

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



**INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA  
LEGGE OBIETTIVO N. 443/01**

**LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA \ Tratta MILANO – VERONA  
Lotto funzionale Treviglio-Brescia  
PROGETTO ESECUTIVO**

**Report Monitoraggio Ambientale**

**Acque Superficiali 2° trimestre 2013 CO MB01**

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
<b>Consorzio Cepav due</b> Consorzio <b>Cepav due</b> Il Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi)	Valido per costruzione  Data: _____
Data: _____	Data: _____

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I N 5 1	1 1	E	E 2	P E	M B 0 1 0 5	0 0 4	A

PROGETTAZIONE							IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data
A	Emissione	LANDE	07/04/14	LIANI	07/04/14	LIANI	07/04/14

Data: 07/04/2014

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2PEMB0105004A.doc



Progetto cofinanziato  
dalla Unione Europea

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 2 di 185

## INDICE

<b>1.</b>	<b>ACQUE SUPERFICIALI – GENERALITÀ .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO.....</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI.....</b>	<b>8</b>
3.1.	<b>Metodiche di rilievo .....</b>	<b>8</b>
3.2.	<b>Metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio.....</b>	<b>15</b>
3.3.	<b>Strumentazione .....</b>	<b>17</b>
<b>4.</b>	<b>STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE – METODICA SU-1 .....</b>	<b>20</b>
<b>5.</b>	<b>RISULTATI METODICA SU-1 WBS MB01– II CAMPAGNA C.O.....</b>	<b>43</b>
5.1.	<b>Roggia Vailate AV-CD-SU-1-01 – Monte .....</b>	<b>44</b>
5.2.	<b>Roggia Vailate AV-CD-SU-1-02 – Valle .....</b>	<b>53</b>
5.2.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>62</b>
5.3.	<b>Roggia di Sopra AV-TG-SU-1-05 – Monte.....</b>	<b>64</b>
5.4.	<b>Roggia di Sopra AV-CV-SU-1-06 – Valle.....</b>	<b>73</b>
5.4.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>82</b>
5.5.	<b>Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-07 – Monte.....</b>	<b>85</b>
5.6.	<b>Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-08 – Valle.....</b>	<b>94</b>
5.6.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>103</b>
5.7.	<b>Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-10 – Monte.....</b>	<b>106</b>
5.8.	<b>Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-11 – Valle.....</b>	<b>115</b>
5.8.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>124</b>
5.9.	<b>Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-23 - Monte.....</b>	<b>127</b>
5.10.	<b>Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-12 – Valle .....</b>	<b>135</b>
5.10.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>143</b>
5.11.	<b>Fiume Oglio AV-CI-SU-1-24 – Monte .....</b>	<b>145</b>
5.12.	<b>Fiume Oglio AV-CI-SU-1-25 – Valle .....</b>	<b>152</b>
1.1.1	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>160</b>
5.13.	<b>Fiume Serio AV-FS-SU-1-26– Monte .....</b>	<b>162</b>
5.14.	<b>Fiume Serio AV-FS-SU-1-27 – Valle.....</b>	<b>170</b>
5.14.1.	<b>Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle.....</b>	<b>177</b>
<b>6.</b>	<b>ANALISI DEI DATI DEL MONITORAGGIO.....</b>	<b>179</b>

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 3 di 185

**ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO..... 185**

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 4 di 185

## 1. ACQUE SUPERFICIALI – GENERALITÀ

Il presente documento rappresenta il report della II Campagna di Monitoraggio Ambientale Corso d'Opera (CO) relativo alla componente Acque Superficiali interessata dalla realizzazione della linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia **WBS MB01** che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86.

Nello specifico, il monitoraggio ambientale relativo alla componente acque superficiali, mira a valutare la differenza di concentrazione dei parametri ritenuti maggiormente significativi tra due sezioni dello stesso corso d'acqua, una collocata a monte delle lavorazioni/cantieri – che assume il ruolo di riferimento – e una collocata a valle delle stesse. Un eventuale aumento delle concentrazioni a valle, potrebbe indicare l'avvenuto impatto da parte delle lavorazioni in corso.

Il monitoraggio in Corso d'opera ha lo scopo di verificare che l'esecuzione dei lavori per la realizzazione dell'opera non provochi alterazioni dei caratteri idrologici e qualitativi del sistema acque superficiali. A differenza del Monitoraggio Ante Opera che deve fornire una fotografia dello stato esistente, senza alcun giudizio in merito alla sua qualità, il monitoraggio in corso d'opera dovrà confrontare quanto via via rilevato precedentemente e segnalare le eventuali differenze da questo. A seguito del rilevamento e della segnalazione di scostamenti rispetto ai caratteri preesistenti si dovranno avviare le procedure di controllo, per confermare e valutare lo scostamento, e le indagini per individuarne origini e cause. Successivamente analizzati ed individuati questi aspetti si dovrà dare corso alle contromisure predisposte o elaborate al momento nel caso di eventi assolutamente imprevisti. L'attività di monitoraggio nella fase di C.O. ha frequenza trimestrale per una durata pari al tempo di realizzazione delle opere. Questa prima campagna di C.O. è stata condotta nel mese di Maggio 2013.

Per raggiungere questi obiettivi è necessario un costante monitoraggio dei parametri idraulici, chimico-fisici e biologici delle acque superficiali, con stazioni di controllo subito a monte e a valle dei punti di interferenza con la linea AC/AV o dei punti previsti di scarico delle acque reflue dei cantieri.

Per la scelta delle postazioni di misura si è tenuto conto dei corpi idrici che possono maggiormente interferire con le opere da realizzare, in particolare si è fatto riferimento a:

- rogge principali per le quali si prevede la realizzazione di tombini;
- viadotti su fiume Oglio e Serio;
- cantieri attigui a rogge irrigue;
- realizzazione gallerie in vicinanza di canali.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 5 di 185

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa delle campagne di monitoraggio effettuate fino ad oggi per la componente acque superficiali.

**Tabella 1.1 – Riepilogo attività di monitoraggio (WBS MB01)**

<b>Periodo</b>	<b>Fase</b>	<b>Tipologia di attività</b>
Da Novembre 2011 a Febbraio 2012	AO	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, IFF, EPI-D. campionamento acque
Giugno 2012	AO	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, IFF, EPI-D. campionamento acque
Febbraio 2013	CO	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, EPI-D. campionamento acque
Maggio 2013	CO	Sopralluoghi ed osservazioni, Parametri in situ, Portata, IBE, EPI-D. campionamento acque

## **2. DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO**

Le osservazioni ed i sopralluoghi condotti congiuntamente con gli organi di controllo hanno consentito la definizione dei punti di monitoraggio, posizionati dove possibile (in base all'accessibilità del punto di osservazione) immediatamente a monte ed a valle delle aree destinate ad attività future di cantiere e che intercettano il corso d'acqua.

Nei casi in cui la scelta del punto di monitoraggio previsto dal PMA non sia riuscita a soddisfare in modo sostanziale la caratteristica sopra citata, è stata scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative del corso d'acqua oggetto di studio.

Nel corso del periodo in esame sono state condotte le seguenti attività:

- Compilazione delle schede di campo;
- Prelievo di campioni e determinazione dell'Indice Biotico Esteso (I.B.E.), e dell'Indice di Eutrofizzazione EPI-D;
- Esecuzione di analisi in situ con sonda multiparametrica;
- Prelievo di campioni d'acqua ed esecuzione di analisi di laboratorio per la determinazione delle caratteristiche fisiche, chimiche e dei parametri microbiologici;
- Misure di portata.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 6 di 185

Nel dettaglio si riporta una tabella con indicazione della fase del monitoraggio e della data di misura per ciascuna stazione ricadente nella WBS MB01.

**Tabella 2.1 – Fase campagna di monitoraggio e date di monitoraggio di ciascun punto di misura (WBS MB01)**

Sezioni Metodica SU-1	Fase	Vecchia codifica	Data 1° AO	Data 2° AO	Data 1° CO	Data 2° CO	Comune	Pk
AV-CD-SU-1-01	CO	AV-CD-SU-1-01	07/02/2012	14/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	CASIRATE D'ADDA (BG)	31+450
AV-CD-SU-1-02	CO	AV-CD-SU-1-02	07/02/2012	14/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	CASIRATE D'ADDA (BG)	31+960
AV-TG-SU-1-03	CO	AV-TG-SU-1-03	17/01/2012	12/06/2012	20/02/2013	-	TREVIGLIO (BG)	34+090
AV-TG-SU-1-04	CO	AV-TG-SU-1-04	17/01/2012	12/06/2012	20/02/2013	-	TREVIGLIO (BG)	33+820
AV-TG-SU-1-05	CO	AV-TG-SU-1-05	18/01/2012	14/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	TREVIGLIO (BG)	36+040
AV-CV-SU-1-06	CO	AV-CV-SU-1-06	18/01/2012	14/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	CARAVAGGIO (BG)	35+960
AV-CV-SU-1-07	CO	AV-CV-SU-1-07	30/11/2011	13/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	CARAVAGGIO (BG)	37+875
AV-CV-SU-1-08	CO	AV-CV-SU-1-08	30/11/2011	13/06/2012	20/02/2013	28/05/2013	CARAVAGGIO (BG)	37+875
AV-AN-SU-1-09	CO	AV-AN-SU-1-09	18/01/2012	13/06/2012	20/02/2013	-	ANTEGNATE (BG)	51+232
AV-AN-SU-1-09 bis	CO	AV-AN-SU-1-09bis	18/01/2012	13/06/2012	20/02/2013	-	ANTEGNATE (BG)	51+233
AV-CO-SU-1-10	CO	AV-CO-SU-1-10	19/01/2012	13/06/2012	21/02/2013	28/05/2013	COVO (BG)	46+830
AV-CO-SU-1-11	CO	AV-CO-SU-1-11	19/01/2012	13/06/2012	21/02/2013	28/05/2013	COVO (BG)	46+660
AV-CI-SU-1-12	CO	AV-CI-SU-1-12	19/01/2012	13/06/2012	21/02/2013	29/05/2013	CALCIO (BG)	55+240
AV-CI-SU-1-23*	CO	BBM-CI-SU-2-04	-	-	21/02/2013	29/05/2013	CALCIO (BG)	55+320
AV-CI-SU-1-24*	CO	BBM-UR-SU-2-05	-	-	21/02/2013	29/05/2013	CALCIO (BG)	56+100
AV-CI-SU-1-25*	CO	BBM-CI-SU-2-06	-	-	21/02/2013	29/05/2013	CALCIO (BG)	55+476

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 7 di 185

AV-FS-SU-1-26*	CO	BBM-FS-SU-2-07	-	-	21/02/2013	28/05/2013	FARA OLIVANA CON SOLA (BG)	44+328
AV-FS-SU-1-27*	CO	BBM-FS-SU-2-08	-	-	21/02/2013	28/05/2013	FARA OLIVANA CON SOLA (BG)	44+76

*\*Stazioni monitorate a partire dalla I campagna di C.O.*

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 8 di 185

### 3. ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E METODI DI ANALISI

#### 3.1. METODICHE DI RILIEVO

I controlli mirati all'accertamento dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche superficiali sono stati eseguiti mediante la Metodica SU-1 "*Indagini per campagne periodiche dei parametri chimico-fisici*".

La metodologia prevede misure in situ ed il prelievo di campioni da inviare al laboratorio per successiva determinazione chimico-fisica.

##### *Misure in situ*

Oltre alla compilazione della scheda di campo che riporta le caratteristiche del sito ed eventuali note, si effettuano misure di portata e misure chimico-fisiche con sonda multiparametrica.

Data la dimensione dei corsi d'acqua monitorati (di medie e piccole dimensioni), le misure di portata sono effettuate utilizzando il metodo correntometrico.

I parametri analizzati con utilizzo di sonda multiparametrica sono:

- Temperatura dell'acqua
- pH
- Conducibilità elettrica
- Potenziale redox
- Ossigeno disciolto in percentuale
- Ossigeno disciolto in mg/l

##### *Analisi di laboratorio*

Sui campioni di acqua raccolti e trasferiti al laboratorio di analisi accreditato, sono state effettuate le seguenti determinazioni analitiche:

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 9 di 185

Parametri Chimico Fisici	Unità di misura	Motivazione d' uso e descrizione	Tipo di parametro
<i>Soldi Sospesi Totali</i>	mg/l	Sono indicativi, eventualmente in associazione con la torbidità rilevata strumentalmente e con la misura del trasporto solido in sospensione, di potenziali alterazioni riconducibili ad attività dirette di cantiere o a interventi in grado di alterare il regime delle velocità di flusso in alveo o l'erosibilità del suolo (sistemazioni idrauliche, aree di cantiere, di cava o discarica; sistemazioni idrogeologiche, dissesti ecc.). L'entità e la durata di concentrazioni acute di solidi in sospensione ha ripercussioni sulla qualità degli habitat per macroinvertebrati e fauna ittica.	Parametri chimico fisici
<i>COD</i>	mg/l O <sub>2</sub>	Esprime la quantità di ossigeno consumata per l'ossidazione chimica delle sostanze organiche e inorganiche presenti nell'acqua; elevati valori di COD possono essere indice della presenza di scarichi domestici, zootecnici e industriali.	
<i>Idrocarburi Totali</i>	µg/l	Riconducibili all'attività di macchine operatrici di cantiere, a sversamenti accidentali, al lavaggio di cisterne e automezzi e al traffico veicolare.	
<i>Azoto Ammoniacale</i>	mg/l	Deriva dalla degradazione di composti organici azotati e la sua presenza denuncia immissione di scarichi civili non trattati. In corsi d'acqua ben ossigenati l'azoto ammoniacale risulta assente o presente in tracce poiché viene ossidato velocemente ad azoto nitrico. Quando presente, l'ammoniaca può essere considerata sintomo di inquinamento recente a carico dell'acqua, essendo una specie chimica che si genera dalla decomposizione del materiale proteico che deriva dagli organismi viventi. E' un indicatore di inquinamento delle acque sia agricolo (fertilizzanti azotati) che industriale e civile, la sua immissione provoca la diminuzione della quantità di ossigeno disciolto nell'acqua.	
<i>Potenziale redox</i>	mV	Il potenziale redox non è altro che la capacità delle molecole d'acqua di assorbire ioni delle sostanze in essa disciolte; elevati valori del potenziale stanno ad indicare che l'acqua è molto ionizzata quindi è probabile che vi possano essere sostanze inquinanti dannose per la salute dei pesci	
<i>TOC</i>	mg/l	Esprime il carbonio totale presente nelle acque, può essere considerato un'alternativa la COD e può essere aumentato sia da additivi al cemento che da scarichi di tipo domestico/urbano.	
<i>Cloruri</i>	mg/l	Sono presenti nelle acque in quanto possono avere origine minerale. Valori elevati possono essere collegati a scarichi civili, industriali ai fertilizzanti clorurati. Possono inoltre derivare da processi di depurazione anche nei cantieri, dove viene utilizzato l'acido cloridrico (HCl) come correttore di pH..	
<i>Solfati</i>	mg/l	Possono essere naturalmente presenti nelle acque anche con valori di 400-500 mg/l. in considerazione delle attività di cantiere possono essere contenuti negli additivi usati.	
<i>Tensioattivi</i>	mg/l	Sono costituenti fondamentali dei detersivi e sono	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 10 di 185

Parametri Chimico Fisici	Unità di misura	Motivazione d' uso e descrizione	Tipo di parametro
<i>anionici e non anionici</i>		indice di inquinamento antropico	
<i>Cromo totale</i>	µg/l	Sono metalli potenzialmente riferibili al traffico veicolare; la loro presenza può essere inoltre correlata alle lavorazioni, in quanto presenti nel calcestruzzo (cromo e alluminio) o tramite vernici, zincature e cromature.	Metalli
<i>Ferro</i>	µg/l		
<i>Alluminio</i>	µg/l		
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	Trattasi di un gruppo di batteri che possono contaminare l'acqua potabile e portare ad infezioni diffuse. Questo in genere si verifica con lo smaltimento abusivo dei rifiuti.	Parametri biologici e microbiologici
<i>IBE</i>	Classi	Permette di ottenere un' indice numerico circa la qualità biologica delle acque sulla base della comunità macrobentonica presente	
<i>EPI-D</i>	Classi	Indice funzione della densità delle diatomee, che può essere molto bassa in ambienti di pianura caratterizzati da elevata torbidità delle acque e carenza di substrati duri.	

#### *Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)*

I metodi per la definizione della qualità delle acque possono essere molteplici (chimici, chimico-fisici, microbiologici e biologici) ed ognuno di essi fornisce un contributo importante nella definizione dello stato di salute del corpo idrico. In particolare l'analisi di parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici ha importanza per svelare le cause e la natura degli inquinamenti presenti nelle acque, mentre l'analisi biologica consente di definire gli effetti globali sull'ecosistema acquatico dell'azione, spesso sinergica, dei vari elementi presenti nelle acque.

La capacità di fornire una tale informazione di sintesi da parte dell'analisi biologica è legata al fatto che questa si basa sullo studio di organismi animali costantemente presenti all'interno del corso d'acqua, con scarsa tendenza allo spostamento, che vivono preferibilmente ancorati al substrato e dotati di sensibilità nei confronti delle variazioni qualitative dell'ambiente. Il metodo utilizzato per l'esecuzione della presente indagine è I.B.E. acronimo del termine inglese E.B.I. (Extended Biotic Index), nella sua formulazione più recente ed aggiornata (Ghetti, 1997 mod. IRSA, 2003), protocollo ufficiale d'indagine per le acque correnti previsto dal D.Lgs. 152/99.

Il protocollo d'indagine I.B.E. prevede l'analisi della comunità dei macroinvertebrati bentonici, organismi costantemente presenti nel corso d'acqua la cui taglia alla fine dello stadio larvale supera in genere la dimensione minima di 1 mm; ad essi appartengono i seguenti gruppi zoologici: Insetti (in particolare taxa appartenenti agli ordini dei Plecotteri, Efemerotteri, Coleotteri, Odonati, Eterotteri e Ditteri), Crostacei (Anfipodi, Isopodi e Decapodi), Molluschi (Gasteropodi e Bivalvi), Irudinei, Tricladi, Oligocheti ed altri gruppi più rari come Nematomorfi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 11 di 185

Il campionamento si effettua generalmente mediante l'utilizzo di un retino immanicato standard dotato di rete con maglia da 21 fili/cm; l'utilizzo di questo strumento garantisce una elevata efficienza di cattura degli organismi animali bentonici. Il prelievo è stato effettuato lungo un transetto tra le due sponde del corso d'acqua provvedendo a campionare tutti i microhabitats.

In ogni stazione è stato inoltre eseguito un accurato prelievo manuale con l'ausilio di pinzette metalliche da entomologo; questa laboriosa operazione, se fatta da mano esperta, permette di reperire unità sistematiche di difficile cattura operando a mezzo del retino in controcorrente

Il materiale raccolto è stato poi separato direttamente sul campo, dove è stata effettuata una prima valutazione della struttura macrozoobentonica presente, in modo da procedere, se il caso lo richiedeva, ad ulteriori verifiche con altri prelievi.

Per ogni sito di campionamento si è compilata la scheda di rilevamento e registrazione dei dati di campo prevista dal protocollo I.B.E. citato in precedenza. Subito dopo il campionamento il materiale raccolto è stato fissato in alcool 90° addizionato di glicerina; successivamente, in laboratorio, tutti gli organismi raccolti sono stati analizzati e classificati, sino al livello richiesto (Tabella 3.2) con l'utilizzo dello stereomicroscopio ottico (10\*50 ingrandimenti) e del microscopio ottico (50\*400 ingrandimenti) che viene utilizzato per l'analisi di particolari strutture anatomiche (lamelle branchiali, palpi, antenne, mandibole ect.). Una volta ultimate le determinazioni tassonomiche e definita con precisione la struttura delle comunità dei macroinvertebrati bentonici si è proceduto al calcolo del valore di I.B.E. mediante l'utilizzo di una tabella di calcolo dotata di due entrate di cui una orizzontale, determinata dalla qualità degli organismi rinvenuti, ed una verticale determinata invece dal numero totale di Unità Sistematiche presenti nel campione (Tabella 3.1). Il valore di indice biotico ricavato è stato quindi trasformato in classi di qualità sulla base dei valori di riferimento riportati in una seconda tabella che permette di ricondurre tutta la scala dei valori di I.B.E. (0 -13) entro 5 classi di qualità, ad ognuna delle quali viene assegnato un colore di riferimento che permette di riportare sinteticamente in cartografia tutti i risultati raccolti (Tabella 3.3).

L'abbondanza relativa dei macroinvertebrati presenti nella stazione in modo significativo è stata espressa sulla base di una discretizzazione in 3 classi di abbondanza semiquantitative dove: X = presente, XX= comune, XXX = dominante,\* = drift. I taxa segnalati come Drift (\*) non vengono conteggiati per l'entrata verticale in quanto rinvenuti in numero non significativo per il loro computo all'interno della comunità macrobentonica. Il confronto tra i vari campioni è reso possibile mediante l'applicazione in tutte le situazioni del medesimo sforzo di cattura (campionamento di un singolo transetto per stazione di indagine).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 12 di 185	

**Tabella 3.1 - Tabella per il calcolo del valore di I.B.E. (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)**

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (secondo ingresso)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-...
(primo ingresso)										
Plecotteri presenti ( <i>Leuctra</i> <sup>o</sup> )	Più di una sola U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti <sup>oo</sup> (escludere Baetidae, Caenidae)	Più di una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti <sup>oo</sup> (comprendere Baetidae, Caenidae)	Più di una sola U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi, Atidi e Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti e Chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U.S. sopra assenti	0	1	2	3	-	-	-	-	-

<sup>o</sup>: nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico taxon di plecoteri e sono contemporaneamente assenti gli efemerotteri (tranne BAETIDAE e CAENIDAE), *Leuctra* deve essere considerata a livello dei tricoteri al fine dell'entrata orizzontale in tabella;

<sup>oo</sup>: nelle comunità in cui sono assenti i plecoteri (tranne eventualmente *Leuctra*) e fra gli efemerotteri sono presenti solo BAETIDAE e CAENIDAE l'ingresso orizzontale avviene a livello dei tricoteri;

-: giudizio dubbio per errore di campionamento, per presenza di organismi di drift, erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologie non valutabili con l'I.B.E. (se acque di scioglimento di nevai, acque ferme, zone deltizie, zone salmastre);

\*: questi valori di indice vengono raggiunti raramente nelle acque correnti italiane per cui bisogna prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso del numero dei taxa), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza di taxa.

**Tabella 3.2 - Limiti obbligati per la definizione delle Unità sistematiche (U.S.) (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)**

Gruppi Faunistici	Livelli di determinazione tassonomica per la definizione delle "Unità Sistematiche"
Plecotteri	genere
Efemerotteri	genere
Tricotteri	famiglia
Coleotteri	famiglia
Odonati	genere
Ditteri	famiglia
Eterotteri	famiglia
Crostacei	famiglia
Gasteropodi	famiglia
Bivalvi	famiglia
Tricladi	genere
Irudinei	genere
Oligocheti	famiglia
Altri taxa da considerare nel calcolo dell'I.B.E.	
Megalotteri	famiglia
Planipenni	famiglia
Nematomorfi	famiglia
Nemertini	famiglia

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 13 di 185

**Tabella 3.3 - Criteri di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità**

Classe di qualità	Valore di I.B.E.	Giudizio di QUALITÀ	Colore tematico	
I	10-11-12	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro	
I-II	10-9	Ambiente poco alterato	Azzurro	Verde
II-I	9-10		Verde	Azzurro
II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde	
II-III	8-7	Ambiente quasi alterato	Verde	Giallo
III-II	7-8		Giallo	Verde
III	6-7	Ambiente alterato	Giallo	
III-IV	6-5	Ambiente sensibilmente alterato	Giallo	Arancione
IV-III	5-6		Arancione	Giallo
IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione	
IV-V	4-3	Ambiente notevolmente alterato	Arancione	Rosso
V-IV	3-4		Rosso	Arancione
V	1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso	

#### *Indice Diatomico di Eutrofizzazione/Polluzione ( EPI-D )*

Le diatomee sono alghe unicellulari che costituiscono parte del feltro perfitico che riveste massi e ciottoli (diatomee epilittiche), piante acquatiche (diatomee epifitiche) e sedimento (diatomee epipeliche) dei corsi d'acqua. Sono caratterizzate da un'elevata biodiversità ed occupano un largo spettro di nicchie ecologiche. Le comunità di diatomee reagiscono rapidamente ai cambiamenti della qualità dell'acqua: sono pertanto ottimi bioindicatori, a fianco delle altre comunità acquatiche, come quella dei macroinvertebrati e dei pesci, che integrano però la qualità ambientale su un periodo più lungo (Stevenson & Pan, 1999).

Gli studi sulla bioindicazione hanno ricevuto grande stimolo dall'emanazione della Direttiva 2000/60/EC (WFD), che ribadisce l'importanza di un approccio integrato alla caratterizzazione, valutazione e monitoraggio degli ecosistemi fluviali. Essa prevede, infatti, di classificare i corsi d'acqua secondo livelli di integrità biologica, utilizzando metodologie che facciano riferimento a diversi comparti ambientali (macroinvertebrati bentonici, fauna ittica, flora acquatica - macrofite e fitobentos) e non più solamente alla comunità dei macroinvertebrati, come previsto dal D. lgs. 152/99 e successive modifiche.

In molti paesi europei ed extraeuropei gli indici diatomici sono utilizzati di routine nel monitoraggio della qualità biologica dei corsi d'acqua (Whitton et al., 1991; Whitton & Rott, 1996; Prygiel et al., 1999). In Italia analisi condotte su corsi d'acqua di tipologia appenninica, hanno portato allo sviluppo dell'Indice Diatomico di Eutrofizzazione/Polluzione - EPI-D - basato sulla sensibilità delle diatomee nei confronti della sostanza organica, dei sali nutritivi e della mineralizzazione dell'acqua, più specificatamente dei cloruri (Dell'Uomo, 2004; Torrisi & Dell'Uomo, 2006; Scuri et al., 2006). Tale indice è stato applicato anche in realtà differenti, come, ad esempio, quelle dei corsi d'acqua alpini (Ciutti et al., 2000; Cappelletti

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 14 di 185

et al., 2003; Ciutti et al., 2004; Battezzatore et al., 2004; Bona et al., 2007; Rimet et al., 2007; Beltrami et al., 2008a, 2008b).

Durante i rilievi in situ i campioni delle diatomee sono prelevati raschiando con uno spazzolino i substrati duri presenti, secondo metodiche standardizzate. Successivamente vengono trattati in laboratorio con perossido di idrogeno 30% fino a completa ossidazione della sostanza organica e con acido cloridrico 1 M per la dissoluzione del carbonato di calcio. I frustuli puliti sono poi montati in vetrini permanenti, utilizzando la resina sintetica Naphrax® (indice di rifrazione 1.7) (EN 13946 2003; APAT 2008). La determinazione tassonomica viene effettuata fino al livello di specie con osservazione al microscopio ottico a 1000 ingrandimenti e l'impiego di chiavi dicotomiche (Krammer & Lange Bertalot 1991-2000; Krammer 1997a, 1997b; Krammer 2002; Krammer 2003; Lange Bertalot 2001). La valutazione dell'abbondanza relativa delle specie è compiuta attraverso il conteggio di 400 valve, secondo procedure standardizzate (EN 14407 2004; APAT 2008).

Il calcolo dell'Indice Diatomico di Eutrofizzazione-Polluzione – EPI-D (Dell'Uomo, 2004) è effettuato attraverso l'impiego del software Omnidia 5.3 (Lecointe et al. 1993). In Tabella 2.3 sono riportati il range dei valori delle cinque classi di qualità EPI-D (da 1 a 20) con i corrispondenti giudizi di qualità e colori.

**Tabella 3.4 – Tabella EPI-D per la determinazione delle classi e dei rispettivi giudizi di qualità.**

Valori EPI-D scala 1-20	Classe	Qualità	Colore
$20 \geq \text{EPI-D} > 15,5$	I	ottima	blu
$15,5 \geq \text{EPI-D} > 14,5$	I/II	ottima/buona	blu-verde
$14,5 \geq \text{EPI-D} > 12,5$	II	buona	verde
$12,5 \geq \text{EPI-D} > 11,5$	II/III	buona/mediocre	verde-giallo
$11,5 \geq \text{EPI-D} > 9,5$	III	mediocre	giallo
$9,5 \geq \text{EPI-D} > 8,5$	III/IV	mediocre/cattiva	giallo-arancione
$8,5 \geq \text{EPI-D} > 6,5$	IV	cattiva	arancione
$6,5 \geq \text{EPI-D} > 5,5$	IV/V	cattiva/pessima	arancione-rosso
$5,5 \geq \text{EPI-D} > 1$	V	pessima	rosso

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 15 di 185

### 3.2. METODI DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO.

I dati del monitoraggio sono analizzati e valutati secondo quanto definito dal documento fornito dall'ARPA Lombardia *“metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – componente ACQUE SUPERFICIALI”*. Questo documento ha l'obiettivo di fornire criteri per individuare eventuali situazioni anomale o di emergenza, attraverso la definizione di soglie di attenzione ed intervento, al fine di mettere in atto tempestivamente opportune azioni mitigative o risolutive.

Il metodo scelto per l'analisi dei dati si articola in tre momenti fondamentali:

1. accettazione dei dati;
2. normalizzazione del giudizio di qualità ambientale attraverso le curve VIP (Valore Indicizzato del Parametro);
3. valutazione di soglie di attenzione e di intervento mediante il calcolo del  $\Delta VIP$  tra la stazione di monte e quella di valle.

In particolare il Valore Indicizzato del Parametro VIP è compreso tra 0 e 10 ed è convenzionalmente associato ad ogni misura del parametro, secondo le curve funzione fissate. Al valore  $VIP = 0$  viene attribuito il significato di *“qualità ambientale pessima”*; al valore  $VIP = 10$  viene attribuito il significato di *“qualità ambientale ottimale”*.

Dal punto di vista operativo, valutando la differenza dei valori misurati per lo stesso parametro tra la stazione di monte e quella di valle ( $\Delta VIP$ ), vengono definite soglie progressive (di attenzione e di intervento), al cui raggiungimento corrispondono azioni gradualmente più impegnative, in funzione dei potenziali effetti indotti.

