

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



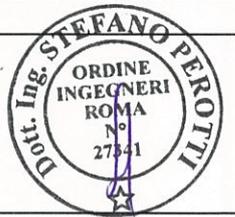
GENERAL CONTRACTOR:



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

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

Piano di Monitoraggio ambientale
Specifica Tecnica - Componente Acque Superficiali

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE LAVORI
Consorzio Cepav due Consorzio Cepav due Direttore del Consorzio (Ing. F. Lombardi) Data: <u>24 NOV 2014</u>	Valido per costruzione Data: <u>24.NOV 2014</u> 

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

I	N	5	1	1	1	E	E	2	S	P	M	B	0	0	0	5	0	0	1	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	
A	Emissione	Conti	26/04/12	Liani	26/04/12	Liani	26/04/12	
B	IST ITF IN5111E22ISMB000001B - Richieste ARPAL	Lande	08/08/13	Liani	08/08/13	Liani	08/08/13	
C	Revisione interna a seguito riunione con IF	Lande	20/12/13	Liani	20/12/13	Liani	20/12/13	
D	Rev. a seguito TT del 22.11.13, 31.01.14, 18.02.14	Lande	30/09/14	Liani	30/09/14	Liani	30/09/14	

CIG. 11726651C5

File: IN5111EE2SPMB0005001D_01.docx



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

Stampato dal Service
di plottaggio ITALFERR S.p.A.
ALBA S.r.l.

CUP: J41C07000000001

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2SPMB0005001

Rev.
D

Foglio
2 di 26

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	3
3	MODALITÀ DI MONITORAGGIO.....	5
3.1	ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	6
3.2	METODICHE DI INDAGINE	8
3.2.1	METODICA SU-1.....	9
3.2.2	METODICA IFF	13
4	STRUMENTAZIONE	18
5	ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE MISURE	20
6	ELENCO DEI PUNTI DI MONITORAGGIO.....	21
7	DOCUMENTAZIONE E SISTEMA INFORMATIVO	25
	ALLEGATO 1.....	26



1 PREMESSA

Il monitoraggio dell' Ambiente Idrico Superficiale relativo alla linea ferroviaria AV/AC Torino – Venezia, tratta Treviglio-Brescia (dalla pk 28+630 alla pk 66+998 e dalla pk 0+000 alla pk 11+770 dell'Interconnessione di Brescia Ovest), ha come scopo fondamentale 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.

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

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

Si citano quindi:

ARGOMENTO	ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
Normativa Internazionale		
	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.
ACQUE SUPERFICIALI	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)
Normativa Nazionale		
ACQUE SUPERFICIALI	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).
	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
	Deliberazione n. 1 del 24 febbraio 2010	“Adozione del Piano di Gestione del Distretto idrografico del bacino del fiume Po”
	L. 36/10	Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue - Modifica alla Parte terza del Dlgs 152/2006

ARGOMENTO	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. 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.
	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
	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.
	D. lgs. 8 novembre 2006, n. 284	Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 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".
	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
	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.
Normativa Regionale		
ACQUE SUPERFICIALI	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. 13 dicembre 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 legge regionale 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"
	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).

Oltre alle norme summenzionate vanno aggiunte, per quanto attiene le metodiche di campionamento e di analisi delle acque, quelle contenute nel manuale "Metodi Analitici per le



Acque” prodotto da APAT e IRSA – CNR e pubblicato da APAT in Manuali e Linee Guida 29/2003 e nella norma UNI EN ISO 5667-3 del 2004 (“Qualità dell’Acqua –Campionamento – Parte 3: Guida per la conservazione e il maneggiamento di campioni d’acqua”).

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

- Associazione Analisti Ambientali 2005. Indici ambientali e paesaggistici.
- Associazione Analisti Ambientali 2008. Gli Indici complessi: valenza naturalistica, tampone e paesaggistica: W.S.I., B.S.I., E.L.I.
- EPA 2006 Qualitative Habitat Evaluation Index.
- APAT, 2007. Indice di Funzionalità Fluviale
- 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.

3 MODALITÀ DI MONITORAGGIO

In ottemperanza alle prescrizioni della Delibera Cipe 120/2003 relativa all’approvazione del progetto preliminare e al parere n.634/2011 il PMA comprenderà misure in AO ed in CO per il controllo durante la fase di realizzazione della Linea AV/AC e di tutte le opere accessorie (viabilità Extralinea).

In particolare le attività di monitoraggio perseguiranno i seguenti obiettivi:

1. Fase Ante Operam: caratterizzare lo status ambientale dei corpi idrici (corsi d’acqua, canali e fontanili) potenzialmente interessati dalla realizzazione della linea ferroviaria in relazione a:
 - a. Caratteristiche chimico-fisiche;
 - b. Caratteristiche microbiologiche;
 - c. Caratteristiche biologiche;
 - d. Regime idrologico.



2. Fase Corso d'Opera e Post Operam: controllare l'evoluzione dell'ambiente idrico superficiale caratterizzato nella fase AO, durante l'intero sviluppo delle attività di costruzione (corso d'opera) e successivamente di esercizio della linea (post operam) ed in particolare rilevare:

- a. presenza di alterazioni delle condizioni di deflusso, delle caratteristiche chimico-fisiche delle acque e della qualità delle componenti biologiche presenti nell'ambiente fluviale;
- b. tempestiva rilevazione di eventuali situazioni non previste e predisposizione delle necessarie azioni correttive;
- c. efficacia delle misure di prevenzione e mitigazione degli impatti adottate per le fasi CO e PO.

Il raggiungimento di tali obiettivi potranno essere raggiunti mediante la realizzazione di una rete di controllo dei parametri idraulici, chimico-fisici e biologici delle acque superficiali, costituita da punti di monitoraggio localizzati di norma, almeno nell'ambito dei corpi idrici dotati di deflusso, subito a monte e subito a valle dei punti di interferenza con la linea AC/AV o con le interconnessioni o dei punti previsti di scarico delle acque reflue dei cantieri.

Precederanno inoltre, e in parte accompagneranno il monitoraggio anche in fase di CO, attività di acquisizione di dati idrogeologici e chimico-fisici desumibili da documentazione preesistente o disponibile presso Enti, nonché di dati relativi agli afflussi meteorici ed alle temperature, negli ambiti territoriali di interesse, provenienti sia da stazioni di rilevamento esistenti che da quelle installate per il monitoraggio delle altre componenti monitorate.

Le postazioni di misura sono state scelte in funzione delle interferenze tra opere in costruzione e l'ambiente idrico superficiale, in particolare si è fatto riferimento a :

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

3.1 ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO

La valutazione dei potenziali effetti indotti sul comparto idrico superficiale dalla costruzione della Linea AV/AC e delle sue opere accessorie avverrà attraverso l'analisi e il confronto dei



dati di monitoraggio raccolti in fase di *Ante Operam* (AO), di *Corso d' Opera* (CO) e di *Post Opera* (PO), con riferimento al quadro evolutivo dei fenomeni naturali.

