

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



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

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI

PROGETTO ESECUTIVO

Rapporto semestrale – Periodo Gennaio-Giugno 2015

Monitoraggio Ambientale

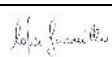



Corso D'opera

Acque Superficiali Cantieri di Linea

| | |
|---|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR | DIRETTORE DEI LAVORI |
| Consorzio Cociv Ing.E.Pagani | |

| | | | | | | | |
|----------|-------|------|------|-----------|------------------|--------|------|
| COMMESSA | LOTTO | FASE | ENTE | TIPO DOC. | OPERA/DISCIPLINA | PROGR. | REV. |
| I G 5 1 | 0 0 | E | C V | R O | I M 0 0 C 2 | 0 0 7 | A |

Progettazione:

| Rev | Descrizione | Redatto | Data | Verificato | Data | Progettista Integratore | Data | IL PROGETTISTA |
|-----|-----------------|--|----------|--|----------|---|----------|---|
| A00 | Prima emissione | LANDE  | 01/09/15 | D.Ceremigna  | 01/09/15 | A.Mancarella  | 01/09/15 |  |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |

n. Elab.:

File: IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00.DOCX

CUP: F81H9200000008

| | | |
|--|--|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 3 di 113</p> |

INDICE

| | | |
|----------|--|-----------|
| 1 | PREMESSA | 6 |
| 2 | NORMATIVA DI RIFERIMENTO | 7 |
| 3 | STAZIONI DI CAMPIONAMENTO – CANTIERI DI LINEA..... | 10 |
| 4 | METODOLOGIE DI INDAGINE | 14 |
| 4.1 | RILEVAMENTO CARATTERISTICHE MORFOLOGICHE-AMBIENTALI DELL'ALVEO..... | 14 |
| 4.2 | INDAGINE SULLA QUALITÀ BIOLOGICA DELLE ACQUE (I.B.E.) | 15 |
| 4.3 | MISURA DELLE PORTATE | 19 |
| 4.4 | PRELIEVO DI CAMPIONI PER LE ANALISI DI LABORATORIO..... | 21 |
| 5 | PRESENTAZIONE DEI RISULTATI | 27 |
| 5.1 | RIO PRADELLA – STAZIONE: T-AR-020..... | 28 |
| 5.1.1 | <i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE).....</i> | <i>29</i> |
| 5.1.2 | <i>Misure di portata.....</i> | <i>30</i> |
| 5.1.3 | <i>Analisi di laboratorio e risultati</i> | <i>31</i> |
| 5.2 | RIO RADIMERO – STAZIONE: T-AR-RA-01..... | 32 |
| 5.2.1 | <i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE).....</i> | <i>33</i> |
| 5.2.2 | <i>Misure di portata.....</i> | <i>35</i> |
| 5.2.3 | <i>Analisi di laboratorio e risultati</i> | <i>36</i> |
| 5.3 | TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM-050 | 37 |
| 5.3.1 | <i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE).....</i> | <i>38</i> |
| 5.3.2 | <i>Misure di portata.....</i> | <i>39</i> |
| 5.3.3 | <i>Analisi di laboratorio e risultati</i> | <i>40</i> |
| 5.4 | TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM-071 | 42 |
| 5.4.1 | <i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE).....</i> | <i>43</i> |
| 5.4.2 | <i>Misure di portata.....</i> | <i>44</i> |
| 5.4.3 | <i>Analisi di laboratorio e risultati</i> | <i>44</i> |
| 5.5 | TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM-060 | 46 |
| 5.5.1 | <i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE).....</i> | <i>47</i> |
| 5.5.2 | <i>Misure di portata.....</i> | <i>48</i> |
| 5.5.3 | <i>Analisi di laboratorio e risultati</i> | <i>49</i> |
| 5.6 | TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM 070..... | 51 |
| 5.6.1 | <i>Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE).....</i> | <i>52</i> |

| | | |
|--|--|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 4 di 113</p> |

| | | |
|----------|---|------------|
| 5.6.2 | Misure di portata | 53 |
| 5.6.3 | Analisi di laboratorio e risultati | 54 |
| 5.7 | TORRENTE VERDE – STAZIONE: T-CM-042 | 55 |
| 5.7.1 | Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) | 56 |
| 5.7.2 | Misure di portata | 57 |
| 5.7.3 | Analisi di laboratorio e risultati | 58 |
| 5.8 | RIO TRAVERSA – STAZIONE: T-FR-010 | 60 |
| 5.8.1 | Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) | 61 |
| 5.8.2 | Misure di portata | 62 |
| 5.8.3 | Analisi di laboratorio e risultati | 63 |
| 5.9 | RIO TRAVERSA – STAZIONE: T-FR-020 | 64 |
| 5.9.1 | Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) | 65 |
| 5.9.2 | Misure di portata | 66 |
| 5.9.3 | Analisi di laboratorio e risultati | 67 |
| 6 | DISCUSSIONE DEI RISULTATI | 70 |
| 6.1 | RIO PRADELLA (T-AR-530/T-AR-020) | 71 |
| 6.1.1 | Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) | 71 |
| 6.1.2 | Misure di portata | 72 |
| 6.1.3 | Analisi di laboratorio | 73 |
| 6.2 | RIO RADIMERO (T-AR-RA-01) | 76 |
| 6.2.1 | Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) | 76 |
| 6.2.2 | Misure di portata | 77 |
| 6.2.3 | Analisi di laboratorio | 78 |
| 6.3 | TORRENTE VERDE (T-CM-050/T-CM-071/T-CM-060/T-CM-070/T-CM-042) | 80 |
| 6.3.1 | T-CM-050/T-CM-071 [WBS RAL2, CSL2] | 80 |
| 6.3.2 | T-CM-071/T-CM-070 [WBS CSL2, CA40, COV5, NV11] | 85 |
| 6.3.3 | T-CM-071/T-CM-060 [WBS CSL2, RAL2/CL2/CLS2] | 89 |
| 6.3.4 | T-CM-070/T-CM-042 (WBS CA40, COV5, NV09) | 93 |
| 6.4 | RIO TRAVERSA (T-FR-010/T-FR-020) | 97 |
| 6.4.1 | Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE) | 97 |
| 6.4.2 | Misure di portata | 98 |
| 6.4.3 | Analisi di laboratorio | 99 |
| 7 | CONCLUSIONI | 104 |

| | | |
|--|--|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 5 di 113</p> |

| | | |
|----------|--|------------|
| 7.1 | WBS: COP4 | 104 |
| 7.2 | WBS: COP20 | 104 |
| 7.3 | WBS: RAL2, CSL2,..... | 105 |
| 7.4 | WBS: CA40, COV5, NV11 | 106 |
| 7.5 | WBS: NV09 | 106 |
| 7.6 | WBS: NV22 | 107 |
| 8 | BIBLIOGRAFIA | 108 |
| | ALLEGATI..... | 110 |
| | ALLEGATO 1: RAPPORTI DI PROVA DELLE ANALISI DI LABORATORIO EFFETTUATE | 111 |
| | ALLEGATO 2: MONOGRAFIE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO..... | 112 |
| | ALLEGATO 3: CERTIFICATI DI TARATURA E CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI CAMPO UTILIZZATI..... | 113 |

| | | |
|--|--|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 6 di 113</p> |

1 PREMESSA

Il presente report riassume i risultati delle indagini eseguite nelle due campagne condotte nel I semestre 2015 sulla matrice acque superficiali relative ai Cantieri di Linea - tratta A.V./A.C. Milano – Genova, Terzo Valico dei Giovi.

I punti d'indagine afferenti ai Cantieri di Linea ed alle corrispettive WBS (aree di cantiere) sono stati selezionati fra il complesso delle stazioni di controllo del Piano di Monitoraggio Ambientale dell'intera opera, in relazione alla loro rappresentatività rispetto alle caratteristiche dell'ambito da caratterizzare ed alle potenziali ricadute indotte dalla realizzazione delle opere ricadenti nel lotto in oggetto.

Nel presente elaborato si riportano i risultati dei rilievi sulla componente macrobentonica e le misure di portata idrica ottenuti nelle due campagne eseguite nel primo semestre 2015 in fase di Corso d'Opera nel periodo febbraio - maggio 2015.

Inoltre, i risultati del I semestre 2015 sono messi al confronto con i dati della fase AO 2014 disponibili per le coppie di stazioni monte/valle appartenenti al Lotto "Cantieri di Linea".

Le attività di monitoraggio in fase di Corso d'Opera hanno come finalità quella di monitorare un eventuale impatto delle attività dei cantieri e della fase di esercizio dell'infrastruttura nel punto di monte e di valle idrologico.

L'area del Lotto "Cantieri di Linea" si estende attraverso le provincie di Alessandria e Genova e comprende i seguenti corsi d'acqua indagati durante il I semestre 2015:

- il rio Pradella;
- il rio Radimero;
- il torrente Verde;
- il rio Traversa.

| | | |
|--|--|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 7 di 113</p> |

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Normativa Comunitaria e Nazionale

- R.D. 11-12-1933 n. 1775 Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e impianti elettrici. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 8 gennaio 1934, n. 5.);
- D.M. 15-2-1983 Disposizioni relative ai metodi di misura, alla frequenza dei campionamenti e delle analisi delle acque superficiali destinate all'approvvigionamento idrico-potabile. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 26 marzo 1983, n. 84.);
- D.P.C.M. 4-3-1996 Disposizioni in materia di risorse idriche. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 marzo 1996, n. 62, S.O.);
- D.Lgs. 2-2-2001 n. 31 Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 3 marzo 2001, n. 52, S.O.);
- D.Lgs. 2-2-2002 n. 27 Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31, recante attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 9 marzo 2002, n. 58.);
- D.Lgs n. 152 del 03/04/2006 Norme in materia ambientale (Pubblicato nella Gazz. Uff. 14 aprile 2006, n. 88, S.O.);
- Decreto 16 giugno 2008, n. 131. Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: «Norme in materia ambientale», predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 11 agosto 2008, n. 187, S.O);
- L.27-2-2009 n. 13, Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente. Pubblicata nella Gazz. Uff. 28 febbraio 2009, n. 49;
- D.Lgs 16 marzo 2009, n. 30. Attuazione della direttiva 2006/118/CE, relativa alla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 4 aprile 2009, n. 79);
- D.M. 17 luglio 2009. Individuazione delle informazioni territoriali e modalità per la raccolta, lo scambio e l'utilizzazione dei dati necessari alla predisposizione dei rapporti conoscitivi sullo stato di attuazione degli obblighi comunitari e nazionali in materia di acque (Pubblicato nella

| | | |
|--|--|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 8 di 113</p> |

Gazz. Uff. 2 settembre 2009, n. 203);

- D.M. n.56 del 14/04/2009: “Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l’identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del D. Lgs. del 03/04/2006, n: 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’art.75, comma 3, del decreto legislativo medesimo”. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 30 maggio 2009, n. 124, S.O.);
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell’articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. (Pubblicato nella Gazz. Uff. 7 febbraio 2011, n. 30, S.O.);
- D.Lgs del 10 dicembre 2010, n. 219. Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l’analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque;
- D.Lgs 4 marzo 2014, n. 46. Attuazione della direttiva 2010/75/UE, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell’inquinamento). (Pubblicato nel Supplemento Ordinario (n.27) alla Gazz. Uff. 27 marzo 2014, n. 72).

Normativa Regione Piemonte

- Legge 5 dicembre 1977, n. 56, Tutela e uso del suolo;
- Legge del 27/12/1991 n. 70: Modifica della Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modificazioni ed integrazioni su “Tutela ed uso del suolo”;
- Legge del 23/03/1995 n. 43: Interpretazione autentica dell’articolo 21, ultimo comma, della L.R. 5 dicembre 1977, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni “Tutela ed uso del suolo”;
- Deliberazione del 19/03/2001 n. 46-2495: Decreto Legislativo 11 maggio 1999 n. 152, articolo 43. Adozione dei programmi di monitoraggio delle acque naturali superficiali e sotterranee Bollettino. Uff. Regione n. 15 del 11/04/2001;

| | | |
|--|--|----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 9 di 113</p> |

- Legge del 30/04/1996 n. 22: Ricerca, uso e tutela della acque sotterranee. B.U.R.P. n.19 del 8 maggio 1996;
- Legge del 27/05/1996 n. 30: Modifica dell'articolo 76 della Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 "Tutela ed uso del suolo "B.U.R.P. n.23 del 5 giugno 1996;
- Legge 29 dicembre 2000, n. 61: Piemonte - Disposizioni per la prima attuazione del decreto legislativo 11.05.1999, n. 152 in materia di tutela delle acque. B.U.R. 3.01.2001 n.1;
- Legge del 08/07/1999 n. 19: Norme in materia edilizia e modifiche alla Legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo);
- Delib. C.R. 13-3-2007 n. 117-10731 Approvazione del Piano di tutela delle acque. Pubblicata nel B.U. Piemonte 3 maggio 2007, n. 18.

Normativa regione Liguria

- Legge del 16/08/1995 n. 43: Norme in materia di valorizzazione delle risorse idriche e di tutela delle acque dall' inquinamento. B.U.R.L. n.14 del 30 agosto 1995;
- L.R. 13-8-2007 n. 29, Disposizioni per la tutela delle risorse idriche. Pubblicata nel B.U. Liguria 22 agosto 2007, n. 14, parte prima;
- Delib. Ass. Legisl. 24-11-2009 n. 32 Piano regionale di tutela delle acque. Pubblicata nel B.U. Liguria 23 dicembre 2009, n. 51, parte seconda;
- Delib.G.R. 17-12-2010 n. 1537 Presa d'atto dell'avvenuta stesura del testo coordinato del piano di tutela delle acque, secondo quanto previsto dalla Delib. Ass. Legisl. n. 32/2009. Pubblicata nel B.U. Liguria 19 gennaio 2011, n. 3, parte seconda.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 10 di 113 |

3 STAZIONI DI CAMPIONAMENTO – CANTIERI DI LINEA

Nel I semestre 2015, durante le due campagne di monitoraggio, sono state campionate 9 stazioni appartenenti ai Cantieri di Linea in fase di *Corso d'Opera*.

Nella Tabella 3.1 sono elencate le stazioni dei Cantieri di Linea con l'indicazione del lotto, dell'area di cantiere (WBS), del nome di corpo idrico e il relativo codice, la posizione del punto d'indagine rispetto al tracciato in progetto e la fase di monitoraggio.

Nelle Figure 3.1, 3.2, 3.3 e 3.4 è riportata la visione d'insieme ed il dettaglio dell'ubicazione dei punti d'indagine appartenenti ai Cantieri di Linea.

| LOTTO | WBS | CODICE | CORPO IDRICO | POSIZIONE | FASE DI LAVORO |
|-------------------|-------------------------------------|------------|--------------|-------------------------------------|----------------|
| Cantieri di Linea | COP4 | T-AR-020 | RIO PRADELLA | Valle | CO |
| Cantieri di Linea | COP20 | T-AR-RA-01 | RIO RADIMERO | Valle | CO |
| Cantieri di Linea | RAL2/CL2 | T-CM-050 | TORR. VERDE | Monte | CO |
| Cantieri di Linea | RAL2-CSL2-COV5-COV6-GA1E-GN14H | T-CM-071 | TORR. VERDE | Monte(COV5-6) Valle (RAL2) | CO |
| Cantieri di Linea | RAL2/CL2/CLS2 | T-CM-060 | TORR. VERDE | Valle | CO |
| Cantieri di Linea | CBL5-NV09-NV32-COV5-COV6-GA1E-GN14H | T-CM-070 | TORR. VERDE | Monte (CBL5-NV09) Valle (COV5-COV6) | CO |
| Cantieri di Linea | CBL5-NV09-NV32 | T-CM-042 | TORR. VERDE | Monte | CO |
| Cantieri di Linea | COP2 CSP1 | T-FR-010 | RIO TRAVERSA | Monte | CO |
| Cantieri di Linea | COP2, CSP1 | T-FR-020 | RIO TRAVERSA | Valle | CO |

Tabella 3.1 – Elenco delle 9 stazioni di monitoraggio dei Cantieri di Linea- tratta A.V./A.C. Milano – Genova, Terzo Valico dei Giovi

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 11 di 113</p> |

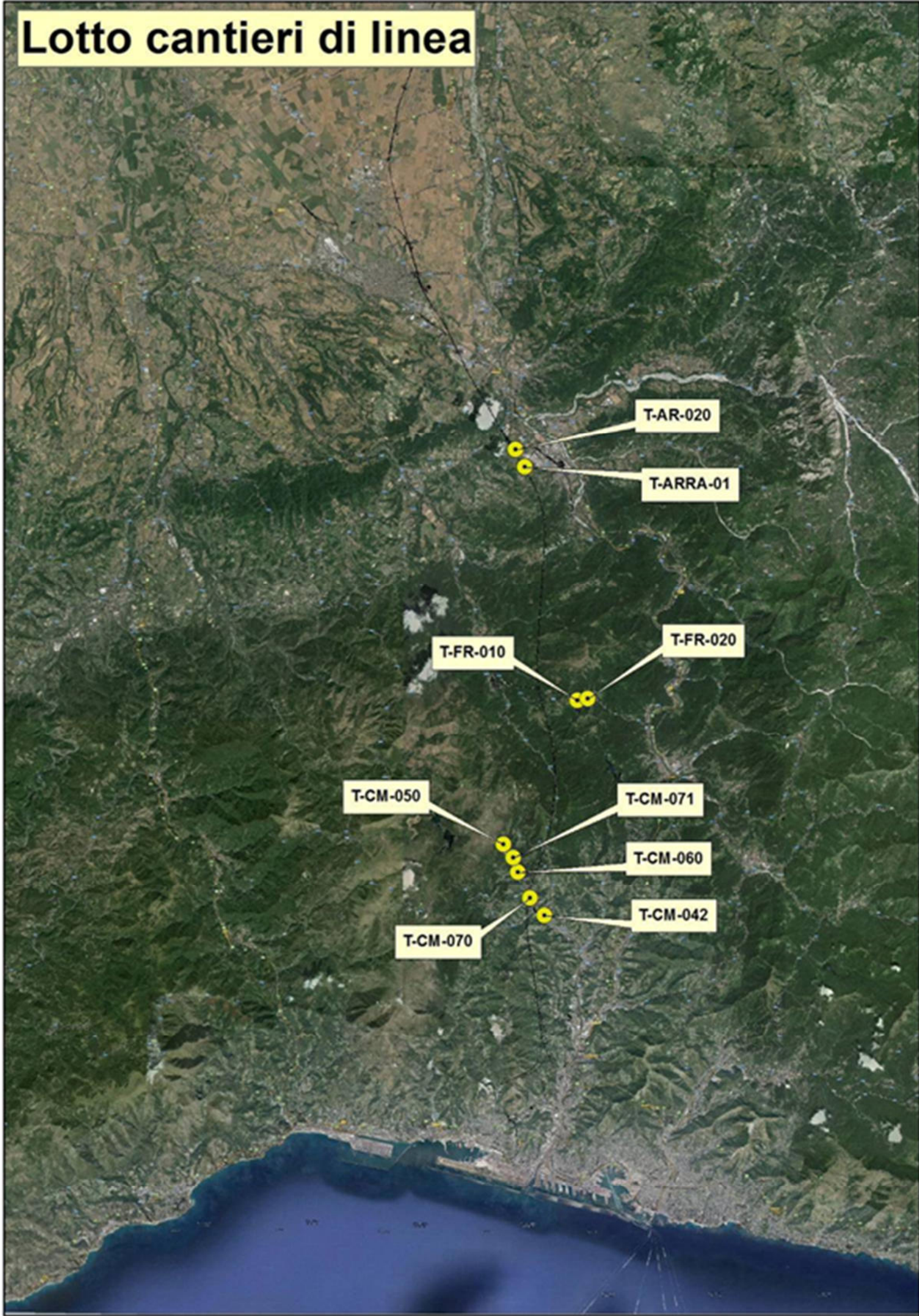


Figura 3.1 – Visione d'insieme delle 9 stazioni di monitoraggio appartenenti ai Cantieri di Linea della tratta A.V./A.C. Milano – Genova, Terzo Valico dei Giovi

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 12 di 113</p> |

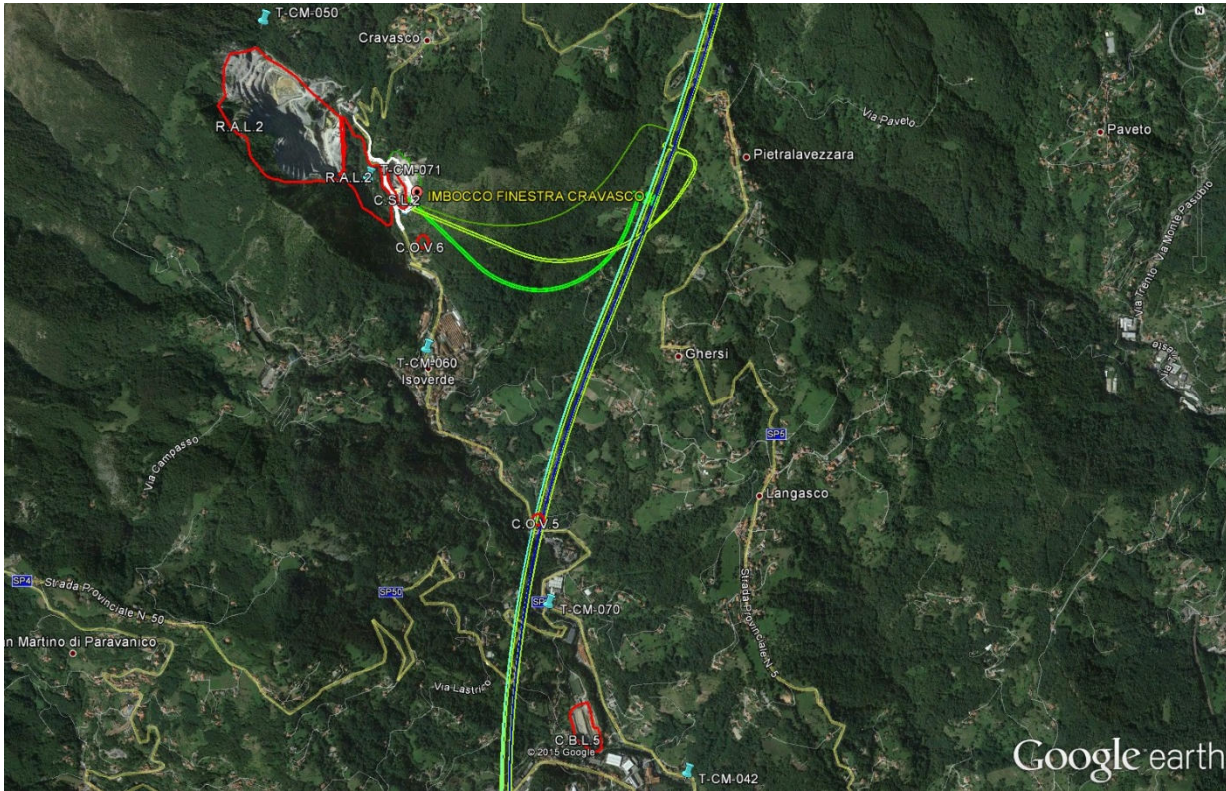


Figura 3.2 – Dettaglio delle stazioni di monitoraggio ricadenti nel territorio comunale di Campomorone

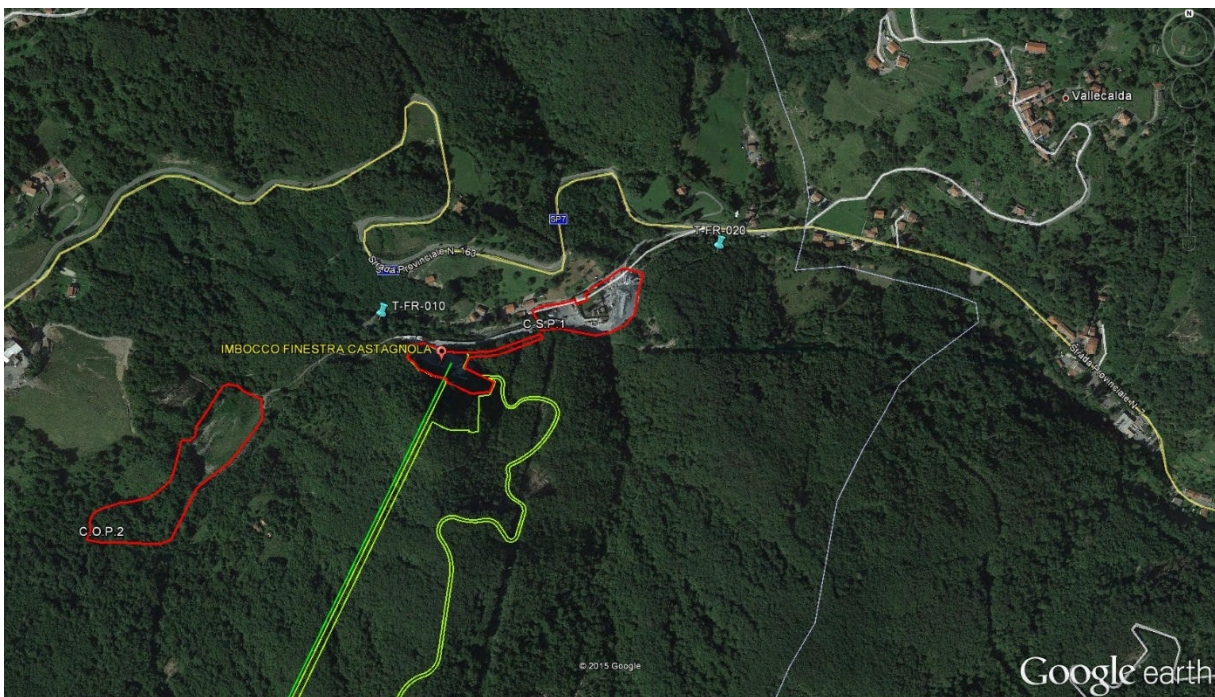


Figura 3.3 – Dettaglio delle stazioni di monitoraggio ricadenti nel territorio comunale di Fraconalto

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 13 di 113</p> |

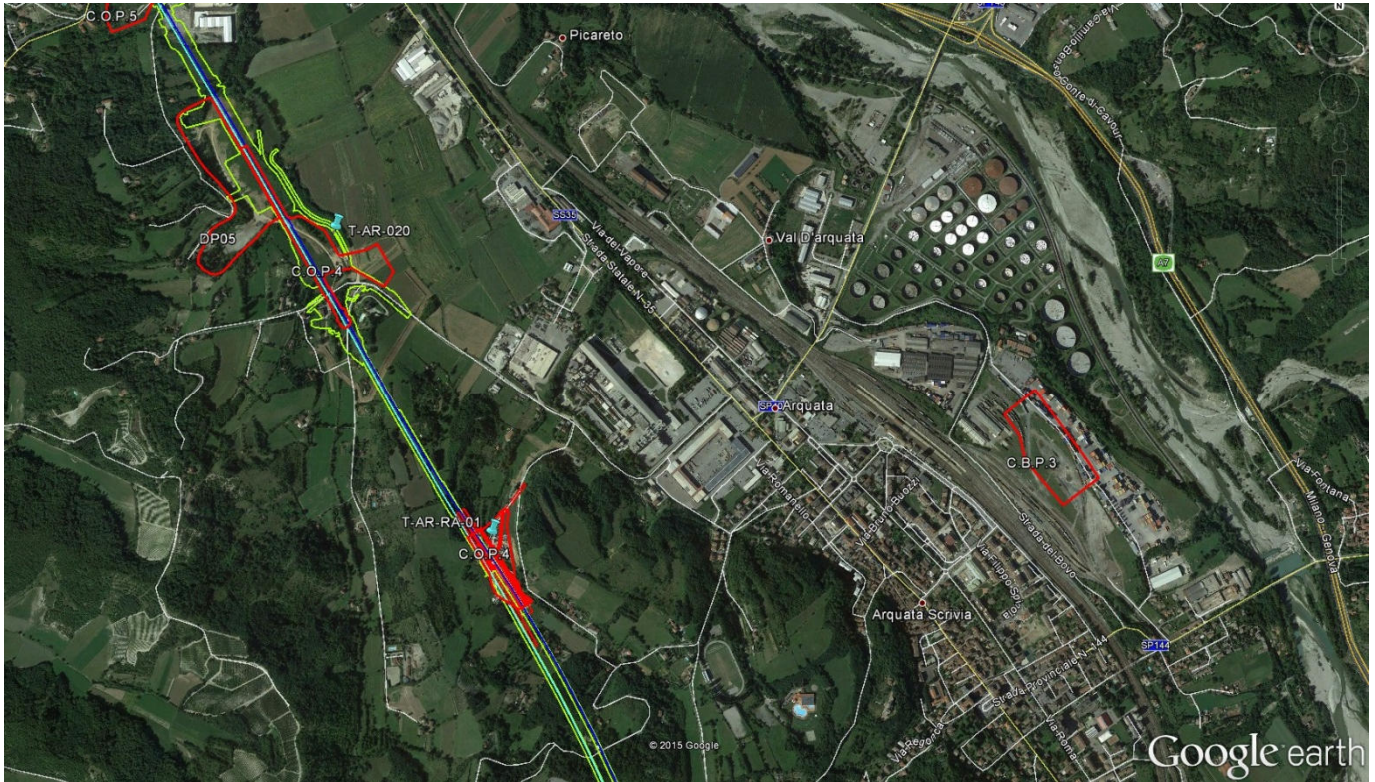


Figura 3.4 – Dettaglio delle stazioni di monitoraggio ricadenti nel territorio comunale di Arquata Scrivia

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 14 di 113</p> |

4 METODOLOGIE DI INDAGINE

4.1 Rilevamento caratteristiche morfologiche-ambientali dell'alveo

I parametri ambientali rilevati sono stati i seguenti:

- Larghezza alveo bagnato: si è tenuto conto della percentuale di alveo bagnato rispetto all'alveo di piena;
- Profondità massima: è stata ottenuta mediante misurazione effettuata con asta graduata;
- Profondità media: è stata ottenuta come media ponderata delle misurazioni di profondità rilevate in tre transetti opportunamente scelti all'interno del tratto considerato;
- Granulometria substrati: è stata sommariamente stimata la composizione media dei substrati dell'alveo fluviale valutando una area di compresa fra 100 e 200 lineari nell'intorno della stazioni di rilievo. Sono state stimate, in termini di presenza percentuale, le seguenti categorie di substrati:
 - roccia: > 350 mm,
 - sassi: 100 – 350 mm,
 - ciottoli: 35 – 100 mm,
 - ghiaia: 2 – 35 mm,
 - sabbia: 1 – 2 mm,
 - limo: < 1 mm;
- Velocità della corrente: è stata stimata secondo le seguenti sei classi:
 - impercettibile o molto lenta,
 - lenta,
 - media e laminare,
 - media e con limitata turbolenza,
 - elevata e quasi laminare,
 - elevata e turbolenta;
- Copertura macrofite: è stata stimata in termini di presenza percentuale;
- Ombreggiatura : è stata stimata in termini di presenza percentuale;
- Presenza di anaerobiosi sul fondo: è stata stimata secondo le seguenti quattro classi:
 - Assente,

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 15 di 113 |

- Tracce,
- sensibilmente localizzata,
- estesa;
- Diversificazione morfologica dell'alveo: si sono stimati:
 - Pozze: percentuale di presenza di superficie del corso d'acqua interessata da buche ovvero da zone con profondità maggiore rispetto alla media e ridotta velocità di corrente,
 - Raschi: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da forti increspature e/o turbolenze e velocità dell'acqua in genere superiore rispetto alla media,
 - Correntini: percentuale di superficie del corso d'acqua caratterizzate da zone con flusso idrico regolare, privo di increspature e con profondità praticamente costante.

4.2 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. Il campionamento si effettua generalmente mediante l'utilizzo di un retino immanicato standard dotato di rete con maglia da 21

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 16 di 113</p> |

fili/cm; l'utilizzo di questo strumento garantisce una elevata efficienza di cattura degli organismi animali bentonici.

Ogni 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 esclusivamente 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.



Foto 1 – Campionamento I.B.E. sul Torrente Verde T-CM-042 (Maggio 2015)

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 4.2) con l'utilizzo dello stereo-microscopio 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, etc).

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 17 di 113 |

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 4.1). 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÷12) 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 4.3).

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).

| GRUPPI FAUNISTICI CHE DETERMINANO CON LA LORO PRESENZA L'INGRESSO ORIZZONTALE IN TABELLA | | NUMERO TOTALE DELLE UNITÀ SISTEMATICHE COSTITUENTI LA COMUNITÀ (SECONDO INGRESSO) | | | | | | | | |
|--|-----------------------------|---|-----|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| (primo ingresso) | | 0-1 | 2-5 | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30 | 31-35 | 36... |
| Plecoteri presenti (<i>Leuctra</i> ^o) | Più di una sola U.S. | - | - | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13* | 14* |
| | Una sola U.S. | - | - | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13* |
| Efemeroteri present ^o i (escludere <i>Baetidae</i> , <i>Caenidae</i>) | Più di una sola U.S. | - | - | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | - |
| | Una sola U.S. | - | - | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | - |
| Tricotteri presenti (comprendere <i>Baetidae</i> , <i>Caenidae</i>) | 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 | - | - | - | - | - |

Tabella 4.1 - Tabella per il calcolo del valore di I.B.E. (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 18 di 113 |

°: 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;

°°: 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.

| GRUPPI FAUNISTICI | LIVELLI DI DETERMINAZIONE TASSONOMICA PER LA DEFINIZIONE DELLE "UNITÀ SISTEMATICHE" |
|---|---|
| Plecoteri | Genere |
| Efemerotteri | Genere |
| Tricoteri | Famiglia |
| Coleotteri | Famiglia |
| Odonati | Genere |
| Ditteri | Famiglia |
| Eterotteri | Famiglia |
| Crostei | 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 |

Tabella 4.2 - Limiti obbligati per la definizione delle Unità sistematiche (U.S.) (Fonte: Ghetti 1997, mod. IRSA, 2003)

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 19 di 113 |

| 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 | 0-1-2-3 | Ambiente fortemente degradato | Rosso | |

Tabella 4.3 - Criteri di conversione dei valori di I.B.E. in classi di qualità

4.3 Misura delle portate

I rilievi correntometrici sono eseguiti con l'utilizzo di mulinelli di precisione, certificati dal Dipartimento di Ingegneria Idraulica dell'Università degli Studi di Padova.

La misura della portata nella sezione data è eseguita mediante rilevamento a guado di verticali progressive di velocità della corrente, integrate da opportuni rilievi batimetrici.

Misure di portata a guado

La misura di portata a guado si compone delle seguenti fasi:

- Individuazione della sezione più idonea a minimizzare l'errore di misura, ovvero dove si verifichino per quanto possibile le condizioni di:
 - flusso rettilineo e laminare,
 - assenza di vortici e di fenomeni di rigurgito,
 - profilo della sezione senza eccessive irregolarità del fondo e/o discontinuità.
- Sistemazione e regolarizzazione dell'alveo con eliminazione di pietre e vegetazione, nonché delimitazione della sezione in corrispondenza delle sponde, con pietre e terriccio, per evitare perdite di flusso in tratti dove non possono essere effettuate misure di velocità, per altezza insufficiente (minore di cm 10).

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 20 di 113 |

- Misura della larghezza della sezione ed esecuzione delle misure batimetriche con la definizione del reticolo di ispezione per i rilievi di velocità.
- Esecuzione delle misure di velocità con mulinello idrometrico di precisione sospeso ad un sistema di aste graduate, che l'operatore tiene il più possibile lontano dal proprio corpo, per evitare disturbi di flusso.
- Redazione della quaderno di campo con relative fotografie della stazione.

Calcoli

Per ognuna delle misure effettuate vengono elaborati i risultati sotto forma di tabelle e grafici come descritto nei paragrafi seguenti. La velocità media su una verticale è stata calcolata come la media delle velocità calcolate al punto precedente in tutti i punti scelti sulla verticale stessa.

Suddivisa la sezione in aree trapezoidali e triangolari (A_i), si sono calcolati i valori di tali aree con la formula:

$$A_i = \frac{(y_i + y_{i+1})\Delta l_i}{2} \quad \text{con} \quad \Delta l_i = (x_{i+1} - x_i)$$

La portata (Q_i) che compete a ciascuna subarea in cui è stata suddivisa la sezione è stata calcolata con la formula:

$$Q_i = \frac{v_i + v_{i+1}}{2} \cdot \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \cdot \Delta l_i$$

La portata totale (Q_{tot}) che attraversa la sezione è data dalla somma delle portate calcolate in ciascuna area:

$$Q_{tot} = \sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ punti}} Q_i = \sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ punti}} \frac{v_i + v_{i+1}}{2} \cdot \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \cdot \Delta l_i$$

L'area media (A) della sezione è data dalla somma delle singole subaree che la costituiscono. La velocità media (v) nella sezione è stata ottenuta con la seguente formula:

$$v = \frac{\sum_{i=1}^{n^{\circ} \text{ punti}} A_i v_i}{A}$$

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 21 di 113 |



Foto 2 – Misura delle portate sul Rio Ciliegia nella stazione T-GE-540 (Maggio 2015)

4.4 Prelievo di campioni per le analisi di laboratorio

Successivamente alle misure chimico-fisiche in situ sono stati raccolti i campioni di acque da destinare alle analisi di laboratorio che hanno interessato i seguenti parametri chimico-fisici, microbiologici e tossicologici.

| Parametri | Unità di Misura |
|--------------------------|----------------------------------|
| Parametri in-situ | - Temperatura H2O (°C) |
| | - Temperatura Aria (°C) |
| | - pH (-) |
| | - Potenziale redox (mV) |
| | - Ossigeno disciolto (mg/l) |
| | - Conducibilità (µS/cm 25°C) |
| Parametri Chimico-fisici | - Colore (Hazen) |
| | - COD (mg/L) |
| | - BOD5 (mg/L) |
| | - Solidi in sospensione (mg/l) |
| | - Tensioattivi non ionici (mg/l) |
| | - Torbidità (NTU) |
| | - Tensioattivi anionici (mg/l) |
| - Durezza totale (F°) | |

| | |
|--|---|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea Foglio 22 di 113 |

| Parametri | Unità di Misura | |
|---------------------------------|------------------------|--------------|
| | - Azoto nitrico | (mg/l) |
| | - Azoto nitroso | (mg/l) |
| | - Azoto ammoniacale | (mg/l N) |
| | - Azoto totale | (mg/l N) |
| | - Fosforo | (mg/l P) |
| | - Cloruri | (mg/l) |
| | - Solfati | (mg/l) |
| | - Ortofosfato | (mg/l) |
| | - Fenoli | (mg/l) |
| Metalli | - Cadmio | (µg/l Cd) |
| | - Nichel | (µg/l Ni) |
| | - Piombo | (µg/l Pb) |
| | - Cromo | (µg/l Cr) |
| | - Cromo esavalente | (µg/l) |
| | - Rame | (µg/l Cu) |
| | - Ferro | (µg/l Fe) |
| | - Zinco | (µg/l Zn) |
| Idrocarburi | - Idrocarburi totali | (µg/l) |
| Parametri Microbiologici | - Salmonelle | (./1 L) |
| | - Coliformi fecali | (UFC/100 mL) |
| | - Coliformi Totali | (UFC/100 mL) |
| | - Escherichia Coli | (UFC/100 mL) |
| | - Streptococchi Fecali | (UFC/100 mL) |
| | - Microtox | (%) |

Tabella 4.4 – Parametri ricercati su campioni di acque superficiali prelevati e loro relative unità di misura.

Da sottolineare che a valle dell'incontro avvenuto in data 18/12/2014 tra ARPA Liguria e il laboratorio accreditato (Veolia Water Technologies Italia), sono state definite le procedure di interconfronto dei metodi e di conseguenza riviste e condivise le metodiche analitiche da seguire nell'effettuazione delle analisi chimiche.

Alla luce di questi incontri, solo per la campagna di Febbraio 2015, le metodiche analitiche seguite per l'analisi chimica dei campioni di acque superficiali prelevate sono state differenti a seconda della regione nella quale ricadevano i diversi punti di misura.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 23 di 113 |

Per i punti di misura ricadenti all'interno della Regione Liguria le metodiche sono state le seguenti, riportate nella tabella sottostante.

| Parametri | Metodiche Analitiche - Regione Liguria |
|------------------------------------|--|
| - Temperatura [°C] | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 |
| - pH [-] | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 |
| - Potenziale redox [mV] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580B |
| - Colore [Hazen] | APAT CNR IRSA 2020 Man 29 2003 |
| - Ossigeno disciolto [mg/l] | AR010D Rev.0 |
| - Conducibilità [μ S/cm 25°C] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510B |
| - COD [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220D |
| - BOD5 [mg/l] | ISO 5815-1: 2003 |
| - Solidi in sospensione [mg/l] | APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003 |
| - Tensioattivi non ionici [mg/l] | <i>aBIAS rev.3 2011</i> |
| - Torbidità [NTU] | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003 |
| - Cadmio [mg/l] | EPA 200.8 |
| - Nichel [μ g/l] | EPA 200.8 |
| - Piombo [μ g/l] | EPA 200.8 |
| - Azoto ammoniacale [mg/l] | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 |
| - Azoto totale [mg/l] | M.U.2441 :12 |
| - Fosforo [mg/l] | M.U.2252 : 2008 |
| - Cromo [μ g/l] | EPA 200.8 |
| - Cromo esavalente [μ g/l] | EPA 7199:96 |
| - Rame [μ g/l] | EPA 200.8 |
| - Cloruri [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Ferro [μ g/l] | EPA 200.8 |
| - Azoto nitrico [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Azoto nitroso [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Ortofosfato [mg/l] | M.U.2252 : 2008 |
| - Solfati [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Durezza totale (F°) | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 Man 29 2003 |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 24 di 113 |

| Parametri | Metodiche Analitiche - Regione Liguria |
|---|---|
| - Zinco [$\mu\text{g/l}$] | EPA 200.8 |
| - Idrocarburi totali [mg/l] | EPA 5030 C + EPA 8260 C 2006+ EPA 3510C 1996+ EPA 8015 C 2007 |
| - Fenoli [mg/l] | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003 |
| - Tensioattivi anionici [mg/l] | A MBAS rev.3 2011 |
| - Salmonelle [./1 l] | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 |
| - Coliformi fecali [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 |
| - Coliformi totali [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 |
| - Escherichia coli [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 |
| - Streptococchi fecali [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 |
| - Microtox [%] | UNI EN ISO 11348-3: 2009 |
| - Daphnia [%] | UNI EN ISO 6341:2013 |

Tabella 4.5 – Metodiche analitiche da seguire per l’effettuazione delle analisi chimiche in Liguria.

