




<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 1

**REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE  
 COMPONENTE ACQUE SUPERFICIALI  
 REGIONE LOMBARDIA (LC1)  
 ANNO 2020 – FASE CO**

VALIDAZIONE	
29/01/2021	 Dott. Liberale Formentini 
DATA	RESPONSABILE SCIENTIFICO

29/01/2021	A	Prima emissione	Bioprogramm s.c Indam Laboratori Srl	MERCANTI 	BELLIZZI 
				RCO-SGA	RSGA

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 2

Data	Rev	Descrizione della Revisione	Preparato	Controllato	Approvato
------	-----	-----------------------------	-----------	-------------	-----------

### SOMMARIO REVISIONI

Data	Revisione	Descrizione della revisione	Preparato	Controllato	Approvato	Riferimento commenti Italferr
29/01/2021	A	Emissione		RCO-SGA 	RSGA 	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 3

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>RIFERIMENTI NORMATIVI</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO D'INDAGINE</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>METODI D'ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E DI ANALISI</b>	<b>11</b>
4.1	METODICHE DI RILIEVO	11
4.1.1	Misure in situ	11
4.1.2	Analisi di laboratorio	12
4.1.3	Misure di portata e velocità media della corrente	13
4.1.4	Indagine sulla qualità biologica delle acque (STAR_ICMi)	14
4.1.5	Valutazione della qualità delle acque mediante comunità diatomiche - indice ICMi	15
4.1.6	Metodica fotografica – stato habitat naturale	15
4.2	METODI DI ANALISI E DI VALUTAZIONE DEI DATI DI MONITORAGGIO	16
4.3	STRUMENTAZIONE	17
4.3.1	Analisi chimico-fisiche	17
4.3.2	Misure di portata e velocità media della corrente	18
4.3.3	Indagine sulla qualità biologica delle acque (STAR_ICMi)	18
4.3.4	Valutazione della qualità delle acque mediante comunità diatomiche - indice ICMi	18
4.3.5	Metodica fotografica – stato habitat naturale	18
4.3.6	Riassunto strumentazione usata per il monitoraggio delle acque superficiali	19
<b>5</b>	<b>RISULTATI – FASE C.O. 2020</b>	<b>20</b>
5.1	FIUME CHIESE	20
5.1.1	Monitoraggio parametri biologici	21
5.1.2	Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici	22
5.1.3	Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle	25
5.2	ROGGIA MAGGIORE	27
5.2.1	Monitoraggio parametri biologici	28
5.2.2	Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici	29
5.2.3	Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle	32
5.3	AFFLUENTE SERIOLA LONATO	33
5.3.1	Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici	34
5.3.2	Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle	41
5.4	RIO GANFO FENILAZZO	43
5.4.1	Metodica fotografica – stato habitat naturale	44
5.5	ROGGIA PILANDRO (RONCHEDONE MERIDIONALE)	45
5.5.1	Metodica fotografica – stato habitat naturale	46
5.6	ROGGIA BRAGAGNA	47
5.6.1	Metodica fotografica – stato habitat naturale	48
5.6.2	Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici	49
5.7	SCOLO MASSONI	53
5.7.1	Metodica fotografica – stato habitat naturale	54
5.7.2	Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici	55
5.8	FIUME MINCIO	59
5.8.1	Monitoraggio parametri biologici	60
5.8.2	Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici	61
5.8.3	Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle	63
<b>6</b>	<b>CONCLUSIONI</b>	<b>65</b>
6.1	MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI	65
6.1.1	Indice sulla qualità biologica delle acque (STAR_ICMi)	65
6.1.2	Valutazione della qualità delle acque mediante comunità diatomiche - indice ICMi	65

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 4

<b>6.1.3</b>	<b>Metodica fotografica – stato habitat naturale</b>	<b>66</b>
<b>6.2</b>	<b>MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI</b>	<b>66</b>
<b><u>7</u></b>	<b><u>ALLEGATI</u></b>	<b><u>69</u></b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 5

## 1 PREMESSA

La presente relazione riporta la sintesi dei risultati del monitoraggio effettuato durante la Fase di Corso d'Opera nel periodo 2019 - 2020 per la componente Acque superficiali, nel lotto LC1 della tratta interessata dalla costruenda Linea ferroviaria AV/AC Torino-Venezia, tratta Milano-Verona, lotto funzionale Brescia-Verona.

Il lotto LC2 non è ancora stato attivato per cui il monitoraggio di CO in tale lotto non è stato attivato. La fase di monitoraggio di CO per il lotto LC1 è iniziata il quarto trimestre 2019 a partire dal cantiere di Lonato ovest dove sono localizzate le stazioni AV-LO-SU-07 e AV-LO-SU-08 (affluente Seriola Lonato). Con l'attivazione degli altri cantieri appartenenti al lotto LC1 sono state attivate progressivamente anche le altre stazioni di monitoraggio nel corso delle diverse campagne 2020. Solo le stazioni AV-LO-SU-43 e AV-LO-SU-44 localizzate sulla Roggia Lonata in comune di Lonato del Garda (Brescia) e monitorate in fase di AO non sono state ancora monitorate in quanto rientranti nell'Extralinea di Lonato ove i cantieri non sono ancora stati attivati.

Il monitoraggio ambientale relativo alla componente acque superficiali, ha come scopo quello di valutare, nell'ambito temporale individuato dalle attività di cantierizzazione e costruzione, l'evoluzione dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche superficiali interferite, al fine di definire, controllare e mitigare eventuali impatti negativi sull'assetto idrologico della fascia territoriale interessata e sulle caratteristiche qualitative delle acque.

L'obiettivo del monitoraggio in fase CO è quindi quello di individuare eventuali attività di cantierizzazione che provochino alterazioni della qualità delle acque o del regime idrico e quindi predisporre i necessari interventi correttivi.

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A	Data 29/01/2021	Pag. 6		

## 2 RIFERIMENTI NORMATIVI

Al fine di avere il quadro generale sulla normativa di settore vengono qui sotto riportate tutte le normative Comunitarie, Nazionali e Regionali ad oggi disponibili in tema di acque superficiali.

ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
<b>Normativa Internazionale</b>	
Direttiva 2008/105/CE	Parlamento Europeo e Consiglio del 16/12/2008 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE e 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio e s.m.i.
Direttiva 2001/2455/CE	Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001 relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).
Direttiva 2000/60/CE	Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. (Direttiva modificata dalla decisione 2001/2455/CE) e s.m.i.
Decisione della Commissione 2013/480/UE	Acque – Classificazione dei sistemi di monitoraggio – Abrogazione decisione 2008/915/CE: decisione che istituisce i valori di classificazione dei sistemi di monitoraggio degli Stati membri risultanti dall'esercizio di intercalibrazione e s.m.i.
Direttiva 2013/39/UE	Modifica le direttive 2000/60/CE e 2008/105/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica delle acque.
<b>Normativa Nazionale</b>	
D.Lgs 13 ottobre 2015, n. 172	Attuazione della direttiva 2013/39/UE, che modifica le direttive 2000/60/CE per quanto riguarda le sostanze prioritarie nel settore della politica 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) e s.m.i.
D.Lgs. n. 219 del 10 dicembre 2010	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.M. n. 260 del 08 novembre 2010	Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali - Modifica norme tecniche Dlgs 152/2006.
D.M. n.131 del 16/06/2008	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.
D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 116	Attuazione della direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione e abrogazione della direttiva 76/160/CEE e s.m.i.
D.lgs n.4 del 16/01/2008:	Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale e s.m.i.
D. lgs. 8 novembre 2006, n. 284	Disposizioni correttive ed integrative del D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
D.lgs n. 152 del 3/04/2006	"Norme in materia ambientale" così come modificato dal D.lgs. 4 del 16/01/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale" e s.m.i.
D.lgs n. 152/99	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258" pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 246 del 20 ottobre 2000 - Supplemento Ordinario n. 172. <b>Abrogato dal Dlgs 3 aprile 2006, n. 152 (29/04/2006) Norme in materia ambientale.</b>

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
INOR11EE2PEMB10A5001	A	Data 29/01/2021	Pag. 7		

ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
Decreto 56 del 14/04/09	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare. Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento 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 decreto legislativo medesimo». GU n. 124 del 30-5-2009 - Suppl. Ordinario n.83).
D.M. 56/09	Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento 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 D. Lgs medesimo.
L.13/09	Conversione in legge, con modificazioni, del DI 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente.
D.Lgs. 208/08	Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente e s.m.i.
L. 36/10	Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue - Modifica alla Parte terza del Dlgs 152/2006.
D.M. 185/03	Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue.
D.lgs n. 31/01	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 52 del 3 marzo 2001 - Supplemento Ordinario n. 41 e s.m.i.
D.lgs. n. 258/00	Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 218 del 18 settembre 2000 - Supplemento ordinario n. 153. <b>Abrogata da UNI EN ISO 5667-3:2018 Qualità dell'acqua - Campionamento - Parte 3: Conservazione e trattamento dei campioni d'acqua.</b>
UNI EN ISO 5667-3 Del 2004	Qualità dell'acqua - Campionamento - Parte 3: Guida per la conservazione e il maneggiamento di campioni d'acqua.
<b>Normativa Regionale - Lombardia</b>	
L.R. del 12/07/2007, n. 12	Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 "Disciplina dei servizi di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" ed altre disposizioni in materia di gestione dei rifiuti.
D.G.R. 13dicembre 2006, n. 8/3789	Programma di tutela e uso delle acque - Indicazioni alle Autorità d'ambito per la definizione degli interventi prioritari del ciclo dell'acqua.
L.R. del 8/08/2006, n. 18	Conferimento di funzioni agli enti locali in materia di interesse economico generale. Modifiche alla L.R. 12 dicembre 2003, n. 26 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche".
Deliberazione n. 1 del 24 febbraio 2010	Adozione del piano di gestione del distretto idrografico del bacino del fiume Po.
L.R. 12/12/2003, n. 26	Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche (modificata dalla L.R. 18/2006).
<b>Normativa Regionale - Veneto</b>	
Deliberazione della Giunta Regionale n. 1950 del 28 ottobre 2013	Classificazione delle acque superficiali interne regionali: corsi d'acqua e laghi, triennio 2010 O 2012. DIRETTIVA 2000/60/ce, d. Lgs. 152/2006, D.M. 260/2010. Presa d'atto e avvio della consultazione pubblica.
Deliberazione della Giunta Regionale del Veneto n. 3053 del 01 ottobre 2004	Attuazione del D.M. 6 novembre 2003, n. 367 relativo al controllo delle sostanze pericolose immesse nell'ambiente idrico.

Ulteriori riferimenti metodologici sono contenuti nei seguenti quaderni tecnici e manuali:

- EPA 2006 Qualitative Habitat Evaluation Index;
- APAT 2007. Indice di Funzionalità Fluviale;

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO          AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>INOR11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 8

- IRSA-CNR 2008. Notiziario dei Metodi Analitici. Direttiva 2000/60/CE Condizioni di riferimento per fiumi e laghi. Classificazione dei Fiumi sulla base dei macroinvertebrati acquatici;
- ISPRA 2009. Implementazione della Direttiva 2000/60/CE – Proposta metodologica per l’analisi e la valutazione degli aspetti idromorfologici 1. Regime idrologico;
- Manual on Stream gauging VOL I e II del WMO, 2010.
- APAT, IRSA-CNR – Metodi analitici per le acque. Manuali e linee guida 29/2003;
- Manuale ISPRA n. 131/2016 IDRAIM Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio corsi d’acqua;
- Manuale IRSA-CNR 1/i-2013 “Guida al rilevamento degli habitat fluviali – Manuale del metodo Cravaggio;
- Manuale ISPRA 111/2014 “Metodi biologici per le acque superficiali interne”;
- Manuale ISPRA n. 107/2014.



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 9

### 3 STAZIONI E COMPONENTI OGGETTO D'INDAGINE

Nella seguente tabella sono elencate le stazioni oggetto di indagine nel corso del periodo 2019-2020 in fase di CO.

Le stazioni AV-LO-SU-43 e AV-LO-SU-44 localizzate sulla Roggia Lonata in comune di Lonato del Garda (Brescia) e monitorate in fase di AO non sono state monitorate in quanto rientranti nell'Extralinea di Lonato ove i cantieri non sono ancora stati attivati.

Le stazioni localizzate presso il cantiere di Lonato ovest: AV-LO-SU-07 e AV-LO-SU-08 (affluente Seriola Lonato) sono state invece monitorate a partire da Novembre 2019 in quanto il cantiere risultava già attivo.

Per ognuna delle stazioni è riportato il relativo codice di identificazione, il corso d'acqua di appartenenza, la posizione rispetto al cantiere, le componenti d'indagine, il comune e la provincia di appartenenza e la data di campionamento.

Nella presente relazione a livello di descrizione delle stazioni le coordinate indicate sono in WGS 84 UTM32 come da richiesta di modifica da parte di ARPA Lombardia (rispetto al report di fase di AO) e omogeneamente a quanto previsto per la tratta veneta.

Codice Stazione	Corso d'acqua	Posizione	Chimico fisiche e microbiologiche	Portata	STAR_ICMi	ICMi	Fotografica – Stato Habitat Naturale	Coordinate X WGS 84 UTM32	Coordinate Y WGS84 UTM32	Comune	Provincia
AV-CA-SU-01	Fiume Chiese	Monte	30/11/20	30/11/20	30/11/20	30/11/20		609750	5035818	Calcinato	Brescia
AV-CA-SU-02	Fiume Chiese	Valle	30/11/20	30/11/20	30/11/20	30/11/20		609743	5035120	Calcinato	Brescia
AV-CA-SU-03	Roggia Maggiore	Monte	30/11/20	1/12/20		30/12/20		609993	5036023	Calcinato	Brescia
AV-CA-SU-04	Roggia Maggiore	Valle	30/11/20	1/12/20		30/12/20		609989	5035430	Calcinato	Brescia
AV-LO-SU-07	Affl. Seriola Lonato	Monte	10/10/19 24/06/20 20/10/20 30/11/20	10/10/19 27/01/20 7/05/20 24/06/20 20/10/20 1/12/20				615184	5034986	Lonato del Garda	Brescia
AV-LO-SU-08	Affl. Seriola Lonato	Valle	10/10/19 24/06/20 20/10/20 30/11/20	10/10/19 27/01/20 7/05/20 24/06/20 20/10/20 1/12/20				614946	5034422	Lonato del Garda	Brescia
AV-DE-SU-11	Rio Ganfo Fenilazzo	Valle					25/09/20 30/11/20	624050	5032982	Desenzano del Garda	Brescia
AV-DE-SU-12	Rio Ganfo Fenilazzo	Monte					25/09/20 30/11/20	623823	5032489	Desenzano del Garda	Brescia
AV-DE-SU-13	Roggia Pilandro (Ronchedone meridionale)	Valle					25/09/20 30/11/20	626811	5032596	Desenzano del Garda	Brescia

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>				<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>		<b>A</b>		Data 29/01/2021		Pag. 10	

Codice Stazione	Corso d'acqua	Posizione	Chimico fisiche e microbiologiche	Portata	STAR_ICMi	ICMi	Fotografica – Stato Habitat Naturale	Coordinate X WGS 84 UTM32	Coordinate Y WGS84 UTM32	Comune	Provincia
AV-DE-SU-14	Roggia Pilandro (Ronchedone Meridionale)	Monte					25/09/20 30/11/20	626675	5032205	Desenzano del Garda	Brescia
AV-DE-SU-15	Roggia Bragagna	Valle	15/07/20				24/06/20 25/09/20 30/11/20	627236	5032586	Desenzano del Garda	Brescia
AV-PZ-SU-16	Roggia Bragagna	Monte	15/07/20				24/06/20 25/09/20 30/11/20	627135	5032094	Pozzolengo	Brescia
AV-PZ-SU-17	Scolo Massoni	Valle	15/07/20				24/06/20 25/09/20 30/11/20	628637	5032290	Pozzolengo	Brescia
AV-PZ-SU-18	Scolo Massoni	Monte	15/07/20				24/06/20 25/09/20 30/11/20	628283	5031848	Pozzolengo	Brescia
AV-PE-SU-27	Fiume Mincio	Monte	01/12/20			30/11/20		633002	5032279	Peschiera del Garda	Verona
AV-PE-SU-28	Fiume Mincio	Valle	01/12/20			30/11/20		633073	5031871	Peschiera del Garda	Verona

**Tabella 3.1 - Elenco stazioni oggetto di indagine con data di campionamento, relativa posizione in WGS 84 UTM32, provincia e comune di appartenenza**

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 11

#### 4 METODI D'ESECUZIONE DEI RILIEVI IN CAMPO E DI ANALISI

##### 4.1 Metodiche di rilievo

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

La Metodica SU-1 prevede una caratterizzazione circa lo stato di qualità dei corsi d'acqua interessati dall'attraversamento del corridoio infrastrutturale in esercizio tramite misure *in situ* ed il prelievo di campioni da inviare al laboratorio per la successiva determinazione chimico-fisica e microbiologica.