Nella fase di monitoraggio AO verrà effettuato un numero di campagne di misura tali da fornire una caratterizzazione significativa dello stato quali-quantitativo dei corsi d'acqua potenzialmente interessati dalle lavorazioni (parametri descrittivi), con *frequenza semestrale*.

Nella fase di CO le campagne di misura verranno eseguite con *frequenza trimestrale* sugli stessi parametri descrittivi definiti in AO tale da consentire il corretto monitoraggio delle lavorazioni di cantiere e del FAL, in modo da poter evidenziare eventuali modifiche ed alterazioni. Nei periodi in cui verranno svolte lavorazioni in alveo, o comunque impattanti sul corso d'acqua, la frequenza di monitoraggio sarà intensificata a mensile.

Nella fase di PO le campagne di misura verranno effettuate con *frequenza semestrale* in modo da poter monitorare la stabilizzazione dei nuovi assetti idraulici e l'impatto che l'opera potrebbe generare sullo stato dei corsi d'acqua.

Oltre ai parametri descrittivi, saranno registrate in corrispondenza di ogni campagna effettuata tutte quelle informazioni necessarie per l'inquadramento areale del "contesto" in cui le misure sono state eseguite, in particolare:

- le condizioni meteorologiche;
- le condizioni del regime idrico;
- fenomeni fisici e antropici che possano alterare la significatività dei parametri misurati;
- eventuali problemi osservati nell'uso della strumentazione e gli interventi correttivi apportati;
- evidenti alterazioni nell'ecosistema ripariale.

Prima dell' inizio delle attività di AO e CO saranno previste delle *indagini preliminari* al fine di completare il quadro conoscitivo, di raccolta dei dati esistenti relativi al reticolo idrografico e da attività propedeutiche alle misurazioni dei parametri delle acque.

L'indagine di carattere conoscitivo sarà finalizzata all'acquisizione di informazioni disponibili sulle condizioni di qualità dei corpi idrici superficiali interessati dal monitoraggio ambientale e sull'idoneità per i diversi usi, attuali e prevedibili, di ciascuna risorsa idrica, su eventuali processi di deterioramento in atto e i relativi fattori causali (unità insediative e produttive, attività agricole e di allevamento). L'acquisizione dei dati idrologici e di qualità delle acque



consentirà di mettere in luce eventuali lacune conoscitive da colmare nella fase di monitoraggio AO.

In questa fase saranno incluse anche le seguenti attività propedeutiche:

- sopralluogo sui punti di monitoraggio per verificarne ed eventualmente modificarne l'ubicazione;
- richiesta di eventuali permessi per il posizionamento e l'esercizio della strumentazione;
- georeferenziazione di tutti i punti di monitoraggio;
- predisposizione delle schede generali di caratterizzazione dei punti di monitoraggio e dei risultati di campo;

La verifica comparata di eventuali differenze dei parametri analizzati tra le stazioni di monte e di valle con il giornale dei lavori permetterà di verificare e distinguere le interferenze connesse alla costruzione della linea AV/AC da quelle imputabili alla costruzione di altre infrastrutture (es. autostrada BreBeMi).

Le indagini rilevate durante il monitoraggio, opportunamente elaborate, faranno parte anche di un sistema informativo che consenta di valutare il livello di interferenza delle attività di costruzione sulla componente acque.

Al fine di garantire l'immediatezza e la tempestività delle informazioni acquisite e nell'ottica di una integrazione tra il PMA delle infrastrutture stradale BreBeMi e ferroviaria AV/AC si prevede di utilizzare la stessa piattaforma informatica, utilizzata da BreBeMi, di interfaccia basata sulla tecnologia WEB e GIS per la pubblicazione in rete dei dati rilevati.

3.2 METODICHE DI INDAGINE

Coerentemente con gli obiettivi che si propone il monitoraggio della Componente Acque Superficiali, le metodiche di rilievo riguarderanno i corsi d'acqua individuati nelle vicinanze delle aree destinate ai cantieri, al FAL, alle attività della Cava, per le quali siano previste interferenze con le lavorazioni per la realizzazione della linea AV/AC e sue opere accessorie.

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



3.2.1 METODICA SU-1

La Metodica SU-1 prevede una caratterizzazione circa lo stato di qualità dei corsi d'acqua interessati dalle opere di costruzione del tracciato ferroviario tramite misure *in situ* ed il prelievo di campioni da inviare al laboratorio per successiva determinazione chimico-fisica.

La metodica *SU-1* è prevista con la seguente frequenza:

- AO: 1 ogni 6 mesi prima degli inizi dei lavori;
- CO: 1 ogni 3 mesi durante i lavori con intensificazione mensile durante le fasi di lavorazione in alveo;
- PO: 1 ogni 6 mesi per l'anno successivo alla fine dei lavori.

Oltre alla compilazione della scheda di campo che riporta le caratteristiche del sito ed eventuali note, per ciascun punto saranno effettuate misure di portata e misure chimico-fisiche.

In particolare, in ciascuna scheda di campo, deve essere riportata la caratterizzazione della stazione evidenziando le seguenti informazioni (format in allegato 1):

- Stazione;
- Denominazione;
- Data;
- Ora;
- Meteo;
- Temperatura dell' Aria (°C);
- Velocità della corrente;
- Torbidità (0-4);
- Presenza di Lavorazioni.

Vengono di seguito presentati i parametri chimico-fisici e biologici monitorati.

Parametri	Unità di misura	Motivazione d' uso e descrizione
<i>Portata</i>	mc/s	Definito anche il livello idrometrico nel caso dei grandi fiumi; è influenzabile dalle attività di cantiere solo in presenza di abbondanti scarichi o captazioni in piccoli corsi d'acqua. Il parametro è importante per consentire una più completa lettura dei dati. Nel caso dei fiumi la portata dà informazioni sullo stato del corso d'acqua (piena, secca o morbida).
<i>Temperatura</i>	°C	Parametro necessario per conoscere le variazioni di temperatura del corso d'acqua al fine di evidenziare eventuali alterazioni della acqua e compromettere anche la vita del corso d'acqua.
<i>pH</i>	-	È caratterizzato da variazioni giornaliere e stagionali, ma anche dal rilascio di scarichi di sostanze acide e/o basiche quali ad esempio il cemento.
<i>Conducibilità</i>	µS/cm	Esprime il contenuto di sali disciolti ed è strettamente correlata al



Parametri	Unità di misura	Motivazione d' uso e descrizione
<i>elettrica</i>		grado di mineralizzazione e quindi della solubilità delle rocce a contatto con le acque; brusche variazioni di conducibilità possono evidenziare la presenza di inquinamenti.
<i>Potenziale redox</i>	mV	Il potenziale redox non è altro che la capacità delle molecole d'acqua di assorbire ioni delle sostanze in essa disciolte; elevati valori del potenziale stanno ad indicare che l'acqua è molto ionizzata quindi è probabile che vi possano essere sostanze inquinanti dannose per la salute dei pesci
<i>Ossigeno disciolto</i>	% - mg/l	Solitamente abbreviato OD, è un parametro chimico utilizzato per caratterizzare l'idoneità alla vita, per esseri viventi che utilizzano l'ossigeno, come per esempio i pesci, e il livello di inquinamento di un sistema idrico

I parametri di Portata, Temperatura, Ossigeno disciolto, pH, Conducibilità saranno misurati in campo con strumentazione portatile secondo i requisiti della normativa vigente di settore.