Per i punti di misura ricadenti all’interno della Regione Piemonte, le metodiche analitiche seguite nella campagna di Febbraio 2015 sono rimaste invariate e sono riportate nella seguente tabella.

| Parametri | Metodiche Analitiche - Regione Piemonte |
|--|--|
| - Temperatura [$^{\circ}\text{C}$] | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 |
| - pH [-] | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 |
| - Potenziale redox [mV] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580B |
| - Colore [Hazen] | APAT CNR IRSA 2020 Man 29 2003 |
| - Ossigeno disciolto [mg/l] | AR010D Rev.0 |
| - Conducibilità [$\mu\text{S/cm}$ 25 $^{\circ}\text{C}$] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510B |
| - COD [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220D |
| - BOD5 [mg/l] | ISO 5815-1: 2003 |
| - Solidi in sospensione [mg/l] | APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003 |
| - Tensioattivi non ionici [mg/l] | a BIAS rev. 3 2011 |
| - Torbidità [NTU] | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003 |
| - Cadmio [mg/l] | EPA 3005 1992+EPA 6010C 2007 |
| - Nichel [$\mu\text{g/l}$] | EPA 3005 1992+EPA 6010C 2007 |
| - Piombo [$\mu\text{g/l}$] | EPA 3005 1992+EPA 6010C 2007 |
| - Azoto ammoniacale [mg/l] | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 |

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 25 di 113</p> |

| Parametri | Metodiche Analitiche - Regione Piemonte |
|-------------------------------------|--|
| - Azoto totale [mg/l] | M.U.2441 :12 |
| - Fosforo [mg/l] | M.U.2252 : 2008 |
| - Cromo [µg/l] | EPA 3005 1992+EPA 6010C 2007 |
| - Cromo esavalente [µg/l] | APAT CNR IRSA 3150 Man 29 2003 |
| - Rame [µg/l] | EPA 3005 1992+EPA 6010C 2007 |
| - Cloruri [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Ferro [µg/l] | EPA 3005 1992+EPA 6010C 2007 |
| - Azoto nitrico [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Azoto nitroso [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Ortofosfato [mg/l] | M.U.2252 : 2008 |
| - Solfati [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Durezza totale (F°) | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 Man 29 2003 |
| - Zinco [µg/l] | EPA 3005 1992+EPA 6010C 2007 |
| - Idrocarburi totali [mg/l] | EPA 5030 C + EPA 8260 C 2006+ EPA 3510C 1996+ EPA 8015 C 2007 |
| - Fenoli [mg/l] | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003 |
| - Tensioattivi anionici [mg/l] | A MBAS rev. 3 2011 |
| - Salmonelle [./1 l] | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 |
| - Coliformi fecali [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 |
| - Coliformi totali [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 |
| - Escherichia coli [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 |
| - Streptococchi fecali [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 |
| - Microtox [%] | UNI EN ISO 11348-3: 2009 |
| - Daphnia [%] | UNI EN ISO 6341:2013 |

Tabella 4.6 – Metodiche analitiche da seguire per l’effettuazione delle analisi chimiche in Piemonte.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 26 di 113 |



Foto 3 – Prelievo dei campioni delle acque superficiali sul Rio San Biagio T-CE-503 (Maggio 2015)

Con la successiva campagna di Maggio 2015, ARPA Piemonte si è allineata a quanto concordato in sede di interconfronto con ARPA Liguria.

Pertanto, a partire dalla campagna di Maggio 2015, per tutti i punti di misura delle acque superficiali, (ricadenti all'interno della Regione Piemonte e della Regione Liguria), le metodiche analitiche sono ritornate ad essere uniche per entrambe le Regioni e sono riportate nella seguente tabella:

| Parametri | Metodiche Analitiche |
|------------------------------------|--|
| - Temperatura [°C] | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 |
| - pH [-] | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 |
| - Potenziale redox [mV] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580B |
| - Colore [Hazen] | APAT CNR IRSA 2020 Man 29 2003 |
| - Ossigeno disciolto [mg/l] | AR01OD Rev.0 |
| - Conducibilità [μ S/cm 25°C] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510B |
| - COD [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220D |
| - BOD5 [mg/l] | ISO 5815-1: 2003 |
| - Solidi in sospensione [mg/l] | APAT CNR IRSA 2090B Man 29 2003 |
| - Tensioattivi non ionici [mg/l] | aBIAS rev.0 2015 |
| - Torbidità [NTU] | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003 |
| - Cadmio [mg/l] | EPA 200.8 |

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 27 di 113 |

| Parametri | Metodiche Analitiche |
|-------------------------------------|--|
| - Nichel [µg/l] | EPA 200.8 |
| - Piombo [µg/l] | EPA 200.8 |
| - Azoto ammoniacale [mg/l] | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 |
| - Azoto totale [mg/l] | M.U.2441 :12 |
| - Fosforo [mg/l] | M.U.2252 : 2008 |
| - Cromo [µg/l] | EPA 200.8 |
| - Cromo esavalente [µg/l] | EPA 7199:96 |
| - Rame [µg/l] | EPA 200.8 |
| - Cloruri [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Ferro [µg/l] | EPA 200.8 |
| - Azoto nitrico [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Azoto nitroso [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Ortofosfato [mg/l] | M.U.2252 : 2008 |
| - Solfati [mg/l] | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110B + 4110D |
| - Durezza totale (F°) | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 Man 29 2003 |
| - Zinco [µg/l] | EPA 200.8 |
| - Idrocarburi totali [mg/l] | EPA 5030 C + EPA 8260 C 2006+ EPA 3510C 1996+ EPA 8015 C 2007 |
| - Fenoli [mg/l] | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003 |
| - Tensioattivi anionici [mg/l] | A MBAS rev.0 2015 |
| - Salmonelle [./1 l] | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 |
| - Coliformi fecali [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 |
| - Coliformi totali [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 |
| - Escherichia coli [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 |
| - Streptococchi fecali [UFC/100 ml] | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 |
| - Microtox [%] | UNI EN ISO 11348-3: 2009 |
| - Daphnia [%] | UNI EN ISO 6341:2013 |

Tabella 4.7 – Metodiche analitiche da seguire per l'effettuazione delle analisi chimiche su tutti i campioni di acque superficiali prelevati.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 28 di 113 |

5 PRESENTAZIONE DEI RISULTATI

Nei seguenti paragrafi si riporta la descrizione delle stazioni relative ai Cantieri di Linea campionate nel 2014 e i risultati dei rilievi della componente macrobentonica delle misure di portata idrica e i risultati delle analisi di laboratorio eseguiti sui campioni di acqua superficiale prelevati.

5.1 Rio Pradella – Stazione: T-AR-020

La stazione di valle T-AR-020 sul Rio Pradella è localizzata nell'area di cantiere (WBS) COP4.

L'ambiente circostante è caratterizzato da coltivi, mentre la vegetazione riparia che ricopre le sponde è di tipo arboreo non ripario, costituito per lo più da Robinia. Le sponde e il fondo sono naturali, privi di manufatti artificiali.

Il substrato nell'alveo è di granulometria fine composto da limo (50%), sabbia (30%) e ghiaia (20%). La vegetazione acquatica si compone da alghe filamentose e forma una copertura dell'alveo bagnato pari al 50%. L'anaerobiosi è assente ed un strato spesso di periphyton ricopre il materiale sommerso.

In questo tratto l'alveo bagnato è largo 0,8 m con una profondità media di ca. 3 cm e quella massima di 7 cm. La velocità della corrente è impercettibile e la morfologia fluviale presenta pozze (80%) e raschi (20%).

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (maggio 2015).

| CODICE STAZIONE | T-AR-020 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------|
| COMUNE | Arquata Scrivia | PROVINCIA | Alessandria |
| POSIZIONE | Valle | WBS | COP4 |
| COORDINATE GBO | X = 1489339,2; Y =4949272,8 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| LARGHEZZA ALVEO BAGNATO | (m) | 0,8 | |
| PROFONDITÀ MAX | (cm) | 7 | |
| PROFONDITÀ MEDIA | (cm) | 3 | |
| ROCCIA (> 350 mm) | (%) | 0 | |
| MASSI (100-350 mm) | (%) | 0 | |
| CIOTTOLI (35-100 mm) | (%) | 0 | |
| GHIAIA (2-35 mm) | (%) | 20 | |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 29 di 113 |

| CODICE STAZIONE | T-AR-020 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|---------------------------------------|-----------------------------|----------------------|-------------|
| COMUNE | Arquata Scrivia | PROVINCIA | Alessandria |
| POSIZIONE | Valle | WBS | COP4 |
| COORDINATE GBO | X = 1489339,2; Y =4949272,8 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| SABBIA (1-2 mm) | (%) | 30 | |
| LIMO (< 1 mm) | (%) | 50 | |
| VELOCITÀ DELLA CORRENTE | (1-6) | 1 | |
| COPERTURA MACROFITE | (%) | 50 | |
| OMBREGGIATURA | (%) | 0 | |
| ANAEROBIOSI | (1-4) | 1 | |
| RASCHI | (%) | 20 | |
| POZZE | (%) | 80 | |
| CORRENTINI | (%) | 0 | |

Tabella 5.1 – Dati stazione T-AR-020 - Rio Pradella

5.1.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione di valle T-AR-020 sul Rio Pradella durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre di 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | US VALIDE | VALORE IBE | CLASSE DI QUALITÀ |
|---------------|------|------------|-----------|------------|-------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 11/02/2015 | 7 | 8 | II |
| 2a camp. 2015 | CO | 18/05/2015 | 6 | 6 | III |

Tabella 5.2 – Risultati dell'indice IBE per il Rio Pradella - Stazione T-AR-020

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-AR-020 sul Rio Pradella con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i due rilievi effettuati.

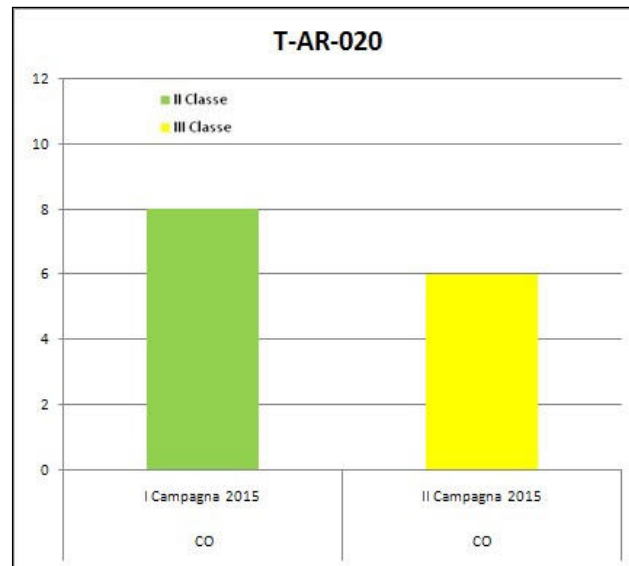


Figura 5.1 – Confronto dell'indice IBE per il Rio Pradella - Stazione T-AR-020 per il I semestre 2015

Dal confronto dei risultati per le due campagne 2015, si osserva un decadimento della qualità biologica di una classe nel maggio 2015, dovuta soprattutto all'assenza dei taxa appartenenti ai plecoteri. Infatti, nel mese di febbraio 2015 la comunità macrobentonica presentava ben 5 taxa appartenenti al gruppo EPT taxa e nel maggio 2015 riportava soltanto 2 EPT taxa. Entrambi i campionamenti hanno rinvenuto numerosi drift.

5.1.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel primo semestre di monitoraggio del 2015.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | AREA MEDIA SEZIONE (mq) | VELOCITÀ MEDIA (m/s) | PORTATA CALCOLATA (mc/s) |
|---------------|------|------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 11/02/2015 | 0.23 | 0.12 | 0.028 |
| 2a camp. 2015 | CO | 18/05/2015 | 0.04 | 0.08 | < 0.01 |

Tabella 5.3 – Valori salienti delle misure di portata sul Rio Pradella - Stazione T-AR-020

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-AR-020 sul Rio Pradella.

Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso limitata a poche decine di litri al secondo nel mese di Febbraio 2015 che diventa ancora più esigua a Maggio.

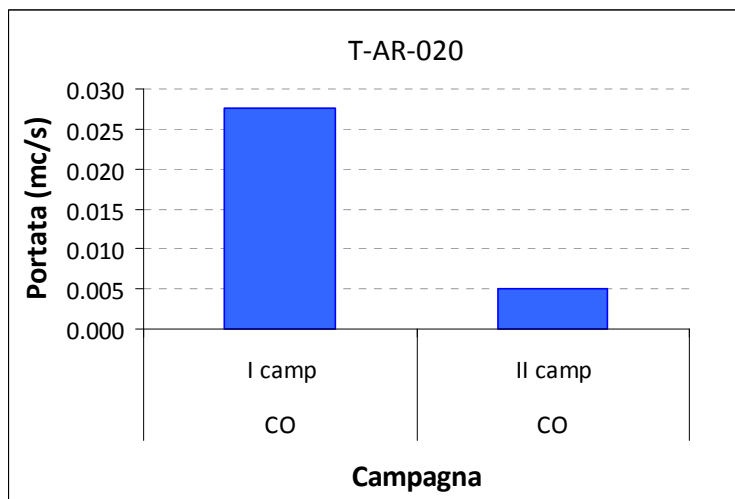


Figura 5.2 – Confronto delle portate misurate nel primo semestre del 2015 sul Rio Pradella - Stazione T-AR-020

5.1.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-AR-020 sul Rio Pradella durante le due campagne di monitoraggio realizzate nel I semestre 2015.

| ID Punto | T-AR-020 | |
|-----------------------------|--------------|---------|
| Corpo idrico | Rio Pradella | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 11/2/15 | 18/5/15 |
| | Valore | Valore |
| T H2O (C°) | 9,60 | 23,00 |
| T Aria (C°) | 15,00 | 22,10 |
| pH | 8,15 | 8,04 |
| Col | <0,2 | <0,2 |
| Pot. Redox (mV) | 160 | 100 |
| Cond. (µS/cm) | 738 | 681 |
| OD (mg/l) | 12,6 | 10,2 |
| Durezza tot (°F) | 33,7 | 32,4 |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <4 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 6,00 | <1 |
| Tens. non ionici (mg/l) | <0,2 | <0,2 |
| Torb (NTU) | 0,90 | 3,10 |
| Cd (µg/l) | <5 | <0,05 |
| Ni (µg/l) | <5 | 3,94 |
| Pb (µg/l) | <5 | <1 |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 32 di 113 |

| ID Punto | T-AR-020 | |
|----------------------------------|--------------|---------|
| Corpo idrico | Rio Pradella | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 11/2/15 | 18/5/15 |
| | Valore | Valore |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,03 | <0,01 |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo P(mg/l) | <0,05 | <0,03 |
| Cr (µg/l) | <5 | <1 |
| Cr VI (µg/l) | <5 | <0,5 |
| Rame (µg/l) | <10 | 1,2 |
| Cl (mg/l) | 5,66 | 6,83 |
| Fe (µg/l) | 184 | 19 |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 0,80 | <0,1 |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,1 | <0,01 |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | <0,05 |
| SO4 (mg/l) | 77,8 | 69,2 |
| Zn (µg/l) | <10 | 30,5 |
| HC tot (µg/l) | <50 | <0,05 |
| Fenoli | <0,1 | <0,01 |
| Tens. anionici (mg/l) | <0,05 | 0,050 |
| Salmonelle (Si/No) | No | No |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 34 | 230 |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 110 | 270 |
| E. Coli (UFC/100ml) | 30 | 210 |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 98 | 24 |
| Microtox | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. | N.D. | N.D. |

Tabella 5.4 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Rio Pradella - Stazione T-AR-020

Dall'analisi e il raffronto dei dati si nota una sostanziale stabilità dei parametri monitorati e in alcuni casi anche una diminuzione della loro concentrazione nel corso delle due campagne realizzate.

5.2 Rio Radimero – Stazione: T-AR-RA-01

La stazione di valle T-AR-RA-01 sul Rio Radimero è localizzata nell'area di cantiere (WBS) COP20.

L'ambiente circostante è caratterizzato da prati e coltivi, mentre la fascia di vegetazione riparia è di tipo erbaceo. Le sponde e il fondo sono naturali privi di manufatti artificiali.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 33 di 113 |

Il substrato nell'alveo è eterogeneo composto soprattutto da limo (70%) con pochi ciottoli (20%) e ghiaia (10%). La vegetazione acquatica è data da alghe filamentose che ricoprono l'alveo bagnato per il 30%. L'anaerobiosi è assente ed un feltro spesso ricopre il materiale sommerso.

In questo tratto l'alveo bagnato è largo 0,8 m con una profondità media di ca. 5 cm e quella massima di 8 cm. La velocità della corrente è lenta e la morfologia fluviale si presenta con pozze (80%) e raschi (20%).

I dati riportati in tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Maggio 2015).

| CODICE STAZIONE | T-AR-RA-01 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------|
| COMUNE | Arquata Scrivia | PROVINCIA | Alessandria |
| POSIZIONE | Valle | WBS | COP20 |
| COORDINATE GBO | X = 1489754,2; Y = 4948470,5 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| LARGHEZZA ALVEO BAGNATO | (m) | 0,8 | |
| PROFONDITÀ MAX | (cm) | 8 | |
| PROFONDITÀ MEDIA | (cm) | 5 | |
| ROCCIA (> 350 mm) | (%) | 0 | |
| MASSI (100-350 mm) | (%) | 0 | |
| CIOTTOLI (35-100 mm) | (%) | 20 | |
| GHIAIA (2-35 mm) | (%) | 10 | |
| SABBIA (1-2 mm) | (%) | 0 | |
| LIMO (< 1 mm) | (%) | 70 | |
| VELOCITÀ DELLA CORRENTE | (1-6) | 2 | |
| COPERTURA MACROFITE | (%) | 30 | |
| OMBREGGIATURA | (%) | 30 | |
| ANAEROBIOSI | (1-4) | 1 | |
| RASCHI | (%) | 20 | |
| POZZE | (%) | 80 | |
| CORRENTINI | (%) | 0 | |

Tabella 5.5 – Dati stazione T-AR-RA-01 - Rio Radimero

5.2.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-AR-RA-01 del Rio Radimero durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre di 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 34 di 113 |

| CAMPAGNA | FASE | DATA | US VALIDE | VALORE IBE | CLASSE DI QUALITÀ |
|---------------|------|------------|-----------|------------|-------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 11/02/2015 | 3 | 2 | V |
| 2a camp. 2015 | CO | 18/05/2015 | 10 | 6-7 | III |

Tabella 5.6 – Risultati dell'indice IBE per il Rio Radimero - Stazione T-AR-RA-01

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-AR-RA-01 sul Rio Radimero con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i due rilievi effettuati.

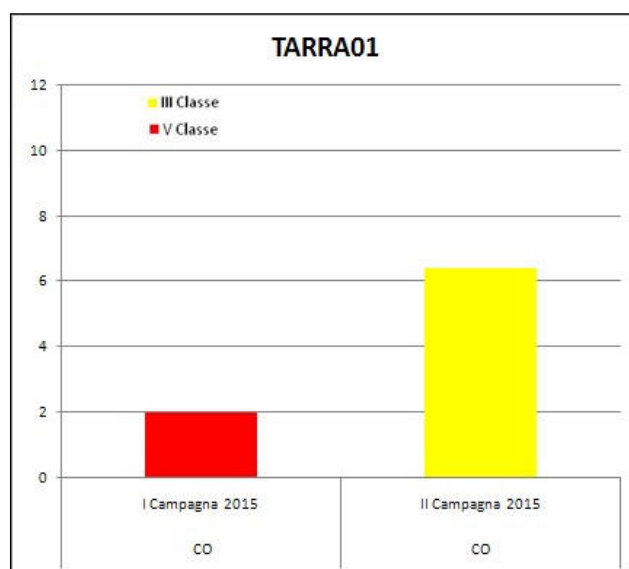


Figura 5.3 – Confronto dell'indice IBE per il Rio Radimero - Stazione T-AR-RA-01 per il 2015

Dal confronto dei risultati per le due campagne 2015, si desume un netto miglioramento della qualità biologica per il mese di Maggio 2015 rispetto alla prima campagna 2015. Si specifica però che durante il rilievo del Febbraio 2015 nell'alveo sono stati osservati i segni dei lavori recenti; sul fondo dell'alveo il substrato era composto prevalentemente dal fango.

La comunità macrobentonica rinvenuta del mese di Febbraio 2015 contava solo tre taxa validi per il calcolo IBE mentre la comunità accertata nel Maggio 2015 presentava 10 taxa validi.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 35 di 113 |

5.2.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel primo semestre di monitoraggio del 2015.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | AREA MEDIA SEZIONE (mq) | VELOCITÀ MEDIA (m/s) | PORTATA CALCOLATA (mc/s) |
|---------------|------|------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 11/02/2015 | 0.04 | 0.68 | 0.024 |
| 2a camp. 2015 | CO | 18/05/2015 | 0.03 | 0.11 | < 0.01 |

Tabella 5.7 – Valori salienti delle misure di portata sul Rio Radimero - Stazione T-AR-RA-01

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-AR-RA-01 sul Rio Radimero.

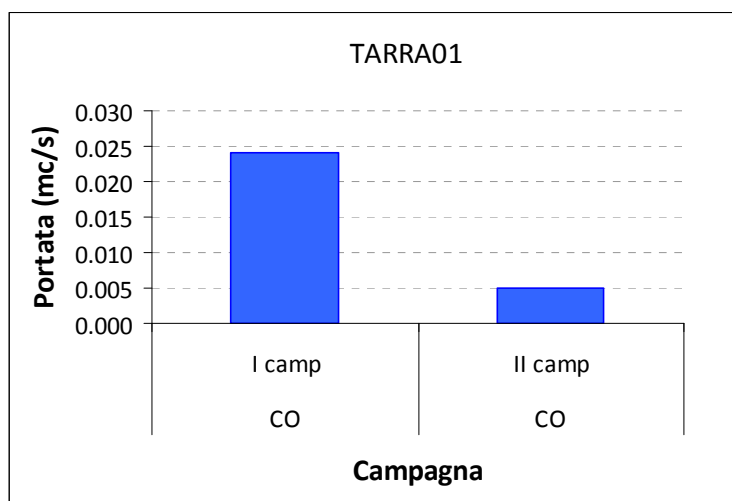


Figura 5.4 – Confronto delle portate misurate nel 2014 sul Rio Radimero - Stazione T-AR-RA-01

Dalla misure si eseguite si nota una portata di deflusso modesto nel mese di febbraio con 24 l/s che diventa molto esigua nel mese di maggio 2015 con valori < 10 l/s.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 36 di 113 |

5.2.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-AR-RA-01 sul Rio Radimero durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre 2015.

| ID Punto | T-AR-RA-01 | |
|----------------------------------|------------|---------|
| Corpo idrico | Radimero | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 11/2/15 | 18/5/15 |
| | Valore | Valore |
| T H2O (C°) | 9,00 | 25,00 |
| T Aria (C°) | 15,00 | 18,50 |
| pH | 8,33 | 8,23 |
| Col | 2,6 | <0,2 |
| Pot. Redox (mV) | 189 | 94 |
| Cond. (µS/cm) | 680 | 638 |
| OD (mg/l) | 12,2 | 9,4 |
| Durezza tot (°F) | 29,6 | 31,3 |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <4 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 15,00 | <1 |
| Tens. non ionici (mg/l) | 0,539 | <0,2 |
| Torb (NTU) | 1,40 | 5,70 |
| Cd (µg/l) | <5 | <0,05 |
| Ni (µg/l) | <5 | 3,33 |
| Pb (µg/l) | <5 | <1 |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,03 | <0,01 |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo P(mg/l) | <0,05 | <0,03 |
| Cr (µg/l) | <5 | <1 |
| Cr VI (µg/l) | <5 | <0,5 |
| Rame (µg/l) | <10 | 1,61 |
| Cl (mg/l) | 9,12 | 9,49 |
| Fe (µg/l) | 158 | 26 |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 0,74 | <0,1 |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,1 | <0,01 |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | <0,05 |
| SO4 (mg/l) | 60,4 | 47,7 |
| Zn (µg/l) | 16,5 | <5 |
| HC tot (µg/l) | <50 | <0,05 |
| Fenoli | <0,1 | 0,038 |
| Tens. anionici (mg/l) | <0,2 | 0,060 |
| Salmonelle (Si/No) | No | No |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 170 | 520 |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 200 | 680 |
| E. Coli (UFC/100ml) | 160 | 29 |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 530 | 41 |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 37 di 113 |

| | | |
|-----------------------|-------------------|---------|
| ID Punto | T-AR-RA-01 | |
| Corpo idrico | Radimero | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 11/2/15 | 18/5/15 |
| | Valore | Valore |
| Microtox | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. | N.D. | N.D. |

Tabella 5.8 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Rio Radimero – Stazione T-ARRA-01

L'analisi dei dati non evidenzia alcun trend di crescita o variazione particolare nei parametri ricercati, solo una sensibile diminuzione laddove il valore nel corso delle prime campagne era elevato (Ferro e Solidi Sospesi).

5.3 Torrente Verde – Stazione: T-CM-050

La stazione di monte T-CM-050 sul Torrente Verde è localizzata nell'area di cantiere (WBS) RAL2/CL2.

In questo tratto le sponde e il fondo sono naturali privi di manufatti artificiali.

Il substrato nell'alveo è eterogeneo composto da roccia (30%), massi (30%), ciottoli (20%), ghiaia (10%) e sabbia (10%). La vegetazione acquatica è assente ed un feltro sottile ricopre il materiale sommerso.

In questo tratto l'alveo bagnato è largo 1 m con una profondità media di ca. 10 cm e quella massima di 30 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale presenta pozze (20%), raschi (30%) e correntini (50%).

I dati riportati in tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Maggio 2015).

| CODICE STAZIONE | T-CM-050 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|--|------------------------------|-----------------------------|-----------------|
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Monte | WBS | RAL2/CL2 |
| COORDINATE GBO | X = 1488784,1; Y = 4932014,2 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| LARGHEZZA ALVEO BAGNATO | (m) | 1 | |
| PROFONDITÀ MAX | (cm) | 30 | |
| PROFONDITÀ MEDIA | (cm) | 10 | |
| ROCCIA (> 350 mm) | (%) | 30 | |
| MASSI (100-350 mm) | (%) | 30 | |

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 38 di 113 |

| CODICE STAZIONE | T-CM-050 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------------|----------|
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Monte | WBS | RAL2/CL2 |
| COORDINATE GBO | X = 1488784,1; Y = 4932014,2 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| CIOTTOLI (35-100 mm) | (%) | 20 | |
| GHIAIA (2-35 mm) | (%) | 10 | |
| SABBIA (1-2 mm) | (%) | 10 | |
| LIMO (< 1 mm) | (%) | 0 | |
| VELOCITÀ DELLA CORRENTE | (1-6) | 4 | |
| COPERTURA MACROFITE | (%) | 0 | |
| OMBREGGIATURA | (%) | 80 | |
| ANAEROBIOSI | (1-4) | 1 | |
| RASCHI | (%) | 30 | |
| POZZE | (%) | 20 | |
| CORRENTINI | (%) | 50 | |

Tabella 5.9 – Dati stazione T-CM-050 – Torrente Verde

5.3.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-CM-050 del Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre di 2015. Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | US VALIDE | VALORE IBE | CLASSE DI QUALITÀ |
|---------------|------|------------|-----------|------------|-------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2015 | 18 | 10 | I |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | 13 | 9 | II |

Tabella 5.10 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-050

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-CM-050 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i due rilievi effettuati.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 39 di 113 |

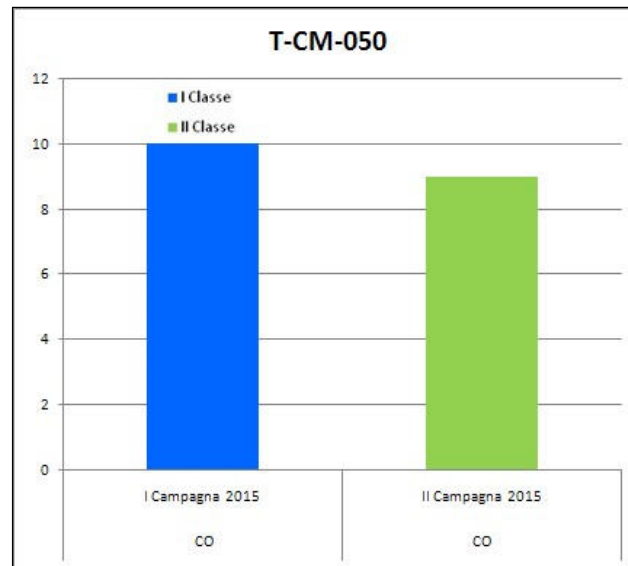


Figura 5.5 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-050 per il 2014

La qualità biologica del primo semestre 2015, per la stazione T-CM-050 del Torrente Verde, è risultata essere buona. I due rilievi effettuati hanno accertato la presenza della comunità macrobentonica ben strutturata con un una presenza numerosa degli EPT taxa appartenenti prevalentemente ai plecoteri. Si osserva comunque che un numero maggiore di taxa rinvenuti nel mese di Febbraio contribuiscono ad un valore IBE maggiore pari a 10 con una I classe di qualità. Ai taxa di presenza certa di aggiungono numerosi taxa di drift rinvenuti con pochi individui durante i due campionamenti.

5.3.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel primo semestre di monitoraggio del 2015.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | AREA MEDIA SEZIONE (mq) | VELOCITÀ MEDIA (m/s) | PORTATA CALCOLATA (mc/s) |
|---------------|------|------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2015 | 0.56 | 0.39 | 0.215 |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | 0.34 | 0.18 | 0.059 |

Tabella 5.11 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-050

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-050 sul Torrente Verde.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 40 di 113 |

Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso di circa 215 l/s nel mese di Febbraio che si riduce notevolmente nel mese di Maggio 2015 a soli 59 l/s.

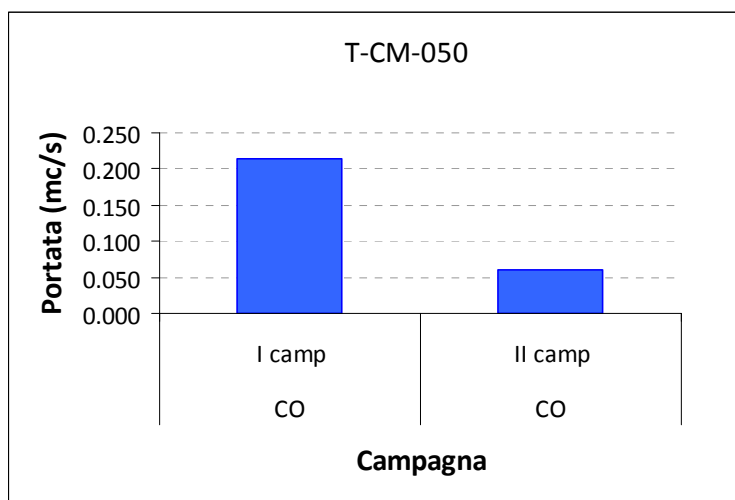


Figura.5.6 – Confronto delle portate misurate nel primo semestre del 2015 sul Torrente Verde T-CM-050

5.3.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-050 sul Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre 2015.

| ID Punto | T-CM-050 | |
|-----------------------------|---------------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Monte | |
| Fase di Lavoro | Corso D'Opera | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| T H2O (C°) | 6,70 | 19,00 |
| T Aria (C°) | 7,00 | 14,10 |
| pH | 8,16 | 8,52 |
| Col | <0,2 | <0,2 |
| Pot. Redox (mV) | 125 | 124 |
| Cond. (µS/cm) | 113 | 144 |
| OD (mg/l) | 12,1 | 10,6 |
| Durezza tot (°F) | 5,77 | 7,29 |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <4 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 4,00 | 1,00 |
| Tens. non ionici (mg/l) | <0,2 | <0,2 |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 41 di 113 |

| ID Punto | T-CM-050 | |
|----------------------------------|---------------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Monte | |
| Fase di Lavoro | Corso D'Opera | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| Torb (NTU) | 9,00 | 1,20 |
| Cd (µg/l) | <0,05 | <0,05 |
| Ni (µg/l) | 12,25 | 11,45 |
| Pb (µg/l) | <1 | <1 |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,01 | <0,01 |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo P(mg/l) | <0,03 | <0,03 |
| Cr (µg/l) | 4,89 | 4,60 |
| Cr VI (µg/l) | 4,4 | 3,9 |
| Rame (µg/l) | <1 | 3,29 |
| Cl (mg/l) | 3,15 | 3,55 |
| Fe (µg/l) | 11 | <5 |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 0,83 | 0,71 |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,01 | <0,01 |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | <0,05 |
| SO4 (mg/l) | 5,5 | 4,3 |
| Zn (µg/l) | <5 | <5 |
| HC tot (µg/l) | <50 | <0,05 |
| Fenoli | <0,01 | <0,01 |
| Tens. anionici (mg/l) | 0,050 | 0,050 |
| Salmonelle (Si/No) | No | No |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 34 | 12 |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 38 | 23 |
| E. Coli (UFC/100ml) | 27 | 0 |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 15 | 0 |
| Microtox | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. | N.D. | N.D. |

Tabella 5.12 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-050

Dall'analisi e il raffronto dei dati del I semestre 2015 si nota una generale stabilità nelle concentrazioni dei parametri monitorati.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 42 di 113 |

5.4 Torrente Verde – Stazione: T-CM-071

La stazione di monte/valle T-CM-071 sul Torrente Verde fa riferimento alla WBS CSL2.

Il tratto indagato è naturale e le sponde e il fondo sono privi di manufatti artificiali.

Il substrato nell'alveo è eterogeneo composto da roccia (20%), massi (40%), ciottoli (30%) e ghiaia (10%). La vegetazione acquatica è assente mentre un feltro rilevabile solo al tatto ricopre il materiale sommerso.

In questo tratto l'alveo bagnato è largo ca. 2m con una profondità media di ca. 15cm e quella massima di 50cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale presenta pozze (40%), raschi (40%) e correntini (20%).

Si precisa che i dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile, cioè al mese di Febbraio 2015, visto che nel Maggio 2015 l'alveo si presentava in asciutta.

| CODICE STAZIONE | T-CM-071 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|---|-----------------------------|----------------------|--------|
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Monte (COV5-6) Valle (RAL2) | WBS | CSL2 |
| COORDINATE GBO | X =1489199,7; Y =4931460,3 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO FEBBRAIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| LARGHEZZA ALVEO BAGNATO | (m) | 2 | |
| PROFONDITÀ MAX | (cm) | 50 | |
| PROFONDITÀ MEDIA | (cm) | 15 | |
| ROCCIA (> 350 mm) | (%) | 20 | |
| MASSI (100-350 mm) | (%) | 40 | |
| CIOTTOLI (35-100 mm) | (%) | 30 | |
| GHIAIA (2-35 mm) | (%) | 10 | |
| SABBIA (1-2 mm) | (%) | 0 | |
| LIMO (< 1 mm) | (%) | 0 | |
| VELOCITÀ DELLA CORRENTE | (1-6) | 4 | |
| COPERTURA MACROFITE | (%) | 0 | |
| OMBREGGIATURA | (%) | 10 | |
| ANAEROBIOSI | (1-4) | 1 | |
| RASCHI | (%) | 40 | |
| POZZE | (%) | 40 | |
| CORRENTINI | (%) | 20 | |

Tabella 5.13 – Dati stazione T-CM-071 – Torrente Verde

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 43 di 113 |

5.4.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-CM-071 del Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre di 2015.

Si osserva che durante la seconda campagna 2015 l'alveo si presentava in asciutta.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | US VALIDE | VALORE IBE | CLASSE DI QUALITÀ |
|---------------|------|------------|-----------|------------|-------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2018 | 4 | 4 | IV |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | * | * | * |

*Alveo in asciutta

Tabella 5.14 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-071

Nella seguente figura viene proposto il confronto per l'indice IBE calcolato per la stazione T-CM-071 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza.

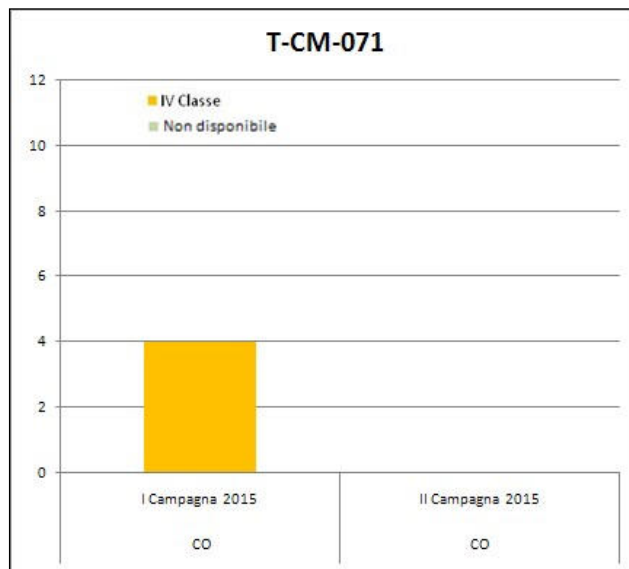


Figura 5.7 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-071 per il 2014

Durante la campagna del mese di Febbraio 2015 sono stati rinvenuti soltanto quattro unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice tra cui un taxon di tricoteri, uno di coleotteri e due taxa di ditteri. Altri quattro taxa sono stati classificati come drift di plecoteri del genere Perla e Protonemura. Durante la II campagna 2015 l'alveo è stato rinvenuto in asciutta.

| | | |
|---|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 44 di 113 |

5.4.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel primo semestre di monitoraggio del 2015.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | AREA MEDIA SEZIONE (mq) | VELOCITÀ MEDIA (m/s) | PORTATA CALCOLATA (mc/s) |
|---------------|------|------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2015 | 0.29 | 0.16 | 0.047 |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | * | * | * |

*Alveo in asciutta

Tabella 5.14 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-071

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-071 sul Torrente Verde.

Dalle misure eseguite si nota che la già esigua portata di 47 l/s del mese di febbraio si azzerava completamente nel mese di maggio 2015, quando il corpo idrico è risultato asciutto.

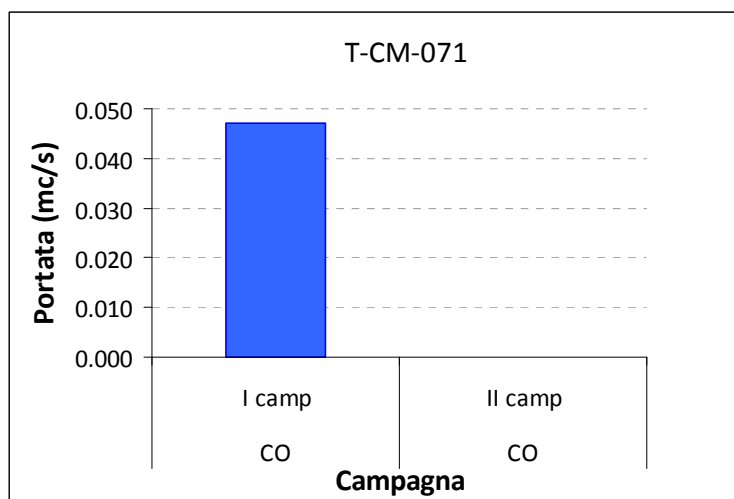


Figura 5.8 – Confronto delle portate misurate nel I semestre del 2015 sul Torrente Verde T-CM-071

5.4.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-071 sul Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre 2015.



| ID Punto | T-CM-071 | |
|--|---------------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Monte - Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| T H ₂ O (C°) | 7,30 | / |
| T Aria (C°) | 8,00 | / |
| pH | 8,23 | / |
| Col | <0,2 | / |
| Pot. Redox (mV) | 123 | / |
| Cond. (µS/cm) | 125 | / |
| OD (mg/l) | 12,3 | / |
| Durezza tot (°F) | 6,25 | / |
| COD (O ₂ mg/l) | <5 | / |
| BOD ₅ (O ₂ mg/l) | <2,5 | / |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 2,00 | / |
| Tens. non ionici (mg/l) | <0,2 | / |
| Torb (NTU) | 13,00 | / |
| Cd (µg/l) | 0,084 | / |
| Ni (µg/l) | 9,15 | / |
| Pb (µg/l) | <1 | / |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,01 | / |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | / |
| Fosforo P(mg/l) | <0,03 | / |
| Cr (µg/l) | 4,50 | / |
| Cr VI (µg/l) | 3,9 | / |
| Rame (µg/l) | <1 | / |
| Cl (mg/l) | 3,91 | / |
| Fe (µg/l) | 13 | / |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 0,96 | / |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,01 | / |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | / |
| SO ₄ (mg/l) | 5,2 | / |
| Zn (µg/l) | <5 | / |
| HC tot (µg/l) | <50 | / |
| Fenoli | 0,0381 | / |
| Tens. anionici (mg/l) | 0,050 | / |
| Salmonelle (Si/No) | No | / |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 81 | / |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 46 di 113 |

| ID Punto | T-CM-071 | |
|----------------------------------|---------------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Monte - Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 84 | / |
| E. Coli (UFC/100ml) | 77 | / |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 49 | / |
| Microtox | 0 | / |
| Tox Daphnia M. | N.D. | / |

Tabella 5.15 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-071

In questo caso non è possibile fare un raffronto tra le due campagne di misura poiché nel corso della campagna di Maggio 2015 il punto di misura è stato trovato in asciutta. In ogni caso i valori di Febbraio 2015 sono tutti nella norma.

5.5 Torrente Verde – Stazione: T-CM-060

La stazione di valle T-CM-060 sul Torrente Verde è localizzata nell'area di cantiere (WBS) RAL2/CL2/CLS2.

L'ambiente circostante è urbanizzato. Le sponde sono ricoperte da specie erbacee; nel tratto indagato le sponde sono rinforzate mentre il fondo è privo di manufatti artificiali.

Il substrato nell'alveo è eterogeneo composto da roccia (20%), massi (30%), ciottoli (30%), ghiaia (20%) e sabbia (10%). La vegetazione acquatica composta da briofite crea una copertura dell'alveo < 5% ed un feltro sottile ricopre il materiale sommerso.

In questo tratto l'alveo bagnato è largo ca. 3m con una profondità media di ca. 30cm e quella massima di 50cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale presenta pozze (20%), raschi (30%) e correntini (50%).

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Maggio 2015).

| | | | |
|------------------------|-------------|-----------------------------|---------------------------------------|
| CODICE STAZIONE | T-CM-060 | CO CANTIERI DI LINEA | |
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Valle | WBS | RAL2/CSL2/COV6/NV12/GA1E/GN14H |

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 47 di 113 |

| | | |
|--|-----------------------------|------------------------|
| COORDINATE GBO | X = 1489472,5; Y =4930793,4 | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO |
| LARGHEZZA ALVEO BAGNATO | (m) | 3 |
| PROFONDITÀ MAX | (cm) | 50 |
| PROFONDITÀ MEDIA | (cm) | 30 |
| ROCCIA (> 350 mm) | (%) | 20 |
| MASSI (100-350 mm) | (%) | 30 |
| CIOTTOLI (35-100 mm) | (%) | 30 |
| GHIAIA (2-35 mm) | (%) | 20 |
| SABBIA (1-2 mm) | (%) | 10 |
| LIMO (< 1 mm) | (%) | 0 |
| VELOCITÀ DELLA CORRENTE | (1-6) | 4 |
| COPERTURA MACROFITE | (%) | <5 |
| OMBREGGIATURA | (%) | 20 |
| ANAEROBIOSI | (1-4) | 1 |
| RASCHI | (%) | 30 |
| POZZE | (%) | 20 |
| CORRENTINI | (%) | 50 |

Tabella 5.16 – Dati stazione T-CM-060 – Torrente Verde

5.5.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-CM-060 del Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | US VALIDE | VALORE IBE | CLASSE DI QUALITÀ | |
|---------------|------|------------|-----------|------------|-------------------|-----|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2015 | 11 | 8-7 | II | III |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | 17 | 10 | I | |

Tabella 5.17 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-060

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-CM-060 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i due rilievi effettuati.

