



## COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

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

CODICE C.U.P. F11B06000270007

## TRATTA **C1**

### Monitoraggio Ambientale CORSO D'OPERA Componente AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

### Relazione annuale CO 2011

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
T	MA	C1	A00	GE00	000	RS	015	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. Maria Clara Curone  
 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 Vizzi

#### VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE  
 ARPA LOMBARDIA

## INDICE

<b>1. PREMESSA</b>	<b>2</b>
<b>2. DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO</b>	<b>3</b>
2.1 CARATTERIZZAZIONE DEI CORSI D'ACQUA INTERFERITI DAL TRACCIATO	3
<b>3. PUNTI DI MONITORAGGIO</b>	<b>5</b>
<b>4. INQUADRAMENTO METEDOLOGICO</b>	<b>6</b>
4.1 DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	6
4.2 INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE	10
4.3 STRUMENTAZIONE	14
<b>5. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE</b>	<b>16</b>
<b>6. RISULTATI OTTENUTI</b>	<b>19</b>
<b>7. CONCLUSIONI</b>	<b>23</b>

## 1.PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente ambientale “Ambiente Idrico Superficiale” 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 al **1° Lotto della Tangenziale di Como**, che si innesta sull’autostrada A9 a Grandate, al confine con il comune di Villaguardia, e termina con lo svincolo di Acquanegra, tra i comuni di Como e Casnate con Bernate.

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 Superficiale del PMA* (Codice Documento EMAGRA00GE00000RS014B – 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 Superficiale, 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 superficiale, o più comunemente denominata "Acque superficiali", sono state individuate le aree più soggette a potenziali fenomeni di inquinamento, ovvero i corsi d'acqua attraversati dal tracciato che:

- appartengono alla rete idrica maggiore;
- garantiscono la presenza di acqua per almeno 240 giorni.

### 2.1 Caratterizzazione dei corsi d'acqua interferiti dal tracciato

Si descrivono le caratteristiche dei corsi d'acqua oggetto di monitoraggio, individuati sulla base della Relazione Idrologica (febbraio 2009), interferiti dal tracciato e le loro condizioni in fase di ante operam.

#### Fiume Seveso

Il Seveso nasce alle falde del Monte Pallanza nel territorio del comune di San Fermo della Battaglia (Co), in prossimità del confine svizzero, sul versante Meridionale del Sasso Cavallasca, in provincia di Como, circa a quota 490 m ed ha termine nel Naviglio della Martesana entro la cerchia urbana della città di Milano. Il torrente può essere suddiviso dal punto di vista idrologico in tre parti. La prima parte più settentrionale, dalla sorgente alla confluenza con il fosso Lusèrt, è caratterizzata da forti pendenze e da molti piccoli affluenti; la seconda parte centrale, dal fosso Lusèrt alla confluenza con il torrente Certesa, ha andamento tortuoso, ma pendenze modeste; la terza parte, la più meridionale, va dalla confluenza con il Certesa allo sbocco nel Naviglio della Martesana. In questa parte il Seveso ha le bassissime pendenze della pianura circostante.

La Pedemontana attraverserà il Seveso in prossimità dell'innesto sulla "A9" dove verrà adeguato l'esistente attraversamento.

#### SIC di Albate

L'area del SIC Palude di Albate si inserisce, dal punto di vista geomorfologico, nel cosiddetto Anfiteatro Morenico del Lario, costituitosi durante il Quaternario per effetto dell'attività erosiva, di trasporto e di deposito dei ghiacciai.

Si tratta di un basso morfologico delimitato dalle incisioni vallive di Grandate – Acquanegra Superiore ad Ovest, e di Cascina Cassone - Trecallo ad Est; a Sud e a Nord è racchiuso dai cordoni morenici rispettivamente di Cascina Baraggia e Cascina Baraggiola e di Albate.

L'area è il risultato morfologico tipico dei bacini lacustri che si formano in posizione frontale rispetto ai ghiacciai.

La Palude di Albate rappresenta un delicato ecosistema che si è generato grazie alla peculiarità dell'area, caratterizzata dalla presenza di acqua superficiale con un deflusso ridottissimo, pressoché stagnante, e la presenza di un falda molto superficiale, in alcuni punti subaffiorante. Di seguito si descrivono la Roggia Desio e la Roggia Prada, che rappresentano i principali apporti idrici della palude.

### La Roggia Desio

Rappresenta il principale corso d'acqua all'interno dell'area della Palude di Albate, e fornisce l'alimentazione principale, attraversando l'area da Ovest verso Est; esso forma lo specchio d'acqua maggiore (Lago Grande), terminando nel rio Acquanegra al di fuori dell'area SIC. Questa roggia ha origini antiche, dall'inizio del 1900, al di fuori dell'area SIC presso un fontanile ora interrato in via Scalabrini. Il suo percorso è stato modificato negli anni, ed ora in alcuni punti non è possibile ricostruirne l'esatto andamento planimetrico. Il suo apporto naturale d'acqua è significativamente integrato da apporti di origine antropica (rete fognaria) e dall'acqua di percolazione della vicina galleria ferroviaria Monteolimpino. Questi apporti garantiscono un deflusso idrico continuo per tutto l'anno, anche se, come prevedibile, la qualità dell'acqua risulta molto scarsa, talora, in periodi di magra, è caratterizzata da un odore pungente e colore scuro.

### La Roggia Prada

La roggia trae origine dall'omonimo fontanile ubicato appena oltre il limite Nord dell'Oasi. Questo fontanile garantisce un apporto idrico continuo per tutto l'anno anche se con portate variabili, dipendenti dal livello del fontanile, connesso con il livello piezometrico della falda superficiale. La qualità dell'acqua è buona poiché non subisce alcun contributo di natura antropica. La roggia Prada alimenta il cosiddetto Lago Piccolo, che, unitamente alla roggia stessa, rappresenta una elevata valenza ecosistemica.

### 3. PUNTI DI MONITORAGGIO

Nella tabella successiva vengono elencati punti di monitoraggio del PMA per i quali è previsto il monitoraggio in Corso d'Opera.