Sui campioni di acqua raccolti e inviati al laboratorio di analisi accreditato verranno effettuate le seguenti determinazioni analitiche:

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2SPMB0005001Rev.
DFoglio
11 di 26

Parametri	Unità di misura	Motivazione d' uso e descrizione	Metodica analitica	Tipo di parametro
Solidi Sospesi Totali	mg/l	Sono indicativi, eventualmente in associazione con la torbidità rilevata strumentalmente e con la misura del trasporto solido in sospensione, di potenziali alterazioni riconducibili ad attività dirette di cantiere o a interventi in grado di alterare il regime delle velocità di flusso in alveo o l'erosibilità del suolo (sistemazioni idrauliche, aree di cantiere, di cava o discarica; sistemazioni idrogeologiche, dissesti ecc.). L'entità e la durata di concentrazioni acute di solidi in sospensione ha ripercussioni sulla qualità degli habitat per macroinvertebrati e fauna ittica.	APAT CNR IRSA 2090 B Man. 29 2003	Parametri chimico fisici
COD	mg/l O ₂	Esprime la quantità di ossigeno consumata per l'ossidazione chimica delle sostanze organiche e inorganiche presenti nell'acqua; elevati valori di COD possono essere indice della presenza di scarichi domestici, zootecnici e industriali.	APAT CNR IRSA 5130 Man. 29 2003	
Nitrati	mg/l	L'acqua può arricchirsi di nitriti in seguito al loro assorbimento dai terreni, o perché particolarmente ricca di batteri in grado di produrre nitriti.	APAT CNR IRSA 4020 Man. 29 2003	
Fosforo totale (come P)	mg/l P	Il fosforo è utilizzato in industria, principalmente per la produzione di fertilizzanti. Inoltre può essere indice di scarichi civili, in quanto presente in detergenti.	APAT CNR IRSA 4060 Man. 29 2003	
BOD₅	mg/l O ₂	Esprime la quantità di ossigeno consumata per l'ossidazione biologica delle sostanze organiche presenti nell'acqua per 5 giorni; elevati valori di BOD ₅ possono essere indice della presenza di scarichi domestici, zootecnici e industriali.	APAT CNR IRSA 5120 B1 Man. 29 2003	
Idrocarburi leggeri (C≤12 come n-esano)	µg/l	Riconducibili all'attività di macchine operatrici di cantiere, a sversamenti accidentali, al lavaggio di cisterne e automezzi e al traffico veicolare.	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi leggeri (C>12 come n-esano)	µg/l	Riconducibili all'attività di macchine operatrici di cantiere, a sversamenti accidentali, al lavaggio di cisterne e automezzi e al traffico veicolare.	EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Idrocarburi Totali	µg/l	Riconducibili all'attività di macchine operatrici di cantiere, a sversamenti accidentali, al lavaggio di cisterne e automezzi e al traffico veicolare.	EPA 5030C 2003 + EPA 8015D 2003; EPA 3510C 1996 + EPA 8015D 2003	
Azoto Ammoniacale (come N-NH₄)	mg/l N	Deriva dalla degradazione di composti organici azotati e la sua presenza denuncia immissione di scarichi civili non trattati. In corsi d'acqua ben ossigenati l'azoto ammoniacale risulta assente o presente in tracce poiché viene ossidato velocemente ad azoto nitrico. Quando presente, l'ammoniaca può essere considerata sintomo di inquinamento recente a carico dell'acqua, essendo una specie chimica che si genera dalla decomposizione del materiale proteico che deriva dagli organismi viventi. E' un indicatore di inquinamento delle acque sia agricolo (fertilizzanti azotati) che industriale e civile, la sua immissione provoca la diminuzione della quantità di ossigeno disciolto nell'acqua.	APAT CNR IRSA 4030 A2 Man. 29 2003	
TOC	mg/l	Esprime il carbonio totale presente nelle acque, può essere considerato un'alternativa la COD e può essere aumentato sia da additivi al cemento che da scarichi di tipo domestico/urbano.	APAT CNR IRSA 5040 Man. 29 2003	



Parametri	Unità di misura	Motivazione d' uso e descrizione	Metodica analitica	Tipo di parametro
<i>Cloruri</i>	mg/l	Sono presenti nelle acque in quanto possono avere origine minerale. Valori elevati possono essere collegati a scarichi civili, industriali ai fertilizzanti clorurati. Possono inoltre derivare da processi di depurazione anche nei cantieri, dove viene utilizzato l'acido cloridrico (HCl) come correttore di pH,.	APAT CNR IRSA 4020 Man. 29 2003	
<i>Nitriti (*)</i>	mg/l	I nitriti sono sostanze derivanti dalla trasformazione dei nitrati per mezzo di batteri (denitrificazione) presenti nelle acque e all'interno del nostro organismo; indicano quindi la presenza di scarichi civili e zootecnici. Possono derivare anche da reazioni secondarie sui prodotti di emissione del traffico veicolare.	APAT CNR IRSA 4050 Man. 29 2003	
<i>Ortofosfati (*)</i>	mg/l	La presenza degli ortofosfati trae origine da diverse fonti, tra le quali le principali sono legate ai processi biologici degli esseri viventi, all' uso di concimi in agricoltura e al processo di idrolisi delle altre forme di fosfati.	EPA 6020 A 2007	
<i>Solfati</i>	mg/l	Possono essere naturalmente presenti nelle acque anche con valori di 400-500 mg/l. in considerazione delle attività di cantiere possono essere contenuti negli additivi usati.	APAT CNR IRSA 4020 Man. 29 2003	
<i>Tensioattivi anionici e non ionici</i>	mg/l	Sono costituenti fondamentali dei detersivi e sono indice di inquinamento antropico	APAT CNR IRSA 5170 Man. 29 2003 + APAT CNR IRSA 5180 Man. 29 2003	
<i>Durezza totale (*)</i>	mg/l	La durezza esprime un indice di qualità delle acque. Si definisce durezza di un'acqua il contenuto di sali di calcio e di magnesio contenuti nella stessa.	APAT CNR IRSA 2040 Man. 29 2003	
<i>Solventi clorurati (*)</i>	mg/l	I Solventi Clorurati sono una grande famiglia di composti chimici contenenti cloruro. hanno un'ampia applicazione nel settore commerciale e industriale, si possono trovare in sgrassanti, soluzioni per la pulizia, diluenti per pittura, pesticidi, resine, colle e soluzioni per miscele e diluenti.	EPA 5030C 2003 + EPA 8260C 2006	
<i>Cromo totale</i>	µg/l	Sono metalli potenzialmente riferibili al traffico veicolare, attività industriali e zootecniche; la loro presenza può essere inoltre correlata alle lavorazioni, in quanto presenti nel calcestruzzo (cromo e alluminio) o tramite vernici, zincature e cromature.	EPA 6020 A 2007	Metalli
<i>Ferro</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007	
<i>Alluminio</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007	
<i>Arsenico (*)</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007	
<i>Cadmio (*)</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007	
<i>Mercurio (*)</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007	
<i>Nichel (*)</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007	
<i>Piombo (*)</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007	
<i>Rame (*)</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007	
<i>Zinco (*)</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007	
<i>Metalli Totali</i>	µg/l		EPA 6020 A 2007 + EPA 3010 A 1992	
<i>Escherichia coli</i>	UFC/100ml	Trattasi di un gruppo di batteri che possono contaminare l'acqua potabile e portare ad infezioni diffuse. Questo in genere si verifica con lo smaltimento abusivo dei rifiuti.	APAT CNR IRSA 7030 F Man. 29 2003	Parametri biologici e microbiologici
<i>IBE</i>	Classi	Permette di ottenere un' indice numerico circa la qualità biologica delle acque sulla base della comunità macrobentonica presente	-	
<i>EPI-D</i>	Classi	Indice funzione della densità delle diatomee, che può essere molto bassa in ambienti di pianura caratterizzati da elevata torbidità delle acque e carenza di substrati duri.	-	



