

CUP E3 1 805000390007

**COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE
 DI CONNESSIONE TRA LE CITTÀ' DI
 BRESCIA E MILANO**

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006
 DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 42/2009

ESECUZIONE LAVORI

**MONITORAGGIO AMBIENTALE
 SINTESI DELLE ATTIVITÀ SVOLTE
 AGGIORNAMENTO GIUGNO 2018**

ESECUZIONE LAVORI:



CONSORZIO B.B.M.

I.D.	IDENTIFICAZIONE ELABORATO											PROGR.		DATA:
	EMIT.	TIPO	FASE	M.A.	LOTTO	OPERA	PROC. OPERA	TRATTO	PARTI	PROGR.	PART.DOC.	STATO	REV.	GIUGNO 2018
00555	00	00	0	0	00	00	000	00	00	000	00	A	00	SCALA:

REVISIONE									
N.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO	
A	00	EMISSIONE	28.06.2018	GOZZINI	28.06.2018	GOZZINI	28.06.2018	FORESTIERI	

	<p>IL DIRETTORE DEL CONSORZIO</p>  	
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 1 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	----------------	---------------------------

Collegamento Autostradale di Connessione tra le Città di Brescia e Milano

**Monitoraggio ambientale
Sintesi delle attività svolte**

GIUGNO 2018

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 2 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	--------------------

Sommario

1 – Premessa	7
2 – Aria	9
2.1 Ante operam (AO)	9
2.2 Corso d’Opera (CO)	9
2.2.1 Stazioni	9
2.2.2 Metodica	10
2.2.3 Risultati	10
2.3 Post Operam (PO)	11
2.3.1 Stazioni	11
2.3.2 Metodica	13
2.3.3 Risultati	13
2.3.3.1 – Stazione di Castrezzato (BS) – BBM-CS-AR1-02	14
2.3.3.1.1 – Campagne Invernali	14
2.3.3.1.2 – Campagne estive	15
2.3.3.1.3 – Evoluzione della qualità dell’aria alla stazione di Castrezzato	15
2.3.3.2 – Stazione di Urago d’Oglio (BS) – BBM-UR-AR1-04	17
2.3.3.2.1 – Campagne Invernali	17
2.3.3.2.2 – Campagne Estive	18
2.3.3.2.3 – Evoluzione della qualità dell’aria alla stazione di Urago d’Oglio	18
2.3.3.3 – Stazione di Antegnate (BG) – BBM-AN-AR1-06	20
2.3.3.3.1 – Campagne Invernali	20
2.3.3.3.2 – Campagne Estive	21
2.3.3.3.3 – Evoluzione della qualità dell’aria alla stazione di Antegnate	21
2.3.3.4 – Stazione di Pozzuolo Martesana (MI) – BBM-PM-AR1-09	22
2.3.3.4.1 – Campagne Invernali	22
2.3.3.4.3 – Evoluzione della qualità dell’aria alla stazione di Pozzuolo Martesana	23
2.3.3.5 – Stazione di Caravaggio (MI) – BBM-CV-AR1-11	24
2.3.3.5.1 – Campagne Invernali	24
2.3.3.5.2 – Campagne Estive	25
2.3.3.5.3 – Evoluzione della qualità dell’aria alla stazione di Caravaggio	25
3 – Rumore	26
3.1 Ante OPeram	26
3.1.1 Stazioni	26

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA000000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 3 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------	---------	--------------------

3.1.2	<i>Metodica</i>	26
3.1.3	<i>Risultati</i>	26
3.2	<i>Corso d'Opera</i>	27
3.2.1	<i>Stazioni</i>	27
3.2.2	<i>Metodica</i>	27
3.2.3	<i>Risultati</i>	27
3.3	<i>Post Operam</i>	29
3.3.1	<i>Stazioni</i>	29
3.3.2	<i>Metodica</i>	29
3.3.3	<i>Risultati</i>	29
4	<i>Acque superficiali</i>	35
4.1	<i>Ante OPeram</i>	35
4.1.1	<i>Stazioni</i>	35
4.1.2	<i>Metodica</i>	35
4.1.3	<i>Risultati</i>	35
4.2	<i>Corso d'Opera</i>	35
4.2.1	<i>Stazioni</i>	35
4.2.2	<i>Metodica</i>	35
4.2.3	<i>Risultati</i>	36
4.3	<i>Post Operam</i>	36
4.3.1	<i>Stazioni</i>	36
4.3.2	<i>Metodica</i>	36
4.3.3	<i>Risultati</i>	37
5	<i>Acque sotterranee</i>	67
5.1	<i>Ante OPeram</i>	67
5.1.1	<i>Stazioni</i>	67
5.1.2	<i>Metodica</i>	67
5.1.3	<i>Risultati</i>	67
5.2	<i>Corso d'Opera</i>	69
5.2.1	<i>Stazioni</i>	69
5.2.2	<i>Metodica</i>	70
5.2.3	<i>Risultati</i>	70
5.3	<i>Post Operam</i>	99
5.3.1	<i>Stazioni</i>	99
5.3.2	<i>Metodica</i>	100

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 4 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	--------------------

5.3.3	<i>Risultati</i>	100
6	Fauna	103
6.1	<i>Ante OPeram</i>	103
6.1.1	<i>Stazioni</i>	103
6.1.2	<i>Metodica</i>	103
6.1.3	<i>Risultati</i>	103
6.2	<i>Corso d'Opera</i>	105
6.2.1	<i>Stazioni</i>	105
6.2.2	<i>Metodica</i>	105
6.2.3	<i>Risultati</i>	106
6.3	<i>Post Operam</i>	109
6.3.1	<i>Stazioni</i>	109
6.3.2	<i>Metodica</i>	110
6.3.3	<i>Risultati</i>	110
7	Vegetazione	116
7.1	<i>Ante OPeram</i>	116
7.1.1	<i>Stazioni</i>	116
7.1.2	<i>Metodica</i>	116
7.1.3	<i>Risultati</i>	116
7.2	<i>Corso d'Opera</i>	117
7.2.1	<i>Stazioni</i>	117
7.2.2	<i>Metodica</i>	117
7.2.3	<i>Risultati</i>	117
7.3	<i>Post Operam</i>	118
7.3.1	<i>Stazioni</i>	118
7.3.2	<i>Metodica</i>	118
7.3.3	<i>Risultati</i>	118
8	Ecosistemi	120
8.1	<i>Ante OPeram</i>	120
8.1.1	<i>Stazioni</i>	120
8.1.2	<i>Metodica</i>	120
8.1.3	<i>Risultati</i>	120
8.2	<i>Corso d'Opera</i>	120
8.3	<i>Post Operam</i>	120
8.3.1	<i>Stazioni</i>	120

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 5 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	--------------------