Codifica Punto	Corso d'acqua	Comune	Provincia	Localizzazione di riferimento	Tipologia di indagini previste in fase di Corso d'opera
FIM-SE-03	Seveso	Grandate	Como	1° Lotto Como	parametri in situ, di laboratorio, IBE, EPI
FIV-SE-03	Seveso	Grandate	Como	1° Lotto Como	parametri in situ, di laboratorio, IBE, EPI
FIM-PR-01	Roggia Desio	Como	Como	Palude di Albate	monitoraggio visivo/olfattivo
FIM-DE-01	Roggia Prada	Como	Como	Palude di Albate	monitoraggio visivo/olfattivo

**Tab. 3/A – Punti di monitoraggio nel PMA per la tratta in esame.**

Nell'anno di Corso d'Opera 2011 non sono stati effettuati monitoraggi sui punti in esame. I punti FIM-SE-03/FIV-SE-03 non sono stati monitorati poiché non si è riscontrata acqua a sufficienza per poter effettuare i monitoraggi. Sopralluoghi specifici sono stati effettuati in data 07/10/2011 e 06/12/2011.

## 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 EMAGRA00GE00000RS014B) e nella relazione di sintesi (Codice Documento EMAGRA00GE00000RG002B - novembre 2010) del Progetto Esecutivo.

Il monitoraggio della componente Ambiente Idrico Superficiale 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.

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

- misure in situ;
- analisi chimiche di laboratorio.

Di seguito vengono forniti i dettagli.

#### Parametri In situ

Nell'ambito delle attività di anticipo di Corso d'opera vengono eseguite le misure in situ dei seguenti parametri.

Parametro	Unità di misura	Tipologia parametri
Portata	m <sup>3</sup> /s	PARAMETRI CHIMICO FISICI
Temperatura	°C	
Ossigeno disciolto	% saturazione	
Potenziale RedOx	mV	
pH	-	
Conducibilità elettrica	µS/cm	
Torbidità	NTU	

Tab. 4.1/A: Elenco dei parametri in situ

MISURA DI PORTATA: La portata viene misurata con il metodo del mulinello idrometrico.

In corrispondenza del punto di monitoraggio si determina la sezione batimetrica tramite rotella metrica e asta graduata. Lungo tale sezione si individuano una serie di verticali (una verticale ogni 50 cm -1 m in funzione della lunghezza complessiva della sezione e delle irregolarità lungo la stessa), su ciascuna delle quali

vengono prese 3 misure di velocità: una sul fondo dell'alveo, una a metà e una poco sotto il pelo libero. Laddove il battente idraulico risulti di modesta entità (nell'ordine dei 10-20 cm) vengono effettuate 1 o 2 misure per ciascuna verticale. stata Viene quindi calcolata la velocità media e da questa la portata.

**PARAMETRI CHIMICO – FISICI:** I parametri chimico-fisici vengono misurati con una sonda multiparametrica. La sonda viene posta direttamente in acqua. Il punto di campionamento deve essere localizzato in una zona del corso d'acqua che non presenta né ristagni né particolari turbolenze. Il tempo di immersione è in funzione della stabilizzazione dei parametri rilevati dallo strumento. La sonda viene tarata normalmente il giorno precedente al rilievo.

### Parametri di laboratorio

I parametri per cui sono previste analisi di laboratorio sono riportati nella tabella sottostante:

Parametro	Unità di misura	Metodo	Tipologia parametri	
Solidi Sospesi Totali	SST mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	PARAMETRI CHIMICO-FISICI	
Cloruri	Cl <sup>-</sup> mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
Solfati	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup> mg/l	UNI EN ISO 10304-1:2009		
Idrocarburi totali	µg/l	EPA 5030C 2003 EPA 8260C 2006 EPA 3510C 1996 EPA 8015D 2003		
Azoto ammoniacale	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A1 Man 29 2003		
Tensioattivi anionici	mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		
Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511 2:1996		
COD	mg/l O <sub>2</sub>	APAT CNR IRSA 5130 Man29 2003		
Alluminio	µg/l	EPA 200.8 1994		METALLI
Ferro	µg/l	UNI EN ISO 11885:2000		
Cromo	µg/l	EPA 200.8 1994		
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	PARAMETRI MICRO-BIOLOGICI	

**Tab. 4.1/B – Elenco dei parametri di laboratorio**

I campioni di acqua da sottoporre ad analisi di laboratorio vengono prelevati immergendo il contenitore direttamente in acqua.

Il campione stato deve essere prelevato in maniera tale che mantenga inalterate le proprie caratteristiche fisiche, chimiche e biologiche fino al momento dell'analisi e conservato in modo tale da evitare modificazioni dei suoi componenti e delle caratteristiche da valutare.

La quantità da prelevare dal campione per le analisi dipende dalla tecnica analitica e dai limiti di sensibilità richiesti.

Il punto di campionamento stato deve essere localizzato in una zona del corso d'acqua che non presenta né ristagni né particolari turbolenze.

Il prelievo dei campioni per l'esame microbiologico viene effettuato con recipienti puliti e sterili.

Per i prelievi da effettuare per immersione della bottiglia vengono utilizzate bottiglie sterili incartate prima della sterilizzazione e al momento dell'immersione la bottiglia viene afferrata con una pinza per permettere l'apertura del tappo a comando.

Le bottiglie utilizzate per prelevare campioni per analisi microbiologiche non vengono sciacquate all'atto del prelievo, così come previsto da normativa.

All'atto del prelievo, la bottiglia sterile deve essere aperta avendo cura di non toccare la parte interna del tappo che va poi a contatto con il campione prelevato, né l'interno del collo della bottiglia. Subito dopo il prelievo si provvede all'immediata chiusura della stessa.

Nell'eseguire i prelievi è necessario non riempire completamente la bottiglia al fine di consentire una efficace agitazione del campione al momento dell'analisi in laboratorio.

### Parametri laboratorio biologici che richiedono esami sia in situ che in laboratorio

Di seguito si riportano i parametri per i quali sono previste sia misurazioni in situ sia analisi di laboratorio. Le metodiche utilizzate per il monitoraggio sono quelle definite dal documento 'Metodi analitici per le acque APAT e IRSA-CNR'.

Parametro	Unità di misura	Metodo	Tipologia parametri
EPI-D	classi	APAT CNR-IRSA (2003)	PARAMETRI BIOLOGICI
IBE	classi	APAT CNR-IRSA (2003)	

Tab. 4.1/C: Elenco dei parametri in situ e di laboratorio

#### IBE

Il calcolo dell'Indice Biotico Esteso (IBE), viene valutato mediante l'analisi qualitativa delle specie indicatrici di macroinvertebrati presenti nel corso d'acqua.

