee del D.Lgs. 152/06 (Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Per quanto riguarda i parametri In Situ, i dati risultano comparabili con quanto registrato in Ante Operam. Si segnala un innalzamento della falda di 2 m circa rispetto ai rilievi di Ante Operam per entrambi i piezometri. Nel primo rilievo di ante operam si registravano i seguenti valori di livello statico: 37,40 m da p.c. per il punto di monte e 37,72 m da p.c. per il punto di valle. Nel secondo rilievo di ante operam si registravano rispettivamente 37,60 m da p.c. e 37,87 m da p.c..I dati monte/valle risultano molto simili fra loro e non si riscontrano particolari criticità. Si evidenziano delle concentrazioni di ossigeno disciolto modeste (4,12 mg/l per il PIM-SO-01 e 4,61 mg/l per il punto PIV-SO-01), leggermente inferiori a quanto rilevato in Ante Operam.

Per quanto riguarda i parametri di laboratorio, i valori registrati punti risultano in linea con quanto rilevato in fase Ante Operam. Le concentrazioni monte/valle risultano molto simili fra loro rivelando una medesima qualità delle acque. I parametri Tensioattivi anionici, Tensioattivi non ionici, Cromo totale e Cromo esavalente risultano al di sotto del limite di rilevabilità per entrambi i punti di monitoraggio.

Si rileva la presenza su entrambi i piezometri di Idrocarburi Totali in concentrazioni molto prossime al limite di rilevabilità.

Il parametro TOC presenta delle concentrazioni quasi equivalenti (0.420 mg/l a monte e 0.426 mg/l a valle). I valori di ante operam per il parametro in esame presentava una certa variabilità nelle due campagne: 0.498 mg/l per il punto di monte e 0.473 mg/l per il punto di valle nella campagna del 07/09/2009, 0.206 mg/l per il punto di monte e 0.148 mg/l per il punto di valle nella campagna del 09/12/2009.

I dati di Alluminio e Ferro risultano in linea con l'Ante Operam. Si segnalano concentrazioni leggermente superiori in corrispondenza del punto PIM-SO-01.

Le analisi con il metodo VIP rilevano i seguenti risultati l'anomalia di rilievo per i parametri Ferro e Alluminio. Nelle due campagne di Ante Operam la situazione risultava inversa. In entrambe le campagne si è riscontrato il superamento della soglia di attenzione. Tali parametri dovranno essere tenuti sotto controllo nel prosieguo del monitoraggio.

7. CONCLUSIONI

Il periodo di Corso d'Opera relativo all'anno 2011 ha previsto, per la Tratta A 2 campagne di monitoraggio monte/valle.

I punti di monitoraggio sono stati individuati sulla base attività di cantiere così come indicate nei Cronoprogrammi Lavori e sulla base di sopralluoghi in campo.

Le attività di Corso d'Opera 2011 hanno coinvolto il periodo tra aprile e dicembre 2011

Complessivamente, la valutazione dei dati ambientali rilevati nelle campagne di Corso d'Opera 2011 ha consentito di accertare il rispetto dei valori soglia di qualità (D.Lgs. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Dall'analisi dei dati ottenuti e dello storico per la tratta in esame non si ritiene che le attività di realizzazione dell'opera possano aver avuto un'influenza sulla componente in esame.

Entrambe le coppie monitorate hanno evidenziato anomalie di rilievo per i parametri Ferro e Alluminio. Situazioni analoghe non si sono verificate nelle campagne di Ante Operam. I parametri dovranno dunque essere tenuti sotto controllo nel prosieguo del monitoraggio

Si evidenzia inoltre un aumento per tutti i punti del livello di falda (e conseguente diminuzione della misura di livello statico). L'innalzamento medio risulta di circa 2 m rispetto alle due campagne di Ante Operam.

Dall'analisi dei dati ottenuti, nelle campagne di Corso d'Opera 2011 non vengono evidenziate influenze sulla qualità delle acque profonde riconducibili alle attività di cantiere.

Si segnala inoltre che a monte del punto PIM-GM-01 sono presenti attività di cantiere non di competenza Pedelombarda, all'interno della valle dell'Olona riguardanti la realizzazione di un sistema naturale di depurazione e laminazione delle acque di sfioro della fognatura comunale di Gorla Maggiore.

Per un'analisi dettagliata dei risultati ottenuti si rimanda alle schede di restituzione dati visibili sul SIT.