8.3.2	<i>Metodica</i>	121
8.3.3	<i>Risultati</i>	121
8.3.3.1	<i>Fiume Oglio (OG)</i>	121
8.3.3.2	<i>Fiume Serio (SE)</i>	122
8.3.3.3	<i>Roggia Morletta (MO)</i>	123
8.3.3.4	<i>Roggia Basso (BA)</i>	125
8.3.3.5	<i>Fontanile Cascina Mandellina (MA)</i>	126
8.3.3.6	<i>Fiume Adda (AD)</i>	126
8.3.3.7	<i>IV Scaricatore Muzza (SM)</i>	127
9	Suolo	129
9.1	<i>Ante OPeram</i>	129
9.1.1	<i>Stazioni</i>	129
9.1.2	<i>Metodica</i>	129
9.1.3	<i>Risultati</i>	129
9.2	<i>Corso d'Opera</i>	131
9.2.1	<i>Stazioni</i>	131
9.2.2	<i>Metodica</i>	131
9.2.3	<i>Risultati</i>	131
9.3	<i>Post Operam</i>	131
9.3.1	<i>Stazioni</i>	131
9.3.2	<i>Metodica</i>	132
9.3.3	<i>Risultati</i>	132
10	Paesaggio	134
10.1	<i>Ante OPeram</i>	134
10.1.1	<i>Stazioni</i>	134
10.1.2	<i>Metodica</i>	134
10.1.3	<i>Risultati</i>	134
10.2	<i>Corso d'Opera</i>	134
10.2.1	<i>Stazioni</i>	134
10.2.2	<i>Metodica</i>	134
10.2.3	<i>Risultati</i>	134
10.3	<i>Post Operam</i>	134
10.3.1	<i>Stazioni</i>	134
10.3.2	<i>Metodica</i>	135
10.3.3	<i>Risultati</i>	135



Doc. N.
00555-00000-00

CODIFICA DOCUMENTO
0055504REA00000000000000000000

REV. **00**

FOGLIO
6 di 136

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 7 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	----------------	---------------------------

1 – Premessa

Il presente elaborato costituisce documento di sintesi delle attività svoltesi dal 2009 al 30.6.2018 nell'ambito dle Monitoraggio Ambientale per la realizzazione della nuova infrastruttura BreBeMi (autostrada A35).

Le attività si sono svolte per le fasi di Ante Operam (AO) a partire da inizio 2009, Corso d'Opera (CO) a partire dal Dicembre 2009 e Post Operam (PO) a partire dalla data di entrata in esercizio dell'infrastruttura BreBeMi, ovvero luglio 2016.

Le fasi talvolta si sono sovrapposte temporalmente in ragione del diverso avanzamento cantieri lungo la tratta principale e le opere connesse.

Alla data del **30.6.2018** tutte le misurazioni in campo sono state eseguite, tranne le seguenti:

- **Suolo** – completamento fase PO presso il cantiere di Urago d'Oglio, ancora attivo;
- **Rumore** – misurazione presso la stazione **Segrate BBM – SG- RU-3-32**, inserita in fase di AO a seguito prescrizione CIPE n.135, per la quale non si riesce a trovare una soluzione anche ricollocando il ricettore; per tale situazione è in fase di valutazione un dossier (cod. 00554) inviato ad Arpa con proposta di stralcio.

Le componenti indagate sono le seguenti:

1. Aria
2. Rumore
3. Acque superficiali
4. Acque sotterranee
5. Fauna
6. Vegetazione
7. Ecosistemi
8. Suolo
9. Paesaggio

Stazioni e metodiche sono state condivise con il Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale attraverso Tavoli Tecnici e dossier. In alcuni casi sono state svolte dal ST misurazioni in contraddittorio e sopralluoghi.

I dati sono stati raccolti e restituiti al Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale (OA) attraverso relazioni specifiche (Campagne) caricate sul Sistema Informativo Territoriale dedicato

Una volta restituiti i dati attraverso le relazioni (Campagne), il ST ha potuto procedere con le Istruttorie specifiche presentate in sede di Osservatorio Ambientale, che si è tenuto regolarmente durante lo svolgimento dei lavori con una frequenza mediamente trimestrale.

Ad oggi non tutto quanto fa parte delle attività di monitoraggio eseguite risulta istruito, e sarà pertanto completato nell'ambito dei prossimi Osservatori Ambientali.

Nel seguito una sintesi delle attività.

Si rimanda alle relazioni specifiche delle Campagne effettuate per informazioni più dettagliate.



Doc. N.
00555-00000-00

CODIFICA DOCUMENTO
0055504REA00000000000000000000

REV. **00**

FOGLIO
8 di 136

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 9 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	--------------------

2 – Aria

2.1 Ante operam (AO)

Il Piano di Monitoraggio¹, per la definizione della qualità dell'aria nell'ambito territoriale attraversato dalla nuova autostrada A35, prevede l'esecuzione in **5 stazioni** posizionate lungo il tracciato dell'autostrada, di due campagne a cadenza stagionale (metodica AR1), per un totale di 10 campagne di misurazione.

La stessa **metodica**, nelle stesse **stazioni**, è applicata in fase di PO; si rimanda pertanto al seguente paragrafo per una illustrazione dei **risultati** con confronto AO-PO.

La fase AO Aria è costituita dai seguenti elaborati, **validati** dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_ANTEGNATE.zip	00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_ANTEGNATE
00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_CARAVAGGIO.zip	00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_CARAVAGGIO
00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_CASTREZZATO.zip	00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_CASTREZZATO
00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_INTRO.zip	00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_INTRO
00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_POZZ.MART.zip	00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_POZZ.MART
00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_URAGO.zip	00169-Aria-Campagna_AO-01_REV02_URAGO
00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_ANTEGNATE.zip	00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_ANTEGNATE
00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_CARAVAGGIO.zip	00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_CARAVAGGIO
00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_CASTREZZATO.zip	00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_CASTREZZATO
00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_INTRO.zip	00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_INTRO
00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_POZZUOLO.zip	00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_POZZUOLO
00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_URAGO.zip	00170-Aria-Campagna_AO-02_REV01_URAGO

2.2 Corso d'Opera (CO)

2.2.1 Stazioni

La finalità del monitoraggio in Corso d'Opera è stata quella di valutare le conseguenze delle attività dei cantieri di realizzazione della A35 (e delle misure di mitigazione adottate) sulla qualità dell'aria mediante una specifica metodologia messa a punto ad Arpa Lombardia².

I rilevamenti previsti sono stati eseguiti nelle seguenti 6 stazioni sotto indicate nell'arco di tempo compreso tra il 2010 ed il 2014.