E' un metodo finalizzato alla definizione della qualità biologica di un corso d'acqua mediante valori numerici convenzionali e si basa sulla diversa sensibilità di alcuni gruppi faunistici agli inquinanti e sulla ricchezza in specie della comunità macrobentonica complessiva. Una corretta applicazione dell'IBE prevede la conoscenza preliminare dei corsi d'acqua da analizzare e la scelta di punti con caratteristiche idrologiche idonee alla colonizzazione da parte dei macroinvertebrati utilizzati per la classificazione qualitativa delle acque (presenza di acqua corrente e di substrato naturale o naturalizzato), dopo di che si può procedere al campionamento vero e proprio, da effettuare lungo un transetto ideale tra sponda e sponda. Tale transetto

viene percorso ove possibile in obliquo, contro corrente e con l'accortezza di campionare i diversi microhabitat presenti.

Dal momento che forti temporali e piene possono indurre rimaneggiamenti bentonici, occorre attendere due o tre settimane dall'evento, in funzione dell'evento stesso, prima di procedere al campionamento per consentire la ricolonizzazione completa dei substrati litici. Il campione, raccolto con un retino, viene sottoposto ad una prima setacciatura per eliminare i sedimenti in eccesso e successivamente miscelato con dell'acqua pulita, in modo da tenere gli organismi in vita e consentirne il movimento (riferimento spesso molto utile per la determinazione). Man mano che i taxa vengono separati, si è procede ad una prima classificazione e registrazione sulla apposita scheda.

Per la definizione dei valori di IBE la soluzione migliore è quella di procedere ad una immediata separazione degli organismi dal detrito da effettuarsi sul posto in modo da poter aver subito a disposizione una lista dei gruppi principali presenti.

Gli esemplari separati vengono trasferiti con l'uso delle pinzette in appositi contenitori, debitamente etichettati, riempiti per metà di alcool al 70% che funziona da conservante. Particolari organismi, che fissati in alcool risulterebbero di difficile identificazione, sono stati trasportati in vivo per le successive classificazioni in laboratorio. Una volta giunti in laboratorio si è proceduto alla classificazione sistematica definitiva.

#### EPI-D

La valutazione dell' EPI-D (Eutrophication Pollution Index – Diatom based) è basata sulla sensibilità delle specie alla concentrazione di nutrienti e di sostanza organica ed al grado di mineralizzazione del corpo idrico, con particolare riferimento ai cloruri.

Una volta individuato il punto di campionamento, si definisce un transetto lungo il quale eseguire il campionamento su sassi e ciottoli aventi le seguenti caratteristiche: completa immersione, irradiazione solare diretta, soggetti alla corrente del corso d'acqua.

Nel monitoraggio fluviale si utilizzano prevalentemente le Diatomee epilitiche, che vengono agevolmente prelevate dal substrato con un semplice spazzolino. Per l'applicazione di questo indice è necessaria l'identificazione a livello di specie, effettuabile solo dopo l'eliminazione della sostanza organica mediante incenerimento ed osservazione al microscopio ottico a mille ingrandimenti dei preparati dopo applicazione di una speciale resina ad alto indice di rifrazione.

Gli individui vengono contati procedendo per strisciate orizzontali avendo cura di non sovrapporre i campi. Occorre prendere in considerazione frustuli interi, rotti purché riconoscibili e singole valve. Una volta realizzata la lista delle specie, si procede alla stima della loro abbondanza. Una volta eseguito il conteggio, si procede al calcolo dell'indice EPI-D come previsto da letteratura (Zelinka e Marvan, 1961):

I valori dell'indice EPI-D vanno da 0 a 5: i valori prossimi allo 0 indicano acque pulite, mentre quelli più elevati stanno a significare acque sempre più compromesse ed il risultato viene interpretato in otto classi di qualità ed un corrispondente colore per i riporti cartografici.

## 4.2 Individuazione dei limiti di legge e definizione delle anomalie

Al fine di valutare eventuali alterazioni nei corpi idrici superficiali 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:

- verifica 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, ad eccezione di Portata, Temperatura, Torbidità e Potenziale Redox per i quali non è prevista l'applicazione 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.

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.