La soglia di attenzione è un valore fissato per ogni parametro, il cui superamento richiede l'avvio di ulteriori verifiche e valutazioni in merito alla misura rilevata (verifica delle modalità di analisi, valutazione del numero consecutivo di superamenti registrati, ecc...).

La soglia di intervento è un valore fissato per ogni parametro, il cui superamento richiede l'implementazione di azioni correttive tempestive.

I parametri oggetto di monitoraggio, scelti in funzione dei potenziali impatti dovuti alle lavorazioni (es: scavi di gallerie o trincee, realizzazione di viadotti, attraversamenti e rilevati, scarichi, impiego di additivi e/o altre sostanze utilizzate nelle aree di cantiere, ecc.), che si ritengono più rappresentativi e, pertanto, da elaborare tramite l'applicazione del metodo VIP sono riportati nella seguente tabella:

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 16 di 185

**Tabella 3.5: Parametri da elaborare per la componente Acque Superficiali**

Tipologia parametro	Parametro	Unità di misura
Parametri idrologici	Portata	m <sup>3</sup> /s
Chimico-fisici in situ	pH	-
	Conducibilità	µS/cm
	Potenziale Redox	mV
	Ossigeno disciolto	% di saturazione
	Ossigeno in mg/l	mg/l
Chimico-fisici in laboratorio	COD	mg/l
	TOC	mg/l
	Cloruri	mg/l
	Solfati	mg/l
	Azoto ammoniacale	mg/l
	Solidi sospesi totali	mg/l
	Idrocarburi totali	µg/l
Metalli	Cromo totale	µg/l
	Alluminio	µg/l
Batteriologici e Tensioattivi	Tensioattivi anionici	µg/l
	Tensioattivi non anionici	µg/l
	Escherichia Coli	UFC/100 ml
Biologici	IBE	Classi
	EPI-D	Classi

Per ognuno dei parametri riportati in tabella, è stata redatta una scheda di sintesi (vd. documento “*metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – componente ACQUE SUPERFICIALI*”, Allegato “*Descrizione dei parametri oggetto di monitoraggio e relative curve VIP*”) che contiene informazioni sul significato ambientale del parametro preso in esame e sulle lavorazioni al quale lo stesso può essere correlato. Questo set di parametri può essere opportunamente integrato in funzione delle eventuali sostanze pericolose contenute negli additivi utilizzati nelle lavorazioni o qualora fosse necessario monitorare ulteriori parametri legati a specifiche caratteristiche del corso d’acqua.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 17 di 185

### 3.3. STRUMENTAZIONE

In funzione della presenza di acqua e della qualità della stessa, dove possibile, è stata effettuata la misura di portata, Temperatura dell'acqua, Ossigeno disciolto, Conducibilità, pH e Potenziale redox. Di seguito si riportano i principali strumenti necessari ad effettuare le diverse tipologie di misure ed analisi elencate nel paragrafo "Metodiche di rilievo".

#### Misure di portata e velocità media della corrente:

Per la misura di portata è stato utilizzato il correntometro elettromagnetico Valeport Modello 801, strumento progettato specificamente per l'utilizzo in canali aperti, dove la presenza di alghe può essere un problema. Questo correntometro è uno strumento dotato di alta precisione, che può fornire letture accurate in un vasto range di velocità ( $\pm 5$  m/sec). Il sensore elettromagnetico è calato per mezzo di un'asta rigida graduata mantenuta in posizione verticale, al fine di rilevare contemporaneamente la profondità del fondo alveo e ricostruire la sezione di misura. I valori di velocità in ogni punto della sezione battuto sono stati riportati in apposite schede di campo insieme ad altre informazioni anagrafiche del corso d'acqua, la data e l'ora della misura, la modalità di esecuzione della misura (se a guado, da ponte ecc.), osservazioni meteo e condizioni dell'acqua.

I valori di velocità rilevati in sito, sono stati digitalizzati e rielaborati al fine di ottenere la portata transitante nella sezione di misura per mezzo del software "Q3". Tale software permette l'esecuzione, la gestione e l'elaborazione delle misure di portata in ambiente Windows.

#### Analisi chimico-fisiche

Per il monitoraggio dei parametri in situ (Temperatura dell'acqua, pH, Conducibilità, Potenziale redox, Ossigeno disciolto) è stata utilizzata la sonda multiparametrica "Ponselle Actèon 3000", capace di analizzare simultaneamente molti parametri chimico-fisici ed immagazzinarne i dati per un successivo download ed elaborazione in off-line. Il software windows "EcoWatch" a corredo della sonda permette la comunicazione, a mezzo porta seriale, tramite un PC per il settaggio dei parametri di misura, per lo scarico dei dati, per la procedura di calibrazione. L'acquisizione dei dati è stata realizzata inserendo la sonda in un recipiente contenente l'acqua prelevata dal torrente ed attendendo almeno 30 secondi e comunque fino alla stabilizzazione dei parametri misurati. Sia la sonda che i contenitori utilizzati sono sempre sciacquati con acqua distillata e ripetutamente risciacquati con acqua da monitorare prima di ogni misura o prelievo di acqua.

L'acqua prelevata è stata ripartita in differenti contenitori, in vetro o polietilene, di volumi differenti e

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 18 di 185

conservata in frigobox adeguatamente refrigerati ed adatti alla spedizione. Ogni campione è stato adeguatamente etichettato riportando il codice della stazione e la data di campionamento.

Per ogni prelievo è stato redatto un verbale di campionamento trasmesso in copia al laboratorio di analisi contenente il punto di prelievo e la data del campionamento.

. Contestualmente sono state compilate schede di campo inserendo i dati della stazione (data, condizioni meteo giorni precedenti, le informazioni sul sito, codice delle stazione, località, coordinate, codice del campione, ecc.).

La determinazione dei restanti parametri chimico-fisici è stata effettuata presso un laboratorio accreditato.

Per il campionamento di acque superficiali sono state prelevate le seguenti aliquote:

- bottiglia in plastica (1 l);
- bottiglia in plastica (50 ml), si preleva acqua filtrata (0,45 µm), con aggiunta di 2 ml di acido nitrico, per l'analisi dei metalli;
- bottiglia in vetro (250 ml) per l'analisi degli idrocarburi;
- bottiglia in plastica sterile (250 ml) per l'analisi microbiologica.

Le metodiche di indagine sulla qualità biologica delle acque sono state utilizzate le seguenti attrezzature:

#### Determinazione dell'IBE

Per il campionamento della macrofauna bentonica va utilizzato come campionario un retino (immanicato e dotato di rete in monofilo di nylon standard a 21 fili/cm pari a 375µ di vuoto di maglia) da porre contro corrente; alla cui estremità è posto un raccoglitore asportabile. Sono inoltre necessari:

- setacci (l'ultimo con luce netta non superiore a 375 µ);
- pinzette metalliche da entomologo
- stereomicroscopio ottico 10\*50 ingrandimenti;
- microscopio ottico 50\*400 ingrandimenti
- contenitori per porre gli organismi sotto alcool;

In merito alla determinazione dell' Indice Biotico esteso si è fatto riferimento al documento APAT, IRSA-CNR - *Metodi analitici per le acque Manuali e Linee Guida 29/2003, sezione 9000 – Indicatori biologici.*

#### Determinazione dell'indice di eutrofizzazione/polluzione o EPI-D

È stato determinato mediante utilizzo dell'attrezzatura quanto riportato nel documento "Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua" ISPRA

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 19 di 185	

([http://www.sintai.sinanet.apat.it/documenti/fiumi\\_diatomee.pdf](http://www.sintai.sinanet.apat.it/documenti/fiumi_diatomee.pdf))

Nella tabella seguente si riassume la strumentazione utilizzata per i monitoraggi delle acque superficiali:

Componente	strumentazione	quantità	modello	modalità di utilizzo	taratura e/o calibrazione	prossima taratura	matricola
A c q u e  s u p 	GPS ad alta precisione	1	Topcon GR-3	utilizzato per rilievi topografici tramite GPS	eventuale aggiornamento software su segnalazione della casa costruttrice	n.p.	442-3677
	sonda multiparametrica (sensori pH, conducibilità, potenziale redox, temperatura, ossigeno disciolto)	1	HI9828/80 della Hanna Instrument	per rilievi parametri speditivi sulle acque sotterranee e superficiali	calibrazione prima delle campagne di misura	n.p.	LA_SM_002
	sonda multiparametrica (sensori - pH, conducibilità, potenziale redox, temperatura, ossigeno disciolto, profondità)	1	Aqua 50 della AST Analitica srl	per rilievi parametri speditivi sulle acque sotterranee e superficiali	calibrazione prima delle campagne di misura	n.p.	LA_SM_001
	sonda multiparametrica	8	YSI V2 6600	misura dei parametri speditivi nelle acque	calibrazione prima delle campagne di misura	n.p.	11E100157 - 11E100164 - 11E100162 - 11E100159 - 11E100160 - 11E100161 - 11E100158 - 11E100163
	correntometro elettromagnetico	1	Valeport 801	misuratore di portata in corsi d'acqua superficiali	controllo della calibrazione prima della campagna di misura	n.p.	35884
	software Q3	1	Software Q versione 3.1.006	editare ed valutare misure di portata			
	retino immanicato e dotato di rete monofilo di nylon	6		misure dell'IBE			LA_IB_001/6
	microscopio	1	Olimpus CH-2	misure dell'IBE			LA_MI_001
	stereoscopio	1	Olimpus SZ40	misure dell'IBE			LA_ST_001
	telemetro ottico laser	1	Bushnell mod. Pro 1000	misure dell'IFF			LA_TL_001
	GPS portatile	1	Leica Geosystems - 500	utilizzato per rilievi topografici tramite GPS	manutenzione ordinaria	n.p.	LA_GPS_001

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 20 di 185

#### 4. STAZIONI OGGETTO DI INDAGINE – METODICA SU-1

Nella seguente tabella si riportano le stazioni oggetto di indagine ricadenti nella WBS MB01, provincia di Bergamo (BG) che inizia dal Km 28+629,41 e finisce al Km 55+260,86. Per ognuna di esse è riportato il codice, il nome del corso d'acqua indagato, la posizione in relazione al flusso idrico, il tratto ferroviario AV/AC di riferimento e la localizzazione mediante comune e provincia di appartenenza.

**Tabella 4.1 – Elenco stazioni e corsi d'acqua oggetto di indagine (WBS MB01) con relativa posizione, pK e comune di appartenenza**

Codice	Corpo Idrico	Posizione	pK	Comune (Provincia)
AV-CD-SU-1-01	Roggia Vailate	Monte	31+450	Casirate d'Adda (BG)
AV-CD-SU-1-02	Roggia Vailate	Valle	31+960	Casirate d'Adda (BG)
AV-TG-SU-1-05	Roggia di Sopra	Monte	36+040	Treviglio (BG)
AV-CV-SU-1-06	Roggia di Sopra	Valle	35+960	Treviglio (BG)
AV-CV-SU-1-07	Roggia Rondanina	Monte	37+875	Caravaggio (BG)
AV-CV-SU-1-08	Roggia Rondanina	Valle	37+875	Caravaggio (BG)
AV-CO-SU-1-10	Naviglio vecchio	Monte	46+830	Covo (BG)
AV-CO-SU-1-11	Naviglio vecchio	Valle	46+660	Covo (BG)
AV-CI-SU-1-23	Naviglietto di Calcio	Monte	55+320	Calcio (BG)
AV-CI-SU-1-12	Naviglietto di Calcio	Valle	55+240	Calcio (BG)
AV-CI-SU-1-24	Fiume Oglio	Monte	56+100	Calcio (BG)
AV-CI-SU-1-25	Fiume Oglio	Valle	55+476	Calcio (BG)
AV-FS-SU-1-26	Fiume Serio	Monte	44+328	Fara Olivana con Sola (BG)
AV-FS-SU-1-27	Fiume Serio	Valle	44+76	Fara Olivana con Sola (BG)

Nelle pagine successive si descrive il quadro territoriale nell'intorno dei punti di monitoraggio specificando eventuali presenze di scarichi/immissioni/derivazioni, e si fornisce un quadro delle attività connesse alla realizzazione, all'esercizio e allo smantellamento delle aree di cantiere.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 21 di 185

### **Roggia Vailate AV-CD-SU-1-01 – Monte**

La stazione di misura AV-CD-SU-1-01 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 31+450 ed è situata nei pressi di Via Aldo Moro che fa da confine tra il comune di Casirate D'Adda (BG) e il comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Vailate che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a nord del comune di Casirate D'Adda (BG); la roggia, a monte della sezione di misura, attraversa un'area di tessuto produttivo omogeneo (*def. da Piano delle Regole del comune di Treviglio*), tra cui la zona industriale Cascina Costa ricadente nel comune di Treviglio. Inoltre si rileva la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a valle della stazione di misura.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Vailate
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CD-SU-1-01
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Casirate D'Adda
Località	Via A. Moro
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1544403,71 Y: 5039501,70



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 22 di 185

### **Roggia Vailate AV-CD-SU-1-02 – Valle**

La stazione di misura AV-CD-SU-1-02 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 31+960 ed è situata a sud di Via Aldo Moro che fa da confine tra il comune di Casirate D'Adda (BG) e il comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Vailate che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a nord del comune di Casirate D'Adda (BG); a valle della stazione si rileva la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi che viaggia quasi parallelamente al tratto del corso d'acqua in cui è localizzata la sezione di misura. Tra il punto AV-CD-SU-1-02 e il suo punto di monte AV-CD-SU-1-01 non è stata rilevata presenza di scarichi.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Vailate
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CD-SU-1-02
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Casirate D'Adda
Località	Via A. Moro
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1544849,65 Y: 5039228,95


The map shows an aerial view of the area. Two red pins mark the locations of monitoring stations: AV-CD-SU-1-01 (higher elevation) and AV-CD-SU-1-02 (lower elevation, near the road). The Roggia Vailate is visible as a dark line. A scale of 1:15,000 and a north arrow are provided in the bottom left corner.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 23 di 185

### ***Roggia Castolda AV-TG-SU-1-03 – Monte***

La stazione di misura AV-TG-SU-1-03 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 34+090 ed è situata nei pressi di Via Sant'Eutropio nel comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Castolda, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud del comune di Treviglio (BG); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione rada con presenza di un'azienda agricola a nord. Non si rinvencono scarichi a monte della stazione. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi a valle della sezione di misura.

*Il punto di monitoraggio insieme al suo corrispettivo punto di Valle, a seguito di un sopralluogo dell'Arpa è stato sospeso a causa della trasformazione che il corso idrico ha subito in seguito alle lavorazioni.*

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Castolda
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-TG-SU-1-03
<b>Posizione</b>	Monte
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Treviglio
<b>Località</b>	Via Sant' Eutropio (Calvenzano)
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1547047,74 Y: 5039180,22
	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 24 di 185

### ***Roggia Castolda AV-TG-SU-1-04 – Valle***

La stazione di misura AV-TG-SU-1-04 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 33+820 ed è situata nei pressi di Via Treviglio (Calvenzano) nel comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Castolda, che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud del comune di Treviglio (BG). Nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione rada, sulla destra idrografica vi è la strada statale. La pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi è situata a monte del punto di monitoraggio.

Il punto di monitoraggio insieme al suo corrispettivo punto di Monte, a seguito di un sopralluogo dell'Arpa è stato sospeso a causa della trasformazione che il corso idrico ha subito in seguito alle lavorazioni.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Castolda
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-TG-SU-1-04
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Treviglio
Località	Via Treviglio (Calvenzano)
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1546714,33
	Y: 5038955,83
	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 25 di 185

### **Roggia di Sopra AV-TG-SU-1-05 – Monte**

La stazione di misura AV-TG-SU-1-05 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 36+040 ed è situata nei pressi della S.S. Padana Superiore nel comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia di Sopra, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-est del comune di Treviglio (BG). L'ambiente circostante è occupato sia in destra sia in sinistra idrografica da colture stagionali ed urbanizzazione rada. Non si rinvencono scarichi a monte della stazione. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi subito a valle della stazione di monitoraggio.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia di Sopra
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-TG-SU-1-05
<b>Posizione</b>	Monte
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Treviglio
<b>Località</b>	traversa di Via Treviglio (Caravaggio)
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1548850,28 Y: 5039683,47



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 26 di 185

### **Roggia di Sopra AV-CV-SU-1-06 – Valle**

La stazione di misura AV-TG-SU-1-06 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 35+960 ed è situata nei pressi della S.S. Padana Superiore nel comune di Treviglio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia di Sopra, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-est del comune di Treviglio (BG). L'ambiente circostante è occupato da colture stagionali ed urbanizzazione rada su entrambe le sponde. Non si rinvencono scarichi tra la stazione AV-TG-SU-1-06 di valle e la stazione AV-TG-SU-1-05 di monte. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a monte della stazione di monitoraggio.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia di Sopra
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CV-SU-1-06
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Treviglio
Località	Traversa di Via Treviglio(Caravaggio)
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1548806,16 Y: 5039581,59



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 27 di 185

### **Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-07 – Monte**

La stazione di misura AV-CV-SU-1-07 è situata nei pressi della linea ferroviaria storica nel comune di Caravaggio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Rondanina che costeggia Via Brignano. Il corso d'acqua presenta un alveo naturale e attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a nord-est del comune di Caravaggio (BG); nei dintorni della stazione di monitoraggio si rileva la presenza di colture stagionali. Non sono stati rinvenuti scarichi a monte della stazione. La stazione di monitoraggio è posta a monte del Cantiere Operativo C.O.1 (descritto alla pagina seguente), in corrispondenza del pK 37+875 della linea ferroviaria AV/AC in progetto.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Rondanina
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CV-SU-1-07
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Caravaggio
Località	Via Brignano
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1550661,44
	Y: 5040537,91


GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 28 di 185

### **Roggia Rondanina AV-CV-SU-1-08 – Valle**

La stazione di misura AV-CV-SU-1-08 è posta a valle del Cantiere Operativo C.O.1, in corrispondenza del pK 37+875 della linea ferroviaria AV/AC in progetto ed è situata nei pressi della linea ferroviaria storica nel comune di Caravaggio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Rondanina che costeggia Via Brignano. Il corso d'acqua presenta un alveo naturale e attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a nord-est del comune di Caravaggio (BG); nei dintorni della stazione di monitoraggio si rileva la presenza di colture stagionali. Non sono presenti scarichi a monte della stazione.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Rondanina
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-CV-SU-1-08
<b>Posizione</b>	Valle
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Caravaggio
<b>Località</b>	Via Brignano
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1550660,16
	Y: 5040293,15



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 29 di 185

### **Descrizione C.O.1**

L'area di cantiere C.O.1 monitorata mediante le stazioni AV-CV-SU-1-07 – Monte e AV-CV-SU-1-08 – Valle, potrà essere utilizzata per le installazioni sia logistiche (come Campo Base) che tecniche operative produttive. In particolare all'interno di questo insediamento si svolgeranno, essenzialmente, funzioni di tipo produttivo e saranno predisposte tutte le installazioni necessarie ad assicurare la manutenzione dei mezzi e la permanenza del personale strettamente dedicato alla produzione.

Lungo il canale monitorato è prevista la realizzazione di un attraversamento “passo carrabile” della larghezza di circa 6 m per consentire l'accesso all'area di cantiere da Via Brignano.

Al fine di individuare eventuali fonti di inquinamento del corpo idrico monitorato si elencano di seguito le attività presenti in cantiere, attività di preparazione del cantiere e di smantellamento di esso.

#### *Attività presenti in cantiere:*

- officina: in cui si eseguiranno lavori di pronto intervento di riparazione delle macchine operatrici presenti in cantiere e lavori correnti di manutenzione quali cambio olio, sostituzione pneumatici, etc..
- magazzino diviso in area di magazzino, area distribuzione, ufficio magazziniere;
- deposito olii nuovi e usati realizzati con baracche di lamiera metallica con bordi rialzati di 20 cm al fine di contenere eventuali sversamenti dai fusti;
- uffici operativi e laboratori;
- dormitori;
- mensa;
- servizi igienici e spogliatoi;
- area di stoccaggio provvisorio dei materiali e delle attrezzature necessarie per i lavori. I materiali consistono prevalentemente in legname per carpenteria, in armature varie ed altre attrezzature edili correnti;
- impianto di depurazione destinato al trattamento delle acque reflue del cantiere, con l'ausilio di un disoleatore/degrassatore per le acque provenienti dalla vasca di prima pioggia, che raccoglie le acque meteoriche dei piazzali e le acque del lavaggio gomme. In questo modo tutte le acque, prima di essere portate ai ricettori finali autorizzati, saranno trattate in modo da ridurre al minimo l'impatto sulla situazione preesistente.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 30 di 185

*Attività di preparazione del cantiere:*

- scotico del terreno vegetale;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle eventuali reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo e dei relativi impianti;
- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua ad uso idropotabile;
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

*Attività di smantellamento del cantiere:*

- trasporto materiali e macchinari con la sola esclusione dei mezzi necessari al recupero ambientale del sito;
- dismissione degli allacciamenti realizzati per l'installazione del cantiere;
- smantellamento delle infrastrutture di cantiere ovvero rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio ed uscite funzionali interne al cantiere;
- recupero ambientale del sito.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 31 di 185

### ***Roggia Antegnate AV-AN-SU-1-09 – Monte***

La stazione di misura AV-AN-SU-1-09 è posta a monte del Cantiere Operativo C.O.2 (descritto alla pagina seguente), in corrispondenza del pK 51+232 della linea ferroviaria AV/AC in progetto ed è situata nei pressi della Strada Statale 11 nel comune di Antegnate (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Antegnate, che presenta un alveo artificiale e che attraversa una zona periferica ad uso agricolo a Nord-est del comune omonimo; nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione rada con sussistenza di alcune aziende agricole subito a monte della stazione di monitoraggio. Non si rinvencono scarichi a monte della stazione. A nord del punto di monitoraggio è presente la pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi che viaggia quasi parallelamente al corso d'acqua indagato. Il punto di monitoraggio insieme al suo corrispettivo punto di valle, a seguito di un sopralluogo dell'Arpa è stato sospeso a causa della trasformazione che il corso idrico ha subito in seguito alle lavorazioni.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Antegnate
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-AN-SU-1-09
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Antegnate
Località	Via Brescia SS11
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1563759,96 Y: 5038114,08



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 32 di 185

### ***Roggia Antegnate AV-AN-SU-1-09bis – Valle***

La stazione di misura AV-AN-SU-1-09bis è situata nei pressi della Strada Statale 11 nel comune di Antegnate (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Roggia Antegnate, che presenta un alveo artificiale e che attraversa una zona periferica ad uso agricolo a Nord-est del comune omonimo; nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione rada con sussistenza di alcune aziende agricole subito a monte della stazione di monitoraggio. Non si rinvenivano scarichi tra la stazione AV-AN-SU-1-09bis di valle e la stazione AV-AN-SU-1-09 di monte. A nord del punto di monitoraggio è presente la pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi che viaggia quasi parallelamente al corso d'acqua indagato. Tale stazione di monitoraggio è posta a valle del Cantiere Operativo C.O.2, in corrispondenza del pK 51+233 della linea ferroviaria AV/AC in progetto.

*Il punto di monitoraggio insieme al suo corrispondente punto di monte, a seguito di un sopralluogo dell'Arpa è stato sospeso a causa della trasformazione che il corso idrico ha subito in seguito alle lavorazioni.*

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO OPERAM</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Antegnate
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-AN-SU-1-09bis
<b>Posizione</b>	Valle
<b>Provincia</b>	Bergamo
<b>Comune</b>	Antegnate
<b>Località</b>	Via Brescia SS11
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1563302,19
	Y: 5038218,70

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 33 di 185



### **Descrizione C.O.2**

L'area di cantiere C.O.2 monitorata mediante le stazioni AV-AN-SU-1-09 – Monte e AV-AN-SU-1-09bis – Valle, sarà un'area tecnica operativa-produttiva.

Al fine di individuare eventuali fonti di inquinamento del corpo idrico monitorato si elencano di seguito le attività presenti in cantiere, attività di preparazione del cantiere e di smantellamento di esso.

#### *Attività presenti in cantiere:*

- uffici operativi;
- dormitori;
- servizi igienici e spogliatoi;
- area di stoccaggio provvisorio dei materiali e delle attrezzature necessarie per i lavori. I materiali consistono prevalentemente in legname per carpenteria, in armature varie ed altre attrezzature edili correnti.

#### *Attività di preparazione del cantiere:*

- scotico del terreno vegetale;
- formazioni di piazzali con materiali inerti ed eventuale trattamento o pavimentazione;
- delimitazione dell'area con idonea recinzione e cancelli di ingresso;
- predisposizione degli allacciamenti alle eventuali reti dei pubblici servizi;
- realizzazione delle reti di distribuzione interna al campo e dei relativi impianti;

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 34 di 185

- eventuale perforazione di pozzi per l'approvvigionamento dell'acqua ad uso idropotabile;
- costruzione dei basamenti di impianti e fabbricati;
- montaggio dei capannoni prefabbricati e degli impianti.

*Attività di smantellamento del cantiere:*

- trasporto materiali e macchinari con la sola esclusione dei mezzi necessari al recupero ambientale del sito;
- dismissione degli allacciamenti realizzati per l'installazione del cantiere;
- smantellamento delle infrastrutture di cantiere ovvero rimozione dei tratti di collegamento fra punti di allaccio ed uscite funzionali interne al cantiere;
- recupero ambientale del sito.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 35 di 185

### *Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-10 – Monte*

La stazione di misura AV-CO-SU-1-10 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 46+830 ed è situata nei pressi della Strada Provinciale 103 nel comune di Covo (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Naviglio Vecchio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-ovest del comune di Covo (BG); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Di fatti a monte della stazione vi sono solo un paio di cascine, di cui quella più prossima al punto di monitoraggio è Cascina Trobbiate. Tra il punto di valle ed il punto di monte è presente un piccolo canale parallelo al corso d'acqua indagato, sede di scarico di acqua di falda prelevata dal cantiere Bre.be.mi.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Naviglio Vecchio
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CO-SU-1-10
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Covo
Località	Strada Provinciale 103
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1559112,77
	Y: 5037581,60


The map shows an aerial view of the area. A railway line runs horizontally across the top. A road, Strada Provinciale 103, runs horizontally across the middle. Two red dots mark the monitoring stations: AV-CO-SU-1-10 is located near the road and railway, and AV-CO-SU-1-11 is located further south. A scale of 1:15.000 and a north arrow are provided at the bottom left.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 36 di 185

### Naviglio Vecchio AV-CO-SU-1-11 – Valle

La stazione di misura AV-CO-SU-1-11 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 46+660 ed è situata nei pressi della Strada Provinciale 103 nel comune di Covo (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Naviglio Vecchio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-ovest del comune di Covo (BG); nei dintorni della stazione di misura si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. A monte della stazione è situata un'azienda agricola. La pista Bre-Be-Mi attraversa il corso d'acqua di riferimento, passando nel mezzo tra il punto AV-CO-SU-1-11 di valle e il punto AV-CO-SU-1-10 di monte. Risalendo il canale da valle a monte è presente un corso d'acqua di modeste dimensioni oggetto di scarico di acqua di falda aspirata da idrovivere poste all'interno del cantiere Bre.be.mi.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA- FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Naviglio Vecchio
Metodica	SU-1 (Stato Chimico Fisico che riguarda la qualità biologica del corso d'acqua)
Codice stazione	AV-CO-SU-1-11
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Covo
Località	Strada Provinciale 103 nei pressi di Cascina
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1558590,24
	Y: 5036767,16


GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 37 di 185

### *Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-23 – Monte*

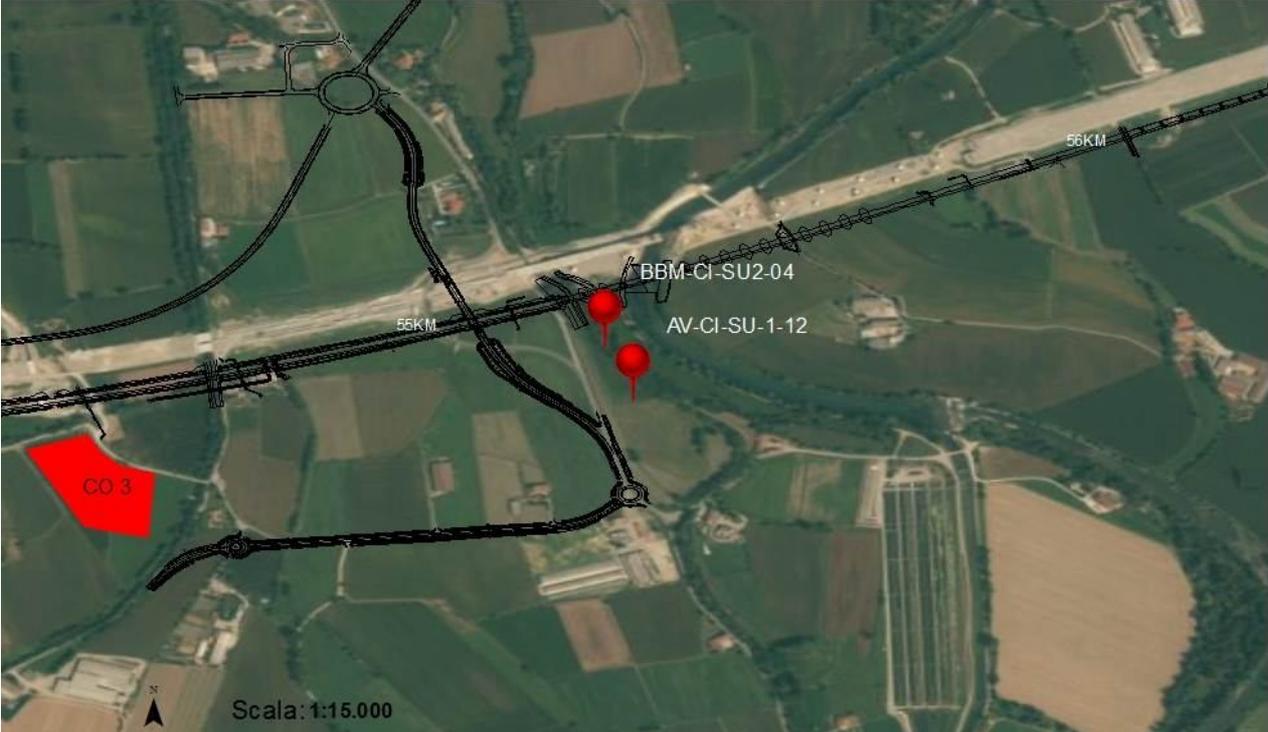
La stazione di misura AV-CI-SU-1-23 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 55+320 ed è situata nei pressi di Via Gaspare Orsi nel comune di Calcio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Naviglietto di Calcio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-est del comune di Calcio (BG); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a monte della stazione di monitoraggio che attraversa il corso d'acqua con una sopraelevazione. Inoltre a circa 550 m a monte della stazione è presente un allevamento ittico.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Naviglietto di Calcio
Metodica	SU-2
Codice stazione	AV-CI-SU-1-23
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Calcio
Località	-
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1567386,58
	Y: 5038564,395

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 38 di 185

### *Naviglietto di Calcio AV-CI-SU-1-12 – Valle*

La stazione di misura AV-CI-SU-1-12 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 55+240 ed è situata nei pressi di Via Gaspare Orsi nel comune di Calcio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è Naviglietto di Calcio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola a sud-est del comune di Calcio (BG); nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a monte della stazione di monitoraggio che attraversa il corso d'acqua con una sopraelevazione.