¹ Consorzio BBM – Collegamento Autostradale di connessione tra le città di Brescia e Milano- Progetto Definitivo – Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione tecnica – Identificazione elaborato: I.D. 4362 / D 0 00 94 EL PM001 XX 001 A 00

² Arpa Lombardia – *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase corso d'opera - Componente Atmosfera* – Settembre 2010

Codice stazione	Comune (Prov.)	Cantiere	Tipologia
BBM TN AR2 01	Castrezzato (BS)	Cava	-
BBM CH AR2 03	Chiari (BS)	A02	Cantiere operativo
BBM UR AR2 04	Urago d'Oglio (BS)	A03	Cantiere base
BBM AN AR2 05	Antegnate (BG)	A08	Cantiere operativo
BBM TG AR2 07	Treviglio (BG)	A10	Cantiere Base
BBM CA AR2 08	Cassano d'Adda (Mi)	Cava	-
BBM CA AR2 10	Cassano d'Adda (MI)	A12	Cantiere Base e operativo

Stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria in Corso d'Opera (metodica AR2)



Ubicazione delle stazioni di monitoraggio in Corso d'Opera

2.2.2 Metodica

Il Piano di Monitoraggio Ambientale individua una specifica metodologia di rilevamento (Metodica AR2) che prevede l'esecuzione, in concomitanza con l'attivazione dei cantieri, di campagne trimestrali della durata di 15 giorni dedicate alla misura delle polveri sottili (PM10), del Benzo(a)pirene, quale indicatore dell'IPA, e dei più significativi costituenti la componente terrigena delle polveri sottili.

La metodologia di valutazione degli impatti generati dai cantieri e dell'efficacia delle misure di mitigazione adottate si basa sulla comparazione tra i livelli di polverosità rilevati alle stazioni controllo presso i cantieri e quelli rilevati dalla Rete Regionale Monitoraggio Qualità Aria (RRMQA) in un conteso territoriale omogeneo attiguo alle stazioni di controllo.

2.2.3 Risultati

Nel corso delle attività si sono riscontrati alcuni superamenti della curva limite PM10, spesso influenzati anche dalle condizioni meteo e, per le ultime campagne, dai lavori di realizzazione AV/AC. A fronte delle segnalazioni, il Consorzio BBM ha posto maggiore attenzione alle attività di mitigazione quali la bagnatura delle piste.

I risultati sono raccolti nelle Campagne di monitoraggio prodotte, ad oggi **già validate dal ST**, e nel seguito elencate:

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 11 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

CO-01-apr.mag.giu2010	OA_n16_28_maggio_2013
CO-03_ott-nov-dic_2010	OA_n16_28_maggio_2013
CO-04-gen-feb-mar2011	OA_n16_28_maggio_2013
CO-05-apr-mag-giu2011	OA_n16_28_maggio_2013
CO-06-lug-ago-sett2011	OA_n16_28_maggio_2013
CO-07-ott-nov-dic2011	OA_n16_28_maggio_2013
CO-08-gen-feb-mar2012	OA_n16_28_maggio_2013
CO-09-apr-mag-giu2012	OA_n16_28_maggio_2013
CO-10-lug-ago-set2012	OA_n16_28_maggio_2013
CO-11-ott-nov-dic2012	OA n.17 25 ottobre 2013
CO-12-gen-feb-mar_2013	OA n.17 25 ottobre 2013
CO-13-apr-mag-giu_2013	OA n.19 19 giugno 2014
CO-14-lug-ago-set2013	OA n.19 19 giugno 2014
CO-15-ott-nov-dic2013	OA n.19 19 giugno 2014
CO-16-gen-feb-mar2014	OA n.20 16 dic 2014
CO-17-apr-mag-giu2014	OA n.23 3 dic 2015

In generale nel periodo gli andamenti temporali delle polveri sottili hanno evidenziato una diffusa criticità in particolare nei mesi invernali in dipendenza delle variazioni stagionali dei livelli di questo inquinante che raggiungono i minimi valori nel periodo estivo.

Tale situazione è da ritenersi dipendere in parte dall'ubicazione delle stazioni in prossimità dei cantieri di realizzazione della A35, ma principalmente dai generalizzati elevati livelli delle polveri sottili che caratterizzano il territorio attualmente attraversato dalla nuova autostrada. Infatti nel solo 8% dei giorni di monitoraggio sono stati superati i limiti accettabilità di cui alla metodica Arpa Lombardia.

I livelli degli IPA si attestano in generale su valori di totale trascurabilità ma tuttavia caratterizzati dalla sporadica presenza di episodi con concentrazioni anche assai elevate. Episodi che comunque non compromettono la qualità dell'aria al riguardo in quanto il livello annuale di questo inquinante rimane comunque ben inferiore al valore obiettivo stabilito dal DLgs 155/10.

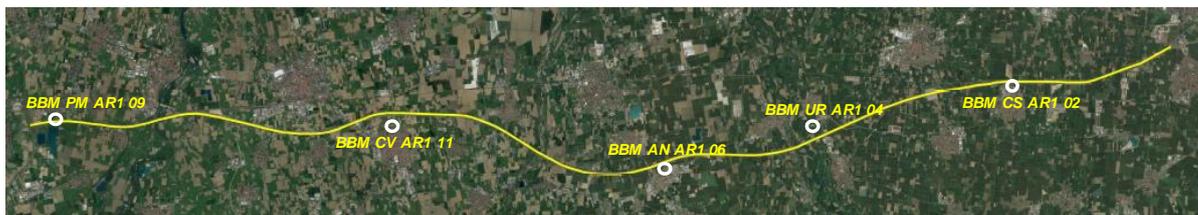
2.3 Post Operam (PO)

2.3.1 Stazioni

Il Piano di Monitoraggio³, per la definizione della qualità dell'aria nell'ambito territoriale attraversato dalla nuova autostrada A35, prevede l'esecuzione in 5 stazioni posizionate lungo il tracciato dell'autostrada, di due campagne a cadenza stagionale sia nella fase Ante Operam, sia in quella Post Operam (metodica AR1).

La codifica e l'ubicazione delle 5 stazioni di monitoraggio, condivise con il ST, sono riportate nella seguente figura:

³ Consorzio BBM – Collegamento Autostradale di connessione tra le città di Brescia e Milano- Progetto Definitivo – Piano di Monitoraggio Ambientale – Relazione tecnica – Identificazione elaborato: I.D. 4362 / D 0 00 94 EL PM001 XX 001 A 00



Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Nelle tabelle seguenti è riportata la codifica delle stazioni, comune e provincia, e data di esecuzione dei rilevamenti delle campagne Invernali e di quelle Estive.