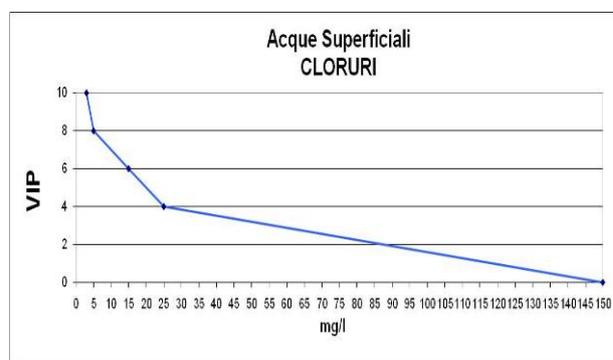
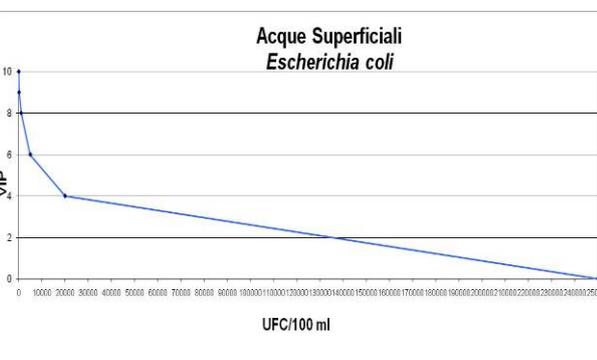
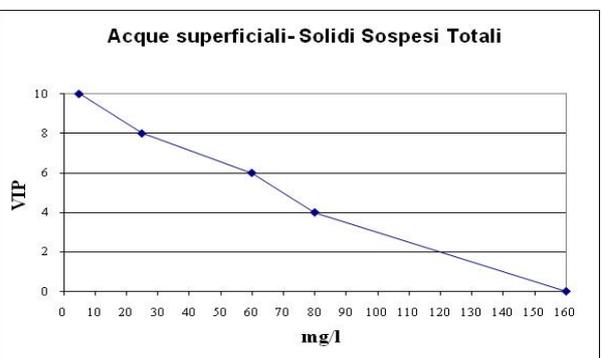
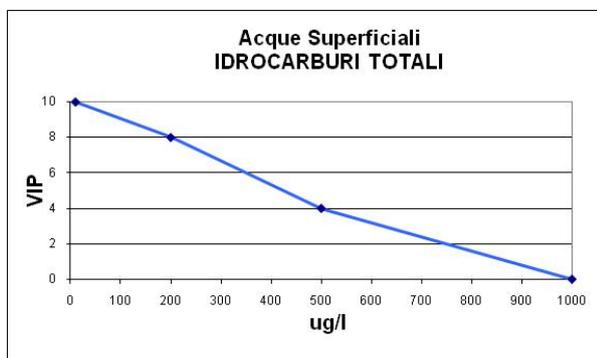
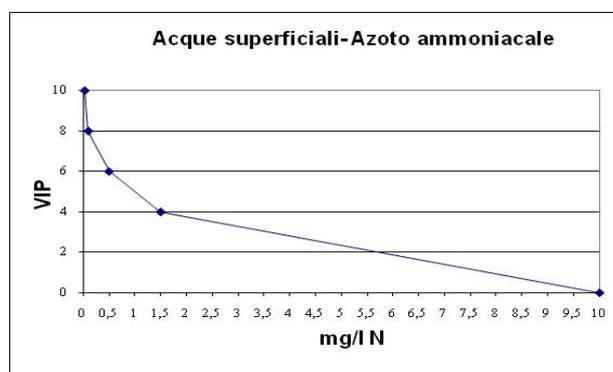
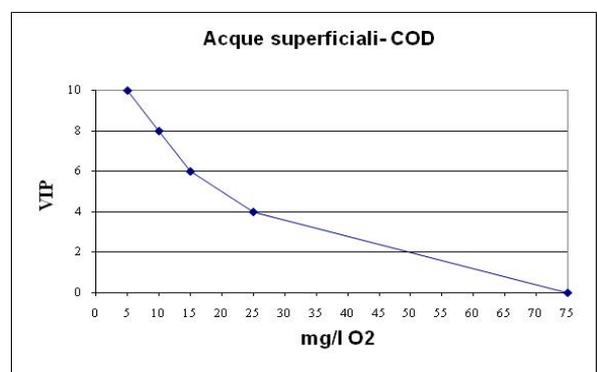
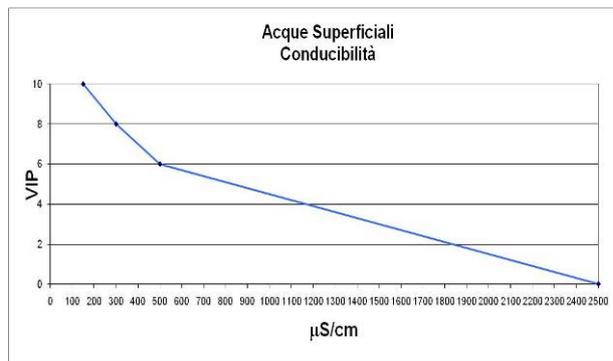
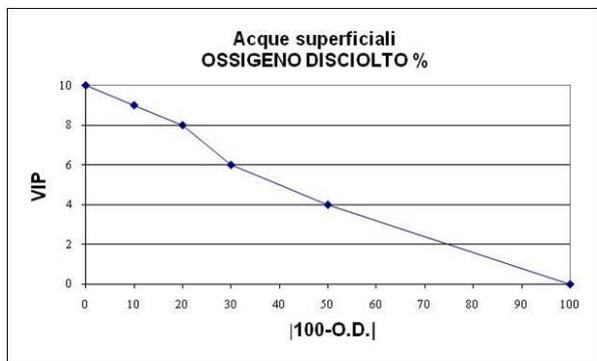
Si tratta di una normalizzazione del dato originale attraverso curve-funzione che permettono la trasformazione del dato ambientale rilevato in un Valore Indicizzato del Parametro, consentendo così un'analisi più agevole di ogni parametro misurato grazie alla disponibilità della stessa scala di riferimento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