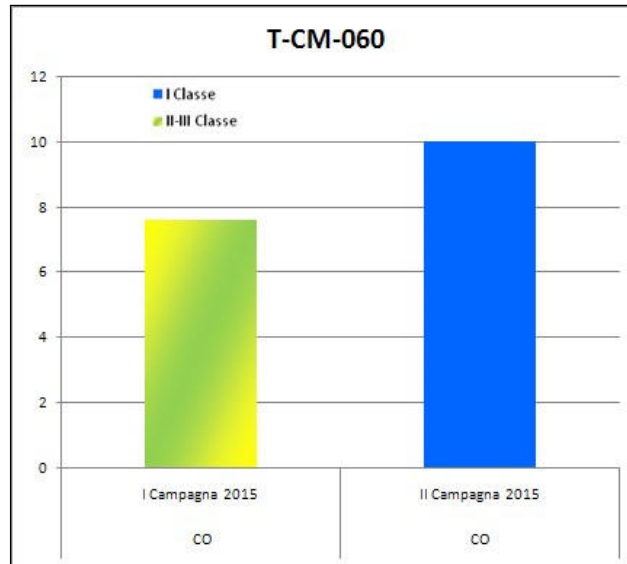


Figura 5.9 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-060 per il I semestre 2015

La campagna di Maggio 2015 evidenzia un miglioramento della qualità biologica nel tratto del Torrente Verde indagato con un passaggio dalla II-III classe IBE del Febbraio 2015 ad una I classe nel Maggio 2015.

L'incremento della qualità biologica è dovuto ad un numero maggiore di taxa rinvenuti nella seconda campagna di cui i tre taxa dei plecoteri del genere Leuctra, Perla e Protonemura. Si specifica che nel febbraio 2015 i taxa dei plecoteri erano presenti soltanto come drift.

5.5.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel primo semestre di monitoraggio del 2015.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | AREA MEDIA SEZIONE (mq) | VELOCITÀ MEDIA (m/s) | PORTATA CALCOLATA (mc/s) |
|---------------|------|------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2015 | 0.73 | 0.55 | 0.403 |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | 0.43 | 0.30 | 0.129 |

Tabella 5.18 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-060

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-060 sul Torrente Verde.

Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso di circa 0.4 mc/s mese di febbraio che si riduce nel mese di maggio a 129 l/s.

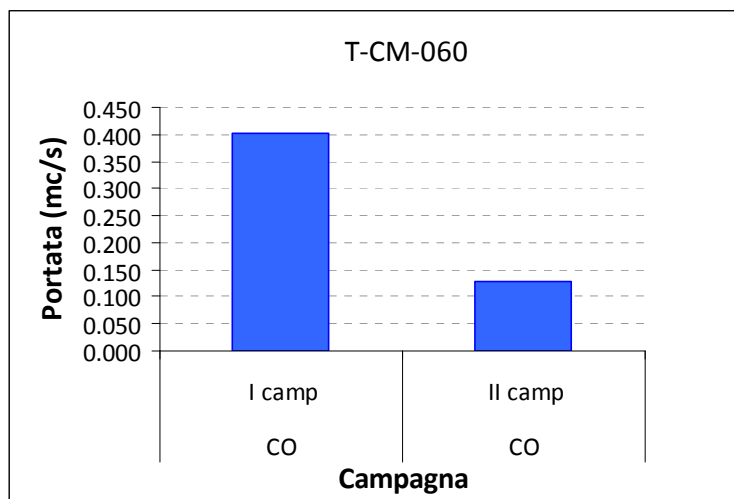


Figura 5.10 – Confronto delle portate misurate nel I semestre del 2015 sul Torrente Verde T-CM-060

5.5.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-060 sul Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre 2015.

| ID Punto | T-CM-060 | |
|--|----------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| T H ₂ O (C°) | 8,90 | 20,00 |
| T Aria (C°) | 7,00 | 15,00 |
| pH | 8,40 | 8,41 |
| Col | <0,2 | <0,2 |
| Pot. Redox (mV) | 120 | 133 |
| Conducibilità (µS/cm) | 177 | 322 |
| OD (mg/l) | 11,8 | 10,6 |
| Durezza tot (°F) | 9,08 | 15,5 |
| COD (O ₂ mg/l) | <5 | <4 |
| BOD ₅ (O ₂ mg/l) | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 2,00 | 1,00 |
| Tens. non ionici (mg/l) | <0,2 | <0,2 |
| Torb (NTU) | 10,00 | 2,10 |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 50 di 113 |

| ID Punto | T-CM-060 | |
|----------------------------------|----------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| Cd (µg/l) | <0,05 | <0,05 |
| Ni (µg/l) | 6,05 | 4,96 |
| Pb (µg/l) | <1 | <1 |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,01 | <0,01 |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo P(mg/l) | <0,03 | <0,03 |
| Cr (µg/l) | 4,24 | 5,17 |
| Cr VI (µg/l) | 3,8 | 3,9 |
| Rame (µg/l) | <1 | <1 |
| Cl (mg/l) | 6,20 | 31,70 |
| Fe (µg/l) | <5 | <5 |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 0,94 | 0,95 |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,01 | <0,01 |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | <0,05 |
| SO4 (mg/l) | 10,3 | 19,7 |
| Zn (µg/l) | <5 | <5 |
| HC tot (µg/l) | <50 | <0,05 |
| Fenoli | <0,01 | <0,01 |
| Tens. anionici (mg/l) | 0,090 | 0,060 |
| Salmonelle (Si/No) | No | No |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 63 | 35 |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 65 | 91 |
| E. Coli (UFC/100ml) | 58 | 15 |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 21 | 0 |
| Microtox | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. | N.D. | N.D. |

Tabella 5.19 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-060

L'analisi dei dati non evidenzia alcun trend di crescita o variazione particolare nei parametri ricercati, solo una sensibile diminuzione laddove il valore nel corso della prima campagna era più elevato (Torbidità).

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 51 di 113 |

5.6 Torrente Verde – Stazione: T-CM 070

La stazione di monte/valle T-CM-070 sul Torrente Verde è localizzata nell'area di cantiere (wbs) CA40-COV5 (NV11).

L'ambiente circostante è caratterizzato da urbanizzazione rada in entrambe le sponde; la vegetazione riparia è di tipo arboreo e forma un'ombreggiatura pari al 20%. Le sponde sono rinforzate e il fondo è naturale, privi di manufatti artificiali.

Il substrato nell'alveo è eterogeneo composto da roccia (10%), massi (30%), ciottoli (40%), ghiaia (10%) e sabbia (10%). La vegetazione acquatica è assente ed un feltro sottile ricopre il materiale sommerso.

In questo tratto l'alveo bagnato è largo ca. 5 m con una profondità media di ca. 20 cm e quella massima di 40 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale presenta pozze (30%), raschi (30%) e correntini (40%).

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Maggio 2015).

| ID STAZIONE | T-CM-070 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|---------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------|
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Monte (CBL5-NV09) Valle (COV5-COV6) | WBS | CA40-COV5 (NV11) |
| COORD GBO | X = 1490140,2; Y = 4929865,5 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| LARGHEZZA ALVEO BAGNATO | (m) | 5 | |
| PROFONDITÀ MAX | (cm) | 40 | |
| PROFONDITÀ MEDIA | (cm) | 20 | |
| ROCCIA (> 350 mm) | (%) | 10 | |
| MASSI (100-350 mm) | (%) | 30 | |
| CIOTTOLI (35-100 mm) | (%) | 40 | |
| GHIAIA (2-35 mm) | (%) | 10 | |
| SABBIA (1-2 mm) | (%) | 10 | |
| LIMO (< 1 mm) | (%) | 0 | |
| VELOCITÀ DELLA CORRENTE | (1-6) | 4 | |
| COPERTURA MACROFITE | (%) | 0 | |
| OMBREGGIATURA | (%) | 20 | |
| ANAEROBIOSI | (1-4) | 1 | |
| RASCHI | (%) | 30 | |
| POZZE | (%) | 30 | |
| CORRENTINI | (%) | 40 | |

Tabella 5.19 – Dati stazione T-CM-070 – Torrente Verde

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 52 di 113 |

5.6.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice I.B.E. nella stazione T-CM-070 del Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del I semestre 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | US VALIDE | VALORE IBE | CLASSE DI QUALITÀ |
|---------------|------|------------|-----------|------------|-------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2015 | 10 | 7-8 | III II |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | 15 | 8-9 | II |

Tabella 5.20 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-070

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-CM-070 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i due rilievi effettuati.

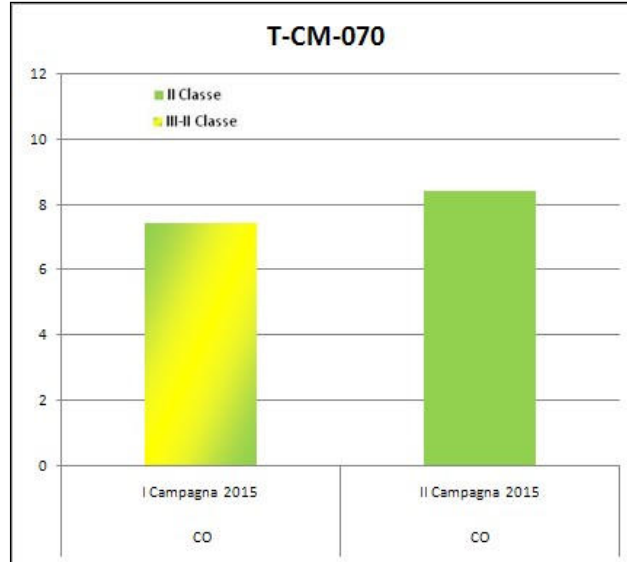


Figura 5.11 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-070 per il I semestre 2015

Il rilievo del Maggio 2015 evidenzia un lieve miglioramento della qualità del tratto fluviale indagato con l'incremento di mezza classe rispetto al campionamento del Febbraio 2015; il miglioramento è dovuto principalmente alla presenza in alveo di una comunità più ricca di taxa.

| | | |
|---|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 53 di 113 |

Si osserva che nel Febbraio 2015, la comunità di macroinvertebrati presenta ben cinque taxa dei plecoteri presenti come drift e solo un taxon del genere *Brachyptera* valido per il calcolo dell'indice.

5.6.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nelle campagne di monitoraggio dell'anno 2014.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | AREA MEDIA SEZIONE (mq) | VELOCITÀ MEDIA (m/s) | PORTATA CALCOLATA (mc/s) |
|---------------|------|------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2015 | 1.61 | 0.42 | 0.672 |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | 1.08 | 0.23 | 0.246 |

Tabella 5.21 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-070

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-070 sul Torrente Verde.

Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso moderato pari a 672 l/s nel mese di febbraio che si riduce a 246 l/s nel mese di maggio.

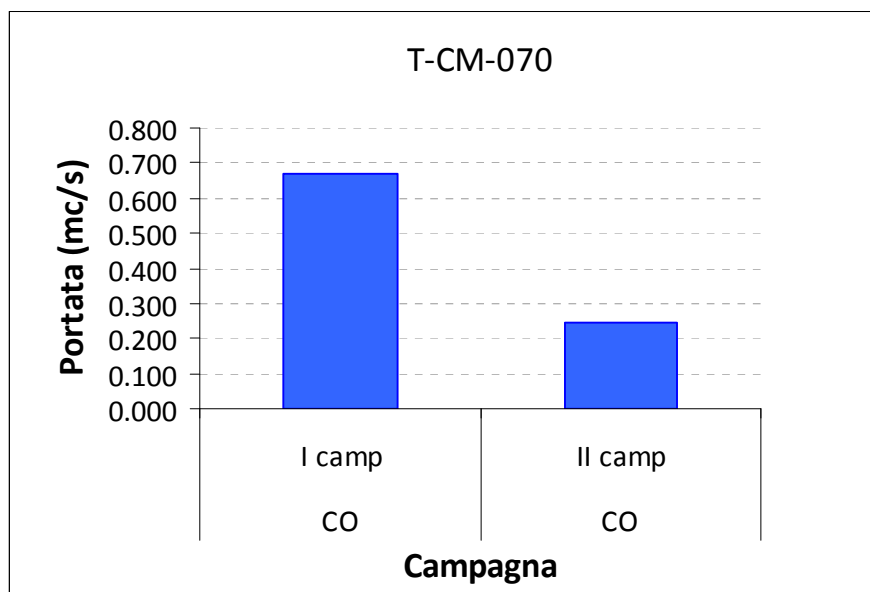


Figura 5.12 – Confronto delle portate misurate nel primo semestre del 2015 sul Torrente Verde T-CM-070

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 54 di 113 |

5.6.3 *Analisi di laboratorio e risultati*

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-070 sul Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre 2015.

| ID Punto | T-CM-070 | |
|-----------------------------|---------------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Monte - Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| T H2O (C°) | 7,70 | 23,00 |
| T Aria (C°) | 8,00 | 19,20 |
| pH | 8,40 | 8,43 |
| Col | <0,2 | <0,2 |
| Pot. Redox (mV) | 112 | 119 |
| Conducibilità (µS/cm) | 282 | 418 |
| OD (mg/l) | 12 | 9,7 |
| Durezza tot (°F) | 14,6 | 20,3 |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <4 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 4,00 | 1,00 |
| Tens. non ionici (mg/l) | <0,2 | <0,2 |
| Torb (NTU) | 9,00 | 1,60 |
| Cd (µg/l) | <0,05 | <0,05 |
| Ni (µg/l) | 5,84 | 4,05 |
| Pb (µg/l) | <1 | <1 |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,01 | 0,0229 |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo P(mg/l) | <0,03 | <0,03 |
| Cr (µg/l) | 4,13 | 4,92 |
| Cr VI (µg/l) | 3,6 | 4 |
| Rame (µg/l) | <1 | <1 |
| Cl (mg/l) | 7,61 | 20,90 |
| Fe (µg/l) | 7 | <5 |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 0,94 | 1,00 |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,01 | <0,01 |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | <0,05 |
| SO4 (mg/l) | 47,5 | 66,9 |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 55 di 113 |

| ID Punto | T-CM-070 | |
|----------------------------------|---------------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Monte - Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| Zn (µg/l) | <5 | <5 |
| HC tot (µg/l) | <50 | <0,05 |
| Fenoli | <0,01 | <0,01 |
| Tens. anionici (mg/l) | 0,080 | 0,060 |
| Salmonelle (Si/No) | No | No |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 390 | 2300 |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 410 | 4400 |
| E. Coli (UFC/100ml) | 380 | 2000 |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 230 | 1300 |
| Microtox | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. | N.D. | N.D. |

Tabella 5.22 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-070

Anche in questo caso notiamo che la maggior parte dei parametri restano sostanzialmente stabili. Fanno eccezione i parametri microbiologici (Coliformi, Escherichia coli e Streptococchi), per i quali notiamo un aumento tra le due campagne. Per analisi e correlazioni più approfondite si rimanda alla parte di discussione dei risultati.

5.7 Torrente Verde – Stazione: T-CM-042

La stazione di monte T-CM-042 sul Torrente Verde è localizzata nell'area di cantiere (WBS) NV09. L'ambiente circostante è caratterizzato in destra idrografica da boschi ed in sinistra idrografica da abitativi. Le sponde e il fondo sono naturali, privi di manufatti artificiali.

Il substrato nell'alveo è eterogeneo composto da roccia (10%), massi (30%), ciottoli (40%), ghiaia (10%) e sabbia (10%). La vegetazione acquatica è assente ed un feltro sottile ricopre il materiale sommerso.

In questo tratto l'alveo bagnato è largo 5m con una profondità media di ca. 10cm e quella massima di 30cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale presenta raschi (30%), pozze (20%) e correntini (50%).

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 56 di 113 |

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (Maggio 2015).

| CODICE STAZIONE | T-CM-042 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------|--------|
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Monte (CBL5NV09) Valle (COV5-6) | WBS | NV09 |
| COORDINATE GBO | X = 1490601,1; Y = 4928822,1 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| LARGHEZZA ALVEO BAGNATO | (m) | 5 | |
| PROFONDITÀ MAX | (cm) | 30 | |
| PROFONDITÀ MEDIA | (cm) | 10 | |
| ROCCIA (> 350 mm) | (%) | 10 | |
| MASSI (100-350 mm) | (%) | 30 | |
| CIOTTOLI (35-100 mm) | (%) | 40 | |
| GHIAIA (2-35 mm) | (%) | 10 | |
| SABBIA (1-2 mm) | (%) | 10 | |
| LIMO (< 1 mm) | (%) | 0 | |
| VELOCITÀ DELLA CORRENTE | (1-6) | 4 | |
| COPERTURA MACROFITE | (%) | 0 | |
| OMBREGGIATURA | (%) | 0 | |
| ANAEROBIOSI | (1-4) | 1 | |
| RASCHI | (%) | 30 | |
| POZZE | (%) | 20 | |
| CORRENTINI | (%) | 50 | |

Tabella 5.23 – Dati stazione T-CM-042 – Torrente Verde

5.7.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice I.B.E. nella stazione T-CM-042 del Torrente Verde durante le quattro campagne di monitoraggio del 2014.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | US VALIDE | VALORE IBE | CLASSE DI QUALITÀ | |
|---------------|------|------------|-----------|------------|-------------------|----|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2015 | 10 | 7-8 | III | II |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | 14 | 8 | II | |

Tabella 5.24 – Risultati dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-042

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 57 di 113 |

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-CM-042 sul Torrente Verde con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i due rilievi effettuati.

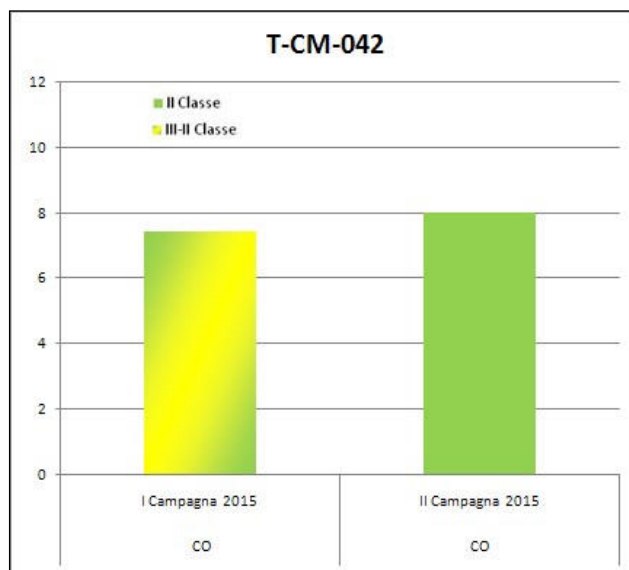


Figura 5.13 – Confronto dell'indice IBE per il Torrente Verde - Stazione T-CM-042 per il I semestre 2015

La seconda campagna Maggio 2015 segnala un lieve miglioramento della qualità biologica rispetto alla campagna di Febbraio 2015 dovuto sostanzialmente ad un incremento delle unità sistematiche valide rinvenute nel campione. Da notare che in entrambi i campionamenti è presente un solo taxon dei plecotteri. Comunque, la comunità macrobentonica rinvenuta nel mese di Maggio 2015 è composta da un numero maggiore degli EPT taxa di cui tre generi degli efemerotteri e tre famiglie dei tricoteri.

5.7.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel primo semestre di monitoraggio del 2015.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | AREA MEDIA SEZIONE (mq) | VELOCITÀ MEDIA (m/s) | PORTATA CALCOLATA (mc/s) |
|---------------|------|------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 18/02/2015 | 2.91 | 0.34 | 1.160 |
| 2a camp. 2015 | CO | 19/05/2015 | 1.07 | 0.42 | 0.447 |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 58 di 113 |

Tabella 5.25 – Valori salienti delle misure di portata sul Torrente Verde - Stazione T-CM-042

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-CM-042 sul Torrente Verde.

Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso moderata con valori pari a 1160 l/s nel mese di Febbraio che si riduce a 447 l/s nel mese di Maggio.

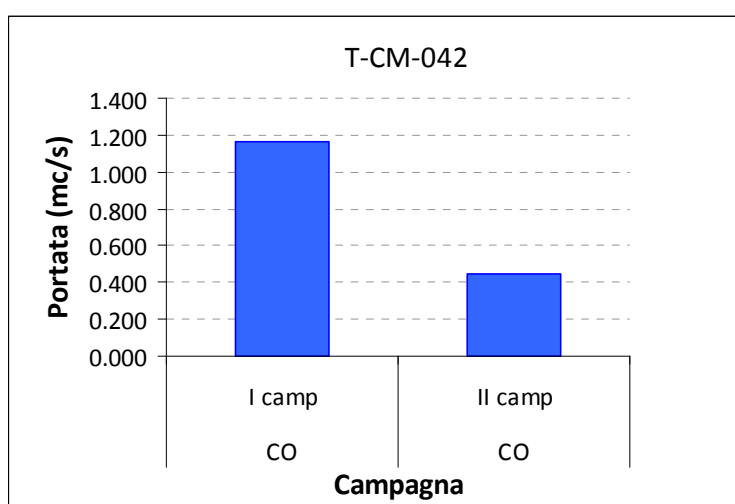


Figura 5.14 – Confronto delle portate misurate nel I semestre del 2015 sul Torrente Verde T-CM-042.

5.7.3 *Analisi di laboratorio e risultati*

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-CM-042 sul Torrente Verde durante le due campagne di monitoraggio del I semestre 2015.

| ID Punto | T-CM-042 | |
|-----------------------|----------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| T H2O (C°) | 8,30 | 23,00 |
| T Aria (C°) | 9,00 | 17,80 |
| pH | 8,35 | 7,87 |
| Col | <0,2 | <0,2 |
| Pot. Redox (mV) | 112 | 130 |
| Conducibilità (µS/cm) | 270 | 393 |
| OD (mg/l) | 11,9 | 9,5 |
| Durezza tot (°F) | 13,9 | 19,2 |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 59 di 113 |

| ID Punto | T-CM-042 | |
|----------------------------------|----------|---------|
| Corpo idrico | Verde | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <4 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 3,00 | 1,50 |
| Tens. non ionici (mg/l) | <0,2 | <0,2 |
| Torb (NTU) | 9,00 | 1,40 |
| Cd (µg/l) | 0,0675 | <0,05 |
| Ni (µg/l) | 4,76 | 3,11 |
| Pb (µg/l) | <1 | <1 |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,01 | 0,0232 |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo P(mg/l) | <0,03 | 0,036 |
| Cr (µg/l) | 4,62 | 4,33 |
| Cr VI (µg/l) | 3,2 | 3,7 |
| Rame (µg/l) | <1 | <1 |
| Cl (mg/l) | 7,14 | 14,80 |
| Fe (µg/l) | 7 | <5 |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 0,98 | 1,06 |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,01 | 0,0107 |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | <0,05 |
| SO4 (mg/l) | 39,1 | 60,8 |
| Zn (µg/l) | <5 | <5 |
| HC tot (µg/l) | <50 | <0,05 |
| Fenoli | <0,01 | <0,01 |
| Tens. anionici (mg/l) | <0,05 | 0,080 |
| Salmonelle (Si/No) | No | No |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 1500 | 1500 |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 3500 | 2100 |
| E. Coli (UFC/100ml) | 1100 | 1200 |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 860 | 410 |
| Microtox | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. | N.D. | N.D. |

Tabella 5.26 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Torrente Verde - Stazione T-CM-042

Anche in questo caso non vi è nulla da segnalare, i parametri restano sostanzialmente stabili nel corso delle due campagne.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 60 di 113 |

5.8 Rio Traversa – Stazione: T-FR-010

La stazione di monte T-FR-010 sul Rio Traversa è localizzata nell'area di cantiere (WBS) COP2 CSP1.

L'ambiente circostante è caratterizzato da aree boschive. La vegetazione riparia che ricopre le due sponde è di tipo arboreo e l'ombreggiatura dell'alveo è pari al 90%. Le sponde e il fondo sono naturali, privi di manufatti artificiali.

Il substrato nell'alveo è eterogeneo composto da roccia (30%), massi (30%), ciottoli (30%) e ghiaia (10%). La vegetazione acquatica è assente ed un feltro spesso ricopre il materiale sommerso.

In questo tratto l'alveo bagnato è largo 2 m con una profondità media di ca. 20 cm e quella massima di 40 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza e la morfologia fluviale si compone da raschi (30%), pozze (10%) e correntini (60%).

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (maggio 2015).

| CODICE STAZIONE | T-FR-010 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------|
| COMUNE | Fraconalto | PROVINCIA | Alessandria |
| POSIZIONE | Monte | WBS | COP2 CSP1 |
| COORDINATE GBO | X = 1492058,4; Y = 4938294,0 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| LARGHEZZA ALVEO BAGNATO | (m) | 2 | |
| PROFONDITÀ MAX | (cm) | 40 | |
| PROFONDITÀ MEDIA | (cm) | 20 | |
| ROCCIA (> 350 mm) | (%) | 30 | |
| MASSI (100-350 mm) | (%) | 30 | |
| CIOTTOLI (35-100 mm) | (%) | 30 | |
| GHIAIA (2-35 mm) | (%) | 10 | |
| SABBIA (1-2 mm) | (%) | 0 | |
| LIMO (< 1 mm) | (%) | 0 | |
| VELOCITÀ DELLA CORRENTE | (1-6) | 4 | |
| COPERTURA MACROFITE | (%) | 0 | |
| OMBREGGIATURA | (%) | 90 | |
| ANAEROBIOSI | (1-4) | 1 | |
| RASCHI | (%) | 30 | |
| POZZE | (%) | 10 | |
| CORRENTINI | (%) | 60 | |

Tabella 5.27 – Dati stazione T-FR-010 - Rio Traversa

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 61 di 113 |

5.8.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-FR-010 del Rio Traversa durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre di 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | US VALIDE | VALORE IBE | CLASSE DI QUALITÀ |
|---------------|------|------------|-----------|------------|-------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 12/02/2015 | 6 | 8 | II |
| 2a camp. 2015 | CO | 20/05/2015 | 18 | 10 | I |

Tabella 5.28 – Risultati dell'indice IBE per il Rio Traversa - Stazione T-FR-010

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-FR-010 sul Rio Traversa con la rappresentazione cromatica della classe di qualità di appartenenza per i due rilievi effettuati.

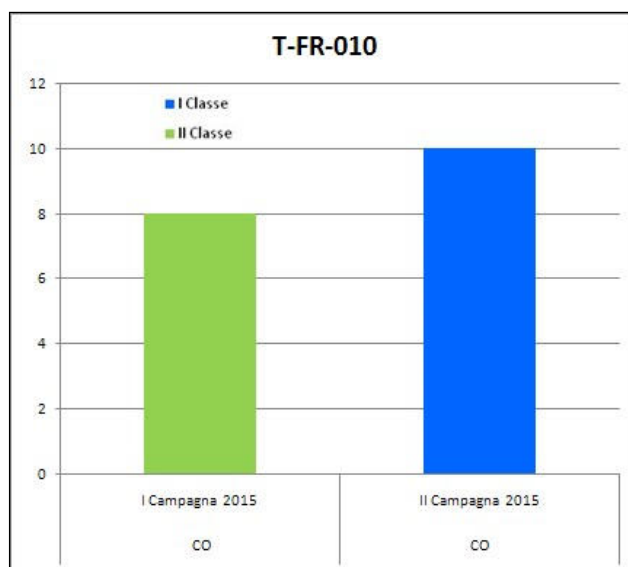


Figura 5.15 – Confronto dell'indice IBE per il Rio Traversa - Stazione T-FR-010 per il I semestre 2015

Il rilievo del maggio 2015 evidenzia un netto miglioramento della qualità del tratto fluviale indagato con l'incremento di una classe rispetto al campionamento del febbraio 2015. Il miglioramento della seconda campagna è dovuto sia alla presenza in alveo di una comunità più ricca di taxa sia ad un incremento degli EPT taxa.

5.8.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nel primo semestre di monitoraggio del 2015.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | AREA MEDIA SEZIONE (mq) | VELOCITÀ MEDIA (m/s) | PORTATA CALCOLATA (mc/s) |
|---------------|------|------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 12/02/2015 | 0.28 | 0.27 | 0.074 |
| 2a camp. 2015 | CO | 20/05/2015 | 0.10 | 0.19 | 0.019 |

Tabella 5.29 – Valori salienti delle misure di portata sul Rio Traversa - Stazione T-FR-010

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-FR-010 sul Rio Traversa.

Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso di 74 l/s nel mese di febbraio che si riduce nel mese di maggio a 19 l/s.

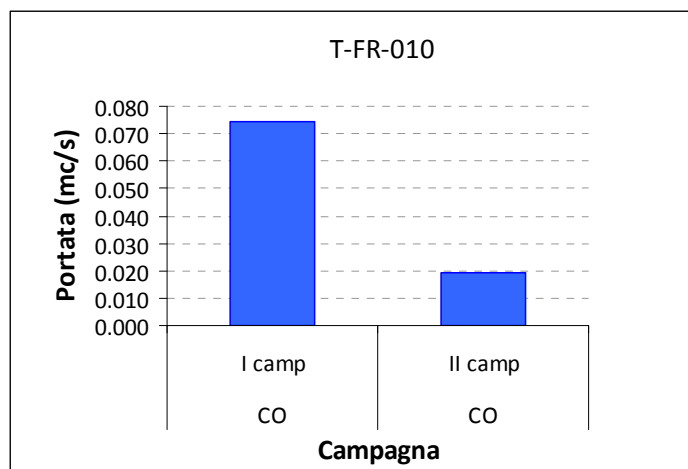


Figura 5.16 – Confronto delle portate misurate nel primo semestre del 2015 sul Rio Traversa T-FR-010

| | | |
|--|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | |
| | Foglio 63 di 113 | |

5.8.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di Monte T-FR-010 sul Rio Traversa durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre 2015.

| ID Punto | T-FR-010 | |
|--|----------|---------|
| Corpo idrico | Traversa | |
| Posizione | Monte | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 12/2/15 | 20/5/15 |
| | Valore | Valore |
| T H ₂ O (C°) | 3,60 | 20,00 |
| T Aria (C°) | 5,00 | 15,80 |
| pH | 8,50 | 8,60 |
| Col | 1,6 | <0,2 |
| Pot. Redox (mV) | 157 | 105 |
| Conducibilità (µS/cm) | 361 | 387 |
| OD (mg/l) | 12,4 | 9,1 |
| Durezza tot (°F) | 18 | 19,4 |
| COD (O ₂ mg/l) | <5 | <4 |
| BOD ₅ (O ₂ mg/l) | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 710,00 | <1 |
| Tens. non ionici (mg/l) | 0,569 | <0,2 |
| Torb (NTU) | 250,00 | 1,30 |
| Cd (µg/l) | <5 | <0,05 |
| Ni (µg/l) | 86,30 | <1 |
| Pb (µg/l) | 34,3 | <1 |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,03 | <0,01 |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo P(mg/l) | <0,05 | <0,03 |
| Cr (µg/l) | 50,00 | <1 |
| Cr VI (µg/l) | <5 | <0,5 |
| Rame (µg/l) | 61 | 1,21 |
| Cl (mg/l) | 6,14 | 5,46 |
| Fe (µg/l) | 37000 | <5 |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 0,63 | 0,54 |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,1 | <0,01 |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | <0,05 |
| SO ₄ (mg/l) | 30,4 | 34,0 |
| Zn (µg/l) | 121 | <5 |
| HC tot (µg/l) | <50 | <0,05 |
| Fenoli | <0,1 | <0,01 |
| Tens. anionici (mg/l) | 0,120 | 0,050 |
| Salmonelle (Si/No) | No | No |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 100 | 45 |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 170 | 120 |
| E. Coli (UFC/100ml) | 97 | 25 |

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 64 di 113 |

| ID Punto | T-FR-010 | |
|----------------------------------|----------|---------|
| Corpo idrico | Traversa | |
| Posizione | Monte | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 12/2/15 | 20/5/15 |
| | Valore | Valore |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 310 | 14 |
| Microtox | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. | N.D. | N.D. |

Tabella 5.30 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Rio Traversa – Stazione T-FR-010

Dai dati sopra riportati notiamo che la campagna di misura di Febbraio 2015 ha fatto registrare concentrazioni particolarmente alte per quanto riguarda i parametri Torbidità, Solidi Sospesi e metalli (soprattutto Ferro, Zinco, Nichel e Rame), mai registrate in precedenza.

Da notare che le concentrazioni presentano valori più alti in corrispondenza della stazione di monte (T-FR-010) rispetto che a valle (T-FR-020).

Dal confronto temporale dei dati appare però come nel corso della campagna successiva, realizzata nel mese di Maggio 2015, tutti i parametri che avevano fatto registrare valori particolarmente alti, siano ritornati nella norma.

5.9 Rio Traversa – Stazione: T-FR-020

La stazione di valle T-FR-020 sul Rio Traversa è localizzata nell'area di cantiere (WBS) COP2 CSP1.

L'ambiente circostante è caratterizzato da bosco in entrambe le sponde, mentre in sinistra idrografica sono presenti anche delle case residenziali. La vegetazione riparia che ricopre le due sponde è di tipo arboreo e l'ombreggiatura dell'alveo è pari al 30%. Le sponde e il fondo sono naturali, privi di manufatti artificiali.

Il substrato nell'alveo è eterogeneo composto da massi (10%), ciottoli (30%), ghiaia (20%), sabbia (20%) e limo (20%). La vegetazione acquatica è assente ed un feltro rilevabile solo al tatto ricopre il materiale sommerso.

In questo tratto l'alveo bagnato è largo 1 m con una profondità media di ca. 5 cm e quella massima di 10 cm. La velocità della corrente è media con limitata turbolenza; la morfologia fluviale si compone da raschi (50%) e pozze (50%).

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 65 di 113 |

I dati riportati nella seguente tabella si riferiscono allo stato ambientale più recente disponibile (maggio 2015).

| CODICE STAZIONE | T-FR-020 | CO CANTIERI DI LINEA | |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------------|-------------|
| COMUNE | Fraconalto | PROVINCIA | Alessandria |
| POSIZIONE | Valle | WBS | COP2 CSP1 |
| COORDINATE GBO | X = 1492516,2; Y = 4938370,1 | | |
| DATI AMBIENTALI – PERIODO MAGGIO 2015 | | | |
| PARAMETRO | UNITÀ DI MISURA | VALORE RILEVATO | |
| LARGHEZZA ALVEO BAGNATO | (m) | 1 | |
| PROFONDITÀ MAX | (cm) | 30 | |
| PROFONDITÀ MEDIA | (cm) | 5 | |
| ROCCIA (> 350 mm) | (%) | 0 | |
| MASSI (100-350 mm) | (%) | 10 | |
| CIOTTOLI (35-100 mm) | (%) | 30 | |
| GHIAIA (2-35 mm) | (%) | 20 | |
| SABBIA (1-2 mm) | (%) | 20 | |
| LIMO (< 1 mm) | (%) | 20 | |
| VELOCITÀ DELLA CORRENTE | (1-6) | 4 | |
| COPERTURA MACROFITE | (%) | 0 | |
| OMBREGGIATURA | (%) | 30 | |
| ANAEROBIOSI | (1-4) | 1 | |
| RASCHI | (%) | 50 | |
| POZZE | (%) | 50 | |
| CORRENTINI | (%) | 0 | |

Tabella 5.31 – Dati stazione T-FR-020 - Rio Traversa

5.9.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati dell'applicazione dell'indice IBE nella stazione T-FR-020 del Rio Traversa durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre di 2015.

Nello specifico, la tabella riporta il numero delle unità sistematiche valide per il calcolo dell'indice, il valore dell'indice calcolato e la classe di qualità biologica.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | US VALIDE | VALORE IBE | CLASSE DI QUALITÀ |
|---------------|------|------------|-----------|------------|-------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 12/02/2015 | 6 | 8 | II |
| 2a camp. 2015 | CO | 20/05/2015 | 12 | 8 | II |

Tabella 5.32 – Risultati dell'indice IBE per il Rio Traversa - Stazione T-FR-020

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 66 di 113 |

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori IBE calcolati nella stazione T-FR-020 sul Rio Traversa con la rappresentazione cromatica della classe di appartenenza per i due rilievi effettuati.

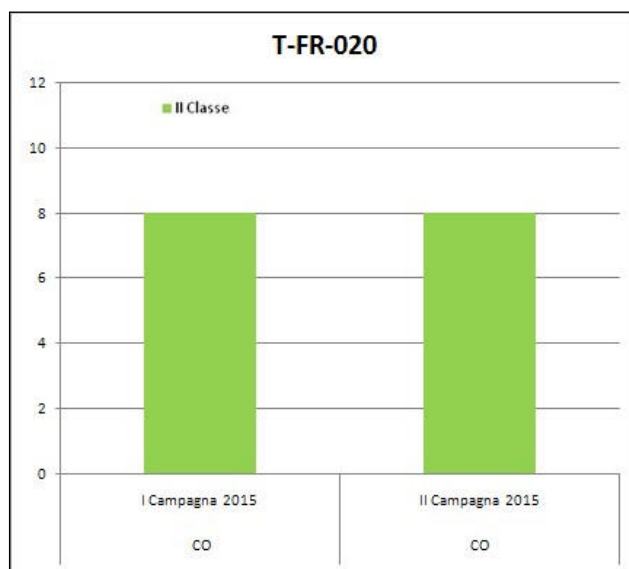


Figura 5.17 – Confronto dell'indice IBE per il Rio Traversa - Stazione T-FR-020 per il I semestre 2015

Per la stazione di valle T-FR-020 sul Rio Traversa, le analisi effettuate nel I semestre 2015 hanno definito una condizione permanente di qualità buona con una II classe IBE.

La comunità di macroinvertebrati rinvenuta nel maggio 2015 conta 4 taxa in più rispetto al mese di febbraio. L'ingresso qualitativo per il calcolo dell'indice avviene con più efemerotteri nel mese di maggio mentre nel mese di febbraio esso è determinato dalla presenza di più taxa di plecoteri.

5.9.2 Misure di portata

Nella seguente tabella sono riassunti i valori salienti delle misure di portata realizzate nelle campagne di monitoraggio dell'anno 2014.

| CAMPAGNA | FASE | DATA | AREA MEDIA SEZIONE (mq) | VELOCITÀ MEDIA (m/s) | PORTATA CALCOLATA (mc/s) |
|---------------|------|------------|-------------------------|----------------------|--------------------------|
| 1a camp. 2015 | CO | 12/02/2015 | 0.38 | 0.35 | 0.133 |
| 2a camp. 2015 | CO | 20/05/2015 | 0.14 | 0.25 | 0.035 |

Tabella 5.33 – Valori salienti delle misure di portata sul Rio Traversa - Stazione T-FR-020

Nella seguente figura viene proposto il confronto tra i valori di portata misurati alla stazione T-FR-020 sul Rio Traversa.

Dalle misure eseguite si nota una portata di deflusso di 133 l/s nel mese di Febbraio che si riduce a soli 35 l/s nel mese di Maggio 2015.

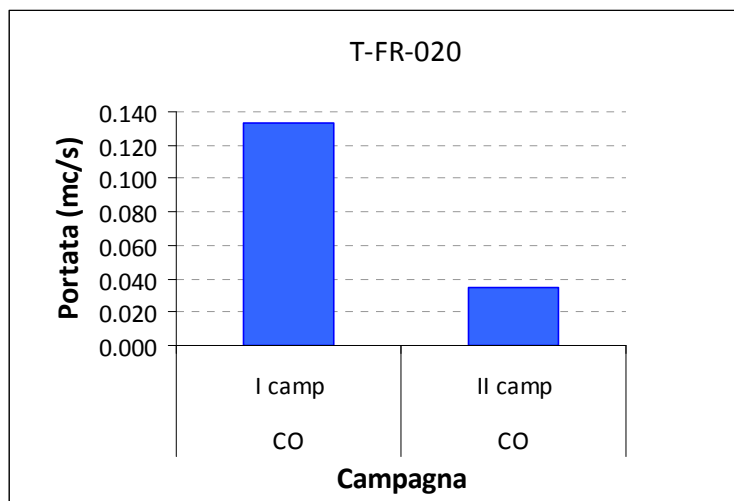


Figura 5.18 – Confronto delle portate misurate nel 2014 sul Rio Traversa T-FR-020

5.9.3 Analisi di laboratorio e risultati

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nella stazione di valle T-FR-020 sul Rio Traversa durante le due campagne di monitoraggio del primo semestre 2015.

| ID Punto | T-FR-020 | |
|-----------------------|----------|---------|
| Corpo idrico | Traversa | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 12/2/15 | 20/5/15 |
| | Valore | Valore |
| T H2O (C°) | 3,00 | 20,00 |
| T Aria (C°) | 6,00 | 16,20 |
| pH | 8,45 | 8,63 |
| Col | 1,1 | <0,2 |
| Pot. Redox (mV) | 152 | 98 |
| Conducibilità (µS/cm) | 378 | 411 |
| OD (mg/l) | 12,2 | 9,1 |

| | |
|--|--|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> <p style="text-align: right;">Foglio 68 di 113</p> |

| ID Punto | T-FR-020 | |
|----------------------------------|----------|---------|
| Corpo idrico | Traversa | |
| Posizione | Valle | |
| Fase di Lavoro | | |
| Data Prelievo | 12/2/15 | 20/5/15 |
| | Valore | Valore |
| Durezza tot (°F) | 18,5 | 20,7 |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <4 |
| BOD5 (O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 307,00 | 1,00 |
| Tens. non ionici (mg/l) | 0,247 | <0,2 |
| Torb (NTU) | 140,00 | 3,40 |
| Cd (µg/l) | <5 | <0,05 |
| Ni (µg/l) | 20,20 | <1 |
| Pb (µg/l) | 10,3 | <1 |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,03 | <0,01 |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo P(mg/l) | <0,05 | <0,03 |
| Cr (µg/l) | 13,20 | <1 |
| Cr VI (µg/l) | <5 | <0,5 |
| Rame (µg/l) | 16,5 | <1 |
| Cl (mg/l) | 8,50 | 13,20 |
| Fe (µg/l) | 8000 | <5 |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 0,56 | 0,48 |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,1 | <0,01 |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | <0,05 |
| SO4 (mg/l) | 30,5 | 37,1 |
| Zn (µg/l) | 66 | 11,8 |
| HC tot (µg/l) | <50 | <0,05 |
| Fenoli | <0,1 | <0,01 |
| Tens. anionici (mg/l) | 0,270 | 0,080 |
| Salmonelle (Si/No) | No | No |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 0 | 120 |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 0 | 160 |
| E. Coli (UFC/100ml) | 0 | 64 |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 130 | 21 |
| Microtox | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. | N.D. | N.D. |

Tabella 5.34 – Risultati delle analisi chimiche sui campioni di acque superficiali prelevati sul Rio Traversa – Stazione T-FR-020

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 69 di 113</p> |

Anche per questo punto di misura, notiamo che la campagna di misura di Febbraio 2015 ha fatto registrare concentrazioni anomale per quanto riguarda i parametri Torbidità, Solidi Sospesi e metalli (soprattutto Ferro, Zinco, Nichel e Rame), mai registrate in precedenza.

Come sottolineato in precedenza, i valori di questo punto di misura, posto a valle della WBS cui fa riferimento, ha fatto registrare valori inferiori rispetto a quelli del corrispondente punto di monte (T-FR-010).

Con la successiva campagna di Maggio 2015 si assiste anche in questo caso ad una drastica diminuzione delle concentrazioni, che rientrano tutte nella norma.

| | | |
|---|---|-----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 70 di 113</p> |

6 DISCUSSIONE DEI RISULTATI

Nel presente paragrafo si procede al confronto qualitativo dei risultati disponibili, per le coppie di stazioni monte/valle appartenenti ai Cantieri di Linea.