<b>MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA</b>	
<b>SU-1: Indagini per campagne periodiche</b>	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Naviglietto di Calcio
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CI-SU-1-12
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Calcio
Località	Via Gaspare Orsi
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1567427,15
	Y: 5038459,46
	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 39 di 185

### ***Fiume Oglio AV-CI-SU-1-24 – Monte***

La stazione di misura AV-CI-SU-1-24 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 56+100 ed è situata a sud est del comune di Calcio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è il fiume Oglio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola; nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a valle della stazione di monitoraggio.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Fiume Oglio
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-CI-SU-1-24
Posizione	Monte
Provincia	Bergamo
Comune	Calcio
Località	-
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1567913,028
	Y: 5039213,885


GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 40 di 185

### ***Fiume Oglio AV-FS-SU-1-25 – Valle***

La stazione di misura AV-FS-SU-1-25 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 55+476 ed è situata a sud est del comune di Calcio (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è il fiume Oglio, che presenta un alveo naturale e che attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola; nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. La pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi è posta a monte della stazione di monitoraggio.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Fiume Oglio
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-FS-SU-1-25
Posizione	Valle
Provincia	Bergamo
Comune	Calcio
Località	
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1567531,772
	Y: 5038483,516


The map shows an aerial view of the area around the monitoring station. A railway line runs diagonally across the image. Two red pins mark the locations of monitoring stations: 'BBM-UR-SU2-05' is located in the upper right, and 'BBM-CI-SU2-06' is located in the lower center. The Oglio river is visible as a winding waterway. The map includes a scale of 1:15.000 and a north arrow.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 41 di 185

### ***Fiume Serio AV-FS-SU-1-26 – Monte***

La stazione di misura AV-FS-SU-1-26 è posta a monte della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 44+328 ed è situata ad ovest del comune di Fara Olivana con Sola (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è il fiume Serio, che presenta un alveo naturale. Il fiume attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola; nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a valle della stazione di monitoraggio.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Fiume Serio
<b>Metodica</b>	SU-1
<b>Codice stazione</b>	AV-FS-SU-1-26
<b>Posizione</b>	Monte
<b>Provincia</b>	Brescia
<b>Comune</b>	Fara Olivana con Sola
<b>Località</b>	
<b>Aree protette</b>	-
<b>Coordinate stazione</b>	X: 1556691,036
	Y: 5038432,065


Scala: 1:15.000

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 42 di 185

### *Fiume Serio AV-FS-SU-1-27- Valle*

La stazione di misura AV-FS-SU-1-27 è posta a valle della futura linea AV/AC Treviglio-Brescia in corrispondenza del pK 44+76 ed è situata ad ovest del comune di Fara Olivana con Sola (BG). Il corso d'acqua sede della stazione di misura è il fiume Serio, che presenta un alveo naturale. Il fiume attraversa una zona periferica a vocazione prettamente agricola; nei dintorni della stazione si rileva la presenza di colture stagionali e un'urbanizzazione molto rada. Si nota la presenza della pista di cantiere per la realizzazione dell'autostrada Bre-Be-Mi posta a monte della stazione indagata.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA TREVIGLIO BRESCIA FASE CORSO D'OPERA	
SU-1: Indagini per campagne periodiche	
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Fiume Serio
Metodica	SU-1
Codice stazione	AV-FS-SU-1-27
Posizione	Valle
Provincia	Brescia
Comune	Fara Olivana con Sola
Località	
Aree protette	-
Coordinate stazione	X: 1556470,556
	Y: 5038040,833



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 43 di 185

## 5. RISULTATI METODICA SU-1 WBS MB01– II CAMPAGNA C.O.

Nei seguenti paragrafi sono riportati i risultati concernenti la metodica SU-1 della II campagna Corso d'Opera per le stazioni appartenenti alla WBS MB01. Per ogni stazione indagata si riporta una descrizione morfologica del corso d'acqua in quel tratto, i risultati e le schede in dettaglio delle analisi chimiche e della qualità biologica (indice IBE ed EPI-D).

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 44 di 185

## 5.1. ROGGIA VAILATE AV-CD-SU-1-01 – MONTE

Tabella 5.1– Stazione AV-CD-SU-1-01 Roggia Vailate – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CD-SU-1-01
Denominazione	Roggia Vailate
Data	28/05/2013
Ora	10:40
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	17°C
Velocità della corrente	Media con limitata turbolenza
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Cantiere Cepav Due- Realizzazione sottopasso

Tabella 5.2– Stazione AV-CD-SU-1-01 Roggia Vailate - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Rondanina	
Data di campionamento	28/05/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	30
	Sabbia (1-2 mm)	30
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 45 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		60
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		3,30
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		5
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	10
	Raschi	30
	Correntini	60
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	X
	Elevata e quasi laminare	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	5
	Massima	6
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali,	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 46 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013							
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE							
	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td>urbanizzazione rada</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Aree urbanizzate</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td>Presenza di cantiere</td> <td></td> </tr> </table>	urbanizzazione rada		Aree urbanizzate	X	Presenza di cantiere	
urbanizzazione rada							
Aree urbanizzate	X						
Presenza di cantiere							
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. M. Zanetti						
<b>Note</b>							
							

Il corso d'acqua Roggia Vailate, nella stazione di monte, è caratterizzato da un substrato eterogeneo composto per lo più da ciottoli (40%), a cui si aggiungono ghiaia e sabbia in egual misura (30%); il periphyton è sottile e non vi sono tracce di anaerobiosi. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi. Non vi sono tracce di torbidità. L'alveo bagnato è largo 3,30 m con una profondità media di 5 cm e massima di 5 cm; la morfologia fluviale è dominata dai correntini (60%) e la velocità della corrente è media con limitata turbolenza. La fascia riparia è di tipo arboreo-arbustivo sia in sinistra che in destra idrografica, determinando un'ombreggiatura pari a circa il 60% della larghezza dell'alveo bagnato. L'ambiente circostante è caratterizzato dalla presenza di colture stagionali ed urbanizzazione rada in destra e da un'area urbanizzata (zona industriale) in sinistra idrografica.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 47 di 185

**Tabella 5.3 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CD-SU-1-01Roggia Vailate**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	16,60	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	421,00	6,79
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,16	
Ossigeno in saturazione	% sat.	74,00	6,80
Ph	N	7,20	7,20
Escherichia coli	UFC/100ml	< 1,00	9,99
Potenziale Redox	mV	150,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	5,90	9,91
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	6,98	9,21
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	10,00
Cloruri	mgCl/l	50,90	3,17
Solfati	mgSO4/l	29,40	7,41
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,05	10,00
Alluminio	µgAl/l	25,20	7,98
Cromo	µg/l	4,80	9,47
Ferro	µgFe/l	< 20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	20,00	9,89
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	20,00	

I parametri chimico fisici monitorati nella stazione AV-CD-SU-1-01 – Monte presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale medio-alta; ad eccezione dei risultati dei valori VIP dei Cloruri, che presentano esiti di scarsa qualità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 48 di 185

**Tabella 5.4 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CD-SU-1-01 Roggia Vailate**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	*
	ELMIDAE	XX
	HALIPLIDAE	*
	HYDROPHILIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TABANIDAE	X
	TIPULIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	*
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	LYMNAEIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>12</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>5</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>7</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

L'indagine biologica eseguita presso la stazione di monte di Roggia Vailate ha riportato un valore I.B.E. 7, pari ad una III classe di qualità e corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo Efemerottero (genere *Ephemerella*), mentre quella quantitativa con 12 taxa. In termini di abbondanza relativa, i Coleotteri della famiglia Elmidae, sono il taxon più rappresentativo tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 49 di 185

**Tabella 5.5 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CD-SU-1-01Roggia Vailate**  
 (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	12
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	1
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	8
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	2
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	3
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	19
AFOR	<i>Asterionella formosa</i> Hassall	1
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	40
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	4
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	4
CYCL	CYCLOTELLA F.T. Kützing ex A de Brebisson	1
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	1
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	6
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	26
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	6
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	82
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	3
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	11
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Breissson	2
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	11
GTER	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke	5
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	2
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	41
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	3
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	2
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	4
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	3
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	5
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	1
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	3
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	4
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	1
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	16

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 50 di 185

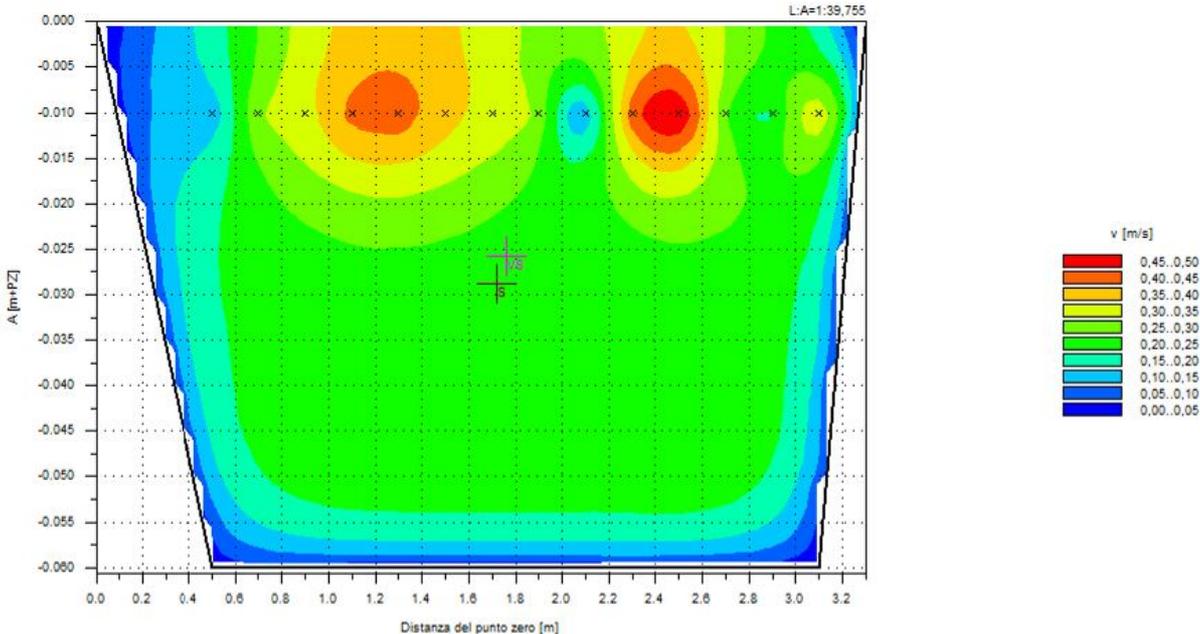
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
NINC	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	1
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	1
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	63
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	2
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	9
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	2
SIDE	<i>Simonsenia delognei</i> Lange-Bertalot	1
<b>N° Specie</b>		<b>41</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>7,9</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>IV</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>cattiva</b>

La stazione AV-CD-SU-1-01 è caratterizzata da una comunità diatomica con un elevato numero di specie e varietà (44). Due specie, in particolare, sono abbondanti: *Nitzschia palea* var. *debilis* (Kützing) Grunow e *Eolimna minima* (Grunow) Lange-Bertalot, mentre fra le specie comuni vi sono *Mayamaea permitis* (Hustedt) Bruder & Medlin e *Cocconeis euglypta* Ehrenberg, specie eutrafentiche.

Il valore dell'indice EPI-D è 7,9, che corrisponde ad una IV classe di qualità (cattiva).

Tabella 5.6 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CD-SU-1-01Roggia Vailate

Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	0,047 m <sup>3</sup> /s
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	0,177 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	3,3 m
<b>Profondità media (hm)</b>	0,054 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,06 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,518 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	0,277 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,961 m/s



**Fotografie - AV-CD-SU-1-01 - Roggia Vailate**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 53 di 185

## 5.2. ROGGIA VAILATE AV-CD-SU-1-02 – VALLE

Tabella 5.7– Stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO C.O.	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CD-SU-1-02
Denominazione	Roggia Vailate
Data	28/05/2013
Ora	11:45
Meteo	Sereni
Temperatura dell' Aria (°C)	17°C
Velocità della corrente	Lenta
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Pista Bre.be.mi. adiacente al punto di monitoraggio

Tabella 5.8 – Stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Rondanina	
Data di campionamento	28/05/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	30
	Ghiaia (2-35 mm)	40
	Sabbia (1-2 mm)	30
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	X
	Sponda sx	X
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 54 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
Batteri filamentosi	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
Copertura vegetazione acquatica (%)		0
Vegetazione acquatica	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
Ombreggiatura (%)		0
Vegetazione riparia	Arborea	
	Arbustiva	
	Erbacea	
Fascia riparia	Continua	
	Discontinua	
Larghezza alveo bagnato (m)		3
Larghezza alveo piena (m)		3
Morfologia alveo fluviale (%)	Pozze	60
	Raschi	10
	Correntini	30
Velocità della corrente	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	X
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
Profondità dell'acqua (cm)	Media	23
	Massima	35
Torbidità (0-4)		0
Tipo ambiente dx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 55 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. M. Zanetti	
<b>Note</b>		
		

La stazione di Roggia Vailate, localizzata a valle del tracciato, è caratterizzata dalla presenza di massicciate a funzione di contenimento lungo entrambe le sponde. Lungo il transetto effettuato per la determinazione della qualità biologica la vegetazione riparia e la componente macrofittica risultano assenti. L'alveo è largo 3 m con una profondità media di circa 23 cm e massima di 35 cm. Il substrato, composto da ciottoli (30%), ghiaia (40%) e sabbia (30%), è ricoperto da un sottile strato di periphyton; non ci sono tracce di anaerobiosi. La torbidità è pari a 0. La ritenzione del detrito organico, presente sotto forma di frammenti fibrosi, è scarsa. La velocità di corrente è lenta con una predominanza di pozze (60%). L'ambiente circostante è caratterizzato dalla presenza di colture stagionali ed urbanizzazione rada, sia in destra che in sinistra idrografica.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 56 di 185

**Tabella 5.9 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	17,00	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	418,00	6,82
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,00	
Ossigeno in saturazione	% sat.	74,30	6,86
Ph	n	7,20	7,20
Escherichia coli	UFC/100ml	< 1,00	9,99
Potenziale Redox	mV	141,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	22,60	8,24
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	7,13	9,15
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,10	8,00
Cloruri	mgCl/l	49,50	3,22
Solfati	mgSO4/l	29,10	7,45
Tensioattivi totali	mg/l	< 0.10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0.05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0.05	10,00
Alluminio	µgAl/l	30,10	7,59
Cromo	µg/l	4,70	9,50
Ferro	µgFe/l	24,00	
Idrocarburi totali	µg/l	28,00	9,81
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	28,00	

I parametri chimico fisici monitorati nella stazione AV-CD-SU-1-02 – Valle presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale medio/alta; infatti come per il corrispettivo punto di Monte “AV-CD-SU-1-01” i Cloruri sono l’unico parametro risultante di scarsa qualità.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 57 di 185

**Tabella 5.10 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Cloeon</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	*
	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	HYDROPHILIDAE	X
	<i>Chalcolestes</i>	X
	<i>Orthetrum</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	XX
	TIPULIDAE	X
	CERATOPOGONIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	BITHYNIIDAE	X
	LYMNAEIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>12</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>1</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>7</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

L'indagine biologica eseguita presso la stazione di valle di Roggia Vailate ha riportato un valore I.B.E. 7 pari ad una III classe di qualità e corrispondente ad un ambiente alterato. Analogamente alla stazione di monte, l'entrata qualitativa avviene con un solo Efemerottero (genere *Ephemerella*) e quella quantitativa con 12 unità sistematiche valide per il calcolo dell'I.B.E.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 58 di 185

**Tabella 5.11 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate**  
**(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	12
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	11
ADMS	<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	1
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	2
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	4
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	6
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	20
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	4
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	4
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	30
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	87
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	3
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Breisson	1
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	6
GTER	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke	1
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	2
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	156
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	1
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	2
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	1
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	2
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	3
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	2
NIAR	<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	5
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	7
NINC	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	1
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	42
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	1
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	5
<b>N° Specie</b>		<b>30</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>5,6</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>IV</b> <b>V</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>cattiva/pessima</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 59 di 185

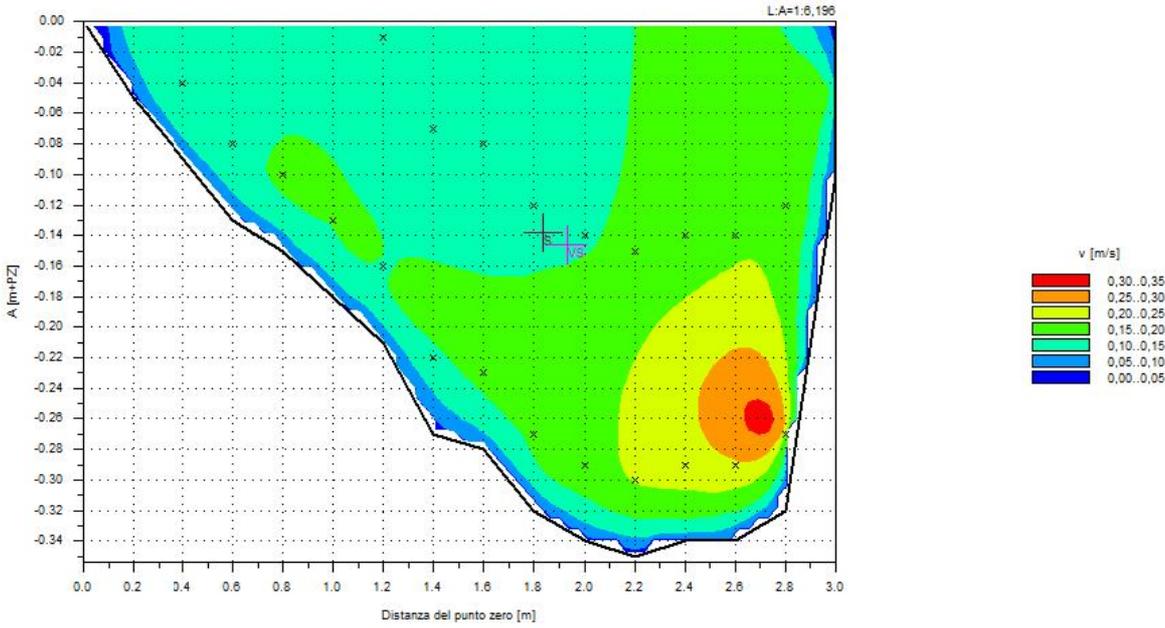
Nel conteggio delle 400 valve del campione della stazione AV-CD-SU-1-02 sono state osservate 30 specie e varietà.

La comunità è caratterizzata dalla presenza abbondante di due specie: *Fistulifera saprophila* (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot e *M. permitis*, specie tipiche di ambienti eutrofici, che insieme hanno un'abbondanza relativa del 57%. Fra le specie comuni vi è *N. palea* var. *debilis*.

Il valore dell'indice EPI-D è 5,6, che corrisponde ad una IV/V classe di qualità (cattiva/ pessima).

Tabella 5.12 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate

Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	0,108 m <sup>3/s</sup>
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	0,684 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	3,0 m
<b>Profondità media (hm)</b>	0,228 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,35 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,158 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	0,192m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,141 m/s

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**  
Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA

**ITALFERR**  
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105004

Rev.  
A

Foglio  
61 di 185

**Fotografie - AV-CD-SU-1-02 Roggia Vailate**



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 62 di 185

### 5.2.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta$ VIP.

**Tabella 5.13 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-CD-SU-1-01 - AV-CD-SU-1-02	VIP	VIP	$\Delta$ VIP
Conducibilità	6,79	6,82	-0,03
Ossigeno in saturazione	6,80	6,86	-0,06
pH	7,20	7,20	0
Escherichia coli	9,99	9,99	0
Solidi sospesi totali	9,91	8,24	<b>1,67</b>
COD	10,00	10,00	0
Carbonio organico totale (TOC)	9,21	9,15	0,06
Azoto Ammoniacale	10,00	8,00	<b>2,00</b>
Cloruri	3,17	3,22	-0,05
Solfati	7,41	7,45	-0,04
Tensioattivi anionici	10,00	10	0
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0
Alluminio	7,98	7,59	0,39
Cromo	9,47	9,50	-0,03
Idrocarburi Totali	9,89	9,81	0,08
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	3	3	0
EPI-D	4	4	0

Analizzando i  $\Delta$ VIP si rileva il superamento della soglia di attenzione per il parametro dei Solidi Sospesi Totali, al contrario, tutti gli altri  $\Delta$ VIP presentano risultati ottimali.

Per l'indice I.B.E., il valore  $\Delta$ VIP è pari a 0, evidenziando una omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle, entrambe infatti rientrano in una III classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 7, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato.

Per quanto concerne l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP è risultato pari a 0 in quanto non vi sono sostanziali variazioni della qualità tra le due stazioni inadagate, essendo in classe IV con giudizio "cattivo" a monte e in classe IV-V con giudizio "cattivo-pessimo" a valle.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 63 di 185	

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	II CAMPAGNA A.O.					II CAMPAGNA C.O.				
AV-CD-SU-1-01	AV-CD-SU-1-01		AV-CD-SU-1-02		$\Delta$ VIP	AV-CD-SU-1-01		AV-CD-SU-1-02		$\Delta$ VIP
AV-CD-SU-1-02	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	674,6	5,48	679,2	5,46	0,02	421,00	6,79	418,00	6,82	-0,03
Ossigeno in saturazione	78,80	7,76	79,00	7,80	-0,04	74,00	6,80	74,30	6,86	-0,06
pH	8,58	8,58	8,52	8,52	0,06	7,20	7,20	7,20	7,20	0
Escherichia coli	33,00	9,67	30,00	9,70	-0,03	< 1,00	9,99	< 1,00	9,99	0
Solidi sospesi totali	61,00	5,90	50,00	6,57	-0,67	5,90	9,91	22,6	8,24	<b>1,67</b>
COD	< 5,0	10,00	< 0,5	10,00	0	< 5,0	10	< 5,0	10,00	0
Carbonio organ.tot.(TOC)	2,46	10,00	3,39	10,00	0	6,98	9,21	7,13	9,15	0,06
Azoto Ammoniacale	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0	< 0,05	10,00	0,10	8,00	<b>2,00</b>
Cloruri	2,90	10,00	2,80	10,00	0	50,9	3,17	49,50	3,22	-0,05
Solfati	21,60	8,45	21,60	8,45	0	29,4	7,41	29,10	7,45	-0,04
Tensioattivi anionici	0,15	8,67	0,13	8,93	-0,26	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
Tensioattivi non ionici	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
Alluminio	< 5,0	10,00	< 5,00	10,00	0	25,2	7,98	30,1	7,59	0,39
Cromo	< 0,50	10,00	< 0,50	10,00	0	4,80	9,47	4,70	9,50	-0,03
Idrocarburi totali	< 20,00	9,89	< 20,00	9,89	0	20,00	9,89	28,00	9,81	0,08
IBE	7	3	6	3	0	7	3	7	3	0
EPI-D	14	2	10	3	-1	7	4	6	4	0

Tabella 5.14 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 64 di 185

### 5.3. ROGGIA DI SOPRA AV-TG-SU-1-05 – MONTE

Tabella 5.15– Stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
<b>Stazione</b>	AV-TG-SU-1-05
<b>Denominazione</b>	Roggia di Sopra
<b>Data</b>	28/05/2013
<b>Meteo</b>	Sereno
<b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>	18°C
<b>Velocità della corrente</b>	Lenta
<b>Torbidità (0-4)</b>	2
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Cepav Due – scotico realizzato, movimento terra.

Tabella 5.16 – Stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE</b>		
<b>Nome del corso d'acqua</b>	Roggia Rondanina	
<b>Data di campionamento</b>	28/05/2013	
<b>Natura del substrato (%)</b>	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	10
	Ghiaia (2-35 mm)	5
	Sabbia (1-2 mm)	45
	Limo (<1 mm)	40
<b>Manufatti artificiali</b>	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
<b>Ritenzione del detrito organico</b>	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
<b>Stato decomposizione della materia organica</b>	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
<b>Anaerobiosi sul fondo</b>	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 65 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghie filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		5
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Briofite	x
<b>Ombreggiatura (%)</b>		80
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		4,5
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		5
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	10
	Raschi	90
	Correntini	
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	X
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	7
	Massima	9
<b>Torbidità (0-4)</b>		2
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 66 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Operatori</b>	Dott. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>		
		

La stazione di monte di Roggia di Sopra è caratterizzata dalla presenza del cantiere BRE.BE.MI sia in destra che in sinistra idrografica. La vegetazione riparia è di tipo arboreo-arbustivo continuo sia in destra che in sinistra idrografica; la componente macrofittica ricopre circa il 5% della larghezza dell'alveo ed è rappresentata da idrofite sommerse (*Elodea*, *Myriophyllum*) a cui si aggiungono anche delle biofite del genere *Fontinalis*. Il substrato si compone in prevalenza di sabbia (45%) e limo (40%), in netto subordine ciottoli (10%) e ghiaia (5%). Il feltro è sottile e non vi sono tracce di anaerobiosi. La torbidità è pari ad 2. Il detrito organico ha ritenzione moderata e si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi. La velocità di corrente è lenta con una morfologia fluviale dominata dai correntini (90%); l'alveo bagnato è largo 4,5 m con una profondità media di 7 cm e massima di 9 cm.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 67 di 185

**Tabella 5.17 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	17	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	581	5,76
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,0	
Ossigeno in saturazione	% sat.	77,3	7,46
pH	n	7,2	7,2
Escherichia coli	UFC/100ml	< 1	9,99
Potenziale Redox	mV	163	
Solidi sospesi totali	mg/l	5	10,00
COD	mgO2/l	< 5.0	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	4,9	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,3	7,00
Cloruri	mgCl/l	16,8	5,64
Solfati	mgSO4/l	34,1	6,79
Tensioattivi totali	mg/l	< 0.10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0.05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0.05	10,00
Alluminio	µgAl/l	20,8	8,56
Cromo	µg/l	1,3	10,00
Ferro	µgFe/l	< 20	
Idrocarburi totali	µg/l	50	9,58
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	50	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale medio alta. Soltanto i valori qualitativi chimico fisici dei Cloruri e della Conducibilità presentano una concentrazione media. Tutti gli altri parametri tendono ad avvicinarsi a valori ottimali.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 68 di 185

**Tabella 5.18 – Comunità macrobentonica della stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	XX
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPTILIDAE	X
	RHYACOPHILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	EMPIDIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	XX
OLIGOCHETI (famiglia)	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>9</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>0</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>6</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

L'indagine biologica effettuata nel tratto a monte della Roggia di Sopra ha restituito un ambiente alterato con un valore I.B.E. 6, pari ad una III classe di qualità. Il giudizio finale viene penalizzato soprattutto dall'entrata quantitativa nella tabella per il calcolo dell'I.B.E. che avviene con appena 9 taxa. A livello quantitativo predominano due taxa: l'Efemerottero del genere *Ephemerella* ed il Crostaceo della famiglia Asellidae.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 69 di 185

**Tabella 5.19 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra**  
**(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	26
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	2
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	60
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	4
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	9
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	2
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	2
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	1
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	12
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	13
ECES	<i>Encyonopsis cesatii</i> (Rabenhorst) Krammer	8
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	34
FSBH	<i>Fallacia subhamulata</i> (Grunow) D.G. Mann	3
FRUM	<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson	7
FVUL	<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	2
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	2
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	2
HCAP	<i>Hippodonta capitata</i> (Ehr.) Lange-Bert. Metzeltin & Witkowski	2
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	1
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	6
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	6
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	36
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	6
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	12
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	9
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F. Müller) Bory	37
NVIP	<i>Navicula vilaplantii</i> (Lange-Bert. & Sabater) Lange-Bertalot & Sabater	2
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	3
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	2
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	56
NDUB	<i>Nitzschia dubia</i> W.M. Smith	2
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	1
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	1
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. debilis (Kützing) Grunow	6

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 70 di 185

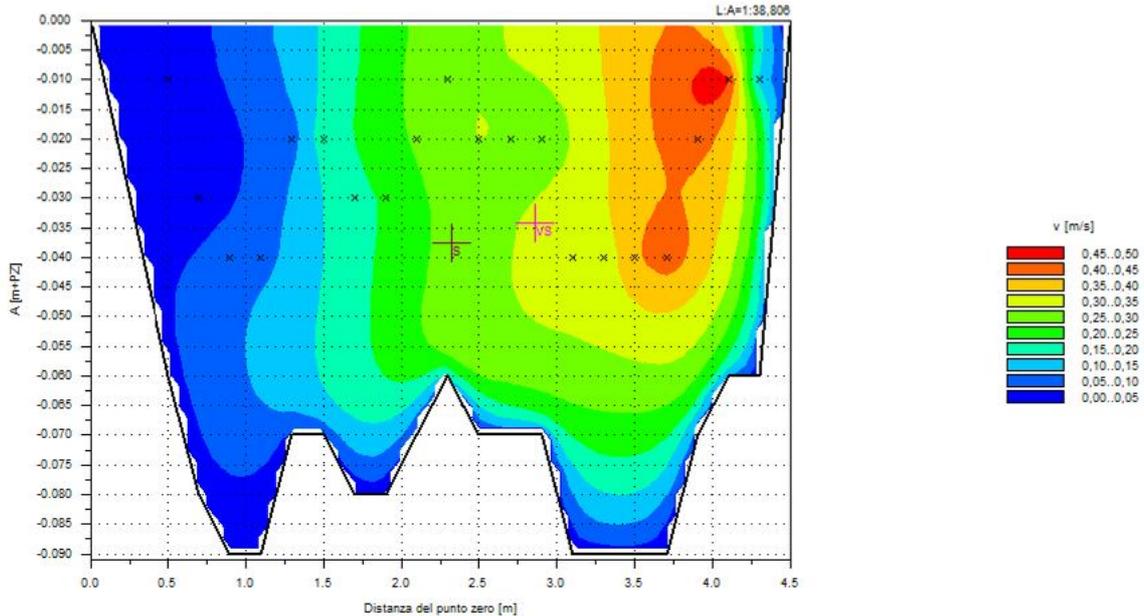
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	1
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow	7
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	8
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	10
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	1
SANG	<i>Surirella angusta</i> Kützing	2
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	8
UUAC	<i>Ulnaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bertalot	1
<b>N° Specie</b>		<b>42</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>11,7</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>II</b> <b>III</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>buona/mediocre</b>

Nella stazione AV-TG-SU-1-05 si è osservata una comunità ricca di specie e varietà, pari a 42. La comunità è caratterizzata dalla abbondante presenza di *Achnantheidium minutissimum* (Kützing) Czarnecki e da *E. minima*, *Navicula cryptotenella* Lange-Bertalot *Nitzschia dissipata* (Kützing) Grunow e *Navicula tripunctata* (O.F.Müller) Bory.