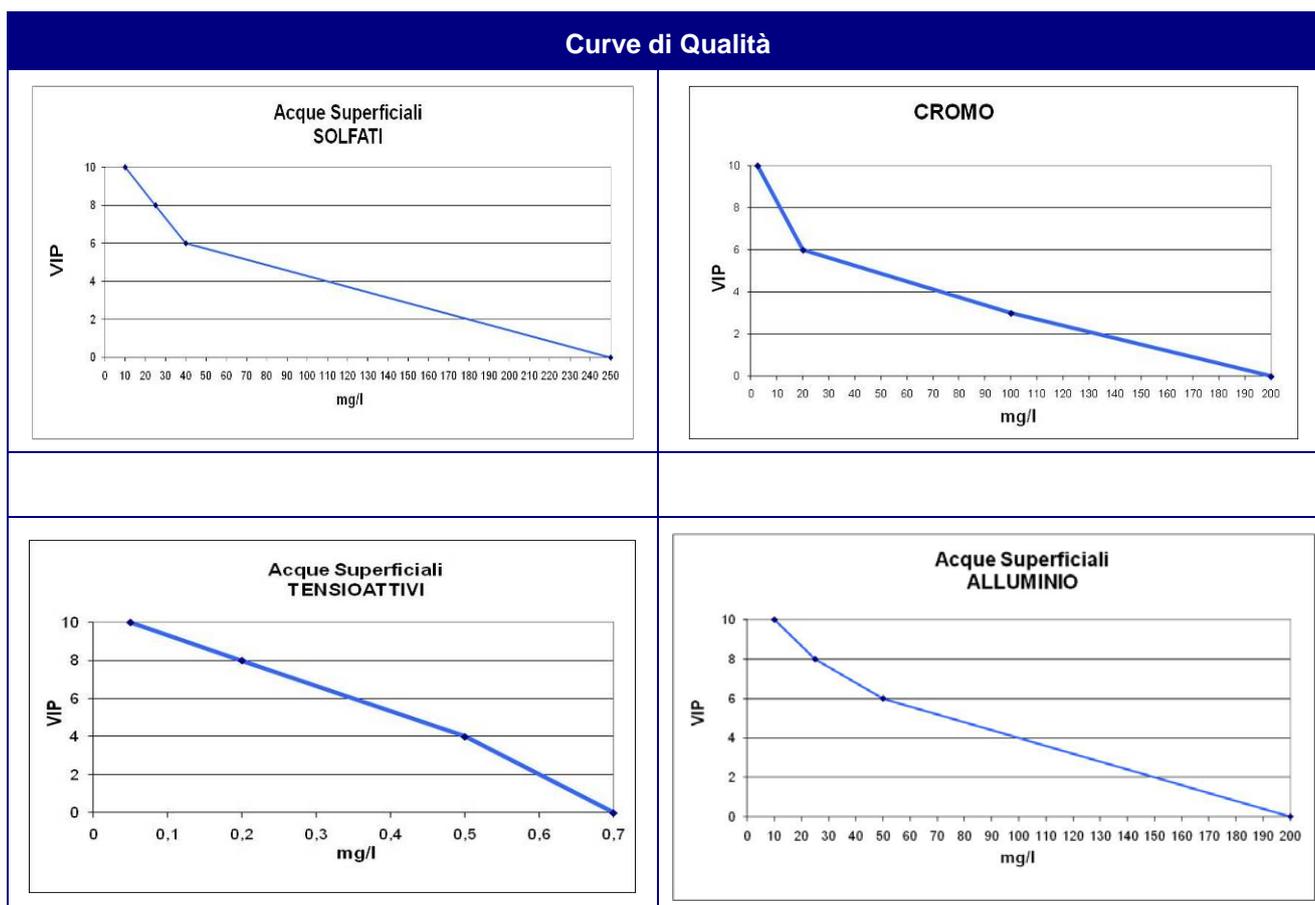
Di seguito si riportano, per ciascun parametro monitorato ad eccezione dei parametri detti, le curve che verranno utilizzate; tali curve sono quelle fornite dal Supporto Tecnico e sono state costruite sulla base dei dati derivanti da altre esperienze di monitoraggio delle acque superficiali legate alla 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 Ambiente Idrico Superficiale – Settembre 2010*

### Curve di Qualità





**Tab. 4.2/A: Definizione delle Curve di qualità per le acque superficiali.**

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 Ambiente Idrico Superficiale – Settembre 2010* già precedentemente citato.

Per la definizione della soglia di intervento relativa agli indici IBE e EPI-D non viene prevista la normalizzazione del dato ma vengono direttamente utilizzati i valori delle classi corrispondenti. Il salto di una classe di qualità del corso d'acqua definita tramite gli indici IBE e EPI-D tra Monte e Valle indica il superamento della soglia di attenzione e il salto di due classi indica il superamento della soglia di allarme.

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 ( $\Delta pH > 1$ ).

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.

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

Sarà cura dei tecnici che provvederanno al campionamento verificare che la strumentazione rispetti quanto di seguito riportato e che, prima di ogni campagna, sia pulita e perfettamente in ordine.

#### Mulinello idrometrico

Per la misura di portata viene utilizzato un mulinello idrometrico ( o correntometro). Esso è uno strumento di precisione utilizzato per misurare la velocità dell'acqua ed ottenere in base ad essa il calcolo della portata. Il principio di funzionamento è il seguente: il corpo del mulinello contiene un generatore di impulsi che, per ogni rivoluzione dell'albero dovuta al movimento dall'elica, genera un segnale impulsivo che viene trasmesso attraverso un cavo ad un contatore d'impulsi totalizzati durante un intervallo di tempo prefissato.

#### Sonda multiparametrica

Per la verifica dei parametri in situ (par. 7.2) dovrà essere utilizzata una sonda multiparametrica che consenta, tramite elettrodi intercambiabili, di misurare direttamente sul terreno più parametri.

Si riportano di seguito i requisiti minimi dei sensori necessari:

- sensore di temperatura di range almeno 0 a 35 °C;
- sensore di pH da almeno 2 a 12 unità pH;
- sensore di conducibilità da almeno 0 a 1000 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;
- alimentazione a batteria.

Prima di procedere alle misurazioni è necessario verificare sempre la taratura dello strumento (i risultati dovranno essere annotati).

Per quanto riguarda i campioni da sottoporre alle analisi di laboratorio si riporta di seguito l'elenco dei recipienti da utilizzare:

- contenitore in vetro da 1 l per le analisi di solidi sospesi totali, cloruri e solfati;
- contenitore in vetro da 2 l per le analisi degli idrocarburi;
- contenitore in vetro da 1 l per le analisi dei tensioattivi anionici, non ionici;

- contenitore in vetro da 1 l per le analisi di COD e azoto ammoniacale;
- contenitore sterile in vetro da 500 ml per le analisi micro-biologiche, da non riempire fino all'orlo e da non sciacquare preventivamente (la bottiglia sterile deve essere aperta avendo cura di non toccare la parte interna del tappo che andrà a contatto con il campione prelevato, né l'interno del collo della bottiglia e, subito dopo il prelievo, si deve provvedere alla sua immediata chiusura);
- contenitore in polietilene da minimo 500 ml per le analisi di IBE con soluzione di etanolo al 70%;
- contenitore in vetro scuro da 1 l per le analisi di diatomee bentoniche.

I contenitori utilizzati devono essere contrassegnati da apposite etichette di tipo autoadesivo che riportino tutte le informazioni relative al punto di prelievo.

## 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 36%).

DISBOSCAMENTO: Sono proseguite le attività di abbattimento alberature e rimozione ceppaie (l'avanzamento attuale è di circa il 70%).

SCAVI IN ESTENSIONE SETTORE 15 (COMUNE GRANDATE): Attività di scavo archeologico manuale assistito ultimate.

SCAVI IN ESTENSIONE SETTORE 16 (COMUNE CASNATE CON BERNATE): Sono state ultimate le attività di scavo archeologico manuale assistito.

CANTIERE IMBOCCO DI GRANDATE (COC2): È stata consegnata l'area destinata all'impianto di betonaggio. Sono in corso le attività di costruzione dell'impianto. E' in corso la formazione del piazzale della restante porzione e delle opere civili. E' iniziata la realizzazione delle reti ed impianti interni. È stato ultimato il CN42 sud, mentre è in fase di ultimazione il CN42 ovest.