Il criterio utilizzato è stato quello della valutazione delle eventuali variazioni e degli eventuali trend di crescita o diminuzione tra le stazioni di monte e quelle di valle analizzando e confrontando i dati in termini temporali (tra le due campagne del primo semestre 2015 e le precedenti campagne della fase Ante Operam 2014 ove disponibili) e spaziali (tra monte e valle dello stesso corso d'acqua appunto).

Tali trend di crescita o diminuzione nei dati ottenuti sono stati inoltre messi in relazione considerando le WBS (aree di cantiere) cui questi punti di misura fanno riferimento, per valutare se e come le eventuali lavorazioni in atto in queste WBS possono aver influito sull'andamento dei dati. Per quanto riguarda l'IBE, nell'analisi dei dati esposti di seguito viene indicata, quando possibile, anche la variazione tra i valori di classe tra le stazioni di monte e di valle con l'espressione del valore del Δ (monte-valle); nei casi in cui il Δ assume valori positivi si evidenzia un miglioramento delle qualità nella stazione posta a valle dei cantieri mentre quando il Δ assume valori negativi si evidenzia un peggioramento dello stato di qualità biologica della stazione posta a valle delle opere in esecuzione. Ai fini del calcolo del Δ si è optato per il solo utilizzo delle classi di qualità intere. Per i valori di classi intermedie si è adottato, per convenzione, il criterio di assumere come classe di riferimento quella data dal valore sorgente: I-II = I ; II-I = II (Spaggiari R., Franceschini S. ; 2000).

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 71 di 113 |

6.1 Rio Pradella (T-AR-530/T-AR-020)

I due punti di misura relativi a questo corso d'acqua fanno riferimento alla WBS COP4

Si precisa che, nel caso del Rio Pradella, la stazione di valle T-AR-020 appartiene al Lotto Cantiere di linea e al Lotto 1 mentre la stazione di monte T-AR-530 al Lotto 2 (non attivo durante la campagna di Febbraio e di Maggio 2015); per facilitare la lettura comparata dei risultati, si è deciso di inserire entrambe le stazioni sia in questo report, sia in quello del Lotto 1.

6.1.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Rio Pradella nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-AR-530 e della stazione di valle T-AR-020.

| STAZIONE | WBS | MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E. | | | | | |
|-----------------|-----------|------------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte: T-AR-530 | GN16-IN11 | I | I | II | II | n.r. | n.r. |
| Valle: T-AR-020 | COP4 | II | II | II | II | II | III |
| Δ(monte-valle) | | -1 | -1 | 0 | 0 | | |

(n.r.)= non rilevato.

Tabella 6.1 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo I.B.E.) calcolate per il Rio Pradella nelle stazioni T-AR-530 e T-AR-020

Nella seguente figura sono invece confrontati i punteggi I.B.E. calcolati nelle due stazioni del Rio Pradella. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.

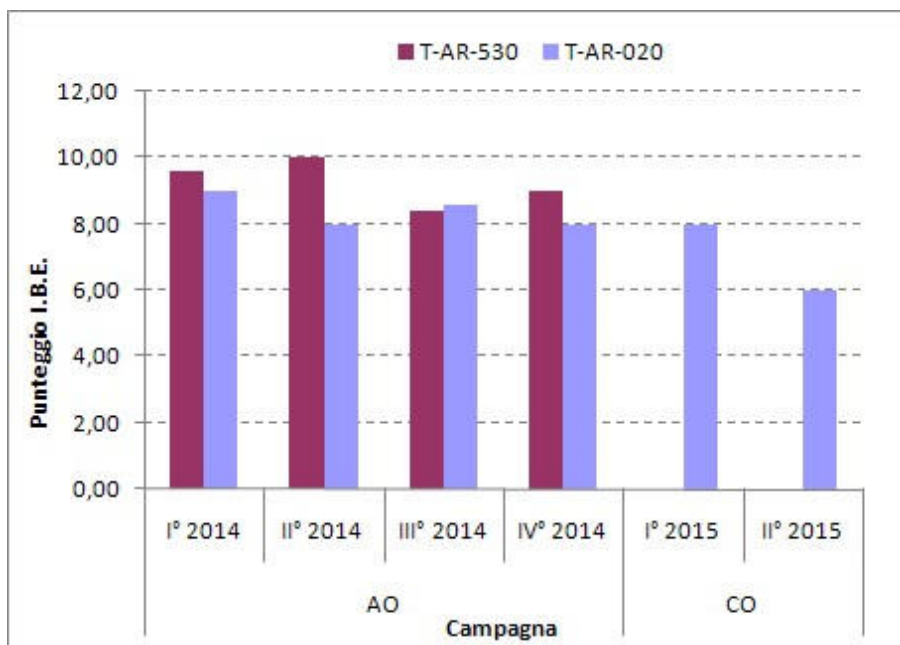


Figura 6.1 – Confronto dei punteggi I.B.E. calcolati tra la stazione di monte e quella di valle nel Rio Pradella dall’inizio del monitoraggio

Il confronto tra la stazione T-AR-020 e la relativa stazione di monte T-AR-530 è possibile esclusivamente a partire dalla campagna di Febbraio '14 fino a quella di Novembre'14, periodo in cui è stata attivata la stazione di monte. La qualità biologica della stazione di valle risulta peggiore, con un $\Delta = -1$ nelle prime due campagne del 2014, mentre nella terza e quarta campagna il Δ è pari a 0, evidenziando una condizione di sostanziale uniformità tra i due siti di monitoraggio.

Dal punto di vista storico, la stazione T-AR-020 presenta una situazione di sostanziale buona qualità per tutto il 2014 e Febbraio 2015, ed eccezione dell'ultima campagna realizzata (Maggio '15) in cui si è riscontrato un lieve peggioramento della classe di qualità.

6.1.2 Misure di portata

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Rio Pradella nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-AR-530 e della stazione di valle T-AR-020. Nella tabella sono indicate le misure non rilevate come "n.r.", perché non previste dal Piano di Monitoraggio Ambientale.

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 73 di 113 |

| STAZIONE | WBS | PORTATA MISURATA (mc/s) | | | | | |
|-----------------|-----------|-------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte: T-AR-530 | GN16-IN11 | 0.04 | < 0.01 | < 0.01 | 0.03 | n.r. | n.r. |
| Valle: T-AR-020 | COP4 | 0.06 | < 0.01 | < 0.01 | 0.04 | 0.03 | < 0.01 |

Tabella 6.2 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Rio Pradella nelle stazioni T-AR-530 e T-AR-020

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.

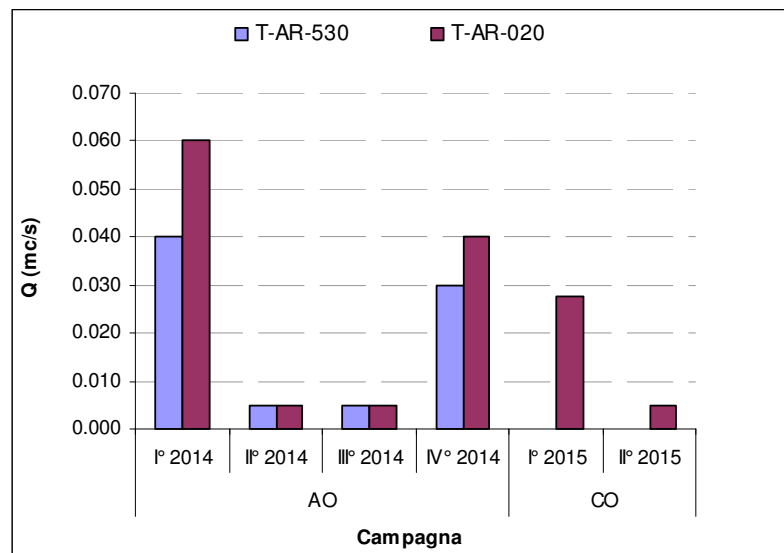


Figura 6.2 – Confronto dei valori di portata misurata tra la stazione di monte e quella di valle nel Rio Pradella dall’inizio del monitoraggio

Le misure di portata eseguite nel Rio Pradella mostrano un deflusso limitato di questo corpo idrico; generalmente la stazione di valle presenta portate leggermente più elevate di quella di monte.

6.1.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle diverse campagne eseguite in fase di Ante Operam per le due stazioni di Monte e di Valle del Rio Pradella.

| Denominazione Punto | T-AR-530 | | | | | | | | | | | | T-AR-020 | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|---------------|---------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| | Rio Pradella | | | | | | | | | | | | Rio Pradella | | | | | | | | | | | |
| Posizione | Monte | | | | | | | | | | | | Valle | | | | | | | | | | | |
| | Ante Operam | | | | | | | | | | | | Corso D'Opera | | | | | | | | | | | |
| Fase di lavorazione | Ante Operam | | | | | | | | | | | | Corso D'Opera | | | | | | | | | | | |
| Data Prelievo | 13/2/14 | 20/5/14 | 19/8/14 | 20/11/14 | 18/7/12 | 1/10/12 | 12/11/12 | 15/10/13 | 13/2/14 | 21/5/14 | 19/8/14 | 20/11/14 | 11/2/15 | 18/5/15 | | | | | | | | | | |
| | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | | | | | | | | | | |
| T Acqua (°C) | 6,9 | 13,3 | 19,6 | 11,9 | / | / | 12,2 | 11,5 | 7,2 | 13,3 | 19,2 | 11,6 | 9,6 | 22,1 | | | | | | | | | | |
| Ossigeno Dissolto (mg/l) | 10,4 | 10 | 5,16 | 10,13 | / | / | 10 | 7,41 | 11,2 | 10,5 | 8,68 | 10,59 | 12,6 | 10,2 | | | | | | | | | | |
| Conducibilità (µS/cm) | 736 | 782 | 790 | 772 | / | / | 592 | 789 | 722 | 679 | 747 | 760 | 738 | 681 | | | | | | | | | | |
| pH | 7,2 | 8,27 | 7,44 | 8,1 | / | / | 7,6 | 7,7 | 7,3 | 7,76 | 7,65 | 8,4 | 8,15 | 8,04 | | | | | | | | | | |
| Potenziale Redox (mV) | 211 | 169 | 156 | 136 | / | / | 144 | 202 | 17 | 206 | 171 | 136 | 160 | 100 | | | | | | | | | | |
| Colore | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | / | / | <5,0 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | | | | | | | | | |
| Durezza (mg/l CaCO3) | 36,6 | 29,9 | 42,3 | 33,2 | / | / | 39,96 | 38,5 | 35,9 | 33,5 | 37,3 | 31,4 | 33,7 | 32,4 | | | | | | | | | | |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 | / | / | <10 | 7,4 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <4 | | | | | | | | | | |
| BOD5(O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 | <2,5 | 3,4 | / | / | <3 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | | | | | | | | | | |
| Solidi Sospesi (mg/l) | 8 | 2 | 7 | 35 | / | / | 8 | 11 | 4,5 | 17 | 16 | 14 | 6 | <1 | | | | | | | | | | |
| Tensioattivi non ionici (mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | / | / | <0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | | | | | | | | | | |
| Torbidità (NTU) | 4,9 | 2,5 | 1,7 | 2,3 | / | / | 3,5 | 7 | 5 | 1,2 | 5,3 | 4 | 0,9 | 3,1 | | | | | | | | | | |
| Cadmio (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | / | / | <0,02 | <5 | <10 | <5 | <5 | <5 | <5 | <0,05 | | | | | | | | | | |
| Nichel (µg/l) | <10 | 6,74 | <5 | <5 | / | / | 3,1 | 7,14 | <10 | 6,98 | <5 | 5,08 | <5 | 3,94 | | | | | | | | | | |
| Piombo (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | / | / | <0,2 | 5,2 | <10 | <5 | <5 | <5 | <5 | <1 | | | | | | | | | | |
| Azoto ammoniacale (N mg/l) | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | / | / | <0,02 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,01 | | | | | | | | | | |
| Azoto totale (N mg/l) | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | / | / | 5,2 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | | | | | | | | | | |
| Fosforo Totale (P mg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | / | / | 0,023 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,03 | | | | | | | | | | |
| Cromo (µg/l) | <10 | 5,9 | <5 | <5 | / | / | 3,7 | <5 | <10 | 6,9 | <5 | <5 | <5 | <1 | | | | | | | | | | |
| Cromo VI (µg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 | / | / | <0,5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <0,5 | | | | | | | | | | |
| Rame (µg/l) | <20 | <10 | <10 | <10 | / | / | 2,4 | <10 | <20 | <10 | <10 | <10 | <10 | 1,2 | | | | | | | | | | |
| Cloruri (Cl mg/l) | 6,95 | 8,24 | 5,19 | 5,57 | / | / | 10,9 | 14,8 | 7,03 | 8,78 | 7,69 | 5,81 | 5,66 | 6,83 | | | | | | | | | | |
| Ferro (µg/l) | 390 | 97 | 48 | 95 | / | / | 23,8 | 340 | 176 | 56 | 84 | 244 | 184 | 18,5 | | | | | | | | | | |
| Azoto nitrico (N mg/l) | 2,01 | 0,83 | <0,3 | 1,04 | / | / | 4,6 | 0,53 | 2,1 | 0,69 | 0,309 | 1,15 | 0,803 | <0,1 | | | | | | | | | | |
| Azoto nitroso (N mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | / | / | <0,005 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | | | | | | | | | | |
| Ortofosfati (P mg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | / | / | <0,03 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | | | | | | | | | | |
| Solfati (SO4 mg/l) | 80,5 | 87,9 | 70,6 | 71,8 | / | / | 103 | 111,1 | 78,7 | 82,8 | 77,1 | 71,4 | 77,8 | 69,2 | | | | | | | | | | |
| Zinco (µg/l) | <20 | <10 | <10 | <10 | / | / | 2,5 | 75,4 | <20 | <10 | <10 | 21,8 | <10 | 30,5 | | | | | | | | | | |
| Idrocarburi totali (µg/l) | <50 | <50 | <50 | <50 | / | / | <0,01 | <0,5 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <0,05 | | | | | | | | | | |
| Fenoli (mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | / | / | 0,04 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | | | | | | | | | | |
| Tensioattivi anionici (mg/l) | 0,09 | 0,06 | 0,17 | <0,05 | / | / | 0,2 | <0,05 | 0,07 | 0,09 | 0,13 | <0,05 | <0,05 | 0,05 | | | | | | | | | | |

| | | |
|--|--|---------------------|
|  GENERAL CONTRACTOR Consorzio Collegamenti Integrati Veloci |  ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | Foglio 75 di 113 |
| IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | | T-AR-020 |

| Denominazione Punto | T-AR-530 | | | | | | | | | | | | T-AR-020 | | | | |
|----------------------------------|--------------|---------|---------|----------|---------|---------|----------|----------|---------|---------|---------|----------|---------------|---------|--|--|--|
| | Rio Pradella | | | | | | | | | | | | Rio Pradella | | | | |
| Corpo Idrico | Monte | | | | | | | | | | | | Valle | | | | |
| Posizione | Monte | | | | | | | | | | | | Valle | | | | |
| Fase di lavorazione | Ante Operam | | | | | | | | | | | | Corso D'Opera | | | | |
| Data Prelievo | 13/2/14 | 20/5/14 | 19/8/14 | 20/11/14 | 18/7/12 | 1/10/12 | 12/11/12 | 15/10/13 | 13/2/14 | 21/5/14 | 19/8/14 | 20/11/14 | 11/2/15 | 18/5/15 | | | |
| | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | | | |
| Salmonelle (Si/No) | no | no | no | no | / | / | N.R. | no | no | no | no | no | No | No | | | |
| Coliformi fecali (UFC/100ml) | 73 | 180 | 52 | 140 | / | / | N.R. | 280 | 140 | 260 | 110 | 34 | 230 | 230 | | | |
| Coliformi totali (UFC/100ml) | 230 | 2600 | 380 | 520 | / | / | N.R. | 360 | 680 | 3800 | 290 | 110 | 270 | 270 | | | |
| Escherichia coli (UFC/100ml) | 68 | 53 | 21 | 110 | / | / | N.R. | 220 | 140 | 41 | 84 | 30 | 210 | 210 | | | |
| Streptococchi fecali (UFC/100ml) | 83 | 21 | 98 | 96 | / | / | N.R. | 200 | 71 | 270 | 22 | 98 | 24 | 24 | | | |
| Microtox (%) | 0 | 0 | 2 | 0 | / | / | -6,48 | N.D. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | | |
| Tox Daphnia M. (%) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | / | / | 0 | 0 | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | | | |

Tabella 6.3 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Rio Pradella tra le stazioni di monte (T-AR-530) e valle (T-AR-020) nel corso delle campagne finora eseguite.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 76 di 113 |

Il confronto tra le stazioni di monte e di valle è possibile solo per le campagne di Febbraio, Maggio, Agosto e Novembre '14, poiché solo per queste quattro campagne di Ante Operam è rimasta attiva la stazione di monte (T-AR-530). In ogni caso, dal raffronto di tutti i dati analitici a nostra disposizione si nota una sostanziale stabilità dei principali parametri (chimico-fisici, metalli e composti organici e parametri microbiologici).

6.2 Rio Radimero (T-AR-RA-01)

La stazione T-AR-RA-01 è posizionata a valle del cantiere dell'A.V. / A.C. Milano – Genova è stata campionata come unico punto d'indagine sul Rio Radimero. Per questo motivo non è stato possibile effettuare il confronto monte – valle per questo corso d'acqua.

6.2.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella si riportano le classi di qualità definite per la stazione T-AR-RA-01 a partire dalla I campagna AO effettuata nel mese di febbraio 2014 fino ad oggi.

| STAZIONE | WBS | MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E. | | | | | |
|-------------------|-------|------------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Valle: T-AR-RA-01 | COP20 | II | II | II | III | V | III |

Tabella 6,4 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo I.B.E.) calcolate per il Rio Radimero nella stazione TARRA01

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nella stazione del Rio Radimero. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi.

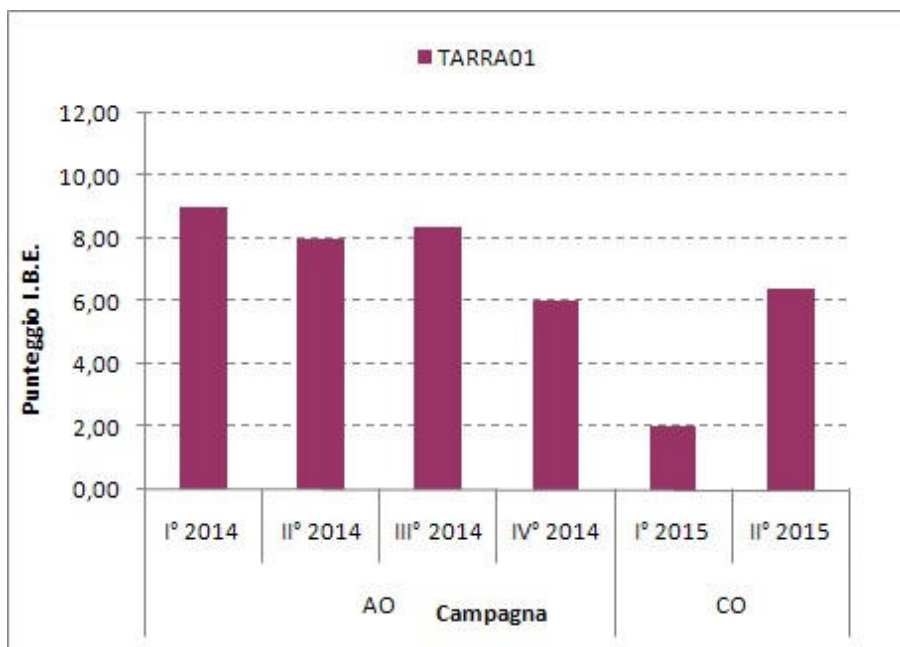


Figura 6.3 – Confronto dei punteggi IBE calcolati tra la stazione di monte e quella di valle nel Rio Radimero dall’inizio del monitoraggio

Il Rio Radimero è risultato durante le prime 3 campagne 2014 come un ambiente buono, presentando una II classe di qualità IBE. Durante la fine del 2014 il corso d’acqua ha subito un leggero calo di qualità con una III classe di qualità, peggiorando poi all’inizio del 2015 con una V classe. Infine è visibile una ripresa durante l’ultima campagna, ritornando ai livelli di fine 2014. Tali stravolgimenti possono essere rapportati a lavorazioni in alveo avvenuti in concomitanza della I campagna 2015. L’ultima campagna ha dimostrato una significativa ripresa che dovrà essere verificata durante le successive campagne.

6.2.2 Misure di portata

Nella seguente tabella si riporta una sintesi dei valori di portata misurata sul Rio Radimero nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate.

| STAZIONE | WBS | PORTATA MISURATA (mc/s) | | | | | |
|-------------------|-------|-------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Valle: T-AR-RA-01 | COP20 | 0.08 | < 0.01 | < 0.01 | 0.05 | 0.02 | < 0.01 |

Tabella 6.5 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Rio Radimero nella stazione T-AR-RA-01

Il rio Radimero è un corpo idrico caratterizzato da una portata contenuta e spesso esigua con deflussi minimi inferiori ai 10 l/s.

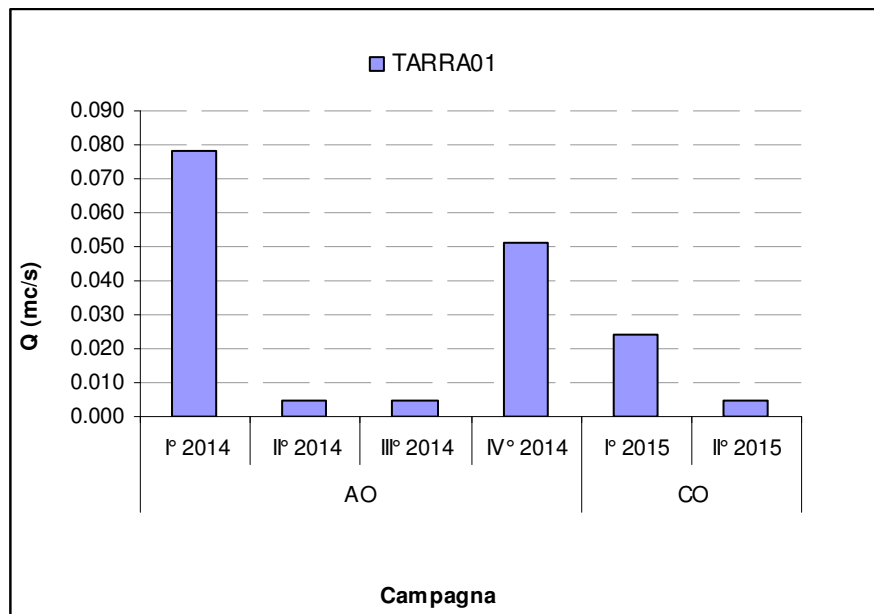


Figura 6.3 – Confronto dei valori di portata calcolati nel Rio Radimero dall’inizio del monitoraggio

6.2.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle diverse campagne eseguite in fase di Ante Operam e Corso d’Opera per la stazione di Valle del Rio Radimero.

| | |
|--|---|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | |
| Foglio 79 di 113 | |

| ID Punto | T-AR-RA-01 | | | | | |
|--|--------------|---------|---------|----------|---------------|---------|
| Corpo idrico | Rio Radimero | | | | | |
| Posizione | Valle | | | | | |
| Fase di Lavoro | Ante Operam | | | | Corso d'Opera | |
| Data Prelievo | 13/2/14 | 20/5/14 | 19/8/14 | 20/11/14 | 11/2/15 | 18/5/15 |
| | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore |
| T H ₂ O (C°) | 7,4 | 17,7 | 20,30 | 11,30 | 9,00 | 25,00 |
| pH | 7,2 | 8,32 | 7,63 | 8,80 | 8,33 | 8,23 |
| Col | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 2,6 | <0,2 |
| Pot. Redox (mV) | 35 | 162 | 168 | 132 | 189 | 94 |
| Conducibilità (µS/cm) | 643 | 691 | 672 | 674 | 680 | 638 |
| OD (mg/l) | 10,5 | 9,87 | 8,64 | 10,08 | 12,2 | 9,4 |
| Durezza tot (°F) | 33,3 | 32,3 | 33,6 | 23,4 | 29,6 | 31,3 |
| COD (O ₂ mg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <4 |
| BOD ₅ (O ₂ mg/l) | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi Totali(mg/l) | 99 | 13 | 9 | 71 | 15 | <1 |
| Tens. non ionici (mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | 0,539 | <0,2 |
| Torb (NTU) | 67 | 4 | 2,90 | 95,00 | 1,40 | 5,70 |
| Cd (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | <5 | <0,05 |
| Ni (µg/l) | 35,2 | 6,89 | 9,01 | 10,40 | <5 | 3,33 |
| Pb (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | <5 | <1 |
| Azoto Ammoniacale N(mg/L) | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,01 |
| Az. Tot. N(mg/L) | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo P(mg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,03 |
| Cr (µg/l) | 42 | 5,7 | <5 | 9,10 | <5 | <1 |
| Cr VI (µg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <0,5 |
| Rame (µg/l) | <20 | <10 | <10 | 13,7 | <10 | 1,61 |
| Cl (mg/l) | 6,81 | 7,69 | 12,50 | 5,55 | 9,12 | 9,49 |
| Fe (µg/l) | 5200 | 282 | 86,00 | 920 | 158 | 26 |
| Azoto Nitrico N(mg/l) | 1,74 | 1,11 | 0,77 | 1,07 | 0,74 | <0,1 |
| Azoto Nitroso N(mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 |
| Ortofosfati P(mg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| SO ₄ (mg/l) | 54,6 | 53,2 | 47,3 | 50,7 | 60,4 | 47,7 |
| Zn (µg/l) | 24,6 | <10 | <10 | 34 | 16,5 | <5 |
| HC tot (µg/l) | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <0,05 |
| Fenoli | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | 0,038 |
| Tens. anionici (mg/l) | <0,05 | 0,21 | 0,130 | <0,05 | <0,2 | 0,060 |
| Salmonelle (Si/No) | no | no | no | no | no | no |
| Col. Fec (UFC/100 ml) | 530 | 2300 | 170 | 1300 | 170 | 520 |
| Col. Tot (UFC/100ml) | 1800 | 6700 | 1400 | 4900 | 200 | 680 |
| E. Coli (UFC/100ml) | 410 | 1900 | 120 | 930 | 160 | 29 |
| Streptococchi Fecali (UFC/100ml) | 210 | 960 | 240 | 340 | 530 | 41 |
| Microtox (%) | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. (%) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |

Tabella 6.6 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Rio Radimero nella stazione di valle T-AR-RA-01 nel corso delle campagne finora eseguite.

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 80 di 113 |

Per questo corso d'acqua non può essere effettuato un confronto spaziale tra la stazione di monte e quella di valle poiché non è stata prevista alcuna stazione di monte. È tuttavia possibile effettuare il confronto temporale tra le quattro campagne realizzate nella fase di Ante Operam e le due realizzate in fase di Corso d'Opera. Dal raffronto di questi dati non si notano particolari trend o anomalie per nessuno dei parametri ricercati.

6.3 Torrente Verde (T-CM-050/T-CM-071/T-CM-060/T-CM-070/T-CM-042)

Lungo il Torrente Verde sono stati posizionati numerosi punti di misura appartenenti ai Cantieri di Linea, per monitorare le numerose attività ed i numerosi cantieri d'opera presenti lungo questo corso d'acqua.

Per facilità di lettura e di consultazione, i diversi punti di misura sono stati suddivisi secondo le WBS cui fanno riferimento e confrontati nei loro trend di variazione tra monte e valle secondo appunto le relative WBS di appartenenza.

6.3.1 T-CM-050/T-CM-071 [WBS RAL2, CSL2]

A questi due punti di misura fanno riferimento le WBS, RAL 2 e CSL2.

Da notare che il punto di misura T-CM-071 non è stato campionato nel corso della campagna di Novembre '14 a causa del diniego del proprietario del fondo su cui insiste il punto di misura e nel corso della campagna di Maggio '14 è stato trovato l'alveo in asciutta

6.3.1.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-050 e della stazione di valle T-CM-071

| STAZIONE | WBS | MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E. | | | | | |
|------------------------|----------|------------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte: T-CM-050 | RAL2/CL2 | I | I | II | II | I | II |
| Valle: T-CM-071 | CSL2 | II | I | II | ** | IV | * |
| Δ (monte-valle) | | -1 | 0 | 0 | | -3 | |

*Alveo in asciutta **Accesso non consentito dal proprietario del fondo

Tabella 6.7 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Torrente Verde nelle stazioni T-CM-050 e T-CM-071

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 81 di 113 |

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nelle due stazioni del Torrente Verde. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle dei cantieri.

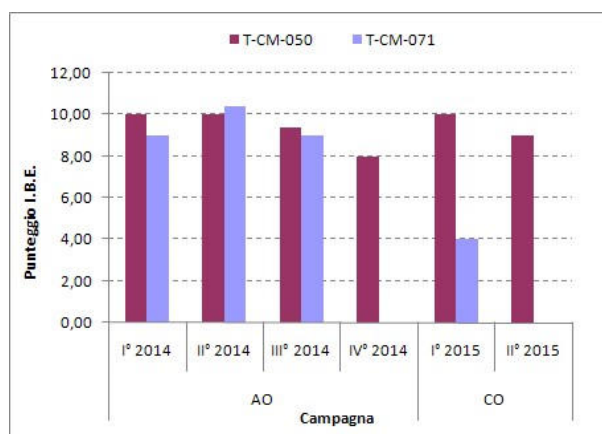


Figura 6.5 – Confronto dei punteggi IBE calcolati nelle stazioni T-CM-050 e T-CM-071 del Torrente Verde dall'inizio del monitoraggio

I risultati mostrano come la stazione di valle, eccetto che nella II campagna 2014, risulti sempre leggermente peggiore della stazione di monte. Entrambe le stazioni fino all'ultima campagna del 2014 hanno presentato un numero cospicuo di Plecotteri che permettono un'entrata qualitativa molto alta, ma il numero di taxa è tendenzialmente più alto presso la stazione T-CM-050 che quindi viene classificata come I classe, mentre la stazione di valle risulta per lo più una II classe.

Nel corso della prima campagna 2015 la stazione di valle ha registrato un notevole scadimento della qualità biologica, classificandosi in una quarta classe, rispetto alla stazione di monte; situazione probabilmente correlata alla anomala diminuzione di portata registrata nella stazione T-CM-071 a Febbraio 2015 (vedi **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**6.7). Per la seconda campagna del 2015 non è possibile effettuare alcun confronto in quanto la stazione di valle è stata rilevata in asciutta.

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 82 di 113 |

6.3.1.2 Misure di portata

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-050 e della stazione di valle T-CM-071.

| STAZIONE | WBS | PORTATA MISURATA (mc/s) | | | | | |
|-----------------|----------|-------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte: T-CM-050 | RAL2/CL2 | 0.69 | 0.08 | 0.40 | 0.35 | 0.22 | 0.06 |
| Valle: T-CM-071 | CSL2 | 1.00 | 0.07 | 0.53 | n.r. | 0.05 | 0.00 |

(n.r.)= non rilevato.

Tabella 6.8 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde sui punti T-CM-050 e T-CM-071

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.

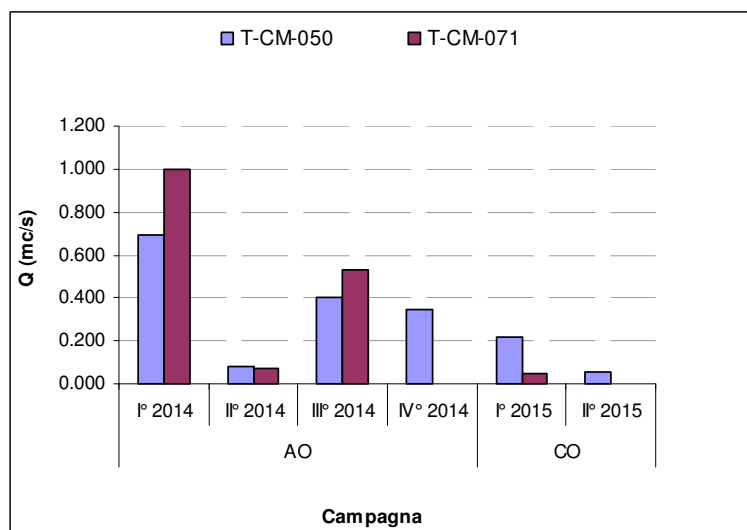


Figura 6.6 – Confronto dei valori di portata misurata nelle stazioni T-CM-050 e T-CM-071 del Torrente Verde dall'inizio del monitoraggio

I valori mostrano un generale incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle; nel 2015 tale tendenza si è però invertita. Infatti il punto T-CM-071 si presentava asciutto nel maggio del 2015.

A questo proposito, da notare che alla luce di successivi approfondimenti, si è potuto osservare che il tratto di torrente in secca si estendeva da circa 300 metri a monte del punto di misura fino a pochi metri a valle. Tale tratto di corso d'acqua era inoltre interamente a monte del cantiere CSL2.

| | | |
|--|--|-----------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 83 di 113</p> |

Più a valle, il Torrente Verde ritornava ad avere acqua in alveo, come testimoniato dal punto di misura T-CM-060 (vedi paragrafo 5.5) che nella stessa campagna di misura aveva fatto registrare una portata di 130 l/s.

6.3.1.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne realizzate per le due stazioni di Monte (T-CM-050) e di Valle (T-CM-071) del Torrente Verde.

| | | |
|--|---|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | |
| IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | | Foglio 84 di 113 |

| Denominazione Punto | T-CM-050 | | | | | | T-CM-071 | | | | | |
|----------------------------------|----------------|---------|---------|----------|---------------|---------|----------------|---------|---------|----------|---------------|---------|
| | Torrente Verde | | | | | | Torrente Verde | | | | | |
| | Monte | | | | | | Valle | | | | | |
| | Ante Operam | | | | Corso d'Opera | | Ante Operam | | | | Corso d'Opera | |
| Data Prelievo | 5/2/14 | 22/5/14 | 21/8/14 | 25/11/14 | 18/2/15 | 19/5/15 | 5/2/14 | 22/5/14 | 21/8/14 | 25/11/14 | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore |
| T Acqua (°C) | 7,7 | 13 | 15 | 12,1 | 6,7 | 19 | 7,9 | 14,9 | 15,2 | / | 7,3 | / |
| Ossigeno Disciolto (mg/l) | 11 | 10 | 10,2 | 10,77 | 12,1 | 10,6 | 10,3 | 9,8 | 10 | / | 12,3 | / |
| Conducibilità (µS/cm) | 174 | 138 | 132 | 113 | 113 | 144 | 110 | 139 | 138 | / | 125 | / |
| pH | 8,2 | 8,35 | 8,04 | 8,25 | 8,16 | 8,52 | 8,7 | 8,6 | 8 | / | 8,23 | / |
| Potenziale Redox (mV) | 275 | 93 | 270 | 141 | 125 | 124 | 109 | 170 | 190 | / | 123 | / |
| Colore | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 3,4 | 3,4 | / | <0,2 | / |
| Durezza (mg/l CaCO3) | 4,44 | 6,08 | 6,91 | 5,52 | 5,77 | 7,29 | 4,91 | 5,82 | 6,86 | / | 6,25 | / |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <4 | <5 | <5 | <5 | / | <5 | / |
| BOD5(O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | / | <2,5 | / |
| Solidi Sospesi (mg/l) | 4,5 | 2 | 30 | 6 | 4 | 1 | 40,5 | <1 | 22 | / | 2 | / |
| Tensioattivi non ionici (mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | / | <0,2 | / |
| Torbidità (NTU) | 9,3 | 0,7 | 9,8 | 4,4 | 9 | 1,2 | 38 | 5,6 | 9 | / | 13 | / |
| Cadmio (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | <0,05 | <0,05 | <10 | <5 | <5 | / | 0,084 | / |
| Nichel (µg/l) | 24,8 | 12,5 | 25 | 16,3 | 12,25 | 11,45 | 46,5 | 10,7 | 16,3 | / | 9,15 | / |
| Piombo (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | <1 | <1 | 10,8 | <5 | <5 | / | <1 | / |
| Azoto ammoniacale (N mg/l) | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,01 | <0,01 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | / | <0,01 | / |
| Azoto totale (N mg/l) | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | / | <4,5 | / |
| Fosforo Totale (P mg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,03 | <0,03 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | / | <0,03 | / |
| Cromo (µg/l) | 9,3 | <5 | 10,1 | 10 | 4,89 | 4,6 | 38 | 5,3 | 8,3 | / | 4,5 | / |
| Cromo VI (µg/l) | 9,3 | <5 | <5 | 5,55 | 4,4 | 3,9 | 10,6 | <5 | <5 | / | 3,9 | / |
| Rame (µg/l) | <20 | <10 | <10 | <10 | <1 | 3,29 | <20 | <10 | <10 | / | <1 | / |
| Cloruri (Cl mg/l) | 3,41 | 3,29 | <3 | <3 | 3,15 | 3,55 | 3,61 | 4,23 | <3 | / | 3,91 | / |
| Ferro (µg/l) | 490 | <10 | 258 | 205 | 11,3 | <5 | 2000 | 205 | 196 | / | 12,6 | / |
| Azoto nitrico (N mg/l) | 0,72 | 0,83 | 0,817 | 0,712 | 0,833 | 0,711 | 0,72 | 0,83 | 0,925 | / | 0,961 | / |
| Azoto nitroso (N mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,01 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | / | <0,01 | / |
| Ortofosfati (P mg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | / | <0,05 | / |
| Solfati (SO4 mg/l) | 4,93 | 3,94 | 3,87 | 3,72 | 5,51 | 4,32 | 5,38 | 5,32 | 4,39 | / | 5,21 | / |
| Zinco (µg/l) | <20 | <10 | <10 | <10 | <5 | <5 | <20 | <10 | <10 | / | <5 | / |
| Idrocarburi totali (µg/l) | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <0,05 | <50 | <50 | <50 | / | <50 | / |
| Fenoli (mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,01 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | / | 0,0381 | / |
| Tensioattivi anionici (mg/l) | <0,05 | <0,2 | 0,07 | <0,05 | 0,05 | 0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,11 | / | 0,05 | / |
| Salmonelle (Si/No) | no | no | no | no | No | No | no | no | no | / | No | / |
| Coliformi fecali (UFC/100ml) | 190 | 32 | 96 | 100 | 34 | 12 | 700 | 12 | 330 | / | 81 | / |
| Coliformi totali (UFC/100ml) | 980 | 96 | 230 | 1000 | 38 | 23 | 810 | 78 | 630 | / | 84 | / |
| Escherichia coli (UFC/100ml) | 150 | 28 | 81 | 96 | 27 | 0 | 150 | 0 | 240 | / | 77 | / |
| Streptococchi fecali (UFC/100ml) | 31 | 0 | 38 | 12 | 15 | 0 | 200 | 23 | 120 | / | 49 | / |
| Microtox (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | / | 0 | / |
| Tox Daphnia M. (%) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | / | N.D. | / |

Tabella 6.9 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni di monte (T-CM-050) e valle (T-CM-071) nel corso delle campagne finora eseguite

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 85 di 113 |

Dall'analisi dei dati a nostra disposizione non si evidenziano particolari trend o anomalie per quanto riguarda tutti i principali parametri. Da notare che a partire dalle campagne in Corso d'Opera assistiamo localmente ad una diminuzione delle concentrazioni dei parametri che avevano fatto registrare valori elevati in Ante Operam.

6.3.2 T-CM-071/T-CM-070 [WBS CSL2, CA40, COV5, NV11]

A Questi due punti di misura fanno riferimento le WBS, CSL2, CA40, COV5, NV11.

6.3.2.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-071 e della stazione di valle T-CM-070.

| STAZIONE | WBS | MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E. | | | | | |
|-----------------|------------------|------------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte: T-CM-071 | CSL2 | II | I | II | ** | IV | * |
| Valle: T-CM-070 | CA40-COV5 (NV11) | II | I | I | V | III | II |
| Δ(monte-valle) | | 0 | 0 | 1 | | 1 | |

Tabella 6.10 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Torrente Verde nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-070

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nelle due stazioni del Torrente Verde. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.

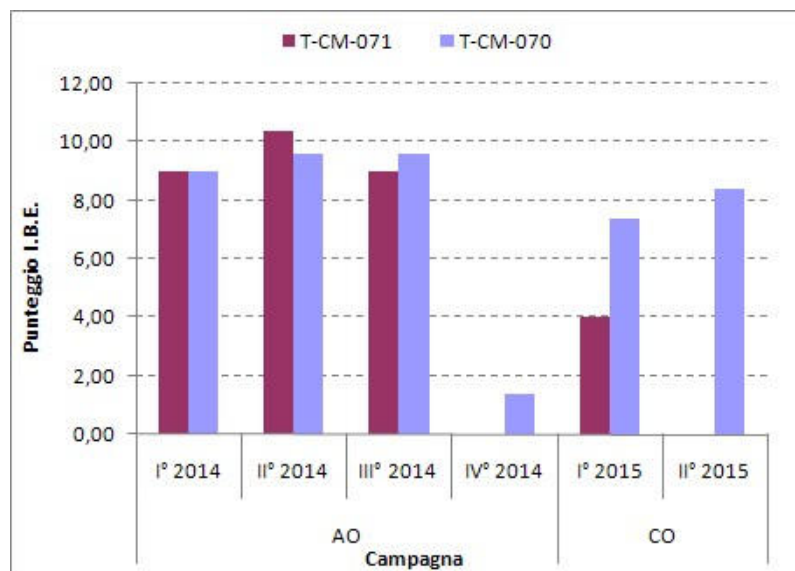


Figura 6.7 – Confronto dei punteggi IBE calcolati nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-070 del Torrente Verde dall’inizio del monitoraggio

Le due stazioni T-CM-071 e T-CM-070 non mostrano differenze significative per quanto riguarda il punteggio I.B.E., durante le prime tre campagne 2014, mentre durante la I campagna 2015 la stazione di monte T-CM-071 è risultata significativamente più bassa. Durante la campagna di novembre 2014 non è stato possibile accedere alla stazione, mentre a maggio 2015 la stazione è risultata in asciutta (vedi paragrafo 6.3.1).

6.3.2.1 Misure di portata

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-071 e della stazione di valle T-CM-070.

| STAZIONE | WBS | PORTATA MISURATA (mc/s) | | | | | |
|-----------------|------------------|-------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte: T-CM-071 | CSL2 | 1.00 | 0.07 | 0.53 | n.r. | 0.05 | 0.00 |
| Valle: T-CM-070 | CA40-COV5 (NV11) | 3.6 | 0.27 | 1.71 | 2.43 | 0.67 | 0.25 |

(n.r.)= non rilevato.

Tabella 6.11 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde alle stazioni T-CM-071 e T-CM-070

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.

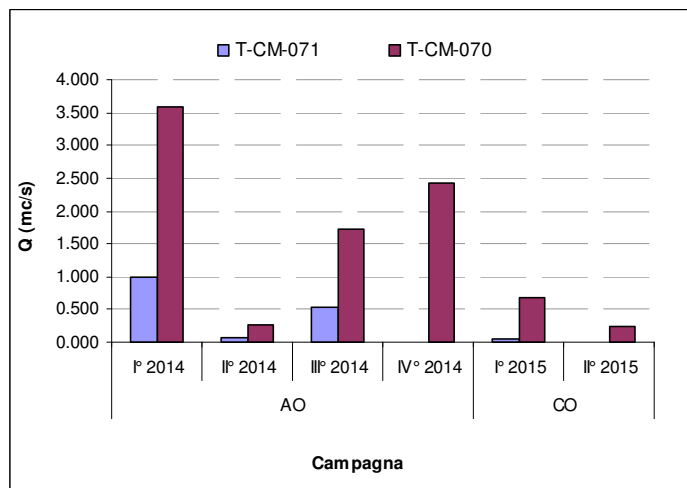


Figura 6.8 – Confronto dei valori di portata misurata nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-070 del Torrente Verde dall’inizio del monitoraggio

I valori mostrano un sensibile incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle.