Codice Stazione	Comune (Prov.)	Campagne Invernali	
		<i>Ante Operam</i>	<i>Post Operam</i>
BBM CS AR1 02	Castrezzato (BS)	12/01/10 – 10/02/10	17/12/16 – 15/01/17
BBM UR AR1 04	Urago d'Oglio (BS)	15/12/09 – 13/01/10	20/02/16 – 20/03/16
BBM AN AR1 06	Antegnate (BG)	15/01/10 – 13/02/10	13/02/16 – 29/02/16 15/03/16 – 27/03/16
BBM PM AR1 09	Pozzuolo Martesana (MI)	12/02/10 – 13/03/10	20/01/16 – 18/02/16
BBM CV AR1 11	Caravaggio (BG)	17/02/10 – 18/03/10	13/01/16 – 11/02/16

Ubicazione delle stazioni di monitoraggio e periodi di esecuzione delle campagne di misura Invernali

Codice Stazione	Comune (Prov.)	Campagne Estive	
		<i>Ante Operam</i>	<i>Post Operam</i>
BBM CS AR1 02	Castrezzato (BS)	05/08/09 – 03/09/09	25/08/16 – 23/09/16
BBM UR AR1 04	Urago d'Oglio (BS)	15/12/09 – 13/01/10	20/02/16 – 20/03/16
BBM AN AR1 06	Antegnate (BG)	08/08/09 – 06/09/09	23/06/16 – 22/07/16
BBM PM AR1 09	Pozzuolo Martesana (MI)	05/09/09 – 07/10/09	09/09/15 – 04/10/15
BBM CV AR1 11	Caravaggio (BG)	08/09/09 – 07/10/09	05/09/15 – 04/10/15

Ubicazione delle stazioni di monitoraggio e periodi di esecuzione delle campagne di misura Estive

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 13 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.2 Metodica

Come previsto dalla metodica AR1, la campagne di monitoraggio eseguite con mezzo mobile hanno avuto la durata di 30 giorni con il rilevamento delle medie orarie dei seguenti inquinanti (monitoraggio Post Operam):

- Monossido di Azoto (NO);
- Biossido di Azoto (NO₂);
- Ossidi di Azoto (NO_x);
- Ozono (O₃) – solo nelle campagne estive;
- Benzene;
- Etilbenzene.

A cadenza giornaliera sono state rilevate le concentrazioni medie di:

- PM10;
- PM2.5;
- IPA (benzo(a)pirene).

Infine, a cadenza settimanale, la concentrazione media di metil ter-butil etere (MTBE).

Contemporaneamente alle misure degli inquinanti sono state rilevate anche le principali grandezze meteorologiche.

2.3.3 Risultati

La fase PO Aria è costituita dai seguenti elaborati, **in fase di istruttoria** da parte del Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

00506_Aria_PMartesana_estiva_finale.pdf
 00516_Aria_PMartesana_invernale_00.pdf
 00507_Aria_Caravaggio_estiva_finale.pdf
[00519_Aria_Caravaggio_inv_rev00.pdf](#)
 00522_Antegnate_PO_INV_REV_00.pdf
 00524_aria_Antegnate_estiva_00.pdf
 00523_Urago_PO_INV_REV_00.pdf
 00545_Aria_Urago_estiva_00.pdf
 00526_Aria_Castrezzato_estiva.pdf
[00543_Aria_Castrezzato_invernale.pdf](#)

Nel seguito sono riassunti i risultati delle campagne di monitoraggio con confronto tra la situazione *Ante* e *Post Operam* che da tali risultati emerge.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 14 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.3.1 – Stazione di Castrezzato (BS) – BBM-CS-AR1-02

La postazione di misura è stata ubicata in area asfaltata adibita a parcheggio a Nord del centro abitato di Castrezzato ed a circa 200 m dal tracciato della A35

Oltre alla nuova autostrada, significative sorgenti emmissive presenti nell'intorno della stazione sono il traffico veicolare sulla nuova variante della SS11 (distante circa 250 m) ed il traffico sul reticolo stradale locale.

2.3.3.1.1 – Campagne Invernali

La qualità dell'aria *Post Operam* alla stazione di Castrezzato, nella situazione invernale, risulta complessivamente soggetta a vari livelli di degrado, con un'importante eccezione riguardante le polveri sottili.

I non eccessivamente significativi incrementi che interessano i livelli degli ossidi di Azoto *Post Operam* rispetto all'*Ante Operam* trovano spiegazione nelle diverse situazioni climatiche e principalmente negli accresciuti rilasci che caratterizzano il contesto emissivo locale *Post Operam*. Gli andamenti temporali mediamente rilevati nel corso del monitoraggio *Post Operam* indicano la non rilevante importanza delle emissioni dei traffici veicolari nella formazione dei livelli degli ossidi di Azoto, importanza peraltro minore nel *Post Operam* rispetto all'*Ante Operam*.

Le concentrazioni del Benzene, dell'Etilbenzene e del Benzo(a)pirene, assai basse, se non trascurabili nell'*Ante Operam*, salgono a livelli rilevanti nel monitoraggio *Post Operam*.

Responsabile principale di tale degrado è da ritenersi il mutato contesto emissivo locale caratterizzato dal notevole incremento delle emissioni dei composti organici volatili da attribuire alle attività agricole. Anche le condizioni climatiche hanno comunque apportato il loro contributo all'aggravamento della situazione *Post Operam*. Non si hanno invece evidenze di significative responsabilità delle emissioni da traffico veicolare per tale situazione di degrado.

Ancora a fronte di importati incrementi nelle emissioni comunali delle polveri sottili e di condizioni meteorologiche sfavorevoli, i livelli delle polveri sottili *Post Operam* risultano inferiori a quelli *Ante Operam* anche se con valori ancora indicativi di grave degrado.

Il peggioramento della qualità dell'aria *Post Operam* alla stazione di Castrezzato registrato nel corso della campagna invernale non evidenzia dipendenza dalle emissioni da traffico veicolare. Sono quindi da escludere impatti significativi connessi con l'esercizio della nuova autostrada A35.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 15 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.3.1.2 – Campagne estive

La qualità dell'aria *Post Operam* alla stazione di Castrezzato nella situazione estiva, risulta complessivamente paragonabile di quella *Ante Operam* sperimentata nella medesima stagione.

I limitati incrementi registrati nei livelli *Post Operam* degli ossidi da Azoto e dell'Ozono sono ragionevolmente da far principalmente dipendere delle condizioni meteorologiche attive nel monitoraggio *Post Operam* (temperature più alte e più elevati livelli di insolazione).

I livelli del Benzene si mantengono su valori assai ridotti nei due monitoraggi.

L'Etilbenzene, già presente in concentrazioni ridotte nel monitoraggio *Ante Operam*, subisce un drastico calo portandosi su livelli *Post Operam* al limite della trascurabilità.

Le polveri sottili si mantengono su livelli comparabili nei due monitoraggi ma con un'accresciuta presenza della frazione PM2.5 in quello *Post Operam* ad indicazione dell'aumentata importanza delle emissioni del traffico veicolare.

Quanto sopra in presenza di significativi incrementi nelle emissioni comunali *Post Operam* di tutti i principali inquinanti (in contro tendenza con l'evoluzione delle emissioni a livello provinciale e regionale) rispetto a quelle *Ante Operam*.