CANTIERE CAMPO BASE C.B.CO – PIANA DI GRANDATE: Il cantiere è ultimato e stanno per iniziare le attività di montaggio dei baraccamenti.

GALLERIA ARTIFICIALE SUD GRANDATE - CARREGGIATA OVEST: Sono stati demoliti i cinque fabbricati interferenti.

IMBOCCO SUD GALLERIA NATURALE GRANDATE PK 02+272,00: E' iniziata la realizzazione delle piste di servizio. È ultimata la viabilità di accesso al complesso di villette Meraviglia. In fase di ultimazione la viabilità di accesso al condominio Meraviglia.

IMBOCCO SUD GALLERIA NATURALE GRANDATE PK 02+664,00: E' iniziata la realizzazione delle piste di servizio. Sono iniziate le deviazioni di via Monterosa, del tratto 1 (galoppatoio) e del tratto 2 in variante (via Cervino a Casnate con Bernate).

TRINCEA DA PK 01+405,00 CIRCA A INIZIO GALLERIA ARTIFICIALE GRANDATE: E' iniziata la realizzazione delle piste di servizio e iniziati gli scavi per il riporto del materiale sui cantieri.

Periodo: da Giugno 2011 a Agosto 2011

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

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

CANTIERE OPERATIVO C.O.C1 - SVINCOLO GRANDATE, ZONA ELIPORTO: E' stata eseguita la bonifica dagli ordigni bellici.

CANTIERE IMBOCCO DI GRANDATE (COC2): Sono continuate le attività di costruzione dell'impianto di betonaggio. E' continuata inoltre l'attività di cantierizzazione dell'area (movimenti terra, realizzazione basamenti, realizzazione reti ad impianti).

CANTIERE OPERATIVO C.O.C4 - OPERA CONNESSA TGCO04: E' stato eseguito lo scotico dell'area, posata la recinzione ed eseguita la bonifica dagli ordigni bellici.

CANTIERE CAMPO BASE C.B.CO – PIANA DI GRANDATE: Si sono svolte attività relative al montaggio baraccamenti prefabbricati per uffici.

PISTE DI SERVIZIO CANTIERI COMO: E' proseguita la realizzazione delle piste di servizio.

SOTTOPASSO SS.35 DEI GIOVI: Sono state eseguite attività di scavo e cantierizzazione impianto per realizzazione paratie con idrofresa. Sono iniziate e sono attualmente in corso le attività di realizzazione corree guida e diaframmi con idrofresa.

GALLERIA ARTIFICIALE SUD GRANDATE - CARREGGIATA EST / OVEST: E' stato eseguito il trasporto ad impianto autorizzato delle macerie derivanti dalla demolizione dei cinque fabbricati interferenti (Polleria Seveso ed Immobiliare Milano). Sono iniziate le attività di sbancamento per lo scavo dell'imbocco sud Grandate.

IMBOCCO SUD GALLERIA NATURALE GRANDATE: Sono state completate ed aperte al traffico le deviazioni stradali di via Monterosa: tratto 1 (galoppatoio) e tratto 2 in variante (via Cervino a Casnate con Bernate). In data 13/07/2011 è stata consegnata al Comune di Casnate con Bernate la deviazione tratto 2. Sono iniziate le attività di realizzazione imbocco (berlinese di micropali, trave di coronamento, tiranti)

TRINCEA DA PK 1+405 CIRCA A INIZIO GALLERIA ARTIFICIALE SOTTO SS35: Sono continuate le attività di scavo per il riporto del materiale sui cantieri.

Periodo: da Settembre 2011 a Dicembre 2011

BONIFICA DA ORDIGNI BELLICI: E' proseguita l'esecuzione della Bonifica da Ordigni Bellici superficiale e profonda, in particolare: sul sedime vecchia SS35 dei Giovi, per adeguamento barriera di esazione Grandate e rampa DE48.

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

CANTIERE OPERATIVO C.O.C1 - SVINCOLO GRANDATE, ZONA ELIPORTO: Sono iniziate le attività di cantierizzazione.

CANTIERE IMBOCCO DI GRANDATE (COC2): Sono terminate le attività di costruzione dell'impianto di betonaggio ed è iniziata la produzione di calcestruzzo. Proseguono le attività di cantierizzazione e di posa in opera di barriere antirumore.

CANTIERE CAMPO BASE C.B.CO – PIANA DI GRANDATE: Prosegue la cantierizzazione del Campo Base. In data 19/09/2011 sono stati aperti gli uffici.

PISTE DI SERVIZIO CANTIERI COMO: E' proseguita la realizzazione delle piste di servizio.

SOTTOPASSO SS.35 DEI GIOVI: Prosegue l'esecuzione delle paratie con idrofresa. Il giorno 20/11/11 è stata attivata la deviazione della SS35.

GALLERIA ARTIFICIALE SUD GRANDATE - CARREGGIATA EST / OVEST: Sono proseguite le attività di sbancamento per lo scavo dell'imbocco sud Grandate.

IMBOCCO SUD GALLERIA NATURALE GRANDATE: Sono proseguite le attività di realizzazione imbocco (berlinese di micropali, trave di coronamento, tiranti). In particolare è iniziato il 5° ordine di tiranti nel tratto d'imbocco.

SVINCOLO ACQUA NEGRA: E' in corso lo scavo con vagliatura dei materiali di riporto.

CANTURINA TRATTO SUD E SVINCOLO ACQUA NEGRA: E' in corso l'attività di stesa del rilevato.

SISTEMAZIONI IDRAULICHE SECONDARIE: E' in fase di ultimazione la sistemazione idraulica della Roggia Quarto.

Nell'anno di Corso d'Opera 2011 non si sono svolte lavorazioni di cantiere che possano aver avuto un impatto sul Seveso.

Le attività di cantiere del 1° lotto della Tangenziale di Como non risultano aver influito sulle rogge Desio e Prada.

## 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.

Nell'anno di Corso d'opera 2011 non sono stati effettuati monitoraggi per la tratta in esame.