Il punteggio EPI-D è pari a 11,7 e colloca la stazione in una II/III classe di qualità (buona/mediocre).

Tabella 5.20 – Risultati misure di portata per la stazione AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra

Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	0,066 m <sup>3</sup> /s
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	0,311 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	4,5 m
<b>Profondità media (hm)</b>	0,069 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,09 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,213 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	0,47 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,227 m/s

L'A=1:38.808

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105004

Rev.  
A

Foglio  
72 di 185

**Fotografie - AV-TG-SU-1-05 Roggia di Sopra**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 73 di 185

#### 5.4. ROGGIA DI SOPRA AV-CV-SU-1-06 – VALLE

Tabella 5.21– Stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
<b>Stazione</b>	AV-CV-SU-1-06
<b>Denominazione</b>	Roggia di Sopra
<b>Data</b>	28/05/2013
<b>Meteo</b>	Sereno
<b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>	18°C
<b>Velocità della corrente</b>	Lenta
<b>Torbidità (0-4)</b>	2
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Pista BRE.BE.MI. – Scotico in cantiere Cepav due e movimento terra

Tabella 5.22 – Stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>		
<b>Nome del corso d'acqua</b>	Roggia di Sopra	
<b>Data di campionamento</b>	28/05/2013	
<b>Natura del substrato (%)</b>	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	-
	Ghiaia (2-35 mm)	-
	Sabbia (1-2 mm)	70
	Limo (<1 mm)	30
<b>Manufatti artificiali</b>	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
<b>Ritenzione del detrito organico</b>	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
<b>Stato decomposizione della materia organica</b>	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
<b>Anaerobiosi sul fondo</b>	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 74 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		50
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		90
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	X
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		3,8
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		5
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	X
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	17
	Massima	26
<b>Torbidità (0-4)</b>		2
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	X

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 75 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013			
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE			
	Colture stagionali, urbanizzazione rada		
	Aree urbanizzate		
	Presenza di cantiere		
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. P. Turin		
<b>Note</b>	-		
			

Nella stazione di valle di Roggia di Sopra, l'alveo bagnato ha una larghezza di 3,8 m ed una profondità media di 17 cm e massima di 26 cm. La velocità di corrente è lenta con una morfologia fluviale caratterizzata esclusivamente da correntini. Il substrato è composto da sabbia (70%) e limo (30%), il periphyton è sottile e non vi sono tracce di anossia. Il detrito ha ritenzione moderata e si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi. Il corso d'acqua è caratterizzato dalla presenza di vegetazione riparia continua in entrambe le sponde, determinando un'ombreggiatura pari al 90% della larghezza dell'alveo bagnato; la componente macrofitica ricopre invece il 50% della larghezza dell'alveo ed è rappresentata da idrofite sommerse. L'ambiente circostante è occupato dall'area di cantiere in destra e da pochi arativi ed incolti in sinistra idrografica.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 76 di 185

**Tabella 5.23 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	17,50	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	596,00	5,71
Ossigeno Disciolto	mg/l	6,06	
Ossigeno in saturazione	% sat.	66,70	5,67
pH	n	7,20	7,20
Escherichia coli	UFC/100ml	< 1,00	9,99
Potenziale Redox	mV	155,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	16,80	8,82
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	5,33	9,87
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	10,00
Cloruri	mgCl/l	17,00	5,60
Solfati	mgSO4/l	34,10	6,79
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,05	10,00
Alluminio	µgAl/l	12,60	9,65
Cromo	µg/l	1,30	10,00
Ferro	µgFe/l	< 20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	76,00	9,31
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	76,00	

Come per i risultati chimico-fisici della stazione di Monte, i parametri presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale medio alta, ne consegue che insieme alla Conducibilità ed i Cloruri risulta di media qualità anche l'Ossigeno in Saturazione. Di alta qualità sono risultati tutti gli altri Vip degli altri parametri.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 77 di 185

**Tabella 5.24 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	*
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	*
	HYDROPHILIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TABANIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	PHYSIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>9</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>6</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>6</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

L'indagine biologica effettuata nel tratto a valle della Roggia di Sopra ha restituito un ambiente alterato con un valore I.B.E. 6, pari ad una III classe di qualità. Analogamente alla stazione di monte, il giudizio finale viene penalizzato soprattutto dall'entrata quantitativa nella tabella per il calcolo dell'I.B.E. che avviene con soli 9 taxa. A livello di abbondanza relativa, i Crostacei Asellidae, sono il taxon più rappresentativo tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 78 di 185

**Tabella 5.25 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**  
**(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	18
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	7
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	16
ADMS	<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	2
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	2
AMMO	<i>Amphora montana</i> Krasske	1
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	34
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	10
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	4
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	4
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	1
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	206
FLEN	<i>Fallacia lenzi</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	2
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	4
GLIG	<i>Gomphonema lingulatififormis</i> Lange-Bertalot & Reichardt	2
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	2
HCAP	<i>Hippodonta capitata</i> (Ehr.) Lange-Bert. Metzeltin & Witkowski	3
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	13
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	3
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	3
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	2
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	17
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	3
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	4
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	1
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	1
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	8
NREC	<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	1
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	7
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	19
SANG	<i>Surirella angusta</i> Kützing	4
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	9
<b>N° Specie</b>		<b>32</b>
<b>Valore EPI -D</b>		<b>7,5</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 79 di 185

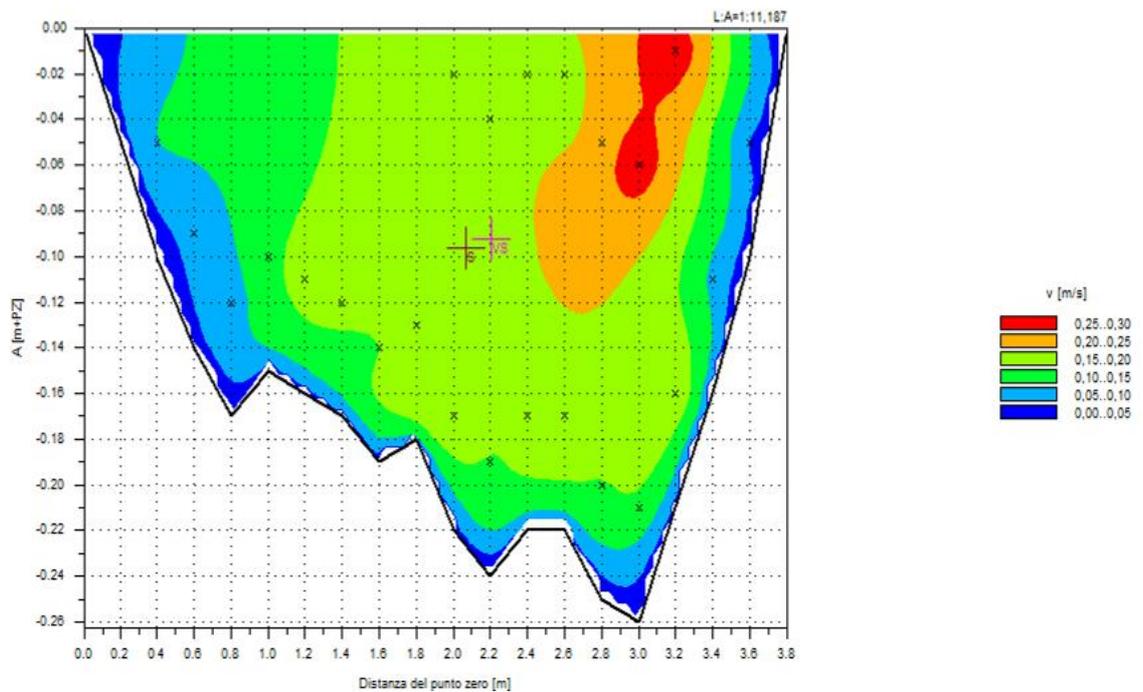
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
Classe EPI-D		<b>IV</b>
Qualità EPI-D		<b>cattiva</b>

Nella stazione AV-CV-SU-1-06 si è osservata una comunità meno ricca di specie e varietà, pari a 32. E' caratterizzata dalla dominanza di *E. minima*, specie tipica di ambienti ad alto grado di trofia, che ha abbondanza percentuale pari al 50%. Altra specie comunemente presente è *Amphora pediculus* (Kützing) Grunow, anch'essa caratteristica di ambienti eutrofici.

Il punteggio EPI-D è pari a 7,5 e colloca la stazione in una IV classe di qualità (cattiva).

Tabella 5.26 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
Portata (Q)	0,1 m <sup>3</sup> /s
Area sezione bagnata (A)	0,638 m <sup>2</sup>
Larghezza sezione bagnata (b)	3,8 m
Profondità media (hm)	0,168 m
Profondità max. (hmax)	0,26 m
Velocità media (vm)	0,157 m/s
Velocità max. superficiale (vo,max)	0,318 m/s
Velocità media superficiale (vo,m)	0,159 m/s





**Fotografie - AV-CV-SU-1-06 Roggia di Sopra**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 82 di 185

#### 5.4.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta$ VIP.

**Tabella 5.27 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-TG-SU-1-05 - AV-CV-SU-1-06	VIP	VIP	$\Delta$ VIP
Conducibilità	5,76	5,71	0,05
Ossigeno in saturazione	7,46	5,67	<b>1,79</b>
pH	7,20	7,20	0
Escherichia coli	9,99	9,99	0
Solidi sospesi totali	10,00	8,82	<b>1,18</b>
COD	10,00	10,00	0
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	9,87	0,13
Azoto Ammoniacale	7,00	10,00	-3
Cloruri	5,64	5,60	0,04
Solfati	6,79	6,79	0
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0
Alluminio	8,56	9,65	-1,09
Cromo	10,00	10,00	0
Idrocarburi Totali	9,58	9,31	0,27
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	3	3	0
EPI-D	2	4	<b>2</b>

Confrontando le stazioni di monitoraggio di Monte e quella di Valle risulta un lieve superamento della soglia di attenzione per il parametro dei Solidi Sospesi Totali ed un superamento più accentuato per l'Ossigeno in saturazione. Tutte le altre differenze riscontrate rientrano nella normalità.

Per l'indice I.B.E., non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una III classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 6.

Per quanto riguarda l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP calcolato è pari a -2; vi è quindi un peggioramento della qualità dalla stazione di monte (qualità “buona-mediocre”) a quella di valle (qualità “cattiva”).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 83 di 185	

**Tabella 5.28 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA A.O.					II CAMPAGNA A.O.				
AV-TG-SU-1-05	AV-TG-SU-1-05		AV-CV-SU-1-06		$\Delta$ VIP	AV-TG-SU-1-05		AV-CV-SU-1-06		$\Delta$ VIP
AV-CV-SU-1-06	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	856,6	4,93	849,0	4,95	-0,02	640,1	5,58	609,9	5,67	-0,09
Ossigeno in saturazione	95,74	9,57	86,75	8,68	0,89	76,20	7,24	71,10	6,22	<b>1,02</b>
pH	7,03	7,03	6,41	6,41	0,62	8,22	8,22	8,44	8,44	-0,22
Escherichia coli	600	8,44	680	8,36	0,08	28	9,72	58	9,42	0,3
Solidi sospesi totali	13,8	9,12	32	7,60	<b>1,52</b>	54,0	6,34	102,0	2,90	<b>3,44</b>
COD	< 5,0	10	< 5,0	10	0,00	< 5,0	10,00	< 5,0	10,00	0,00
Carbonio organ.tot.(TOC)	2,3	10	2,2	10	0,00	1,76	10,00	2,16	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0,00	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0,00
Cloruri	14	6,20	14,1	6,18	0,02	17,1	5,58	17,1	5,58	0,00
Solfati	44	5,89	43	5,91	-0,02	34,7	6,71	34,6	6,72	-0,01
Tensioattivi anionici	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	0,14	8,80	< 0,10	9,33	-0,53
Tensioattivi non ionici	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00
Alluminio	16,1	9,19	21,3	8,49	0,70	< 5,0	10,00	< 5,0	10,00	0,00
Cromo	0,004	9,66	0,004	9,66	0,00	2,5	10,00	2,4	10,00	0,00
Idrocarburi totali	< 20	9,89	< 20	9,89	0,00	< 20	9,89	35	9,74	0,15
<b>IBE</b>	--	--	3	3	--	--	--	3	3	--
<b>EPI-D</b>	--	--	3	3	--	--	--	4	4	--

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105004Rev.  
AFoglio  
84 di 185

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
AV-TG-SU-1-05	AV-TG-SU-1-05		AV-CV-SU-1-06		ΔVIP	AV-TG-SU-1-05		AV-CV-SU-1-06		ΔVIP
AV-CV-SU-1-06	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	506,00	5,98	524,00	5,93	0,05	581,00	5,76	596,00	5,71	0,05
<b>Ossigeno in saturazione</b>	97,90	9,79	98,90	9,89	-0,10	77,30	7,46	66,7	5,67	<b>1,79</b>
<b>pH</b>	6,13	6,13	7,75	7,75	<b>-1,62</b>	7,20	7,20	7,20	7,20	0
<b>Escherichia coli</b>	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	< 1,00	9,99	< 1,00	9,99	0
<b>Solidi sospesi totali</b>	22,70	8,23	20,70	8,43	-0,20	5,00	10,00	16,80	8,82	<b>1,18</b>
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	3,05	10,00	3,12	10,00	0,00	4,90	10,00	5,33	9,87	0,13
<b>Azoto Ammoniacale</b>	29,00	-1,00	<0,05	9,49	10,49	0,30	7,00	< 0,05	10,00	-3,00
<b>Cloruri</b>	31,80	3,78	44,30	3,38	0,40	16,80	5,64	17,00	5,60	0,04
<b>Solfati</b>	56,50	5,53	56,40	5,53	0,00	34,10	6,79	34,10	6,79	0
<b>Tensioattivi anionici</b>	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
<b>Tensioattivi non ionici</b>	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
<b>Alluminio</b>	25,50	7,96	28,80	7,70	0,26	20,80	8,56	12,60	9,65	-1,09
<b>Cromo</b>	6,50	9,09	7,30	8,90	0,19	1,30	10,00	1,30	10,00	0
<b>Idrocarburi totali</b>	< 10,00	10,00	<10,00	10,00	0,00	50,00	9,58	76,00	9,31	0,27
Qualità Biologica – IBE										
<b>IBE</b>	3	3	3	3	0	6	3	6	3	0
<b>EPI-D</b>	3	3	3	3	0	11,7	2	7,5	4	<b>2</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 85 di 185

## 5.5. ROGGIA RONDANINA AV-CV-SU-1-07 – MONTE

Tabella 5.29– Stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CV-SU-1-07
Denominazione	Roggia Rondanina
Data	28/06/2013
Ora	18:15
Meteo	Nuvoloso
Temperatura dell' Aria (°C)	20°C
Velocità della corrente	Lenta
Torbidità (0-4)	3
Presenza di Lavorazioni	Cantiere CO1 operativo. Probabile scarico di servizi igienici del cantiere

Tabella 5.30 – Stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Roggia Rondanina	
Data di campionamento	28/05/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	-
	Ghiaia (2-35 mm)	15
	Sabbia (1-2 mm)	30
	Limo (<1 mm)	55
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 86 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		5
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		0
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		3,2
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		4
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	X
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	34
	Massima	40
<b>Torbidità (0-4)</b>		3
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 87 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>	-	
		

Il corso d'acqua Roggia Rondanina, nella stazione localizzata a monte del tracciato, presenta un substrato composto per il 55% da limo, il 30% da sabbia e il 15% da ghiaia; il periphyton è sottile e non vi sono tracce di anaerobiosi. La ritenzione del detrito, decomposto in frammenti fibrosi, è moderata; la velocità di corrente è lenta e la morfologia fluviale è composta da soli correntini. La torbidità è pari a 3. Le componenti macrofite occupano circa il 5% della larghezza dell'alveo bagnato e risulta composta per lo più da idrofite sommerse; la vegetazione riparia è di tipo arbustivo continuo in entrambe le sponde. L'alveo bagnato ha una larghezza di 3,2 m, con una profondità media di 34 cm e massima di 40 cm. L'ambiente circostante è occupato in sinistra idrografica da colture stagionali, in destra idrografica dal cantiere BRE.BE.MI.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 88 di 185

Tabella 5.31 -- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	18,80	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	333,00	7,67
Ossigeno Disciolto	mg/l	4,49	
Ossigeno in saturazione	% sat.	49,40	3,95
Ph	n	8,07	8,07
Escherichia coli	UFC/100ml	40,00	9,99
Potenziale Redox	mV	124,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	19,00	8,60
COD	mgO2/l	9,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	< 1,00	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	10,00
Cloruri	mgCl/l	16,10	5,78
Solfati	mgSO4/l	24,00	8,06
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,05	10,00
Alluminio	µgAl/l	102,40	1,80
Cromo	µg/l	0,80	10,00
Ferro	µgFe/l	114,00	
Idrocarburi totali	µg/l	< 10,00	10,00
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 5,00	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale ad eccezione dell'Ossigeno in saturazione e dell'Alluminio che presentatno una qualità chimico fisica pessima.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 89 di 185

**Tabella 5.32 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	XX
	<i>Caenis</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	PHYSIDAE	XX
OLIGOCHETI (famiglia)	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>8</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>2</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>6</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

Nella stazione di monte del corso d'acqua Roggia Rondanina sono stati rinvenuti 8 taxa validi per il calcolo dell'I.B.E., suddivisi in 6 gruppi sistematici. Il valore I.B.E. è pari a 6, equivalente ad una III classe di qualità biologica, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato. L'Efemerottero del genere *Baetis* ed il Gasteropode della famiglia Physidae sono i taxa più abbondanti tra quelli che compongono la comunità macrobentonica del sito campionato. Da segnalare il rinvenimento di un esemplare di *Procambarus clarkii*, Crostaceo alloctono fortemente invasivo.

**Tabella 5.33 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	3
ADEU	<i>Achnanthydium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	1
ADMS	<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	2

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 90 di 185

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D				
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza		
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	53		
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	2		
CSOL	<i>Cymatopleura solea</i> (Brebisson) W.Smith	1		
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	2		
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	2		
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	254		
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	16		
FLEN	<i>Fallacia lenzi</i> (Hustedt) Lange-Bertalot	1		
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	1		
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	1		
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	4		
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	12		
MVAR	<i>Melosira varians</i> Agardh	5		
NAVI	NAVICULA J.B.M. Bory de St. Vincent	5		
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	4		
NCPR	<i>Navicula capitatoradiata</i> Germain	1		
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	2		
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	3		
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	3		
NROS	<i>Navicula rostellata</i> Kützing	1		
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	1		
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	1		
NIAR	<i>Nitzschia archibaldii</i> Lange-Bertalot	2		
NCPL	<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt	1		
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	2		
NLIN	<i>Nitzschia linearis</i> (Agardh) W.M.Smith	1		
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W.Smith	1		
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var.debilis (Kützing) Grunow	2		
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing)Grunow	2		
NREC	<i>Nitzschia recta</i> Hantzsch	1		
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	1		
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	4		
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	1		
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	1		
<b>N° Specie</b>		<b>37</b>		
<b>Valore EPI -D</b>		<b>6,2</b>		
<b>Classe EPI -D</b>		<b>IV</b>	<b>V</b>	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 91 di 185

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
Qualità EPI-D		cattiva/pessima

Nella stazione AV-CV-SU-1-07 si è osservata la presenza di 37 taxa; la comunità è però caratterizzata dalla dominanza schiacciante di *E. minima*, specie tipica di ambienti ad alto grado di trofia, oltre che dalla abbondanza di *A. pediculus*; le due specie rappresentano il 76% delle valve contate.

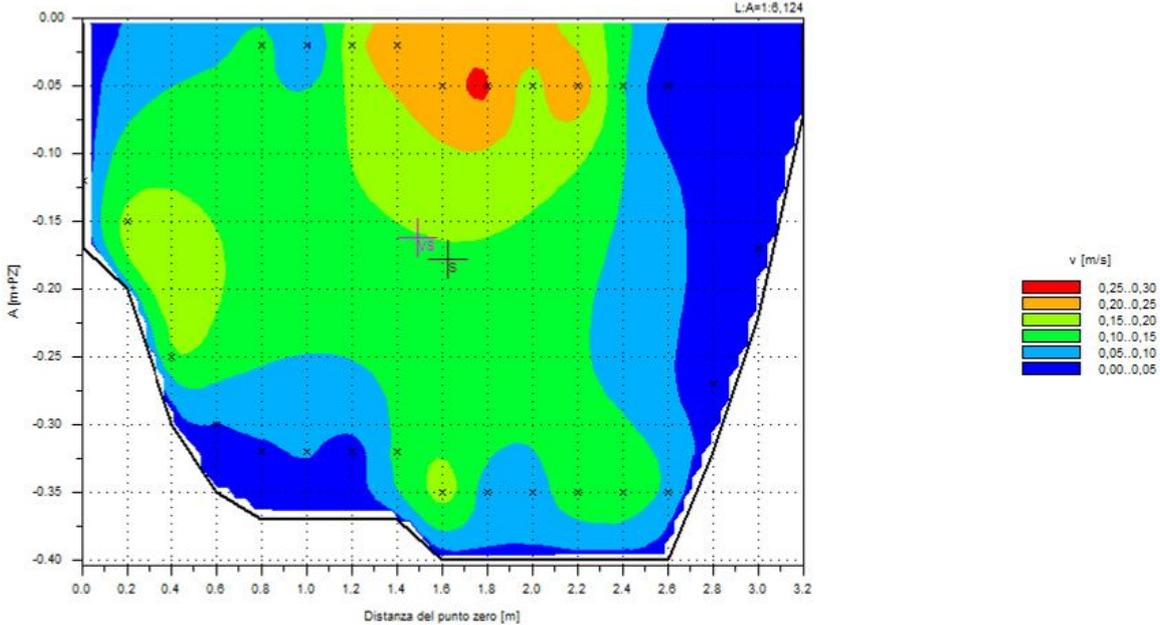
Il punteggio EPI-D è pari a 6,2 e colloca la stazione in una IV/V classe di qualità (cattiva/pessima).

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 92 di 185

**Tabella 5.34 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina**

Risultati misure di Portata	
Strumentazione	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	0,123 m <sup>3</sup> /s
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	1,08 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	3,20 m
<b>Profondità media (hm)</b>	0,337 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,40 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,114 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	0,275 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,138 m/s



GENERAL CONTRACTOR



Consorzio ENI per l'Alta Velocità

ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105004

Rev.  
A

Foglio  
93 di 185

**Fotografie - AV-CV-SU-1-07 Roggia Rondanina**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 94 di 185

## 5.6. ROGGIA RONDANINA AV-CV-SU-1-08 – VALLE

Tabella 5.35– Stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
<b>Stazione</b>	AV-CV-SU-1-08
<b>Denominazione</b>	Roggia Rondanina
<b>Data</b>	28/05/2013
<b>Ora</b>	18:35
<b>Meteo</b>	Nuvoloso
<b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>	20°C
<b>Velocità della corrente</b>	Lenta
<b>Torbidità (0-4)</b>	2
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Cantiere CO1 operativo - probabile scarico di servizi igienici del cantiere. In lontananza cantiere Bre.Be.Mi.

Tabella 5.36 – Stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI SECONDA SECONDA CO 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>		
<b>Nome del corso d'acqua</b>	Roggia Rondanina	
<b>Data di campionamento</b>	28/05/2013	
<b>Natura del substrato (%)</b>	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	10
	Ghiaia (2-35 mm)	30
	Sabbia (1-2 mm)	10
	Limo (<1 mm)	50
<b>Manufatti artificiali</b>	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
<b>Ritenzione del detrito organico</b>	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
<b>Stato decomposizione della materia organica</b>	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
<b>Anaerobiosi sul fondo</b>	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 95 di 185

RISULTATI SECONDA SECONDA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		5
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	X
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		60
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		2,20
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		4
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	5
	Correntini	95
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	X
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	15
	Massima	24
<b>Torbidità (0-4)</b>		2
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 96 di 185

RISULTATI SECONDA SECONDA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>	-	
		

L'alveo bagnato di Roggia Rondanina, nella stazione di valle, è largo 2,20 m, con una profondità media di 15 cm e massima di 24 cm. La velocità di corrente è lenta e la morfologia fluviale è caratterizzata per il 95% da correntini. Il substrato è composto per il 50% da limo, per il 30% da ghiaia, mentre ciottoli e sabbia costituiscono equamente il rimanente 20%; il periphyton è sottile. Non vi sono tracce di anaerobiosi e la torbidità è pari a 2. Il detrito si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e la ritenzione risulta moderata. La componente riparia è composta da specie arbustive sia in sinistra che in destra idrografica, che forniscono una buona ombreggiatura al corso d'acqua (60%); la componente macrofittica risulta scarsa (5%) e costituita da idrofite sommerse del genere *Potamogeton* e *Myriophyllum*. L'ambiente che circonda la roggia è occupato da colture stagionali e in destra idrografica è presente il cantiere BRE.BE.MI.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 97 di 185

**Tabella 5.37- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina**

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	18,90	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	379,00	7,21
Ossigeno Disciolto	mg/l	5,56	
Ossigeno in saturazione	% sat.	61,60	5,16
pH	n	8,11	8,11
Escherichia coli	UFC/100ml	59,00	9,99
Potenziale Redox	mV	121,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	22,00	10,00
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,03	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	10,00
Cloruri	mgCl/l	16,20	5,76
Solfati	mgSO4/l	22,00	8,36
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,50	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,50	10,00
Alluminio	µgAl/l	85,60	3,15
Cromo	µg/l	0,70	10,00
Ferro	µgFe/l	100,00	
Idrocarburi totali	µg/l	< 10,00	10,00
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 5,00	

I parametri chimico fisici presentano risultati VIP corrispondenti ad una qualità ambientale media, ma con scarsi valori come per il corrispettivo punto di Monte per l'Alluminio. Come indicato precedentemente si attestano su dati Vip medi i Cloruri e l'Ossigeno in saturazione, il quale, quest'ultimo presenta un leggero miglioramento rispetto all'esito ottenuto nel punto di Monte.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 98 di 185

**Tabella 5.38 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	XX
	<i>Caenis</i>	X
TRICOTTERI (famiglia)	<i>Ephemerella</i>	*
	HYDROPTILIDAE	*
	HYDROPSYCHIDAE	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	EMPIDIDAE	X
	TIPULIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	PHYSIDAE	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
	HAPLOTAXIDAE	X
<b>N° Taxa</b>		<b>13</b>
<b>N° Drift</b>		<b>2</b>
<b>Valore I.B.E.</b>		<b>7</b>
<b>Classe di qualità</b>		<b>III</b>
<b>VIP</b>		<b>3</b>
<b>Giudizio di qualità</b>		<b>Ambiente alterato</b>

L'indagine I.B.E., condotta nella stazione di valle della Roggia Rondanina, ha riportato un giudizio di ambiente alterato, pari ad una III classe di qualità e valore I.B.E. 7. La comunità macrobentonica è composta da 13 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico esteso, suddivisi in 6 gruppi sistematici. L'Efemerottero del genere *Baetis* è il taxon più abbondante tra quelli che compongono la comunità macrobentonica del sito campionato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 99 di 185

**Tabella 5.39 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	2
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	4
ADMS	<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	3
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	16
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	8
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	6
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	2
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	4
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	259
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	16
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	15
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	2
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	6
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	17
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	2
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	6
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	3
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	5
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	1
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	1
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	1
NCPL	<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt	3
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	2
NPAL	<i>Nitzschia palea</i> (Kützing) W. Smith	3
NIPU	<i>Nitzschia pusilla</i> (Kützing) Grunow	2
NSIO	<i>Nitzschia sigmoidea</i> (Nitzsch) W. Smith	1
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	7
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C. Agardh) Lange-Bertalot	4
SBRE	<i>Surirella brebissonii</i> Krammer & Lange-Bertalot	4
UUAC	<i>Ulnaria ulna</i> var. <i>acus</i> (Kütz.) Lange-Bertalot	1
<b>N° Specie</b>		<b>31</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>6,1</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>IV V</b>

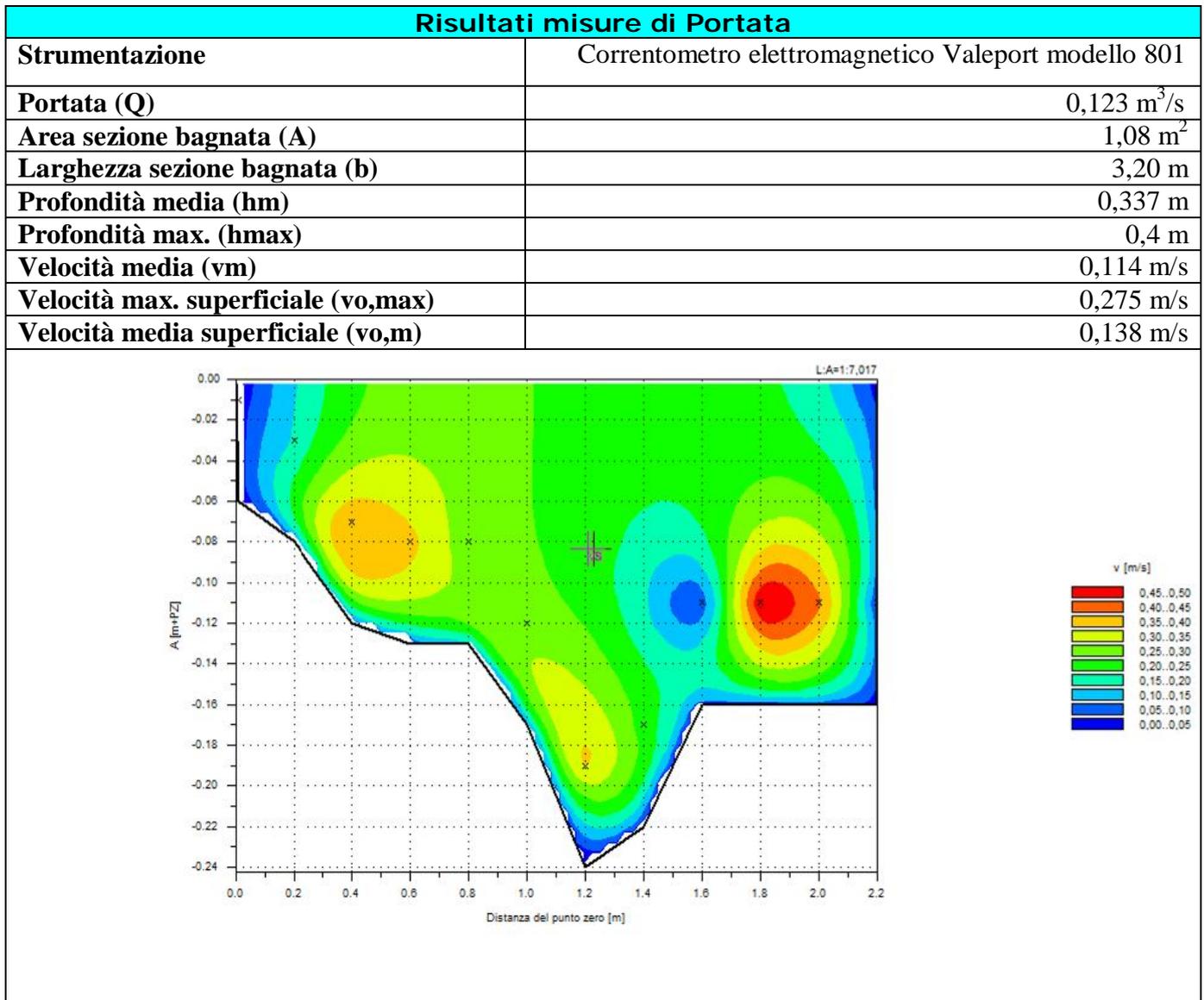
GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 100 di 185

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
Qualità EPI-D		cattiva/pessima

Nella stazione AV-CV-SU-1-08 si è osservata la presenza di 31 taxa. Come nella stazione di monte, la comunità è nel complesso caratterizzata dalla dominanza di *E. minima*, specie eutrafitica. Tra le specie comuni vi sono *A. pediculus*, oltre a *F. saprophila* e *M. permitis*, tipiche di ambienti eutrofici.