6.3.2.2 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne realizzate per le due stazioni T-CM-071 e T-CM-070 del Torrente Verde.

| | | |
|--|---|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | |
| IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | | Foglio 88 di 113 |

| Denominazione Punto | T-CM-071 | | | | | | T-CM-070 | | | | | |
|----------------------------------|----------------|---------|---------|---------------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| | Torrente Verde | | | | | | Torrente Verde | | | | | |
| | Monte-Valle | | | | | | Monte Valle | | | | | |
| | Ante Operam | | | Corso d'Opera | | | Ante Operam | | | Corso d'Opera | | |
| Data Prelievo | 5/2/14 | 22/5/14 | 21/8/14 | 25/11/14 | 18/2/15 | 19/5/15 | 5/2/14 | 22/5/14 | 21/8/14 | 25/11/14 | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore |
| T Acqua (°C) | 7,9 | 14,9 | 15,2 | / | 7,3 | / | 7,9 | 16,4 | 17,2 | 12,2 | 7,7 | 23 |
| Ossigeno Disciolto (mg/l) | 10,3 | 9,8 | 10,0 | / | 12,3 | / | 11,3 | 10 | 9,8 | 10,76 | 12 | 9,7 |
| Conducibilità (µS/cm) | 110 | 139 | 138 | / | 125 | / | 154 | 363 | 212 | 125 | 282 | 418 |
| pH | 8,7 | 8,6 | 8 | / | 8,23 | / | 8,1 | 8,37 | 8,27 | 8,23 | 8,4 | 8,43 |
| Potenziale Redox (mV) | 109 | 170 | 190 | / | 123 | / | 215 | 187 | 208 | 237 | 112 | 119 |
| Colore | <0,2 | 3,4 | 3,4 | / | <0,2 | / | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Durezza (mg/l CaCO3) | 4,91 | 5,82 | 6,86 | / | 6,25 | / | 6,36 | 18 | 10,8 | 10,1 | 14,6 | 20,3 |
| COD (O2 mg/l) | < 5 | <5 | <5 | / | <5 | / | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <4 |
| BOD5(O2 mg/l) | < 2,5 | <2,5 | <2,5 | / | <2,5 | / | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi (mg/l) | 40,5 | <1 | 22 | / | 2 | / | <1 | 1 | 16 | 19 | 4 | 1 |
| Tensioattivi non ionici (mg/l) | < 0,1 | <0,1 | <0,1 | / | <0,2 | / | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Torbidità (NTU) | 38 | 5,6 | 9 | / | 13 | / | 3,9 | 1,5 | 5,3 | 10 | 9 | 1,6 |
| Cadmio (µg/l) | <10 | <5 | <5 | / | 0,084 | / | <10 | <5 | <5 | <5 | <0,05 | <0,05 |
| Nichel (µg/l) | 46,5 | 10,7 | 16,30 | / | 9,15 | / | 14,8 | 5,24 | 14,1 | 14,7 | 5,84 | 4,05 |
| Piombo (µg/l) | 10,8 | <5 | <5 | / | <1 | / | <10 | <5 | <5 | <5 | <1 | <1 |
| Azoto ammoniacale (N mg/l) | < 0,03 | <0,03 | <0,03 | / | <0,01 | / | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,01 | 0,0229 |
| Azoto totale (N mg/l) | < 4,5 | <4,5 | <4,5 | / | <4,5 | / | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo Totale (P mg/l) | < 0,05 | <0,05 | <0,05 | / | <0,03 | / | <0,05 | <0,05 | 0,117 | <0,05 | <0,03 | <0,03 |
| Cromo (µg/l) | 38 | 5,3 | 8,3 | / | 4,5 | / | 27,5 | <5,0 | 6,4 | 9 | 4,13 | 4,92 |
| Cromo VI (µg/l) | 10,6 | <5 | <5 | / | 3,9 | / | 7,3 | <5 | <5 | <5 | 3,6 | 4 |
| Rame (µg/l) | <20 | <10 | <10 | / | <1 | / | <20 | <10 | <10 | <5 | <1 | <1 |
| Cloruri (Cl mg/l) | 3,61 | 4,23 | <3 | / | 3,91 | / | 5,4 | 6,14 | 4,14 | 4,32 | 7,61 | 20,9 |
| Ferro (µg/l) | 2000 | 205 | 196 | / | 12,6 | / | 251 | 48 | 187 | 510 | 6,8 | <5 |
| Azoto nitrico (N mg/l) | 0,72 | 0,83 | 0,925 | / | 0,961 | / | 0,93 | 0,91 | 0,817 | 0,67 | 0,935 | 1,002 |
| Azoto nitroso (N mg/l) | < 0,1 | <0,1 | <0,1 | / | <0,01 | / | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,01 |
| Ortofosfati (P mg/l) | < 0,05 | <0,05 | <0,05 | / | <0,05 | / | <0,05 | <0,05 | 0,0681 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Solfati (SO4 mg/l) | 5,38 | 5,32 | 4,39 | / | 5,21 | / | 16,8 | 66,6 | 22,2 | 21,9 | 47,5 | 66,9 |
| Zinco (µg/l) | <20 | <10 | <10 | / | <5 | / | <20 | <10 | <10 | <10 | <5 | <5 |
| Idrocarburi totali (µg/l) | <50 | <50 | <50 | / | <50 | / | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <0,05 |
| Fenoli (mg/l) | < 0,1 | <0,1 | <0,1 | / | 0,0381 | / | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,01 |
| Tensioattivi anionici (mg/l) | < 0,05 | <0,05 | 0,11 | / | 0,05 | / | <0,05 | <0,05 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,06 |
| Salmonelle (Si/No) | no | no | no | / | No | / | no | no | no | no | No | No |
| Coliformi fecali (UFC/100ml) | 700 | 12 | 330 | / | 81 | / | 160 | 320 | 1400 | 3500 | 390 | 2300 |
| Coliformi totali (UFC/100ml) | 810 | 78 | 630 | / | 84 | / | 500 | 540 | 2200 | 4500 | 410 | 4400 |
| Escherichia coli (UFC/100ml) | 150 | 0 | 240 | / | 77 | / | 140 | 260 | 870 | 3400 | 380 | 2000 |
| Streptococchi fecali (UFC/100ml) | 200 | 23 | 120 | / | 49 | / | 320 | 520 | 640 | 630 | 230 | 1300 |
| Microtox (%) | 0 | 0 | 4 | / | 0 | / | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. (%) | N.D. | N.D. | N.D. | / | N.D. | / | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |

Tabella 6.4 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni T-CM-071 e T-CM-070 nel corso delle campagne finora eseguite

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 89 di 113 |

Da notare che:

- Entrambe le stazioni sono denominate valle poiché idrologicamente più in basso rispetto alla prima stazione del Torrente Verde (T-CM-050), ma la stazione T-CM-071 risulta comunque a monte rispetto alla stazione T-CM-070. È quindi possibile fare una correlazione monte valle per evidenziare gli eventuali trend di crescita.

Dall'analisi dei dati a nostra disposizione possiamo notare comunque che i parametri non presentano particolari trend di crescita tra le due stazioni considerate, a parte una diminuzione di concentrazione a partire dalle campagne in Corso d'Opera, laddove erano stati registrati valori elevati in Ante Operam.

6.3.3 T-CM-071/T-CM-060 [WBS CSL2, RAL2/CL2/CLS2]

A Questi due punti di misura fanno riferimento le WBS, CSL2, RAL2/CL2/CLS2.

6.3.3.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-071 e della stazione di valle T-CM-060.

| STAZIONE | WBS | MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E. | | | | | |
|-----------------|---------------|------------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte: T-CM-071 | CSL2 | II | I | II | ** | IV | * |
| Valle: T-CM-060 | RAL2/CL2/CLS2 | II | I | II | II | II | I |
| Δ(monte-valle) | | 0 | 0 | 0 | | 2 | |

(n.r.)= non rilevato.

Tabella 6.5 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Torrente Verde nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-060

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nelle due stazioni del Torrente Verde. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 90 di 113 |

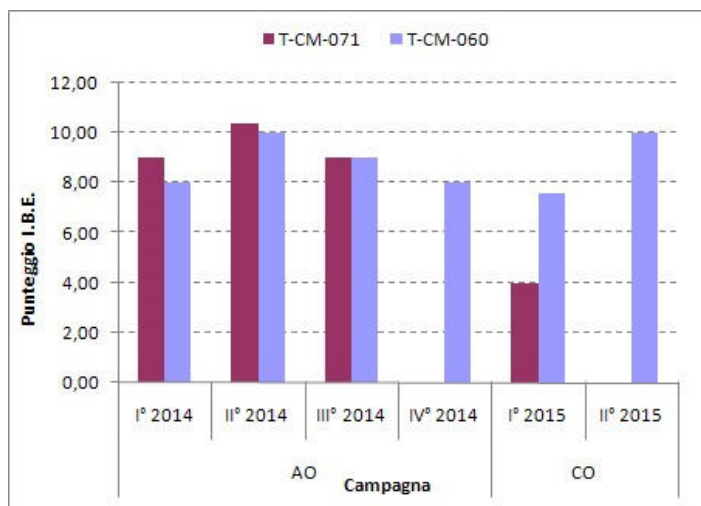


Figura 6.4 – Confronto dei punteggi IBE calcolati nelle stazioni T-CM-071 e T-CM-060 del Torrente Verde dall’inizio del monitoraggio

La coppia di stazioni T-CM-071 e T-CM-060 mostra un andamento regolare ed uniforme durante le prime tre campagne 2014. Da novembre 2014 a maggio 2015 è possibile fare il confronto esclusivamente durante la I campagna 2015, in cui si nota una evidente differenza, con la stazione T-CM-060 che risulta significativamente migliore della stazione T-CM-071 (per quest’ultima, vedi paragrafo **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**6.3.1).

6.3.3.2 Misure di portata

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-071 e della stazione di valle T-CM-060.

| STAZIONE | WBS | PORTATA MISURATA (mc/s) | | | | | |
|----------------|---------------|-------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte:T-CM-071 | CSL2 | 1.00 | 0.07 | 0.53 | n.r. | 0.05 | asciutto |
| Valle:T-CM-060 | RAL2/CL2/CLS2 | 1.59 | 0.21 | 0.70 | 0.66 | 0.40 | 0.13 |

(n.r.)= non rilevato.

Tabella 6.6 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde alle stazioni T-CM-071 e T-CM-060

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.

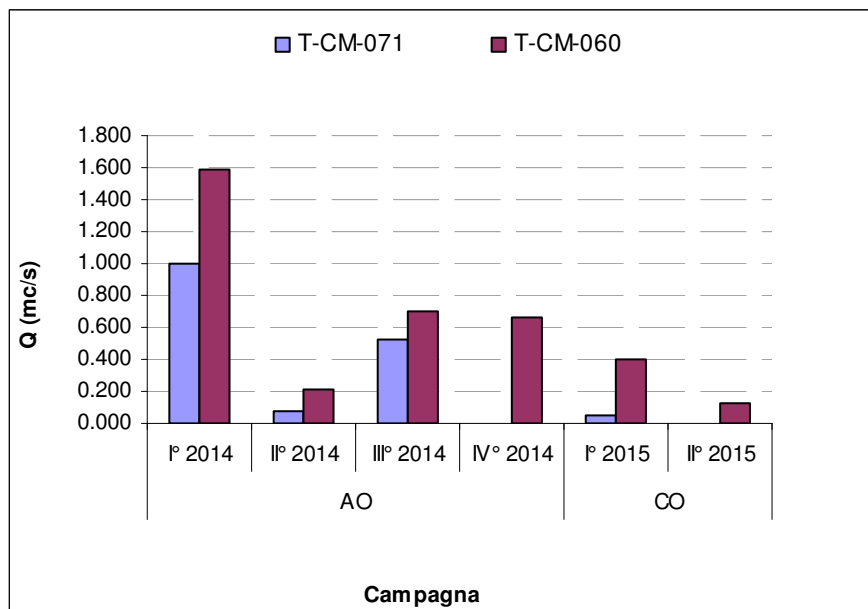


Figura 6.5 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni T-CM-071 e T-CM-060 nel corso delle campagne realizzate.

Nelle diverse misure eseguite in CO si registra un sensibile incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle.

6.3.3.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne realizzate per le due stazioni T-CM-071 e T-CM-060 del Torrente Verde.

| | | |
|--|---|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | |
| IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | | Foglio 92 di 113 |

| Denominazione Punto | T-CM-071 | | | | | | T-CM-060 | | | | | |
|----------------------------------|----------------|---------|---------|---------------|---------|---------|----------------|---------|---------|---------------|---------|---------|
| | Torrente Verde | | | | | | Torrente Verde | | | | | |
| Corpo Idrico | Monte-Valle | | | | | | Valle | | | | | |
| Posizione | Monte-Valle | | | | | | Valle | | | | | |
| Fase di lavorazione | Ante Operam | | | Corso d'Opera | | | Ante Operam | | | Corso d'Opera | | |
| Data Prelievo | 5/2/14 | 22/5/14 | 21/8/14 | 25/11/14 | 18/2/15 | 19/5/15 | 5/2/14 | 22/5/14 | 21/8/14 | 25/11/14 | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore |
| T Acqua (°C) | 7,9 | 14,9 | 15,2 | / | 7,3 | / | 8,3 | 13,9 | 15,9 | 12,7 | 8,9 | 20 |
| Ossigeno Disciolto (mg/l) | 10,3 | 9,8 | 10,0 | / | 12,3 | / | 11,5 | 9,79 | 9,9 | 10,41 | 11,8 | 10,6 |
| Conducibilità (µS/cm) | 110 | 139 | 138 | / | 125 | / | 139 | 223 | 182 | 190 | 177 | 322 |
| pH | 8,7 | 8,6 | 8 | / | 8,23 | / | 8,4 | 8,62 | 8,3 | 8,25 | 8,4 | 8,41 |
| Potenziale Redox (mV) | 109 | 170 | 190 | / | 123 | / | 102 | 90 | 232 | 225 | 120 | 133 |
| Colore | <0,2 | 3,4 | 3,4 | / | <0,2 | / | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Durezza (mg/l CaCO3) | 4,91 | 5,82 | 6,86 | / | 6,25 | / | 6,36 | 10,2 | 9,09 | 9,69 | 9,08 | 15,5 |
| COD (O2 mg/l) | < 5 | <5 | <5 | / | <5 | / | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <4 |
| BOD5(O2 mg/l) | < 2,5 | <2,5 | <2,5 | / | <2,5 | / | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi (mg/l) | 40,5 | <1 | 22 | / | 2 | / | 34 | 8 | 21 | 7 | 2 | 1 |
| Tensioattivi non ionici (mg/l) | < 0,1 | <0,1 | <0,1 | / | <0,2 | / | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Torbidità (NTU) | 38 | 5,6 | 9 | / | 13 | / | 29 | 1,4 | 6,5 | 5 | 10 | 2,1 |
| Cadmio (µg/l) | <10 | <5 | <5 | / | 0,084 | / | <10 | <5 | <5 | <5 | <0,05 | <0,05 |
| Nichel (µg/l) | 46,5 | 10,7 | 16,30 | / | 9,15 | / | 33,3 | 5,24 | 13,9 | 9,47 | 6,05 | 4,96 |
| Piombo (µg/l) | 10,8 | <5 | <5 | / | <1 | / | <10 | <5 | <5 | <5 | <1 | <1 |
| Azoto ammoniacale (N mg/l) | < 0,03 | <0,03 | <0,03 | / | <0,01 | / | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,01 | <0,01 |
| Azoto totale (N mg/l) | < 4,5 | <4,5 | <4,5 | / | <4,5 | / | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo Totale (P mg/l) | < 0,05 | <0,05 | <0,05 | / | <0,03 | / | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,03 | <0,03 |
| Cromo (µg/l) | 38 | 5,3 | 8,3 | / | 4,5 | / | 27,5 | <5,0 | 7,1 | 7,9 | 4,24 | 5,17 |
| Cromo VI (µg/l) | 10,6 | <5 | <5 | / | 3,9 | / | 8,6 | <5 | <5 | <5 | 3,8 | 3,9 |
| Rame (µg/l) | <20 | <10 | <10 | / | <1 | / | <20 | <10 | <10 | <10 | <1 | <1 |
| Cloruri (Cl mg/l) | 3,61 | 4,23 | <3 | / | 3,91 | / | 3,95 | 4,51 | 3,03 | 3,95 | 6,2 | 31,7 |
| Ferro (µg/l) | 2000 | 205 | 196 | / | 12,6 | / | 1510 | 32 | 173 | 238 | <5 | <5 |
| Azoto nitrico (N mg/l) | 0,72 | 0,83 | 0,925 | / | 0,961 | / | 0,93 | 0,9 | 0,975 | 0,891 | 0,938 | 0,949 |
| Azoto nitroso (N mg/l) | < 0,1 | <0,1 | <0,1 | / | <0,01 | / | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,01 |
| Ortofosfati (P mg/l) | < 0,05 | <0,05 | <0,05 | / | <0,05 | / | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Solfati (SO4 mg/l) | 5,38 | 5,32 | 4,39 | / | 5,21 | / | 6,43 | 9,93 | 7,29 | 8,36 | 10,25 | 19,7 |
| Zinco (µg/l) | <20 | <10 | <10 | / | <5 | / | <20 | <10 | <10 | <10 | <5 | <5 |
| Idrocarburi totali (µg/l) | <50 | <50 | <50 | / | <50 | / | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <0,05 |
| Fenoli (mg/l) | < 0,1 | <0,1 | <0,1 | / | 0,0381 | / | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,01 |
| Tensioattivi anionici (mg/l) | < 0,05 | <0,05 | 0,11 | / | 0,05 | / | <0,05 | 0,09 | 0,05 | 0,05 | 0,09 | 0,06 |
| Salmonelle (Si/No) | no | no | no | / | no | / | no | no | no | no | no | no |
| Coliformi fecali (UFC/100ml) | 700 | 12 | 330 | / | 81 | / | 620 | 160 | 2100 | 810 | 63 | 35 |
| Coliformi totali (UFC/100ml) | 810 | 78 | 630 | / | 84 | / | 680 | 240 | 2500 | 1000 | 65 | 91 |
| Escherichia coli (UFC/100ml) | 150 | 0 | 240 | / | 77 | / | 570 | 150 | 1500 | 750 | 58 | 15 |
| Streptococchi fecali (UFC/100ml) | 200 | 23 | 120 | / | 49 | / | 160 | 37 | 200 | 420 | 21 | 0 |
| Microtox (%) | 0 | 0 | 4 | / | 0 | / | 0 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. (%) | N.D. | N.D. | N.D. | / | N.D. | / | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |

Tabella 6.7 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni T-CM-071 e T-CM-060 nel corso delle campagne finora eseguite

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 93 di 113 |

Da notare che:

- Entrambe le stazioni in analisi sono denominate come Valle ma la T-CM-071 si trova più a monte della T-CM-060 quindi è comunque possibile effettuare valutazioni sugli andamenti dei parametri.

Dall'analisi dei dati a nostra disposizione possiamo notare comunque che i parametri non presentano particolari trend di crescita tra le due stazioni considerate, a parte una diminuzione di concentrazione a partire dalle campagne in Corso d'Opera, laddove erano stati registrati valori elevati in Ante Operam.

6.3.4 T-CM-070/T-CM-042 (WBS CA40, COV5, NV09)

A questi due punti di misura fanno riferimento le WBS, CA40, COV5, NV09).

6.3.4.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-070 e della stazione di valle T-CM-042.

| STAZIONE | WBS | MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E. | | | | | |
|----------------|------------------|------------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte:T-CM-070 | CA40-COV5 (NV11) | II | I | I | V | III | II |
| Valle:T-CM-042 | NV09 | I | II | I | V | III | II |
| Δ(monte-valle) | | 1 | -1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

(n.r.)= non rilevato.

Tabella 6.8 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Torrente Verde nelle stazioni T-CM-070 e T-CM-042

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nelle due stazioni del Torrente Verde. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.

| | |
|---|--|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 94 di 113 |

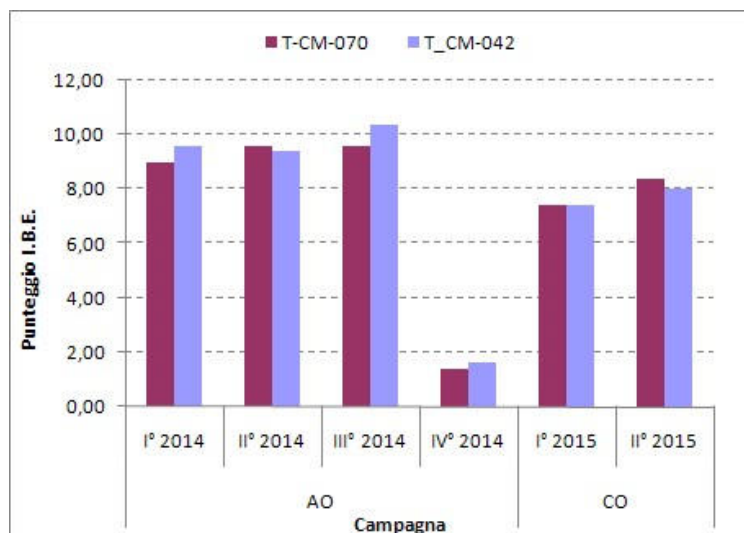


Figura 6.6 – Confronto dei punteggi IBE calcolati tra le due stazioni T-CM-070 e T-CM-042 sul Torrente Verde dall’inizio del monitoraggio.

In Figura 6.9 è evidente come i punteggi calcolati per le due stazioni siano piuttosto uniformi, sia per quanto riguarda le differenze monte-valle, che dal punto di vista temporale. La V classe dell’ultima campagna del 2014 è da mettere in relazione con gli eventi di piena verificatisi a ridosso del monitoraggio. Risulta evidente la graduale ripresa della comunità macrobentonica che sta gradualmente tornando ai livelli rilevati nelle prime tre campagne del 2014.

6.3.4.2 Misure di portata

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-CM-070 e della stazione di valle T-CM-042

| STAZIONE | WBS | PORTATA MISURATA (mc/s) | | | | | |
|-----------------|------------------|-------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte: T-CM-070 | CA40-COV5 (NV11) | 3.60 | 0.27 | 1.71 | 2.43 | 0.67 | 0.25 |
| Valle: T-CM-042 | NV09 | 4.24 | 0.55 | 2.37 | 3.12 | 1.16 | 0.45 |

(n.r.)= non rilevato.

Tabella 6.9 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde alle stazioni T-CM-070 e T-CM-042

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.

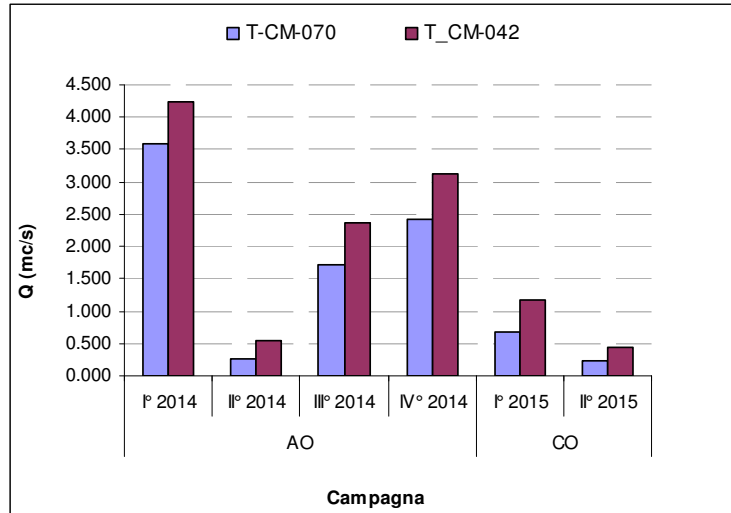


Figura 6.7 – Confronto dei valori di portata misurata tra le due stazioni T-CM-070 e T-CM-042 sul Torrente Verde dall’inizio del monitoraggio

Nelle diverse misure eseguite si registra un sensibile incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle.

6.3.4.3 Analisi di laboratorio

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne finora eseguite per le due stazioni T-CM-070 e T-CM-042 del Torrente Verde.

| | | |
|--|---|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | |
| IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | | Foglio 96 di 113 |

| Denominazione Punto | T-CM-070 | | | | | | T-CM-042 | | | | | |
|----------------------------------|----------------|---------|---------|----------|---------------|---------|----------------|---------|---------|----------|---------------|---------|
| | Torrente Verde | | | | | | Torrente Verde | | | | | |
| | Monte | | | | | | Valle | | | | | |
| | Ante Operam | | | | Corso d'Opera | | Ante Operam | | | | Corso d'Opera | |
| Data Prelievo | 5/2/14 | 22/5/14 | 21/8/14 | 25/11/14 | 18/2/15 | 19/5/15 | 4/2/14 | 22/5/14 | 21/8/14 | 25/11/14 | 18/2/15 | 19/5/15 |
| | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore |
| T Acqua (°C) | 7,9 | 16,4 | 17,2 | 12,2 | 7,7 | 23 | 8,3 | 17,1 | 16,4 | 12,6 | 8,3 | 23 |
| Ossigeno Disciolto (mg/l) | 11,3 | 10 | 9,8 | 10,76 | 12 | 9,7 | 11,3 | 9,7 | 9,84 | 10,6 | 11,9 | 9,5 |
| Conducibilità (µS/cm) | 154 | 363 | 212 | 125 | 282 | 418 | 108 | 362 | 223 | 243 | 270 | 393 |
| pH | 8,1 | 8,37 | 8,27 | 8,23 | 8,4 | 8,43 | 8,2 | 8,43 | 8,17 | 7,88 | 8,35 | 7,87 |
| Potenziale Redox (mV) | 215 | 187 | 208 | 237 | 112 | 119 | 211 | 142 | 110 | 160 | 112 | 130 |
| Colore | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Durezza (mg/l CaCO3) | 6,36 | 18 | 10,8 | 10,1 | 14,6 | 20,3 | 9,46 | 17,9 | 11,4 | 11,3 | 13,9 | 19,2 |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <4 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <4 |
| BOD5(O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi (mg/l) | <1 | 1 | 16 | 19 | 4 | 1 | 1 | <1,0 | 9 | 7 | 3 | 1,5 |
| Tensioattivi non ionici (mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | <0,2 | <0,2 |
| Torbidità (NTU) | 3,9 | 1,5 | 5,3 | 10 | 9 | 1,6 | 4,6 | 0,8 | 4,5 | 27 | 9 | 1,4 |
| Cadmio (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | <0,05 | <0,05 | <10 | <5 | <5 | <5 | 0,0675 | <0,05 |
| Nichel (µg/l) | 14,8 | 5,24 | 14,10 | 14,7 | 5,84 | 4,05 | 12 | <5 | 1,01 | 11,4 | 4,76 | 3,11 |
| Piombo (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | <1 | <1 | <10 | <5 | <5 | <5 | <1 | <1 |
| Azoto ammoniacale (N mg/l) | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,01 | 0,0229 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,01 | 0,0232 |
| Azoto totale (N mg/l) | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo Totale (P mg/l) | <0,05 | <0,05 | 0,117 | <0,05 | <0,03 | <0,03 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,03 | 0,036 |
| Cromo (µg/l) | 27,5 | <5,0 | 6,4 | 9 | 4,13 | 4,92 | <10 | <5,0 | 5,6 | 8,3 | 4,62 | 4,33 |
| Cromo VI (µg/l) | 7,3 | <5 | <5 | <5 | 3,6 | 4 | 8 | <5 | <5 | <5 | 3,2 | 3,7 |
| Rame (µg/l) | <20 | <10 | <10 | <5 | <1 | <1 | <20 | <10 | <10 | <10 | <1 | <1 |
| Cloruri (Cl mg/l) | 5,4 | 6,14 | 4,14 | 4,32 | 7,61 | 20,9 | 5,8 | 6,59 | 4,35 | 4,63 | 7,14 | 14,8 |
| Ferro (µg/l) | 251 | 48 | 187 | 510 | 6,8 | <5 | 310 | 18,2 | 123 | 540 | 7,4 | <5 |
| Azoto nitrico (N mg/l) | 0,93 | 0,91 | 0,817 | 0,67 | 0,935 | 1,002 | 1,02 | 1 | 0,919 | 0,834 | 0,98 | 1,06 |
| Azoto nitroso (N mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,01 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | 0,0107 |
| Ortofosfati (P mg/l) | <0,05 | <0,05 | 0,0681 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Solfati (SO4 mg/l) | 16,8 | 66,6 | 22,2 | 21,9 | 47,5 | 66,9 | 17,1 | 61,3 | 21,3 | 22,2 | 39,1 | 60,8 |
| Zinco (µg/l) | <20 | <10 | <10 | <10 | <5 | <5 | <20 | <10 | <10 | 94 | <5 | <5 |
| Idrocarburi totali (µg/l) | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <0,05 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <0,05 |
| Fenoli (mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,01 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,01 |
| Tensioattivi anionici (mg/l) | <0,05 | <0,05 | 0,09 | 0,08 | 0,08 | 0,06 | <0,05 | 0,12 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | 0,08 |
| Salmonelle (Si/No) | no | no | no | no | No | No | no | no | no | no | No | No |
| Coliformi fecali (UFC/100ml) | 160 | 320 | 1400 | 3500 | 390 | 2300 | 800 | 180 | 1700 | 1800 | 1500 | 1500 |
| Coliformi totali (UFC/100ml) | 500 | 540 | 2200 | 4500 | 410 | 4400 | 1500 | 480 | 4200 | 5200 | 3500 | 2100 |
| Escherichia coli (UFC/100ml) | 140 | 260 | 870 | 3400 | 380 | 2000 | 580 | 140 | 690 | 1500 | 1100 | 1200 |
| Streptococchi fecali (UFC/100ml) | 320 | 520 | 640 | 630 | 230 | 1300 | 480 | 53 | 440 | 1800 | 860 | 410 |
| Microtox (%) | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 | 0 | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. (%) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |

Tabella 6.10 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Torrente Verde tra le stazioni T-CM-070 e T-CM-042 nel corso delle campagne finora eseguite

| | | |
|--|--|---------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 97 di 113 |

Dall'analisi dei dati si evince un trend piuttosto stabile dei parametri e pressoché nulla da segnalare.

Nel corso delle campagne in Ante Operam erano stati registrati valori alti per quanto riguarda il Ferro e i parametri microbiologici. Questo trend di aumento delle concentrazioni, che sembrava inserito in un andamento più generale comune alla stazione di monte e a quella di valle (e anche ad altre stazioni poste sempre sul Torrente Verde) di incremento nella corso del secondo semestre 2014, è stato invertito nel corso della campagne di Corso d'Opera, che ha visto una drastica diminuzione delle concentrazioni in particolare del Ferro e dei parametri microbiologici.

6.4 Rio Traversa (T-FR-010/T-FR-020)

Questi due punti di misura fanno riferimento alle WBS COP2 CSP1 (Finestra Castagnola e viabilità connessa).

6.4.1 Analisi della comunità di macroinvertebrati (metodo IBE)

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi delle classi di qualità riscontrate sul Rio Traversa nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-FR-010 e della stazione di valle T-FR-020.

| STAZIONE | WBS | MACROBENTHOS - CLASSE I.B.E. | | | | | |
|----------------|-----------|------------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte:T-FR-010 | COP2 CSP1 | I | I | II | IV | II | I |
| Valle:T-FR-020 | COP2 CSP1 | I | I | II | IV | II | II |
| Δ(monte-valle) | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | -1 |

Tabella 6.11 – Sintesi delle classi di qualità biologica (metodo IBE) calcolate per il Rio Traversa nelle stazioni T-FR-010 e T-FR-020

Nella seguente figura sono confrontati i punteggi IBE calcolate nelle due stazioni del Rio Traversa. I valori rappresentano graficamente l'evoluzione temporale dei punteggi e l'eventuale differenza tra i valori riscontrati a monte e quelli a valle del cantiere.

| | |
|--|--|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea |
| | Foglio 98 di 113 |

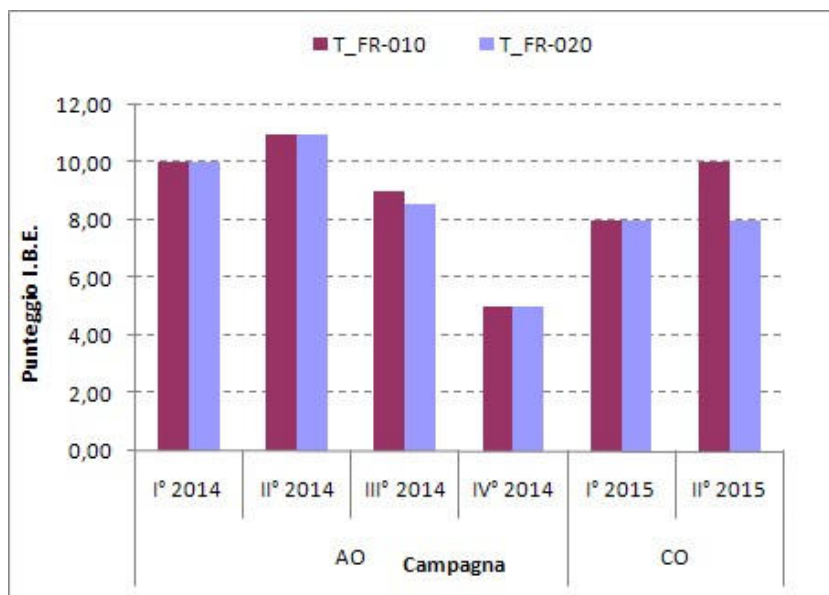


Figura 6.8 – Confronto dei punteggi IBE calcolati tra la stazione di monte e quella di valle nel Rio Traversa

I punteggi delle due stazioni T-FR-010 e T-FR-020 sono elevati durante tutte le campagne di analisi, con valori compresi tra la I e la II classe di qualità biologica. Fa eccezione l'ultimo rilievo del 2014, in cui sono leggibili gli effetti dell'ondata di piena antecedente il monitoraggio macrobentonico.

6.4.2 Misure di portata

Nella seguente tabella viene mostrata una sintesi dei valori di portata misurata sul Torrente Verde nelle diverse campagne di monitoraggio realizzate; sono raccolti i dati della stazione di monte T-FR-010 e della stazione di valle T-FR-020

| STAZIONE | WBS | PORTATA MISURATA (mc/s) | | | | | |
|----------------|-----------|-------------------------|----------|-----------|----------|---------|----------|
| | | I° 2014 | II° 2014 | III° 2014 | IV° 2014 | I° 2015 | II° 2015 |
| Monte:T-FR-010 | COP2 CSP1 | 0.65 | 0.03 | 0.28 | 0.14 | 0.07 | 0.02 |
| Valle:T-FR-020 | COP2 CSP1 | 0.85 | 0.03 | 0.39 | 0.15 | 0.13 | 0.03 |

Tabella 6.12 – Sintesi dei valori di portata misurati nel Torrente Verde alle stazioni T-FR-010 e T-FR-020

Nella seguente figura sono graficati i valori tabellari dove viene mostrato il confronto tra la portata misurata nella stazione di monte e quella misurata nella stazione di valle.

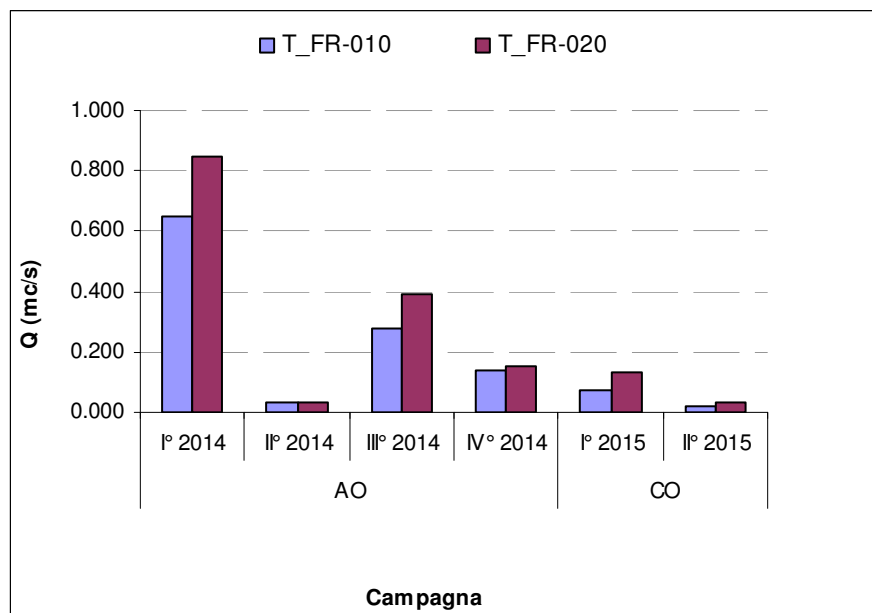


Figura 6.9 – Confronto dei valori di portata misurata tra la stazione di monte e quella di valle nel Rio Traversa dall’inizio del monitoraggio

Nelle diverse misure eseguite si registra un lieve incremento della portata dalla stazione di monte a quella di valle.

6.4.3 *Analisi di laboratorio*

Nella seguente tabella sono raffrontati i risultati delle analisi di laboratorio eseguite sui campioni di acque superficiali prelevati nel corso delle campagne finora eseguite nelle fasi di Ante Operam per le due stazioni di monte T-FR-010 e di valle T-FR-020 del Rio Traversa.

| | | |
|--|---|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | |
| IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | | Foglio 100 di 113 |

| Denominazione Punto | T-FR-010 | | | | | | T-FR-020 | | | | | |
|----------------------------------|--------------|---------|---------|----------|---------------|---------|--------------|---------|---------|----------|---------------|---------|
| | Rio Traversa | | | | | | Rio Traversa | | | | | |
| Corpo Idrico | Monte | | | | | | Valle | | | | | |
| Posizione | Monte | | | | | | Valle | | | | | |
| Fase di lavorazione | Ante Operam | | | | Corso d'Opera | | Ante Operam | | | | Corso d'Opera | |
| Data Prelievo | 4/2/14 | 21/5/14 | 20/8/14 | 25/11/14 | 12/2/15 | 20/5/15 | 4/2/14 | 21/5/14 | 20/8/14 | 25/11/14 | 12/2/15 | 20/5/15 |
| | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore | Valore |
| T Acqua (°C) | 5,6 | 13,7 | 16 | 10,7 | 3,6 | 20 | 6,4 | 13,9 | 16,7 | 10,7 | 3 | 20 |
| Ossigeno Disciolto (mg/l) | 11,5 | 10,3 | 9,1 | 10,6 | 12,4 | 9,1 | 11,9 | 10 | 9,15 | 10,61 | 12,2 | 9,1 |
| Conducibilità (µS/cm) | 214 | 363 | 316 | 302 | 361 | 387 | 221 | 370 | 336 | 316 | 378 | 411 |
| pH | 8,1 | 8,72 | 8,21 | 7,45 | 8,5 | 8,6 | 8,5 | 8,78 | 8,14 | 7,63 | 8,45 | 8,63 |
| Potenziale Redox (mV) | 92 | 108 | 149 | 140 | 157 | 105 | 77 | 226 | 142 | 127 | 152 | 98 |
| Colore | <0,2 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 1,6 | <0,2 | 19 | <0,2 | <0,2 | <0,2 | 1,1 | <0,2 |
| Durezza (mg/l CaCO3) | 10,1 | 17,5 | 16,9 | 14,5 | 18 | 19,4 | 10,6 | 18 | 17,8 | 15,5 | 18,5 | 20,7 |
| COD (O2 mg/l) | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <4 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <4 |
| BOD5(O2 mg/l) | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 | <2,5 |
| Solidi Sospesi (mg/l) | 3 | 4 | 16 | 12 | 710 | <1 | 14 | 10 | 14 | 56 | 307 | 1 |
| Tensioattivi non ionici (mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | 0,569 | <0,2 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,2 | 0,247 | <0,2 |
| Torbidità (NTU) | 5 | 3,3 | 6,5 | 30 | 250 | 1,3 | 19 | 7,5 | 5,1 | 80 | 140 | 3,4 |
| Cadmio (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | <5 | <0,05 | <10 | <5 | <5 | <5 | <5 | <0,05 |
| Nichel (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | 86,3 | <1 | <10 | 5,1 | 5,1 | 6,57 | 20,2 | <1 |
| Piombo (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | 34,3 | <1 | <10 | <5 | <5 | <5 | 10,3 | <1 |
| Azoto ammoniacale (N mg/l) | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,01 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,03 | <0,01 |
| Azoto totale (N mg/l) | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 | <4,5 |
| Fosforo Totale (P mg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,03 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,03 |
| Cromo (µg/l) | <10 | <5 | <5 | <5 | 50 | <1 | <10 | <5,0 | <5 | 5,2 | 13,2 | <1 |
| Cromo VI (µg/l) | 6,4 | <5 | <5 | <5 | <5 | <0,5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <5 | <0,5 |
| Rame (µg/l) | <20 | <10 | <10 | <10 | 61 | 1,21 | <20 | <10 | <10 | <10 | 16,5 | <1 |
| Cloruri (Cl mg/l) | 4,41 | 4,74 | 3,75 | 3,77 | 6,14 | 5,46 | 4,37 | 4,6 | 4,04 | 4,01 | 8,5 | 13,2 |
| Ferro (µg/l) | 430 | 520 | 68 | 560 | 37000 | <5 | 640 | 340 | 28 | 2620 | 8000 | <5 |
| Azoto nitrico (N mg/l) | 0,72 | 0,38 | 0,435 | 0,365 | 0,634 | 0,541 | 0,71 | 0,33 | 0,51 | 0,33 | 0,556 | 0,476 |
| Azoto nitroso (N mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 |
| Ortofosfati (P mg/l) | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 | <0,05 |
| Solfati (SO4 mg/l) | 14,4 | 28 | 21,1 | 22,4 | 30,4 | 34 | 14,4 | 28,9 | 23,6 | 23,5 | 30,5 | 37,1 |
| Zinco (µg/l) | <20 | <10 | <10 | <10 | 121 | <5 | <20 | <10 | 11,7 | 35 | 66 | 11,8 |
| Idrocarburi totali (µg/l) | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <0,05 | <50 | <50 | <50 | <50 | <50 | <0,05 |
| Fenoli (mg/l) | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,1 | <0,01 |
| Tensioattivi anionici (mg/l) | <0,05 | <0,05 | 0,14 | <0,05 | 0,12 | 0,05 | <0,05 | 0,06 | 0,12 | <0,05 | 0,27 | 0,08 |
| Salmonelle (Si/No) | no | no | no | no | No | No | no | no | no | no | No | No |
| Coliformi fecali (UFC/100ml) | 100 | 38 | 1400 | 1700 | 100 | 45 | 110 | 96 | 1300 | 1900 | 0 | 120 |
| Coliformi totali (UFC/100ml) | 270 | 7800 | 2800 | 2100 | 170 | 120 | 280 | 5400 | 1800 | 5400 | 0 | 160 |
| Escherichia coli (UFC/100ml) | 82 | 12 | 960 | 1600 | 97 | 25 | 98 | 43 | 1100 | 1500 | 0 | 64 |
| Streptococchi fecali (UFC/100ml) | 63 | 30 | 320 | 240 | 310 | 14 | 71 | 86 | 760 | 210 | 130 | 21 |
| Microtox (%) | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 |
| Tox Daphnia M. (%) | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. | N.D. |

Tabella 6.13 – Raffronto tra i risultati delle analisi di laboratorio sulle acque superficiali del Rio Traversa tra le stazioni di monte T-FR-010 e di valle T-FR-020.

| | | |
|---|---|------------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 101 di 113</p> |

Dall'analisi dei dati dal punto di vista spaziale (andamento monte-valle rispetto alla WBS di riferimento) e temporale (le ultime due campagne, realizzate in fase di Corso d'Opera, rispetto alle precedenti quattro realizzate in Ante Operam), notiamo come in occasione della prima campagna in fase di Corso d'Opera (Febbraio 2015) si sia registrato un drastico aumento delle concentrazioni relativamente ai parametri Torbidità, Solidi Sospesi e metalli (soprattutto Ferro, Zinco, Nichel e Rame), mai registrato in precedenza.