Le attività di cantiere non hanno interferito con il fiume Seveso. Inoltre nei sopralluoghi periodici si è riscontrata una situazione di magra persistente tale da non permettere di effettuare i campionamenti. Sopralluoghi approfonditi sono stati effettuati in data 07/10/2011 e 06/12/2011.

Pertanto per l'anno 2011 non sono stati effettuati rilievi per l'ambiente idrico sotterraneo sul 1° Lotto della tangenziale di Como.

Alla luce dei risultati ottenuti nel monitoraggio di AO, ARPA ha richiesto alcuni approfondimenti confluiti nell'Istruttoria tecnica – Piano di Monitoraggio Ambientale – ACQUE SUPERFICIALI – Risultati Monitoraggio Ante Operam (Febbraio 2011).

Gli approfondimenti richiesti sono stati riassunti nel documento di APL: Monitoraggio Ambientale Fase Ante Operam, Componente Acque Superficiali– Riscontro all'istruttoria tecnica ARPA del Febbraio 2011 (codice del documento: EMAGRA00GE00000VV003A - Aprile 2011). L'esito delle verifiche condotte dal ST sui documenti predisposti da APL in riscontro all'istruttoria ai dati del monitoraggio AO sono confluite nel documento: Nota Tecnica ARPA: Nota al documento Monitoraggio Ambientale – fase AO – componente acque superficiali – Riscontro dell'Istruttoria ARPA del febbraio 2011 (luglio 2011).

Di seguito si riassumono le considerazioni finali relative ai punti della tratta in esame intergrati con gli elementi emersi durante i sopralluoghi eseguiti durante questo anno di Corso d'Opera.

Per quanto riguarda Roggia Desio FIM-DE-01 e Roggia Prada FIM-PR-01, a seguito della verifica mensile di assenza d'acqua ARPA in fase di AO, in accordo con la Committente ha convenuto all'eliminazione della misura di portata (sia in AO che nelle fasi successive) e di annotare solo anomalie visive-olfattive rilevabili durante i sopralluoghi nelle fasi successive di monitoraggio. Lo Studio di Incidenza del Progetto Definitivo approvato dal CIPE indica come potenziale impatto sul SIC della Palude di Albate la realizzazione del 2° Lotto della Tangenziale di Como, al momento sospesa. Considerata la vicinanza delle rogge all'ultimo tratto del 1° Lotto della Tangenziale di Como e il fatto che in AO non era stata osservata una condizione di asciutta stabile ma solo una relativa scarsità d'acqua, ARPA ritiene opportuno mantenere i punti di monitoraggio, eseguendo una rilevazione della presenza/assenza di acqua, in quanto l'eventuale definitivo prosciugamento delle rogge avrebbe un effetto negativo sulla palude del Bassone. Tale aspetto è ancora oggetto di approvazione da parte dell'OA.

Per quanto riguarda la coppia FIM-SE-03/FIV-SE-03, i risultati di AO hanno rilevato per la seconda campagna completa alcuni superamenti di soglia. Pertanto ARPA ha richiesto un sopralluogo congiunto

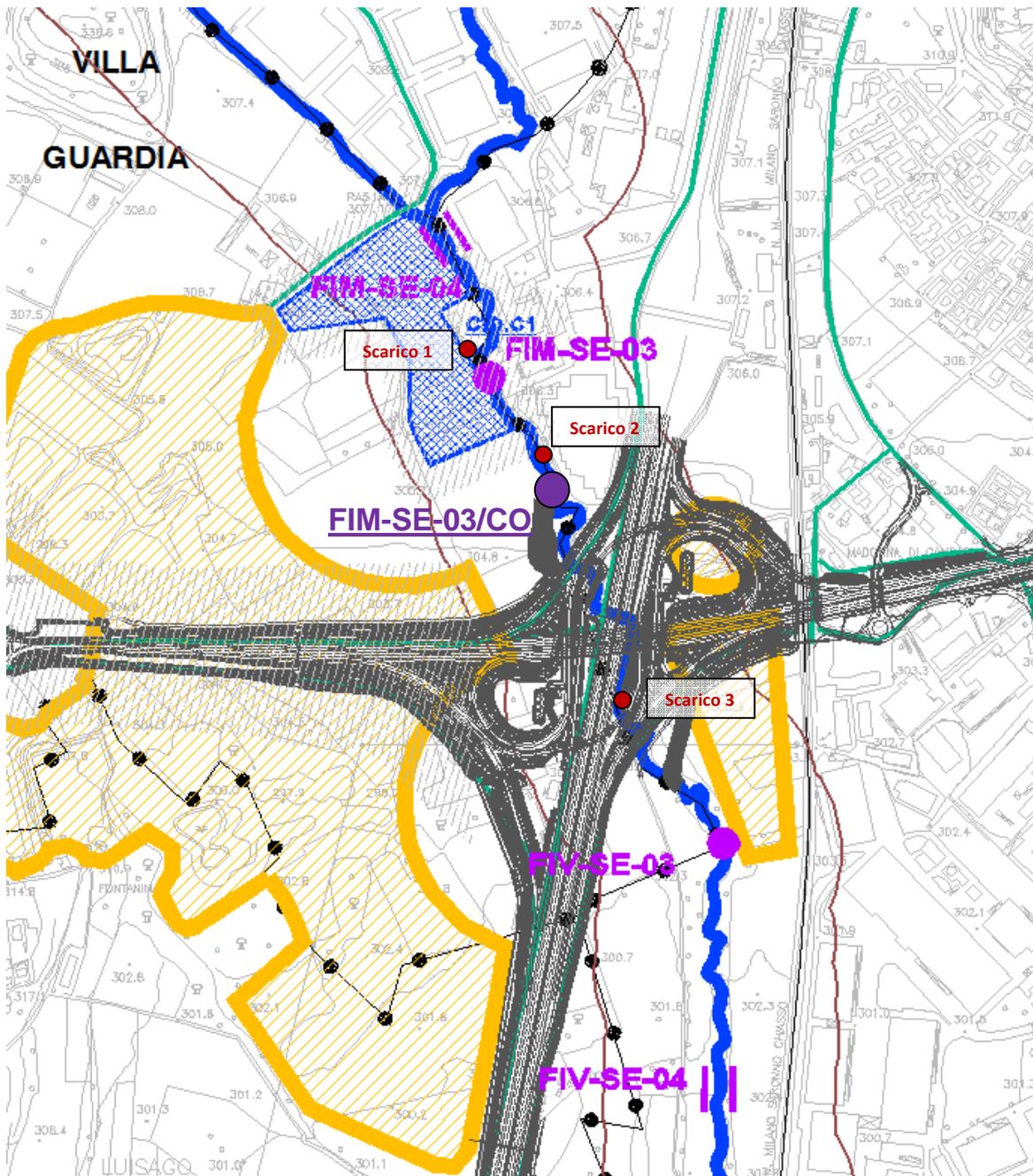
presso il tratto in esame al fine di verificare l'eventuale presenza di immissioni inquinanti e valutare la conseguente opportunità di modificare il tratto di corso d'acqua monitorato.