Il punteggio EPI-D è pari a 6,1 e colloca la stazione in una IV/V classe di qualità (cattiva/pessima).

Tabella 5.40 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina



GENERAL CONTRACTOR



Consorzio ENI per l'Alta Velocità

ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105004

Rev.  
A

Foglio  
102 di 185

**Fotografie - AV-CV-SU-1-08 Roggia Rondanina**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 103 di 185

### 5.6.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta$ VIP.

**Tabella 5.41 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-CV-SU-1-07 - AV-CV-SU-1-08	VIP	VIP	$\Delta$ VIP
Conducibilità	7,67	7,21	0,46
Ossigeno in saturazione	3,95	5,16	-1,21
pH	8,07	8,11	-0,04
Escherichia coli	9,99	9,99	0
Solidi sospesi totali	8,60	10,00	-1,40
COD	10,00	10,00	0
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0
Azoto Ammoniacale	10,00	10,00	0
Cloruri	5,78	5,76	0,02
Solfati	8,06	8,36	-0,30
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0
Alluminio	1,80	3,15	-1,35
Cromo	10,00	10,00	0
Idrocarburi Totali	10,00	10,00	0
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	3	3	0
EPI-D	4	4	0

Non sussistono sostanziali variazioni della qualità chimico fisica e biologica tra la stazione di monte e quella di valle. I parametri dell'Alluminio, dei Solidi Sospesi Totali e dell'Ossigeno in saturazione presentano  $\Delta$ VIP negativi, risultante da valori migliorativi tra la stazione di Monte e quella di Valle.

Per l'indice I.B.E. non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una III classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 6 nel sito di monte ed a 7 in quello di valle.

Per quanto concerne l'indice EPI-D il  $\Delta$ VIP calcolato risulta pari a 0: non ci sono variazioni di qualità tra le due stazioni che si mantengono in classe IV-V (qualità "cattiva-pessima").

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 104 di 185	

**Tabella 5.42 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA A.O.					II CAMPAGNA A.O.				
AV-CV-SU-1-07	AV-CV-SU-1-07		AV-CV-SU-1-08		$\Delta$ VIP	AV-CV-SU-1-07		AV-CV-SU-1-08		$\Delta$ VIP
AV-CV-SU-1-08	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	753,1	5,24	757,10	5,23	0,01	351,40	7,49	350,30	7,50	-0,01
Ossigeno in saturazione	70,86	6,17	70,72	6,14	0,03	69,60	5,96	76,90	7,38	-1,42
pH	7,52	7,52	7,84	7,84	-0,32	8,22	8,22	8,42	8,42	-0,20
Escherichia coli	38,00	9,62	21,00	9,79	-0,17	15,00	9,85	11	9,89	-0,04
Solidi sospesi totali	9,00	9,60	< 5,00	10,00	-0,40	95,00	3,25	62,00	5,80	-2,55
COD	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0,00	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0,00
Carbonio organ.tot.(TOC)	2,80	10,00	3,00	10,00	0,00	3,61	10,00	4,62	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	0,29	7,05	0,11	7,95	-0,90	< 0,05	9,43	0,35	6,75	<b>2,68</b>
Cloruri	50,70	3,18	33,20	3,74	-0,56	13,30	6,34	11,4	6,72	-0,38
Solfati	35,20	6,64	34,90	6,68	-0,04	22,10	8,39	22,10	8,39	0,00
Tensioattivi anionici	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	0,25	7,33	0,12	9,07	-1,74
Tensioattivi non ionici	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00
Alluminio	12,10	9,72	11,60	9,79	-0,07	22,70	8,31	27,90	7,77	0,54
Cromo	< 0,001	10,00	< 0,01	10,00	0,00	1,50	10,00	1,40	10,00	0,00
Idrocarburi totali	< 20,00	9,89	< 20,00	9,89	0,00	< 20,00	9,89	< 20,00	9,89	0,00
<b>IBE</b>										
	3	3	3	3	0	3	3	3	3	0
<b>EPI-D</b>										
	4	4	4	4	0	4	4	4	4	0

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105004Rev.  
AFoglio  
105 di 185

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
AV-CV-SU-1-07	AV-CV-SU-1-07		AV-CV-SU-1-08		ΔVIP	AV-CV-SU-1-07		AV-CV-SU-1-08		ΔVIP
AV-CV-SU-1-08	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
<b>Conducibilità</b>	348,00	7,52	368,00	7,32	0,20	333	7,67	379	7,21	0,46
<b>Ossigeno in saturazione</b>	112,40	10,00	113,40	10,00	0,00	49,4	3,95	61,6	5,16	-1,21
<b>pH</b>	6,57	6,57	6,39	6,39	0,18	8,07	8,07	8,11	8,11	-0,04
<b>Escherichia coli</b>	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	40	9,99	59	9,99	0
<b>Solidi sospesi totali</b>	12,70	9,23	22,70	8,23	1,00	19	9,31	22	10	-0,69
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	9	10	< 5,0	10	0
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	4,02	10,00	4,29	10,00	0,00	< 1,00	9,29	1,03	9,14	0,15
<b>Azoto Ammoniacale</b>	<0,05	9,43	<0,05	9,43	0,00	< 0,05	10	< 0,05	3,91	6,09
<b>Cloruri</b>	21,10	4,78	23,90	4,22	0,56	16,1	6,1	16,2	6,6	-0,5
<b>Solfati</b>	40,90	5,97	40,20	5,99	-0,02	24	8,07	22	8,36	-0,29
<b>Tensioattivi anionici</b>	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0,05	10	< 0,5	10	0
<b>Tensioattivi non ionici</b>	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0,05	10	< 0,5	10	0
<b>Alluminio</b>	29,90	7,61	27,60	7,79	-0,18	102,4	7,4	85,6	7,18	0,22
<b>Cromo</b>	3,10	9,86	2,90	9,91	-0,05	0,8	10	0,7	10	0
<b>Idrocarburi totali</b>	< 10,00	10,00	< 10,00	10,00	0,00	< 10	7,23	< 10	9,6	-2,37
Qualità Biologica - IBE										
<b>IBE</b>	3	3	3	3	0	6	3	7	3	0
<b>EPI-D</b>	4	4	4	4	0	6	4	6	4	0

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 106 di 185

## 5.7. NAVIGLIO VECCHIO AV-CO-SU-1-10 – MONTE

Tabella 5.43– Stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
Stazione	AV-CO-SU-1-10
Denominazione	Naviglio Vecchio
Data	28/05/2013
Ora	16:45
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	26°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	4
Presenza di Lavorazioni	Pista e cantiere Bre.Be.Mi.

Tabella 5.44 – Stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE</b>		
Nome del corso d'acqua	Naviglio Vecchio	
Data di campionamento	28/05/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	-
	Sabbia (1-2 mm)	40
	Limo (<1 mm)	20
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 107 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		80
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		5
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		5
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	58
	Massima	77
<b>Torbidità (0-4)</b>		4
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 108 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. M. Zanetti	
<b>Note</b>	-	
		

Il tratto del corso d'acqua Naviglio Vecchio, che scorre a monte del tracciato ferroviario, è caratterizzato da un substrato eterogeneo composto da ciottoli (40%), sabbia (40%) e limo (20%), ricoperto da un sottile strato di periphyton. L'alveo è largo 5 m, la profondità media è di 58 cm, mentre la massima di 77 cm con una velocità di corrente media e laminare. Il detrito organico ha ritenzione scarsa e si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi. La torbidità è pari 4. La vegetazione riparia è continua e composta da specie arboree ed arbustive che determinano un'ottima ombreggiatura dell'alveo fluviale (80%). L'ambiente circostante è caratterizzato da colture stagionali e urbanizzazione rada.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 109 di 185

Tabella 5.45 -- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	17,00	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	482,00	6,18
Ossigeno Disciolto	mg/l	6,32	
Ossigeno in saturazione	% sat.	67,70	5,77
pH	n	7,52	7,52
Escherichia coli	UFC/100ml	200,00	9,99
Potenziale Redox	mV	123,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	16,50	10,00
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,10	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	10,00
Cloruri	mgCl/l	25,40	3,92
Solfati	mgSO4/l	34,00	6,80
Tensioattivi totali	mg/l	< 0.10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0.05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0.05	10,00
Alluminio	µgAl/l	32,20	7,42
Cromo	µg/l	< 0,50	10,00
Ferro	µgFe/l	27,00	
Idrocarburi totali	µg/l	< 10,00	10,00
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 5,00	

I parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale medio alta; per i Cloruri si osservano valori VIP corrispondenti ad una qualità chimico fisica bassa del corso idrico.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 110 di 185

**Tabella 5.46 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	*
TRICOTTERI (famiglia) ODONATI (genere)	LIMNEPHILIDAE	*
	<i>Coenagrion</i>	X
	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TIPULIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XXX
	ASELLIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Erpobdella</i>	X
	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>13</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>2</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>6</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

Le indagini biologiche eseguite sul corso d'acqua Naviglio Vecchio, nel tratto localizzato a monte del tracciato ferroviario, hanno rilevato un ambiente alterato, pari ad una III classe di qualità con valore I.B.E. 6. La comunità macrobentonica è costituita da 13 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico, raggruppati in 7 gruppi sistematici. L'entrata qualitativa avviene a livello di un solo tricottero per la presenza del genere *Baetis* che viene declassato a rigor di metodo. A livello di abbondanza la comunità macrobentonica è dominata dai Crostacei della famiglia Gammaridae.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 111 di 185

**Tabella 5.47 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio Vecchio**  
 (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHN	ACHNANTHES J.B.M. Bory de St. Vincent	1
ARPT	<i>Achnanthes rupestoides</i> Hohn	6
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	20
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	40
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	16
ADMS	<i>Adlafia minuscula</i> (Grunow) Lange-Bertalot	4
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	6
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	24
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	1
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	26
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	4
CRAT	CRATICULA A. Grunow	1
DCOT	<i>Diadesmis contenta</i> (Grunow ex V. Heurck) Mann	2
DEHR	<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	2
ENMI	<i>Encyonema minutum</i> (Hilse) D.G. Mann	1
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	3
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	95
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	46
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	7
FCAP	<i>Fragilaria capucina</i> Desmazieres	2
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	6
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	2
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	3
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	1
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	12
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	2
NCRY	<i>Navicula cryptocephala</i> Kützing	3
NCTO	<i>Navicula cryptotenelloides</i> Lange-Bertalot	3
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	5
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	4
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	2
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	7
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	3
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	1

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 112 di 185

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	4
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	2
NINC	<i>Nitzschia inconspicua</i> Grunow	2
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	4
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	1
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	8
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	5
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	15
UULN	<i>Ulnaria ulna</i> (Nitzsch.) Compere	1
<b>N° Specie</b>		<b>44</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>8,7</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>III</b> <b>IV</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>mediocre/cattiva</b>

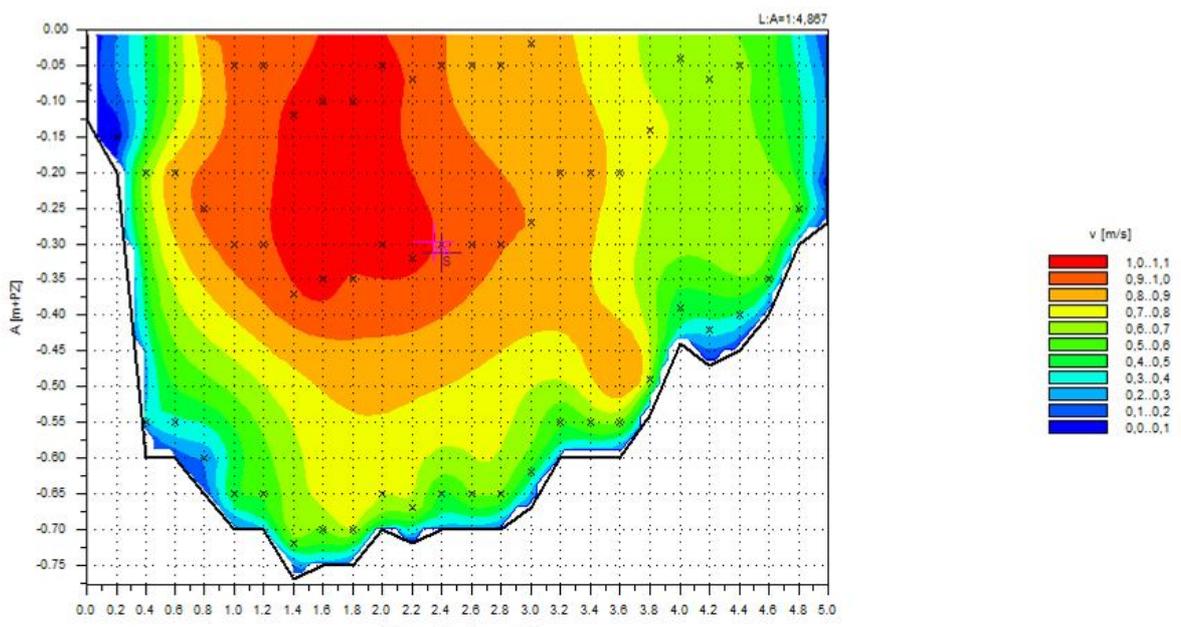
Nella stazione AV-CO-SU-1-10 si è osservata la presenza di 32 specie e varietà e la abbondante presenza di *E. minima*, specie tipica di ambienti ad alto grado di trofia.

Fra i taxa comuni vi sono *A. minutissimum*, specie ubiquitaria e *A. pediculus*, *C. euglypta* e *Eolimna subminuscula* (Manguin), indicatrici di condizioni di eutrofia.

Il punteggio EPI-D è pari a 8,7 e colloca la stazione in una III/IV classe di qualità (mediocre/cattiva).

Tabella 5.48 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CO-SU-1-10 Naviglio vecchio

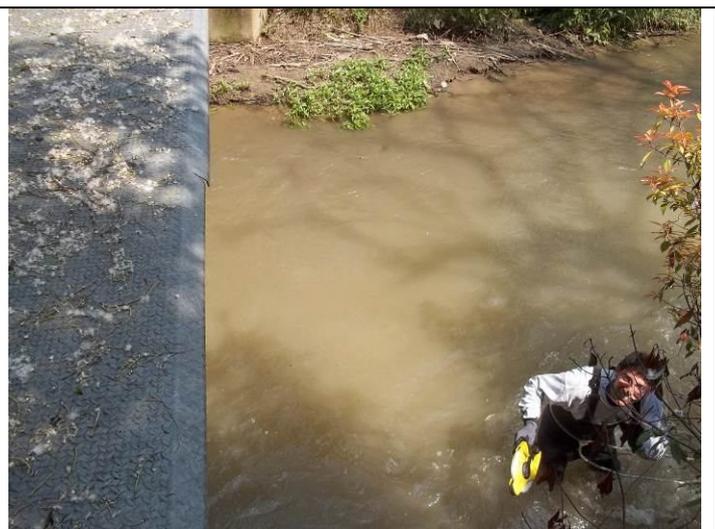
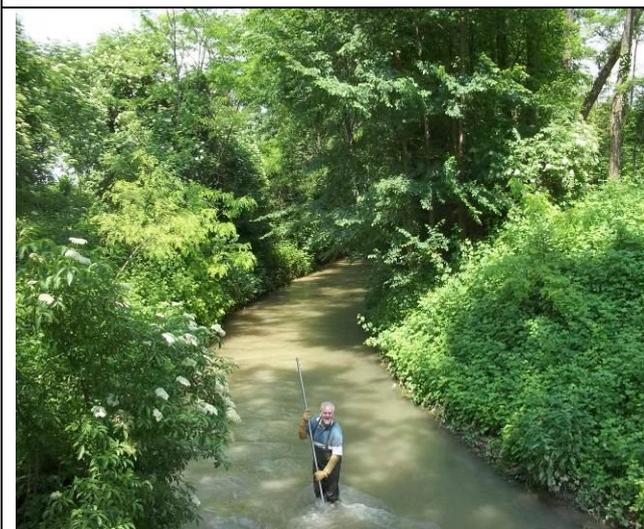
Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	5,32 m <sup>3</sup> /s
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	2,9 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	5,0 m
<b>Profondità media (hm)</b>	0,58 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,77 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,283 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	0,884 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,646 m/s

L:A=14,887



**Fotografie - AV-CO-SU-1-10 Naviglio vecchio**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 115 di 185

### 5.8. NAVIGLIO VECCHIO AV-CO-SU-1-11 – VALLE

Tabella 5.49– Stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
<b>Stazione</b>	AV-CO-SU-1-11
<b>Denominazione</b>	Naviglio Vecchio
<b>Data</b>	28/05/2013
<b>Ora</b>	15:25
<b>Meteo</b>	Sereno
<b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>	26°C
<b>Velocità della corrente</b>	Elevata e quasi laminare
<b>Torbidità (0-4)</b>	4
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Cantiere Cepav Due-movimentazione terre e scotico. Pista e cantiere Bre.Be.Mi.

Tabella 5.50 – Stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>		
<b>Nome del corso d'acqua</b>	Naviglio Vecchio	
<b>Data di campionamento</b>	28/05/2013	
<b>Natura del substrato (%)</b>	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	20
	Sabbia (1-2 mm)	40
	Limo (<1 mm)	-
<b>Manufatti artificiali</b>	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
<b>Ritenzione del detrito organico</b>	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
<b>Stato decomposizione della materia organica</b>	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	X
<b>Anaerobiosi sul fondo</b>	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 116 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Elofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		70
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		7
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		7
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	34
	Massima	69
<b>Torbidità (0-4)</b>		4
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 117 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. M. Zanetti	
<b>Note</b>	-	
		

L'alveo bagnato di Naviglio Vecchio, nella stazione di valle, è largo 7 m con una profondità media di 34 cm e massima di 69 cm. La velocità di corrente è elevata e quasi laminare e la morfologia fluviale risulta costituita esclusivamente da correntini. Il substrato, ricoperto da periphyton sottile, è composto da in prevalenza da ciottoli (40%) e sabbia (40%) e in subordine da ghiaia (20%). La torbidità è pari a 4. Il detrito si rinviene sotto forma di frammenti fibrosi e polposi e la ritenzione è scarsa. La fascia riparia è continua, composta da specie arboree ed arbustive che garantiscono all'alveo un'ombreggiatura del 70%. L'ambiente che circonda Naviglio Vecchio è occupato da colture stagionali e urbanizzazione rada.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 118 di 185

Tabella 5.51- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	16,00	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	467,00	6,13
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,05	
Ossigeno in saturazione	% sat.	76,40	7,28
pH	n	7,50	7,50
Escherichia coli	UFC/100ml	160,00	9,99
Potenziale Redox	mV	121,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	23,00	9,10
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	< 1,00	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	6,00
Cloruri	mgCl/l	25,80	3,84
Solfati	mgSO4/l	34,00	6,74
Tensioattivi totali	mg/l	< 0.10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0.05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0.05	10,00
Alluminio	µgAl/l	74,70	5,10
Cromo	µg/l	< 0.50	10,00
Ferro	µgFe/l	88,00	
Idrocarburi totali	µg/l	< 10,00	10,00
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 5,00	

I VIP associati ai parametri monitorati indicano una qualità media del corpo idrico. Solo i Cloruri indicano un valore VIP molto basso in linea al profilo chimico fisico ottenuto nella stazione corrispondente di Monte.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 119 di 185

**Tabella 5.52 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	*
COLEOTTERI (famiglia)	HALIPLIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Orthetrum</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TIPULIDAE	*
	SIMULIIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XXX
	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	ACROLOXIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
IRUDINEI (genere)	<i>Erpobdella</i>	X
	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>12</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>4</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>6</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

L'indagine biologica, eseguita sul corso d'acqua Naviglio Vecchio, nel tratto a valle del tracciato ferroviario, ha rilevato un ambiente alterato, pari ad una III classe di qualità, con valore di I.B.E. 6. La comunità macrobentonica è rappresentata da 12 taxa validi per il calcolo dell'indice biotico. L'entrata qualitativa avviene a livello di un tricottero, grazie alla presenza dell'efemerottero *Baetis*, che secondo metodica viene declassato a livello di tricottero per l'entrata qualitativa. A livello quantitativo, la comunità macrobentonica è dominata dai Crostacei della famiglia Gammaridae.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 120 di 185

**Tabella 5.53 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio Vecchio**  
(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	40
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	51
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	12
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	5
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	37
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	9
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	6
CMEN	<i>Cyclotella meneghiniana</i> Kützing	1
EPRO	<i>Encyonema prostratum</i> (Berkeley) Kützing	1
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	28
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	14
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	2
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	2
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Breisson	5
GPAR	<i>Gomphonema parvulum</i> (Kützing) Kützing	11
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	9
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	5
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	13
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	2
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	7
NRCH	<i>Navicula reichardtiana</i> Lange-Bertalot	4
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	9
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	10
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	8
NITZ	NITZSCHIA A.H. Hassall	4
NAMP	<i>Nitzschia amphibia</i> Grunow	1
NCPL	<i>Nitzschia capitellata</i> Hustedt	1
NCOM	<i>Nitzschia communis</i> Rabenhorst	4
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	23
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	40
NHEU	<i>Nitzschia heufleriana</i> Grunow	1
NSOL	<i>Nitzschia solgensis</i> Cleve-Euler	1
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	2

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 121 di 185

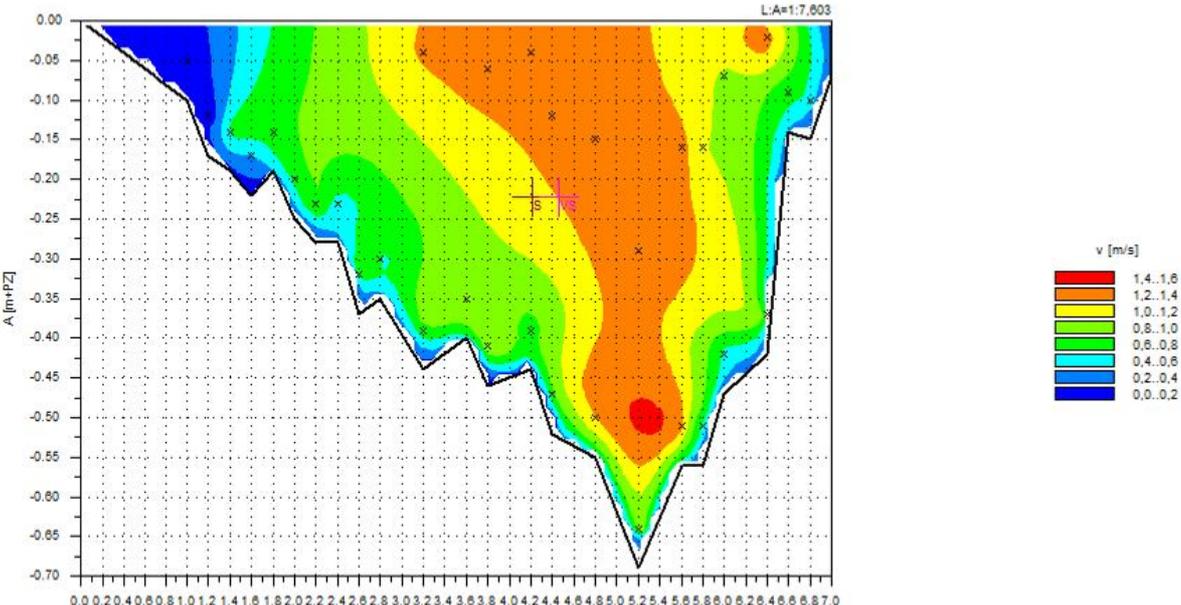
<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D</b>		
<b>Codice Specie</b>	<b>Specie e Varietà</b>	<b>Abbondanza</b>
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	16
RABB	<i>Rhoicosphenia abbreviata</i> (C.Agardh) Lange-Bertalot	17
SURI	SURIRELLA P. J.F. Turpin	1
<b>N° Specie</b>		<b>37</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>11,4</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>III</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>mediocre</b>

Nella stazione AV-CO-SU-1-11 si è osservata la presenza di 37 fra specie e varietà. Abbondante è *A. minutissimum*, specie ad ampio spettro ecologico. Fra le specie comuni *E. minima*, specie caratteristica di ambienti con livello medio-alto di trofia, oltre a *Nitzschia fonticola* Grunow, *N. dissipata* e *A. pediculus*.

Il punteggio EPI-D è pari a 11,4 e colloca la stazione in una III classe di qualità (mediocre).

Tabella 5.54 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CO-SU-1-11 Naviglio vecchio

Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	2,33 m <sup>3</sup> /s
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	2,38 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	7,0 m
<b>Profondità media (hm)</b>	0,341 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,69 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,975 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	1,53 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,903 m/s

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105004

Rev.  
A

Foglio  
123 di 185

**Fotografie - AV-CO-SU-1-11 Naviglio vecchio**



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 124 di 185

### 5.8.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta VIP$ .

Tabella 5.55 – Calcolo  $\Delta VIP$  tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-CO-SU-1-10 - AV-CO-SU-1-11	VIP	VIP	$\Delta VIP$
Conducibilità	6,18	6,13	0,05
Ossigeno in saturazione	5,77	7,28	-1,51
pH	7,52	7,50	0,02
Escherichia coli	9,99	9,99	0
Solidi sospesi totali	10,00	9,10	0,90
COD	10,00	10,00	0
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0
Azoto Ammoniacale	10,00	6,00	<b>4,00</b>
Cloruri	3,92	3,84	0,08
Solfati	6,80	6,74	0,06
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0
Alluminio	7,42	5,10	<b>2,32</b>
Cromo	10,00	10,00	0
Idrocarburi Totali	10,00	10,00	0
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	3	3	0
EPI-D	3	3	0

Per quanto concerne il valore chimico dell'Alluminio indica un  $\Delta VIP$  sulla soglia di intervento. Al contrario tra tutti gli altri parametri non vi sono differenze significative.

Per quanto concerne l'indice I.B.E., il valore  $\Delta VIP$  è pari a 0, evidenziando una omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle, entrambe caratterizzate da una III classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 6, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato.