La causa di questi picchi di concentrazione potrebbe essere attribuita ad alcuni lavori di movimentazione terra che erano in atto nell'area il giorno stesso del monitoraggio, poche centinaia di metri più in alto del punto di misura di monte (T-FR-010).

Queste attività sono state notate dai tecnici che hanno effettuato il monitoraggio e sono testimoniate dalle foto sotto riportate.



Foto 5.1: Foto della stazione T-FR-010 verso monte (notare i mezzi di cantiere per il movimento terra).

| | | |
|--|--|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 102 di 113 |



Figura 5.2: Dettaglio della torbidità dell'acqua in corrispondenza del punto di misura T-FR-010

In conseguenza di queste anomalie nelle concentrazioni, è stato realizzato a titolo di approfondimento un ulteriore successivo campionamento delle acque dai due punti di misura di monte e di valle (T-FR-010 e T-FR-020) del Rio Traversa.

I risultati analitici di tali analisi di approfondimento sono riportate nella seguente tabella.

| ID Punto | T-FR-010 | | T-FR-020 | |
|------------------------------|-----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|
| Corpo Idrico | Rio Traversa | | | |
| Posizione | Monte | | Valle | |
| Fase di lavorazione | Corso d'Opera | | | |
| Campagna | Campagna Febbraio '15 | Campagna Approfondimento | Campagna Febbraio '15 | Campagna Approfondimento |
| Data Prelievo | 12/2/15 | 8/4/15 | 12/2/15 | 8/4/15 |
| | Valore | Valore | Valore | Valore |
| Solidi Sospesi Totali (mg/l) | 710 | <1 | 307 | 2,5 |
| Torbidità (NTU) | 250 | 1,1 | 140 | 4 |
| Nichel (µg/l) | 86,3 | <5 | 20,2 | <5 |
| Piombo (µg/l) | 34,3 | <5 | 10,3 | <5 |
| Cromo (µg/l) | 50 | <5 | 13,2 | <5 |
| Rame (µg/l) | 61 | <10 | 16,5 | <10 |
| Ferro (µg/l) | 37000 | 11,9 | 8.000 | 29 |
| Zinco (µg/l) | 121 | <10 | 66 | 12,6 |

Tabella 4.9: Confronto dei dati di concentrazione di alcuni parametri relativi ai due punti di misura del Rio Traversa nel corso delle due campagne di misura realizzate.

| | | |
|--|--|------------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 103 di 113</p> |

Da quanto esposto nella tabella sopra riportata notiamo come in occasione della campagna di approfondimento i valori dei parametri per cui erano state registrate concentrazioni alterate sono del tutto rientrati, attestandosi su valori nella maggior parte dei casi al disotto del limite di rilevabilità dello strumento.

Tale andamento di diminuzione e di rientro delle concentrazioni nella norma è stato confermato dai dati della successiva campagna di misura di Maggio '15, che ha ricalcato gli stessi valori, drasticamente inferiori a quelli di Febbraio '15, e quasi ovunque al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento di misura del laboratorio di analisi.

| | | |
|--|--|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 104 di 113 |

7 CONCLUSIONI

Nel presente paragrafo verranno discussi i risultati disponibili delle diverse campagne di monitoraggio per la fase Ante Operam E Corso d'Opera 2013/2014 per le stazioni del Lotto Cantieri di Linea ricadenti nelle seguenti aree di cantiere:

Tabella 7.1 Suddivisione delle stazioni in esame per aree di cantiere (wbs)

| WBS | STAZIONE | CORPO IDRICO |
|-------------------------------------|----------|----------------|
| COP4 | T-AR-020 | RIO PRADELLA |
| COP20 | TARRA01 | RIO RADIMERO |
| RAL2/CL2 | T-CM-050 | TORRENTE VERDE |
| RAL2-CSL2-COV5-COV6-GA1E-GN14H | T-CM-071 | TORRENTE VERDE |
| RAL2/CL2/CLS2 | T-CM-060 | TORRENTE VERDE |
| CBL5-NV09-NV32-COV5-COV6-GA1E-GN14H | T-CM-070 | TORRENTE VERDE |
| CBL5-NV09-NV32 | T-CM-042 | TORRENTE VERDE |
| COP2 CSP1 | T-FR-010 | RIO TRAVERSA |
| | T-FR-020 | RIO TRAVERSA |

7.1 WBS: COP4

Nell'area di cantiere COP4 ricade un'unica stazione di monitoraggio (T-AR-020) sul Rio Pradella. Su questo rio è presente una seconda stazione di monitoraggio (T-AR-530) posta a monte del cantiere ma appartenente alla WBS GN16-IN11 (e non rilevata durante le campagne di monitoraggio 2015). La stazione T-AR-020 presenta una stabile qualità buona nelle in tutte le campagne ad eccezione della II campagna 2015, in cui si è rilevato un lieve scadimento. La relativa stazione di monte, per le campagne in cui è stato possibile effettuare il confronto, risulta storicamente di qualità leggermente migliore.

Nelle diverse misure eseguite si registra un deflusso limitato di questo corpo idrico; generalmente la stazione di valle presenta portate leggermente più elevate di quella di monte.

Per quel che riguarda i dati analitici di laboratorio, non si notano grosse evidenze di aumento dei principali parametri analitici ricercati.

7.2 WBS: COP20

Nella suddetta area ricade un'unica stazione di monitoraggio (TARRA01) sul Rio Radimero, posizionata a valle del cantiere dell'A.V. / A.C. Milano – Genova. Da segnalare che fino al

| | | |
|---|---|------------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>CODIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 105 di 113</p> |

novembre 2014, la stazione sul Rio Radimero risultava compresa all'interno delle WBS GN15 – COP4 – COP20.

Nel corso del monitoraggio fino ad ora eseguito, la stazione si presenta in ripresa, dopo che durante la I campagna 2015 la classe di qualità aveva raggiunto la V classe in seguito a lavori in alveo pressoché concomitanti al monitoraggio, mentre già con la II campagna 2015 si nota un sensibile miglioramento, con il punteggio che ha raggiunto gli stessi livelli di fine 2014. Per le misure di portata si nota un deflusso contenuto e spesso esigua con valori minimi inferiori ai 10 l/s. I dati di laboratorio per questa stazione non mostrano particolari trend di crescita.

7.3 WBS: RAL2, CSL2,

All'interno di queste WBS rientrano 3 stazioni (T-CM-050, T-CM-071, T-CM-060) posizionate lungo il Torrente Verde.

La stazione T-CM-050 è la stazione di monte rispetto alla stazione T-CM-071. La stazione T-CM-050 oscilla abbastanza stabilmente tra una I ed una II classe di qualità, mentre quella di valle risulta più problematica. Infatti benché durante le prime tre campagne 2014 presentasse valori allineati alla stazione di monte, durante le successive tre campagne è stata campionata solamente a febbraio 2015, mentre a novembre 2014 non è stato possibile accedervi ed a maggio 2015 l'alveo risultava asciutto. A febbraio 2015 è stata assegnata una IV classe di qualità, indice di una situazione di stress idrico probabilmente legata all'anomala diminuzione di portata registrata nel 2015 durante entrambe le campagne.

La stessa stazione T-CM-071 risulta essere la stazione di monte rispetto alla stazione T-CM-060 ed alla stazione T-CM-070 (appartenente alla WBS CA40-COV5 (NV11)). In entrambi i casi si nota un decremento di qualità a cavallo tra la fine del 2014 e l'inizio del 2015, in corrispondenza delle piene eccezionali avvenute in quel periodo, e si nota un graduale ritorno ai livelli precedenti durante l'ultima campagna di maggio 2015. Il fenomeno è particolarmente accentuato per la stazione T-CM-070.

I valori mostrano un generale incremento della portata dalla stazione di monte a quelle di valle. Nel 2015 tale tendenza si è però modificata segnando una diminuzione di portata alla stazione T-CM-071, la quale si presentava asciutto nel maggio del 2015.

A questo proposito, da notare che alla luce di successivi approfondimenti, si è potuto osservare che il tratto di torrente in secca si estendeva da circa 300 metri a monte del punto di misura fino a pochi metri a valle. Tale tratto di corso d'acqua era inoltre interamente a monte del cantiere CSL2.

| | | |
|--|--|------------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 106 di 113</p> |

Più a valle, il Torrente Verde ritornava ad avere acqua in alveo, come testimoniato dal punto di misura T-CM-060 che nella stessa campagna di misura aveva fatto registrare una portata di 130 l/s.

Passando all'analisi dei dati di laboratorio, notiamo che il raffronto tra la stazione di monte T-CM-050 e la stazione di valle T-CM-060 non evidenzia grosse variazioni. Laddove nella fase di Ante Operam erano state registrate concentrazioni superiori alla media, nelle prime due campagne di Corso d'Opera, tali valori tendono a diminuire.

7.4 WBS: CA40, COV5, NV11

A queste WBS appartiene la stazione T-CM-070.

La stazione è il punto di monitoraggio di valle rispetto alla stazione T-CM-071 (WBS: CSL2) ma anche della stazione T-CM-042 (WBS: NV09). La stazione in esame risulta oscillare tra la I e la II classe, senza grandi variazioni fino alla III Campagna 2014. Dopo le piene immediatamente precedenti alla IV campagna 2014, la comunità della stazione T-CM-070 ha subito un brusco peggioramento (V classe), e risulta tutt'ora in fase di recupero. Questi dati sono perfettamente allineati con i dati della stazione T-CM-042, mentre per la stazione T-CM-071 si rimanda al paragrafo 5.4

Anche in questo WBS i valori mostrano un generale incremento della portata dalla stazione di monte a quelle di valle.

Il raffronto dei dati di laboratorio per questa stazione non mostra particolari trend di variazione tra il monte e il valle.

7.5 WBS: NV09

L'area di cantiere NV09 contiene una sola stazione, la stazione T-CM-042. Il monitoraggio è stato avviato durante il I semestre 2014, e risulta essere la stazione di valle della stazione T-CM-070 (WBS: CA40-COV5 (NV11)). La stazione, durante i campionamenti effettuati, ha oscillato tra la I e la II classe durante le prime 3 campagne 2014, in modo molto simile alla stazione di monte, ed allo stesso modo della stazione T-CM-070 risulta esser peggiorata a seguito delle piene di fine 2014, per poi gradualmente aumentare il proprio punteggio nel primo semestre 2015.

Anche in questo caso, per quanto riguarda la portata misurata, è visibile un sensibile incremento monte-valle.

| | | |
|---|---|------------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 107 di 113</p> |

I dati di laboratorio sono generalmente stabili e non evidenzia grosse variazioni. Laddove nella fase di Ante Operam erano state registrate concentrazioni superiori alla media, nelle prime due campagne di Corso d'Opera, tali valori tendono a diminuire.

7.6 WBS: COP2 CSP1

L'area di cantiere COP2 CSP1 sul Rio Traversa presenta due stazioni: T-FR-010 e T-FR-020. I punteggi delle due stazioni sono elevati durante tutte le campagne di analisi, con valori compresi tra la I e la II classe di qualità biologica. Fa eccezione l'ultimo rilievo del 2014 (IV classe), in cui sono leggibili gli effetti dell'ondata di piena antecedente il monitoraggio macrobentonico.

Le misure di portata eseguite mostrano in tutte le campagne valori di deflusso simili.

Per quel che riguarda i dati di laboratorio per queste due stazioni sul Rio Traversa, notiamo come in occasione della prima campagna in fase di Corso d'Opera si sia registrato un drastico aumento delle concentrazioni relativamente ai parametri Torbidità, Solidi Sospesi e metalli (soprattutto Ferro, Zinco, Nichel e Rame), mai evidenziato in precedenza.

La causa di questi picchi di concentrazione potrebbe essere attribuita ad alcuni lavori di movimentazione terra che erano in atto nell'area il giorno stesso del monitoraggio, poche centinaia di metri più in alto del punto di misura di monte (T-FR-010).

In conseguenza di queste anomalie nelle concentrazioni, è stato realizzato a titolo di approfondimento un ulteriore successivo campionamento delle acque dai due punti di misura di monte e di valle (T-FR-010 e T-FR-020) del Rio Traversa. In questa occasione i parametri per cui erano state registrate concentrazioni alterate sono del tutto rientrati, attestandosi su valori nella maggior parte dei casi al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento.

Tale andamento di diminuzione e di rientro delle concentrazioni nella norma è stato confermato dai dati della successiva campagna di misura di Maggio '15, che ha ricalcato gli stessi valori, drasticamente inferiori a quelli di Febbraio '15, e quasi ovunque al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento di misura del laboratorio di analisi.

| | | |
|---|---|------------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>Consorzio Collegamenti Integrati Veloci</p> | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p> | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 108 di 113</p> |

8 BIBLIOGRAFIA

- ANPA (2000): “Modellistica fluviale”, RTI CTN_AIM2/2000.
- APAT - ARPAT (2004): “Minimo deflusso vitale dei corsi d’acqua”.
- BELFIORE C. – 1983. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Ed. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Efemerotteri.
- D.Lgs 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i. “Norme in materia ambientale”, con specifico riferimento alla parte seconda, titolo III
- D.Lgs 16 gennaio 2008, n. 4 – Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del Dlgs 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- D.M. 8 novembre 2010, n. 260 Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo.
- DIRETTIVA 2000/60/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque.
- GHETTI P.F. – 1986. I macroinvertebrati nell’analisi di qualità dei corsi d’acqua. Ed. Provincia Autonoma di Trento. Stazione Sperimentale Agraria Forestale.
- GHETTI P.F. – 1997. Manuale di applicazione Indice Biotico Esteso (I.B.E.). I macroinvertebrati nel controllo della qualità degli ambienti di acque correnti. Ed. Provincia Autonoma di Trento.
- G.U. n 268 del 15-11-2004 Decreto 28 luglio 2004-“Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio. Linee Guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino, comprensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale, di cui all’articolo 22, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n.152.”
- G.U. n. 182 del 05/08/1993, Decreto Legislativo 12 Luglio 1993, n. 275: “Riordino in materia di concessione di acque pubbliche”.
- G.U. n. 274 del 24-11-2006, [Decreto Legislativo 8 novembre 2006, n. 284](#): “Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale”.
- HYNES, H.B.N. – 1970. The ecology of running waters - Liverpool University Press.
- IRSA-CNR (2003) - Metodi analitici per le acque, Volume Terzo - APAT Manuali e Linee Guida 29/2003.

| | | |
|--|--|------------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 109 di 113</p> |

- KEDDY C., GREENE J.C, BONNELL M.A. - 1994. A review of Whole organism bioassays for assessing the quality of soil, Freshwater sediment and freshwater in Canada. Ecosystem conservation directorate evaluation and interpretation branch. Ottawa, Ontario.
- MINELLI A. – 1977. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Irudinei.
- MORETTI G. - 1983. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Tricotteri.
- PETTS G.E. – 1984. Impounded rivers: perspectives for Ecological Management. John Wiley, Chichester.
- RIVOSECCHI L. - 1984. Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne Italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Ditteri.
- RUFFO S.,CAMPAIOLI S., GHETTI P.F., MINELLI A. - 1994. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Vol I-vol II.
- SANSONI G. – 1988. Macroinvertebrati dei corsi d'acqua Italiani. Ed. Provincia Autonoma di Trento. Stazione Sperimentale Agraria Forestale.
- SPAGGIARI R., FRANCESCHINI S. (2000): Procedure di calcolo dello stato ecologico dei corsi d'acqua e di rappresentazione grafica delle informazioni. *Biologia Ambientale*, 14 (2), 1-6.
- TACHET H. et al. - 1980. Introduction a l'etude des macroinvertebres des eaux douces. Universite Lyon.

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00
Acque Superficiali – Cantieri di Linea

Foglio
110 di 113

ALLEGATI

| | | |
|---|--|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci | ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 111 di 113 |

ALLEGATO 1: RAPPORTI DI PROVA DELLE ANALISI DI LABORATORIO EFFETTUATE

- **CAMPAGNA - FEBBRAIO 2015**
- **CAMPAGNA - MAGGIO 2015**

Rapporto di Prova n° 15-RA03954

Monselice (PD), 05/03/2015

Provenienza: **TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC**
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
 via G. Sanfelice, 8
 80134 Napoli NA

Campione n°: **15-LP04880**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S004908**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 11/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 11/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|------------------|---------|-----------------|------------|-----------|--|-----|
| Potenziale redox | 189 | | mV | | 11/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580 B * | D |
| Conduttività | 680 | | µS/cm 25°C | | 11/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510 B * | D |
| Ammoniaca | < 0,03 | | mg/L N | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 | |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 23/02/15 | M.U. 2441: 12 * | |
| Fosforo | < 0,05 | | mg/L P | | 24/02/15 | M.U. 2252: 2008 * | |
| Cadmio | < 5 | | µg/L Cd | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cromo | < 5 | | µg/L Cr | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cromo VI | < 5 | | µg/L CrVI | | 02/03/15 | APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 * | |
| Rame | < 10 | | µg/L Cu | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Piombo | < 5 | | µg/L Pb | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Nichel | < 5 | | µg/L Ni | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cloruri | 9,12 | ± 0,94 | mg/L Cl | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | 2,60 | | Hazen | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003 * | |
| pH | 8,33 | | | | 11/02/15 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 * | D |
| Ferro | 158 | ± 54 | µg/L Fe | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Azoto nitroso | < 0,1 | | mg/L N-NO2 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Azoto nitrico | 0,736 | ± 0,071 | mg/L N-NO3 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 25/02/15 | M.U. 2252: 2008 * | |
| Solfati | 60,4 | ± 4,2 | mg/L SO4 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 1,40 | ± 0,14 | NTU | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003 * | |
| Durezza totale | 29,6 | ± 2,8 | °F | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 5 | | mg/L O2 | | 19/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D * | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 23/02/15 | ISO 5815-1: 2003 * | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 15,0 | ± 2,5 | mg/l | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 12,2 | | mg/L O2 | | 03/03/15 | AR01OD Rev.0 * | D |
| Temperatura | 9,0 | | °C | | 11/02/15 | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 * | D |
| Zinco | 16,5 | ± 5,7 | µg/L Zn | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Fenoli | < 0,1 | | mg/L | | 23/02/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003 | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,539 | ± 0,057 | mg/L | | 25/02/15 | a MBAS rev. 3 2011 * | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 25/02/15 | a BIAS rev. 3 2011 * | |
| Escherichia coli | 160 | ± 24 | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /l L | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 25/02/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |

Rapporto di Prova n° 15-RA03954

Monseice (PD), 05/03/2015

Campione n°: **15-LP04880**

Id scadenza: **15S004908**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|----------------------|------------|-------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| Coliformi totali | 200 | ± 27 | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | D |
| Coliformi fecali | 170 | ± 25 | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 530 | ± 140 | UFC/100 ml | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 109 | | % Sat | | 03/03/15 | AR01OD Rev.0 * | |

Campione n°: **15-LP04881**

Id scadenza: **15S004909**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 11/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 16/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 4.90 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.30 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | dm250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA
 Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**
 se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP04882**

Id scadenza: **15S004910**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 11/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 16/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 1 | | % di inibizione | | 24/02/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA03954

Monselice (PD), 05/03/2015

Campione n°: **15-LP04882**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S004910**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.35 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 14010 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, D = analisi eseguita in campo.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

* Le prove astericate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA03958

Monselice (PD), 04/03/2015

Provenienza: T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

Campione n°: 15-LP04886

Descrizione: Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S004914

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 11/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 11/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|---------|-----------------|------------|-----------|--|-----|
| Potenziale redox | 160 | | mV | | 11/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580 B * | D |
| Conduttività | 738 | | µS/cm 25°C | | 11/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510 B * | D |
| Ammoniaca | < 0,03 | | mg/L N | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 | |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 23/02/15 | M.U. 2441: 12 * | |
| Fosforo | < 0,05 | | mg/L P | | 24/02/15 | M.U. 2252: 2008 * | |
| Cadmio | < 5 | | µg/L Cd | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cromo | < 5 | | µg/L Cr | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cromo VI | < 5 | | µg/L CrVI | | 02/03/15 | APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 * | |
| Rame | < 10 | | µg/L Cu | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Piombo | < 5 | | µg/L Pb | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Nichel | < 5 | | µg/L Ni | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cloruri | 5,66 | ± 0,58 | mg/L Cl | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003 * | |
| pH | 8,15 | | | | 11/02/15 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 * | D |
| Ferro | 184 | ± 63 | µg/L Fe | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Azoto nitroso | < 0,1 | | mg/L N-NO2 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Azoto nitrico | 0,803 | ± 0,078 | mg/L N-NO3 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 25/02/15 | M.U. 2252: 2008 * | |
| Solfati | 77,8 | ± 5,4 | mg/L SO4 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 0,900 | ± 0,090 | NTU | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003 * | |
| Durezza totale | 33,7 | ± 3,1 | °F | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 5 | | mg/L O2 | | 19/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D * | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 23/02/15 | ISO 5815-1: 2003 * | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 6,0 | ± 1,0 | mg/l | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 12,6 | | mg/L O2 | | 03/03/15 | AR010D Rev.0 * | D |
| Temperatura | 9,6 | | °C | | 11/02/15 | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 * | D |
| Zinco | < 10 | | µg/L Zn | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Fenoli | < 0,1 | | mg/L | | 23/02/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003 | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | < 0,05 | | mg/L | | 25/02/15 | a MBAS rev. 3 2011 * | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 25/02/15 | a BIAS rev. 3 2011 * | |
| Escherichia coli | 30 | ± 10 | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /l L | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 25/02/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |

Rapporto di Prova n° 15-RA03958

Monseice (PD), 04/03/2015

Campione n°: **15-LP04886**

Id scadenza: **15S004914**

Descrizione: **Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|----------------------|------------|------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| Coliformi totali | 110 | ± 20 | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | D |
| Coliformi fecali | 34 | ± 11 | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 98 | ± 19 | UFC/100 ml | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 114 | | % Sat | | 03/03/15 | AR01OD Rev.0 * | |

Campione n°: **15-LP04887**

Id scadenza: **15S004915**

Descrizione: **Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 11/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 16/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.00 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.50 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA
Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**
se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP04888**

Id scadenza: **15S004916**

Descrizione: **Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 11/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 16/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 6 | | % di inibizione | | 24/02/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA03958

Monselice (PD), 04/03/2015

Campione n°: **15-LP04888**

Descrizione: **Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S004916**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.63 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 14010 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, D = analisi eseguita in campo.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

* Le prove astericate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA03962

Monselice (PD), 05/03/2015

Provenienza: T-FR-010 - Rio Treversa - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

Campione n°: 15-LP04889

Descrizione: Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S004917

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 12/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 12/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|---------|-----------------|------------|-----------|--|-----|
| Potenziale redox | 157 | | mV | | 12/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580 B * | D |
| Conducibilità | 361 | | µS/cm 25°C | | 12/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510 B * | D |
| Ammoniaca | < 0,03 | | mg/L N | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 | |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 23/02/15 | M.U. 2441: 12 * | |
| Fosforo | < 0,05 | | mg/L P | | 24/02/15 | M.U. 2252: 2008 * | |
| Cadmio | < 5 | | µg/L Cd | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cromo | 50 | ± 16 | µg/L Cr | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cromo VI | < 5 | | µg/L CrVI | | 02/03/15 | APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 * | |
| Rame | 61 | ± 12 | µg/L Cu | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Piombo | 34,3 | ± 9,5 | µg/L Pb | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Nichel | 86,3 | | µg/L Ni | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cloruri | 6,14 | ± 0,63 | mg/L Cl | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | 1,60 | | Hazen | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003 * | |
| pH | 8,50 | | | | 12/02/15 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 * | D |
| Ferro | 37000 | ± 13000 | µg/L Fe | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Azoto nitroso | < 0,1 | | mg/L N-NO2 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Azoto nitrico | 0,634 | ± 0,061 | mg/L N-NO3 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 25/02/15 | M.U. 2252: 2008 * | |
| Solfati | 30,4 | ± 2,6 | mg/L SO4 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 250 | ± 25 | NTU | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003 * | |
| Durezza totale | 18,0 | ± 1,8 | °F | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 5 | | mg/L O2 | | 19/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D * | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 23/02/15 | ISO 5815-1: 2003 * | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 710 | ± 120 | mg/l | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 12,4 | | mg/L O2 | | 03/03/15 | AR010D Rev.0 * | D |
| Temperatura | 3,6 | | °C | | 12/02/15 | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 * | D |
| Zinco | 121 | ± 48 | µg/L Zn | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Fenoli | < 0,1 | | mg/L | | 23/02/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003 | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,120 | ± 0,013 | mg/L | | 25/02/15 | a MBAS rev. 3 2011 * | |
| Tensioattivi non ionici | 0,569 | ± 0,059 | mg/L | | 25/02/15 | a BIAS rev. 3 2011 * | |
| Escherichia coli | 97 | ± 19 | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /l L | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 25/02/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |

Rapporto di Prova n° 15-RA03962

Monseice (PD), 05/03/2015

Campione n°: **15-LP04889**

Id scadenza: **15S004917**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|----------------------|-------------|-------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| Coliformi totali | 170 | ± 25 | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | D |
| Coliformi fecali | 100 | ± 19 | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 310 | ± 110 | UFC/100 ml | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 96,6 | | % Sat | | 03/03/15 | AR01OD Rev.0 * | |

Campione n°: **15-LP04890**

Id scadenza: **15S004918**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 12/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 16/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.20 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.60 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA
 Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**
 se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP04891**

Id scadenza: **15S004919**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 12/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 16/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 10 | | % di inibizione | | 24/02/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA03962

Monselice (PD), 05/03/2015

Campione n°: **15-LP04891**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S004919**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.54 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 14010 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, D = analisi eseguita in campo.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accREDITAMENTO

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accREDITAMENTO ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA03963

Monselice (PD), 04/03/2015

Provenienza: T-FR-020 - Rio Treversa - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

Campione n°: 15-LP04892

Descrizione: Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S004920

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 12/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 12/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|---------|-----------------|------------|-----------|--|-----|
| Potenziale redox | 152 | | mV | | 12/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580 B * | D |
| Conducibilità | 378 | | µS/cm 25°C | | 12/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510 B * | D |
| Ammoniaca | < 0,03 | | mg/L N | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 | |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 23/02/15 | M.U. 2441: 12 * | |
| Fosforo | < 0,05 | | mg/L P | | 24/02/15 | M.U. 2252: 2008 * | |
| Cadmio | < 5 | | µg/L Cd | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cromo | 13,2 | ± 4,2 | µg/L Cr | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cromo VI | < 5 | | µg/L CrVI | | 02/03/15 | APAT CNR IRSA 3150 C Man 29 2003 * | |
| Rame | 16,5 | ± 3,2 | µg/L Cu | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Piombo | 10,3 | ± 2,8 | µg/L Pb | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Nichel | 20,2 | | µg/L Ni | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Cloruri | 8,50 | ± 0,87 | mg/L Cl | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | 1,10 | | Hazen | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003 * | |
| pH | 8,45 | | | | 12/02/15 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003 * | D |
| Ferro | 8000 | ± 2800 | µg/L Fe | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Azoto nitroso | < 0,1 | | mg/L N-NO2 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Azoto nitrico | 0,556 | ± 0,054 | mg/L N-NO3 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 25/02/15 | M.U. 2252: 2008 * | |
| Solfati | 30,5 | ± 2,7 | mg/L SO4 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 140 | ± 14 | NTU | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003 * | |
| Durezza totale | 18,5 | ± 1,9 | °F | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 5 | | mg/L O2 | | 19/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D * | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 23/02/15 | ISO 5815-1: 2003 * | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 307 | ± 51 | mg/l | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 12,2 | | mg/L O2 | | 03/03/15 | AR010D Rev.0 * | D |
| Temperatura | 3,0 | | °C | | 12/02/15 | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003 * | D |
| Zinco | 66 | ± 23 | µg/L Zn | | 19/02/15 | EPA 3005A 1992 + EPA 6010C 2007 | |
| Fenoli | < 0,1 | | mg/L | | 23/02/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003 | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,270 | ± 0,029 | mg/L | | 25/02/15 | a MBAS rev. 3 2011 * | |
| Tensioattivi non ionici | 0,247 | ± 0,025 | mg/L | | 25/02/15 | a BIAS rev. 3 2011 * | |
| Escherichia coli | 0 | | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /l L | | 20/02/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 25/02/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |

Rapporto di Prova n° 15-RA03963

Monselice (PD), 04/03/2015

Campione n°: **15-LP04892**

Id scadenza: **15S004920**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|----------------------|--------|------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| Coliformi totali | 0 | | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | D |
| Coliformi fecali | 0 | | UFC/100 mL | | 17/02/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 130 | ± 22 | UFC/100 ml | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 93,6 | | % Sat | | 03/03/15 | AR01OD Rev.0 * | |

Campione n°: **15-LP04893**

Id scadenza: **15S004921**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 12/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 16/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 4.80 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.30 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA
 Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**
 se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP04894**

Id scadenza: **15S004922**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 12/02/2015

Data arrivo: 13/02/2015

Data inizio analisi: 16/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|--------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 24/02/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA03963

Monselice (PD), 04/03/2015

Campione n°: **15-LP04894**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Treversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S004922**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.76 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 14010 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, D = analisi eseguita in campo.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

* Le prove astericate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA04552

Monselice (PD), 23/03/2015

Provenienza: T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

I valori dei parametri determinati in campo sono stati forniti dal committente e su sua richiesta sono stati riportati nel Rapporto di Prova.

Campione n°: **15-LP05589**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S005284**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 18/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|--------|---------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Potenziale redox | 125 | | mV | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580 B * | D |
| Conduttività | 113 | | µS/cm 25°C | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510 B * | D |
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 27/02/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 02/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | 4,4 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 7199 1996* | C |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 20/03/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | 4,89 | ± 0,26 | µg/L Cr | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | < 1 | | µg/L Cu | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 12,25 | ± 0,54 | µg/L Ni | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 3,15 | ± 0,32 | mg/L Cl | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| pH | 8,16 | | | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003* | D |
| Ferro | 11,3 | ± 3,0 | µg/L Fe | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 0,833 | ± 0,081 | mg/L N-NO3 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 03/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 5,51 | ± 0,48 | mg/L SO4 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 9,00 | ± 0,90 | NTU | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 5,77 | ± 0,58 | °F | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 5 | | mg/L O2 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D * | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 02/03/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 4,00 | ± 0,67 | mg/l | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 12,1 | | mg/L O2 | | 18/02/15 | AR010D Rev.0 * | D |
| Temperatura | 6,7 | | °C | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003* | D |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 02/03/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04552

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05589**

Id scadenza: **15S005284**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|-----------------|----------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0500 | ± 0,0053 | mg/L | | 04/03/15 | a MBAS rev. 3 2011 * | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/03/15 | a BIAS rev. 3 2011 * | |
| Escherichia coli | 27 | ± 10 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /1 L | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 38 | ± 12 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 34 | ± 11 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 15 | ± 7 | UFC/100 ml | | 25/02/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 102 | | % Sat | | 18/02/15 | AR01OD Rev.0 * | D |

Campione n°: **15-LP05590**

Id scadenza: **15S005285**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 20/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.10 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.40 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP05591**

Id scadenza: **15S005286**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 20/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 24/02/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04552

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05591**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S005286**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.61 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 14010 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno, D = analisi eseguita in campo.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA04553

Monselice (PD), 23/03/2015

Provenienza: **T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC**
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

I valori dei parametri determinati in campo sono stati forniti dal committente e su sua richiesta sono stati riportati nel Rapporto di Prova.

Campione n°: **15-LP05592**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S005287**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 18/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|--------|---------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Potenziale redox | 120 | | mV | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580 B * | D |
| Conduttività | 177 | | µS/cm 25°C | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510 B * | D |
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 27/02/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 02/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | 3,8 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 7199 1996* | C |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 20/03/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | 4,24 | ± 0,22 | µg/L Cr | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | < 1 | | µg/L Cu | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 6,05 | ± 0,65 | µg/L Ni | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 6,20 | ± 0,64 | mg/L Cl | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| pH | 8,40 | | | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003* | D |
| Ferro | < 5 | | µg/L Fe | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 0,938 | ± 0,091 | mg/L N-NO3 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 03/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 10,25 | ± 0,89 | mg/L SO4 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 10,0 | ± 1,0 | NTU | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 9,08 | ± 0,92 | °F | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 5 | | mg/L O2 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D * | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 02/03/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 2,00 | ± 0,33 | mg/l | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 11,8 | | mg/L O2 | | 18/02/15 | AR010D Rev.0 * | D |
| Temperatura | 8,9 | | °C | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003* | D |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 02/03/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04553

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05592**

Id scadenza: **15S005287**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|-----------------|----------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0900 | ± 0,0095 | mg/L | | 04/03/15 | a MBAS rev. 3 2011* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/03/15 | a BIAS rev. 3 2011* | |
| Escherichia coli | 58 | ± 15 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /1 L | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 65 | ± 15 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 63 | ± 15 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 21 | ± 9 | UFC/100 ml | | 25/02/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 105 | | % Sat | | 18/02/15 | AR01OD Rev.0 * | D |

Campione n°: **15-LP05593**

Id scadenza: **15S005288**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 20/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.30 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.50 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP05594**

Id scadenza: **15S005289**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 20/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 24/02/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04553

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05594**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S005289**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.71 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 14010 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno, D = analisi eseguita in campo.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA04561

Monselice (PD), 23/03/2015

Provenienza: T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

I valori dei parametri determinati in campo sono stati forniti dal committente e su sua richiesta sono stati riportati nel Rapporto di Prova.

Campione n°: **15-LP05616**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S005311**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 18/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|--------|---------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Potenziale redox | 123 | | mV | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580 B * | D |
| Conduttività | 125 | | µS/cm 25°C | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510 B * | D |
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 27/02/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 02/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | 3,9 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 7199 1996* | C |
| Cadmio | 0,084 | | µg/L Cd | | 20/03/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | 4,50 | ± 0,24 | µg/L Cr | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | < 1 | | µg/L Cu | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 9,15 | ± 0,41 | µg/L Ni | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 3,91 | ± 0,40 | mg/L Cl | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| pH | 8,23 | | | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003* | D |
| Ferro | 12,6 | ± 3,4 | µg/L Fe | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 0,961 | ± 0,093 | mg/L N-NO3 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 03/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 5,21 | ± 0,45 | mg/L SO4 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 13,0 | ± 1,3 | NTU | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 6,25 | ± 0,63 | °F | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 5 | | mg/L O2 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D * | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 02/03/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 2,00 | ± 0,33 | mg/l | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 12,3 | | mg/L O2 | | 18/02/15 | AR010D Rev.0 * | D |
| Temperatura | 7,3 | | °C | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003* | D |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | 0,0381 | | mg/L | | 02/03/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04561

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05616**

Id scadenza: **15S005311**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|-----------------|----------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0500 | ± 0,0053 | mg/L | | 04/03/15 | a MBAS rev. 3 2011 * | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/03/15 | a BIAS rev. 3 2011 * | |
| Escherichia coli | 77 | ± 17 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /1 L | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 84 | ± 17 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 81 | ± 17 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 49 | ± 13 | UFC/100 ml | | 25/02/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 105 | | % Sat | | 18/02/15 | AR01OD Rev.0 * | D |

Campione n°: **15-LP05617**

Id scadenza: **15S005312**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **18/02/2015**

Data arrivo: **20/02/2015**

Data inizio analisi: **20/02/2015**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.10 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.40 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP05618**

Id scadenza: **15S005313**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **18/02/2015**

Data arrivo: **20/02/2015**

Data inizio analisi: **20/02/2015**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 24/02/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04561

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05618**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-071 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S005313**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.71 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 14010 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno, D = analisi eseguita in campo.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA04562

Monselice (PD), 23/03/2015

Provenienza: T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

I valori dei parametri determinati in campo sono stati forniti dal committente e su sua richiesta sono stati riportati nel Rapporto di Prova.

Campione n°: 15-LP05619

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: 15S005314

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 18/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|--------|---------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Potenziale redox | 112 | | mV | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580 B * | D |
| Conducibilità | 282 | | µS/cm 25°C | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510 B * | D |
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 27/02/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 02/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | 3,6 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 7199 1996* | C |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 20/03/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | 4,13 | ± 0,22 | µg/L Cr | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | < 1 | | µg/L Cu | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 5,84 | ± 0,63 | µg/L Ni | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 7,61 | ± 0,78 | mg/L Cl | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| pH | 8,40 | | | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003* | D |
| Ferro | 6,8 | ± 2,7 | µg/L Fe | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 0,935 | ± 0,091 | mg/L N-NO3 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 03/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 47,5 | ± 3,3 | mg/L SO4 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 9,00 | ± 0,90 | NTU | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 14,6 | ± 1,5 | °F | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 5 | | mg/L O2 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D * | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 02/03/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 4,00 | ± 0,67 | mg/l | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 12,0 | | mg/L O2 | | 18/02/15 | AR010D Rev.0 * | D |
| Temperatura | 7,7 | | °C | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003* | D |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 02/03/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04562

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05619**

Id scadenza: **15S005314**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|-----------------|----------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0800 | ± 0,0085 | mg/L | | 04/03/15 | a MBAS rev. 3 2011 * | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/03/15 | a BIAS rev. 3 2011 * | |
| Escherichia coli | 380 | ± 120 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /1 L | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 410 | ± 120 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 390 | ± 120 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 230 | ± 91 | UFC/100 ml | | 25/02/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 106 | | % Sat | | 18/02/15 | AR01OD Rev.0 * | D |

Campione n°: **15-LP05620**

Id scadenza: **15S005315**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 20/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.50 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.60 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP05621**

Id scadenza: **15S005316**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 20/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 24/02/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04562

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05621**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S005316**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.81 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 14010 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno, D = analisi eseguita in campo.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA04563

Monselice (PD), 23/03/2015

Provenienza: T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

I valori dei parametri determinati in campo sono stati forniti dal committente e su sua richiesta sono stati riportati nel Rapporto di Prova.

Campione n°: 15-LP05622

Descrizione: Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S005317

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 18/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|--------|---------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Potenziale redox | 112 | | mV | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2580 B * | D |
| Conduttività | 270 | | µS/cm 25°C | | 18/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 2510 B * | D |
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 27/02/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 02/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | 3,2 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 7199 1996* | C |
| Cadmio | 0,0675 | | µg/L Cd | | 20/03/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | 4,62 | ± 0,24 | µg/L Cr | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | < 1 | | µg/L Cu | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 4,76 | ± 0,51 | µg/L Ni | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 7,14 | ± 0,73 | mg/L Cl | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| pH | 8,35 | | | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003* | D |
| Ferro | 7,4 | ± 3,0 | µg/L Fe | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 0,980 | ± 0,095 | mg/L N-NO3 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 03/03/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 39,1 | ± 3,4 | mg/L SO4 | | 10/03/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 9,00 | ± 0,90 | NTU | | 05/03/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 13,9 | ± 1,4 | °F | | 10/03/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 5 | | mg/L O2 | | 24/02/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D * | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 02/03/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 3,00 | ± 0,50 | mg/l | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 11,9 | | mg/L O2 | | 18/02/15 | AR010D Rev.0 * | D |
| Temperatura | 8,3 | | °C | | 18/02/15 | APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003* | D |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 25/02/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 02/03/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 03/03/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04563

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05622**

Id scadenza: **15S005317**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|--------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | < 0,05 | | mg/L | | 04/03/15 | a MBAS rev. 3 2011* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/03/15 | a BIAS rev. 3 2011* | |
| Escherichia coli | 1100 | ± 200 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /1 L | | 26/02/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 3500 | ± 1100 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 1500 | ± 230 | UFC/100 mL | | 24/02/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 860 | ± 180 | UFC/100 ml | | 25/02/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |
| Ossigeno Disciolto | 105 | | % Sat | | 18/02/15 | AR01OD Rev.0 * | D |

Campione n°: **15-LP05623**

Id scadenza: **15S005318**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 20/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.40 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.60 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 25/02/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP05624**

Id scadenza: **15S005319**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/02/2015

Data arrivo: 20/02/2015

Data inizio analisi: 20/02/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|--------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 24/02/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA04563

Monselice (PD), 23/03/2015

Campione n°: **15-LP05624**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S005319**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.83 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 14010 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno, D = analisi eseguita in campo.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

* Le prove asterisicate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA13552 Rev. 1

Monselice (PD), 20/07/2015

Provenienza: **TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC**
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli con metodo EPA 200.8 è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Revisione del Rapporto di Prova: il presente Rapporto di Prova elimina e sostituisce il Rapporto di Prova n° 15-RA13552 del 11/06/2015.

Campione n°: **15-LP15848**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014120**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/05/2015

Data arrivo: 19/05/2015

Data inizio analisi: 20/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|----------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 04/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | C |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 22/05/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 22/05/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | < 0,5 | | µg/L | | 29/05/15 | EPA 7199 1996* | |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | < 1 | | µg/L Cr | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | 1,61 | ± 0,51 | µg/L Cu | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 3,33 | ± 0,36 | µg/L Ni | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 9,49 | ± 0,98 | mg/L Cl | | 01/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| Ferro | 26,3 | ± 7,1 | µg/L Fe | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 01/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | < 0,1 | | mg/L N-NO3 | | 01/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 25/05/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 47,7 | ± 3,3 | mg/L SO4 | | 01/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 5,70 | ± 0,57 | NTU | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 31,3 | ± 2,9 | °F | | 04/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 4 | | mg/L O2 | | 22/05/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D* | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 26/05/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | < 1 | | mg/l | | 22/05/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | 0,0380 | ± 0,0070 | mg/L | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 04/06/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0600 | ± 0,0064 | mg/L | | 04/06/15 | a MBAS rev. 0 - 2015* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/06/15 | a BIAS rev. 0 - 2015* | |
| Escherichia coli | 29 | ± 10 | UFC/100 mL | | 21/05/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /1 L | | 26/05/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 680 | ± 160 | UFC/100 mL | | 21/05/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 520 | ± 140 | UFC/100 mL | | 21/05/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13552 Rev. 1
Monselice (PD), 20/07/2015

Campione n°: **15-LP15848**

Id scadenza: **15S014120**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|----------------------|-----------|------|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| Streptococchi fecali | 41 | ± 12 | UFC/100 ml | | 22/05/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |

Campione n°: **15-LP15849**

Id scadenza: **15S014121**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **18/05/2015**

Data arrivo: **19/05/2015**

Data inizio analisi: **20/05/2015**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.80 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.90 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP15850**

Id scadenza: **15S014122**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **18/05/2015**

Data arrivo: **19/05/2015**

Data inizio analisi: **20/05/2015**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 27/05/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13552 Rev. 1
Monselice (PD), 20/07/2015

Campione n°: **15-LP15850**

Descrizione: **Acqua superficiale TARRA01 - Rio Radimero - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014122**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.53 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 15061 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accREDITAMENTO

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accREDITAMENTO ACCREDIA.