##### 4.1.1 Misure in situ

Oltre alla compilazione della scheda di campo, che riporta le caratteristiche del sito ed eventuali note, sono state effettuate anche misure di portata (dove possibile) ed analisi chimico-fisiche.

Nella seguente tabella vengono riportati i parametri monitorati *in situ*.

GRUPPO	PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA
<b>Parametri Fisici</b>	Portata	m <sup>3</sup> /s
	Temperatura	°C
<b>Parametri Chimici</b>	pH	Unità pH
	Conducibilità elettrica specifica (25 °C)	µS/cm
	Potenziale redox	mV
	Ossigeno disciolto	%
	Ossigeno disciolto	mg/l
<b>Parametri Biologici</b>	IFF	Classi
	IBE	Classi
	ICMi	Classi
	RQE_IBMR	Giudizio
	STAR_ICMi	Classi

**Tabella 4.1** – Parametri monitorati *in situ* e parametri biologici.

Data la dimensione dei corsi d'acqua monitorati (di medie e piccole dimensioni), le misure di portata sono effettuate utilizzando il metodo correntometrico. I risultati sono riportati nell'Allegato 1.

I parametri della Temperatura, Ossigeno disciolto (% saturazione), Ossigeno disciolto (mg/l), pH, Conducibilità e Potenziale RedOx, vengono misurati in campo con strumentazione portatile (sonda multiparametrica) secondo i requisiti della normativa vigente di settore.

In Allegato 2 viene presentata una tabella riassuntiva con le descrizioni ambientali, riguardanti la componente biologica, delle singole stazioni di monitoraggio.

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 12

#### 4.1.2 Analisi di laboratorio

Sui campioni di acqua prelevati e consegnati al laboratorio di analisi, sono state effettuate le determinazioni analitiche riportate nella seguente tabella.

GRUPPO	PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA	METODICA ANALITICA
<i>Parametri Chimico-fisici</i>	Solidi Sospesi Totali (SST)	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man. 29 2003
<i>Metalli e specie metalliche</i>	Alluminio (Al) e Alluminio (Al) sul totale	µg/l	EPA 200.8 1994
	Arsenico (As)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Cadmio (Cd)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Calcio (Ca)	mg/l	EPA 200.8 1994
	Cromo esavalente (Cr)	µg/l	EPA 218.7 2011
	Cromo totale (Cr)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Ferro (Fe) e Ferro (Fe) sul totale	µg/l	EPA 200.8 1994
	Magnesio (Mg)	mg/l	EPA 200.8 1994
	Manganese (Mn)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Mercurio (Hg)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Nichel (Ni)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Piombo (Pb)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Potassio (K)	mg/l	EPA 200.8 1994
	Rame (Cu)	µg/l	EPA 200.8 1994
	Silicio (Si)	mg/l	EPA 200.8 1994
	Sodio (Na)	mg/l	EPA 200.8 1994
Zinco (Zn)	µg/l	EPA 200.8 1994	
<i>Costituenti inorganici non metallici</i>	Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040 B Man 29 2003
	Fosforo totale (come P)	mg/l	M.U. 2252:08
	Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	M.U. 2252:08
	Azoto Ammoniacale (N)	mg/l	ISO 11732:2005
	Azoto nitrico (N)	mg/l	EPA 300.0 1993
	Azoto nitroso (N)	µg/l	EPA 353.2 1993
	Azoto totale (N)	mg/l	UNI 11759:2019
	Cloruri (Cl)	mg/l	EPA 300.0 1993
	Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	EPA 300.0 1993
<i>Costituenti organici</i>	Richiesta chimica di ossigeno - COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	ISO 15705:2002
	Richiesta biochimica di ossigeno - BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	APHA Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, ed. 22nd 2012, 5210B
	Carbonio organico totale (TOC)	mg/l	UNI EN 1484:1999
	Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/l	UNI EN 1484:1999
	Idrocarburi leggeri C≤12	µg/l	ISPRA Man 123 2015 Met A
	Idrocarburi pesanti C>12	µg/l	UNI EN ISO 9377-2:2002
	Idrocarburi totali (espressi come n-esano)	µg/l	Somma

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>		<b>A</b>		Data 29/01/2021      Pag. 13	

GRUPPO	PARAMETRI	UNITÀ DI MISURA	METODICA ANALITICA
	Tensioattivi non ionici	mg/l	UNI 10511-1:1996 + A1:2000
	Tensioattivi anionici	mg/l	ISO 16265:2009
	Benzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Toluene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	orto-Xilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	meta-Xilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	para-Xilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Carbonio tetracloruro	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	2-clorotoluene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	3-clorotoluene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	4-clorotoluene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,2-dicloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Diclorometano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Esaclorobutadiene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Tetracloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,1,1-tricloroetano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Tricloroetilene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Triclorometano	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Monoclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,2-diclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,3-diclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,4-diclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,2,3-triclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,2,4-triclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	1,3,5-triclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
	Esaclorobenzene	µg/l	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006
<b>Parametri Microbiologici</b>	Escherichia coli	UFC/100 ml	APAT CNR IRSA 7030 F Man. 29 2003

Tabella 4.2 - Determinazioni analitiche effettuate sui campioni prelevati

In Allegato 3 vengono riportati i referti delle analisi di laboratorio effettuate nel periodo di riferimento mentre in Allegato 4 sono riportati gli andamenti dei parametri misurati in laboratorio ed *in situ* nel periodo di riferimento.

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

La determinazione della portata defluente viene eseguita mediante misurazione diretta della batimetria dell'alveo e rilievo della velocità della corrente in una serie di punti opportunamente distribuiti lungo la sezione di misura, posizionata ortogonalmente rispetto al flusso della corrente.

La successione delle singole misure è realizzata lungo una serie di verticali distribuite all'interno della sezione di misura in modo da rappresentare, nel modo più preciso, le geometrie dell'alveo e le variazioni

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>	Data 29/01/2021	Pag. 14		

dei flussi della corrente idrica.

I rilievi correntometrici vengono condotti con l'utilizzo di mulinelli di precisione SIAP Me 4001 e Flow Probe.

Le misure sono effettuate a guado dove il campionamento risulta possibile in condizioni di sicurezza oppure in sospensione dal ponte più vicino alla stazione di campionamento, nel caso in cui la portata del corpo idrico non ne permetta la misura a guado.

Su ogni verticale viene calcolate la velocità media come la media di tutte le velocità rilevate nei punti posizionati sulla verticale stessa.

Suddivisa la sezione in aree trapezoidali e triangolari ( $A_i$ ):

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

la portata ( $Q_i$ ) che compete a ciascuna subarea in cui è stata suddivisa la sezione è dunque calcolata come:

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

La portata totale ( $Q_{tot}$ ) che attraversa la sezione è data quindi 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 ( $v$ ) della sezione viene ottenuta come:

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

#### 4.1.4 Indagine sulla qualità biologica delle acque (STAR\_ICMi)

I rilievi del macrobenthos sono stati effettuati con il metodo multihabitat proporzionale, secondo quanto previsto dai protocolli ISPRA, Linee guida (107/2014) e Manuale (111/2014).

In conformità con la Water Framework Directive si procede, prima di recarsi in campo, ad identificare il tratto fluviale da campionare determinando l'idroecoregione di appartenenza (HER). Tali informazioni sono necessarie per definire l'estensione dell'area e la tipologia di corrente da campionare (riffle, pool o altro), nonché quali strumenti utilizzare.

Il metodo proposto si basa su due approcci di campionamento, diversi a seconda dell'accessibilità alla sezione dell'alveo di indagine. Il metodo di campionamento multi-habitat proporzionale applicato varia a seconda della possibilità di accesso: semi-guado in sicurezza e non guadabili (con posa dei substrati artificiali per l'analisi della comunità colonizzatrice).

Per i dettagli della metodologia si rimanda al Notiziario dei Metodi Analitici IRSA – CNR n° 1/2007, al

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
INOR11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 15

quaderno ISPRA n° 107/2014 e alla pubblicazione ISPRA Manuali e Linee Guida n° 111/2014.

La fase di elaborazione dei dati prevede l'applicazione dell'Indice Multimetrico STAR di Intercalibrazione (STAR\_ICMi). Questo indice multimetrico consente di definire una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello Stato Ecologico (Elemento di Qualità Biologica (EQB) macroinvertebrati bentonici). Nella Tab.4.1.1/b del D.M. 260/10 sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe validi per i diversi macrotipi fluviali.

Per il calcolo dell'indice STAR\_ICMi è stato utilizzato il programma MacrOper la versione 1.0.5, 2013 di Andrea Buffagni (CNR-IRSA) e Carlo Belfiore (DEB, Tuscia University).

#### 4.1.5 Valutazione della qualità delle acque mediante comunità diatomiche - indice ICMi

Il "Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua", contenuto nel Manuale n. 111/2014 di ISPRA, descrive in dettaglio le procedure di campionamento e di preparazione del campione per la successiva osservazione in laboratorio.

Ai fini della valutazione dello stato dei corsi d'acqua mediante l'analisi della componente diatomica, l'Italia, non avendo proposto una metrica nazionale, ha recepito l'utilizzo della metrica utilizzata ai fini dei processi di intercalibrazione, la Intercalibration Common Metric Index ICMi (Mancini & Sollazzo 2009; DM 260/2010).

A seguito della tipizzazione dei corpi idrici, i tipi specificati possono essere riconducibili a delle categorie più grandi, definite macrotipi fluviali riportati prima da Buffagni *et al.* 2008 e successivamente nella tabella 4.1/a del DM 260/2010 (Tabella 1).

L'Indice Multimetrico di Intercalibrazione (ICMi) si basa sull'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e sull'Indice Trofico (TI) (D.M. 260/2010). La determinazione della metrica ICMi viene effettuata mediando i valori di RQE derivati dagli indici IPS e TI ed i risultati del calcolo vengono tradotti in una scala su cinque classi di qualità, rappresentative di uno stato da cattivo a elevato. Nella Tab. 4.1.1/d del D.M. 260/2010 vengono riportati i valori di riferimento degli indici IPS e TI da utilizzare per il calcolo dei rispettivi RQE.

Nella Tab. 4.1.1/c del D.M. 260/2010 sono riportati i valori di RQE relativi ai limiti di classe dell'ICMi, distinti nei macrotipi fluviali indicati nella Tab. 4.1/a (D.M. 260/2010).

La Decisione (UE) 2018/229 della Commissione del 12 febbraio 2018, che riporta i risultati del gruppo di intercalibrazione geografico per i fiumi centrali e baltici per i diversi macrotipi fluviali e per i diversi elementi di qualità biologica, ha apportato delle modifiche alle delimitazioni per gli stati Elevato e Buono (E/B) e Buono e Sufficiente (B/S), esclusivamente per il macrotipo C della tabella 4.1.1/c del DM 260/2010.

Il calcolo dell'indice ICMi è stato effettuato tramite inserimento dei valori di abbondanza relativa nel software OMNIDIA 6.0.4 (Lecoite et al. 1993).

#### 4.1.6 Metodica fotografica – stato habitat naturale

In relazione alla limitata significatività di alcuni corsi d'acqua le analisi chimico/fisiche e microbiologiche

GENERAL CONTRACTOR  Cepav due Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
INOR11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 16

sono state sostituite con un'analisi dello stato dell'habitat naturale corredato da opportuno report fotografico. Report fotografico (una foto rivolta verso il CIS e una rivolta verso il futuro cantiere) incluso in una scheda di campo che riporta i dati di campionamento (denominazione stazione, data e ora di misura, meteo, lavorazioni in corso e nominativo dei campionatori) e descrive lo stato dell'habitat naturale dell'ambiente.

#### 4.2 Metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio

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

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

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

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

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

La soglia di attenzione ( $1 < \Delta VIP \leq 2$ ) è un valore fissato per ogni parametro, il cui superamento richiede l'avvio di ulteriori verifiche e valutazioni in merito alla misura rilevata (verifica delle modalità di analisi, valutazione del numero consecutivo di superamenti registrati, ecc.).

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

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



<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 17

TIPOLOGIA PARAMETRO	PARAMETRO	UNITÀ DI MISURA
Chimico-fisici <i>in situ</i>	Conducibilità	µS/cm
	Ossigeno percentuale	% di saturazione
	pH	-
Chimico-fisici in laboratorio	Solidi Sospesi Totali	mg/l
	Idrocarburi Totali	µg/l
	Solfati	mg/l
	Cloruri	mg/l
	Azoto Ammoniacale	mg/l
	COD	mg/l
	TOC	mg/l
	Cromo Totale	µg/l
	Alluminio	µg/l
	Tensioattivi non ionici	mg/l
	Tensioattivi anionici	mg/l
	Escherichia coli	UCF/100 ml
Biologici	STAR-ICMi	Classi
	ICMi	Classi

**Tabella 4.3 - Parametri soggetti a calcolo VIP per la componente Acque Superficiali**

Per la definizione delle soglie relative agli indici biologici, si ritiene di non dover procedere ad una normalizzazione, ma di utilizzare i valori delle classi di qualità ottenuti. Il peggioramento di una classe di qualità tra monte e valle indica il superamento della soglia di intervento. Contestualmente sarà considerata la differenza tra i valori dell'indice calcolato nel punto di monte e di valle al fine di interpretare in maniera esaustiva il risultato.

### 4.3 Strumentazione

In funzione della presenza d'acqua e della qualità della stessa, in accordo con quanto previsto dalla normativa vigente, è stata effettuata la misura di portata e misurati: temperatura dell'acqua, ossigeno disciolto in mg/l e %, conducibilità, pH e potenziale RedOx. Di seguito si riportano i principali strumenti necessari ad effettuare le diverse tipologie di misure ed analisi elencate nel paragrafo "Metodiche di rilievo".

#### 4.3.1 Analisi chimico-fisiche

Per il monitoraggio dei parametri *in situ* (temperatura dell'acqua, pH, conducibilità, potenziale redox, ossigeno disciolto) vengono utilizzate sonde multiparametriche (Eurotech Instruments PCD650 oppure Hannah Instrument H198194) capaci di analizzare simultaneamente diversi parametri chimico-fisici. L'acquisizione dei dati è stata realizzata, dove permesso dalle condizioni del flusso di acqua, inserendo la sonda all'interno dei corsi d'acqua ed attendendo almeno 30 secondi e comunque fino alla stabilizzazione dei parametri misurati.

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

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 18

conservata nel frigorifero Euroangel modello F0330, con temperatura regolabile e controllo digitale della temperatura, in modo da refrigerare adeguatamente i campioni prima della consegna in laboratorio. Ogni campione è stato adeguatamente etichettato e per ogni campagna di prelievi è stato redatto un verbale di campionamento.

Per il campionamento sono state prelevate le seguenti aliquote:

- n° 2 bottiglie in vetro chiaro (1000 ml);
- n° 3 bottiglie in vetro scuro (1000 ml);
- n°2 fiale PE (50 ml), per l'analisi dei metalli disciolti, previa filtrazione acqua (filtro da 0,45 µm), e successiva stabilizzazione del campione con 1 ml di acido nitrico (concentrazione 65%);
- n°4 vials in vetro con tappo forato per l'analisi dei solventi;
- n°1 bottiglia PE sterile (500 ml) per l'analisi microbiologica.

#### **4.3.2 Misure di portata e velocità media della corrente**

I rilievi correntometrici sono stati eseguiti con l'utilizzo di mulinelli di precisione SIAP Me 4001 e FLOWPROBE.

#### **4.3.3 Indagine sulla qualità biologica delle acque (STAR\_ICMi)**

Il campionamento del macrobenthos è stato eseguito utilizzando il retino Surber, indicato principalmente per tutti gli habitat non molto profondi, o il retino immanicato, preferibilmente nel caso degli habitat caratterizzati da profondità maggiori di 0,5 m.

Per il campionamento del macrobenthos nei corsi d'acqua non guadabili sono stati utilizzati dei substrati artificiali costituiti da 10 lamelle di faesite unite tra di loro da una barra filettata e fissate tramite un golfare ad un cavo di ancoraggio

#### **4.3.4 Valutazione della qualità delle acque mediante comunità diatomiche - indice ICMi**

L'Indice ICMi è stato determinato mediante utilizzo dell'attrezzatura riportata nel documento "Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua", contenuto nel Manuale n. 111/2014 di ISPRA.