Per quanto concerne l'indice EPI-D, il  $\Delta VIP$  è risultato pari a 0 in quanto non vi sono sostanziali variazioni della qualità tra le due stazioni inadagate, essendo in classe III-IV con giudizio “mediocre-cattivo” a monte e in classe III con giudizio “mediocre” a valle.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A

**Tabella 5.56 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA A.O.					II CAMPAGNA A.O.				
AV-CO-SU-1-10	AV-CO-SU-1-10		AV-CO-SU-1-11		ΔVIP	AV-CO-SU-1-10		AV-CO-SU-1-11		ΔVIP
AV-CO-SU-1-11	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	940,2	4,68	899,9	4,80	-0,12	662,4	5,51	692,1	5,42	0,09
Ossigeno in saturazione	87,22	8,72	85,25	8,53	0,19	85,30	8,53	85,20	8,52	0,01
pH	6,92	6,92	7,08	7,08	-0,16	7,76	7,76	7,76	7,76	0,00
Escherichia coli	37,00	9,63	23,00	9,77	-0,14	< 1,00	9,99	66,00	9,34	0,65
Solidi sospesi totali	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0,00	48,70	6,65	84,00	3,80	<b>2,85</b>
COD	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0,00	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0,00
Carbonio organ.tot.(TOC)	1,70	10,00	1,80	10,00	0,00	3,45	10,00	3,74	10,00	0,00
Azoto Ammoniacale	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0,00	< 0,05	9,43	< 0,05	9,43	0,00
Cloruri	18,10	5,38	18,60	5,28	0,10	19,30	5,14	20,50	4,90	0,24
Solfati	40,00	6,00	40,00	6,00	0,00	30,80	7,23	31,10	7,19	0,04
Tensioattivi anionici	0,13	8,93	< 0,10	9,33	-0,40	0,15	8,67	0,25	7,33	<b>1,34</b>
Tensioattivi non ionici	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00	< 0,10	9,33	< 0,10	9,33	0,00
Alluminio	19,50	8,73	11,20	9,84	-1,11	< 5,00	10,00	9,80	10,00	0,00
Cromo	< 0,001	10,00	< 0,001	10,00	0,00	< 0,50	10,00	< 0,50	10,00	0,00
Idrocarburi totali	< 20,00	9,89	< 20,00	9,89	0,00	< 20,00	9,89	< 20,00	9,89	0,00
<b>IBE</b>	4	4	3	3	1	3	3	3	3	0
<b>EPI-D</b>	3	3	3	3	0	2	2	3	3	<b>-1</b>

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51Lotto  
11Codifica Documento  
EE2PEMB0105004Rev.  
AFoglio  
126 di 185

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA										
Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
AV-CO-SU-1-10	AV-CO-SU-1-10		AV-CO-SU-1-11		ΔVIP	AV-CO-SU-1-10		AV-CO-SU-1-11		ΔVIP
AV-CO-SU-1-11	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	653,00	5,54	612,00	5,66	-0,12	482,00	6,18	467,00	6,13	0,05
Ossigeno in saturazione	89,70	8,97	99,50	9,95	-0,98	67,70	5,77	76,40	7,28	-1,51
pH	6,20	6,20	6,45	6,45	-0,25	7,52	7,52	7,50	7,50	0,02
Escherichia coli	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	200,00	9,99	160,00	9,99	0
Solidi sospesi totali	21,30	8,21	30,00	7,71	0,50	16,50	10,00	23,00	9,10	0,90
COD	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0
Carbonio organ.tot.(TOC)	1,97	10,00	1,85	10,00	0,00	1,10	10,00	< 1,00	10,00	0
Azoto Ammoniacale	<0,05	9,43	<0,05	9,43	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	6,00	<b>4,00</b>
Cloruri	26,30	3,96	27,00	3,94	0,02	25,40	3,92	25,80	3,84	0,08
Solfati	40,50	5,99	39,70	6,04	-0,05	34,00	6,80	34,00	6,74	0,06
Tensioattivi anionici	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
Tensioattivi non ionici	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
Alluminio	21,50	8,47	24,80	8,03	0,44	32,2	7,42	74,70	5,10	<b>2,32</b>
Cromo	<0,05	10,00	0,50	10,00	0,00	< 0,50	10,00	< 0,50	10,00	0
Idrocarburi totali	< 10,00	10,00	< 10,00	10,00	0,00	< 10,00	10,00	< 10,00	10,00	0
Qualità Biologica - IBE										
IBE	4	4	3	3	1	6	3	6	3	0
EPI-D	4	4	3	3	1	8	3	11	3	0

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  <b>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</b>			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 127 di 185

### 5.9. NAVIGLIETTO DI CALCIO AV-CI-SU-1-23 - MONTE

Tabella 5.57– Stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio– Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CI-SU-1-23
Denominazione	Naviglietto di Calcio
Data	29/05/2013
Meteo	Nuvoloso
Temperatura dell' Aria (°C)	18°C
Condizioni Idriche	Media e laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	CepavDue – Stoccaggio inerti Bre.be.mi- Lavorazioni su manto stradale del viadotto con asfaltatura

Tabella 5.58 – Stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Naviglietto di Calcio	
Data di campionamento	29/05/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	20
	Ghiaia (2-35 mm)	40
	Sabbia (1-2 mm)	40
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	X
	Alghe crostose	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 128 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Feltro sottile	
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		80
	Idrofite flottanti	
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite sommerse	X
	Elofite	X
<b>Ombreggiatura (%)</b>		70
	Arborea	X
<b>Vegetazione riparia</b>	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		4
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		6
	Pozze	
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Raschi	
	Correntini	100
	Impercettibile o molto lenta	
<b>Velocità della corrente</b>	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	24
	Massima	35
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
	Boschi	
<b>Tipo ambiente dx</b>	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 129 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	X
<b>Operatori</b>	Dott. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>	-	
		

La stazione di monte di Naviglietto di Calcio presenta un substrato eterogeneo composto da ciottoli (20%), ghiaia (40%) e sabbia (40%), ricoperto da feltro perfitico rilevabile solo al tatto. Non si rinvencono tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente sotto forma di strutture grossolane, è moderata. L'alveo bagnato è largo 6 m, la profondità varia tra i 35 cm di massima ed i 24 cm di media, mentre la morfologia fluviale è dominata da correntini (100%). La velocità di corrente è media e laminare. La vegetazione acquatica ricopre l'80% dell'alveo bagnato ed è rappresentata da idrofite sommerse ed elofite; la vegetazione riparia è arbustiva continua in destra idrografica, mentre in sinistra sono presenti altofusti di latifoglie, che garantiscono un'ombreggiatura del 70% rispetto alla larghezza dell'alveo bagnato. L'ambiente circostante è occupato da colture stagionali ed urbanizzazione rada; in sinistra idrografica è presente un cantiere BRE.BE.MI.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 130 di 185

**Tabella 5.59 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	15,60	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	423,50	6,77
Ossigeno Disciolto	mg/l	6,81	
Ossigeno in saturazione	% sat.	66,70	5,67
pH	n	7,72	7,72
Escherichia coli	UFC/100ml	280,00	9,99
Potenziale Redox	mV	120,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	8,50	10,00
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	< 1,00	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,11	10,00
Cloruri	mgCl/l	7,10	7,58
Solfati	mgSO4/l	48,00	5,77
Tensioattivi totali	mg/l	< 0.10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0.05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0.05	10,00
Alluminio	µgAl/l	< 5,00	10,00
Cromo	µg/l	< 0.50	10,00
Ferro	µgFe/l	< 20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	< 10,00	10,00
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 5,00	

I valori VIP calcolati indicano una buona qualità del corpo idrico monitorato ad esclusione dell'Ossigeno in Saturazione e dei Solfati che presentano una qualità chimico fisica sufficiente.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 131 di 185

**Tabella 5.60 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
PLECOTTERI (genere)	<i>Leuctra</i>	*
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	XX
	<i>Ecdyonurus</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	ODONTOCERIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Platycnemis</i>	X
	<i>Orthetrum</i>	X
	<i>Calopteryx</i>	X
	<i>Onychogomphus</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XXX
	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDEA	X
TRICLADI (genere)	<i>Dendrocoelum</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>18</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>3</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>8</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

La stazione di monte di Naviglietto di Calcio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 9, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo Efemerottero, grazie alla presenza del genere *Ephemerella*, mentre quella quantitativa con 18 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, il taxon più rappresentativo della comunità macrobentonica è il Crostaceo della famiglia Gammaridae.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 132 di 185

**Tabella 5.61 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**  
 (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

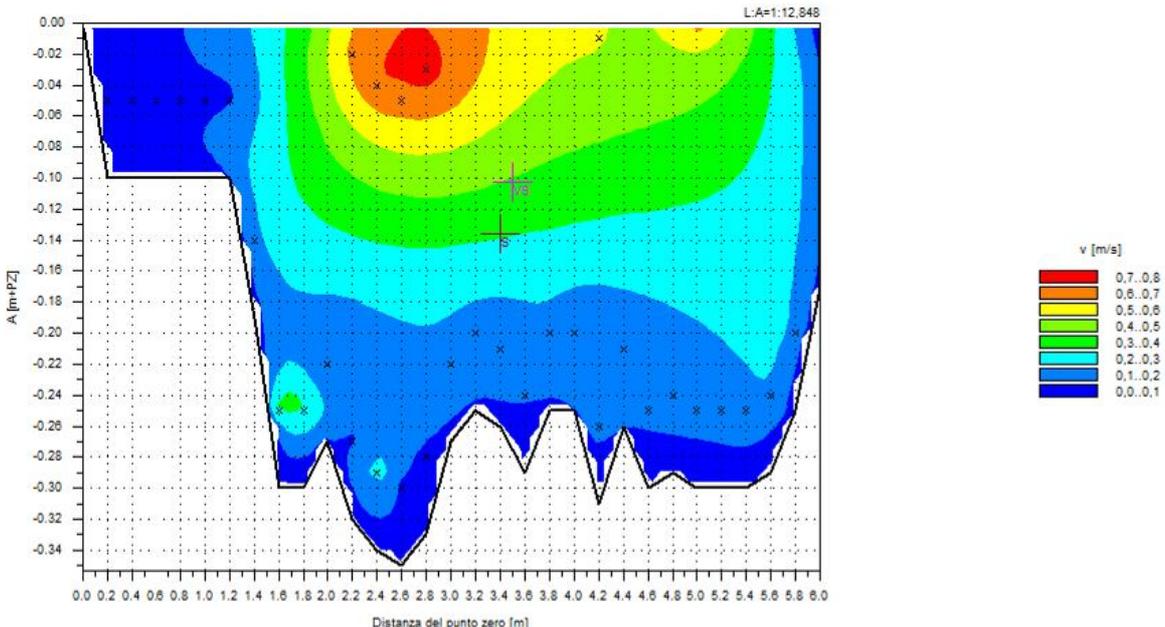
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	20
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	112
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	70
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	1
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	6
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	8
ESUM	<i>Encyonopsis subminuta</i> Krammer & Reichardt	4
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	4
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	3
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	5
FRUM	<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F.Carlson	3
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	2
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	19
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Breisson	9
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	58
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	8
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	1
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	1
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	2
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	74
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	2
<b>N° Specie</b>		<b>21</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>15,3</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>I II</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>ottima/buona</b>

Nella stazione AV-CI-SU-1-23 (monte) si è osservata la presenza di 21 fra specie e varietà. La stazione è caratterizzata dalla dominanza di *A. minutissimum*, specie ad ampio spettro ecologico, così come *Gomphonema pumilum* (Grunow) Reichardt, presente in modo abbondante. Abbondanti sono anche le specie *Achnantheidium pyrenaicum* (Hustedt) Kobayasi e *N. fonticola*.

Il punteggio EPI-D è pari a 15,3 e colloca la stazione in una I/II classe di qualità (ottima/buona).

Tabella 5.62 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio

Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	0,343 m <sup>3</sup> /s
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	1,45 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	6,0 m
<b>Profondità media (hm)</b>	0,242 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,35 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,236 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	0,771 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,29 m/s

L:A=1:12,848



**Fotografie - AV-CI-SU-1-23 Naviglietto di Calcio**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 135 di 185

### 5.10. NAVIGLIETTO DI CALCIO AV-CI-SU-1-12 – VALLE

Tabella 5.63– Stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-CI-SU-1-12
Denominazione	Naviglietto di Calcio
Data	29/05/2013
Ora	10:50
Meteo	Nuvoloso
Temperatura dell' Aria (°C)	18°C
Velocità della corrente	Media e laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	CepavDue – Stoccaggio inerti Bre.be.mi- Lavorazioni su manto stradale del viadotto con asfaltatura

Tabella 5.64 – Stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
Nome del corso d'acqua	Naviglietto di Calcio	
Data di campionamento	29/05/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	20
	Ghiaia (2-35 mm)	40
	Sabbia (1-2 mm)	40
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 136 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	X
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		80
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	X
	Idrofite sommerse	X
	Briofite	X
<b>Ombreggiatura (%)</b>		70
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	X
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		4
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		6
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	X
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	17
	Massima	27
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 137 di 185

**RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013**

**DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE**

<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dott. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>	-	



La stazione di valle di Naviglietto di Calcio presenta un substrato eterogeneo composto da ciottoli (20%), ghiaia (40%) e sabbia (40%), ricoperto da uno strato di periphyton rilevabile solo al tatto. Non si rinvenivano tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente come strutture grossolane, è moderata. L'alveo bagnato è largo 6 m, la profondità media è pari a 17 cm e quella massima a 27 cm; la morfologia fluviale è dominata da correntini (100%). La velocità di corrente è media e laminare. La vegetazione acquatica ricopre circa l'80% dell'alveo bagnato ed è rappresentata da briofite, idrofite flottanti e sommerse; la vegetazione riparia è arborea-arbustiva discontinua lungo entrambe le sponde. L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da prati, pascoli, pochi arativi ed incolti.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 138 di 185

**Tabella 5.65 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	16,00	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	427,80	6,72
Ossigeno Disciolto	mg/l	5,97	
Ossigeno in saturazione	% sat.	62,00	5,2
pH	n	7,87	7,87
Escherichia coli	UFC/100ml	330,00	9,99
Potenziale Redox	mV	122,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	14,00	9,10
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	1,10	10,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	10,00
Cloruri	mgCl/l	6,90	7,52
Solfati	mgSO4/l	47,00	5,79
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,05	10,00
Alluminio	µgAl/l	8,40	10,00
Cromo	µg/l	< 0,50	10,00
Ferro	µgFe/l	< 20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	< 10,00	10,00
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	< 5,00	

Come per la stazione di Monte i parametri chimico fisici presentano valori VIP corrispondenti ad una qualità ambientale molto vicina all'ottimale, mentre i valori dei Solfati e dell'Ossigeno in saturazione mostrano parametri di media qualità.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 139 di 185

**Tabella 5.66 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	XX
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	XX
	<i>Rhithrogena</i>	*
	<i>Ecdyonurus</i>	*
	<i>Ephemera</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	POLYCENTROPODIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Platycnemis</i>	X
	<i>Orthetrum</i>	X
	<i>Calopteryx</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	*
	CERATOPOGONIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XX
	ASELLIDAE	X
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDEA	X
	PHYSIDAE	X
TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Hemiclepsis</i>	X
	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	TUBIFICIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>17</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>5</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>8</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

La stazione di valle di Naviglietto di Calcio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 8, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con solo Efemerottero, grazie alla presenza del genere *Ephemerella*, mentre quella quantitativa con 17 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, gli Efemerotteri del genere *Baetis* ed i Crostacei della famiglia Gammaridae sono i taxa più rappresentativi tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 140 di 185

**Tabella 5.67 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**  
 (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

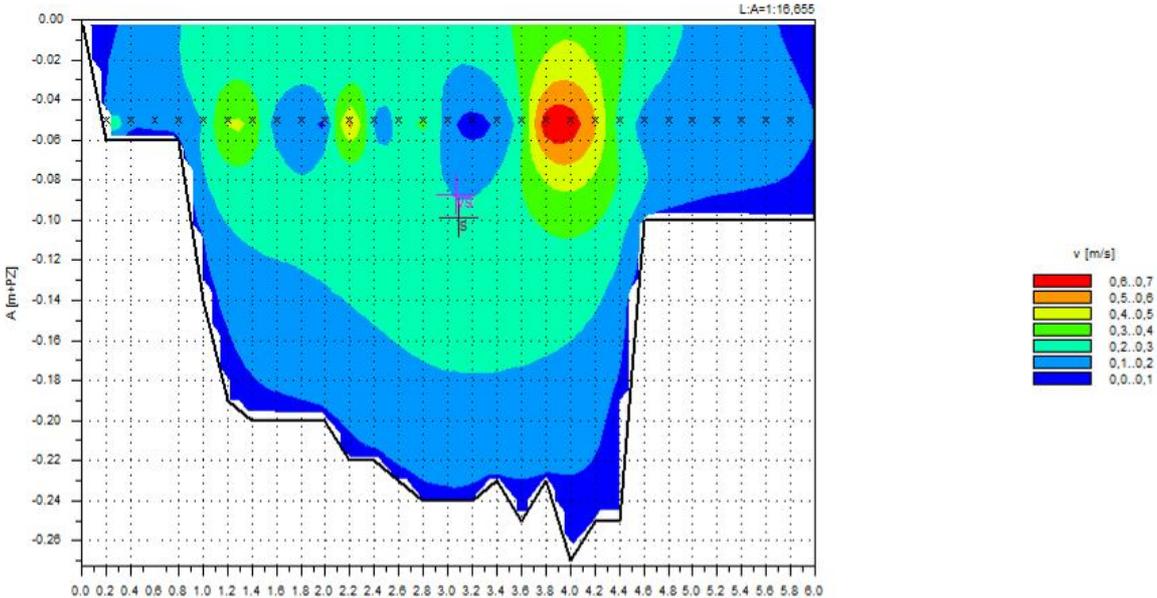
RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	9
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	1
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	74
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	201
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	1
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	6
ENVE	<i>Encyonema ventricosum</i> (Agardh) Grunow	1
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	26
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	81
NCAR	<i>Navicula cari</i> Ehrenberg	1
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	5
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	1
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	4
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	8
RUNI	<i>Reimeria uniseriata</i> Sala Guerrero & Ferrario	1
<b>N° Specie</b>		<b>15</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>17,2</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>I</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>ottima</b>

La stazione AV-CI-SU-1-12 presenta una struttura di comunità semplificata, costituita solamente da 15 specie e varietà, dominata da *A. pyrenaicum* (secondo Van Dam, 1994 specie di ambienti mesotrofici), con una abbondante presenza di *A. minutissimum* e *G. pumilum*. Queste tre specie da sole rappresentano l'86% delle valve contate nel campione.

Il punteggio EPI-D è pari a 17,2 e colloca la stazione in una I classe di qualità (ottima).

Tabella 5.68 – Risultati misure di portata per la stazione AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio

Risultati misure di Portata	
<b>Strumentazione</b>	Correntometro elettromagnetico Valeport modello 801
<b>Portata (Q)</b>	0,241 m <sup>3</sup> /s
<b>Area sezione bagnata (A)</b>	0,998 m <sup>2</sup>
<b>Larghezza sezione bagnata (b)</b>	6,0 m
<b>Profondità media (hm)</b>	0,166 m
<b>Profondità max. (hmax)</b>	0,27 m
<b>Velocità media (vm)</b>	0,241 m/s
<b>Velocità max. superficiale (vo,max)</b>	0,685 m/s
<b>Velocità media superficiale (vo,m)</b>	0,253 m/s

L:A=1:16,655



**Fotografie - AV-CI-SU-1-12 Naviglietto di Calcio**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 143 di 185

### 5.10.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta$ VIP.

**Tabella 5.69– Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

<b>QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>AV-CI-SU-1-23 - AV-CI-SU-1-12</b>	<b>VIP</b>	<b>VIP</b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
Conducibilità	6,77	6,72	0,05
Ossigeno in saturazione	5,67	5,20	0,47
pH	7,72	7,87	-0,15
Escherichia coli	9,99	9,99	0
Solidi sospesi totali	10,00	9,10	0,90
COD	10,00	10,00	0
Carbonio organico totale (TOC)	10,00	10,00	0
Azoto Ammoniacale	10,00	10,00	0
Cloruri	7,58	7,52	0,06
Solfati	5,77	5,79	-0,02
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0
Alluminio	10,00	10,00	0
Cromo	10,00	10,00	0
Idrocarburi Totali	10,00	10,00	0
<b>QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>			
IBE	2	2	0
EPI-D	1	1	0

Non si evidenziano sostanziali disomogeneità tra le stazioni di monitoraggio di Monte e quella di Valle. Per quanto concerne l'indice I.B.E., non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una II classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 9, nel sito di monte, ed 8, in quello di valle. Per quanto concerne l'indice I.B.E., non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano entrambe in una II classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 8. Al contrario l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP è risultato pari a 0 in quanto non vi sono sostanziali variazioni della qualità tra le due stazioni inadagate, essendo in classe I-II con giudizio "ottimo-buono" a monte e in classe I con giudizio "ottimo" a valle.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
	Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A

Per quanto riguarda il Naviglietto di Calcio non vengono confrontati dati relativi alle due stazioni di MONTE e di VALLE in riferimento alla linea ferroviaria AV/AC Treviglio – Brescia poichè la sezione di monte è monitorata dalla Bre.Be.Mi. e non si sono riusciti a reperire i dati del monitoraggio A.O. relativi ad essa. Dunque si è proceduto all'osservazione del punto di monte localizzato in BBM -CI-SU-2-04 e del punto di valle AV-CI-SU-1-12 soltanto dalla 1° campagna C.O. inserito nel monitoraggio solo dopo richiesta dell' Arpa.

Campagne di monitoraggio AV-CI-SU-1-23	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
	Valore	VIP	Valore	VIP	$\Delta$ VIP	Valore	VIP	Valore	VIP	$\Delta$ VIP
AV-CI-SU-1-12										
<b>Conducibilità</b>	352,00	7,48	349,00	7,51	-0,03	423,50	6,77	427,80	6,72	0,05
<b>Ossigeno in saturazione</b>	102,50	10,00	87,45	8,75	0,00	66,70	5,67	62,00	5,20	0,47
<b>pH</b>	6,97	6,97	7,54	7,54	-0,57	7,72	7,72	7,87	7,87	-0,15
<b>Escherichia coli</b>	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	280,00	9,99	330,00	9,99	0
<b>Solidi sospesi totali</b>	26,00	7,94	20,70	8,43	-0,49	8,50	10,00	14,00	9,10	0,90
<b>COD</b>	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0
<b>Carbonio organ.tot.(TOC)</b>	1,46	10,00	1,59	10,00	0,00	< 1,00	10,00	1,10	10,00	0
<b>Azoto Ammoniacale</b>	<0,05	9,43	<0,05	9,43	0,00	0,11	10,00	< 0,05	10,00	0
<b>Cloruri</b>	7,90	7,42	7,90	7,42	0,00	7,10	7,58	6,90	7,52	0,06
<b>Solfati</b>	41,10	5,97	40,40	5,99	-0,02	48,00	5,77	47,00	5,79	-0,02
<b>Tensioattivi anionici</b>	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
<b>Tensioattivi non ionici</b>	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
<b>Alluminio</b>	19,90	8,68	19,20	8,77	-0,09	< 5,00	10,00	8,40	10,00	0
<b>Cromo</b>	0,50	10,00	0,50	10,00	0,00	< 0,50	10,00	< 0,50	10,00	0
<b>Idrocarburi totali</b>	<10,00	10,00	<10,00	10,00	0,00	< 10,00	10,00	< 10,00	10,00	0
Qualità Biologica – IBE										
<b>IBE</b>	2	2	2	2	0	9	2	8	2	0
<b>EPI-D</b>	2	2	2	2	0	17	1	21	1	0

Tabella 5.70– Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 145 di 185

### 5.11. FIUME OGLIO AV-CI-SU-1-24 – MONTE

Tabella 5.71– Stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio– Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
<b>Stazione</b>	AV-CI-SU-1-24
<b>Denominazione</b>	Fiume Oglio
<b>Data</b>	29/05/2013
<b>Meteo</b>	Nuvoloso
<b>Temperatura dell' Aria (°C)</b>	17°C
<b>Condizioni Idriche</b>	Elevata e quasi laminare
<b>Torbidità (0-4)</b>	0
<b>Presenza di Lavorazioni</b>	Lavori da parte del cantiere Bre.be.mi ed inizio scotico per la pista di cantiere Cepav Due

Tabella 5.72 – Stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE</b>		
<b>Nome del corso d'acqua</b>	Fiume Oglio	
<b>Data di campionamento</b>	29/05/2013	
<b>Natura del substrato (%)</b>	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	30
	Sabbia (1-2 mm)	20
	Limo (<1 mm)	10
<b>Manufatti artificiali</b>	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
<b>Ritenzione del detrito organico</b>	Sostenuta	
	Moderata	X
	Scarsa	
<b>Stato decomposizione della materia organica</b>	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	
	Frammenti polposi	
<b>Anaerobiosi sul fondo</b>	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 146 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		80
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		35
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		50
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	>2
	Massima	>2
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 147 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Tipo ambiente sx	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
Operatori	Dott. Biol. M. Zanetti	
Note	-	
		

La stazione di monte del Fiume Oglio si inserisce in un ambiente caratterizzato da colture stagionali ed urbanizzazione rada. L'alveo bagnato è ampio, misura infatti circa 35 m, la profondità massima è superiore ai 2 m e la velocità di corrente è elevata e quasi laminare; a livello di morfologia fluviale sono presenti solo correntini. La torbidità è pari a 0. I substrati sono ricoperti da un sottile strato perfitico e la vegetazione acquatica è assente. Non si rinvencono tracce di anossia, la ritenzione del detrito, presente sotto forma di strutture grossolane, è moderata. La vegetazione riparia, di tipo arboreo con interruzioni su entrambe le sponde, offre ombreggiatura a circa l'80% dell'alveo bagnato.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 148 di 185

**Tabella 5.73 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	14,60	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	241,50	8,78
Ossigeno Disciolto	mg/l	9,20	
Ossigeno in saturazione	% sat.	80,70	8,07
pH	n	8,070	8,07
Escherichia coli	UFC/100ml	< 1,00	9,99
Potenziale Redox	mV	138,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	< 5,00	10,00
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	7,50	9,00
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	10,00
Cloruri	mgCl/l	5,30	7,94
Solfati	mgSO4/l	44,80	5,86
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,05	10,00
Alluminio	µgAl/l	13,30	9,56
Cromo	µg/l	< 0,50	10,00
Ferro	µgFe/l	< 20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	19,00	9,91
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	19,00	

I risultati per il punto con codifica AV-CI-SU-1-24 presentano dei valori VIP di qualità alta,/medio-alta.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 149 di 185

**Tabella 5.74 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.		
GRUPPO SISTEMATICO	TAXA	ABBONDANZA
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	XX
	<i>Potamanthus</i>	*
TRICOTTERI (famiglia)	LEPIDOSTOMATIDAE	*
	RHYACHOPHILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	DRYOPIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Platycnemis</i>	X
	<i>Calopteryx</i>	X
	<i>Onychogomphus</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	X
	TABANIDAE	*
	TIPULIDAE	X
	CERATOPOGONIDAE	*
ETEROTTERI (famiglia)	NAUCORIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIIDEA	X
	LYMNAEIDAE	X
	PHYSIDAE	X
BIVALVI (famiglia)	PISIDIIDAE	X
TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Erpobdella</i>	X
	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	LUMBRICULIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>23</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>4</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>9</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 150 di 185

La stazione di monte del Fiume Oglio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 9, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con solo Efemerottero, grazie alla presenza del genere *Ephemerella*, mentre quella quantitativa con 23 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, gli Efemerotteri del genere *Ephemerella* ed i Crostacei della famiglia Gammaridae sono i taxa più rappresentativi tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

**Tabella 5.75 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio**  
 (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	16
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	2
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	35
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	4
AINA	<i>Amphora inariensis</i> Krammer	2
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	28
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	24
DEHR	<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	2
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann	5
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	1
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	4
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	97
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	1
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh f. minutum	17
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Brébisson	2
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	24
MAAT	<i>Mayamaea atomus</i> (Kützing) Lange-Bertalot	2
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	37
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	10
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	9
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	2
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	9
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	84
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	3
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	3
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	4

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 151 di 185

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
TPSN	<i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle et Heimdal	1
<b>N° Specie</b>		<b>27</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>9,6</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>III</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>mediocre</b>

La stazione AV-CI-SU-1-24 (monte) presenta una comunità composta da 27 specie e varietà. Caratterizza la comunità la presenza abbondante di due specie: *F. saprophila*, specie eutrafitica e *N. fonticola*, tipica di ambienti meso-eutrofici (Van Dam, 1994). Fra le specie comuni vi sono *A. pediculus* (specie eutrafitica), *C. euglypta* e *M. permitis* (tipiche di ambienti eutrofici) e *A. minutissimum* (specie ad ampio spettro ecologico).

Il punteggio EPI-D è pari a 9,6 e colloca la stazione in una III classe di qualità (mediocre).

Non è stato possibile realizzare la misura di portata perché nel giorno in cui è stata effettuata la misura il fiume era in piena.