* Le prove asterisicate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
Valido e non revocato
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA13557 Rev. 1

Monselice (PD), 20/07/2015

Provenienza: **T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi**

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli con metodo EPA 200.8 è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

Revisione del Rapporto di Prova: il presente Rapporto di Prova elimina e sostituisce il Rapporto di Prova n° 15-RA13557 del 11/06/2015.

Campione n°: **15-LP15863**

Descrizione: **Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014135**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 18/05/2015

Data arrivo: 19/05/2015

Data inizio analisi: 20/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|----------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 04/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | C |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 22/05/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 22/05/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | < 0,5 | | µg/L | | 29/05/15 | EPA 7199 1996* | |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | < 1 | | µg/L Cr | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | 1,20 | ± 0,38 | µg/L Cu | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 3,94 | ± 0,43 | µg/L Ni | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 6,83 | ± 0,70 | mg/L Cl | | 01/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| Ferro | 18,5 | ± 5,0 | µg/L Fe | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 01/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | < 0,1 | | mg/L N-NO3 | | 01/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 25/05/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 69,2 | ± 4,8 | mg/L SO4 | | 01/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 3,10 | ± 0,31 | NTU | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 32,4 | ± 3,0 | °F | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 4 | | mg/L O2 | | 22/05/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D* | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 26/05/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | < 1 | | mg/l | | 22/05/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Zinco | 30,5 | ± 3,7 | µg/L Zn | | 25/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 04/06/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0500 | ± 0,0053 | mg/L | | 04/06/15 | a MBAS rev. 0 - 2015* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/06/15 | a BIAS rev. 0 - 2015* | |
| Escherichia coli | 210 | ± 87 | UFC/100 mL | | 21/05/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /1 L | | 26/05/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 270 | ± 100 | UFC/100 mL | | 21/05/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 230 | ± 91 | UFC/100 mL | | 21/05/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13557 Rev. 1
 Monselice (PD), 20/07/2015

Campione n°: **15-LP15863**

Descrizione: **Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014135**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|----------------------|-----------|----|-----------------|------------|-----------|----------------------------------|-----|
| Streptococchi fecali | 24 | ±9 | UFC/100 ml | | 22/05/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |

Campione n°: **15-LP15864**

Descrizione: **Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014136**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **18/05/2015**

Data arrivo: **19/05/2015**

Data inizio analisi: **20/05/2015**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.10 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.40 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP15865**

Descrizione: **Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014137**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: **18/05/2015**

Data arrivo: **19/05/2015**

Data inizio analisi: **20/05/2015**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 27/05/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13557 Rev. 1
Monselice (PD), 20/07/2015

Campione n°: **15-LP15865**

Descrizione: **Acqua superficiale T-AR-020 - Rio Pradella - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014137**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.77 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 15061 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accREDITAMENTO

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accREDITAMENTO ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
(Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
Valido e non revocato
(Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA13972

Monselice (PD), 11/06/2015

Provenienza: T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli con metodo EPA 200.8 è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

L'analisi del Cromo VI è stata eseguita su aliquota filtrata in laboratorio.

Campione n°: 15-LP16340

Descrizione: Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi

Id scadenza: 15S014371

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 20/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|----------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 04/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | C |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 28/05/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | < 0,5 | | µg/L | | 29/05/15 | EPA 7199 1996* | |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | < 1 | | µg/L Cr | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | < 1 | | µg/L Cu | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | < 1 | | µg/L Ni | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 13,2 | ± 1,4 | mg/L Cl | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| Ferro | < 5 | | µg/L Fe | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 0,476 | ± 0,046 | mg/L N-NO3 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 37,1 | ± 3,2 | mg/L SO4 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 3,40 | ± 0,34 | NTU | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 20,7 | ± 2,1 | °F | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 4 | | mg/L O2 | | 26/05/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D* | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 03/06/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 1,00 | ± 0,17 | mg/l | | 29/05/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Zinco | 11,8 | ± 4,2 | µg/L Zn | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 05/06/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0800 | ± 0,0085 | mg/L | | 04/06/15 | a MBAS rev. 0 - 2015* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/06/15 | a BIAS rev. 0 - 2015* | |
| Escherichia coli | 64 | ± 15 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assenti | | /l L | | 28/05/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 160 | ± 24 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 120 | ± 21 | UFC/100 mL | | 28/05/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 21 | ± 9 | UFC/100 ml | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13972

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16340**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014371**

Campione n°: **15-LP16341**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014372**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 20/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.50 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.40 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP16342**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014373**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 20/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 27/05/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13972

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16342**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-020 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014373**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 8.00 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 15061 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accREDITAMENTO

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accREDITAMENTO ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA13984

Monselice (PD), 11/06/2015

Provenienza: **T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC**
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli con metodo EPA 200.8 è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

L'analisi del Cromo VI è stata eseguita su aliquota filtrata in laboratorio.

Campione n°: **15-LP16373**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014404**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|------------------|----------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Ammoniaca | 0,0232 | ± 0,0038 | mg/L N | | 04/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | C |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 28/05/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | 0,0360 | ± 0,0046 | mg/L P | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | 3,7 | | µg/L | | 29/05/15 | EPA 7199 1996* | |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | 4,33 | ± 0,23 | µg/L Cr | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | < 1 | | µg/L Cu | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 3,11 | ± 0,34 | µg/L Ni | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 14,8 | ± 1,5 | mg/L Cl | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| Ferro | < 5 | | µg/L Fe | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | 0,0107 | ± 0,0021 | mg/L N-NO2 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 1,06 | ± 0,10 | mg/L N-NO3 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 60,8 | ± 4,2 | mg/L SO4 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 1,40 | ± 0,14 | NTU | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 19,2 | ± 1,9 | °F | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 4 | | mg/L O2 | | 26/05/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D* | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 03/06/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 1,50 | ± 0,25 | mg/l | | 29/05/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 05/06/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0800 | ± 0,0085 | mg/L | | 04/06/15 | a MBAS rev. 0 - 2015* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/06/15 | a BIAS rev. 0 - 2015* | |
| Escherichia coli | 1200 | ± 210 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /l L | | 28/05/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 2100 | ± 870 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 1500 | ± 240 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 410 | ± 120 | UFC/100 ml | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13984

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16373**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014404**

Campione n°: **15-LP16374**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014405**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 6.00 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.80 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP16375**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014406**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 27/05/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13984

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16375**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-042 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014406**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.87 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 15061 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accREDITAMENTO

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accREDITAMENTO ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA13985

Monselice (PD), 11/06/2015

Provenienza: **T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC**
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli con metodo EPA 200.8 è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

L'analisi del Cromo VI è stata eseguita su aliquota filtrata in laboratorio.

Campione n°: **15-LP16376**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014407**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|----------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 04/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | C |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 28/05/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | 3,9 | | µg/L | | 29/05/15 | EPA 7199 1996* | |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | 4,60 | ± 0,24 | µg/L Cr | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | 3,29 | ± 0,41 | µg/L Cu | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 11,45 | ± 0,51 | µg/L Ni | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 3,55 | ± 0,37 | mg/L Cl | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| Ferro | < 5 | | µg/L Fe | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 0,711 | ± 0,069 | mg/L N-NO3 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 4,32 | ± 0,38 | mg/L SO4 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 1,20 | ± 0,12 | NTU | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 7,29 | ± 0,74 | °F | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 4 | | mg/L O2 | | 26/05/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D* | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 03/06/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 1,00 | ± 0,17 | mg/l | | 29/05/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 05/06/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0500 | ± 0,0053 | mg/L | | 04/06/15 | a MBAS rev. 0 - 2015* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/06/15 | a BIAS rev. 0 - 2015* | |
| Escherichia coli | 0 | | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /l L | | 28/05/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 23 | ± 9 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 12 | ± 6 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 0 | | UFC/100 ml | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13985

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16376**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014407**

Campione n°: **15-LP16377**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014408**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.80 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.90 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP16378**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014409**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 27/05/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13985

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16378**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-050 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014409**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.96 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 15061 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accREDITAMENTO

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accREDITAMENTO ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA13986

Monselice (PD), 11/06/2015

Provenienza: **T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC**
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli con metodo EPA 200.8 è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

L'analisi del Cromo VI è stata eseguita su aliquota filtrata in laboratorio.

Campione n°: **15-LP16379**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014410**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|----------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 04/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | C |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 28/05/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | 3,9 | | µg/L | | 29/05/15 | EPA 7199 1996* | |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | 5,17 | ± 0,27 | µg/L Cr | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | < 1 | | µg/L Cu | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 4,96 | ± 0,54 | µg/L Ni | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 31,7 | ± 3,3 | mg/L Cl | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| Ferro | < 5 | | µg/L Fe | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 0,949 | ± 0,092 | mg/L N-NO3 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 19,7 | ± 1,7 | mg/L SO4 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 2,10 | ± 0,21 | NTU | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 15,5 | ± 1,6 | °F | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 4 | | mg/L O2 | | 26/05/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D* | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 03/06/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 1,00 | ± 0,17 | mg/l | | 29/05/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 05/06/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0600 | ± 0,0064 | mg/L | | 04/06/15 | a MBAS rev. 0 - 2015* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/06/15 | a BIAS rev. 0 - 2015* | |
| Escherichia coli | 15 | ± 7 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /l L | | 28/05/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 91 | ± 18 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 35 | ± 11 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 0 | | UFC/100 ml | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13986

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16379**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014410**

Campione n°: **15-LP16380**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014411**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 6.00 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 5.10 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP16381**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014412**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 27/05/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13986

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16381**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-060 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014412**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.85 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 15061 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accREDITAMENTO

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accREDITAMENTO ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA13987

Monselice (PD), 11/06/2015

Provenienza: **T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC**
Terzo Valico dei Giovi

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli con metodo EPA 200.8 è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

L'analisi del Cromo VI è stata eseguita su aliquota filtrata in laboratorio.

Campione n°: **15-LP16382**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014413**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|------------------|----------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Ammoniaca | 0,0229 | ± 0,0037 | mg/L N | | 04/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | C |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 28/05/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | 4 | | µg/L | | 29/05/15 | EPA 7199 1996* | |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | 4,92 | ± 0,26 | µg/L Cr | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | < 1 | | µg/L Cu | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | 4,05 | ± 0,44 | µg/L Ni | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 20,9 | ± 2,1 | mg/L Cl | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| Ferro | < 5 | | µg/L Fe | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 1,002 | ± 0,097 | mg/L N-NO3 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 66,9 | ± 4,6 | mg/L SO4 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 1,60 | ± 0,16 | NTU | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 20,3 | ± 2,1 | °F | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 4 | | mg/L O2 | | 26/05/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D* | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 03/06/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | 1,00 | ± 0,17 | mg/l | | 29/05/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 05/06/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0600 | ± 0,0064 | mg/L | | 04/06/15 | a MBAS rev. 0 - 2015* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/06/15 | a BIAS rev. 0 - 2015* | |
| Escherichia coli | 2000 | ± 270 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /l L | | 28/05/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 4400 | ± 1300 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 2300 | ± 910 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 1300 | ± 220 | UFC/100 ml | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13987

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16382**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014413**

Campione n°: **15-LP16383**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014414**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.30 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.50 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP16384**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014415**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 19/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 27/05/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13987

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16384**

Descrizione: **Acqua superficiale T-CM-070 - Torrente Verde - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014415**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 7.85 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 15061 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accREDITAMENTO

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accREDITAMENTO ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

Rapporto di Prova n° 15-RA13991

Monselice (PD), 11/06/2015

Provenienza: **T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC
Terzo Valico dei Giovi**

Spettabile:

Lande Srl
via G. Sanfelice, 8
80134 Napoli NA

L'analisi dei metalli con metodo EPA 200.8 è stata eseguita su aliquota filtrata in campo.

L'analisi del Cromo VI è stata eseguita su aliquota filtrata in laboratorio.

Campione n°: **15-LP16394**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014425**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 20/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|---------|----------|-----------------|------------|-----------|---|-----|
| Ammoniaca | < 0,01 | | mg/L N | | 04/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003* | C |
| Azoto totale | < 4,5 | | mg/L N | | 28/05/15 | M.U. 2441: 12* | |
| Fosforo | < 0,03 | | mg/L P | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Cromo VI | < 0,5 | | µg/L | | 29/05/15 | EPA 7199 1996* | |
| Cadmio | < 0,05 | | µg/L Cd | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994* | |
| Cromo totale | < 1 | | µg/L Cr | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Rame | 1,21 | ± 0,38 | µg/L Cu | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Piombo | < 1 | | µg/L Pb | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Nichel | < 1 | | µg/L Ni | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Cloruri | 5,46 | ± 0,56 | mg/L Cl | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Colore | < 0,2 | | Hazen | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2020 C Man 29 2003* | |
| Ferro | < 5 | | µg/L Fe | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Azoto nitroso | < 0,01 | | mg/L N-NO2 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Azoto nitrico | 0,541 | ± 0,052 | mg/L N-NO3 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D* | |
| Ortofosfati | < 0,05 | | mg/L P-PO4 | | 01/06/15 | M.U. 2252: 2008* | |
| Solfati | 34,0 | ± 3,0 | mg/L SO4 | | 08/06/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 4110 B + 4110 D | |
| Torbidità | 1,30 | ± 0,13 | NTU | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 2110 Man 29 2003* | |
| Durezza totale | 19,4 | ± 2,0 | °F | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 3030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 2040 A Man 29 2003 | |
| Richiesta chimica di ossigeno (COD) | < 4 | | mg/L O2 | | 26/05/15 | APHA Standard Methods for the examination of Water and Wastewater, ed 22nd 2012, 5220 D* | |
| Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5) | < 2,5 | | mg/L O2 | | 03/06/15 | ISO 5815-1: 2003* | |
| Solidi sospesi totali (Materie in sospensione) | < 1 | | mg/l | | 29/05/15 | APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003 | |
| Zinco | < 5 | | µg/L Zn | | 29/05/15 | EPA 200.8 1994 | |
| Fenoli | < 0,01 | | mg/L | | 05/06/15 | APAT CNR IRSA 5070 A2 Man 29 2003* | |
| Idrocarburi totali (espressi come n-esano) | < 50 | | µg/L | | 05/06/15 | EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006 + EPA 3510C 1996 + EPA 8015C 2007 * | |
| MBAS - sostanze attive al blu di metilene (Tensioattivi anionici) | 0,0500 | ± 0,0053 | mg/L | | 04/06/15 | a MBAS rev. 0 - 2015* | |
| Tensioattivi non ionici | < 0,2 | | mg/L | | 04/06/15 | a BIAS rev. 0 - 2015* | |
| Escherichia coli | 25 | ± 9 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7030 F Man 29 2003 | |
| Salmonella spp (Enterobatteri patogeni) | Assente | | /l L | | 28/05/15 | APAT CNR IRSA 7080 Man 29 2003 | |
| Coliformi totali | 120 | ± 21 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7010 C Man 29 2003 | |
| Coliformi fecali | 45 | ± 13 | UFC/100 mL | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7020 B Man 29 2003 | |
| Streptococchi fecali | 14 | ± 7 | UFC/100 ml | | 25/05/15 | APAT CNR IRSA 7040 C Man 29 2003 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13991

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16394**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014425**

Campione n°: **15-LP16395**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014426**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 20/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---|----------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------------|-----|
| Saggio di tossicità acuta con Daphnia Magna | 0 | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| Ossigeno ad inizio analisi | 5.50 | | mg/L | | | | |
| Ossigeno a fine analisi | 4.50 | | mg/L | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a Pretrattamento | -20 | | °C | | | | |
| | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI EFIPPI: | | | | | | | |
| Lotto | DM250914 | | | | | | |
| Conservazione a | 4 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 24 | | ore | | | | |

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. D.Lgs. 152/2006): **Non tossico**

se % di inibizione < 50 allora: **Non tossico**

se % di inibizione >= 50 allora: **Tossico**

| | | | | | | | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|
| Determinazione dell'inibizione della motilità di Daphnia Magna Strauss test di tossicità acuta EC 50 | NON DETERMINABILE | | % | | 27/05/15 | UNI EN ISO 6341: 2013 | |
|--|--------------------------|--|---|--|----------|-----------------------|--|

Campione n°: **15-LP16396**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014427**

Modalità di prelievo: da Committente

Data prelievo: 20/05/2015

Data arrivo: 21/05/2015

Data inizio analisi: 22/05/2015

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|---------------------------------------|----------|---|-----------------|------------|-----------|--------------------------|-----|
| Test di tossicità Screening (15 min.) | 0 | | % di inibizione | | 27/05/15 | UNI EN ISO 11348-3: 2009 | |

Rapporto di Prova n° 15-RA13991

Monselice (PD), 11/06/2015

Campione n°: **15-LP16396**

Descrizione: **Acqua superficiale T-FR-010 - Rio Traversa - Tratta AV/AC Terzo Valico dei Giovi**

Id scadenza: **15S014427**

| Parametro | Valore | U | Unità di misura | VL Min-Max | Data fine | Metodo di prova | Lab |
|--|-----------------|---|-----------------|------------|-----------|-----------------|-----|
| - CONDIZIONI DEL CAMPIONE: | | | | | | | |
| pH (ad inizio analisi) | 8.07 | | . | | | | |
| Conservazione in Laboratorio a | -20 | | °C | | | | |
| Pretrattamento | Assente | | | | | | |
| - CONDIZIONI BATTERI BIOLUMINESCENTI: | | | | | | | |
| Genere | Vibrio Fischeri | | | | | | |
| Ceppo | NRRL-B 11177 | | | | | | |
| Lotto | 15061 | | | | | | |
| Conservazione a | - 20 | | °C | | | | |
| - CONDIZIONI DEL TEST: | | | | | | | |
| Tempo di contatto | 15 | | min. | | | | |
| Diluizione ** | 1:2 | | Tasso di dil. | | | | |

**La diluizione è intesa come 1:2 in quanto un'aliquota di campione tal quale viene messa a contatto con un'uguale aliquota di soluzione batterica.

Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA

Grado di tossicità (Rif. DIN 38412 L34 e L341): **Non tossico**

se % di inibizione < 20 allora: **Non tossico**
 se $20 \leq$ % di inibizione < 50 allora: **Debolmente tossico**
 se $50 \leq$ % di inibizione < 70 allora: **Tossico**
 se % di inibizione \geq 70 allora: **Molto tossico**

U = Incertezza estesa/Intervallo di Confidenza, VL = Valore Limite, C = analisi eseguita da laboratorio esterno.

Per i metodi APAT CNR IRSA man 29 2003 il campionamento (1030) è escluso dall'accreditamento

L'espressione dei risultati microbiologici è conforme alla norma ISO 8199:2005.

I campioni sono conservati in Laboratorio fino alla validazione del dato. Le incertezze di misura sono state valutate utilizzando un fattore di copertura 2, determinato da un livello di probabilità del 95% e da un numero di gradi di libertà maggiore o uguale a 10 (Rif. guida ACCREDIA DT-0002 rev. 1). Per ogni composto, il valore riportato, si intende senza l'applicazione del recupero.

Il presente Rapporto di Prova non può essere riprodotto parzialmente salvo approvazione scritta da parte del Responsabile di Laboratorio.

I dati si riferiscono unicamente ai campioni sottoposti a prova. - Pareri ed interpretazioni non sono oggetto di accreditamento ACCREDIA.

* Le prove asteriscate non sono accreditate da ACCREDIA.

*Firmato digitalmente dalla D.ssa Federica Soriani
 Iscritta all'Ordine Nazionale dei Biologi n° 053070 sez. A
 Certificato n° 11813010 rilasciato da ARUBA PEC S.p.A.,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Settore Microbiologia)*

*Firmato digitalmente dal Dr. Giovanni Bergamaschi
 Iscritto all'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto - Padova n° 904 sez. A
 Certificato n° 20135010592 rilasciato dall'Ordine Interprovinciale Chimici del Veneto,
 Valido e non revocato
 (Responsabile Tecnico di laboratorio)*

Documento conservato nell'ARCHIVIO INFORMATICO di Veolia Water Technologies Italia S.p.A. con socio unico

Documento che se stampato su carta diviene: **"Copia conforme all'originale informatico, valida a tutti gli effetti di legge, sottoscritto con firma digitale".**

| | | |
|--|--|----------------------|
| GENERAL CONTRACTOR  | ALTA SORVEGLIANZA  | |
| | IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea | Foglio 112 di 113 |

ALLEGATO 2: MONOGRAFIE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO

| | |
|---|---|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |
| <p>Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01 Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi</p> | <p>Monitoraggio ambientale Componente Acque Superficiali – Monografie</p> |

Rio Radimero – T-AR-RA-01 - Stazione di valle

| | | | |
|------------------------|------------------------------|---|-----------------|
| CODICE STAZIONE | TARRA01 | AO LOTTO 2- CO CANTIERE DI LINEA | |
| COMUNE | Arquata Scrivia | PROVINCIA | Alessandria |
| POSIZIONE | Valle | WBS | GN15-COP4-COP20 |
| COORDINATE GBO | X = 1489754,2; Y = 4948470,5 | | |

Localizzazione della stazione

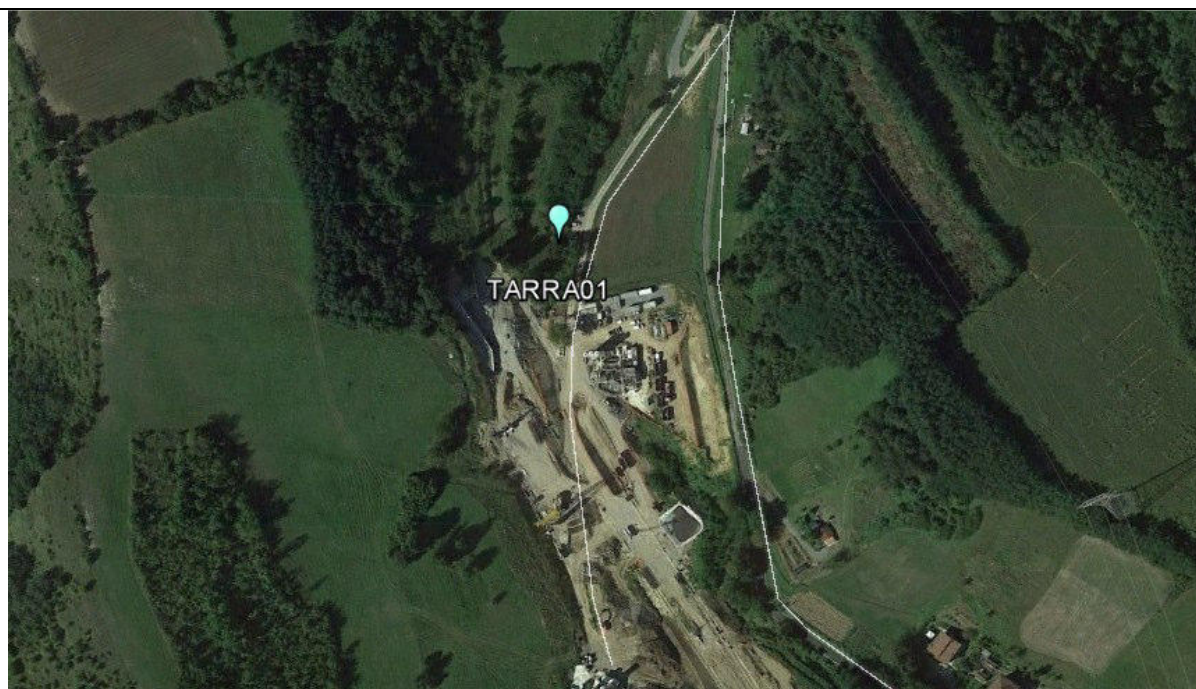


Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

| | |
|---|---|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |
| <p>Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01 Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi</p> | <p>Monitoraggio ambientale Componente Acque Superficiali – Monografie</p> |

Rio Pradella – T-AR-020 - Stazione di monte

| | | | |
|------------------------|-----------------------------|---|-------------|
| CODICE STAZIONE | T_AR_020 | CO LOTTO 1- CO CANTIERE DI LINEA | |
| COMUNE | Arquata Scrivia | PROVINCIA | Alessandria |
| POSIZIONE | Valle | WBS | COP4 |
| COORDINATE GBO | X = 1489339,1; Y =4949272,8 | | |

Localizzazione della stazione

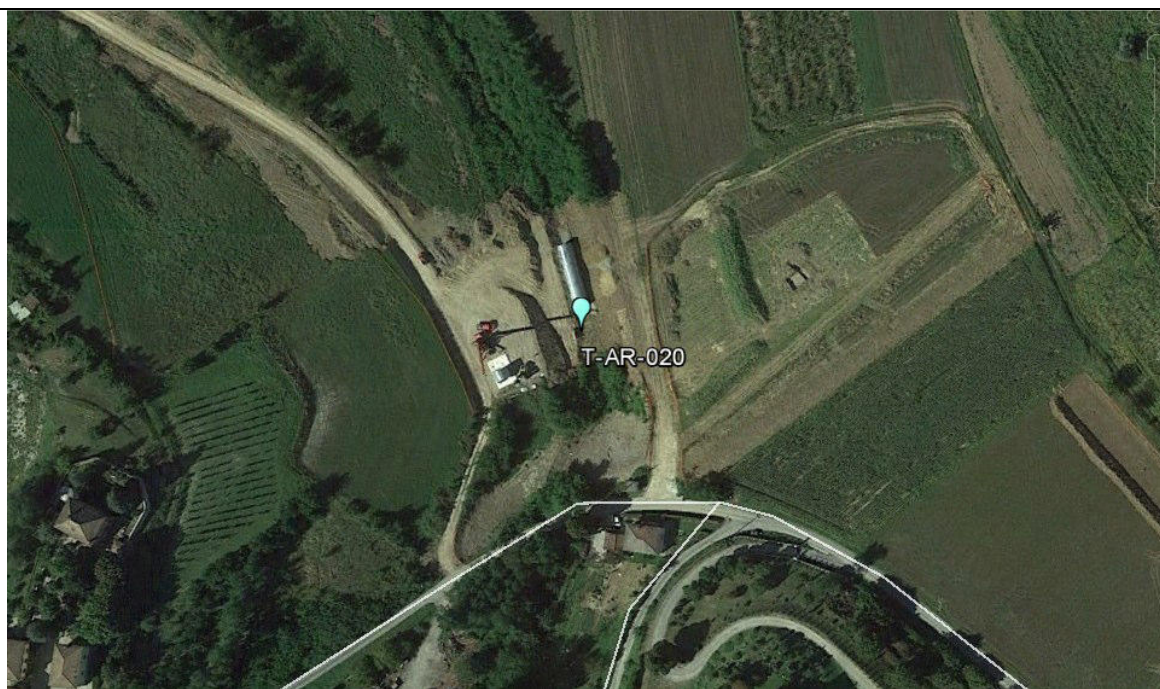


Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

| | | |
|---|---|--|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| <p>Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01 Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi</p> | <p>Monitoraggio ambientale Componente Acque Superficiali – Monografie</p> | |

Rio Traversa – T-FR-010- Stazione di monte

| | | | |
|------------------------|------------------------------|---|-------------|
| CODICE STAZIONE | T_FR_010 | CO LOTTO 1- CO CANTIERE DI LINEA | |
| COMUNE | Fraconalto | PROVINCIA | Alessandria |
| POSIZIONE | Monte | WBS | NV22 |
| COORDINATE GBO | X = 1492058,4; Y = 4938294,0 | | |

Localizzazione della stazione

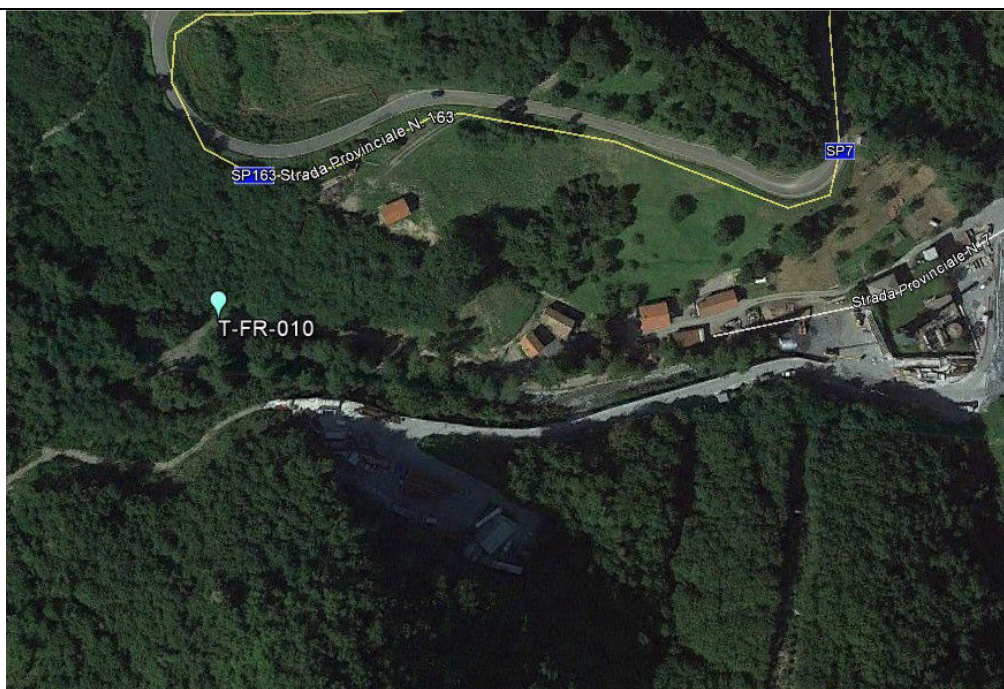


Foto della stazione verso valle (foto della campagna precedente)



Foto della stazione verso monte (foto della campagna precedente)

| | | |
|---|---|--|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| <p>Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01 Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi</p> | <p>Monitoraggio ambientale Componente Acque Superficiali – Monografie</p> | |

Rio Traversa – T-FR-020 - Stazione di valle

| | | | |
|------------------------|------------------------------|---|-------------|
| CODICE STAZIONE | T_FR_020 | CO LOTTO 1- CO CANTIERE DI LINEA | |
| COMUNE | Fraconalto | PROVINCIA | Alessandria |
| POSIZIONE | Valle | WBS | NV22 |
| COORDINATE GBO | X = 1492516,2; Y = 4938370,1 | | |

Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle(foto della campagna precedente)



Foto della stazione verso monte(foto della campagna precedente)

| | |
|---|---|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |
| <p>Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01 Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi</p> | <p>Monitoraggio ambientale Componente Acque Superficiali – Monografie</p> |

Torrente Verde – T-CM-050 - Stazione di monte

| | | | |
|------------------------|------------------------------|---|----------|
| CODICE STAZIONE | T_CM_050 | CO LOTTO 1- CO CANTIERE DI LINEA | |
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Monte | WBS | RAL2/CL2 |
| COORDINATE GBO | X = 1488784,1; Y = 4932014,2 | | |

Localizzazione della stazione

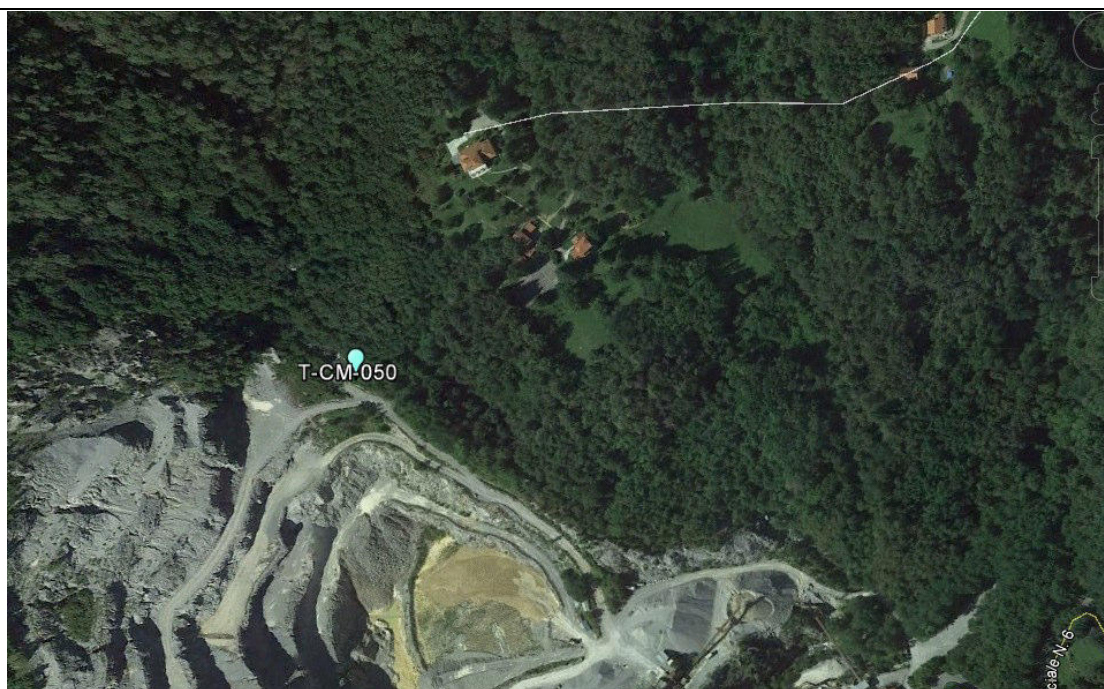


Foto della stazione verso valle

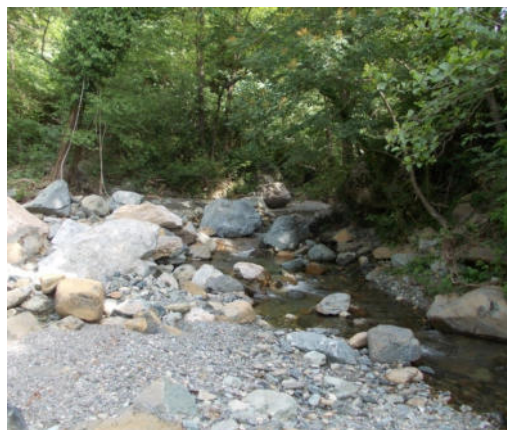


Foto della stazione verso monte

| | |
|---|---|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |
| <p>Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01 Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi</p> | <p>Monitoraggio ambientale Componente Acque Superficiali – Monografie</p> |

Torrente Verde – T-CM-071 - Stazione di monte/valle

| | | | |
|------------------------|----------------------------|---|--------|
| CODICE STAZIONE | T_CM_071 | CO LOTTO 1- CO CANTIERE DI LINEA | |
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Monte(COV5-6) Valle (RAL2) | WBS | CSL2 |
| COORDINATE GBO | X =1489199,7; Y =4931460,3 | | |

Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

| | |
|---|---|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |
| <p>Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01 Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi</p> | <p>Monitoraggio ambientale Componente Acque Superficiali – Monografie</p> |

Torrente Verde – T-CM-060 - Stazione di valle

| | | | |
|------------------------|------------------------------|---|---------------|
| CODICE STAZIONE | T_CM_060 | CO LOTTO 1- CO CANTIERE DI LINEA | |
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Valle | WBS | RAL2/CL2/CLS2 |
| COORDINATE GBO | X = 1489472,5; Y = 4930793,4 | | |

Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

| | | |
|---|---|--|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| <p>Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01 Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi</p> | <p>Monitoraggio ambientale Componente Acque Superficiali – Monografie</p> | |

Torrente Verde – T-CM-070 - Stazione di monte/valle

| | | | |
|------------------------|---------------------------------|---|------------------|
| CODICE STAZIONE | T_CM_070 | CO LOTTO 1- CO CANTIERE DI LINEA | |
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Monte (CBL5NV09) Valle (COV5-6) | WBS | CA40-COV5 (NV11) |
| COORDINATE GBO | X = 1490140,2; Y = 4929865,5 | | |

Localizzazione della stazione

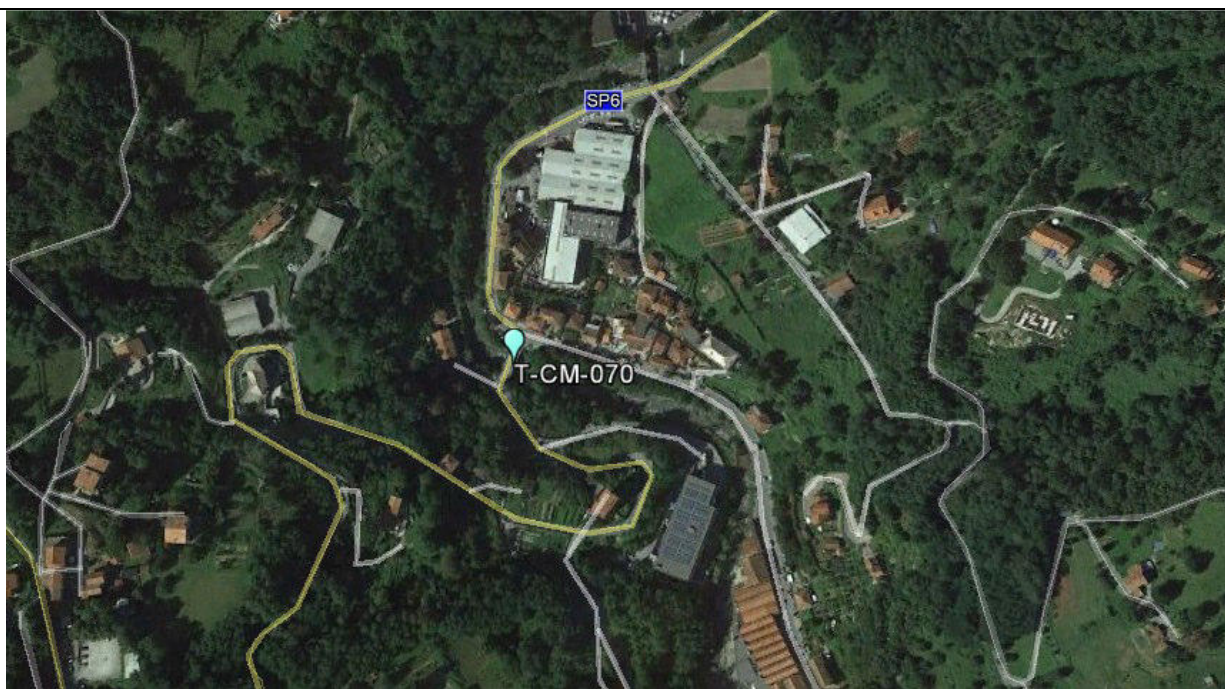


Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

| | |
|---|---|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  |
| <p>Infrastrutture Ferroviarie Strategiche definite dalla Legge Obiettivo N. 443/01 Tratta A.V. /A.C. Terzo Valico Dei Giovi</p> | <p>Monitoraggio ambientale Componente Acque Superficiali – Monografie</p> |

Torrente Verde – T-CM-042 - Stazione di monte

| | | | |
|------------------------|------------------------------|---|--------|
| CODICE STAZIONE | T_CM_042 | AO LOTTO 1- CO CANTIERE DI LINEA | |
| COMUNE | Campomorone | PROVINCIA | Genova |
| POSIZIONE | Monte | WBS | NV09 |
| COORDINATE GBO | X = 1490601,1; Y = 4928822,1 | | |

Localizzazione della stazione



Foto della stazione verso valle



Foto della stazione verso monte

| | | |
|--|--|------------------------------|
| <p>GENERAL CONTRACTOR</p>  | <p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  | |
| | <p>IG51-00-E-CV-RO-IM00-C2-007-A00 Acque Superficiali – Cantieri di Linea</p> | <p>Foglio 113 di 113</p> |

ALLEGATO 3: CERTIFICATI DI TARATURA E CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI CAMPO UTILIZZATI



Sede IDRA: via L. Loredan, 20 - I 35131 Padova
tel +39 049 8275424 - fax +39 049 8275446 - poleni@unipd.it
C.F 80006480281 - P.IVA 00742430283

SERVIZIO TARATURE

RAPPORTO DI TARATURA N°8742

STRUMENTO FLOWPROBE mod. FP 111 *N°MATR.* 1142162180

SOSPENSIONE: asta cilindrica Ø 30 mm

TEMPERATURA DELL'ACQUA: 19.6 °C

EQUAZIONI DI TARATURA:

Veffettiva₁(m/s) = 0.2832 **Vindicata** + 0.0419 per 0.300 < **Vindicata** (ft/s) < 3.261

Veffettiva₂(m/s) = 0.3442 **Vindicata** - 0.1570 per 3.261 < **Vindicata** (ft/s) < 4.771

Veffettiva₃(m/s) = 0.2687 **Vindicata** + 0.2032 per 4.771 < **Vindicata** (ft/s) < 7.300

NOTA: per **Vindicata** si intende la velocità media indicata nel display dello strumento in piedi/secondo (ft/s).

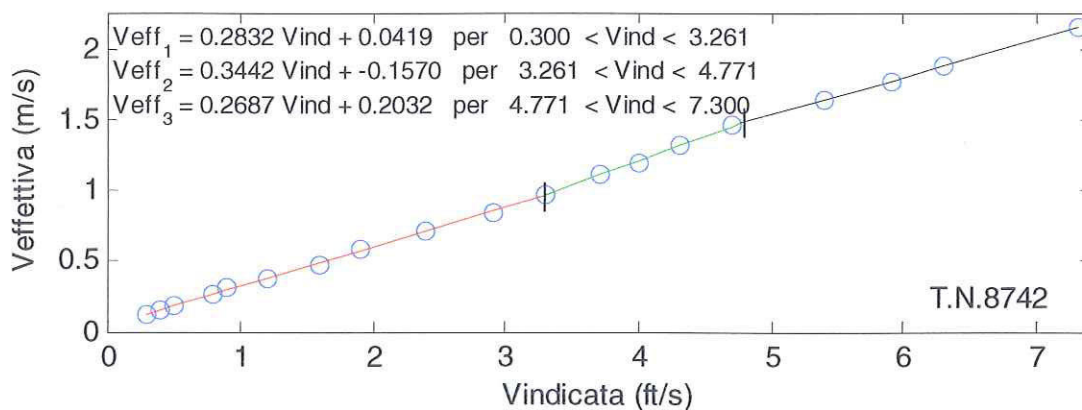
**IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO**
prof. ing. Luca Carniello

**IL DIRETTORE
DEL DIPARTIMENTO**
prof. ing. Carmelo Majorana

**IL COORDINATORE DEL
PERSONALE TECNICO**
ing. Carlo Salmaso

Padova, 19/06/2015

| Dati Sperimentali | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Veffettiva (m/s) | Vindicata (ft/s) | Veffettiva (m/s) | Vindicata (ft/s) |
| 0.116 | 0.300 | 0.853 | 2.900 |
| 0.153 | 0.400 | 0.968 | 3.300 |
| 0.190 | 0.500 | 1.114 | 3.700 |
| 0.273 | 0.800 | 1.207 | 4.000 |
| 0.310 | 0.900 | 1.338 | 4.300 |
| 0.379 | 1.200 | 1.478 | 4.700 |
| 0.380 | 1.200 | 1.649 | 5.400 |
| 0.477 | 1.600 | 1.776 | 5.900 |
| 0.595 | 1.900 | 1.893 | 6.300 |
| 0.718 | 2.400 | 2.174 | 7.300 |



MODALITA' DI TARATURA DI UN MULINELLO

La taratura del mulinello è eseguita utilizzando una canaletta di laboratorio lunga 50 m, larga 2 m e profonda 3 m. La sezione della canaletta è illustrata in figura 1 (pag.4). Lo strumento da tarare viene montato su un'asta opportunamente scelta in base alle modalità di utilizzo dello strumento (asta cilindrica, lenticolare, ovoidale, oppure in sospensione con cavo d'acciaio e contrappeso). L'asta di supporto viene fissata ad un carrello (illustrato in figura 1) che corre su due rotaie disposte sul bordo della canaletta, parallelamente al fondo della medesima. Il carrello è movimentato tramite un motore elettrico trifase collegato con un variatore di velocità oleodinamico che consente una variazione continua e regolare della velocità in un campo compreso tra 0.04÷0.08 m/s (a seconda della sensibilità dello strumento) e 3.6÷3.8 m/s.