I parametri indicati con asterisco (*) verranno analizzati nei punti in corrispondenza degli scarichi depurati provenienti dalle aree di cantiere, ovvero:

- AV-CI-SU-1-23
- AV-CI-SU-1-12;
- AV-CI-SU-1- 24;
- AV-CI-SU-1-25;
- AV-FS-SU-1-26;
- AV-FS-SU-1-27.

Per quanto concerne il campionamento della fauna macrobentonica per la determinazione dell'Indice I.B.E., questo verrà eseguito secondo la metodologia APAT 2003 invece il monitoraggio del *periphiton* (diatomee) per la determinazione dell'indice di eutrofizzazione (EPI-D) verrà eseguito secondo quanto previsto dalle indicazioni APAT 2007.

In fase di CO l'applicazione dell'indice **IBE** sarà sempre *trimestrale* mentre l'applicazione dell'indice **EPI-D** sarà sempre *semestrale*.

In fase di PO le frequenze di monitoraggio dei parametri **IBE** ed **EPI-D** resteranno le stesse ed i parametri saranno monitorati per un anno dopo la fine dei lavori.

Infine per l'identificazione ponderata dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e della sua funzionalità, intesa come una sinergia di fattori sia biotici sia abiotici presenti nell'ecosistema fluviale (APAT, 2007), verrà determinato anche l'Indice di Funzionalità Fluviale (**I.F.F.**).

3.2.2 METODICA IFF

L'analisi degli ecosistemi viene eseguita tramite l'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF), che è un metodo di indagine ambientale per il controllo e il monitoraggio ecologico degli ecosistemi in grado di fornire risposte sugli effetti di condizionamento ambientale a medio-lungo termine. I tratti di applicazione dell'IFF si estenderanno per il tratto omogeneo nell'intorno delle due stazioni di monitoraggio (monte/valle) per una distanza indicativamente pari a circa 100 m.

Attività di Monitoraggio

Come accennato all' inizio del paragrafo, l'IFF è un metodo di valutazione dello stato di salute ecologica degli ambienti fluviali basato sull'analisi speditiva dei parametri morfologici, strutturali e biotici dell'ecosistema preso in considerazione. Oltre all'ambiente acquatico,

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2SPMB0005001

Rev.
D

Foglio
14 di 26

l'indice prende in considerazione l'ambiente terrestre che insiste sul corso d'acqua e che ne condiziona la stabilità e la funzionalità trofica. Il periodo di rilevamento più idoneo per un'applicazione corretta è quello compreso tra il regime idraulico di morbida e quello di magra.

Per l'applicazione dell'Indice ci si atterrà alla nuova versione del metodo, revisionata e aggiornata dall'APAT nel 2007, a cui si rimanda per tutte le specifiche (visionabile sul portale internet <http://www.apat.gov.it>).

La metodologia richiede la compilazione in campo di una apposita scheda di rilevamento del tratto fluviale considerato dalla quale si ricava l'indice IFF. La scheda citata viene qui sotto riportata:



Stazione IFF	Coord	Sponda	
		dx	sx
1- Stato del territorio circostante			
Assenza di antropizzazione		25	25
Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio		20	20
Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada		5	5
Aree urbanizzate		1	1
2- Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria			
Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali		40	40
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25	25
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali		10	10
Assenza di formazioni a funzionalità significativa		1	1
2bis- Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria			
Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali		20	20
Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		10	10
Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali		5	5
Assenza di formazioni a funzionalità significativa		1	1
3- Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale			
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m		15	15
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m		10	10
Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m		5	5
Assenza di formazioni funzionali		1	1
4- Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale			
Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni		15	15
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni		10	10
Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti		5	5
Suolo nudo, popolamenti vegetali radi		1	1
5- Condizioni idriche dell'alveo			
Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo > 1/3 dell'alveo di morbida		20	
Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		10	
Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte		5	
Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1	
6- Efficienza di esondazione			
Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida		25	
Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)		15	
Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2 - 3 volte)		5	
Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < di 2 volte l'alveo di morbida		1	
7- Strutture di ritenzione degli apporti trofici			
Alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)		25	
Massi e/o rami con depositi di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15	
Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)		5	
Alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme		1	
8- Erosione delle rive			
Poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve		20	20
Presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale		15	15
Frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale		5	5



Stazione IFF	Coord	Sponda	
		dx	sx
Molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali		1	1
9- Sezione trasversale			
Alveo integro con alta diversità morfologica			20
Presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica			15
Presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica			5
Artificiale o diversità morfologica quasi nulla			1
10- Idoneità ittica			
Elevata			25
Buona o discreta			20
Poco sufficiente			5
Assente o scarsa			1
11- Idromorfologia			
Elementi idromorfologici distinti con successione regolare			20
Elementi idromorfologici distinti con successione irregolare			15
Elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo			5
Elementi idromorfologici non distinguibili			1
12- Componente vegetale in alveo bagnato			
Periphyton sottile scarsa copertura di macrofite tolleranti			15
Film perfitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti			10
Periphyton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto			5
Periphyton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti			1
13- Detrito			
Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi			15
Frammenti vegetali fibrosi e polposi			10
Frammenti polposi			5
Detrito anaerobico			1
14- Comunità macrobentonica			
Ben struttura e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale			20
Sufficientemente diversificata, ma con struttura alterata rispetto a quanto atteso			10
Poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti all'inquinamento			5
Assenza di una comunità strutturata; pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti all'inquinamento			1