#### **4.3.5 Metodica fotografica – stato habitat naturale**

I rilievi sono stati eseguiti con apparecchiatura fotografica digitale riprendo una vista della stazione sia in direzione monte che verso valle

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 19

#### 4.3.6 Riassunto strumentazione usata per il monitoraggio delle acque superficiali

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

STRUMENTAZIONE	QUANTITÀ	MODELLO	MODALITÀ DI UTILIZZO	TARATURA E/O CALIBRAZIONE
Sonda Multiparametrica Eurotech Instruments	1	PCD650	Sonda multiparametrica per l'analisi dei parametri di campo	Controllo della calibrazione prima della campagna di misura
Sonda Multiparametrica Hanna Instrument	1	H198194	Sonda multiparametrica per l'analisi dei parametri di campo	Controllo della calibrazione prima della campagna di misura
Mulinello di precisione	2	SIAP Me 4001	Misuratore correntometrico in corsi d'acqua superficiali	Controllo apparecchiature prima della campagna di misura Taratura ogni 5 anni
Mulinello di precisione	2	FLOWPROBE	Misuratore correntometrico in corsi d'acqua superficiali	Controllo apparecchiature prima della campagna di misura Taratura ogni 5 anni
Campionatori a rete immanicata adatti al prelievo di macroinvertebrati per analisi I.B.E.	12	Costruzione artigianale conforme a specifiche protocollo IRSA CNR 29/2003 sez. 9000	Misure IBE	Non richiesta
Stereo-microscopio e microscopio	5	OLYMPUS/NIKON/SWIFT/ROV CK2TR/MIC.SZ4045	Misure IBE, STAR_ICMi e RQE_IBMR	Non richiesta
Campionatori Surber adatti al prelievo di macroinvertebrati per analisi STAR_ICMi	5	Costruzione artigianale conforme a specifiche manuale ISPRA 111/2014	Misure STAR_ICMi	Non richiesta

**Tabella 4.4 Quadro sinottico delle strumentazioni utilizzate**

GENERAL CONTRACTOR



**REPORT MONITORAGGIO  
AMBIENTALE**

ALTA SORVEGLIANZA



IN0R11EE2PEMB10A5001

A

Data 29/01/2021

Pag. 20

**5 RISULTATI – FASE C.O. 2020**

**5.1 Fiume Chiese**

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
Comparto	ACQUE SUPERFICIALI	
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Fiume Chiese	
Codice stazione	AV-CA-SU-01	AV-CA-SU-02
Posizione	Monte	Valle
Provincia	Brescia	Brescia
Comune	Calcinato	Calcinato
Località	Barconi	Calcinatello
Coordinate UTM32	X: 609750	X: 609743
	Y: 5035818	Y: 5035120



### 5.1.1 Monitoraggio parametri biologici

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI		
Stazione	AV-CA-SU-01 (Monte)	AV-CA-SU-02 (Valle)
Denominazione	Fiume Chiese	
Foto		

Tab. 5.1 Caratterizzazione delle stazioni biologiche del Fiume Chiese

Il Fiume Chiese, in entrambe le stazioni presenta una sezione naturale, il substrato è composto prevalentemente da ciottoli nella stazione di monte, mentre a valle risulta costituito in maggior parte da massi. In entrambe le sponde vi è assenza di manufatti artificiali, così come nel fondo. La ritenzione del detrito organico è moderata. Entrambe le stazioni d'indagine sono inserite in un contesto di colture stagionali o urbanizzazione rada.

Di seguito si riportano i risultati delle analisi biologiche effettuate a novembre 2020 in fase di CO, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE STAR_ICMi	
AV-CA-SU-01 (Monte)	I CAMPAGNA CO NOVEMBRE 2020
Totale famiglie	18
Valore STAR_ICMi	0,767
Classe di qualità	II
Giudizio di qualità	BUONO

Tab. 5.2 Risultati qualità biologica, indice STAR\_ICMi – Fase CO – 2020 – stazione AV-CA-SU-01 (Monte)

Il monitoraggio eseguito nella stazione di monte del Fiume Chiese indagata a Novembre 2020 ha evidenziato una seconda classe di qualità STAR\_ICMi corrispondente ad un giudizio buono.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE STAR_ICMi	
AV-CA-SU-02 (Valle)	I CAMPAGNA CO NOVEMBRE 2020
Totale famiglie	15
Valore STAR_ICMi	0,746
Classe di qualità	II

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 22

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE STAR_ICMi	
Giudizio di qualità	BUONO

Tab. 5.3 Risultati qualità biologica, indice STAR\_ICMi – Fase CO – 2020 – stazione AV-CA-SU-02 (Valle)

Anche nella stazione di valle l'indagine eseguita a Novembre 2020 ha evidenziato una seconda classe di qualità STAR\_ICMi corrispondente ad un giudizio buono.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi	
AV-CA-SU-01 (Monte)	I CAMPAGNA CO NOVEMBRE 2020
N° specie	16
ICMi	0,53
Classe di qualità	Scarso

Tab. 5.4 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-CA-SU-01 (Monte), fase CO - 2020

L'indice ICMi nella stazione di monte del Fiume Chiese ha fatto registrare nella campagna di monitoraggio eseguita a novembre 2020 una classe scarsa.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi	
AV-CA-SU-02 (Valle)	I CAMPAGNA CO NOVEMBRE 2020
N° specie	16
ICMi	0,53
Classe di qualità	Scarso

Tab. 5.5 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-CA-SU-02 (Valle), fase CO - 2020

Anche nella stazione di valle del Fiume Chiese l'indice ICMi si è posizionato con una classe scarsa nella campagna di monitoraggio di novembre 2020.


### 5.1.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020; per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E MICROBIOLOGICI		
Stazione	AV-CA-SU-01 (Monte)	AV-CA-SU-02 (Valle)
Denominazione	Fiume Chiese	
I CAMPAGNA C.O. – IV TRIMESTRE 2020 – NOVEMBRE 2020		

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA ACQUE SUPERFICIALI		
INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA		
Codice punto	AV-CA-SU-01 (Monte)	AV-CA-SU-02 (Valle)
Data e ora	30/11/2020 – 11.00	30/11/2020 - 12.30
Presenza di lavorazioni	VI 11: nessuna attività	
Condizioni metereologiche	sereno	sereno
Temperatura aria (°C)	5 °C	6 °C
Temperatura acqua (°C)	Tab. 5.7	Tab. 5.7

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 23

pH	Tab. 5.7	Tab. 5.7
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	Tab. 5.7	Tab. 5.7
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	Tab. 5.7	Tab. 5.7
Potenziale Redox	Tab. 5.7	Tab. 5.7
Torbidità (0-4 visiva)	2	2
Parametri analitici da laboratorio	Tab. 5.7	Tab. 5.7
Valutazione e confronto VIP	Tab. 5.10	Tab. 5.10
Prelievo campioni per laboratorio	5 Bottiglie Vetro + 4 Vials + 2 Falcon + 1 bottiglie PE sterile	5 Bottiglie Vetro + 3 Vials + 3 Falcon + 1 bottiglie PE sterile
Filtrazione/acidificazione in situ	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo
Campionatore utilizzato	SC/433/01	SC/433/01
Note	/	/
Operatori	T. Faye	T. Faye
Fotografia		

Tab. 5.6 Scheda punto delle stazioni chimico-fisiche - Fiume Chiese

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020	
		Monte	Valle
Temperatura	°C	8,1	8,1
pH	-	8,2	8,3
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	300	304
Potenziale Redox	mV	68	69
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	12,55	12,27
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	107,2	104,9
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	< 5	< 5
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 5	< 5
BOD5 (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 5	< 5
TOC	mg/l	2	2
DOC	mg/l	1,6	1,4
Durezza	°F	15,7	15,7
Alluminio (Al)	mg/l	< 20	< 20
Alluminio totale (Al)	mg/l	< 20	< 20
Arsenico (As)	mg/l	< 1	< 1
Cadmio (Cd)	mg/l	< 0.1	< 0.1
Calcio (Ca)	mg/l	44,2	43,4
Cromo esavalente (Cr)	mg/l	< 0.5	< 0.5



RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020	
		Monte	Valle
Cromo totale (Cr)	mg/l	< 2	< 2
Ferro (Fe)	mg/l	< 20	< 20
Ferro totale (Fe)	mg/l	< 20	< 20
Magnesio (Mg)	mg/l	11,7	11,6
Manganese (Mn)	mg/l	< 5	< 5
Mercurio (Hg)	mg/l	< 0.1	< 0.1
Nichel (Ni)	mg/l	< 2	< 2
Piombo (Pb)	mg/l	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	0,9	0,9
Rame (Cu)	mg/l	< 2	< 2
Silicio (Si)	mg/l	1,8	1,9
Sodio (Na)	mg/l	3,5	3,4
Zinco (Zn)	mg/l	< 10	< 10
Fosforo totale (P)	mg/l	< 0.020	< 0.020
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	< 0.2	< 0.2
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	0,04	0,05
Azoto nitrico (N)	mg/l	< 1.0	< 1.0
Azoto nitroso (N)	mg/l	7	7
Azoto totale (N)	mg/l	1,3	1,2
Cloruri (Cl)	mg/l	4	4
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	30	30
Idrocarburi leggeri C<12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi pesanti C>12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	mg/l	< 30	< 30
TENSIOATTIVI			
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l	< 0.05	< 0.05
Tensioattivi non ionici (TAS)	mg/l	< 0.05	< 0.05
COMPOSTI ORG. AROMATICI			
Benzene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Toluene	mg/l	< 1	< 1
orto-Xilene	mg/l	< 1	< 1
meta-Xilene	mg/l	< 1	< 1
para-Xilene	mg/l	< 1	< 1
COMPOSTI ORG. ALOGENATI			
Carbonio tetracloruro	mg/l	< 0.10	< 0.10
2-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
3-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
4-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
1,2-dicloroetano	mg/l	< 0.3	< 0.3
Diclorometano	mg/l	< 0.15	< 0.15
Esaclorobutadiene	mg/l	< 0.01	< 0.01
Tetracloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
1,1,1-tricloroetano	mg/l	< 0.1	< 0.1



RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020	
		Monte	Valle
Tricloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Triclorometano	mg/l	< 0.01	< 0.01
CLOROBENZENI			
Monoclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,2-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,3-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,4-diclorobenzene	mg/l	< 0.05	< 0.05
1,2,3-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,2,4-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,3,5-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
Esaclorobenzene	mg/l	< 0.001	< 0.001
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	2800	3600

Tab. 5.7 Esito analisi chimico-fisiche – fase CO - 2020

RISULTATI MISURA DI PORTATA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020
Portata	m <sup>3</sup> /s	AV-CA-SU-01	3,46
		AV-CA-SU-02	3,71

Tab. 5.8 Risultati delle misure di portata del Fiume Chiese – fase CO - 2020

A novembre 2020 i valori di portata misurati nelle due stazioni sono stati rispettivamente pari a 3,46 m<sup>3</sup>/s a monte e 3,71 m<sup>3</sup>/s a valle.

### 5.1.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei ΔVIP.

QUALITÀ BIOLOGICA FIUME CHIESE			
Parametri	AV-CA-SU-01 (Monte)	AV-CA-SU-02 (Valle)	ΔVIP
	Classe	Classe	
I CAMPAGNA CO - 2020			
STAR_ICMi	II	II	0
ICMi	IV	IV	0

Tab. 5.9 Calcolo ΔVIP tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica del Fiume Chiese – fase CO - 2020

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020		
	Monte	Valle	ΔVIP
pH	8,20	8,30	0,10
Conducibilità	8,00	7,96	0,04
OD (% sat.)	9,28	9,51	-0,23

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
SST	10,00	10,00	0,00
COD	10,00	10,00	0,00
TOC	10,00	10,00	0,00
Alluminio totale	8,67	8,67	0,00
Cromo totale	10,00	10,00	0,00
Azoto ammoniacale	9,71	9,43	0,29
Cloruri	9,00	9,00	0,00
Solfati	7,33	7,33	0,00
Idrocarburi totali	9,79	9,79	0,00
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Conta Escherichia coli	7,10	6,70	0,40

Tab. 5.10 Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica del Fiume Chiese – fase CO - 2020

#### **Parametri biologici**

Per quanto riguarda la comunità di macroinvertebrati e la comunità diatomica, essendo il parametro calcolato già sotto forma di indice, non viene effettuata la normalizzazione in VIP, ma si procede al calcolo della soglia valutando la differenza di classe tra monte e valle.

Per l'indice STAR\_ICMi il  $\Delta$ VIP è 0, evidenziando un'omogeneità tra le due stazioni, caratterizzate da una II classe, nell'unica campagna di CO finora eseguita a novembre 2020.

L'indice ICMi nella campagna di novembre 2020 ha registrato una parità di classe tra la stazione di monte e quella di valle, posizionato in IV classe di qualità, il  $\Delta$ VIP è 0.

#### **Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una qualità ottimale.

Dal calcolo dei  $\Delta$ VIP non sono stati riscontrati superamenti della soglia di attenzione e/o intervento.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



## REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE

ALTA SORVEGLIANZA



IN0R11EE2PEMB10A5001

A

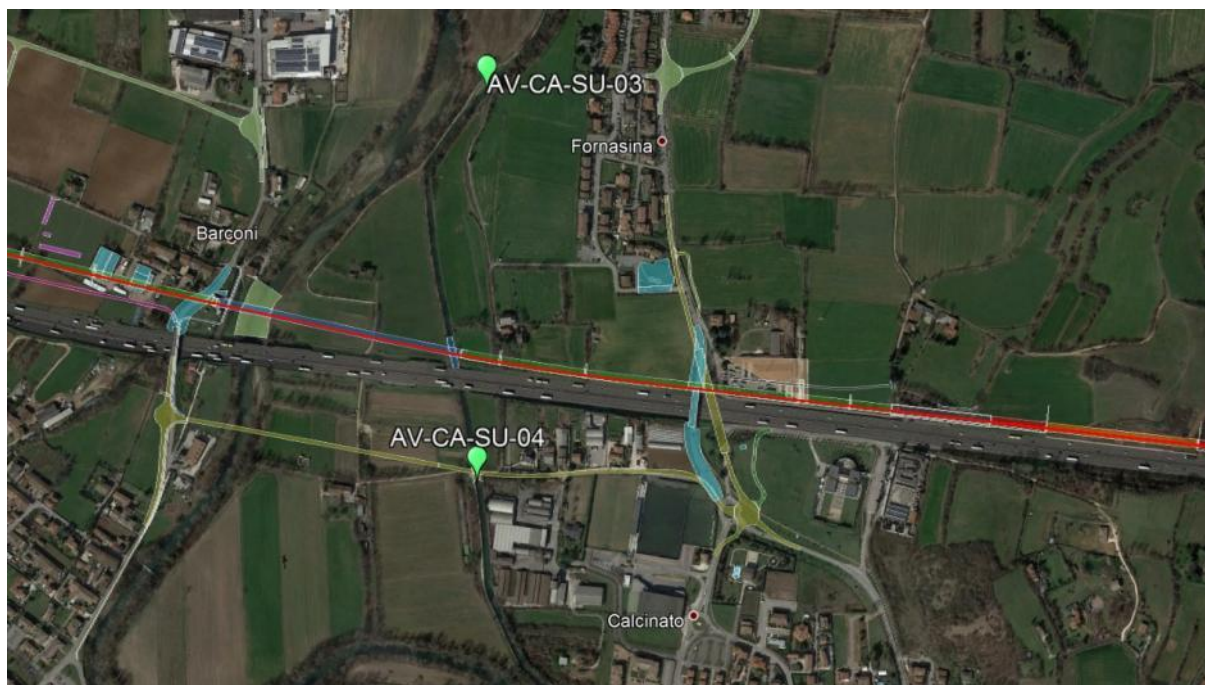
Data 29/01/2021

Pag. 27


### 5.2 Roggia Maggiore

#### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.

Comparto	ACQUE SUPERFICIALI	
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Roggia Maggiore	
Codice stazione	AV-CA-SU-03	AV-CA-SU-04
Posizione	Monte	Valle
Provincia	Brescia	Brescia
Comune	Calcinato	Calcinato
Località	Fornasina	Calcinato
Coordinate UTM32	X: 609993	X: 609989
	Y: 5036023	Y: 5035430



### 5.2.1 Monitoraggio parametri biologici

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI		
Stazione	AV-CA-SU-03 (Monte)	AV-CA-SU-04 (Valle)
Denominazione	Roggia Maggiore	
Foto		

Tab. 5.11 Caratterizzazione delle stazioni biologiche della Roggia Maggiore

La Roggia Maggiore è un corso d'acqua completamente artificiale, con rive e fondo cementificati, sia a monte che a valle del futuro tracciato e con caratteristiche ambientali omogenee. L'ambiente circostante è caratterizzato da colture stagionali e da urbanizzazione rada.