Conseguentemente gli impatti sulla qualità dell'aria da attribuire all'esercizio dell'autostrada A35 risultano sicuramente trascurabili o comunque completamente accettabili.

2.3.3.1.3 – Evoluzione della qualità dell'aria alla stazione di Castrezzato

La qualità dell'aria *Post Operam* risulta generalmente più degradata rispetto a quanto rilevato nei monitoraggi *Ante Operam*, seppure con la notevole eccezione delle polveri sottili che mostrano importanti riduzioni. Tale situazione di degrado, peraltro contenuta, è principalmente da ascrivere alla variabilità delle condizioni meteorologiche ed al mutato contesto emissivo locale anche senza considerare gli apporti della A35.

I livelli degli ossidi di Azoto mostrano i maggiori incrementi nel periodo invernale.

I livelli di Ozono (rilevati nella sola stagione estiva) non mostrano significative differenziazioni tra l'*Ante* ed il *Post Operam*, mantenendosi su livelli elevati con frequenti situazioni di criticità.

Le concentrazioni di Benzene nel periodo invernale *Post Operam* sono risultate notevolmente più elevate rispetto a quanto riscontrato in *Ante Operam*. Al contrario nel periodo estivo le concentrazioni di Benzene *Post Operam* si attestano su valori del tutto comparabili a quelle *Ante Operam* e quindi di minima significatività. La forte stagionalità nei livelli del Benzene tra l'altro porta ad escludere i traffici veicolari quale principale fonte emissiva locale per questo inquinante.

Anche i livelli di Etilbenzene *Post Operam* invernali raggiungono livelli significativi, a fronte dei trascurabili valori *Ante Operam*, per scendere a livelli di trascurabilità nel periodo estivo. È quindi ragionevolmente da escludere una specifica e preminente responsabilità dei traffici veicolari nella edificazione dei livelli di Benzene rilevati localmente.

Pur rimanendo su livelli di significativo degrado le concentrazioni delle polveri sottili *Post Operam* nel periodo invernale evidenziano un significativo calo rispetto all'*Ante Operam*. Condizione favorevole che si estende anche al periodo estivo, sebbene con divari meno ampi, quando entrambe le situazioni rientrano nei limiti di accettabilità.

Come per il Benzene e l'Etilbenzene anche i livelli di Benzo(a)pirene *Post Operam* invernali sono risultati notevolmente elevati a fronte dei trascurabili livelli *Ante Operam*. Ancora come

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 16 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

per gli altri inquinanti tale anomalia scompare nel periodo estivo quando i livelli di Benzo(a)pirene scendono in entrambe le situazioni sotto il limite di rilevabilità della metodica analitica. Anche per questo inquinante è evidente la forte stagionalità e quindi la non preminente dipendenza dalle emissioni del traffico veicolare.

Sia i rilievi *Ante Operam* di MTBE, sia quelli *Post Operam* presentano valori sempre inferiori alla soglia di rilevabilità. Se da una parte non è quindi possibile individuare alcuna tendenza evolutiva, dall'altra è ben evidente che tale inquinante, direttamente legato alle emissioni dei traffici veicolari, non ha nessuna valenza per la qualità dell'aria locale.

Il degrado qualitativo che caratterizza la situazione *Post Operam*, peraltro quasi esclusivamente limitata al solo periodo invernale, è ragionevolmente da ascrivere alle accertate sfavorevoli condizioni meteorologiche attive nel corso del monitoraggio *Post Operam* invernale ed al mutato contesto emissivo comunale a prescindere delle emissioni dei traffici veicolari sulla A35. Traffici veicolari che sono da ritenere apportino minimi se non se non del tutto trascurabili degni alla locale qualità dell'aria.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 17 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.3.2 – Stazione di Urago d’Oglio (BS) – BBM-UR-AR1-04

La postazione di misura è stata ubicata in area verde di proprietà privata nei pressi di alcune abitazioni e di una stalla. L’ubicazione della stazione ricade entro l’area protetta del Parco Fluviale Regionale Oglio Nord

La nuova autostrada A35 dista dalla stazione circa 550 m

Le altre sorgenti emissive locali sono individuabili nelle attività zootecniche (allevamento animali, distante circa 100 m) e nei traffici veicolari sulla SP 2 (distante circa 200 m), sulla SP 18 (distante circa 800 m) e sulla SS 11 (distante circa 900 m).

2.3.3.2.1 – Campagne Invernali

La qualità dell’aria *Post Operam* alla stazione di Urago d’Oglio, almeno per quanto concerne la stagione invernale, risulta complessivamente assai migliorata rispetto all’analogha situazione *Ante Operam*.

L’unico inquinante che non mostra significative riduzioni è il Benzo(a)pirene che, al contrario, registra nella situazione *Post Operam* importanti incrementi attestandosi su livelli sub-critici. L’analisi delle condizioni meteorologiche attive nel corso dei due monitoraggi porta ad individuare nelle differenze tra queste condizioni la causa principale del miglioramento della qualità dell’aria *Post Operam*. Il monitoraggio *Ante Operam* è stato infatti condotto in condizioni invernali abbastanza rigide mentre quello *Post Operam* (anche a motivo della sua esecuzione nella stagione tardo invernale) in condizioni climatiche ancora invernali ma sicuramente più miti.

Alla riduzione delle emissioni connesse con la contingente situazione meteorologica sono da aggiungere, almeno per gli ossidi di Azoto, anche quelle strutturali intervenute, dal livello locale a quello regionale, tra i due monitoraggi.

La riduzione delle emissioni nella situazione *Post Operam* evidenzia il contributo dei traffici veicolari (meno influenzati dalle condizioni meteorologiche). Contributo relativamente contenuto e minoritario rispetto alle altre sorgenti inquinanti.

L’anomalia riguardante il Benzo(a)pirene è da ritenere non dipenda da contributi locali connessi con il traffico veicolare.

Gli impatti dell’esercizio della nuova autostrada A35 sulla qualità dell’aria alla stazione di Urago d’Oglio, almeno per la stagione invernale, risultano assenti o trascurabili.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 18 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.3.2.2 – Campagne Estive

La qualità dell'aria *Post Operam* alla stazione di Urago d'Oglio, rispetto a quella *Ante Operam*, registra un minimo incremento nei livelli degli ossidi di Azoto ed un più rilevante incremento nei livelli di Benzene ed Etilbenzene che comunque non portano i valori di tali inquinanti oltre il campo della trascurabilità.

Al contrario le concentrazioni di Ozono *Post Operam* evidenziano una notevole diminuzione con la drastica riduzione delle situazioni di criticità rispetto all'*Ante Operam*.

Anche le poveri sottili registrano assai importanti diminuzioni nei livelli *Post Operam*.