La scheda è formata da una serie di 14 domande suddivise per gruppi funzionali:

- **domande 1 ÷ 4** riguardano le condizioni vegetazionali delle rive e del territorio circostante al corso d'acqua ed analizzano le diverse tipologie strutturali che influenzano l'ambiente fluviale, come ad esempio: l'uso del territorio o l'ampiezza della zona riparia naturale;
- **domande 5 e 6** si riferiscono all'ampiezza relativa dell'alveo bagnato e all'efficienza di esondazione, fornendo informazioni sulle caratteristiche idrauliche;
- **domande 7 ÷ 11** considerano la struttura dell'alveo, con l'individuazione delle tipologie che favoriscono la diversità ambientale, la capacità di autodepurazione di un corso d'acqua e la conseguente idoneità ittica;
- **domande 12 ÷ 14** rilevano le caratteristiche biologiche, attraverso l'analisi strutturale della comunità macrobentonica e macrofitica e della conformazione del detrito.



Per alcune domande c'è la possibilità di attribuire un punteggio diverso per sponda idrografica destra (Dx) e sinistra (Sx) mentre, nel caso in cui il parametro sia riferito all'alveo bagnato o all'insieme della fascia fluviale, il punteggio attribuibile sarà unico.

Alle risposte alternative sono assegnati punteggi numerici discreti raggruppati in 4 classi, soppesati sulle differenze funzionali tra le diverse risposte (un minimo di 1 punto per la situazione peggiore e un massimo variabile tra i 15 ed i 30 punti per la situazione migliore, a seconda del peso attribuito alla specifica domanda).

Al termine della compilazione della scheda si ottiene un punteggio per ciascuna sponda, che varia da un minimo di 14 ad un massimo di 300 e corrisponde al valore di I.F.F. Il valore di I.F.F. così ottenuto viene tradotto in uno dei 5 Livelli di Funzionalità (L.F.), espressi con numeri romani in qualità decrescente dallo stato migliore (I classe) al peggiore (V) con i relativi giudizi di funzionalità. Ad ogni livello sono inoltre associati colori convenzionali, che permettono una più veloce lettura del territorio in chiave di efficienza.

Viene qui sotto riportata la tabella per la definizione del IFF in funzione dei livelli e del relativo giudizio correlati ai colori di riferimento.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	Verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	Giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	Arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	Rosso

Il monitoraggio dell'IFF sarà eseguito:

- Fase AO: 1 misura (primavera-estate);
- Fase CO: 1 misura annuale (primavera-estate);
- Fase PO: 1 misura primavera-estate per un anno dopo la fine dei lavori.

Tutte le misure saranno effettuate durante la fase vitale delle specie vegetali.



4 STRUMENTAZIONE

Per quanto concerne i parametri indicatori delle condizioni di qualità alle emissioni o nel corpo idrico ricettore, le norme tecniche allegate alle relative disposizioni normative descrivono con ampio dettaglio i metodi analitici e gli strumenti da impiegare.

Di seguito, a titolo indicativo, si riportano i principali strumenti necessari ad effettuare le diverse tipologie di misure ed analisi elencate nel paragrafo precedente.

Misure di portata e velocità media della corrente:

Per la misura di portata è stato utilizzato il correntometro elettromagnetico *Valeport* Modello 801, strumento progettato specificamente per l'utilizzo in canali aperti dove la presenza di alghe può essere un problema. Questo correntometro è uno strumento dotato di alta precisione che può fornire letture accurate in un vasto *range* di velocità (± 5 m/sec). Il sensore elettromagnetico è calato per mezzo di un'asta rigida graduata mantenuta in posizione verticale, al fine di rilevare contemporaneamente la profondità del fondo alveo e ricostruire la sezione di misura.

I valori di velocità in ogni punto della sezione battuto sono riportati in apposite schede di campo insieme ad altre informazioni anagrafiche del corso d'acqua, la data e l'ora della misura, la modalità di esecuzione della misura (se a guado, da ponte ecc.), osservazioni meteo e condizioni dell'acqua.

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

Analisi chimico-fisiche

Per il monitoraggio dei parametri in situ (Temperatura dell'acqua, pH, Conducibilità, Potenziale redox, Ossigeno disciolto) viene utilizzata la sonda multiparametrica "HI 9828" (Hanna Instruments), capace di analizzare simultaneamente molti parametri chimico-fisici ed immagazzinarne i dati per un successivo download ed elaborazione in off-line. L'acquisizione dei dati è realizzata inserendo la sonda in un recipiente contenente l'acqua prelevata dal torrente ed attendendo almeno 30 secondi e/o fino alla stabilizzazione dei parametri misurati. Sia la sonda che i contenitori utilizzati sono sempre sciacquati con acqua distillata e ripetutamente risciacquati con acqua da monitorare prima di ogni misura o prelievo di acqua.



L'acqua prelevata è ripartita in differenti contenitori, in vetro o polietilene, di volumi differenti e conservata in frigobox adeguatamente refrigerati ed adatti alla spedizione. Ogni campione è adeguatamente etichettato riportando il codice della stazione e la data di campionamento.

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

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

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

Per il campionamento di acque superficiali vengono prelevate le seguenti aliquote:

- Bottiglia PE (1000 ml);
- Bottiglia PE (50 ml), per l'analisi dei metalli, previa filtrazione acqua (filtro da 0,45 μm), e successiva stabilizzazione del campione con 2 ml di acido nitrico;
- Bottiglia in vetro scuro (1000 ml) per l'analisi degli idrocarburi;
- Bottiglia PE sterile (500 ml) per l'analisi microbiologica.

Le metodiche di indagine sulla qualità biologica delle acque necessitano delle seguenti attrezzature:

Determinazione dell'IBE

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

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

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



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

Viene determinato mediante utilizzo dell'attrezzatura definita nel documento "Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua" ISPRA (http://www.sintai.sinanet.apat.it/documenti/fiumi_diatomee.pdf).

Determinazione dell'Indice Funzionalità Fluviale I.F.F.

È determinato utilizzando quanto riportato nella nuova versione del metodo, revisionata e aggiornata al 2007 dall'APAT. L'equipaggiamento necessario per eseguire i rilievi dell'I.F.F. in campo è costituito da:

- planimetrie del corso d'acqua, per il rilievo di dettaglio;
- schede per il rilievo di campo;
- macchina fotografica;
- telemetro ottico laser;
- stivali da pescatore;
- retino da macrobenthos, vaschette e pinzette.