Di seguito si riportano i risultati delle analisi biologiche effettuate sul campione raccolto il 30/12/2020, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi	
AV-CA-SU-03 (Monte)	I CAMPAGNA DICEMBRE 2020
N° specie	45
ICMi	0,97
Classe di qualità	Elevato

Tab. 5.12 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-CA-SU-03 (Monte), fase CO – 2020

L'indice ICMi nella stazione di monte della Roggia Maggiore ha fatto registrare nella campagna di monitoraggio di dicembre 2020 una classe elevata.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi	
AV-CA-SU-04 (Valle)	I CAMPAGNA DICEMBRE 2020
N° specie	43
ICMi	0,96
Classe di qualità	Elevato

Tab. 5.13 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-CA-SU-04 (Valle), fase CO – 2020

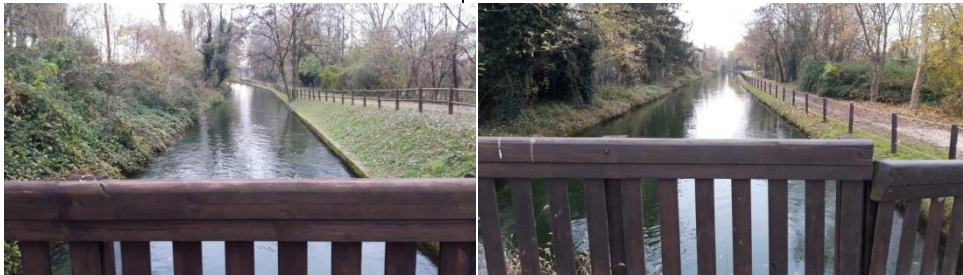
<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 29

Nella stazione di valle della Roggia Maggiore l'indice ICMi si è classificato con uno stato elevato nel corso della campagna di dicembre 2020.

### 5.2.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020; per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E MICROBIOLOGICI		
Stazione	AV-CA-SU-03 (Monte)	AV-CA-SU-04 (Valle)
Denominazione	Roggia Maggiore	
I CAMPAGNA C.O. – IV TRIMESTRE 2020 – NOVEMBRE 2020		

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA ACQUE SUPERFICIALI		
INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA		
Codice punto	AV-CA-SU-03 (Monte)	AV-CA-SU-04 (Valle)
Data e ora	30/11/2020 – 13.30	30/11/2020 - 11.40
Presenza di lavorazioni	VI 11: nessuna attività	
Condizioni metereologiche	sereno	sereno
Temperatura aria (°C)	6 °C	5 °C
Temperatura acqua (°C)	Tab. 5.15	Tab. 5.15
pH	Tab. 5.15	Tab. 5.15
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	Tab. 5.15	Tab. 5.15
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	Tab. 5.15	Tab. 5.15
Potenziale Redox	Tab. 5.15	Tab. 5.15
Torbidità (0-4 visiva)	2	2
Parametri analitici da laboratorio	Tab. 5.15	Tab. 5.15
Valutazione e confronto VIP	Tab. 5.18	Tab. 5.18
Prelievo campioni per laboratorio	5 Bottiglie Vetro + 4 Vials + 2 Falcon + 1 bottiglie PE sterile	5 Bottiglie Vetro + 3 Vials + 3 Falcon + 1 bottiglie PE sterile
Filtrazione/acidificazione in situ	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo
Campionatore utilizzato	SC/433/01	SC/433/01
Note	/	/
Operatori	T. Faye	T. Faye
Fotografia		

Tab. 5.14 Scheda punto delle stazioni chimico-fisiche e delle stazioni chimico-fisiche - Roggia Maggiore



RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020	
		Monte	Valle
Temperatura	°C	8,1	8
pH	-	8,2	8,1
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	295	295
Potenziale Redox	mV	70	69
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	12,61	12,51
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	107,9	107,1
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	< 5	< 5
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 5	6
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 5	< 5
TOC	mg/l	1,8	1,9
DOC	mg/l	1,7	1,6
Durezza	°F	15,6	15,6
Alluminio (Al)	mg/l	< 20	< 20
Alluminio totale (Al)	mg/l	< 20	< 20
Arsenico (As)	mg/l	< 1	< 1
Cadmio (Cd)	mg/l	< 0.1	< 0.1
Calcio (Ca)	mg/l	44	44,4
Cromo esavalente (Cr)	mg/l	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (Cr)	mg/l	< 2	< 2
Ferro (Fe)	mg/l	< 20	< 20
Ferro totale (Fe)	mg/l	< 20	< 20
Magnesio (Mg)	mg/l	11,5	11,6
Manganese (Mn)	mg/l	< 5	< 5
Mercurio (Hg)	mg/l	< 0.1	< 0.1
Nichel (Ni)	mg/l	< 2	< 2
Piombo (Pb)	mg/l	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	0,9	0,8
Rame (Cu)	mg/l	< 2	< 2
Silicio (Si)	mg/l	1,8	1,8
Sodio (Na)	mg/l	2,9	2,8
Zinco (Zn)	mg/l	< 10	< 10
Fosforo totale (P)	mg/l	< 0.020	< 0.020
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	< 0.2	< 0.2
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	< 0.04	< 0.04
Azoto nitrico (N)	mg/l	< 1.0	< 1.0
Azoto nitroso (N)	mg/l	7	8
Azoto totale (N)	mg/l	1,4	1,1
Cloruri (Cl)	mg/l	3	3
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	30	30
Idrocarburi leggeri C<12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi pesanti C>12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	mg/l	< 30	< 30
TENSIOATTIVI			

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020	
		Monte	Valle
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l	< 0.05	< 0.05
Tensioattivi non ionici (TAS)	mg/l	< 0.05	< 0.05
COMPOSTI ORG. AROMATICI			
Benzene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Toluene	mg/l	< 1	< 1
orto-Xilene	mg/l	< 1	< 1
meta-Xilene	mg/l	< 1	< 1
para-Xilene	mg/l	< 1	< 1
COMPOSTI ORG. ALOGENATI			
Carbonio tetracloruro	mg/l	< 0.10	< 0.10
2-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
3-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
4-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
1,2-dicloroetano	mg/l	< 0.3	< 0.3
Diclorometano	mg/l	< 0.15	< 0.15
Esaclorobutadiene	mg/l	< 0.01	< 0.01
Tetracloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
1,1,1-tricloroetano	mg/l	< 0.1	< 0.1
Tricloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Triclorometano	mg/l	< 0.01	< 0.01
CLOROBENZENI			
Monoclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,2-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,3-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,4-diclorobenzene	mg/l	< 0.05	< 0.05
1,2,3-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,2,4-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,3,5-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
Esaclorobenzene	mg/l	< 0.001	< 0.001
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	660	1400

**Tab. 5.15 Esito analisi chimico-fisiche – fase CO - 2020**

RISULTATI MISURA DI PORTATA			
PARAMETRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020
<b>Portata</b>	$m^3/s$	AV-CA-SU-03	9,08
		AV-CA-SU-04	6,99

**Tab. 5.16 Risultati delle misure di portata della Roggia Maggiore – fase CO – 2020**

A novembre 2020 i valori di portata misurati nelle due stazioni sono stati rispettivamente pari a  $9,08 m^3/s$  a monte e  $6,99 m^3/s$  a valle. Il corso d'acqua Roggia Maggiore è un canale artificiale regolato all'impianto idroelettrico di Salto di Calcinato, le differenze di misura rilevate tra le due stazioni sono imputabili alle

regolazioni eseguite durante le misure dal gestore dell'impianto.

### 5.2.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei  $\Delta VIP$ .

QUALITÀ BIOLOGICA ROGGIA MAGGIORE			
Parametri	AV-CA-SU-01 (Monte)	AV-CA-SU-02 (Valle)	$\Delta VIP$
	Classe	Classe	
I CAMPAGNA CO - 2020			
ICMi	I	I	0

Tab. 5.17 Calcolo  $\Delta VIP$  tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica della Roggia Maggiore – fase CO - 2020

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020		
	Monte	Valle	$\Delta VIP$
pH	8,20	8,10	0,10
Conducibilità	8,07	8,07	0,00
OD (% sat.)	9,21	9,29	-0,08
SST	10,00	10,00	0,00
COD	10,00	9,60	0,40
TOC	10,00	10,00	0,00
Alluminio totale	8,67	8,67	0,00
Cromo totale	10,00	10,00	0,00
Azoto ammoniacale	9,71	9,71	0,00
Cloruri	10,00	10,00	0,00
Solfati	7,33	7,33	0,00
Idrocarburi totali	9,79	9,79	0,00
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Conta Escherichia coli	8,38	7,80	0,58

Tab. 5.18 Calcolo  $\Delta VIP$  tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica della Roggia Maggiore – fase CO - 2020

#### Parametri biologici

L'indice ICMi ha registrato la medesima classe di qualità in entrambi i punti di monitoraggio, pari ad una I classe nel corso dell'unica campagna di monitoraggio eseguita a dicembre 2020, il  $\Delta VIP$  è 0.

#### Parametri chimico-fisici e microbiologici

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche mostrano il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una qualità ottimale.

Dal calcolo dei  $\Delta VIP$  non sono stati riscontrati superamenti della soglia intervento o di attenzione.



GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



## REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE

ALTA SORVEGLIANZA



IN0R11EE2PEMB10A5001

A

Data 29/01/2021

Pag. 33

### 5.3 Affluente Seriola Lonato

#### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.

Comparto	ACQUE SUPERFICIALI	
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Affluente Seriola Lonato	
Codice stazione	AV-LO-SU-07	AV-LO-SU-08
Posizione	Monte	Valle
Provincia	Brescia	Brescia
Comune	Lonato del Garda	Lonato del Garda
Località	Lonato del Garda	Campagna Sotto
Coordinate UTM32	X: 615184	X: 614946
	Y: 5034986	Y: 5034422



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 34

### 5.3.1 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2020; per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E MICROBIOLOGICI		
Stazione	AV-LO-SU-07 (Monte)	AV-LO-SU-08 (Valle)
Denominazione	Affluente Seriola Lonato	
	I CAMPAGNA C.O. – IV TRIMESTRE 2019 – OTTOBRE 2019	
	CAMPAGNA C.O. – I TRIMESTRE 2020 – GENNAIO 2020 – asciutto	
	CAMPAGNA C.O. – II TRIMESTRE 2020 – MAGGIO 2020 – asciutto	
	II CAMPAGNA C.O. – II TRIMESTRE 2020 – GIUGNO 2020	
	CAMPAGNA C.O. – III TRIMESTRE 2020 – SETTEMBRE 2020 – asciutto	
	III CAMPAGNA C.O. – III TRIMESTRE 2020 – OTTOBRE 2020	
	IV CAMPAGNA C.O. – IV TRIMESTRE 2020 – NOVEMBRE 2020	

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA ACQUE SUPERFICIALI		
INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA		
Codice punto	AV-LO-SU-07 (Monte)	AV-LO-SU-08 (Valle)
Data e ora	10/10/2019 – 12.00	10/10/2019 - 11.00
Presenza di lavorazioni	GN02: nessuna attività // Cantiere Lonato Ovest: cantierizzazione	
Condizioni metereologiche	sereno	sereno
Temperatura aria (°C)	n.d.	n.d.
Temperatura acqua (°C)	Tab. 5.20	Tab. 5.20
pH	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Potenziale Redox	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Torbidità (0-4 visiva)	2	2
Parametri analitici da laboratorio	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Valutazione e confronto VIP	Tab. 5.22	Tab. 5.22
Prelievo campioni per laboratorio	5 Bottiglie Vetro + 4 Vials + 2 Falcon + 1 bottiglie PE sterile	5 Bottiglie Vetro + 3 Vials + 3 Falcon + 1 bottiglie PE sterile
Filtrazione/acidificazione in situ	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo
Campionatore utilizzato	SC/433/01	SC/433/01
Note	/	/
Operatori	T. Faye	T. Faye
Fotografia		

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



## REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE

ALTA SORVEGLIANZA



IN0R11EE2PEMB10A5001

A

Data 29/01/2021

Pag. 35

### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA

#### ACQUE SUPERFICIALI

#### INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA

Codice punto	AV-LO-SU-07 (Monte)	AV-LO-SU-08 (Valle)
Data e ora	27/01/2020	27/01/2020
Presenza di lavorazioni	/	
Condizioni metereologiche	/	/
Temperatura aria (°C)	/	/
Temperatura acqua (°C)	/	/
pH	/	/
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	/	/
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	/	/
Potenziale Redox	/	/
Torbidità (0-4 visiva)	/	/
Parametri analitici da laboratorio	/	/
Valutazione e confronto VIP	/	/
Prelievo campioni per laboratorio	/	/
Filtrazione/acidificazione in situ	/	/
Campionatore utilizzato	/	/
Note	Roggia in asciutta, non campionabile	Roggia in asciutta, non campionabile
Operatori	T. Faye	T. Faye
Fotografia		



### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA

#### ACQUE SUPERFICIALI

#### INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA

Codice punto	AV-LO-SU-07 (Monte)	AV-LO-SU-08 (Valle)
Data e ora	08/05/2020	08/05/2020
Presenza di lavorazioni	/	
Condizioni metereologiche	/	/
Temperatura aria (°C)	/	/
Temperatura acqua (°C)	/	/
pH	/	/
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	/	/
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	/	/
Potenziale Redox	/	/
Torbidità (0-4 visiva)	/	/
Parametri analitici da laboratorio	/	/

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 36

<b>Valutazione e confronto VIP</b>	/	/
<b>Prelievo campioni per laboratorio</b>	/	/
<b>Filtrazione/acidificazione in situ</b>	/	/
<b>Campionatore utilizzato</b>	/	/
<b>Note</b>	Roggia in asciutta, non campionabile	Roggia in asciutta, non campionabile
<b>Operatori</b>	T. Faye	T. Faye
<b>Fotografia</b>		

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA ACQUE SUPERFICIALI		
INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA		
Codice punto	AV-LO-SU-07 (Monte)	AV-LO-SU-08 (Valle)
<b>Data e ora</b>	24/06/2020 – 10.00	24/06/2020 – 09.00
<b>Presenza di lavorazioni</b>	GN02: nessuna attività // Cantiere Lonato Ovest: cantierizzazione, inizio apprestamenti e verifiche per montaggio TBM, impianti elettrici accessori	
<b>Condizioni metereologiche</b>	sereno	sereno
<b>Temperatura aria (°C)</b>	24 °C	24 °C
<b>Temperatura acqua (°C)</b>	Tab. 5.20	Tab. 5.20
<b>pH</b>	Tab. 5.20	Tab. 5.20
<b>Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)</b>	Tab. 5.20	Tab. 5.20
<b>Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)</b>	Tab. 5.20	Tab. 5.20
<b>Potenziale Redox</b>	Tab. 5.20	Tab. 5.20
<b>Torbidità (0-4 visiva)</b>	2	2
<b>Parametri analitici da laboratorio</b>	Tab. 5.20	Tab. 5.20
<b>Valutazione e confronto VIP</b>	Tab. 5.22	Tab. 5.22
<b>Prelievo campioni per laboratorio</b>	5 Bottiglie Vetro + 4 Vials + 2 Falcon + 1 bottiglie PE sterile	5 Bottiglie Vetro + 3 Vials + 3 Falcon + 1 bottiglie PE sterile
<b>Filtrazione/acidificazione in situ</b>	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo
<b>Campionatore utilizzato</b>	SC/433/01	SC/433/01
<b>Note</b>	/	/
<b>Operatori</b>	T. Faye	T. Faye



Fotografia


**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
ACQUE SUPERFICIALI**
**INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA**

Codice punto	AV-LO-SU-07 (Monte)	AV-LO-SU-08 (Valle)
Data e ora	01/09/2020	01/09/2020
Presenza di lavorazioni	/	
Condizioni metereologiche	/	/
Temperatura aria (°C)	/	/
Temperatura acqua (°C)	/	/
pH	/	/
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	/	/
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	/	/
Potenziale Redox	/	/
Torbidità (0-4 visiva)	/	/
Parametri analitici da laboratorio	/	/
Valutazione e confronto VIP	/	/
Prelievo campioni per laboratorio	/	/
Filtrazione/acidificazione in situ	/	/
Campionatore utilizzato	/	/
Note	Roggia in asciutta, non campionabile	Roggia in asciutta, non campionabile
Operatori	T. Faye	T. Faye


Fotografia

n.d.


**MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA  
ACQUE SUPERFICIALI**
**INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA**


Codice punto	AV-LO-SU-07 (Monte)	AV-LO-SU-08 (Valle)
Data e ora	20/10/2020 – 14.30	20/10/2020 – 14.00
Presenza di lavorazioni	GN02: nessuna attività // Cantiere Lonato Ovest: cantierizzazione, lavori di preparazione per	

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001		A		Data 29/01/2021	
				Pag. 38	

messa a servizio TBM		
Condizioni metereologiche	sereno	sereno
Temperatura aria (°C)	20 °C	20 °C
Temperatura acqua (°C)	Tab. 5.20	Tab. 5.20
pH	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Potenziale Redox	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Torbidità (0-4 visiva)	2	2
Parametri analitici da laboratorio	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Valutazione e confronto VIP	Tab. 5.22	Tab. 5.22
Prelievo campioni per laboratorio	5 Bottiglie Vetro + 4 Vials + 2 Falcon + 1 bottiglie PE sterile	5 Bottiglie Vetro + 3 Vials + 3 Falcon + 1 bottiglie PE sterile
Filtrazione/acidificazione in situ	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo
Campionatore utilizzato	SC/433/01	SC/433/01
Note	/	/
Operatori	T. Faye	T. Faye
Fotografia		

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA ACQUE SUPERFICIALI		
INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA		
Codice punto	AV-LO-SU-07 (Monte)	AV-LO-SU-08 (Valle)
Data e ora	30/11/2020 – 10.00	30/11/2020 – 10.30
Presenza di lavorazioni	GN02: nessuna attività // Cantiere Lonato Ovest: cantierizzazione, ultimazione attività TBM	
Condizioni metereologiche	sereno	sereno
Temperatura aria (°C)	3 °C	4 °C
Temperatura acqua (°C)	Tab. 5.20	Tab. 5.20
pH	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Potenziale Redox	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Torbidità (0-4 visiva)	2	2
Parametri analitici da laboratorio	Tab. 5.20	Tab. 5.20
Valutazione e confronto VIP	Tab. 5.22	Tab. 5.22
Prelievo campioni per laboratorio	5 Bottiglie Vetro + 4 Vials + 2 Falcon + 1 bottiglie PE sterile	5 Bottiglie Vetro + 3 Vials + 3 Falcon + 1 bottiglie PE sterile
Filtrazione/acidificazione in	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 39

situ	campo	
Campionatore utilizzato	SC/433/01	SC/433/01
Note	/	
Operatori	T. Faye	
Fotografia		

Tab. 5.19 Schede punto delle stazioni chimico-fisiche - Affluente Seriola Lonato

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA OTTOBRE 2019		II CAMPAGNA GIUGNO 2020		III CAMPAGNA OTTOBRE 2020		IV CAMPAGNA NOVEMBRE 2020	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Temperatura	°C	15.4	15.4	18.8	18.9	11,8	11,8	8,1	8
pH	-	8.3	8.5	8.7	8.6	8,2	8,3	8,2	8,4
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	254	256	319	318	270	269	295	294
Potenziale Redox	mV	82	105	41	36	121	120	64	66
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	11.1	11.36	8.63	8.79	11,7	11,32	12,94	13,05
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	112.9	115.5	93.7	95.6	109,4	105,7	111,1	111,6
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	< 5	< 5	9	5	< 5	< 5	12	8
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	7	< 5	< 5	5	5	< 5	< 5	< 5
BOD5 (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
TOC	mg/l	1.90	1.47	1.6	1.3	2,4	2,6	1,8	1,8
DOC	mg/l	1.2	1.1	1.3	1.2	1,4	1,3	1,8	1,6
Durezza	°F	14.9	15	12.8	12.7	14,1	14,1	15,4	15,5
Alluminio (Al)	mg/l	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Alluminio totale (Al)	mg/l	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Arsenico (As)	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Cadmio (Cd)	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Calcio (Ca)	mg/l	39.9	38.8	33.1	33.5	40,4	38,7	43,6	44,1
Cromo esavalente (Cr)	mg/l	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (Cr)	mg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 2	< 2	< 2	< 2
Ferro (Fe)	mg/l	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Ferro totale (Fe)	mg/l	24	23	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20	< 20
Magnesio (Mg)	mg/l	10.3	10.3	9	8.9	10,8	10,5	15,5	15,9
Manganese (Mn)	mg/l	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5	< 5
Mercurio (Hg)	mg/l	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1
Nichel (Ni)	mg/l	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
Piombo (Pb)	mg/l	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	1.3	1.2	0.6	0.6	0,7	0,7	0,8	0,9
Rame (Cu)	mg/l	< 10	< 10	< 10	< 10	< 2	< 2	< 2	< 2
Silicio (Si)	mg/l	0.7	0.7	0.7	0.8	1,3	1,3	1,7	1,7





<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
INOR11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 41

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA									
Parametri	UdM	I CAMPAGNA OTTOBRE 2019		II CAMPAGNA GIUGNO 2020		III CAMPAGNA OTTOBRE 2020		IV CAMPAGNA NOVEMBRE 2020	
		Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle	Monte	Valle
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	2900	3100	3000	2500	1200	1300	680	670

Tab. 5.20 Esito analisi chimico-fisiche – fase CO - 2020

RISULTATI MISURA DI PORTATA								
PARA METRO	UNITA' DI MISURA	STAZIONE	I CAMPAGNA OTTOBRE 2019	I CAMPAGNA GENNAIO 2020	II CAMPAGNA MAGGIO 2020	III CAMPAGNA GIUGNO 2020	IV CAMPAGNA OTTOBRE 2020	V CAMPAGNA - DICEMBRE 2020
Portata	m <sup>3</sup> /s	AV-LO-SU-07	0,03	Alveo asciutto	<0,01	0,35	0,10	0,08
		AV-LO-SU-08	0,03	Alveo asciutto	<0,01	0,34	0,09	0,09

Tab. 5.21 Risultati delle misure di portata dell’Affluente Seriola Lonato, fase CO 2019-2020

Le portate dell’Affluente Seriola Lonato registrano sempre deflussi analoghi in entrambe le sezioni, i valori maggiori si rilevano nella campagna di Giugno 2020.

### 5.3.2 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA												
Parametri	I CAMPAGNA OTTOBRE 2019			II CAMPAGNA GIUGNO 2020			III CAMPAGNA OTTOBRE 2020			IV CAMPAGNA NOVEMBRE 2020		
	Monte	Valle	ΔVIP	Monte	Valle	ΔVIP	Monte	Valle	ΔVIP	Monte	Valle	ΔVIP
pH	8,30	8,50	<b>0,20</b>	8,70	8,60	<b>0,10</b>	8,20	8,30	<b>0,10</b>	8,20	8,40	<b>0,20</b>
Conducibilità	8,61	8,59	<b>0,03</b>	7,81	7,82	<b>-0,01</b>	8,40	8,41	<b>-0,01</b>	8,07	8,08	<b>-0,01</b>
OD (% sat.)	8,71	8,45	<b>0,26</b>	9,37	9,56	<b>-0,19</b>	9,06	9,43	<b>-0,37</b>	8,89	8,84	<b>0,05</b>
SST	10,00	10,00	<b>0,00</b>	9,60	10,00	<b>-0,40</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	9,30	9,70	<b>-0,40</b>
COD	9,20	10,00	<b>-0,80</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>
TOC	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>
Alluminio totale	8,67	8,67	<b>0,00</b>	8,67	8,67	<b>0,00</b>	8,67	8,67	<b>0,00</b>	8,67	8,67	<b>0,00</b>
Cromo totale	9,43	9,43	<b>0,00</b>	9,79	9,79	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>
Azoto ammoniacale	9,14	9,14	<b>0,00</b>	9,71	9,71	<b>0,00</b>	9,71	9,71	<b>0,00</b>	9,71	9,71	<b>0,00</b>
Cloruri	7,80	7,80	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>
Solfati	7,20	7,07	<b>0,13</b>	8,13	8,13	<b>0,00</b>	7,73	7,73	<b>0,00</b>	7,33	7,33	<b>0,00</b>
Idrocarburi totali	9,79	9,79	<b>0,00</b>	9,79	9,79	<b>0,00</b>	9,79	9,79	<b>0,00</b>	9,79	9,79	<b>0,00</b>
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>	10,00	10,00	<b>0,00</b>
Conta Escherichia coli	7,05	6,95	<b>0,10</b>	7,00	7,25	<b>-0,25</b>	7,90	7,85	<b>0,05</b>	8,36	8,37	<b>-0,01</b>

Tab. 5.22 Calcolo ΔVIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e microbiologica dell’Affluente Seriola Lonato – fase CO - 2020

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
INOR11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 42

**Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche confermano il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una qualità ottimale.

Dal calcolo dei  $\Delta$ VIP non sono stati riscontrati superamenti della soglia di attenzione né di intervento.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



## REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE

ALTA SORVEGLIANZA



IN0R11EE2PEMB10A5001

A

Data 29/01/2021

Pag. 43

### 5.4 Rio Ganfo Fenilazzo

#### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.



Comparto	ACQUE SUPERFICIALI	
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Rio Ganfo Fenilazzo	
Codice stazione	AV-DE-SU-12	AV-DE-SU-11
Posizione	Monte	Valle
Provincia	Brescia	Brescia
Comune	Desenzano del Garda	Desenzano del Garda
Località	Brognoli	Fenilazzo
Coordinate UTM32	X: 623823	X: 624050
	Y: 5032489	Y: 5032982



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 44



#### 5.4.1 Metodica fotografica – stato habitat naturale

Di seguito si espongono i risultati sintetici della metodica– stato habitat naturale - relativi alle indagini eseguite a settembre e novembre 2020 riportando una coppia di foto per stazione, rappresentative del corso d’acqua. Per le ulteriori riprese nelle diverse campagne si rimanda ai certificati allegati.

REPORT FOTOGRAFICO		
<b>Stazione</b>	<b>AV-DE-SU-12 (Monte)</b>	
<b>Denominazione</b>	Rio Ganfo Fenilazzo	
<b>Foto</b>		
<b>Vista</b>	Rio Ganfo Fenilazzo verso il cantiere	Rio Ganfo Fenilazzo verso monte

Tab. 5.23 Report fotografico del Rio Ganfo Fenilazzo

Il Rio Ganfo Fenilazzo nella stazione di monte è un piccolo corso d’acqua a carattere naturaliforme ed è privo di manufatti artificiali inserito in un contesto di vigneti e urbanizzazione rada. In sponda destra è presente una fascia arborea discontinua, in sponda sinistra la fascia ripariale è erbacea continua. La ritenzione del detrito organico è sostenuta. Nella campagna di settembre è stata rilevata una limitata presenza di macrofite (elofite).

REPORT FOTOGRAFICO		
<b>Stazione</b>	<b>AV-DE-SU-11 (Valle)</b>	
<b>Denominazione</b>	Rio Ganfo Fenilazzo	
<b>Foto</b>		
<b>Vista</b>	Rio Ganfo Fenilazzo verso valle	Rio Ganfo Fenilazzo verso il cantiere

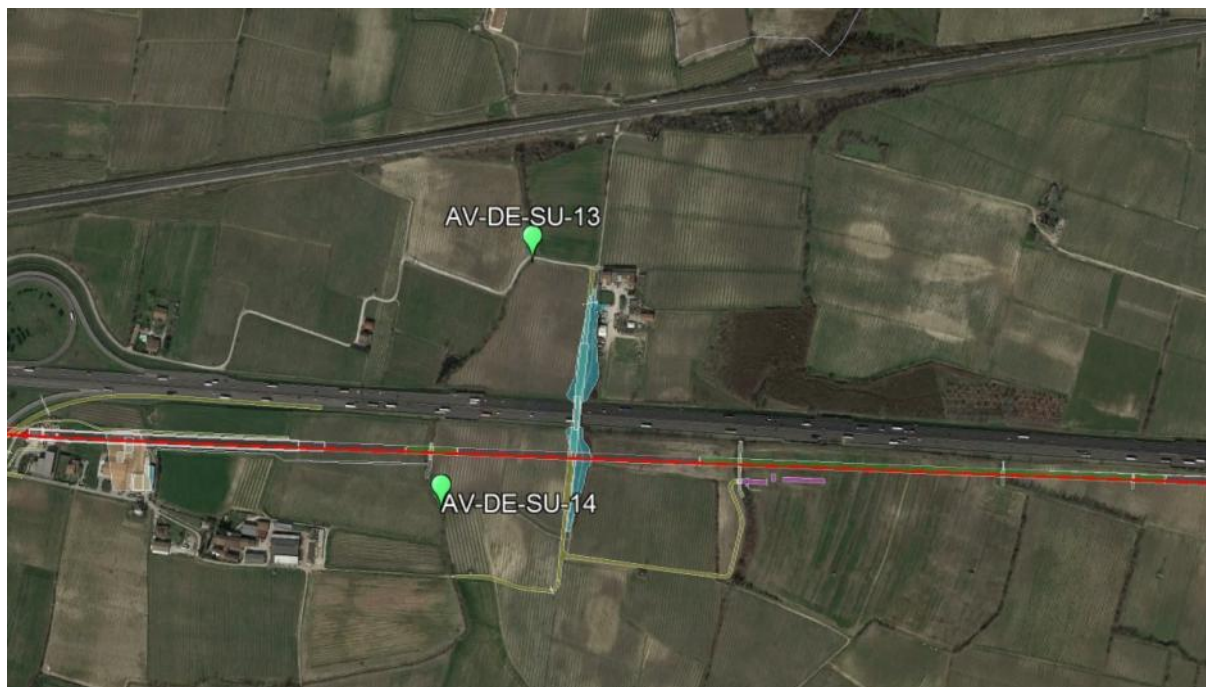
Tab. 5.24 Report fotografico del Rio Ganfo Fenilazzo

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>INOR11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 45

Il Rio Ganfo Fenilazzo nella stazione di valle è un piccolo corso d'acqua a carattere naturaliforme inserito in un contesto di vigneti e urbanizzazione rada. In sponda sinistra è presente una fascia arborea discontinua, in sponda destra la fascia ripariale è erbacea continua. Non si rileva presenza significativa di macrofite. La ritenzione del detrito organico è moderata. Il substrato dell'alveo è costituito da ghiaia e limo.

### 5.5 Roggia Pilandro (Ronchedone meridionale)


MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Pilandro (Ronchedone meridionale)	
<b>Codice stazione</b>	AV-DE-SU-14	AV-DE-SU-13
<b>Posizione</b>	Monte	Valle
<b>Provincia</b>	Brescia	Brescia
<b>Comune</b>	Desenzano del Garda	Desenzano del Garda
<b>Località</b>	Bonera	San Rocco Lugana
<b>Coordinate UTM32</b>	X: 626675	X: 626811
	Y: 5032205	Y: 5032596



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001		A		Data 29/01/2021	
				Pag. 46	


### 5.5.1 Metodica fotografica – stato habitat naturale

Di seguito si espongono i risultati sintetici della metodica– stato habitat naturale - relativi alle indagini eseguite a settembre e novembre 2020 riportando una coppia di foto per stazione, rappresentative del corso d'acqua. Per le ulteriori riprese nelle diverse campagne si rimanda ai certificati allegati.

REPORT FOTOGRAFICO	
<b>Stazione</b>	<b>AV-DE-SU-14 (Monte)</b>
<b>Denominazione</b>	Roggia Pilandro (Ronchedone meridionale)
<b>Foto</b>	
<b>Vista</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>Verso il cantiere</span> <span>Verso monte idrografico</span> </div>

Tab. 5.25 Report fotografico della Roggia Pilandro (Ronchedone meridionale)

La Roggia Pilandro nella stazione di monte è un piccolo corso d'acqua a carattere naturaliforme ed è privo di manufatti artificiali inserito in un contesto di vigneti e urbanizzazione rada. Entrambe le sponde presentano una fascia arborea continua che determina elevata ombreggiatura. Non è mai stata rilevata la presenza di macrofite acquatiche. Il substrato dell'alveo si presenta costituito da granulometria fine. La ritenzione del detrito organico è da scarsa a moderata. Non sono presenti tracce di anaerobiosi.