Questa nel complesso favorevole situazione *Post Operam* si è sviluppata:

- in condizioni tipicamente estive ma caratterizzate da un dinamismo atmosferico estremamente più debole di quanto normalmente atteso (e quindi sfavorevole alle dispersione delle emissioni inquinanti locali);
- un contesto emissivo notevolmente mutato tra l'*Ante* ed il *Post Operam* (a prescindere dalle emissioni connesse con esercizio della A35) con significative diminuzioni delle emissioni degli ossidi di Azoto a livello comunale e provinciale ed al contrario di con importanti incrementi delle emissioni di polveri sottili (a livello provinciale), dei composti organici volatili e dei precursori dell'Ozono.

Nel nuovo contesto emissivo acquista maggiore evidenza il contributo dei traffici veicolari, pur rimanendo minoritario.

Nel contesto emissivo e meteorologico *Post Operam* gli impatti dell'esercizio della nuova autostrada A35 sulla qualità dell'aria alla stazione di Urago d'Oglio, almeno per la stagione estiva, risultano minimi per gli ossidi di Azoto e trascurabili o assenti per gli altri inquinanti.

È per altro ragionevole attendersi una totale trascurabilità di tutti gli impatti in presenza delle normali condizioni di ventosità estiva con processi di dispersione atmosferica delle emissioni inquinanti locali più efficaci di quelli sperimentati nel monitoraggio *Post Operam*.

2.3.3.2.3 – Evoluzione della qualità dell'aria alla stazione di Urago d'Oglio

I livelli degli ossidi di Azoto sono caratterizzati da un significativo calo nella situazione invernale *Post Operam* e da contenuti incrementi in quella estiva. Ciò a fronte di una riduzione delle emissioni rispetto all'*Ante Operam* sia strutturale, sia contingente connessa alla mitezza del periodo invernale di esecuzione dei rilievi *Ante Operam* da una parte e da una situazione meteorologica estiva sfavorevole dall'altra (notevole presenza di calme di vento e generalizzato assai debole dinamismo atmosferico). La presenza asimmetrica tali queste cause forzanti nelle situazioni a confronto non permette l'individuazione di una possibile tendenza evolutiva per gli ossidi di Azoto che è comunque da ritenersi assai poco pronunciata. In questo contesto risulta quindi minimo il contributo delle emissioni della A35 ai livelli degli ossidi di Azoto.

Notevoli sono invece le riduzioni dei livelli di Ozono nel periodo estivo *Post Operam* seppure in presenza di importanti incrementi nelle emissioni comunali di composti organici volatili e di precursori dell'Ozono intervenuti dopo il monitoraggio *Ante Operam*.

Benzene ed Etilbenzene mostrano tendenze evolutive riconducibili a quelle degli ossidi di Azoto e come questi condizionati dalle stesse cause forzanti meteorologiche.

A fronte dell'incremento delle emissioni delle polveri sottili che interessa l'ambito provinciale e regionale ed al contrario di una minima riduzione di quelle comunali intervenuti

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 19 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

successivamente al monitoraggio *Ante Operam*, e delle diverse situazioni meteorologiche appena ricordate, i livelli delle polveri sottili evidenziano importanti riduzioni nel corso dei due monitoraggi *Post Operam* e quindi una chiara tendenza evolutiva orientata verso concentrazioni progressivamente minori. Tale generalizzata diminuzione nei livelli delle polveri sottili evidenzia peraltro con maggior chiarezza i contributi attribuibili ai traffici veicolari. Contributi che risultano del tutto limitati e secondari.

Il Benzo(a)pirene evidenzia un comportamento assai anomalo nel corso del monitoraggio *Post Operam* con valori prossimi alla criticità. Ciò a differenza degli altri monitoraggi, quando i livelli di questo inquinante, indicatore della presenza di IPA, si attesta su livelli di completa trascurabilità. Non sembra ragionevole ritenere che tale anomalia sia associata alle emissioni del normale traffico veicolare, compreso quello sulla A35.

La costante permanenza dei livelli di MTBE sotto la soglia di rilevabilità indica l'altrettanto costante irrilevanza di questo inquinante anche alla stazione di Urago d'Oglio.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 20 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.3.3 – Stazione di Antegnate (BG) – BBM-AN-AR1-06

La postazione di misura si trova in un'area asfaltata adibita a parcheggio a nord del centro abitato di Antegnate.

Le principali fonti di emissione nell'area di posizionamento della stazione di misura sono rappresentate dal traffico veicolare sul reticolo stradale nell'intorno della stazione; il traffico veicolare sulla A35 (distante circa 400 m), sulla SS11 (distante circa 450 m) e sulla SS 498 (distante circa 500 m).

2.3.3.3.1 – Campagne Invernali

La qualità dell'aria *Post Operam* alla stazione di Antegnate, limitatamente alla stagione invernale, risulta complessivamente assai migliorata rispetto all'analoga situazione *Ante Operam*.

Per Etilbenzene i livelli *Ante* e *Post Operam* restano sostanzialmente invariati mentre il Benzo(a)pirene subisce un minimo incremento. In entrambi i casi i livelli *Post Operam* si attestano comunque su valori da ritenersi trascurabili.

Per tutti gli altri inquinanti è notevole la riduzione dei livelli *Post Operam* rispetto all'*Ante Operam*.

L'analisi delle condizioni meteorologiche attive nel corso del monitoraggio *Post Operam* porta ad individuare proprio in tali condizioni il fattore determinante la generalizzata riduzione dei livelli di inquinamento *Post Operam* a cui si aggiunge, per gli ossidi di Azoto, anche l'importante riduzione nelle emissioni intervenuta tra l'*Ante* ed il *Post Operam* a livello non solo comunale ma anche provinciale e regionale.

Tale situazione meteorologica, riassumibile in una condizione di inverni miti (opposte alle condizioni invernali *Ante Operam*, invece piuttosto rigide) ha avuto come principale conseguenza la generalizzata riduzione delle emissioni connesse con i processi di "Combustione non industriale" (essenzialmente riscaldamento delle abitazioni civili), significativa fonte emissiva a livello comunale.

La riduzione di questa tipologia di emissioni ha reso i livelli di inquinamento principalmente dipendenti dall'altra importante sorgente emissiva locale: il traffico veicolare (solo marginalmente influenzato dalla situazione meteorologica in atto per quanto riguarda le emissioni).

I livelli di inquinamento rilevato nel monitoraggio invernale *Post Operam* indicano come gli apporti delle emissioni del traffico veicolare alle concentrazioni degli inquinanti monitorati siano, almeno nell'intorno della stazione di misura, generalmente ridotti ma tuttavia significativi.

All'interno di tali contributi si collocano anche quelli della nuova autostrada A35. Considerati i moderati livelli di inquinamento da ascrivere alle emissioni complessive da traffico veicolare, è da ritenere gli impatti generati dalla nuova autostrada sulla qualità dell'aria sicuramente modesti.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 21 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.3.3.2 – Campagne Estive

La qualità dell'aria *Post Operam* alla stazione di Antegnate nel periodo estivo mostra un significativo miglioramento per quanto concerne i livelli delle polveri sottili rispetto all'analoga situazione *Ante Operam*.