5 ARTICOLAZIONE TEMPORALE DELLE MISURE

Il monitoraggio dell'ambiente idrico superficiale riguarderà le fasi di AO, di CO e di PO. Per l'intero periodo di monitoraggio sono previste le seguenti frequenze di misura:

Attività	Ante Operam (frequenza)	Corso d' Opera (frequenza)	Post Opera (frequenza)
<i>Indagini in situ</i>	1/6 mesi	1/3 mesi	1/6 mesi
<i>Campionamenti e indagini in laboratorio</i>	1/6 mesi	1/3 mesi	1/6 mesi
<i>Fontanili</i>		1/mese	
<i>IBE</i>	1/6 mesi	1/3 mesi	1/6 mesi
<i>EPI-D</i>	1/6 mesi	1/6 mesi	1/6 mesi
<i>IFF</i>	1/6 mesi	1/anno	1/anno
<i>Misura portata</i>	1/6 mesi	1/3 mesi	1/6 mesi

Le misure saranno programmate secondo le frequenze appena riportate ed in funzione delle attività svolte e del cronoprogramma lavori.

Nel caso di lavorazioni particolarmente impattanti sulle acque superficiali (durante la fase di CO) si potrà prevedere di effettuare misurazioni più frequenti (mensili).

Rinvii temporanei di prelievi e/o misure potranno essere previsti in corrispondenza di singoli punti o corpi idrici in presenza di:



- precipitazioni e/o eventi di piena di durata o intensità tali da rendere impossibili misure e prelievi o invalidare i dati;
- condizioni di magra che determinino la totale assenza di deflusso idrico;
- oggettivi e documentati impedimenti all'accesso ai siti di misura e prelievo.

6 ELENCO DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

Nella seguente tabella sono riportate tutte le stazioni per il monitoraggio delle Acque Superficiali.

Per ogni stazione vengono indicati:

- i dettagli anagrafici e geografici (codifica, nome del corso d'acqua, provincia, comune, chilometrica di posizionamento),
- la posizione rispetto all'opera interferente (monte/valle),
- le WBS di progetto e di linea associate,
- la data e la fase in cui è stato effettuato il primo campionamento,
- l'eventuale spostamento del punto rispetto all'ubicazione in *ante operam*
- la coincidenza con punti di monitoraggio di BreBeMi.

NUOVA CODIFICA	PK	FASE	COMUNE	PROVINCIA	CORPO IDRICO	POSIZIONE	WBS DI LINEA		Data 1° monitoraggio	Fase 1° monitoraggio	Frequenza (attuale)	Spostamento punto		Corrispondenza con punti BBM
							WBS DI PROGETTO	WBS DI LINEA				no	no	
Doc. N.														
AV-CA-SU-1-38	28+88	AO:CO:PO	CASSANO D'ADDA	BERGAMO	ROGGIA PANDINA	MONTE	Nessuna WBS di progetto.	Rilevato 01	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		Roggia monitorata da BBM (BBM-CA-SU-2-16, BBM-CA-SU-2-17)
AV-CA-SU-1-39	27+634	AO:CO:PO	CASSANO D'ADDA	BERGAMO	ROGGIA PANDINA	VALLE	Nessuna WBS di progetto.	Rilevato 01	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-CD-SU-1-01	31+450	AO:CO:PO	CASIRATE D'ADDA	BERGAMO	ROGGIA VAILATE	MONTE	Tombino 90	Rilevato 02	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale		Spostato a Nord di 64 m per via dei lavori della viabilità di Casirate D'Adda	
AV-CD-SU-1-02	31+960	AO:CO:PO	CASIRATE D'ADDA	BERGAMO	ROGGIA VAILATE	VALLE	Tombino 05	Rilevato 02	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	no		
AV-TG-SU-1-42	34 + 110	CO:PO	TREVIGLIO	BERGAMO	ROGGIA S. EUTROPIO	MONTE	Tombino 07	Rilevato 03	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-TG-SU-1-43	34	CO:PO	TREVIGLIO	BERGAMO	ROGGIA CASTOLDA	MONTE	Tombino 07	Rilevato 03	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-TG-SU-1-05	36+040	AO:CO:PO	TREVIGLIO	BERGAMO	ROGGIA DI SOPRA	MONTE	Sottopasso 09-Rampa sottopasso 09	Rilevato 05	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale			
AV-CV-SU-1-06	35+960	AO:CO:PO	TREVIGLIO	BERGAMO	ROGGIA DI SOPRA	VALLE	Sottopasso 09-Rampa sottopasso 09	Rilevato 05	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	no		
AV-CV-SU-1-45	37 + 865	CO:PO	CARAVAGGIO	BERGAMO	ROGGIA BRAMBILLA	MONTE	Tombino 11	Rilevato 06	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-CV-SU-1-46	37 + 860	CO:PO	CARAVAGGIO	BERGAMO	ROGGIA BRAMBILLA	VALLE	Tombino 11	Rilevato 06	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-CV-SU-1-07	37+875	AO:CO:PO	CARAVAGGIO	BERGAMO	ROGGIA RONDANINO	MONTE	Cantiere Operativo 1	Nessuna Wbs di linea	Novembre 2011	AO	trimestrale			
AV-CV-SU-1-08	37+875	AO:CO:PO	CARAVAGGIO	BERGAMO	ROGGIA RONDANINO	VALLE	Cantiere Operativo 1	Nessuna Wbs di linea	Novembre 2011	AO	trimestrale	no		
AV-CV-SU-1-47	39 + 550	CO:PO	CARAVAGGIO	BERGAMO	ROGGIA BASSETTO	MONTE	Tombino 18-Tombino 19	Rilevato 06	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-CV-SU-1-48	39 + 660	CO:PO	CARAVAGGIO	BERGAMO	ROGGIA BASSETTO	VALLE	Tombino 22	Rilevato 06	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-CV-SU-1-50	39 + 770	CO:PO	CARAVAGGIO	BERGAMO	ROGGIA ROGNOLA	VALLE	Tombino 23	Rilevato 06	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-CV-SU-1-52	39 + 855	CO:PO	MASANO	BERGAMO	ROGGIA FARA FONTANA	VALLE	Tombino 23	Rilevato 06	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-BN-SU-1-30	41 + 418	AO:CO:PO	BARIANO	BERGAMO	ROGGIA MORLETTA	MONTE	Tombino 25	Rilevato 07	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-FG-SU-1-31	41+509	AO:CO:PO	FORNOVO SAN GIOVANNI	BERGAMO	ROGGIA MORLETTA	VALLE	Tombino 25	Rilevato 07	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		Roggia monitorata da BBM (P.ù BBM-BN-SU-2-09/BBM-FG-SU-2-10)
AV-FS-SU-1-26	-	AO:CO:PO	FARA OLIVANA CON SOLA	BERGAMO	FIUME SERIO	MONTE	Viadotto 03	Nessuna Wbs di linea	Febbraio 2013	CO	mensile	no		BBM-FS-SU-2-07
AV-FS-SU-1-27	-	AO:CO:PO	FARA OLIVANA CON SOLA	BERGAMO	FIUME SERIO	VALLE	Viadotto 03	Nessuna Wbs di linea	Febbraio 2013	CO	mensile	no		BBM-FS-SU-2-08
AV-FS-SU-1-55	46 + 350	CO:PO	FARA OLIVANA CON SOLA	BERGAMO	ROGGIA STANGA	MONTE	Sottopasso 24-Rampa sottopasso 24 Tombino 33	Rilevato 09	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-FS-SU-1-56	46 + 310	CO:PO	FARA OLIVANA CON SOLA	BERGAMO	ROGGIA STANGA	VALLE	Sottopasso 24-Rampa sottopasso 24 Tombino 33	Rilevato 09	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-CO-SU-1-10	46+830	AO:CO:PO	COVO	BERGAMO	NAVIGLIO VECCHIO	MONTE	Tombino 34	Rilevato 10	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	no		
AV-CO-SU-1-11	46+660	AO:CO:PO	COVO	BERGAMO	NAVIGLIO VECCHIO	VALLE	Tombino 34	Rilevato 10	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	no		
AV-AN-SU-1-77	48 + 640	CO:PO	ANTEGNATE	BERGAMO	FONTE ANTEGNATE	VALLE	Tombino 87	Rilevato 11	Febbraio 2014	CO	mensile	no		
AV-AN-SU-1-409	51+232	CO:PO	ANTEGNATE	BERGAMO	ROGGIA ANTEGNATE	MONTE	Cantiere Operativo 1	Nessuna Wbs di linea	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		
AV-AN-SU-1-09bis	51+233	CO:PO	ANTEGNATE	BERGAMO	ROGGIA ANTEGNATE	VALLE	Cantiere Operativo 1	Nessuna Wbs di linea	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no		