REPORT FOTOGRAFICO	
<b>Stazione</b>	<b>AV-DE-SU-13 (Valle)</b>
<b>Denominazione</b>	Roggia Pilandro (Ronchedone meridionale)
<b>Foto</b>	
<b>Vista</b>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <span>Verso valle</span> <span>Verso il cantiere</span> </div>

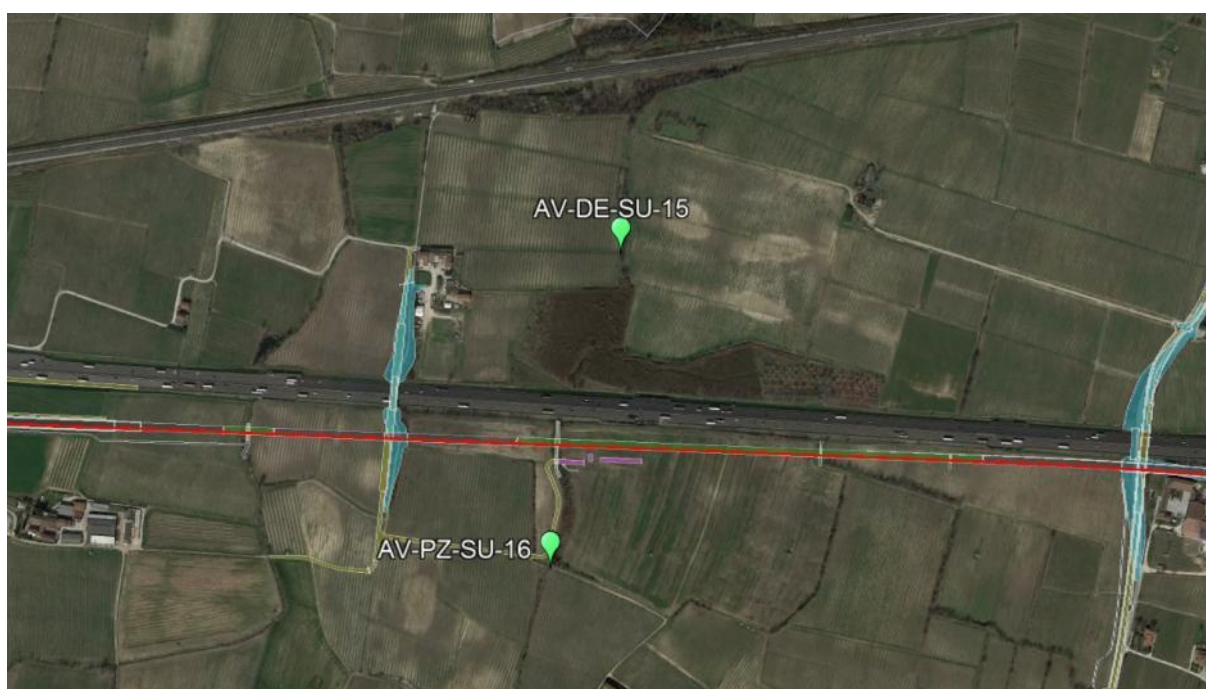
Tab. 5.26 Report fotografico della Roggia Pilandro (Ronchedone meridionale)

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 47

La Roggia Pilandro nella stazione di valle è un piccolo corso d'acqua a carattere naturaliforme privo di manufatti artificiali inserito in un contesto di vigneti e urbanizzazione rada. In sponda destra è presente una fascia arborea discontinua, in sponda sinistra la fascia ripariale è arbustiva discontinua. Non è stata rilevata significativa presenza di vegetazione acquatica. La ritenzione del detrito organico è da moderata a sostenuta. Il substrato dell'alveo è costituito principalmente da sedimenti fini. Non è visibile anaerobiosi sul fondo. È presente invece feltro spesso con pseudofilamenti incoerenti.

## 5.6 Roggia Bragagna


MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.		
<b>Comparto</b>	ACQUE SUPERFICIALI	
<b>Corso d'acqua oggetto di monitoraggio</b>	Roggia Bragagna	
<b>Codice stazione</b>	AV-PZ-SU-16	AV-DE-SU-15
<b>Posizione</b>	Monte	Valle
<b>Provincia</b>	Brescia	Brescia
<b>Comune</b>	Pozzolengo	Desenzano del Garda
<b>Località</b>	Rovere	San Rocco Lugana
<b>Coordinate UTM32</b>	X: 627135	X: 627236
	Y: 5032094	Y: 5032586



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001		A		Data 29/01/2021	
				Pag. 48	


### 5.6.1 Metodica fotografica – stato habitat naturale

Di seguito si espongono i risultati sintetici della metodica– stato habitat naturale - relativi alla fase CO del 2020 riportando una coppia di foto per stazione, rappresentative del corso d’acqua. La stazione è stata indagata nei mesi di giugno, settembre e novembre 2020. Per le ulteriori riprese nelle diverse campagne si rimanda ai certificati allegati.

REPORT FOTOGRAFICO		
<b>Stazione</b>	<b>AV-PZ-SU-16 (Monte)</b>	
<b>Denominazione</b>	Roggia Bragagna	
<b>Foto</b>		
<b>Vista</b>	Verso monte	Verso il cantiere

Tab. 5.27 Report fotografico della Roggia Bragagna

La Roggia Bragagna nella stazione di monte è un piccolo corso d’acqua a carattere naturaliforme ed è privo di manufatti artificiali inserito in un contesto di vigneti e urbanizzazione rada. E’ presente una fascia arborea discontinua in sponda sinistra che determina un buon grado di ombreggiatura. Il substrato dell’alveo è costituito prevalentemente da limo.

REPORT FOTOGRAFICO		
<b>Stazione</b>	<b>AV-DE-SU-15 (Valle)</b>	
<b>Denominazione</b>	Roggia Bragagna	
<b>Foto</b>		
<b>Vista</b>	Verso valle	Verso il cantiere

Tab. 5.28 Report fotografico della Roggia Bragagna




<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>		<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A	Data 29/01/2021	Pag. 49		

La Roggia Bragagna nella stazione di valle è un piccolo corso d'acqua a carattere naturaliforme inserito in un contesto di vigneti e urbanizzazione rada. In sponda sinistra è presente una fascia arborea discontinua che ne determina un buon ombreggiamento, in sponda destra la fascia ripariale è erbacea continua. Il substrato dell'alveo è costituito prevalentemente da limo, nei mesi di giugno e settembre 2020 è stata riscontrata una discreta presenza di elofite.

### 5.6.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Nel mese di luglio 2020 è stata effettuata una campagna di monitoraggio per i parametri chimico-fisici e microbiologici integrativa a seguito del riscontro di una criticità visiva (anomala torbidità) rilevata durante il monitoraggio status habitat naturale di giugno.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA		
ACQUE SUPERFICIALI		
INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA		
Codice punto	AV-PZ-SU-16 (Monte)	AV-DE-SU-15 (Valle)
Data e ora	15/07/2020 – 10.00	15/07/2020 – 09.00
Presenza di lavorazioni	IV23-RI47-IN67: nessuna attività // RI48: piste di cantiere, stabilizzazione a calce	
Condizioni metereologiche	sereno	sereno
Temperatura aria (°C)	n.d.	n.d.
Temperatura acqua (°C)	Tab. 5.30	Tab. 5.30
pH	Tab. 5.30	Tab. 5.30
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	Tab. 5.30	Tab. 5.30
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	Tab. 5.30	Tab. 5.30
Potenziale Redox	Tab. 5.30	Tab. 5.30
Torbidità (0-4 visiva)	3	4
Parametri analitici da laboratorio	Tab. 5.30	Tab. 5.30
Valutazione e confronto VIP	Tab. 5.31	Tab. 5.31
Prelievo campioni per laboratorio	5 Bottiglie Vetro + 4 Vials + 2 Falcon + 1 bottiglie PE sterile	5 Bottiglie Vetro + 3 Vials + 3 Falcon + 1 bottiglie PE sterile
Filtrazione/acidificazione in situ	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo
Campionatore utilizzato	SC/433/01	SC/433/01
Note	/	/
Operatori	T. Faye	T. Faye
Fotografia		

Tab. 5.29 Scheda punto monitoraggio chimico-fisico integrativo – Roggia Bragagna



RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO INTEGRATIVA LUGLIO 2020	
		Monte	Valle
Temperatura	°C	17.1	16.9
pH	-	7.8	7.9
Conducibilità elettrica specifica	μS/cm a 20°C	522	554
Potenziale Redox	mV	17	20
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	7.81	8.97
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	80.7	94.2
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	26	38
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	5	< 5
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 5	< 5
TOC	mg/l	5.7	3.7
DOC	mg/l	1.5	0.9
Durezza	°F	27.3	27.8
Alluminio (Al)	mg/l	< 20	< 20
Alluminio totale (Al)	mg/l	251	402
Arsenico (As)	mg/l	2	1
Cadmio (Cd)	mg/l	< 0.5	< 0.5
Calcio (Ca)	mg/l	69.1	73.7
Cromo esavalente (Cr)	mg/l	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (Cr)	mg/l	< 5	< 5
Ferro (Fe)	mg/l	< 20	< 20
Ferro totale (Fe)	mg/l	436	571
Magnesio (Mg)	mg/l	25	25.6
Manganese (Mn)	mg/l	14	8
Mercurio (Hg)	mg/l	< 0.1	< 0.1
Nichel (Ni)	mg/l	< 2	< 2
Piombo (Pb)	mg/l	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	3.3	2.4
Rame (Cu)	mg/l	< 10	< 10
Silicio (Si)	mg/l	6.4	6.2
Sodio (Na)	mg/l	8.6	10.7
Zinco (Zn)	mg/l	< 10	< 10
Fosforo totale (P)	mg/l	0.134	0.051
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	0.3	< 0.2
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	< 0.04	< 0.04
Azoto nitrico (N)	mg/l	1.1	1.8
Azoto nitroso (N)	mg/l	20	11
Azoto totale (N)	mg/l	1.6	2.4
Cloruri (Cl)	mg/l	5	8
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	21	25
Idrocarburi leggeri C<12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi pesanti C>12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	mg/l	< 30	< 30



RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO INTEGRATIVA LUGLIO 2020	
		Monte	Valle
TENSIOATTIVI			
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l	< 0.05	< 0.05
Tensioattivi non ionici (TAS)	mg/l	< 0.05	< 0.05
COMPOSTI ORG. AROMATICI			
Benzene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Toluene	mg/l	< 1	< 1
orto-Xilene	mg/l	< 1	< 1
meta-Xilene	mg/l	< 1	< 1
para-Xilene	mg/l	< 1	< 1
COMPOSTI ORG. ALOGENATI			
Carbonio tetracloruro	mg/l	< 0.10	< 0.10
2-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
3-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
4-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
1,2-dicloroetano	mg/l	< 0.3	< 0.3
Diclorometano	mg/l	< 0.15	< 0.15
Esaclorobutadiene	mg/l	< 0.01	< 0.01
Tetracloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
1,1,1-tricloroetano	mg/l	< 0.1	< 0.1
Tricloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Triclorometano	mg/l	< 0.01	0.01
CLOROBENZENI			
Monoclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,2-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,3-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,4-diclorobenzene	mg/l	< 0.05	< 0.05
1,2,3-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,2,4-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,3,5-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
Esaclorobenzene	mg/l	< 0.001	< 0.001
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	480	300

Tab. 5.30 Esito analisi chimico-fisiche – monitoraggio integrativo fase CO – 2020

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO INTEGRATIVA LUGLIO 2020		
	Monte	Valle	ΔVIP
pH	7,80	7,90	0,10
Conducibilità	5,93	5,84	0,09
OD (% sat.)	8,07	9,42	-1,35

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO INTEGRATIVA LUGLIO 2020		
	Monte	Valle	$\Delta$ VIP
SST	7,94	7,26	<b>0,68</b>
COD	10,00	10,00	<b>0,00</b>
TOC	9,72	10,00	<b>-0,28</b>
Alluminio totale	8,67	8,67	<b>0,00</b>
Cromo totale	9,79	9,79	<b>0,00</b>
Azoto ammoniacale	9,71	9,71	<b>0,00</b>
Cloruri	8,00	7,40	<b>0,60</b>
Solfati	8,53	8,00	<b>0,53</b>
Idrocarburi totali	9,79	9,79	<b>0,00</b>
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	<b>0,00</b>
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	<b>0,00</b>
Conta Escherichia coli	8,58	8,78	<b>-0,20</b>

**Tab. 5.31** Calcolo  $\Delta$ VIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica della Roggia Bragagna – monitoraggio integrativo fase CO - 2020

### **Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche hanno verificato il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una qualità ottimale, ad eccezione del parametro *Conducibilità*.

Si segnala che per il parametro *Ossigeno Disciolto* è stata inviata comunicazione di supero della soglia di attenzione  $\Delta$ VIP; il confronto tra i valori VIP era stato erroneamente eseguito invertendo le stazioni di monte e valle. Identificando correttamente le stazioni, ovvero con AV-PZ-SU-16 punto di monte e AV-DE-SU-15 punto di valle, si verifica che non ci sono superamenti delle soglie di attenzione o intervento  $\Delta$ VIP.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



## REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE

ALTA SORVEGLIANZA



IN0R11EE2PEMB10A5001

A

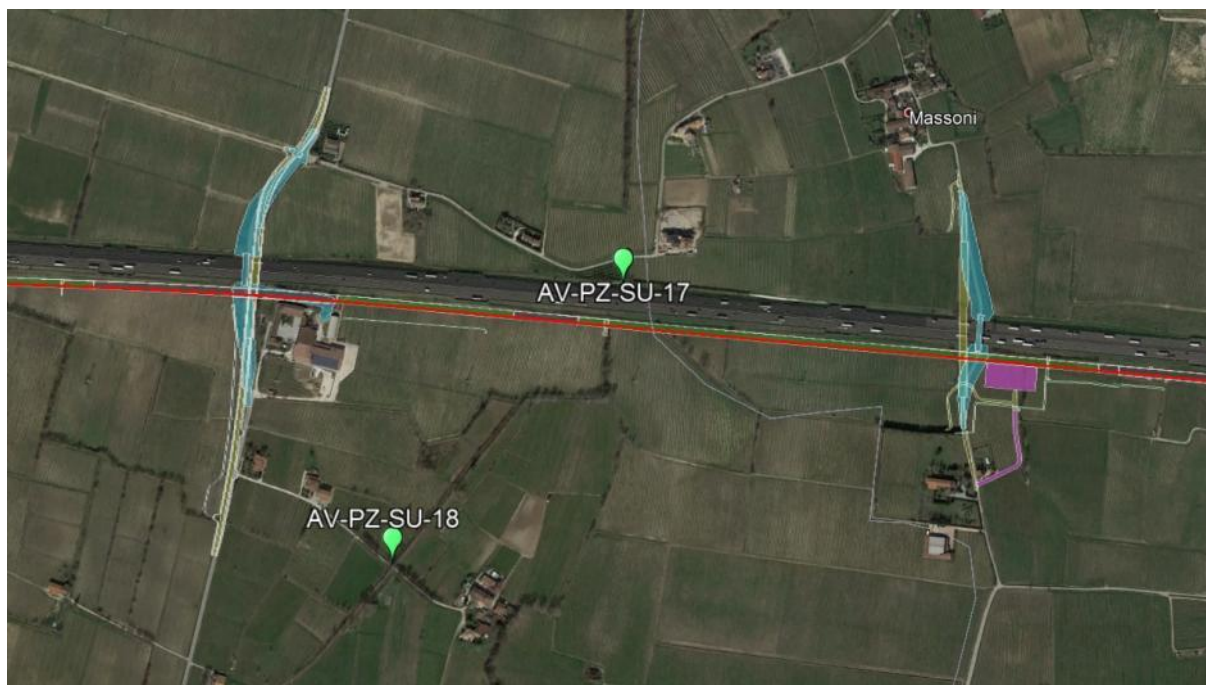
Data 29/01/2021

Pag. 53

### 5.7 Scolo Massoni

#### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.


Comparto	ACQUE SUPERFICIALI	
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Scolo Massoni	
Codice stazione	AV-PZ-SU-18	AV-PZ-SU-17
Posizione	Monte	Valle
Provincia	Brescia	Brescia
Comune	Pozzolengo	Desenzano del Garda
Località	Zappaglia	Massoni
Coordinate UTM32	X: 628283	X: 628637
	Y: 5031848	Y: 5032290



<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 54


### 5.7.1 Metodica fotografica – stato habitat naturale

Di seguito si espongono i risultati sintetici della metodica– stato habitat naturale - relativi alla fase CO del 2020 riportando una coppia di foto per stazione, rappresentative del corso d’acqua. La stazione è stata indagata nei mesi di giugno, settembre e novembre 2020. Per le ulteriori riprese nelle diverse campagne si rimanda ai certificati allegati.

REPORT FOTOGRAFICO		
Stazione	AV-PZ-SU-18 (Monte)	
Denominazione	Scolo Massoni	
Foto		
Vista	Verso il cantiere	Verso monte

Tab. 5.32 Report fotografico dello Scolo Massoni

Lo Scolo Massoni nella stazione di monte è un piccolo corso d’acqua a carattere naturaliforme, privo di manufatti artificiali, l’ambiente circostante è caratterizzato da vigneti ed urbanizzazione rada. Entrambe le sponde presentano una fascia arborea piuttosto continua che determina un’elevata ombreggiatura dell’alveo. Il substrato dell’alveo è fine ed è stata riscontrata la presenza di elofite nel corso delle campagne di giugno 2020.

REPORT FOTOGRAFICO		
Stazione	AV-PZ-SU-17 (Valle)	
Denominazione	Scolo Massoni	
Foto		
Vista	Verso il cantiere	Verso valle


Tab. 5.33 Report fotografico dello Scolo Massoni

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 55

Lo Scolo Massoni nella stazione di valle è un piccolo corso d'acqua che scorre per un breve tratto parallelamente all'asse autostradale. In sponda sinistra è presente una fascia arbustiva discontinua (talvolta è erbacea continua), in sponda destra la fascia ripariale è erbacea continua. Il substrato è prevalentemente limoso. È stata rilevata una limitata presenza di elofite in alveo solo nel mese di giugno.