Le diverse fasi dell'operazione di taratura, eseguita in acqua ferma, possono essere brevemente riassunte come segue. Il carrello viene posizionato in corrispondenza della sezione terminale della canaletta. Dopo aver impostato il valore di prova della velocità viene fatto partire il carrello. Pur essendo il valore della velocità di regime raggiunto quasi istantaneamente (~ 5 m), la misura dei tempi di percorrenza inizia dopo che il carrello ha percorso una distanza di 15 m, ovvero è arrivato all'inizio della base di misura. Il passaggio del carrello aziona automaticamente (tramite la chiusura di due contatti elettromagnetici) l'avvio della misura dei tempi e la rilevazione del numero di giri dell'elica del mulinello; in entrambe i casi l'acquisizione delle misure avviene tramite computer. Quando il carrello raggiunge la fine della base di misura (ovvero dopo altri 20.11 m) il passaggio determina l'arresto automatico del sistema per l'acquisizione dei tempi e del conteggio del numero di giri effettuati dall'elica dello strumento. Viene quindi computata la velocità effettiva del carrello come rapporto tra la base di misura (pari a 20.11 m) e il tempo di transito rilevato dal computer. Viene poi calcolata la frequenza di rotazione dell'elica come rapporto tra il numero di giri rilevato e il tempo di transito.

La sequenza operativa sopra descritta viene ripetuta più volte in modo da ottenere la curva di taratura dello strumento. Il numero di punti di misura rilevati è di norma maggiore o uguale a 20. Le misure vengono inoltre effettuate dopo aver atteso che l'acqua contenuta all'interno della vasca abbia riacquisito una condizione di quiete.

La base di misura viene periodicamente controllata, l'errore massimo di stima è di 0.01 m ($\pm 0.05\%$). I tempi di transito vengono misurati elettronicamente con una precisione di ± 0.001 s. L'errore percentuale che si commette nello stimare la velocità del carrello, variabile con la velocità di prova è al massimo pari a $\pm 0.02\%$. L'errore effettuato nella valutazione della frequenza di rotazione dell'elica stimato valutando giro per giro il tempo di rotazione dell'elica è pari a $\pm 0.2\%$. La rilevazione della frequenza di rotazione giro per giro consente anche di verificare, sia pure indirettamente, la costanza della velocità con cui si muove il carrello e il regolare funzionamento dell'elica.

Nel complesso l'errore medio relativo a ciascun punto sperimentale della curva di taratura può ritenersi dell'ordine di $\pm 0.5\%$.

La curva di taratura del mulinello che lega la velocità della corrente al numero di giri dell'elica è infine ottenuta mediante interpolazione lineare ai minimi quadrati dei punti sperimentali. Il numero di rette che compongono la curva di taratura (variabile da 1 a 3) è scelto in modo che lo scostamento percentuale dai punti sperimentali si mantenga comunque inferiore a $\pm 0.5\%$. Fanno eccezione i punti corrispondenti alle velocità più basse (inferiori a 0.2 m/s) per i quali, in seguito alla maggiore influenza esercitata dai fenomeni di attrito, si accettano scostamenti massimi del $\pm 2\%$.

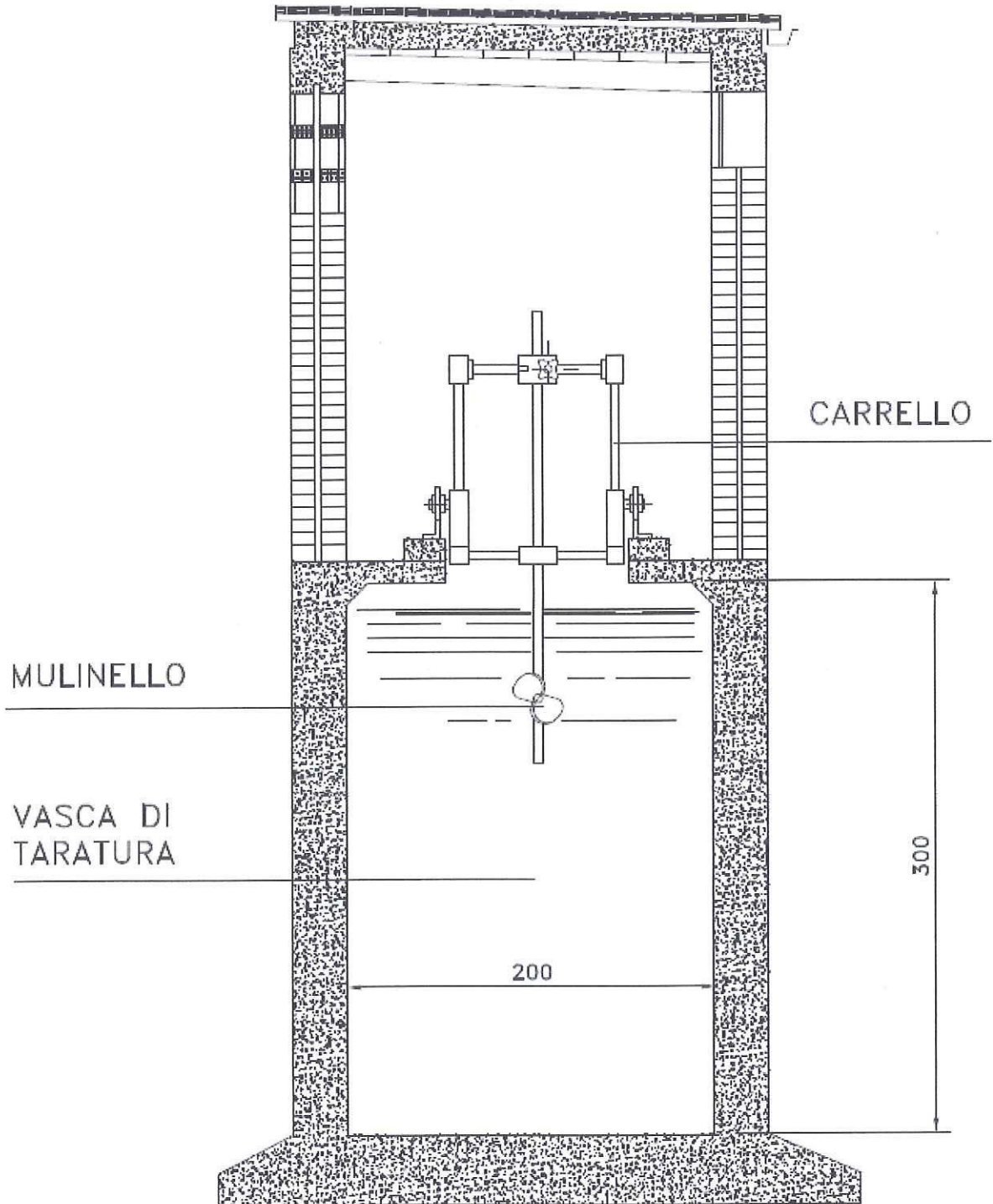
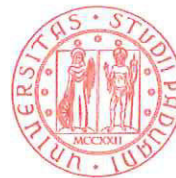


fig.1



Sede IDRA: via L. Loredan, 20 - I 35131 Padova
tel +39 049 8275424 - fax +39 049 8275446 - poleni@unipd.it
C.F. 80006480281 - P.IVA 00742430283

SERVIZIO TARATURE

RAPPORTO DI TARATURA N°8741

STRUMENTO FLOWPROBE mod. FP 101 *N°MATR.* 60348

SOSPENSIONE: asta cilindrica Ø 30 mm

TEMPERATURA DELL'ACQUA: 21.4 °C

EQUAZIONI DI TARATURA:

Veffettiva₁ = 1.0835 **Vindicata** - 0.0017 per 0.100 < **Vindicata** < 0.423

Veffettiva₂ = 0.9441 **Vindicata** + 0.0572 per 0.423 < **Vindicata** < 1.123

Veffettiva₃ = 1.0068 **Vindicata** - 0.0132 per 1.123 < **Vindicata** < 2.090

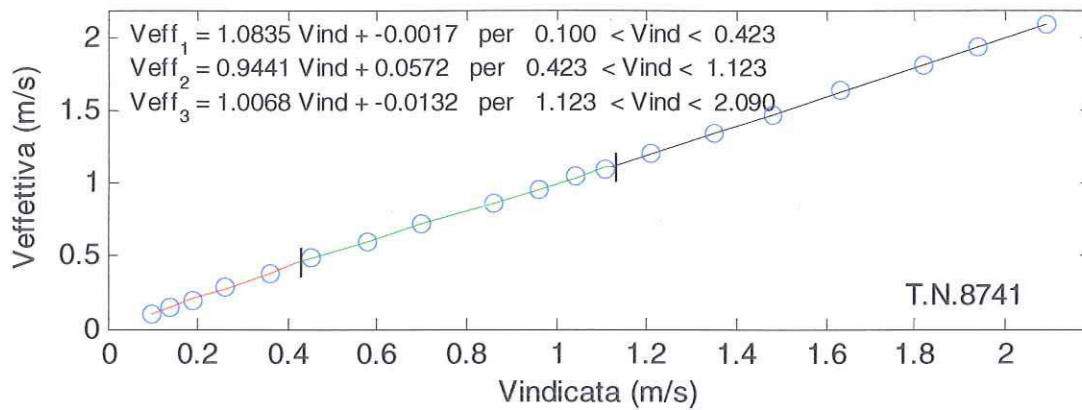
**IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO**
prof. ing. Luca Carniello

**IL DIRETTORE
DEL DIPARTIMENTO**
prof. ing. Carmelo Majorana

**IL COORDINATORE DEL
PERSONALE TECNICO**
ing. Carlo Salmaso

Padova, 25/06/2015

| Dati Sperimentali | | | |
|---------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Veffettiva (m/s) | Vindicata (m/s) | Veffettiva (m/s) | Vindicata (m/s) |
| 0.105 | 0.100 | 1.045 | 1.040 |
| 0.154 | 0.140 | 1.100 | 1.110 |
| 0.199 | 0.190 | 1.208 | 1.210 |
| 0.284 | 0.260 | 1.348 | 1.350 |
| 0.387 | 0.360 | 1.477 | 1.480 |
| 0.485 | 0.450 | 1.635 | 1.630 |
| 0.601 | 0.580 | 1.808 | 1.820 |
| 0.723 | 0.700 | 1.941 | 1.940 |
| 0.861 | 0.860 | 2.094 | 2.090 |
| 0.962 | 0.960 | | |



MODALITA' DI TARATURA DI UN MULINELLO

La taratura del mulinello è eseguita utilizzando una canaletta di laboratorio lunga 50 m, larga 2 m e profonda 3 m. La sezione della canaletta è illustrata in figura 1 (pag.4). Lo strumento da tarare viene montato su un'asta opportunamente scelta in base alle modalità di utilizzo dello strumento (asta cilindrica, lenticolare, ovoidale, oppure in sospensione con cavo d'acciaio e contrappeso). L'asta di supporto viene fissata ad un carrello (illustrato in figura 1) che corre su due rotaie disposte sul bordo della canaletta, parallelamente al fondo della medesima. Il carrello è movimentato tramite un motore elettrico trifase collegato con un variatore di velocità oleodinamico che consente una variazione continua e regolare della velocità in un campo compreso tra 0.04÷0.08 m/s (a seconda della sensibilità dello strumento) e 3.6÷3.8 m/s.

Le diverse fasi dell'operazione di taratura, eseguita in acqua ferma, possono essere brevemente riassunte come segue. Il carrello viene posizionato in corrispondenza della sezione terminale della canaletta. Dopo aver impostato il valore di prova della velocità viene fatto partire il carrello. Pur essendo il valore della velocità di regime raggiunto quasi istantaneamente (~ 5 m), la misura dei tempi di percorrenza inizia dopo che il carrello ha percorso una distanza di 15 m, ovvero è arrivato all'inizio della base di misura. Il passaggio del carrello aziona automaticamente (tramite la chiusura di due contatti elettromagnetici) l'avvio della misura dei tempi e la rilevazione del numero di giri dell'elica del mulinello; in entrambe i casi l'acquisizione delle misure avviene tramite computer. Quando il carrello raggiunge la fine della base di misura (ovvero dopo altri 20.11 m) il passaggio determina l'arresto automatico del sistema per l'acquisizione dei tempi e del conteggio del numero di giri effettuati dall'elica dello strumento. Viene quindi computata la velocità effettiva del carrello come rapporto tra la base di misura (pari a 20.11 m) e il tempo di transito rilevato dal computer. Viene poi calcolata la frequenza di rotazione dell'elica come rapporto tra il numero di giri rilevato e il tempo di transito.

La sequenza operativa sopra descritta viene ripetuta più volte in modo da ottenere la curva di taratura dello strumento. Il numero di punti di misura rilevati è di norma maggiore o uguale a 20. Le misure vengono inoltre effettuate dopo aver atteso che l'acqua contenuta all'interno della vasca abbia riacquisito una condizione di quiete.

La base di misura viene periodicamente controllata, l'errore massimo di stima è di 0.01 m ($\pm 0.05\%$). I tempi di transito vengono misurati elettronicamente con una precisione di ± 0.001 s. L'errore percentuale che si commette nello stimare la velocità del carrello, variabile con la velocità di prova è al massimo pari a $\pm 0.02\%$. L'errore effettuato nella valutazione della frequenza di rotazione dell'elica stimato valutando giro per giro il tempo di rotazione dell'elica è pari a $\pm 0.2\%$. La rilevazione della frequenza di rotazione giro per giro consente anche di verificare, sia pure indirettamente, la costanza della velocità con cui si muove il carrello e il regolare funzionamento dell'elica.

Nel complesso l'errore medio relativo a ciascun punto sperimentale della curva di taratura può ritenersi dell'ordine di $\pm 0.5\%$.

La curva di taratura del mulinello che lega la velocità della corrente al numero di giri dell'elica è infine ottenuta mediante interpolazione lineare ai minimi quadrati dei punti sperimentali. Il numero di rette che compongono la curva di taratura (variabile da 1 a 3) è scelto in modo che lo scostamento percentuale dai punti sperimentali si mantenga comunque inferiore a $\pm 0.5\%$. Fanno eccezione i punti corrispondenti alle velocità più basse (inferiori a 0.2 m/s) per i quali, in seguito alla maggiore influenza esercitata dai fenomeni di attrito, si accettano scostamenti massimi del $\pm 2\%$.

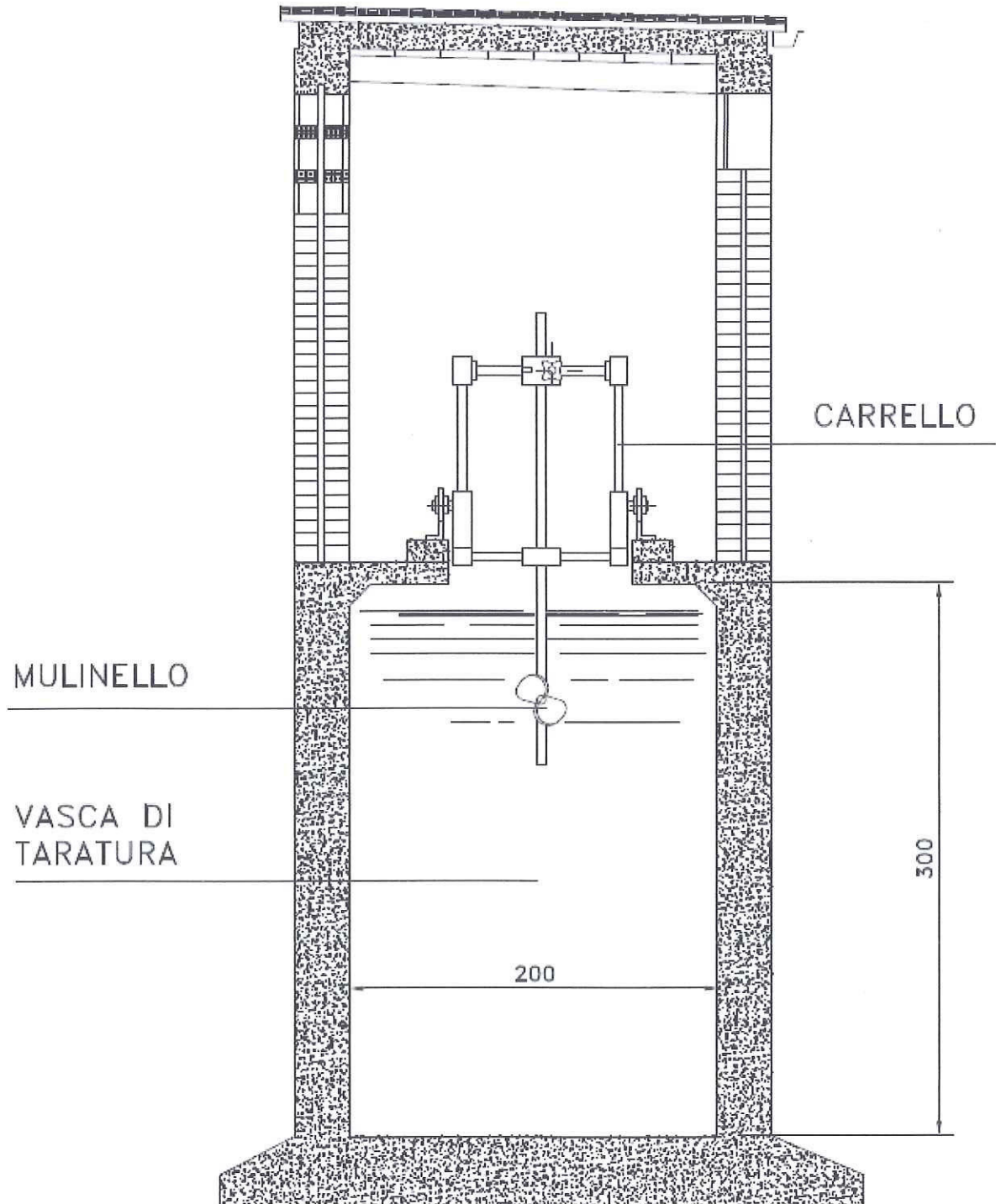
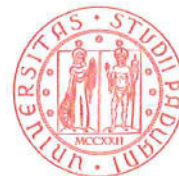


fig.1



Sede IDRA: via L. Loredan, 20 - I 35131 Padova
tel +39 049 8275424 - fax +39 049 8275446 - poleni@unipd.it
C.F. 80006480281 - P.IVA 00742430283

SERVIZIO TARATURE

RAPPORTO DI TARATURA N°8739

MULINELLO IDROMETRICO

CORPO SIAP mod. 4001 N° 003000

ELICA N° 1

SOSPENSIONE: asta cilindrica Ø 20 mm

TEMPERATURA DELL'ACQUA: 14.8 °C

EQUAZIONI DI TARATURA:

| | | |
|---------------------------|-----|----------------------|
| $V_1 = 0.2522 n + 0.0216$ | per | $0.384 < n < 2.050$ |
| $V_2 = 0.2681 n - 0.0110$ | " | $2.050 < n < 8.038$ |
| $V_3 = 0.2734 n - 0.0536$ | " | $8.038 < n < 15.366$ |

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
prof. ing. Luca Carniello

IL COORDINATORE DEL
PERSONALE TECNICO
ing. Carlo Salmaso

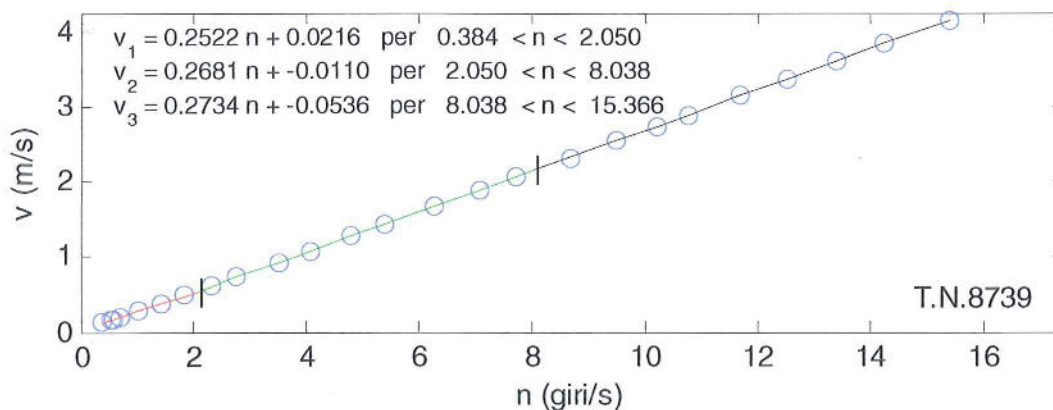
IL DIRETTORE
DEL DIPARTIMENTO
prof. ing. Carmelo Majorana



Padova, 28/04/2015

Dati Sperimentali

| v_s (m/s) | n (giri/s) | v_s (m/s) | n (giri/s) | v_s (m/s) | n (giri/s) |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 0.123 | 0.384 | 1.080 | 4.070 | 3.133 | 11.655 |
| 0.155 | 0.527 | 1.268 | 4.777 | 3.371 | 12.524 |
| 0.167 | 0.588 | 1.436 | 5.397 | 3.604 | 13.369 |
| 0.194 | 0.696 | 1.667 | 6.269 | 3.838 | 14.233 |
| 0.280 | 1.028 | 1.883 | 7.065 | 4.145 | 15.366 |
| 0.381 | 1.420 | 2.060 | 7.715 | | |
| 0.482 | 1.824 | 2.315 | 8.667 | | |
| 0.603 | 2.284 | 2.537 | 9.474 | | |
| 0.723 | 2.737 | 2.734 | 10.199 | | |
| 0.928 | 3.504 | 2.888 | 10.760 | | |



MODALITA' DI TARATURA DI UN MULINELLO

La taratura del mulinello è eseguita utilizzando una canaletta di laboratorio lunga 50 m, larga 2 m e profonda 3 m. La sezione della canaletta è illustrata in figura 1 (pag.4). Lo strumento da tarare viene montato su un'asta opportunamente scelta in base alle modalità di utilizzo dello strumento (asta cilindrica, lenticolare, ovoidale, oppure in sospensione con cavo d'acciaio e contrappeso). L'asta di supporto viene fissata ad un carrello (illustrato in figura 1) che corre su due rotaie disposte sul bordo della canaletta, parallelamente al fondo della medesima. Il carrello è movimentato tramite un motore elettrico trifase collegato con un variatore di velocità oleodinamico che consente una variazione continua e regolare della velocità in un campo compreso tra 0.04÷0.08 m/s (a seconda della sensibilità dello strumento) e 3.6÷3.8 m/s.

Le diverse fasi dell'operazione di taratura, eseguita in acqua ferma, possono essere brevemente riassunte come segue. Il carrello viene posizionato in corrispondenza della sezione terminale della canaletta. Dopo aver impostato il valore di prova della velocità viene fatto partire il carrello. Pur essendo il valore della velocità di regime raggiunto quasi istantaneamente (~ 5 m), la misura dei tempi di percorrenza inizia dopo che il carrello ha percorso una distanza di 15 m, ovvero è arrivato all'inizio della base di misura. Il passaggio del carrello aziona automaticamente (tramite la chiusura di due contatti elettromagnetici) l'avvio della misura dei tempi e la rilevazione del numero di giri dell'elica del mulinello; in entrambe i casi l'acquisizione delle misure avviene tramite computer. Quando il carrello raggiunge la fine della base di misura (ovvero dopo altri 20.11 m) il passaggio determina l'arresto automatico del sistema per l'acquisizione dei tempi e del conteggio del numero di giri effettuati dall'elica dello strumento. Viene quindi computata la velocità effettiva del carrello come rapporto tra la base di misura (pari a 20.11 m) e il tempo di transito rilevato dal computer. Viene poi calcolata la frequenza di rotazione dell'elica come rapporto tra il numero di giri rilevato e il tempo di transito.

La sequenza operativa sopra descritta viene ripetuta più volte in modo da ottenere la curva di taratura dello strumento. Il numero di punti di misura rilevati è di norma maggiore o uguale a 20. Le misure vengono inoltre effettuate dopo aver atteso che l'acqua contenuta all'interno della vasca abbia riacquisito una condizione di quiete.

La base di misura viene periodicamente controllata, l'errore massimo di stima è di 0.01 m ($\pm 0.05\%$). I tempi di transito vengono misurati elettronicamente con una precisione di ± 0.001 s. L'errore percentuale che si commette nello stimare la velocità del carrello, variabile con la velocità di prova è al massimo pari a $\pm 0.02\%$. L'errore effettuato nella valutazione della frequenza di rotazione dell'elica stimato valutando giro per giro il tempo di rotazione dell'elica è pari a $\pm 0.2\%$. La rilevazione della frequenza di rotazione giro per giro consente anche di verificare, sia pure indirettamente, la costanza della velocità con cui si muove il carrello e il regolare funzionamento dell'elica.

Nel complesso l'errore medio relativo a ciascun punto sperimentale della curva di taratura può ritenersi dell'ordine di $\pm 0.5\%$.

La curva di taratura del mulinello che lega la velocità della corrente al numero di giri dell'elica è infine ottenuta mediante interpolazione lineare ai minimi quadrati dei punti sperimentali. Il numero di rette che compongono la curva di taratura (variabile da 1 a 3) è scelto in modo che lo scostamento percentuale dai punti sperimentali si mantenga comunque inferiore a $\pm 0.5\%$. Fanno eccezione i punti corrispondenti alle velocità più basse (inferiori a 0.2 m/s) per i quali, in seguito alla maggiore influenza esercitata dai fenomeni di attrito, si accettano scostamenti massimi del $\pm 2\%$.

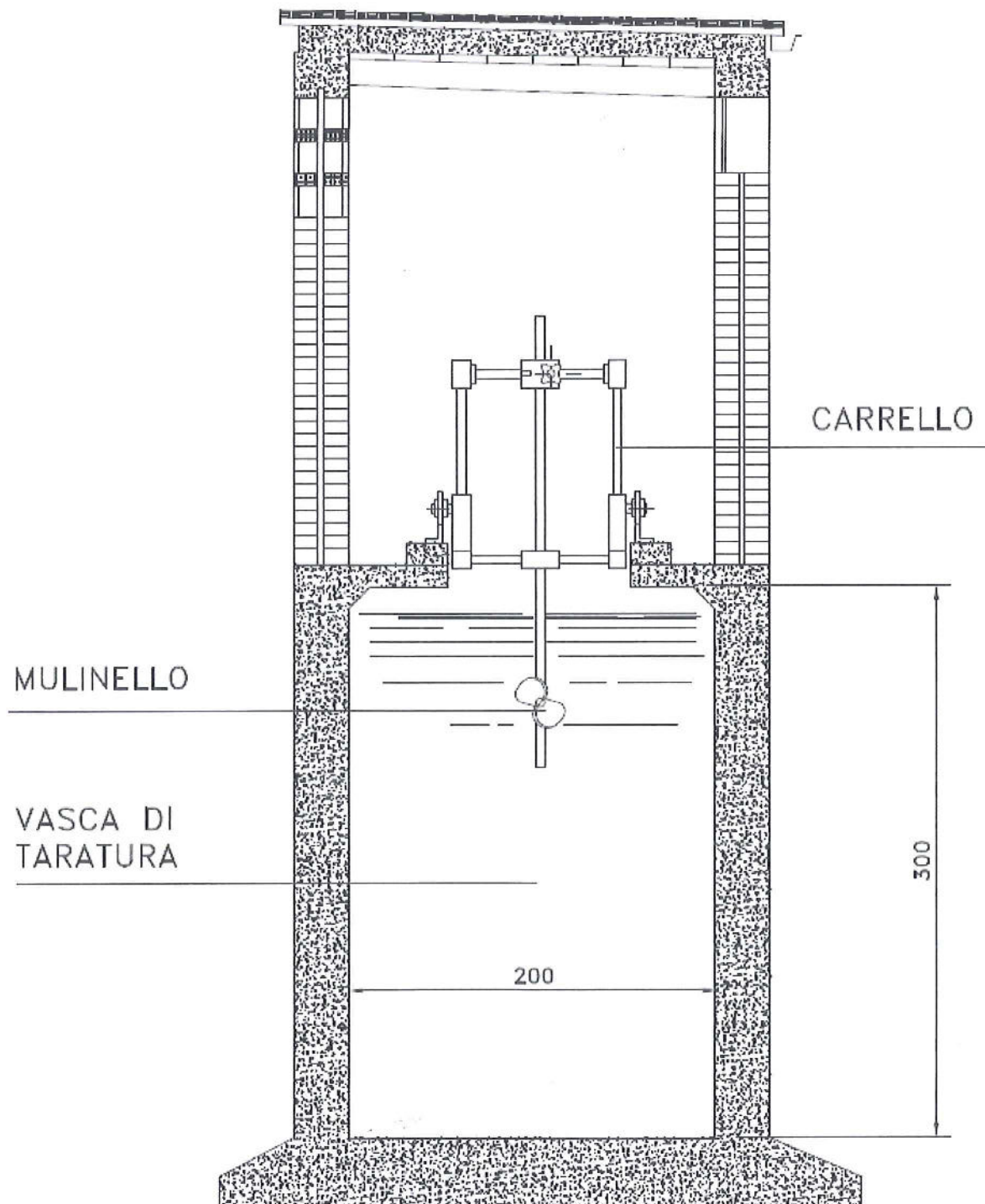


fig.1



Sede IDRA: via L. Loredan, 20 - I 35131 Padova
tel +39 049 8275424 - fax +39 049 8275446 - poleni@unipd.it
C.F. 80006480281 - P.IVA 00742430283

SERVIZIO TARATURE

RAPPORTO DI TARATURA N°8740

MULINELLO IDROMETRICO

CORPO SIAP mod. 4001 N° 601153

ELICA N° 1-601153

SOSPENSIONE: asta cilindrica Ø 20 mm

TEMPERATURA DELL'ACQUA: 14.8 °C

EQUAZIONI DI TARATURA:

$$\begin{array}{lll} V_1 = 0.2464 n + 0.0148 & \text{per} & 0.257 < n < 7.282 \\ V_2 = 0.2425 n + 0.0432 & \text{"} & 7.282 < n < 16.914 \end{array}$$

IL RESPONSABILE
DEL LABORATORIO
prof. ing. Luca Carniello

IL COORDINATORE DEL
PERSONALE TECNICO
ing. Carlo Salmasso

IL DIRETTORE
DEL DIPARTIMENTO
prof. ing. Carmelo Majorana

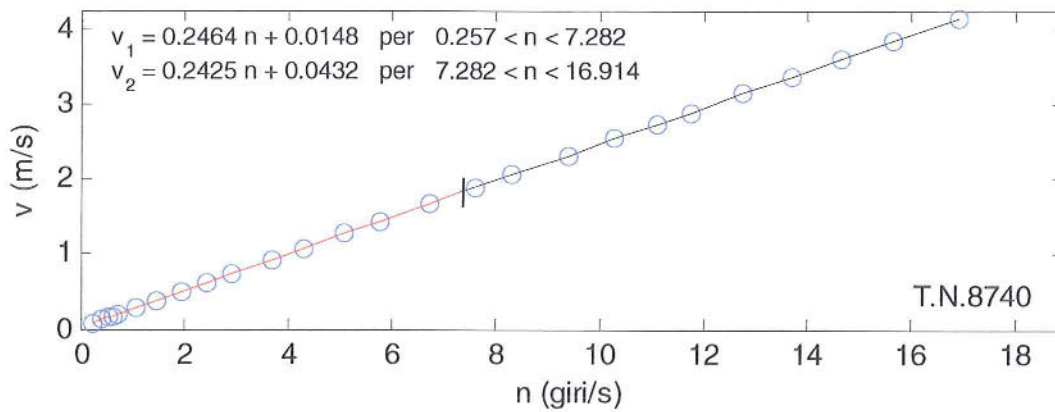


Padova, 28/04/2015



Dati Sperimentali

| v_s (m/s) | n (giri/s) | v_s (m/s) | n (giri/s) | v_s (m/s) | n (giri/s) |
|----------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|
| 0.082 | 0.257 | 0.928 | 3.701 | 2.888 | 11.724 |
| 0.123 | 0.430 | 1.080 | 4.306 | 3.133 | 12.745 |
| 0.155 | 0.562 | 1.268 | 5.077 | 3.371 | 13.722 |
| 0.167 | 0.622 | 1.436 | 5.759 | 3.604 | 14.673 |
| 0.194 | 0.733 | 1.667 | 6.716 | 3.838 | 15.648 |
| 0.280 | 1.076 | 1.883 | 7.588 | 4.145 | 16.914 |
| 0.381 | 1.480 | 2.060 | 8.308 | | |
| 0.482 | 1.920 | 2.315 | 9.377 | | |
| 0.603 | 2.405 | 2.537 | 10.280 | | |
| 0.723 | 2.890 | 2.734 | 11.092 | | |



MODALITA' DI TARATURA DI UN MULINELLO

La taratura del mulinello è eseguita utilizzando una canaletta di laboratorio lunga 50 m, larga 2 m e profonda 3 m. La sezione della canaletta è illustrata in figura 1 (pag.4). Lo strumento da tarare viene montato su un'asta opportunamente scelta in base alle modalità di utilizzo dello strumento (asta cilindrica, lenticolare, ovoidale, oppure in sospensione con cavo d'acciaio e contrappeso). L'asta di supporto viene fissata ad un carrello (illustrato in figura 1) che corre su due rotaie disposte sul bordo della canaletta, parallelamente al fondo della medesima. Il carrello è movimentato tramite un motore elettrico trifase collegato con un variatore di velocità oleodinamico che consente una variazione continua e regolare della velocità in un campo compreso tra 0.04÷0.08 m/s (a seconda della sensibilità dello strumento) e 3.6÷3.8 m/s.

Le diverse fasi dell'operazione di taratura, eseguita in acqua ferma, possono essere brevemente riassunte come segue. Il carrello viene posizionato in corrispondenza della sezione terminale della canaletta. Dopo aver impostato il valore di prova della velocità viene fatto partire il carrello. Pur essendo il valore della velocità di regime raggiunto quasi istantaneamente (~ 5 m), la misura dei tempi di percorrenza inizia dopo che il carrello ha percorso una distanza di 15 m, ovvero è arrivato all'inizio della base di misura. Il passaggio del carrello aziona automaticamente (tramite la chiusura di due contatti elettromagnetici) l'avvio della misura dei tempi e la rilevazione del numero di giri dell'elica del mulinello; in entrambe i casi l'acquisizione delle misure avviene tramite computer. Quando il carrello raggiunge la fine della base di misura (ovvero dopo altri 20.11 m) il passaggio determina l'arresto automatico del sistema per l'acquisizione dei tempi e del conteggio del numero di giri effettuati dall'elica dello strumento. Viene quindi computata la velocità effettiva del carrello come rapporto tra la base di misura (pari a 20.11 m) e il tempo di transito rilevato dal computer. Viene poi calcolata la frequenza di rotazione dell'elica come rapporto tra il numero di giri rilevato e il tempo di transito.

La sequenza operativa sopra descritta viene ripetuta più volte in modo da ottenere la curva di taratura dello strumento. Il numero di punti di misura rilevati è di norma maggiore o uguale a 20. Le misure vengono inoltre effettuate dopo aver atteso che l'acqua contenuta all'interno della vasca abbia riacquisito una condizione di quiete.

La base di misura viene periodicamente controllata, l'errore massimo di stima è di 0.01 m ($\pm 0.05\%$). I tempi di transito vengono misurati elettronicamente con una precisione di ± 0.001 s. L'errore percentuale che si commette nello stimare la velocità del carrello, variabile con la velocità di prova è al massimo pari a $\pm 0.02\%$. L'errore effettuato nella valutazione della frequenza di rotazione dell'elica stimato valutando giro per giro il tempo di rotazione dell'elica è pari a $\pm 0.2\%$. La rilevazione della frequenza di rotazione giro per giro consente anche di verificare, sia pure indirettamente, la costanza della velocità con cui si muove il carrello e il regolare funzionamento dell'elica.

Nel complesso l'errore medio relativo a ciascun punto sperimentale della curva di taratura può ritenersi dell'ordine di $\pm 0.5\%$.

La curva di taratura del mulinello che lega la velocità della corrente al numero di giri dell'elica è infine ottenuta mediante interpolazione lineare ai minimi quadrati dei punti sperimentali. Il numero di rette che compongono la curva di taratura (variabile da 1 a 3) è scelto in modo che lo scostamento percentuale dai punti sperimentali si mantenga comunque inferiore a $\pm 0.5\%$. Fanno eccezione i punti corrispondenti alle velocità più basse (inferiori a 0.2 m/s) per i quali, in seguito alla maggiore influenza esercitata dai fenomeni di attrito, si accettano scostamenti massimi del $\pm 2\%$.

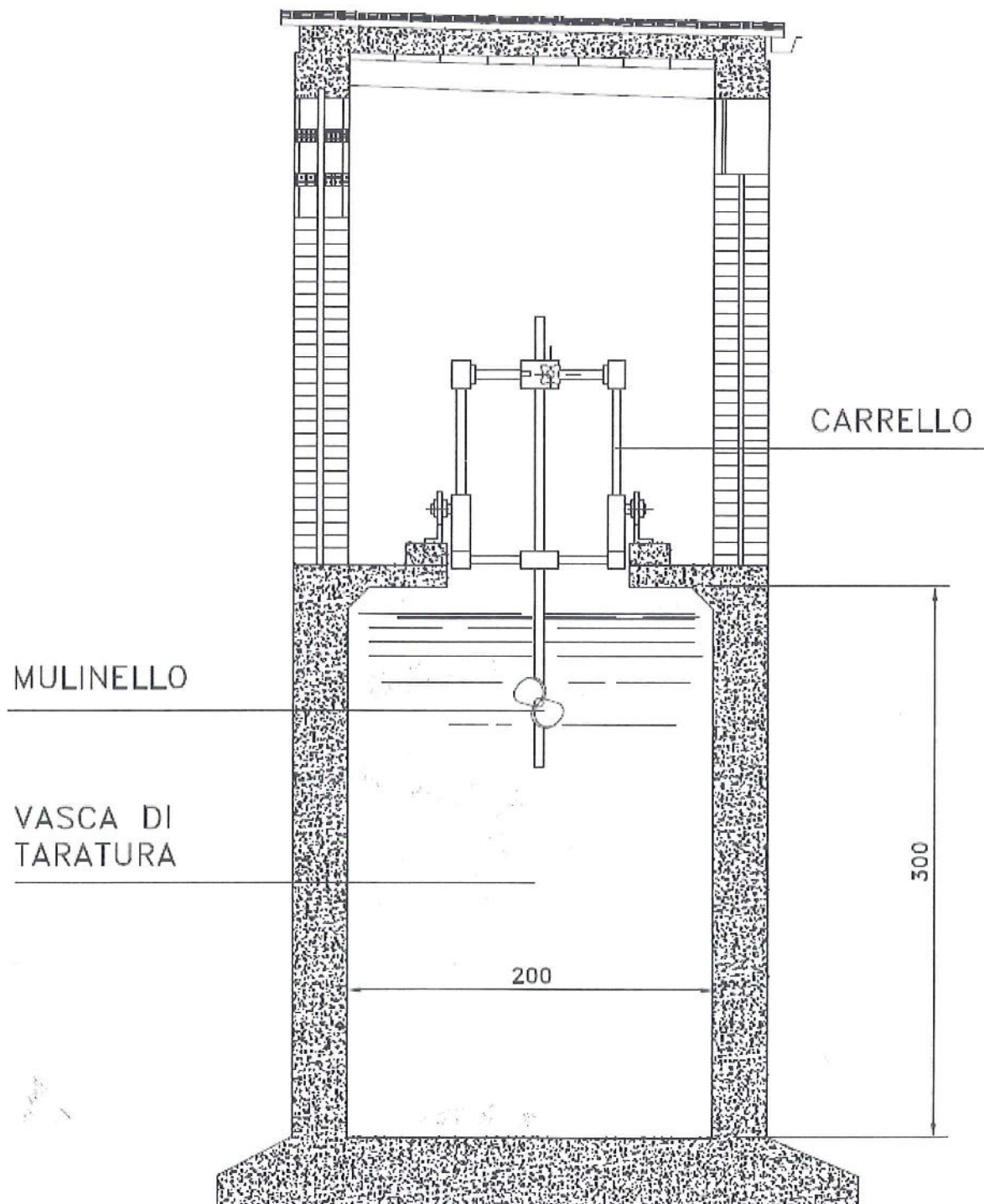


fig.1



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

48/11/2019

TECNICO OPERATORE:

Dante Tom

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO

Paolo Turi



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

48/11/2019

TECNICO OPERATORE:

Dante Tom

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO

Paolo Turi



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

3/12/2014

TECNICO OPERATORE:

D. S. Tom

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO

C. S. Tom



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

16/12/2014

TECNICO OPERATORE:

[Handwritten signature]

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO

[Handwritten signature]



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

29/12/2019

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

05/11/2015

TECNICO OPERATORE:

[Handwritten signature]

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO

[Handwritten signature]



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

28/1/2015

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHPO2 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

12/2/2015

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

29/2/2015

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

12/3/2015

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

26/3/2015

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

9.6.2015

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

22-6-2015

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

06-05-2015

TECNICO OPERATORE:

Paolo Tom

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO

Paolo Tom



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

20_5_2015

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 μ S/cm (25°C), 1413 μ S/cm (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

TECNICO OPERATORE:

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO

04/06/2015
[Signature]
[Signature]



**FOGLIO CALIBRAZIONE DEGLI STRUMENTI DI MISURA DEI
PARAMETRI CHIMICO-FISICI IN SITU**

| STRUMENTO | MODELLO | METODO CALIBRAZIONE | VERIFICA CALIBRAZIONE |
|------------------|---------------|--|-------------------------------------|
| Ossimetro | YSI 85 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI 55 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Ossimetro | YSI Pro20 | Autocalibrazione (atmosfera) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | EC 300 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | Crison CM35+ | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Conduttimetro | YSI 85 | Soluzioni Crison; 147 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 1413 $\mu\text{S/cm}$ (25°C), 12,88 mS/cm (25°C), | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | YSI pH100A | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Phmetro | GHP 014 | Soluzioni Crison; pH 4,01, pH 7,01 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | Russel RL060P | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | SHP02 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |
| Misuratore redox | YSI pH100 | Soluzioni Crison 220 mV (25°C); 470 mV (25°C) | <input checked="" type="checkbox"/> |

DATA TARATURA:

18/06/2015

TECNICO OPERATORE:

[Signature]

RESPONSABILE DIRIGENTE TECNICO

[Signature]