Doc. N.	NOVA CODIFICA	PIK	FASE	COMUNE	PROVINCIA	CORPO IDRICO	POSIZIONE	WBS DI PROGETTO		WBS DI LINEA	Data 1° monitoraggio	Ese 1° monitoraggio	Frequenza (attuale)	Spostamento punto	Corrispondenza con punti BIM
								WBS DI LINEA	WBS DI LINEA						
								Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE23PMB0005001	Rev. D	Foglio 23 di 26			
AV-CI-SU-1-59	54 + 790	CO,PO	CALCIO	CALCIO	BERGAMO	NAVIGLIO CIVICO DI CREMONA	MONTE	09-Tombino scolare 10	Vibilità Estralinea di Calcio NR04	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no	-	
AV-CI-SU-1-60	54 + 740	CO,PO	CALCIO	CALCIO	BERGAMO	NAVIGLIO CIVICO DI CREMONA	VALLE	Canitare Operativo 3	Nessuna Wbs di linea	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no	-	
AV-CI-SU-1-23	-	AO,CO,PO	CALCIO	CALCIO	BERGAMO	NAVIGLIETTO DI CALCIO	MONTE	Sottopasso 38-Rampa sottopasso 38	Rilevato 15	Febbraio 2013	CO	mensile	Spostato 50 m a Nord in quanto monitoraggio come punto di monte (inizialmente utilizzato da Bre.MI come punto di valle)	BBM-CI-SU-2-04	
AV-CI-SU-1-12	55+240	AO,CO,PO	COVO	COVO	BERGAMO	NAVIGLIETTO DI CALCIO	VALLE	Viadotto 04	Nessuna Wbs di linea	Gennaio/Febrero 2012	AO	mensile	no	-	
AV-CI-SU-1-24	-	AO,CO,PO	CALCIO	CALCIO	BERGAMO	FIUME OGLIO	MONTE	Viadotto 04	Nessuna Wbs di linea	Febbraio 2013	CO	mensile	no	BBM-UR-SU-2-05	
AV-CI-SU-1-25	-	AO,CO,PO	CALCIO	CALCIO	BERGAMO	FIUME OGLIO	VALLE	Sottopasso 38-Rampa sottopasso 38	Rilevato 15	Febbraio 2013	CO	mensile	no	BBM-CI-SU-2-06	
AV-UR-SU-1-13	56+100	AO,CO,PO	URAGO D'OGLIO	URAGO D'OGLIO	BRESCIA	ROGGIA SERIOLA DA BASSO	MONTE	Viadotto 04	Nessuna Wbs di linea	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	no	-	
AV-UR-SU-1-14	56+100	AO,CO,PO	URAGO D'OGLIO	URAGO D'OGLIO	BRESCIA	ROGGIA SERIOLA DA BASSO	VALLE	Viadotto 04	Nessuna Wbs di linea	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	no	-	
AV-UR-SU-1-67	57 + 015	CO,PO	URAGO D'OGLIO	URAGO D'OGLIO	BRESCIA	ROGGIA RUDIANA	MONTE	Sottopasso 39-Rampa sottopasso 39	Rilevato 16	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no	-	
AV-UR-SU-1-68	57 + 025	CO,PO	URAGO D'OGLIO	URAGO D'OGLIO	BRESCIA	ROGGIA RUDIANA	VALLE	Sottopasso 39-Rampa sottopasso 39	Rilevato 16	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no	-	
AV-CH-SU-1-15	57+410	AO,CO,PO	CHIARI	CHIARI	BRESCIA	ROGGIA CASTELLANA	MONTE	Sottopasso 40-Rampa sottopasso 40	Rilevato 17	Dicembre 2011	AO	trimestrale	no	-	
AV-CH-SU-1-16	58+310	AO,CO,PO	CHIARI	CHIARI	BRESCIA	ROGGIA CASTELLANA	VALLE	Sottopasso 40-Rampa sottopasso 40	Rilevato 17	Gennaio 2012	AO	trimestrale	no	-	
AV-CH-SU-1-28	63 + 176	CO,PO	CHIARI	CHIARI	BRESCIA	ROGGIA TRENZANA	MONTE	Nessuna WBS di progetto	Rilevato 21	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no	-	
AV-CS-SU-1-29	65 + 810	CO,PO	CASIRATE D'ADDA	CASIRATE D'ADDA	BERGAMO	ROGGIA TRENZANA	VALLE	Tombino 96	Rilevato 22	Febbraio 2014	CO	trimestrale	no	-	
AV-CS-SU-1-17	66+760	AO,CO,PO	CASTREZZATO	CASTREZZATO	BRESCIA	ROGGIA TRENZANA	MONTE	Canitare Operativo 4	Nessuna Wbs di linea	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	no	-	
AV-RO-SU-1-18	67+050	AO,CO,PO	ROVATO	ROVATO	BRESCIA	ROGGIA TRENZANA	VALLE	Canitare Operativo 4	Nessuna Wbs di linea	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	no	-	
AV-TA-SU-1-19	05+280 ICBSW	AO,CO,PO	TRAVAGLIATO	TRAVAGLIATO	BRESCIA	SERIOLA CASTRINA	MONTE	Trincea 01	Nessuna Wbs di linea	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	Spostato ad Est di 30 m ca a seguito di sopralluogo congiunto con ARPA (presenza dello scarico di un'acceria)	-	
AV-TA-SU-1-20	05+720 ICBSW	AO,CO,PO	TRAVAGLIATO	TRAVAGLIATO	BRESCIA	SERIOLA CASTRINA	VALLE	Galleria Artificiale 08	Nessuna Wbs di linea	Gennaio/Febrero 2012	AO	trimestrale	no	-	
AV-TA-SU-1-21	10+440 ICBSW	AO,CO,PO	TRAVAGLIATO	TRAVAGLIATO	BRESCIA	TORRENTE GANDOVERE	MONTE	Sottopasso 68-Rampa sottopasso 68-	Rilevato 31	Dicembre 2011	AO	trimestrale	no	-	
AV-TA-SU-1-22	10+610 ICBSW	AO,CO,PO	TRAVAGLIATO	TRAVAGLIATO	BRESCIA	TORRENTE GANDOVERE	VALLE	Sottopasso 68-Rampa sottopasso 68-	Rilevato 31	Dicembre 2011	AO	trimestrale	no	-	