### 5.7.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Nel mese di luglio 2020 è stata effettuata una campagna di monitoraggio per i parametri chimico-fisici e microbiologici integrativa a seguito del riscontro di una criticità visiva (anomala torbidità) rilevata durante il monitoraggio status habitat naturale di giugno.

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA		
ACQUE SUPERFICIALI		
INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA		
Codice punto	AV-PZ-SU-18 (Monte)	AV-PZ-SU-17 (Valle)
Data e ora	15/07/2020 – 11.45	15/07/2020 – 11.00
Presenza di lavorazioni	IN69: nessuna attività // TR12-RI50: piste di cantiere, stabilizzazione a calce	
Condizioni metereologiche	sereno	sereno
Temperatura aria (°C)	n.d.	n.d.
Temperatura acqua (°C)	Tab. 5.35	Tab. 5.35
pH	Tab. 5.35	Tab. 5.35
Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)	Tab. 5.35	Tab. 5.35
Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)	Tab. 5.35	Tab. 5.35
Potenziale Redox	Tab. 5.35	Tab. 5.35
Torbidità (0-4 visiva)	3	3
Parametri analitici da laboratorio	Tab. 5.35	Tab. 5.35
Valutazione e confronto VIP	Tab. 5.36	Tab. 5.36
Prelievo campioni per laboratorio	5 Bottiglie Vetro + 4 Vials + 2 Falcon + 1 bottiglie PE sterile	5 Bottiglie Vetro + 3 Vials + 3 Falcon + 1 bottiglie PE sterile
Filtrazione/acidificazione in situ	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo
Campionatore utilizzato	SC/433/01	SC/433/01
Note	/	/
Operatori	T. Faye	T. Faye
Fotografia		

Tab. 5.34 Scheda punto monitoraggio chimico-fisico integrativo – Scolo Massoni



RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO INTEGRATIVA LUGLIO 2020	
		Monte	Valle
Temperatura	°C	18.7	19.8
pH	-	7.6	7.8
Conducibilità elettrica specifica	µS/cm a 20°C	772	599
Potenziale Redox	mV	-22	12
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	4.36	8.36
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	47.2	89.9
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	27	17
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	6	< 5
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 5	< 5
TOC	mg/l	5.2	4.3
DOC	mg/l	4.1	1.5
Durezza	°F	41.2	27.4
Alluminio (Al)	mg/l	< 20	< 20
Alluminio totale (Al)	mg/l	261	179
Arsenico (As)	mg/l	4	2
Cadmio (Cd)	mg/l	< 0.5	< 0.5
Calcio (Ca)	mg/l	123.7	75.6
Cromo esavalente (Cr)	mg/l	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (Cr)	mg/l	< 5	< 5
Ferro (Fe)	mg/l	30	< 20
Ferro totale (Fe)	mg/l	536	306
Magnesio (Mg)	mg/l	30	25.5
Manganese (Mn)	mg/l	37	26
Mercurio (Hg)	mg/l	< 0.1	< 0.1
Nichel (Ni)	mg/l	< 2	< 2
Piombo (Pb)	mg/l	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	2.1	2.2
Rame (Cu)	mg/l	< 10	< 10
Silicio (Si)	mg/l	6.1	6.3
Sodio (Na)	mg/l	12.1	16
Zinco (Zn)	mg/l	< 10	< 10
Fosforo totale (P)	mg/l	0.148	0.05
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	0.3	< 0.2
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	0.21	0.09
Azoto nitrico (N)	mg/l	< 1.0	< 1.0
Azoto nitroso (N)	mg/l	51	34
Azoto totale (N)	mg/l	< 1.0	1.4
Cloruri (Cl)	mg/l	13	14
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	40	23
Idrocarburi leggeri C<12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi pesanti C>12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	mg/l	< 30	< 30





RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO INTEGRATIVA LUGLIO 2020	
		Monte	Valle
TENSIOATTIVI			
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l	0.1	< 0.05
Tensioattivi non ionici (TAS)	mg/l	< 0.05	< 0.05
COMPOSTI ORG. AROMATICI			
Benzene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Toluene	mg/l	< 1	< 1
orto-Xilene	mg/l	< 1	< 1
meta-Xilene	mg/l	< 1	< 1
para-Xilene	mg/l	< 1	< 1
COMPOSTI ORG. ALOGENATI			
Carbonio tetracloruro	mg/l	< 0.10	< 0.10
2-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
3-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
4-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
1,2-dicloroetano	mg/l	< 0.3	< 0.3
Diclorometano	mg/l	< 0.15	< 0.15
Esaclorobutadiene	mg/l	< 0.01	< 0.01
Tetracloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
1,1,1-tricloroetano	mg/l	< 0.1	< 0.1
Tricloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Triclorometano	mg/l	< 0.01	< 0.01
CLOROBENZENI			
Monoclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,2-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,3-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,4-diclorobenzene	mg/l	< 0.05	< 0.05
1,2,3-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,2,4-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,3,5-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
Esaclorobenzene	mg/l	< 0.001	< 0.001
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	24000	580

Tab. 5.35 Esito analisi chimico-fisiche – monitoraggio integrativo fase CO – 2020

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO INTEGRATIVA LUGLIO 2020		
	Monte	Valle	ΔVIP
pH	7,60	7,80	0,20
Conducibilità	5,18	5,70	-0,52
OD (% sat.)	3,78	8,99	-5,21

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	CAMPAGNA DI MONITORAGGIO INTEGRATIVA LUGLIO 2020		
	Monte	Valle	ΔVIP
SST	7,89	8,80	-0,91
COD	9,60	10,00	-0,40
TOC	9,92	10,00	-0,08
Alluminio totale	8,67	8,67	0,00
Cromo totale	9,79	9,79	0,00
Azoto ammoniacale	7,45	8,29	-0,84
Cloruri	6,40	6,20	0,20
Solfati	6,00	8,27	-2,27
Idrocarburi totali	9,79	9,79	0,00
Tensioattivi anionici	9,33	10,00	-0,67
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Conta Escherichia coli	3,93	8,47	-4,54

**Tab. 5.36 Calcolo ΔVIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica dello Scolo Massoni  
– monitoraggio integrativo fase CO - 2020**

**Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche hanno verificato il buono stato chimico-fisico delle acque della roggia. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una qualità ottimale, ad eccezione del parametro *Conducibilità* sia nel punto di monte che di valle e dei parametri *Ossigeno Disciolto* ed *Escherichia Coli* nel punto di monte.

Si segnala che per i parametri *Ossigeno Disciolto*, *Solfati* ed *Escherichia Coli* è stata inviata comunicazione di supero della soglia di intervento ΔVIP; il confronto tra i valori VIP era stato erroneamente eseguito invertendo le stazioni di monte e valle. Identificando correttamente le stazioni, ovvero con AV-PZ-SU-18 punto di monte e AV-PZ-SU-17 punto di valle, si verifica che non ci sono superamenti delle soglie di attenzione o intervento ΔVIP.

GENERAL CONTRACTOR

**Cepav due**

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



## REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE

ALTA SORVEGLIANZA



IN0R11EE2PEMB10A5001

A

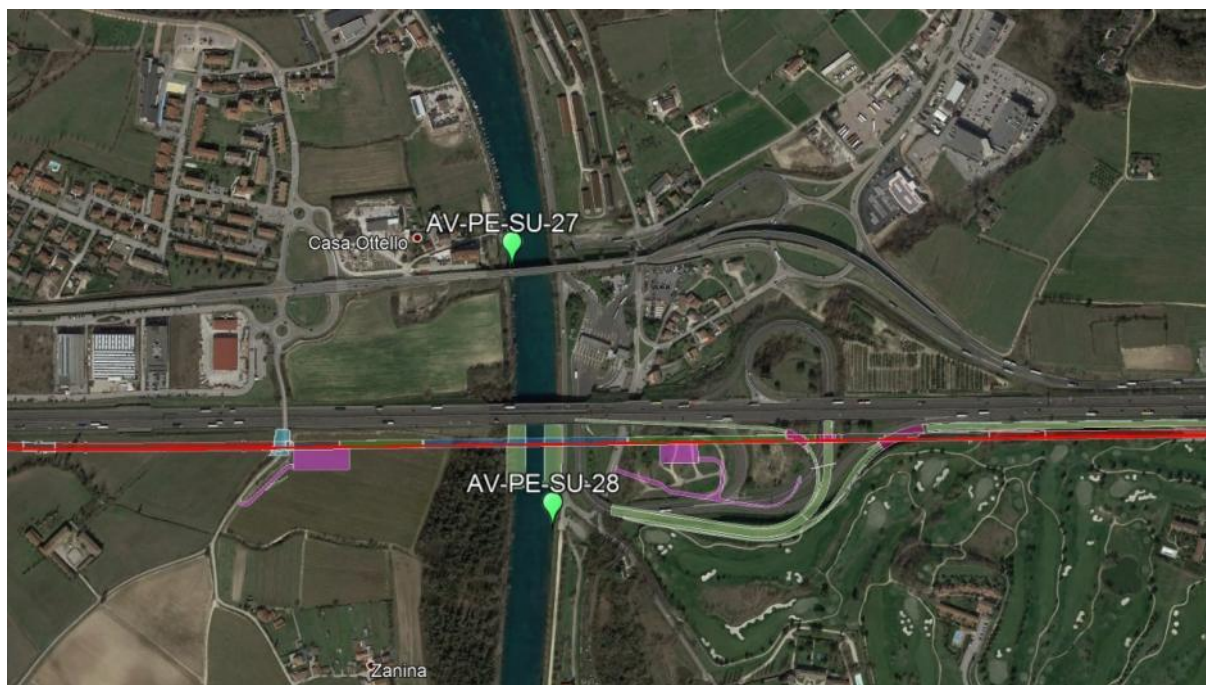
Data 29/01/2021

Pag. 59

### 5.8 Fiume Mincio

#### MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/CA BRESCIA - VERONA - FASE C.O.

Comparto	ACQUE SUPERFICIALI	
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio	Fiume Chiese	
Codice stazione	AV-PE-SU-27	AV-PE-SU-28
Posizione	Monte	Valle
Provincia	Verona	Verona
Comune	Peschiera del Garda	Peschiera del Garda
Località	Peschiera del Garda	Peschiera del Garda
Coordinate UTM32	X: 633002	X: 633073
	Y: 5032279	Y: 5031871



### 5.8.1 Monitoraggio parametri biologici

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI BIOLOGICI		
Stazione	AV-PE-SU-27 (Monte)	AV-PE-SU-28 (Valle)
Denominazione	Fiume Mincio	
Foto		

Tab. 5.37 Caratterizzazione delle stazioni biologiche del Fiume Mincio

Il Fiume Mincio in entrambe le stazioni presenta sponde rinforzate da massi, la fascia riparia nella stazione di monte è arbustiva discontinua in entrambe le sponde, nella stazione di valle si presenta erbacea continua in entrambe le sponde. L'ambiente circostante è caratterizzato da aree urbanizzate nella stazione di monte. L'ambiente circostante la stazione di valle è caratterizzato da boschi in destra idrografica e da urbanizzazione rada in sinistra idrografica. Di seguito si riportano i risultati delle analisi biologiche effettuate nel corso dell'anno 2020.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi	
AV-PE-SU-27 (Monte)	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020
N° specie	47
ICMi	0,98
Classe di qualità	Elevato

Tab. 5.38 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-PE-SU-27 (Monte), fase CO - 2020

L'indice ICMi nella stazione di monte del Fiume Mincio nella campagna di monitoraggio di novembre 2020 ha fatto registrare in una classe di qualità elevata.

RISULTATI QUALITÀ BIOLOGICA – INDICE ICMi	
AV-PE-SU-28 (Valle)	I CAMPAGNA NOVEMBRE 2020
N° specie	52
ICMi	1,24
Classe di qualità	Elevato

Tab. 5.39 Risultati dell'indice ICMi per la stazione AV-PE-SU-28 (Valle), fase CO - 2020


<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b> 	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 61

Nella stazione di valle del Fiume Mincio l'indice ICMi si è posizionato con una classe elevata nell'unico campionamento eseguito.

### 5.8.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici e microbiologici

Di seguito si riportano i risultati delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche nel corso dell'anno 2018, per maggiori dettagli si rimanda ai certificati allegati.

TABELLA RIASSUNTIVA STAZIONI DI MONITORAGGIO PARAMETRI CHIMICO-FISICI E BIOLOGICI		
<b>Stazione</b>	<b>AV-PE-SU-27 (Monte)</b>	<b>AV-PE-SU-28 (Valle)</b>
<b>Denominazione</b>	Fiume Mincio	
<b>I CAMPAGNA – DICEMBRE 2020</b>		

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC BRESCIA – VERONA ACQUE SUPERFICIALI		
INDAGINI CHIMICO-FISICHE IN SITU E PRELIEVO CAMPIONI PER ANALISI DI LABORATORIO – FASE CORSO OPERA		
Codice punto	AV-PE-SU-27 (Monte)	AV-PE-SU-28 (Valle)
<b>Data e ora</b>	01/12/2020 – 09.45	01/12/2020 – 10.30
<b>Presenza di lavorazioni</b>	VI12: nessuna attività	
<b>Condizioni metereologiche</b>	sereno	sereno
<b>Temperatura aria (°C)</b>	3 °C	3 °C
<b>Temperatura acqua (°C)</b>	Tab. 5.41	Tab. 5.41
<b>pH</b>	Tab. 5.41	Tab. 5.41
<b>Conducibilità specifica a 20 °C (µS/cm)</b>	Tab. 5.41	Tab. 5.41
<b>Ossigeno disciolto (mg/l e %sat)</b>	Tab. 5.41	Tab. 5.41
<b>Potenziale Redox</b>	Tab. 5.41	Tab. 5.41
<b>Torbidità (0-4 visiva)</b>	2	2
<b>Parametri analitici da laboratorio</b>	Tab. 5.41	Tab. 5.41
<b>Valutazione e confronto VIP</b>	Tab. 5.43	Tab. 5.43
<b>Prelievo campioni per laboratorio</b>	5 Bottiglie Vetro + 4 Vials + 2 Falcon + 1 bottiglie PE sterile	5 Bottiglie Vetro + 3 Vials + 3 Falcon + 1 bottiglie PE sterile
<b>Filtrazione/acidificazione in situ</b>	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo	Aliquota per metalli filtrata e acidificata in campo
<b>Campionatore utilizzato</b>	SC/433/01	SC/433/01
<b>Note</b>	/	/
<b>Operatori</b>	T. Faye	T. Faye
<b>Fotografia</b>		

Tab. 5.40 Scheda punto delle stazioni chimico-fisiche - Fiume Mincio



RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	I CAMPAGNA DICEMBRE 2020	
		Monte	Valle
Temperatura	°C	12,4	12,1
pH	-	8,2	8,2
Conducibilità elettrica specifica	μS/cm a 20°C	224	224
Potenziale Redox	mV	108	71
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	mg/l	9,86	9,18
Ossigeno disciolto (O <sub>2</sub> )	% di sat.	93,2	86,3
Solidi sospesi totali (SST)	mg/l	< 5	< 5
COD (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 5	16
BOD5 (O <sub>2</sub> )	mg/l	< 5	< 5
TOC	mg/l	1,8	2
DOC	mg/l	1,7	1,6
Durezza	°F	10,9	10,8
Alluminio (Al)	mg/l	< 20	< 20
Alluminio totale (Al)	mg/l	< 20	< 20
Arsenico (As)	mg/l	1	1
Cadmio (Cd)	mg/l	< 0.1	< 0.1
Calcio (Ca)	mg/l	29,6	30
Cromo esavalente (Cr)	mg/l	< 0.5	< 0.5
Cromo totale (Cr)	mg/l	< 2	< 2
Ferro (Fe)	mg/l	< 20	< 20
Ferro totale (Fe)	mg/l	31	< 20
Magnesio (Mg)	mg/l	10,8	10,9
Manganese (Mn)	mg/l	< 5	< 5
Mercurio (Hg)	mg/l	< 0.1	< 0.1
Nichel (Ni)	mg/l	< 2	< 2
Piombo (Pb)	mg/l	< 1	< 1
Potassio (K)	mg/l	1,1	1,2
Rame (Cu)	mg/l	< 2	< 2
Silicio (Si)	mg/l	0,8	0,9
Sodio (Na)	mg/l	4,5	4,6
Zinco (Zn)	mg/l	< 10	< 10
Fosforo totale (P)	mg/l	< 0.020	< 0.020
Ortofosfato (PO <sub>4</sub> )	mg/l	< 0.2	< 0.2
Azoto ammoniacale (N)	mg/l	< 0.04	0,05
Azoto nitrico (N)	mg/l	< 1.0	< 1.0
Azoto nitroso (N)	mg/l	< 6	< 6
Azoto totale (N)	mg/l	< 1.0	< 1.0
Cloruri (Cl)	mg/l	6	6
Solfati (SO <sub>4</sub> )	mg/l	9	9
Idrocarburi leggeri C<12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi pesanti C>12	mg/l	< 30	< 30
Idrocarburi totali (espressi come n-esano) - somma	mg/l	< 30	< 30
TENSIOATTIVI			

RISULTATI QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	UdM	I CAMPAGNA DICEMBRE 2020	
		Monte	Valle
Tensioattivi anionici (MBAS)	mg/l	< 0.05	< 0.05
Tensioattivi non ionici (TAS)	mg/l	< 0.05	< 0.05
COMPOSTI ORG. AROMATICI			
Benzene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Toluene	mg/l	< 1	< 1
orto-Xilene	mg/l	< 1	< 1
meta-Xilene	mg/l	< 1	< 1
para-Xilene	mg/l	< 1	< 1
COMPOSTI ORG. ALOGENATI			
Carbonio tetracloruro	mg/l	< 0.10	< 0.10
2-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
3-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
4-clorotoluene	mg/l	< 1	< 1
1,2-dicloroetano	mg/l	< 0.3	< 0.3
Diclorometano	mg/l	< 0.15	< 0.15
Esaclorobutadiene	mg/l	< 0.01	< 0.01
Tetracloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
1,1,1-tricloroetano	mg/l	< 0.1	< 0.1
Tricloroetilene	mg/l	< 0.1	< 0.1
Triclorometano	mg/l	< 0.01	< 0.01
CLOROBENZENI			
Monoclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,2-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,3-diclorobenzene	mg/l	< 1	< 1
1,4-diclorobenzene	mg/l	< 0.05	< 0.05
1,2,3-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,2,4-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
1,3,5-triclorobenzene	mg/l	< 0.4	< 0.4
Esaclorobenzene	mg/l	< 0.001	< 0.001
Conta Escherichia coli	UFC/100 ml	15	15

Tab. 5.41 Esito analisi chimico-fisiche – fase CO - 2020

### 5.8.3 Confronto dei risultati tra le stazioni di monte e valle

Si riporta di seguito la tabella dove si raffrontano i dati relativi alle stazioni di MONTE e di VALLE mediante il calcolo del valore dei ΔVIP.