Per gli ossidi di Azoto e per l'Ozono è invece da registrare in contenuto aumento dei livelli *Post Operam*.

Il Benzene, l'Etilbenzene, gli IPA e MTBE rimangono nelle due situazioni a livelli estremamente bassi senza mostrare variazioni significative.

L'analisi delle condizioni meteorologiche attive nel corso del monitoraggio *Post Operam*, tipicamente estive, come quelle *Ante Operam*, ma con temperature più elevate e più elevati livelli di radiazione solare, porta a ritenere tali particolarità responsabili dell'aumento osservato nei livelli degli ossidi di Azoto e nell'Ozono. Aumenti compresi nel campo di variabilità da attendersi in conseguenza delle normali oscillazioni dei parametri meteo attorno ai tipici valori estivi.

Quanto sopra a fronte di significative variazioni del contesto emissivo locale tra la situazione *Ante* e *Post Operam* (variazioni che non tengono conto degli apporti della nuova autostrada) e che riguardano:

- gli ossidi di Azoto con una importante riduzione;
- i composti organici volatili ed i precursori dell'Ozono con assai notevoli incrementi;
- le polveri sottili ancora con incrementi ma in questo caso contenuti.

Nella formazione dei livelli *Ante* e *Post Operam* degli ossidi di Azoto, dell'Ozono e delle polveri sottili intervengano anche le emissioni dei traffici veicolari tuttavia non in maniera determinante ed in notevole calo nella situazione *Post Operam* per quanto riguarda le polveri sottili.

Le emissioni conseguenti all'esercizio della nuova autostrada comportano di conseguenza impatti ridotti se non trascurabili e sicuramente accettabili. Per gli ossidi di Azoto si può ritenere che le emissioni della nuova autostrada compensino al più le riduzioni intercorse tra la situazione *Ante Operam* e quella *Post Operam* nei rilasci di questi inquinanti.

2.3.3.3.3 – Evoluzione della qualità dell'aria alla stazione di Antegnate

I livelli degli ossidi di Azoto sono caratterizzati da considerevoli diminuzioni nella situazione *Post Operam* invernale rispetto all'analoga situazione *Ante Operam* mentre nelle condizioni estive, al contrario, si registra un minimo incremento nei livelli di questi inquinanti. Di tali variazioni sono da ritenersi responsabili le condizioni meteorologiche attive nel corso dei rilevamenti per cui non è evidenziabile alcuna marcata tendenza evolutiva. Ciò a fronte significative riduzioni delle emissioni di tali inquinanti a livello locale.

Il sostanziale mantenimento dei livelli *Ante Operam* anche nel *Post Operam* è attribuibile anche all'Ozono ad agli alti inquinanti monitorati, con la notevole eccezione delle polveri sottili. Questo a fronte di mutamenti del contesto emissivo locale caratterizzati da importati incrementi nei rilasci di composti organici volatili e precursori dell'Ozono e più contenuti incrementi per quanto riguarda le polveri sottili.

Le polveri sottili evidenziano invece una chiara tendenza a ridursi nel tempo.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 22 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.3.4 – Stazione di Pozzuolo Martesana (MI) – BBM-PM-AR1-09

La postazione di misura è collocata in un'area asfaltata in prossimità del parcheggio della stazione ferroviaria di Pozzuolo Martesana ad una distanza di circa 250 m dalla A35; nell'intorno si rinvencono principalmente abitazioni e alcune ditte.

Le principali fonti di emissione nell'intorno dell'area di posizionamento della stazione di misura sono il traffico veicolare afferente al parcheggio (distanza circa 30 m) ed i traffici veicolari sulla A35 (distanza circa 200 m) e sulla SP137 (distanza circa 250m).

2.3.3.4.1 – Campagne Invernali

La qualità dell'aria *Post Operam* alla stazione di Pozzuolo Martesana risulta, limitatamente alla stagione invernale, complessivamente degradata rispetto all'analoga situazione *Ante Operam*.

Tale situazione di degrado è particolarmente evidente e critica per gli ossidi di Azoto e per il Benzo(a)pirene.

L'analisi delle condizioni meteorologiche attive nel corso del monitoraggio *Post Operam* porta ad individuare proprio nella situazione meteorologica il fattore determinante le criticità colte dal monitoraggio *Post Operam*.

Il monitoraggio invernale *Post Operam* è stato infatti dominato, per gran parte del suo svolgimento, da condizioni meteorologiche severamente avverse all'efficace dispersione degli inquinati atmosferici.

Tali condizioni meteorologiche, caratterizzate dalla persistenza di tempo stabile con alta pressione livellata, ridotto dinamismo atmosferico, assenza o scarsità di precipitazioni, non rappresentano per altro un evento eccezionale ma, al contrario, elemento distintivo della classificazione dell'area in Zona A, secondo la zonizzazione del territorio regionale di cui al DGR 2605/2011.

Il monitoraggio invernale *Post Operam*, condotto in queste particolari condizioni meteorologiche, ha messo in chiara evidenza una importante criticità ad ampia valenza spaziale in grado di provocare situazioni di grave degrado a fronte di un contesto emissivo locale che in 'normali' condizioni meteorologiche porta a livelli di inquinamento accettabili, come evidenziato dalle risultanze delle campagne estive.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 23 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

22.3.3.4.1 – Campagne Estive

La qualità dell'aria *Post Operam* nelle condizioni estive evidenzia un complessivo miglioramento rispetto a quanto riscontrato in *Ante Operam*.

Gli ossidi di Azoto si mantengono su livelli paragonabili nelle due situazioni di *Ante* e *Post Operam*.

L'Ozono evidenzia nella situazione *Post Operam* livelli leggermente inferiori a quelli *Ante Operam* ed una minore propensione alle criticità.

Tutti i restanti inquinanti (con l'eventuale esclusione di Benzo(a)pirene e MTBE di cui non è possibile quantificare le tendenze evolutive per i loro minimi livelli) sono caratterizzati da valori *Post Operam* notevolmente inferiori rispetto a quelli *Ante Operam*. Particolarmente notevole ed importante è la riduzione per le polveri sottili.

A differenza dell'*Ante Operam*, la qualità dell'aria *Post Operam* nelle condizioni estive mostra una chiara dipendenza dalle emissioni dei flussi veicolari. Tale dipendenza è peraltro da attribuire non ad importanti incrementi nelle emissioni connesse con il traffico veicolare (incrementi comunque presenti in conseguenza del traffico sulla A35) ma piuttosto alla drastica riduzione delle emissioni delle altre sorgenti,

La favorevole situazione *Post Operam* sembra beneficiare in gran parte della generalizzata e notevole riduzione delle emissioni (dall'ambito comunale a quello regionale) intercorsa tra il monitoraggio *Ante Operam* e quello *Post Operam*. In questo sufficientemente favorevole contesto gli impatti ascrivibili all'esercizio della A35 risultano contenuti e sicuramente accettabili.