Fotografie - AV-CI-SU-1-24 Fiume Oglio



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 152 di 185

## 5.12. FIUME OGLIO AV-CI-SU-1-25 – VALLE

Tabella 5.76– Stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
Stazione	AV-CI-SU-1-25
Denominazione	Fiume Oglio
Data	29/05/2013
Meteo	Nuvoloso
Temperatura dell' Aria (°C)	17°C
Condizioni Idriche	Elevata e quasi laminare
Torbidità (0-4)	0
Presenza di Lavorazioni	Lavorazioni per viabilità Bre.be.mi

Tabella 5.77– Stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>		
Nome del corso d'acqua	Fiume Oglio	
Data di campionamento	29/05/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	10
	Massi (100-350 mm)	-
	Ciottoli (35-100 mm)	20
	Ghiaia (2-35 mm)	-
	Sabbia (1-2 mm)	70
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	
	Frammenti fibrosi	X
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	X

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 153 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		20
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		35
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		50
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	
	Correntini	100
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	>1,5
	Massima	>1,5
<b>Torbidità (0-4)</b>		0
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X
	Aree urbanizzate	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati,pascoli, pochi arativi ed incolti	
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	X

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 154 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013	
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE	
	Aree urbanizzate
<b>Operatori</b>	Dott. Biol. P. Turin
<b>Note</b>	-
	

La stazione di valle del Fiume Oglio si inserisce in un ambiente caratterizzato da colture stagionali ed urbanizzazione rada. L'alveo bagnato è ampio, misura infatti circa 35 m, la profondità massima è superiore a 1,5 m e la velocità di corrente è elevata e quasi laminare; a livello di morfologia fluviale sono presenti solo correntini. La torbidità è pari a 0. I substrati sono ricoperti da un sottile strato perfitico; la vegetazione acquatica è assente. Non vi sono tracce di anossia, la ritenzione del detrito, decomposto in frammenti fibrosi, è scarsa. La vegetazione riparia, di tipo arboreo su entrambe le sponde, offre ombreggiatura a circa il 20% dell'alveo bagnato.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 155 di 185

Tabella 5.78 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	15,30	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	124,50	10
Ossigeno Disciolto	mg/l	7,56	
Ossigeno in saturazione	% sat.	77,00	7,4
pH	n	8,13	8,13
Escherichia coli	UFC/100ml	< 1,00	9,99
Potenziale Redox	mV	152,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	23,10	8,19
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	6,60	9,36
Azoto Ammoniacale	mgN/l	0,30	7,00
Cloruri	mgCl/l	5,10	7,90
Solfati	mgSO4/l	45,20	5,85
Tensioattivi totali	mg/l	< 0.10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0.05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0.05	10,00
Alluminio	µgAl/l	25,20	7,98
Cromo	µg/l	< 0.50	10,00
Ferro	µgFe/l	< 20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	46,00	9,62
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	46,00	

Ad eccezione del parametro dei Solfati che presenta un valore chimico-fisico del corso idrico di media qualità, come nel punto monitorato nella stazione di Monte "AV-CI-SU-1-24", i risultati VIP presentano dei valori quasi ottimali.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 156 di 185

**Tabella 5.79 – Comunità macrobentonica della stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	XX
TRICOTTERI (famiglia)	HYDROPSYCHIDAE	X
COLEOTTERI (famiglia)	ELMIDAE	X
ODONATI (genere)	<i>Platycnemis</i>	X
	<i>Calopteryx</i>	X
	<i>Onychogomphus</i>	X
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	XX
	CERATOPOGONIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	XX
GASTEROPODI (famiglia)	HYDROBIIDEA	X
TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	X
IRUDINEI (genere)	<i>Hemiclepsis</i>	X
	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	HAPLOTAXIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>17</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>0</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>8</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>II</b>	
<b>VIP</b>	<b>2</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente con moderati sintomi di alterazione</b>	

La stazione di valle del Fiume Oglio rientra in una II classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 8, corrispondente ad un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con solo Efemerottero, grazie alla presenza del genere *Ephemerella*, mentre quella quantitativa con 17 unità sistematiche. A livello di abbondanza relativa, gli Efemerotteri del genere *Ephemerella* ed i Ditteri della famiglia Chironomidae sono i taxa più rappresentativi tra quelli che compongono la comunità macrobentonica.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 157 di 185

**Tabella 5.80 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio**  
**(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	5
ADEU	<i>Achnantheidium eutrophilum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	3
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	27
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	4
ACOP	<i>Amphora copulata</i> (Kütz.) Schoeman & Archibald	3
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	98
AFOR	<i>Asterionella formosa</i> Hassall	1
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	8
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	38
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	4
CCMS	<i>Cyclotella comensis</i> Grunow	3
COCE	<i>Cyclotella ocellata</i> Pantocsek	2
DEHR	<i>Diatoma ehrenbergii</i> Kützing	1
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	5
EOCO	<i>Eolimna comperei</i> Ector Coste et Iserentant	6
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	4
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	14
GOMP	GOMPHONEMA C.G. Ehrenberg	2
GMIN	<i>Gomphonema minutum</i> (Ag.) Agardh	33
GPUM	<i>Gomphonema pumilum</i> (Grunow) Reichardt & Lange-Bertalot	32
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	16
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	12
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	4
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	3
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	39
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	42
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	4
TPSN	<i>Thalassiosira pseudonana</i> Hasle et Heimdal	3
<b>N° Specie</b>		<b>28</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>12,5</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>II</b> <b>III</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>buona/mediocre</b>

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 158 di 185

La stazione AV-CI-SU-1-25 (valle) presenta una comunità costituita da 37 specie e varietà. La comunità è caratterizzata dalla abbondanza della specie *A. pediculus* (specie eutrafentica secondo Van Dam, 1994) e dalla presenza di alcune specie comuni quali *C. euglypta*, *Gomphonema minutum* (Ag.) Agardh, *M. permitis* e *F. saprophila*, specie tipiche di ambienti eutrofici, oltre a *A. minutissimum* e *Navicula antonii* Lange-Bertalot.

Il punteggio EPI-D è pari a 12,5 e colloca la stazione in una II/III classe di qualità (buona/mediocre).

*Non è stato possibile realizzare la misura di portata perché nel giorno in cui è stata effettuata la misura il fiume era in piena.*

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105004

Rev.  
A

Foglio  
159 di 185

**Fotografie - AV-CI-SU-1-25 Fiume Oglio**



GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 160 di 185

### 1.1.1 Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene qui sotto riportata la tabella di confronto dei dati relativi alle due stazioni di MONTE e di VALLE.

**Tabella 5.81 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
AV-CI-SU-1-24 - AV-CI-SU-1-25	VIP	VIP	$\Delta$ VIP
Conducibilità	8,78	10,00	-1,22
Ossigeno in saturazione	8,07	7,40	0,67
pH	8,07	8,13	-0,06
Escherichia coli	9,99	9,99	0
Solidi sospesi totali	10,00	8,19	<b>1,81</b>
COD	10,00	10,00	0
Carbonio organico totale (TOC)	9,00	9,36	-0,36
Azoto Ammoniacale	10,00	7,00	<b>3,00</b>
Cloruri	7,70	7,90	-0,2
Solfati	5,86	5,85	0,01
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0
Alluminio	9,56	7,98	<b>1,58</b>
Cromo	10,00	10,00	0
Idrocarburi Totali	9,91	9,62	0,29
QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.			
IBE	2	2	0
EPI-D	3	2	<b>1</b>

Si evidenziano superamenti per la soglia di attenzione per i valori dei Solidi Sospesi Totali e dell'Alluminio per un  $\Delta$ VIP > 1. Inoltre vi è un superamento significativo della soglia di intervento per il valore dell'Azoto Ammoniacale. Le altre differenze dei  $\Delta$ VIP delle stazioni di monitoraggio di Monte e quelle di Valle risultano validi ed ottimali.

Per quanto concerne l'indice I.B.E. il  $\Delta$ VIP è pari a 0; infatti non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una II classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 9, nel sito di monte, ed a 8, in quello di valle.

Per quanto riguarda l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP calcolato è pari a 1 evidenziando un leggero miglioramento di qualità dalla stazione di monte (qualità "mediocre") a quella di valle (qualità "buona/mediocre").

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 161 di 185	

Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
AV-CI-SU-1-24	AV-CI-SU-1-24		AV-CI-SU-1-25		ΔVIP	AV-CI-SU-1-24		AV-CI-SU-1-25		ΔVIP
AV-CI-SU-1-25	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	193,00	9,43	197,00	9,37	0,06	241,50	8,78	124,50	10,00	-1,22
Ossigeno in saturazione	112,80	112,80	113,30	113,30	-0,50	80,70	8,07	77,00	7,40	0,67
pH	5,87	5,87	5,79	5,79	0,08	8,07	8,07	8,13	8,13	-0,06
Escherichia coli	<1,00	9,99	18,00	9,82	0,17	< 1,00	9,99	< 1,00	9,99	0
Solidi sospesi totali	14,00	9,10	14,70	9,03	0,07	< 5,00	10,00	23,10	8,19	<b>1,81</b>
COD	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0
Carbonio organ.tot.(TOC)	2,34	10,00	2,64	10,00	0,00	7,50	9,00	6,60	9,36	-0,36
Azoto Ammoniacale	<0,05	9,43	<0,05	9,43	0,00	< 0,05	10,00	0,30	7,00	<b>3,00</b>
Cloruri	3,80	9,20	4,10	8,90	0,30	5,30	7,70	5,10	7,90	-0,20
Solfati	44,00	5,89	43,60	5,90	-0,01	44,8	5,86	45,20	5,85	0,01
Tensioattivi anionici	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
Tensioattivi non ionici	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
Alluminio	23,40	8,13	21,40	8,29	-0,16	13,30	9,56	25,20	7,98	<b>1,58</b>
Cromo	<0,50	10,00	<0,50	10,00	0,00	< 0,50	10,00	< 0,50	10,00	0
Idrocarburi totali	<10,00	10,00	<10,00	10,00	0,00	19,00	9,91	46,00	9,62	0,29
IBE	3	3	3	3	0	9	2	8	2	0
EPI-D	2	2	2	2	0	9,6	3	12	2	0

Tabella 5.82 – Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 162 di 185

### 5.13. FIUME SERIO AV-FS-SU-1-26- MONTE

Tabella 5.83 Stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio – Caratterizzazione della stazione

RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO	
GENERALITÀ	
Stazione	AV-FS-SU-1-26
Denominazione	Fiume Serio
Data	28/05/2013
Meteo	Sereno
Temperatura dell' Aria (°C)	24°C
Condizioni Idriche	Elevata e quasi laminare
Torbidità (0-4)	1
Presenza di Lavorazioni	Lavori presenti sul tracciato Bre.Be.mi

Tabella 5.84 – Stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio - Rilievo dei parametri ambientali

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
Nome del corso d'acqua	Fiume Serio	
Data di campionamento	28/05/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	20
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	20
	Sabbia (1-2 mm)	20
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	
Organismi incrostanti	Feltro rilevabile solo al tatto	X

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 163 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		0
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	X
	Arbustiva	
	Erbacea	
<b>Fascia riparia</b>	Continua	
	Discontinua	X
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		40
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		100
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	30
	Raschi	10
	Correntini	60
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	50
	Massima	80
<b>Torbidità (0-4)</b>		1
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 164 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI MONTE		
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. M. Zanetti	
<b>Note</b>	-	
		

La stazione di monte del Fiume Serio si caratterizza per un ampio alveo composto in prevalenza da ciottoli (40%), in subordine massi, ghiaia e sabbia (20% ciascuno). Il periphyton è rilevabile solo al tatto e non si rinvenivano tracce di anossia; la ritenzione del detrito organico, composto da strutture grossolane, è scarsa. La torbidità è pari ad 1. L'alveo bagnato è largo circa 40 m, la profondità media è pari a 50 cm, mentre quella massima raggiunge gli 80 cm. La velocità di corrente è elevata e quasi laminare e la morfologia fluviale è caratterizzata per lo più da correntini (60%) a cui si aggiungono in subordine pozze (30%) e raschi (10%). La vegetazione acquatica è assente; la vegetazione riparia è di tipo arboreo discontinuo su entrambe le sponde. L'ambiente circostante è occupato, sia in destra che in sinistra idrografica, da prati, pascoli, pochi arativi ed incolti.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 165 di 185

Tabella 5.85 - Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio

RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	VALORE	VIP
Temperatura dell'acqua	°C	16,80	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	423,00	6,77
Ossigeno Disciolto	mg/l	5,72	
Ossigeno in saturazione	% sat.	60,20	5,02
pH	n	7,99	7,99
Escherichia coli	UFC/100ml	< 1,00	9,99
Potenziale Redox	mV	139,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	< 5,00	10,00
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	7,210	9,12
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	10,00
Cloruri	mgCl/l	19,60	5,08
Solfati	mgSO4/l	22,20	8,37
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,05	10,00
Alluminio	µgAl/l	27,00	7,84
Cromo	µg/l	< 0,50	10,00
Ferro	µgFe/l	22,00	
Idrocarburi totali	µg/l	34,00	9,75
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	34,00	

Si riscontra un livello qualitativo chimico-fisico di media-alta qualità con i Cloruri e l'Ossigeno in saturazione che si attestano ad un Vip pari al valore "5".

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 166 di 185

**Tabella 5.86 – Comunità macrobentonica della stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
	<i>Ecdyonurus</i>	*
COLEOTTERI (famiglia)	DYTISCIDAE	*
DITTERI (famiglia)	CHIRONOMIDAE	XX
	TABANIDAE	X
	TIPULIDAE	*
	SIMULIIDAE	X
CROSTACEI (famiglia)	GAMMARIDAE	X
	ASELLIDAE	*
IRUDINEI (genere)	<i>Erpobdella</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	TUBIFICIDAE	X
	LUMBRICULIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>12</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>4</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>7</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

La stazione di monte del Fiume Serio rientra in una III classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 7, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo Efemerottero, il genere *Ephemerella*, mentre quella quantitativa con 12 unità sistematiche. I Ditteri della famiglia Chironomidae sono il taxon più rappresentativo a livello di abbondanza relativa.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 167 di 185

**Tabella 5.87 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**  
**(Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))**

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	1
ADMI	<i>Achnantheidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	19
ADPY	<i>Achnantheidium pyrenaicum</i> (Hustedt) Kobayasi	5
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	14
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	2
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	10
CPLI	<i>Cocconeis placentula</i> var. <i>lineata</i> (Ehr.) Van Heurck	2
DPER	<i>Diadesmis perpusilla</i> (Grunow) D.G. Mann in Round & al.	2
DMES	<i>Diatoma mesodon</i> (Ehrenberg) Kützing	1
ENMI	<i>Encyonema minutum</i> (Hilse) D.G. Mann	2
ESLE	<i>Encyonema silesiacum</i> (Bleisch) D.G. Mann	19
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	26
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	10
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	185
FARC	<i>Fragilaria arcus</i> (Ehrenberg) Cleve	1
FRUM	<i>Fragilaria rumpens</i> (Kütz.) G.W.F. Carlson	1
FVAU	<i>Fragilaria vaucheriae</i> (Kützing) Petersen	5
GOLI	<i>Gomphonema olivaceum</i> (Hornemann) Breisson	3
GTER	<i>Gomphonema tergestinum</i> Fricke	11
HAMP	<i>Hantzschia amphioxys</i> (Ehr.) Grunow	2
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	9
NANT	<i>Navicula antonii</i> Lange-Bertalot	4
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	7
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	8
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	4
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	2
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	1
NACI	<i>Nitzschia acicularis</i> (Kützing) W.M. Smith	1
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	1
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	15
NMIC	<i>Nitzschia microcephala</i> Grunow	7
NPAE	<i>Nitzschia paleacea</i> (Grunow) Grunow	1
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	1
PLFR	<i>Planothidium frequentissimum</i> (Lange-Bertalot) Lange-Bertalot	12
PTLA	<i>Planothidium lanceolatum</i> (Breisson ex Kützing)	2

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 168 di 185

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
	Lange-Bertalot	
RSIN	<i>Reimeria sinuata</i> (Gregory) Kociolek & Stoermer	25
<b>N° Specie</b>		<b>36</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>7,5</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>IV</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>cattiva</b>

Nella stazione AV-FS-SU-1-26 (monte) si è osservata la presenza di un numero di specie e varietà pari a 36. La comunità risulta dominata da *F. saprophila*, caratteristica di ambienti eutrofici, e vede la presenza comune di *E. minima* e *Reimeria sinuata* (Gregory) Kociolek & Stoermer, *A. minutissimum*, *Encyonema silesiacum* (Bleisch in Rabh.) D.G. Mann.

Il punteggio EPI-D è pari a 7,5 e colloca la stazione in una IV classe di qualità (cattiva).

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105004

Rev.  
A

Foglio  
169 di 185

**Fotografie - AV-FS-SU-1-26 Fiume Serio**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 170 di 185

#### 5.14. FIUME SERIO AV-FS-SU-1-27 – VALLE

Tabella 5.88 Stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio – Caratterizzazione della stazione

<b>RISULTATI DEL SECONDO MONITORAGGIO</b>	
<b>GENERALITÀ</b>	
Stazione	AV-FS-SU-1-27
Denominazione	Fiume Serio
Data	28/05/2013
Meteo	Nuvoloso
Temperatura dell' Aria (°C)	24°C
Condizioni Idriche	Elevata e quasi laminare
Torbidità (0-4)	1
Presenza di Lavorazioni	Cepav Due movimento terra, movimento mezzi, continuazione costruzione viadotto e realizzazione piloni

Tabella 5.89 – Stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio - Rilievo dei parametri ambientali

<b>RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013</b>		
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>		
Nome del corso d'acqua	Fiume Serio	
Data di campionamento	28/05/2013	
Natura del substrato (%)	Roccia (>350 mm)	-
	Massi (100-350 mm)	20
	Ciottoli (35-100 mm)	40
	Ghiaia (2-35 mm)	30
	Sabbia (1-2 mm)	10
	Limo (<1 mm)	-
Manufatti artificiali	Sponda dx	
	Sponda sx	
	Fondo	
Ritenzione del detrito organico	Sostenuta	
	Moderata	
	Scarsa	X
Stato decomposizione della materia organica	Strutture grossolane	X
	Frammenti fibrosi	
	Frammenti polposi	
Anaerobiosi sul fondo	Assente	X
	Tracce	
	Sensibile localizzata	
	Estesa	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 171 di 185

RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013		
DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE		
<b>Organismi incrostanti</b>	Feltro rilevabile solo al tatto	X
	Alghe crostose	
	Feltro sottile	
	Feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti	
	Alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi</b>	Assenti	X
	Scarsi	
	Diffusi	
<b>Copertura vegetazione acquatica (%)</b>		0
<b>Vegetazione acquatica</b>	Idrofite flottanti	
	Idrofite sommerse	
	Briofite	
<b>Ombreggiatura (%)</b>		0
<b>Vegetazione riparia</b>	Arborea	
	Arbustiva	
	Erbacea	X
<b>Fascia riparia</b>	Continua	X
	Discontinua	
<b>Larghezza alveo bagnato (m)</b>		50
<b>Larghezza alveo piena (m)</b>		50
<b>Morfologia alveo fluviale (%)</b>	Pozze	
	Raschi	70
	Correntini	30
<b>Velocità della corrente</b>	Impercettibile o molto lenta	
	Lenta	
	Media e laminare	
	Media con limitata turbolenza	
	Elevata e quasi laminare	X
	Elevata e turbolenta	
<b>Profondità dell'acqua (cm)</b>	Media	40
	Massima	60
<b>Torbidità (0-4)</b>		1
<b>Tipo ambiente dx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 172 di 185

<b>RISULTATI SECONDA CAMPAGNA CO 2013</b>
<b>DESCRIZIONE AMBIENTALE DELLA STAZIONE DI VALLE</b>

<b>Tipo ambiente sx</b>	Boschi	
	Prati, pascoli, pochi arativi ed incolti	X
	Colture stagionali, urbanizzazione rada	
	Aree urbanizzate	
	Presenza di cantiere	
<b>Operatori</b>	Dr. Biol. P. Turin	
<b>Note</b>	-	



La stazione di valle del Fiume Serio presenta un substrato eterogeneo composto da massi (20%), ciottoli (40%), ghiaia (30%) e sabbia (10%). Il detrito organico si rinviene sotto forma di strutture grossolane con ritenzione scarsa. La profondità media è pari a circa 40 cm, mentre quella massima raggiunge i 60 cm; a livello morfologico in alveo sono presenti raschi (70%) e correntini (30%). Il periphyton è rilevabile solo al tatto e non si rinvencono tracce di anossia. La velocità di corrente è elevata e quasi laminare. La vegetazione acquatica è assente, mentre la vegetazione riparia è di tipo erbaceo. L'ambiente circostante è occupato, su entrambe le sponde, da prati, pascoli, pochi arativi ed incolti.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 173 di 185

**Tabella 5.90- Esito analisi chimico - fisiche e batteriologiche per la stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**

<b>RISULTATI QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>PARAMETRO</b>	<b>UNITA' DI MISURA</b>	<b>VALORE</b>	<b>VIP</b>
Temperatura dell'acqua	°C	17,50	
Conducibilità	µS/cm (20°C)	336,50	7,64
Ossigeno Disciolto	mg/l	6,84	
Ossigeno in saturazione	% sat.	66,00	5,6
pH	n	8,09	8,09
Escherichia coli	UFC/100ml	< 1,00	9,99
Potenziale Redox	mV	144,00	
Solidi sospesi totali	mg/l	6,20	9,88
COD	mgO2/l	< 5,00	10,00
Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	6,89	9,24
Azoto Ammoniacale	mgN/l	< 0,05	10,00
Cloruri	mgCl/l	19,70	5,06
Solfati	mgSO4/l	23,20	8,24
Tensioattivi totali	mg/l	< 0,10	
Tensioattivi anionici	mg/l	< 0,05	10,00
Tensioattivi non ionici	mg/l	< 0,05	10,00
Alluminio	µgAl/l	36,70	7,06
Cromo	µg/l	< 0,50	10,00
Ferro	µgFe/l	< 20,00	
Idrocarburi totali	µg/l	22,00	9,87
Idrocarburi leggeri (C ≤12)	µg/l	< 5,00	
Idrocarburi pesanti (C >12)	µg/l	22,00	

Come nella stazione di monte, i VIP associati ai parametri Cloruri ed all'Ossigeno in saturazione risultano esseri medi e con un VIP pari a "5", mentre per tutti gli altri valori calcolati sono stati individuati dati medio-alti.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 174 di 185

**Tabella 5.91 Comunità macrobentonica della stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**

<b>RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>		
<b>GRUPPO SISTEMATICO</b>	<b>TAXA</b>	<b>ABBONDANZA</b>
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	X
	<i>Caenis</i>	X
	<i>Ephemerella</i>	X
	<i>Ecdyonurus</i>	*
<b>TRICOTTERI (famiglia)</b>	RHYACHOPHILIDAE	X
	HYDROPSYCHIDAE	*
<b>COLEOTTERI (famiglia)</b>	ELMIDAE	*
ODONATI (genere)	<i>Onychogomphus</i>	X
	<i>Calopteryx</i>	X
<b>DITTERI (famiglia)</b>	CHIRONOMIDAE	X
	SIMULIIDAE	X
	CERATOPOGONIDAE	*
CROSTACEI (famiglia)	ASELLIDAE	*
IRUDINEI (genere)	<i>Erpobdella</i>	X
	<i>Dina</i>	X
OLIGOCHETI (famiglia)	LUMBRICIDAE	X
	NAIDIDAE	X
<b>N° Taxa</b>	<b>12</b>	
<b>N° Drift</b>	<b>5</b>	
<b>Valore I.B.E.</b>	<b>7</b>	
<b>Classe di qualità</b>	<b>III</b>	
<b>VIP</b>	<b>3</b>	
<b>Giudizio di qualità</b>	<b>Ambiente alterato</b>	

La stazione di valle del Fiume Serio rientra in una III classe di qualità biologica con valore di I.B.E. pari a 7, corrispondente ad un giudizio di ambiente alterato. L'entrata qualitativa nella tabella per il calcolo dell'indice biotico avviene con un solo efemerottero, il genere *Ephemerella*, mentre quella quantitativa con 12 unità sistematiche.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 175 di 185

**Tabella 5.92 – Risultati ed elenco floristico della comunità diatomica per la stazione AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**  
 (Legenda: r - raro (1); o - occasionale (>1; <5); f - frequente (≥5; <10); c - comune (≥10; <50); a - abbondante (≥ 50))

RISULTATI QUALITA' BIOLOGICA – INDICE EPI-D		
Codice Specie	Specie e Varietà	Abbondanza
ACHD	ACHNANTHIDIUM F.T. Kützing	28
ADMI	<i>Achnanthidium minutissimum</i> (Kützing) Czarnecki	37
APED	<i>Amphora pediculus</i> (Kützing) Grunow	1
CBAC	<i>Caloneis bacillum</i> (Grunow) Cleve	2
CEUG	<i>Cocconeis euglypta</i> Ehrenberg	2
CPED	<i>Cocconeis pediculus</i> Ehrenberg	2
EOMI	<i>Eolimna minima</i> (Grunow) Lange-Bertalot	9
ESBM	<i>Eolimna subminuscula</i> (Manguin) Moser Lange-Bertalot & Metzeltin	7
FSAP	<i>Fistulifera saprophila</i> (Lange-Bertalot & Bonik) Lange-Bertalot	65
FVUL	<i>Frustulia vulgaris</i> (Thwaites) De Toni	1
MPMI	<i>Mayamaea permitis</i> (Hustedt) Bruder & Medlin	202
NCTE	<i>Navicula cryptotenella</i> Lange-Bertalot	31
NGRE	<i>Navicula gregaria</i> Donkin	11
NLAN	<i>Navicula lanceolata</i> (Agardh) Ehrenberg	2
NTPT	<i>Navicula tripunctata</i> (O.F.Müller) Bory	1
NVEN	<i>Navicula veneta</i> Kützing	4
NVDS	<i>Navicula(dicta) seminulum</i> (Grunow) Lange Bertalot	3
NDIS	<i>Nitzschia dissipata</i> (Kützing) Grunow	1
NFON	<i>Nitzschia fonticola</i> Grunow	4
NPAD	<i>Nitzschia palea</i> var. <i>debilis</i> (Kützing) Grunow	2
NSOC	<i>Nitzschia sociabilis</i> Hustedt	1
<b>N° Specie</b>		<b>21</b>
<b>Valore EPI-D</b>		<b>6,1</b>
<b>Classe EPI-D</b>		<b>IV</b> <b>V</b>
<b>Qualità EPI-D</b>		<b>cattiva/pessima</b>

Nella stazione AV-FS-SU-1-27 (valle) si è osservata la presenza di un numero piuttosto modesto di specie e varietà (21). La comunità risulta dominata da *M. permitis* e vede la presenza abbondante di *F. saprophila*. Le due specie, tipicamente presenti in ambienti ad alto grado di trofia, nell'insieme hanno un'abbondanza relativa pari al 64%. Specie comuni sono *N. cryptotenella* Lange-Bertalot e *A. minutissimum*. Il punteggio EPI-D è pari a 6,1 e colloca la stazione in una IV/V classe di qualità (cattiva/pessima).

Non è stato possibile realizzare la misura di portata perché nel giorno in cui è stata effettuata la misura il fiume era in piena.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto  
IN51

Lotto  
11

Codifica Documento  
EE2PEMB0105004

Rev.  
A

Foglio  
176 di 185

**Fotografie - AV-FS-SU-1-27 Fiume Serio**



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 177 di 185

#### 5.14.1. Confronto dei risultati tra la stazione di monte e di valle

Viene sotto riportata la tabella dove vengono raffrontati i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore  $\Delta$ VIP.

**Tabella 5.93 – Calcolo  $\Delta$ VIP tra la stazione di monte e di valle della qualità chimica e biologica**

<b>QUALITA' CHIMICO FISICA E MICROBIOLOGICA</b>			
<b>AV-FS-SU-1-26 -AV-FS-SU-1-27</b>	<b>VIP</b>	<b>VIP</b>	<b><math>\Delta</math>VIP</b>
Conducibilità	6,77	7,64	-0,87
Ossigeno in saturazione	5,02	5,60	-0,58
pH	7,99	8,09	-0,1
Escherichia coli	9,99	9,99	0
Solidi sospesi totali	10,00	9,88	0,12
COD	10,00	10,00	0
Carbonio organico totale (TOC)	9,12	9,24	-0,12
Azoto Ammoniacale	10,00	10,00	0
Cloruri	5,08	5,06	0,02
Solfati	8,37	8,24	0,13
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0
Alluminio	7,84	7,06	0,78
Cromo	10,00	10,00	0
Idrocarburi Totali	9,75	9,87	-0,12
<b>QUALITA' BIOLOGICA – INDICE I.B.E.</b>			
<b>IBE</b>	3	3	0
<b>EPI-D</b>	4	4	0

Tutti i valori dei  $\Delta$ VIP risultano ottimali

Per quanto concerne l'indice I.B.E., non si riscontrano significative differenze tra le due stazioni, che rientrano in una III classe di qualità con valore di I.B.E. pari a 7.

Per quanto concerne l'indice EPI-D, il  $\Delta$ VIP è risultato pari a 0 in quanto non vi sono sostanziali variazioni della qualità tra le due stazioni inadagate, essendo in classe IV con giudizio "cattivo" a monte e in classe IV-V con giudizio "cattivo-pessimo" a valle.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 178 di 185	

Campagne di monitoraggio	I CAMPAGNA C.O.					II CAMPAGNA C.O.				
	AV-FS-SU-1-26	AV-FS-SU-1-26	AV-FS-SU-1-27	AV-FS-SU-1-27	ΔVIP	AV-FS-SU-1-26	AV-FS-SU-1-26	AV-FS-SU-1-27	AV-FS-SU-1-27	ΔVIP
AV-FS-SU-1-27	Valore	VIP	Valore	VIP		Valore	VIP	Valore	VIP	
Conducibilità	451,30	6,49	449,60	6,50	-0,01	423,00	6,77	336,50	7,64	-0,87
Ossigeno in saturazione	117,80	10,00	113,50	10,00	0,00	60,20	5,02	66,00	5,60	-0,58
pH	6,22	6,22	5,65	5,65	0,57	7,99	7,99	8,09	8,09	-0,1
Escherichia coli	<1,00	9,99	<1,00	9,99	0,00	< 1,00	9,99	< 1,00	9,99	0
Solidi sospesi totali	24,70	8,03	11,30	9,37	-1,34	< 5,00	10,00	6,20	9,88	0,12
COD	<5,00	10,00	<5,00	10,00	0,00	< 5,00	10,00	< 5,00	10,00	0
Carbonio organ.tot.(TOC)	3,97	10,00	4,53	10,00	0,00	7,21	9,12	6,89	9,24	-0,12
Azoto Ammoniacale	0,12	7,90	3,93	2,86	<b>5,04</b>	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
Cloruri	60,10	2,88	57,30	2,97	-0,09	19,60	5,08	19,70	5,06	0,02
Solfati	42,90	5,92	42,20	5,94	-0,02	22,20	8,37	23,20	8,24	0,13
Tensioattivi anionici	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
Tensioattivi non ionici	<0,05	10,00	<0,05	10,00	0,00	< 0,05	10,00	< 0,05	10,00	0
Alluminio	27,00	7,84	24,70	8,04	-0,20	27,00	7,84	36,70	7,06	0,78
Cromo	1,40	10,00	1,30	10,00	0,00	< 0,50	10,00	< 0,50	10,00	0
Idrocarburi totali	<10,00	10,00	<10,00	10,00	0,00	34,00	9,75	22,00	9,87	-0,12
Qualità Biologica - IBE										
IBE	3	3	3	3	0	7	3	7	3	0
EPI-D	4	4	3	3	1	7	4	6	4	0

Tabella 5.94 Calcolo ΔVIP tra la stazione di monte e di valle delle differenti campagne di monitoraggio

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 179 di 185

## 6. ANALISI DEI DATI DEL MONITORAGGIO

In questo capitolo si presentano alcune considerazioni sui parametri oggetto del monitoraggio.

### Parametri chimico-fisici

La maggior parte delle stazioni hanno presentato concentrazioni dei parametri monitorati validi ed accettabili, infatti i valori VIP calcolati indicano corpi idrici di qualità medio-buona. Però si evidenzia che in quasi tutte le stazioni monitorate si riscontrano parametri chimico fisici dei “Cloruri” e “Solfati” bassi. Risultati simili sono stati ottenuti anche in campagne di monitoraggio precedenti. Per quanto concerne “l’Alluminio”, si riscontra un incremento del valore rispetto alla I Campagna C.O. nella roggia “Naviglio Vecchio”, tanto da ottenere dei risultati VIP mediocri con un peggioramento nel punto di valle. Il parametro è risultato nel punto AV-CO-SU-1-10 pari 32,20 µg/l mentre nel corrispettivo punto di valle AV-CO-SU-1-11 pari 74,70 µg/l.