Sia nella fase preliminare di sopralluogo per l'individuazione delle sezioni di monitoraggio che durante le campagne di rilievo, si è avuto cura di verificare l'assenza di derivazioni o immissioni che possano compromettere gli scopi del monitoraggio. Un'analisi più approfondita del tratto è stata effettuata anche tramite l'analisi dell'IFF. Nella prima campagna completa e nella campagna di IFF il monitoraggio è stato assistito anche da ARPA che ha presenziato alle attività di monitoraggio. Nella fase di AO non sono stati comunque rilevati scarichi o immissioni nel corso d'acqua.

Il fiume nel tratto a monte dell'autostrada A9 risulta adiacente ad una zona industriale in sponda sinistra. Dal database ARPA relativo alle attività produttive risultano ubicate, tra i punti di monte e valle, almeno 2 aziende con potenziali emissioni di sostanze inquinanti, non distanti dal corpo idrico, e informazioni provenienti dalla provincia di Como confermano l'autorizzazione allo scarico rilasciata alla ditta MANTERO SETA SRL, VIA RICCARDO MANTERO – Grandate; tale scarico è presumibilmente relativo alle acque meteoriche, per cui non sempre attivo.

Per tale motivo ARPA ha richiesto un ulteriore approfondimento sul tratto di fiume in esame, poiché queste informazioni si ritengono fondamentali nella definizione delle caratteristiche del Seveso (viste le differenze di concentrazione riscontrate in AO tra monte e valle), per poter definire o escludere, nelle future fasi di monitoraggio, eventuali impatti legati alle attività di cantiere.

I sopralluoghi effettuati in fase di Corso d'Opera (in data 06/12/2011 era presente anche ARPA) hanno rilevato la presenza di alcuni scarichi non precedentemente rilevati. Di seguito si riporta una planimetria con il dettaglio della localizzazione degli scarichi rilevati.



**Fig. 6/A Dettaglio planimetrico della localizzazione della coppia FIM-SE-03/FIV-SE-03 con identificazione degli scarichi rilevati in sede di sopralluogo in fase di Corso d'Opera. Alla luce dei sopralluoghi effettuati, il punto FIM-SE-03 verrà rilocalizzato per le successive fasi del monitoraggio (FIM-SE-03/CO).**

Gli scarichi rilevati risultano i seguenti:

- Scarico 1: localizzato in sponda destra leggermente a monte rispetto al punto FIM-SE-03 è stato probabilmente realizzato a seguito dei rilievi di Ante Operam. L'area ad ovest del corso d'acqua infatti ha subito diverse modificazioni rispetto al 2009. L'immissione può essere ricondotta a scarico di acque meteoriche.

- Scarico 2: è localizzato in sponda sinistra a valle del punto FIM-SE-03 e a monte del tracciato della A9. Lo scarico risulta in corrispondenza di edificio industriale. Durante le attività di rilievo l'immissione non è stata rilevata probabilmente per la presenza di vegetazione fitta, Infatti il rilievo dell'IFF è stato eseguito il 30/09/2009.
- Scarico 3: è localizzato in sponda sinistra immediatamente a valle del tracciato autostradale della A9. Dal sopralluogo risulta di nuova realizzazione ed è riconducibile ai lavori effettuati nell'anno 2011 per l'ammodernamento della A9. L'immissione si presume sia relativa allo scarico delle acque meteoriche dell'autostrada A9.

Alla luce dei risultati del sopralluogo si ritengono trascurabili gli apporti relativi allo Scarico 1 e 3. Entrambi risultano di nuova realizzazione, Il primo risulta a monte di entrambi i punti, il secondo ha presumibilmente lo scopo di scarico delle acque meteoriche.

Per quanto riguarda lo Scarico 2, si può ipotizzare che le anomalie riscontrate in fase di AO possano essere riconducibili all'attivazione di tale immissione. Nelle successive fasi del monitoraggio il punto di monte verrà dunque rilocalizzato a valle di tale scarico, al fine di poter effettuare un corretto confronto monte/valle (per il dettaglio planimetrico si veda figura).

Dai risultati ottenuti in fase di AO, la prima campagna di monitoraggio risulta significativa ai fini del confronto in fase di Corso d'Opera.

Si terrà conto di tali considerazioni una volta sia possibile attivare i rilievi sui punti in esame.

## 7.CONCLUSIONI

Il periodo di Corso d'Opera relativo all'anno 2011 non ha previsto attività di monitoraggio per la componente ambiente idrico superficiale nella tratta in esame.

Durante i sopralluoghi periodici eseguiti sul fiume Seveso si è sempre riscontrata una condizione di scarsità d'acqua tale da non garantire la validità del campionamento. La coppia verrà dunque tenuta sotto controllo e non appena possibile si cercherà di effettuarne il monitoraggio.

Nei sopralluoghi è emerso che sono presenti alcuni scarichi non precedentemente rilevati poiché di nuova realizzazione o causa la presenza di vegetazione fitta. Da un'analisi della loro localizzazione, congiuntamente con Arpa, presente in fase di sopralluogo, si propone di rilocalizzare il punto FIM-SE-03 100 m circa più a valle, data la presenza di uno scarico dell'area industriale di Grandate.

Per quanto riguarda le Rogge Desio e Prada, alla luce delle considerazioni emerse dalle istruttorie Arpa i punti verranno monitorati in fase di Corso d'opera con periodici sopralluoghi al fine di verificare la presenza/assenza di acqua o anomalie visive/olfattive. In merito alle frequenze del monitoraggio, non essendo l'attività prevista dal PMA, si propongono sopralluoghi semestrali.