I punti AV-CI-SU-1-23, AV-CI-SU-1-24, AV-CI-SU-1-25, AV-FS-SU-1-26, AV-FS-SU-1-27, già oggetto di monitoraggio da parte di BBM, sono stati aggiunti in accordo con ARPA in occasione dell'incontro tenutosi in data 21/12/2012.

Di seguito una tabella con l'indicazione della codifica di BBM per i punti sopracitati.

Codifica di BBM	Nuova codifica	Corpo Idrico	Comune
BBM-CI-SU2-04	AV-CI-SU-1-23	Naviglietto di Calcio	Calcio (BG)
BBM-UR-SU2-05	AV-CI-SU-1-24	Fiume Oglio	Calcio (BG)/Urago d'Oglio (BS)
BBM-CI-SU2-06	AV-CI-SU-1-25	Fiume Oglio	Calcio (BG)
BBM-FS-SU2-07	AV-FS-SU-1-26	Fiume Serio	Fara Olivana con Sola (BG)
BBM-FS-SU2-08	AV-FS-SU-1-27	Fiume Serio	Fara Olivana con Sola (BG)

Per i suddetti corsi d'acqua, compatibilmente con le lavorazioni che si attueranno, il monitoraggio verrà effettuato secondo la pianificazione trimestrale facendo attenzione a non sovrapporre le attività di monitoraggio a quelle eseguite da BBM, cercando, anzi, di effettuare le misure il mese successivo alla loro programmazione.

Nel caso in cui si effettui il monitoraggio con frequenza mensile, a causa dell'intensificarsi di lavorazioni sull'alveo da parte di una delle due opere, le misurazioni in alternanza a BBM procederanno in modo da monitorare costantemente gli impatti sull'ambiente.



7 DOCUMENTAZIONE E SISTEMA INFORMATIVO

I dati registrati verranno elaborati e restituiti attraverso Report/Schede di fine campagna opportunamente compilati.

Per la elaborazione dei dati raccolti durante le campagne di misura verrà utilizzato il metodo di normalizzazione del *Metodo VIP* (Antonelli et al., 2004). Secondo questo metodo è possibile normalizzare attraverso delle curve-funzione, per ogni singolo parametro rilevato, il dato misurato in un Valore Indicizzato del Parametro (VIP). Il dato così normalizzato permette più facilmente di identificare le soglie di attenzione e/o di intervento. Le variazioni tra i valori di VIP calcolati a monte e quelli calcolati a valle permetteranno l'identificazione di eventuali situazioni di criticità e quindi gli eventuali accorgimenti da attuare. Per il calcolo del valore VIP saranno utilizzati tutti i parametri previsti nell'elenco sopra riportato ad esclusione del monitoraggio delle diatomee.

Nel dettaglio si utilizzeranno le indicazioni di ARPA Lombardia riportate nel documento "*Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – componente acque superficiali*" luglio 2012".

Nell'ottica di una integrazione tra il PMA delle infrastrutture stradale BreBeMi e ferroviaria AV/AC si prevede di utilizzare la stessa piattaforma di interfaccia basata sulla tecnologia WEB e GIS per la pubblicazione in rete dei dati rilevati dalla BreBeMi in quanto le due infrastrutture per la maggior parte del territorio attraversato viaggiano in continuo affiancamento ameno della zona interessata dal tracciato dell'Interconnessione di Brescia Ovest.

I report con i dati del monitoraggio verranno emessi entro i due mesi successivi al trimestre in cui vengono effettuate le misure in campo.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



Doc. N.

Progetto
IN51

Lotto
11

Codifica Documento
EE2SPMB0005001

Rev.
D

Foglio
26 di 26

ALLEGATO 1

***FORMAT SCHEDA DI RILIEVO – COMPONENTE ACQUE
SUPERFICIALI***

MONITORAGGIO AMBIENTALE LINEA FERROVIARIA AV/AC TREVIGLIO BRESCIA - FASE: -----

SU-1 : Indagini per campagne periodiche

Comparto	ACQUE SUPERFICIALI		
Corso d'acqua oggetto di monitoraggio			
Metodica	SU-1 (Stato chimico Fisico che riguarda la qualità biologica del corso d'Acqua)		
Codice stazione monte :		Codice stazione valle :	
Provincia		Provincia	
Comune		Comune	
Località		Località	
Aree protette		Aree protette	
Coordinate Stazione	X:	Coordinate Stazione	X:
	Y:		Y:

DESCRIZIONE AMBIENTALE della STAZIONE:

Nome del corso d' Acqua	ROGGIA VAILATE
Tipo	
Morfologia dell' Alveo	
Natura del sub strato (%)	
Copertura vegetale riparia	
Copertura algale	
Fattori di alterazione ambientale - Stato territorio circostante	

RISULTATI MONITORAGGIO

Caratterizzazione della stazione

Stazione	
Denominazione	
Data del campione	
Ora	
Meteo	
Temperatura dell' Aria (°C)	
Torbidità (0-4)	
Condizioni Idriche	
Larghezza Alveo non vegetato (m)	
Larghezza alveo bagnato (m)	
Operatori	
Presenza di Lavorazioni	

QUALITA' CHIMICO FISICA e MICROBIOLOGICA

Portata	Unità di Misura	Valore	Campagna precedente	
Temperatura dell' Acqua	°C			
Conducibilità	µS/cm			
Ossigeno Disciolto	mg/l			
Ossigeno Disciolto	% sat.			
pH				
Potenziale Redox	mV			
Torbidità	NTU			