Dal confronto fra le stazioni è emerso che, per alcuni parametri monitorati, i  $\Delta$ VIP hanno superato la soglia di attenzione e di intervento, evidenziando un abbassamento della qualità del ricettore andando da monte verso valle soprattutto per i valori dell’Azoto Ammoniacale dei Solidi Sospesi Totali. Nello specifico si riporta la tabella riassuntiva dei  $\Delta$ VIP>1.

**Tab.1 – Riassunto confronto stazioni Monte/Valle con  $\Delta$ VIP>1**

$\Delta$ VIP>1		Parametri con $\Delta$ VIP>1			
Stazioni		Solidi Sospesi Totali	Ossigeno in saturazione	Azoto Ammoniacale	Alluminio
M	AV-CD-SU-1-01	1,67	-	2,00	-
V	AV-CD-SU-1-02				
M	AV-TG-SU-1-05	1,18	1,79	-	-
V	AV-CV-SU-1-06				
M	AV-CV-SU-1-10	-	-	4,00	2,32
V	AV-CV-SU-1-11				
M	AV-CI-SU-1-24	1,81	-	3,00	1,58
V	AV-CI-SU-1-25				

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 180 di 185

### ***Solidi Sospesi Totali***

Dal confronto dei VIP tra le stazioni di misura AV-CD-SU-1-01 (monte), AV-CD-SU-1-02 (valle) ed AV-TG-SU-1-05 (monte), AV-CV-SU-1-06 (valle), per questo parametro, si nota un  $\Delta VIP > 1$ , che raggiunge la soglia di attenzione. Tale superamento per entrambi i punti è dovuto alla deviazione del canale in seguito alle lavorazioni che determinano condizioni di turbolenza, generate anche dal restringimento dell'alveo, quindi, dato il fondo sabbioso soprattutto per la roggia "Di Sopra", si genera una risospensione delle particelle di terreno nell'alveo stesso. Infine il superamento di tale parametro è avvenuto tra le stazioni di monitoraggio AV-CI-SU-1-24 ed AV-CI-SU-1-25 ricadenti sul "Fiume Oglio", essendo un corso idrico di notevole importanza e di grosse dimensioni è facilmente influenzabile da fattori naturali esterni.

### ***Ossigeno in saturazione***

Nelle stazioni di monitoraggio ricadenti sulla roggia "Di Sopra" AV-TG-SU-1-05 e AV-CS-SU-1-06 è stato individuato un  $\Delta VIP = 1,79$ . Seppur superata la soglia di attenzione, tale valore può essere manifestato dalla numerosa presenza di vegetazione e detriti nell'alveo soprattutto nel punto di Valle. Tra l'altro i valori di ossigenazione sono da ritenersi comunque alti. Quindi il peggioramento a valle dell'alveo naturale provoca una minore ossigenazione del corso idrico nel punto esaminato. L'ossigeno in saturazione rappresenta la quantità di ossigeno presente nelle acque (condizione variabile nel tempo e nello spazio) che è regolata da molti fattori ma soprattutto dalle sinergie e dall'equilibrio che si viene a creare tra i vari processi che apportano ossigeno e quelli che ne determinano una riduzione (es. la presenza di contaminazione da sostanza organica che riduce la concentrazione). La presenza di scarichi domestici non è da considerarsi data la minima variazione di portata, e date le concentrazioni di TOC delle due stazioni identiche.

### ***Alluminio***

È un metallo potenzialmente riferibile al traffico veicolare; la sua presenza può essere inoltre correlata alle lavorazioni, in quanto presente nel calcestruzzo o tramite vernici, zincature e cromature. Il  $\Delta VIP$  associato alle stazioni AV-UR-SU-1-13 (monte), AV-UR-SU-1-14 (valle) potrebbe essere dipeso dall'uso di sostanze contenenti tale parametro (cemento) utilizzate dai cantieri. Un'altra causa potrebbe essere generata da un'eventuale presenza del minerale nel terreno dell'argine del corso d'acqua compreso tra le due postazioni di misura. Nella prossima campagna sarà utile effettuare un sopralluogo per identificare fonti di inquinamento da alluminio. Infine la presenza dell'Alluminio presente tra le stazioni di AV-CI-

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 181 di 185

SU-1-24 e AV-CI-SU-1-25 potrebbe essere derivato dal traffico veicolare abbastanza intenso nella strada che corre adiacente il fiume Oglio.

### ***Azoto Ammoniacale***

Un incremento di Azoto Ammoniacale è stato individuato tra le stazioni AV-CD-SU-1-01(monte) - AV-CD-SU-1-02 (valle); AV-CO-SU-1-10 (monte) AV-CO-SU-1-11 (valle); AV-CI-SU-1-24 (monte) e AV-CI-SU-1-25 (valle). Al momento del rilevamento vi erano presenti lavorazioni sia per la nuova viabilità interessata dai lavori delle infrastrutture (punti AV-CI-SU-1-24 e AV-CI-SU-1-25), sia per il tracciato ferroviario (punti AV-CD-SU-1-01, AV-CD-SU-1-02, AV-CO-SU-1-10 e AV-CO-SU-1-11) che possano causare un incremento di concentrazione di Azoto Ammoniacale a valle. Da quanto detto si presume che l'elevato valore del  $\Delta VIP$  sia causato dal dilavamento dei terreni accumulati per la realizzazione dell'area tecnica "Cepav Due" contenente fertilizzanti azotati utilizzati in passato per scopo agricolo o per le lavorazioni di viabilità esistenti per il Cantiere "Bre.Be.Mi." e adesso anche "Cepav Due" già in fase avanzata. Inoltre essendoci un superamento in un "corso d'acqua" abbastanza ampio trattandosi del Fiume Oglio, un'altra possibile causa potrebbe essere la presenza di scarichi fognari o di allevamenti zootecnici o dei fertilizzanti stessi utilizzati per la coltivazione dei campi agricoli in prossimità degli argini. Infatti la presenza di azoto ammoniacale in un corso idrico può derivare dalla degradazione dei composti organici azotati provenienti da scarichi fognari e civili, allevamenti zootecnici, dal dilavamento di terreni agricoli (fertilizzanti azotati) in cui siano stati utilizzati concimi di sintesi a base di urea e dagli effluenti di alcune industrie alimentari e chimiche. Inoltre come specificato nel documento dell'ARPA Lombardia, "metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio-componente acque superficiali", un aumento della concentrazione di tale parametro nella stazione di valle rispetto a quella di monte, potrebbe essere indice proprio di scarichi di campi base o civili nel corso d'acqua. In questo caso anche se apparentemente incrementati i cantieri della viabilità rispetto alla 1° Campagna C.O. non risultano esserci campi base nelle vicinanze. Dunque la presenza di affluenti o corsi d'acqua che alimentano il fiume possono generare un incremento dell'Azoto Ammoniacale.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 182 di 185

### **Parametri biologici**

Entrambi i siti di monitoraggio del Naviglietto di Calcio (stazioni AV-CI-SU-1-23 e AV-CI-SU-1-12) e del fiume Oglio (stazioni AV-CI-SU-1-24 e AV-CI-SU-1-25) hanno riportato un giudizio di ambiente con moderati sintomi di alterazione, corrispondente ad una II classe di qualità con valore di I.B.E. variabile tra 8 e 9. Tutte le altre stazioni monitorate hanno invece riportato un giudizio biologico di ambiente alterato, corrispondente ad una III classe di qualità biologica con valore di I.B.E. variabile tra 6 e 7.

In tutte le stazioni d'indagine il valore  $\Delta VIP$  calcolato per l'indice I.B.E. è risultato pari a 0, evidenziando situazioni di omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle.

Il valore  $\Delta VIP$  calcolato per l'indice EPI-D è risultato pari a 0 per le stazioni localizzate su Roggia Vailate, Roggia Rondanina, Naviglio Vecchio, Naviglietto di Calcio e Fiume Serio evidenziando situazioni di sostanziale omogeneità tra la stazione di monte e quella di valle. Per il Fiume Oglio è stato calcolato un  $\Delta VIP$  pari a 1, indice di un miglioramento di qualità dalla stazione di monte (mediocre) a quella di valle (buona/mediocre).

Da segnalare invece che il valore  $\Delta VIP$  relativo all'indice EPI-D calcolato per la Roggia di Sopra (stazioni AV-TG-SU-1-05 e AV-CV-SU-1-06) è risultato pari a -2; vi è quindi un peggioramento della qualità dalla stazione di monte (qualità "buona-mediocre") a quella di valle (qualità "cattiva").

Nelle tabelle che seguono viene riassunto lo stato di qualità biologica per tutte le sezioni oggetto di monitoraggio.

**Tabella 6.2 – Riassunto risultati qualità biologica – indici I.B.E., EPI-D**

Codice	I.B.E.	EPI-D	
AV-CD-SU-1-01	III	IV	
AV-CD-SU-1-02	III	IV	V
AV-TG-SU-1-05	III	II	III
AV-CV-SU-1-06	III	IV	
AV-CV-SU-1-07	III	IV	V
AV-CV-SU-1-08	III	IV	V
AV-CO-SU-1-10	III	III	IV
AV-CO-SU-1-11	III	III	
AV-CI-SU-1-23	II	I	II
AV-CI-SU-1-12	II	I	
AV-CI-SU-1-24	II	III	
AV-CI-SU-1-25	II	II	III
AV-FS-SU-1-26	III	IV	

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 183 di 185

Codice	I.B.E.	EPI-D	
AV-FS-SU-1-27	III	IV	V

Tabella 6.3 – Legenda risultati qualità biologica - indici I.B.E., EPI-D

LEGENDA			
I.B.E.		EPI-D	
Giudizio di qualità	Colore tematico	Giudizio di qualità	Colore tematico
Ambiente non alterato in modo sensibile	AZZURRO	Ottima	AZZURRO
Ambiente con moderati sintomi di alterazione	VERDE	Buona	VERDE
Ambiente alterato	GIALLO	Mediocre	GIALLO
Ambiente molto alterato	ARANCIONE	Cattiva	ARANCIONE
Ambiente fortemente degradato	ROSSO	Pessima	ROSSO

Per quanto riguarda l'indice **I.B.E.**, in tutte le sezioni indagate, si hanno giudizi di qualità mediocri, tranne che per il Naviglietto di Calcio ed il fiume Oglio, che presentano una buona qualità biologica.

Le classi di qualità **EPI-D** rilevate per le diverse stazioni oscillano tra la I e la IV/V.

I risultati migliori sono stati osservati nelle stazioni del Naviglietto di Calcio, che presentano rispettivamente una I/II (ottima/buona) ed una I classe di qualità EPI-D (ottima) nelle stazioni di monte e di valle.

La Roggia di Sopra passa da una II/III classe della stazione di monte (buona/mediocre) ad una IV (cattiva) in quella di valle. Il Naviglio Vecchio passa da una III/IV (mediocre/cattiva) ad una III classe di qualità (mediocre) da monte a valle, mentre il fiume Oglio nella stazione di valle presenta una II/III classe di qualità (buona/mediocre).

Le situazioni più critiche sono state rilevate per la Roggia Rondanina, che presenta in entrambi i siti una IV/V classe di qualità e per la Roggia Vailate ed il fiume Serio, che evidenziano un passaggio di classe di qualità dalla IV alla IV/V dalla stazione di monte a quella di valle.

Dall'analisi dei singoli campioni si osserva come molti siti siano caratterizzati dalla presenza di specie tipiche di ambienti ad elevato grado di trofia, come *E. minima*, *F. saprophila*, *M. permitis*, *E. subminuscula*, spesso presenti anche con abbondanze elevate. L'autoecologia di queste specie concorda tra gli autori Van Dam (1994) e Dell'Uomo (2004). Alcune specie invece, come *A. pediculus* e *C. euglypta*, presenti in qualche corso d'acqua con abbondanze considerevoli (Fiume Oglio - AV-CI-SU-1-25 e Roggia Rondanina) sono considerate tipiche di ambienti eutrofici da Van Dam (1994), mentre sono

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO			
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 184 di 185

valutate come specie ubiquitarie con valore indicatore i che le colloca in ambienti attorno alla oligotrofia da Dell'Uomo (2004).

Anche in quest'ultima campagna di monitoraggio, come nelle precedenti indagini, si osserva che, per alcune specie individuate, non sono disponibili i valori indicatori relativi alla metodica EPI-D. Queste specie quindi, non vengono conteggiate per la determinazione dell'indice. E' il caso ad esempio, di *A. eutrophilum* (presente con abbondanze minime), che non presenta valori indicatori per l'EPI-D, ma che l'indice IPS differenzia dalle altre specie di *Achnantidium* (come *A. minutissimum* e *A. pyrenaicum*), attribuendo ad esso un valore indicatore differente, per la sua presenza in acque di peggior qualità. Allo stesso modo, in alcune stazioni è stata rilevata la presenza di *Achnantidium* sp., comune nelle stazioni del Naviglio Vecchio, nella Roggia Vailate, nella Roggia di Sopra, nel Naviglietto di Calcio e nel fiume Serio. Per questo taxon non è stata possibile una classificazione a livello specifico, non possedendo al momento gli strumenti per una sua corretta determinazione tassonomica. Tale taxon è stato quindi inserito nelle liste e conteggiato a livello di genere, quindi come *Achnantidium* sp. Questo livello sistematico non consente di considerare tale taxon ai fini del calcolo dell'indice EPI-D, mentre ciò è possibile per l'indice IPS, che attribuisce dei valori indicatori anche al genere. Con gli strumenti attuali e alla luce della evoluzione tassonomica di gruppi seppur complicati, come quelli di *A. minutissimum*, non si ritiene però corretta la assegnazione di tali taxa a quest'ultima specie, ma si ritiene più opportuno la assegnazione ad altre specie del genere *Achnantidium* o al livello sistematico superiore (*Achnantidium* sp.).

Come nelle precedenti campagne di monitoraggio, in alcuni corsi d'acqua (Roggia Vailate, Roggia Rondanina, Naviglio Vecchio e fiume Oglio) è stata determinata la limitata presenza di *Eolimna comperei* Ector Coste et Iserentant specie esotica invasiva (Coste & Ector, 2000). Recentemente è stata identificata una nuova specie, *Mayamaea cahabaensis* sp. nov. (Morales e Manoylov, 2009), non ancora chiaramente differenziata da *E. comperei*. E' quindi necessario un ulteriore approfondimento per la corretta determinazione della specie. Nel presente lavoro pertanto, è stata utilizzata la nomenclatura *E. comperei* per individuare questo taxon, che non è compreso comunque (come gli altri due) nell'elenco delle specie di diatomee utili ai fini del calcolo dell'indice EPI-D.

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> <p><b>Cepav due</b> </p> <p>Consorzio ENI per l'Alta Velocità</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> <p> <b>ITALFERR</b></p> <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>				
Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2PEMB0105004	Rev. A	Foglio 185 di 185

## ALLEGATO 1 - CERTIFICATI DI ANALISI DI LABORATORIO



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrli.it](mailto:info@pHsrli.it) PEC: [pHsrli@pec.pHsrli.it](mailto:pHsrli@pec.pHsrli.it)  
 web: [www.pHsrli.it](http://www.pHsrli.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A17595**

**Numero di identificazione** 13A17595  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CD-SU-1-01 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	26/06	26/06
Solidi sospesi totali	5.9	±1.2	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	26/06	26/06
Alluminio	25.2	±8.8	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	26/06	26/06
Cloruri (Cl)	50.9	±10.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	04/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	6.98	±1.40	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	30/05	14/06
Solfati (SO4--)	29.4	±4.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	04/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	20	±6	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	30/05
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	20	±5	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Cromo	4.8	±1.0	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	150		mV	UNI 10370:1994	26/06	26/06
Zinco	49.1	±7.4	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	26/06	26/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A17595**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 25/03/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A17596**

**Numero di identificazione** 13A17596  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CD-SU-1-02 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	26/06	26/06
Solidi sospesi totali	22.6	±4.5	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	26/06	26/06
Alluminio	30.1	±10.5	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.10	±0.01	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	26/06	26/06
Cloruri (Cl)	49.5	±9.9	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	04/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Ferro	24	±8	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	7.13	±1.43	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	30/05	14/06
Solfati (SO4--)	29.1	±4.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	04/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	28	±8	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	30/05
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	28	±7	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Cromo	4.7	±0.9	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	141		mV	UNI 10370:1994	26/06	26/06
Zinco	40.5	±6.1	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	26/06	26/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

N° 13A17596

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 25/03/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsril.it](mailto:info@pHsril.it) PEC: [pHsril@pec.pHsril.it](mailto:pHsril@pec.pHsril.it)  
 web: [www.pHsril.it](http://www.pHsril.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A17587**

**Numero di identificazione** 13A17587  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-TG-SU-1-05 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Inizio	Fine
Solidi sospesi totali	5.0	±1.0	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	26/06	26/06
Alluminio	20.8	±7.3	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.30	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	26/06	26/06
Cloruri (Cl)	16.8	±3.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	03/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	4.90	±0.98	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	30/05	14/06
Solfati (SO4--)	34.1	±5.1	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	03/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	50	±15	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	30/05
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	50	±13	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Cromo	1.3	±0.3	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	163		mV	UNI 10370:1994	26/06	26/06
Zinco	54.6	±8.2	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	26/06	26/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A17587**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 25/03/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A17588**

**Numero di identificazione** 13A17588  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CV-SU-1-06 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	26/06	26/06
Solidi sospesi totali	16.8	±3.4	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	26/06	26/06
Alluminio	12.6	±4.4	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	26/06	26/06
Cloruri (Cl)	17.0	±3.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	03/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	5.33	±1.07	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	30/05	14/06
Solfati (SO4--)	34.1	±5.1	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	03/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	76	±23	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	30/05
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	76	±19	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Cromo	1.3	±0.3	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	155		mV	UNI 10370:1994	26/06	26/06
Zinco	53.3	±8.0	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	26/06	26/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.  
 Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A17588**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 25/03/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



A member of 

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A26074

**Numero di identificazione** 13A26074  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CV-SU-1-07 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	9.0	±1.4	mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		29/05	03/06
Solidi sospesi totali	19.0	±3.8	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		29/05	03/06
Alluminio	102.4	±35.8	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		29/05	03/06
Cloruri (Cl)	16.1	±3.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		29/05	03/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		29/05	30/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		29/05	30/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		29/05	30/05
Ferro	114	±40	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.00		mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		29/05	03/06
Solfati (SO4--)	24	±4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		29/05	03/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		29/05	04/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		29/05	03/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		29/05	04/06
Cromo	0.8	±0.2	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	124		mV	UNI 10370:1994		29/05	03/06
Escherichia coli	40	28 - 52	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/05	03/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)  
web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 13A26074**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 01/08/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi



A member of

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A26075

**Numero di identificazione** 13A26075  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CV-SU-1-08 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		29/05	03/06
Solidi sospesi totali	22.0	±4.4	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		29/05	03/06
Alluminio	85.6	±30.0	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		29/05	03/06
Cloruri (Cl)	16.2	±3.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		29/05	03/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		29/05	30/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		29/05	30/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		29/05	30/05
Ferro	100	±35	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Carbonio organico totale (TOC)	1.03	±0.21	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		29/05	03/06
Solfati (SO4--)	22	±3	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		29/05	03/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		29/05	04/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		29/05	03/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		29/05	04/06
Cromo	0.7	±0.1	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	121		mV	UNI 10370:1994		29/05	03/06
Escherichia coli	59	44 - 74	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/05	03/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)  
web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 13A26075**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 01/08/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi



A member of 

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)  
web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A26076

**Numero di identificazione** 13A26076  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CO-SU-1-10 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		29/05	03/06
Solidi sospesi totali	16.5	±3.3	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		29/05	03/06
Alluminio	32.2	±11.3	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		29/05	03/06
Cloruri (Cl)	25.4	±5.1	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		29/05	03/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		29/05	30/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		29/05	30/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		29/05	30/05
Ferro	27	±9	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	30/05
Carbonio organico totale (TOC)	1.10	±0.22	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		29/05	03/06
Solfati (SO4--)	34	±5	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		29/05	03/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		29/05	04/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		29/05	03/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		29/05	04/06
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	123		mV	UNI 10370:1994		29/05	03/06
Escherichia coli	200	170 - 220	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/05	03/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)  
web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 13A26076**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 01/08/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



A member of 

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A26077

**Numero di identificazione** 13A26077  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CO-SU-1-11 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		29/05	03/06
Solidi sospesi totali	23.0	±4.6	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		29/05	03/06
Alluminio	74.7	±26.2	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		29/05	03/06
Cloruri (Cl)	25.8	±5.2	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		29/05	03/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		29/05	30/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		29/05	30/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		29/05	30/05
Ferro	88	±31	µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.00		mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		29/05	03/06
Solfati (SO4--)	34	±5	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		29/05	03/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		29/05	04/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		29/05	03/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		29/05	04/06
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		29/05	03/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	121		mV	UNI 10370:1994		29/05	03/06
Escherichia coli	160	140 - 190	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		29/05	03/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)  
web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 13A26077**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 01/08/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi



A member of

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A26079

**Numero di identificazione** 13A26079  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CI-SU-1-23 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 29/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 30/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/05	04/06
Solidi sospesi totali	8.5	±1.7	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/05	04/06
Alluminio	< 5.0		µg/l	EPA 6020A 2007		30/05	04/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.11	±0.02	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/05	04/06
Cloruri (Cl)	7.1	±1.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/05	04/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/05	03/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/05	03/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/05	03/06
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/05	04/06
Carbonio organico totale (TOC)	< 1.00		mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/05	04/06
Solfati (SO4--)	48	±7	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/05	11/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/05	05/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/05	04/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/05	05/06
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		30/05	04/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	120		mV	UNI 10370:1994		30/05	04/06
Escherichia coli	280	180 - 380	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		30/05	04/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)  
web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 13A26079**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 01/08/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi



A member of

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)  
web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)



LAB N° 0069

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A26078

**Numero di identificazione** 13A26078  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CI-SU-1-12 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 29/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
NAPOLI 80133 NA  
**Data arrivo campione:** 30/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Note	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003		30/05	04/06
Solidi sospesi totali	14.0	±2.8	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003		30/05	04/06
Alluminio	8.4	±2.9	µg/l	EPA 6020A 2007		30/05	04/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003		30/05	04/06
Cloruri (Cl)	6.9	±1.4	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/05	04/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/05	03/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003		30/05	03/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003		30/05	03/06
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007		30/05	04/06
Carbonio organico totale (TOC)	1.10	±0.22	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003		30/05	04/06
Solfati (SO4--)	47	±7	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003		30/05	11/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	< 10		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/05	05/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003		30/05	04/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003		30/05	05/06
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		30/05	04/06
Rame	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007		30/05	04/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	122		mV	UNI 10370:1994		30/05	04/06
Escherichia coli	330	220 - 440	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003		30/05	04/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 1 di 2



A member of 

**pH s.r.l.** Società Unipersonale, soggetta al controllo ed al coordinamento di TÜV SÜD AG

Sede legale e Laboratorio Alimenti: Via Sangallo, 29  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80961 fax +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: Via Bramante, 10/12  
50028 Loc. Sambuca V.P. - Tavarnelle V.P. (FI)  
tel. +39 055 80677 fax +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)  
web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)



LAB N° 0069

**N° 13A26078**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 01/08/2013



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.6 del 30/04/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A17737**

**Numero di identificazione** 13A17737  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CI-SU-1-24 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 29/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 30/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	26/06	26/06
Solidi sospesi totali	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	26/06	26/06
Alluminio	13.3	±4.7	µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	26/06	26/06
Cloruri (Cl)	5.3	±1.1	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	31/05	11/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	31/05	10/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	31/05	10/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	31/05	10/06
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	7.50	±1.50	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	31/05	14/06
Solfati (SO4--)	44.8	±6.7	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	31/05	11/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	19	±6	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	31/05	21/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	31/05	21/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	19	±5	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	31/05	17/06
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	138		mV	UNI 10370:1994	26/06	26/06
Nichel	0.4	±0.1	µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Zinco	18.3	±2.7	µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	26/06	26/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A17737**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 25/03/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

## RAPPORTO DI PROVA

N° 13A17738

**Numero di identificazione** 13A17738  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-CI-SU-1-25 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 29/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 30/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

## ESITO D'ESAME

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	26/06	26/06
Solidi sospesi totali	23.1	±4.6	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	26/06	26/06
Alluminio	25.2	±8.8	µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	0.30	±0.04	mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	26/06	26/06
Cloruri (Cl)	5.1	±1.0	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	31/05	11/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	31/05	10/06
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	31/05	10/06
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	31/05	10/06
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	6.60	±1.32	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	31/05	14/06
Solfati (SO4--)	45.2	±6.8	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	31/05	11/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	46	±14	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	31/05	21/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	31/05	21/06
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	46	±12	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	31/05	17/06
Cadmio	< 0.05		µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	152		mV	UNI 10370:1994	26/06	26/06
Zinco	9.4	±1.4	µg/l	EPA 6020A 2007	31/05	07/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	26/06	26/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A17738**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 25/03/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrl.it](mailto:info@pHsrl.it) PEC: [pHsrl@pec.pHsrl.it](mailto:pHsrl@pec.pHsrl.it)  
 web: [www.pHsrl.it](http://www.pHsrl.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A17593**

**Numero di identificazione** 13A17593  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-FS-SU-1-26 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	26/06	26/06
Solidi sospesi totali	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	26/06	26/06
Alluminio	27.0	±9.4	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	26/06	26/06
Cloruri (Cl)	19.6	±3.9	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	04/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Ferro	22	±8	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	7.21	±1.44	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	30/05	14/06
Solfati (SO4--)	22.2	±3.3	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	04/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	34	±10	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	30/05
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	34	±9	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	139		mV	UNI 10370:1994	26/06	26/06
Zinco	78.8	±11.8	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	26/06	26/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A17593**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 25/03/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale  
 Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099  
 Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)  
 tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850  
 e-mail: [info@pHsrli.it](mailto:info@pHsrli.it) PEC: [pHsrli@pec.pHsrli.it](mailto:pHsrli@pec.pHsrli.it)  
 web: [www.pHsrli.it](http://www.pHsrli.it)

**RAPPORTO DI PROVA****N° 13A17594**

**Numero di identificazione** 13A17594  
**Descrizione del campione** Acque superficiali - AV-FS-SU-1-27 - Alta Velocità Treviglio - Brescia  
**Campionamento effettuato da:** Cliente (§) Data e Ora: 28/05/2013 -  
**Richiedente:** LANDE SRL  
 VIA GUGLIELMO SANFELICE, 8  
 NAPOLI 80134 NA  
**Data arrivo campione:** 29/05/2013

(§) Il laboratorio declina ogni responsabilità per le modalità di campionamento.

**ESITO D'ESAME**

Determinazione	Risultato	Inc	u.m.	Metodo	Inizio	Fine
Richiesta chimica di ossigeno (C.O.D.)	< 5.0		mg/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	26/06	26/06
Solidi sospesi totali	6.2	±1.2	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	26/06	26/06
Alluminio	36.7	±12.8	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Azoto ammoniacale (come NH4+)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man 29 2003	26/06	26/06
Cloruri (Cl)	19.7	±3.9	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	04/06
Tensioattivi totali (anionici + non ionici)	< 0.10		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi anionici (MBAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5170 Man 29 2003	30/05	31/05
Tensioattivi non ionici (BIAS)	< 0.05		mg/l	APAT CNR IRSA 5180 Man 29 2003	30/05	31/05
Ferro	< 20		µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Carbonio organico totale (TOC)	6.89	±1.38	mg/l	APAT CNR IRSA 5040 Man 29 2003	30/05	14/06
Solfati (SO4--)	23.2	±3.5	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	30/05	04/06
Idrocarburi totali (come n-esano)	22	±7	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003 ; EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Idrocarburi leggeri (C inferiore o uguale a 12) (come n-esano)	< 5		µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	30/05	30/05
Idrocarburi pesanti (C superiore a 12) (come n-esano)	22	±6	µg/l	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	30/05	14/06
Cromo	< 0.5		µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Potenziale di ossido riduzione (potenziale redox)	144		mV	UNI 10370:1994	26/06	26/06
Zinco	36.1	±5.4	µg/l	EPA 6020A 2007	30/05	07/06
Escherichia coli	< 1		UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003	26/06	26/06

Sono riportati i valori di incertezza estesa riferiti ad un intervallo di confidenza del 95%. Fattore di copertura k=2.

Per i parametri microbiologici l'incertezza è espressa come intervallo di confidenza al 95% di probabilità.

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.  
 Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.  
 Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 1 di 2



LAB N° 0069

pH s.r.l. Società Unipersonale

Sede legale e Laboratorio Alimenti: via Sangallo, 29 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80961 fax. +39 055 8071099

Uffici e Laboratorio Ambiente: via Bramante, 10/12 - 50028 Tavarnelle V.P. (FI)

tel. +39 055 80677 fax. +39 055 8067850

e-mail: [info@phsrl.it](mailto:info@phsrl.it) PEC: [phsrl@pec.phsrl.it](mailto:phsrl@pec.phsrl.it)

web: [www.phsrl.it](http://www.phsrl.it)

**N° 13A17594**

I risultati riportati sono riferiti al solo campione sottoposto a prova.

Le condizioni di arrivo del campione sono registrate nel sistema gestionale del laboratorio.

I campioni alimentari ed i campioni non deteriorabili sottoposti ad analisi sono conservati per 30 giorni dalla data di arrivo del campione.

Campioni di acque, compost e di altre matrici deteriorabili sono conservati fino all'emissione del Rapporto di Prova.

Li, 25/03/2014



Il Responsabile di Laboratorio  
Dott. Andrea Bargiacchi

Il presente rapporto di prova non può essere riprodotto in forma parziale salvo l'approvazione scritta del Laboratorio.

Il file originale del Rapporto di prova è firmato con sistema digitale da Andrea Bargiacchi.

Modello RDP\_SENZA\_LIMITI\_CON\_INC-sh rev.7 del 09/09/2013

Pagina 2 di 2