QUALITÀ BIOLOGICA FIUME MINCIO			
Parametri	AV-PE-SU-27 (Monte)	AV-PE-SU-28 (Valle)	ΔVIP
	Classe	Classe	
I CAMPAGNA CO - 2020			
ICMi	I	I	0

Tab. 5.42 Calcolo ΔVIP tra le stazioni di monte e valle della qualità biologica del Fiume Mincio – fase CO - 2020

QUALITÀ CHIMICO-FISICA E MICROBIOLOGICA			
Parametri	I CAMPAGNA DICEMBRE 2020		
	Monte	Valle	ΔVIP
pH	8,20	8,20	0,00
Conducibilità	9,01	9,01	0,00
OD (% sat.)	9,32	8,63	0,69
SST	10,00	10,00	0,00
COD	10,00	5,80	4,20
TOC	10,00	10,00	0,00
Alluminio totale	8,67	8,67	0,00
Cromo totale	10,00	10,00	0,00
Azoto ammoniacale	9,71	9,43	0,29
Cloruri	7,80	7,80	0,00
Solfati	10,00	10,00	0,00
Idrocarburi totali	9,79	9,79	0,00
Tensioattivi anionici	10,00	10,00	0,00
Tensioattivi non ionici	10,00	10,00	0,00
Conta Escherichia coli	9,85	9,85	0,00

Tab. 5.43 Calcolo ΔVIP tra le stazioni di monte e valle della qualità chimica e biologica Fiume Mincio – fase CO – 2020

### **Parametri biologici**

Per quanto riguarda la comunità diatomica, essendo il parametro calcolato già sotto forma di indice, non viene effettuata la normalizzazione in VIP, ma si procede al calcolo della soglia valutando la differenza di classe tra monte e valle.

L'indice ICMi ha registrato un  $\Delta VIP = 0$  tra la stazione di monte e quella di valle nella campagna di monitoraggio di novembre 2020, caratterizzato da una elevata classe di qualità.

### **Parametri chimico-fisici e microbiologici**

Le analisi chimico-fisiche e microbiologiche hanno verificato il buono stato chimico-fisico delle acque del Fiume Mincio. I VIP calcolati sono generalmente medio-alti, indice di una qualità ottimale, ad eccezione del parametro COD – *Richiesta Chimica di Ossigeno* nel punto di monitoraggio di valle. Dal calcolo dei ΔVIP è stato riscontrato il superamento della soglia intervento per il parametro: COD – *Richiesta Chimica di Ossigeno* (ΔVIP pari a 4,20).

Si riporta che il campionamento non viene effettuato con asta rigida ma le modalità di prelievo sono le medesime per entrambi i punti AV-PE-SU-27 (da pontile) e AV-PE-SU-28 (da sponda).

Si evidenzia che il dato di COD rilevato nel punto di valle (16 mg/l) non è dissimile da quanto misurato in occasione del monitoraggio Ante Operam nel mese di luglio 2018, pari a 12 mg/l sia a monte che a valle.

Tenendo in considerazione questi dati, oltre al fatto che al momento della rilevazione e nei giorni precedenti non erano in atto lavorazioni nell'area monitorata, l'anomalia non si ritiene correlabile alle attività svolte nei cantieri Cepavdue e non sono stati previsti campionamenti specifici di ricontrollo. I campionamenti per il monitoraggio dei parametri chimico-fisici e microbiologici continueranno per tutta la durata della fase *Corso Opera* con la cadenza indicata nel Piano di Monitoraggio Ambientale.



## 6 CONCLUSIONI

### 6.1 Monitoraggio Parametri biologici

#### 6.1.1 Indice sulla qualità biologica delle acque (STAR\_ICMi)

Di seguito si riportano i risultati delle campagne di monitoraggio della fase AO eseguite nell'anno 2018 messi a confronto con i risultati della campagna eseguita a novembre 2020 in fase di CO.

PUNTO	AV-CA-SU-01	AV-CA-SU-02
CORSO D'ACQUA	FIUME CHIESE	FIUME CHIESE
POSIZIONE	MONTE	VALLE
I campagna AO gen-2018	III	III
II campagna AO apr-2018	n.c.	n.c.
III campagna AO lug-2018	III	III
IV campagna AO dic-2018	III	II
I campagna CO nov-2020	II	II

Tab. 6.1 Confronto risultati qualità biologica – indice STAR\_ICMi – fase AO 2018 e fase di CO 2020 (n.c.= non campionabile)

Nel corso delle campagne di monitoraggio della fase AO eseguite nell'anno 2018 l'indagine relativa alla componente macrobentonica non ha evidenziato nessun scadimento di qualità tra le stazioni di monte e le stazioni di valle.

L'unica variazione consistente riguarda il Fiume Chiese, in cui è stata rilevata una variazione positiva di una classe tra il monte ed il valle (III classe a monte e II classe a valle). Data l'assenza di cantieri tale variazione è da considerarsi come già esistente in fase di AO e legata a fattori esterni alle opere che saranno oggetto di monitoraggio.

Nei restanti corsi d'acqua esaminati il  $\Delta VIP$  è uguale a 0 confermando una sostanziale omogeneità della qualità biologica espressa dall'indice STAR\_ICMi tra le stazioni di monte e le stazioni di valle.

In fase di CO 2020 l'indagine è stata eseguita solo nel fiume Chiese e ha evidenziato una buona qualità biologica sia nella stazione di monte che nella stazione di valle con  $\Delta VIP$  è uguale a 0.

#### 6.1.2 Valutazione della qualità delle acque mediante comunità diatomiche - indice ICMi

Nelle stazioni per le quali è stato possibile effettuare il monitoraggio mediante l'indice ICMi sono stati ottenuti i seguenti risultati espressi in classi di qualità, riportate nella seguente tabella:

PUNTO	AV-CA-SU-01	AV-CA-SU-02	AV-CA-SU-03	AV-CA-SU-04	AV-PE-SU-27	AV-PE-SU-28
CORSO D'ACQUA	FIUME CHIESE	FIUME CHIESE	ROGGIA MAGGIORE	ROGGIA MAGGIORE	FIUME MINCIO	FIUME MINCIO
POSIZIONE	MONTE	VALLE	MONTE	VALLE	MONTE	VALLE
I campagna AO gen-2018	I	I	n.c.	II	I	I
II campagna AO apr-2018	n.c.	n.c.	I	II	I	I
III campagna AO lug-2018	I	I	I	II	I	I
IV campagna AO dic-2018	I	I	I	II	I	I
I campagna CO nov-2020	IV	IV	I	I	I	I

Tab. 6.2 Confronto risultati indice ICMi fase AO 2018 e fase di CO 2020 (n.c.= non campionabile, n.p. = non previsto)

Nel corso del monitoraggio AO nelle stazioni della Roggia maggiore il  $\Delta VIP$  è risultato sempre pari a 1 ad eccezione della prima campagna di monitoraggio nella quale, a causa della sottrazione dei substrati artificiali necessari per l'analisi nella stazione di monte, non è stato possibile effettuare il confronto. Data l'assenza di cantieri tale variazione era da considerarsi come già esistente in fase di AO e legata a fattori esterni alle opere oggetto di monitoraggio.

In tutte le altre stazioni indagate il  $\Delta VIP$  è risultato pari a 0 confermando una sostanziale omogeneità della qualità biologica espressa dall'indice ICMi tra le stazioni di monte e le stazioni di valle.

Nel Fiume Chiese non è stato possibile eseguire i rilievi della II campagna AO a causa dell'elevata portata del CIS che impediva di svolgere in sicurezza le operazioni di campionamento.

Non è stato inoltre possibile determinare il  $\Delta VIP$  della Roggia Lonata relativo alla prima campagna di monitoraggio AO a causa della sottrazione dei substrati artificiali necessari per l'analisi.

In fase di CO l'applicazione dell'indice ICMi non ha evidenziato differenze tra le stazioni di monte e quelle di valle, il  $\Delta VIP$  è in tutti i casi esaminati uguale a 0.

### 6.1.3 Metodica fotografica – stato habitat naturale

La ripresa fotografica delle stazioni oggetto di indagine nelle varie campagne di indagine non ha evidenziato alcuna alterazione sostanziale dello stato dell'habitat naturale oggetto di rilievo.

## 6.2 Monitoraggio parametri chimico-fisici

Il monitoraggio per la fase "Corso d'Opera" è iniziato per le stazioni AV-LO-SU-07 (monte) e AV-LO-SU-08 (valle) dal mese di Ottobre 2019, in concomitanza con l'inizio dei lavori di preparazione e cantierizzazione del cantiere Lonato Ovest. Nel corso dell'anno 2020 è stato possibile eseguire in questi punti le 4 campagne di monitoraggio previste, sebbene la periodicità trimestrale non sia sempre stata mantenuta a causa sia dell'emergenza sanitaria legata alla pandemia Covid-19 (che ha impedito il campionamento di recupero del I trimestre, previsto nel mese di marzo 2020) sia del livello idrico del corso d'acqua,

<b>GENERAL CONTRACTOR</b>  Consorzio ENI per l'Alta Velocità		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 67

rinvenuto asciutto nelle campagne di gennaio, maggio e settembre 2020.

Il monitoraggio “*Corso Opera*” degli altri punti di monitoraggio afferenti a LC1 è stato attivato a partire dal IV trimestre 2020.

Le analisi effettuate hanno permesso di valutare la qualità chimico-fisica e microbiologica dei corpi idrici monitorati. In generale le concentrazioni dei parametri analizzati nei diversi monitoraggi sono in linea con i valori *Ante Operam*, a conferma del buono stato geoambientale dei corsi d’acqua.

Dopo aver effettuato il calcolo dei VIP e corrispettivi  $\Delta$ VIP sono state riscontrate anomalie in alcuni parametri e punti di monitoraggio. Nella tabella seguente sono riportati i superamenti della soglia di attenzione e/o intervento o i valori pari alle soglie di attenzione riscontrati nelle campagne di monitoraggio di *Corso Opera* dell’anno 2020.

CORPO IDRICO	PARAMETRO	MONITORAGGIO	VIP MONTE	VIP VALLE	$\Delta$ VIP	DATA RICAMPIONAMENTO	CHIUSURA ANOMALIA
Fiume Mincio	Richiesta Chimica di Ossigeno (COD)	I campagna C.O. – IV trimestre 2020 Dicembre 2020	10,00	5,80	4,20	Non previsto	Chiusa

**Tab. 6.3 Quadro sinottico delle anomalie riscontrate nel corso delle campagne effettuate per il monitoraggio CO – anno 2020**

Per il Fiume Mincio nel primo monitoraggio di dicembre 2020 è stato rilevato un valore di VIP mediocre per il parametro COD nel punto di valle (VIP pari a 5,80) e supero della soglia di intervento ( $\Delta$ VIP pari a 4,20); il dato rilevato nel punto di valle tuttavia non è dissimile da quanto misurato in occasione del monitoraggio *Ante Operam* nel mese di luglio 2018 e si ritiene possa essere considerato caratteristico del corpo idrico.

Le anomalie osservate nel III e IV monitoraggio *Ante Operam* nei corsi d’acqua Roggia Maggiore, Affluente Seriola Lonato e Fiume Mincio non sono state riscontrate nelle campagne di *Corso Opera* effettuate nell’anno 2020.

**La anomalie  $\Delta$ VIP comunicate per le analisi integrative condotte nei punti AV-DE-SU-15/AV-PZ-SU-16, a monitoraggio della Roggia Bragagna, e AV-PZ-SU-17/AV-PZ-SU-18, a monitoraggio dello Scolo Massoni erano state verificate invertendo erroneamente le stazioni di monte/valle. Identificando correttamente le stazioni si verifica che per entrambi i corsi d’acqua non ci sono superamenti delle soglie di attenzione o intervento  $\Delta$ VIP.**

Per l’ossigeno in saturazione per alcuni corsi d’acqua sono state riscontrate concentrazioni di ossigeno disciolto tali da rendere le acque sovrasature. Si precisa che la sonda al momento delle misurazioni risultava tarata poiché, quando esposta all’aria per verifica, ha restituito un valore del 100 % e che la condizione di sovrasaturazione risulta, su buona parte dei corsi d’acqua monitorati, abbastanza frequente. Sebbene in letteratura gli effetti dannosi della sovrasaturazione di ossigeno siano ampiamente dimostrati, è utile puntualizzare che ci si riferisce maggiormente a corpi idrici non influenzati da opere antropiche di regolazione del regime della portata e caratterizzati da velocità delle correnti estremamente basse o nulle (i.e. laghi, ecc.). Infatti, in queste condizioni, fenomeni di eutrofizzazione possono innescare in un secondo

<b>GENERAL CONTRACTOR</b> <b>Cepav due</b> Consorzio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO AMBIENTALE</b>	<b>ALTA SORVEGLIANZA</b>  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
<b>IN0R11EE2PEMB10A5001</b>	<b>A</b>		Data 29/01/2021	Pag. 68

momento la formazione di ambienti anossici e con alte concentrazione di sostanze tossiche. Al contrario, è noto che i regimi idrologici di alcuni corsi d'acqua monitorati sono regolati artificialmente e che le caratteristiche idromorfologiche degli alvei variano in tratti relativamente brevi (poche decine di metri). Variazioni improvvise e repentine della portata possono provocare un aumento di concentrazione di ossigeno in quanto gli organismi produttori (ad es. le idrofite) riversano, prima di raggiungere un nuovo equilibrio col sistema, lo stesso quantitativo di ossigeno in una minore quantità d'acqua. Variazioni idromorfologiche quali profondità e larghezza dell'alveo, variazioni di attrito tra alveo e acqua e presenza di ostacoli sul fondo e/o in sospensione possono provocare variazioni di regime (passaggio da un regime laminare ad uno turbolento), salti idraulici e formazione di increspature e vortici che a loro volta possono causare fenomeni di mescolamento nell'interfaccia aria-acqua.

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 69

## 7 ALLEGATI

All. I – Certificati di analisi STAR\_ICMi

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 70

**All. II – Certificati di analisi ICMi**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 71

**All. III – Rapporti di prova analisi chimiche**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  <b>ITALFERR</b> GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
INOR11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 72

**All. IV – Andamenti parametri chimico – fisici**



GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 73

**All. V – Certificati di misura delle portate**

GENERAL CONTRACTOR <b>Cepav due</b> Consortio ENI per l'Alta Velocità 		<b>REPORT MONITORAGGIO  AMBIENTALE</b>	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	
IN0R11EE2PEMB10A5001	A		Data 29/01/2021	Pag. 74

**All. VI – Certificati di analisi stato habitat naturale**