2.3.3.4.3 – Evoluzione della qualità dell'aria alla stazione di Pozzuolo Martesana

Le condizioni meteorologiche particolarmente avverse al trasporto e diffusione degli inquinanti aerodispersi attive nel corso del monitoraggio *Post Operam* evidenziano come la qualità dell'aria sia pesantemente condizionata dalla variabilità meteoroclimatica. Nel caso specifico ciò impedisce di valutare le possibili tendenze evolutive complessive intercorse tra l'*Ante* ed il *Post Operam*.

Tuttavia sulla scorta delle risultanze delle campagne estive e di quelle delle altre stazioni di monitoraggio, è possibile ipotizzare un probabile mantenimento dei livelli di inquinamento *Ante Operam* anche nel *Post Operam* per gli ossidi di Azoto e per quasi tutti gli alti inquinati, Solo per le polveri sottili è ipotizzabile una sicura tendenza evolutiva verso livelli progressivamente minori.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 24 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.3.5 – Stazione di Caravaggio (MI) – BBM-CV-AR1-11

La postazione del monitoraggio è posizionata a Nord dell'abitato di Caravaggio in un'area denominata "Parco degli Alpini". Nell'intorno si rinvengono principalmente abitazioni, una scuola dell'infanzia e diverse aree agricole. Le principali fonti di emissione nell'intorno dell'area di posizionamento della stazione di misura sono individuabili nel traffico veicolare sul reticolo stradale locale oltre che sulla A35 distante circa 550 m.

È inoltre da segnalare che nel corso del monitoraggio *Post Operam*, campagna invernale, erano attivi i cantieri per la realizzazione della nuova linea ferroviaria AC/AV (distanza circa 500 m) e per la realizzazione della Tangenziale Ovest di Caravaggio (distanza circa 500 m).

2.3.3.5.1 – Campagne Invernali

La qualità dell'aria *Post Operam* alla stazione di Caravaggio risulta, limitatamente alla stagione invernale, complessivamente degradata rispetto all'analoga situazione *Ante Operam*.

Tale situazione di degrado è particolarmente evidente e critica per gli ossidi di Azoto e del Benzo(a)pirene.

L'analisi delle condizioni meteorologiche attive nel corso del monitoraggio invernale *Post Operam* porta ad individuare proprio nella situazione meteorologica il fattore che ha determinato la criticità colta dal monitoraggio *Post Operam*.

Il monitoraggio invernale *Post Operam* è stato infatti dominato, per gran parte del suo svolgimento, da condizioni meteorologiche severamente avverse alla dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Tali condizioni meteorologiche, caratterizzate dalla persistenza di tempo stabile con alta pressione livellata, ridotto dinamismo atmosferico, assenza di precipitazioni ed insolazione relativamente elevata, non rappresentano per altro un evento eccezionale ma, al contrario, elemento distintivo della classificazione dell'area in Zona A secondo la zonizzazione del territorio lombardo di cui al DGR 2605/2011

Il monitoraggio invernale *Post Operam*, condotto in queste particolari condizioni meteorologiche, ha messo in chiara evidenza una importate criticità ad ampia valenza territoriale, in grado di portare a situazioni di pesante degrado a fronte di un contesto emissivo locale che in condizioni meteorologiche 'normali' genera livelli di inquinamento completamente accettabili (come evidenziato dal monitoraggio estivo *Post Operam*).

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 25 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

2.3.3.5.2 – Campagne Estive

La qualità dell'aria *Post Operam* alla stazione di Caravaggio, almeno nella situazione estiva, risulta complessivamente migliore di quella *Ante Operam* sperimentata nella medesima stagione.

Solo l'Etilbenzene mostra livelli *Post Operam* superiori a quelli *Ante Operam*.

Gli ossidi di Azoto e l'Ozono si mantengono su livelli paragonabili nelle due situazioni.

Tutti gli alti inquinanti (con l'eventuale esclusione di Benzo(a)pirene e MTBE di cui non è possibile quantificare le tendenze evolutive per i minimi valori raggiunti) sono caratterizzati da livelli *Post Operam* notevolmente inferiori rispetto a quelli *Ante Operam*. Particolarmente notevole ed importante è la riduzione dei livelli delle polveri sottili.

A differenza dell'*Ante Operam*, la qualità dell'aria *Post Operam* nelle condizioni estive mostra una chiara dipendenza dalle emissioni dei flussi veicolari.

La favorevole situazione *Post Operam* sembra beneficiare in gran parte della generalizzata e notevole riduzione delle emissioni (dall'ambito comunale e a quello regionale) intercorsa tra il monitoraggio *Ante Operam* e quello *Post Operam*.

2.3.3.5.3 – Evoluzione della qualità dell'aria alla stazione di Caravaggio

Al riguardo delle tendenze evolutive alla stazione di Caravaggio è applicabile quanto riportato per la stazione di Pozzuolo Martesana. Nelle due stazioni, che distano circa 14 km, il monitoraggio *Post Operam* è stato condotto in parziale sovrapposizione temporale e quindi in persistenti condizioni meteorologiche severamente avverse al trasporto e dispersione degli inquinanti immessi in atmosfera.

Come conseguenza la qualità dell'aria nella situazione invernale *Post Operam* è risultata gravemente degradata a seguito di tale anomala (ma non eccezionale) condizione meteorologica non consentendo la puntuale individuazione di possibili tendenze evolutive. Tuttavia, come per la stazione di Pozzuolo Martesana, i ridotti incrementi subiti dai livelli delle polveri sottili nella situazione invernale *Post Operam* ed il notevole calo di tali livelli nella situazione estiva *Post Operam* rispetto all'analoga situazione *Ante Operam*, confermano anche per Caravaggio la presenza di una tendenza evolutiva delle polveri sottili verso la progressiva diminuzione.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 26 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

3 – Rumore

3.1 Ante OPeram

3.1.1 Stazioni

In fase di Ante OPeram sono state considerate le seguenti stazioni distribuite lungo il tracciato Brebemi:

- n. 8 ricettori opportunamente selezionati in quanto ubicati in prossimità delle aree dei principali cantieri di costruzione (cantiere e Cava di Cassano, cantieri di Treviglio, Antegnate, Castrezzato, Urago d'Oglio); non sono state eseguite le previste misurazioni per il cantiere di Chiari, in quanto lo stesso non è mai stato attivato;
- n. 26 ricettori rappresentati da abitazioni civili;
- n. 5 ricettori sensibili (4 scuole ed un ospedale)

3.1.2 Metodica

Le metodiche applicate nell'ambito delle attività del monitoraggio sono le seguenti:

- RU2: Misure di 24 ore, postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi attività di cantiere;
- RU3: Misure di 7 giorni con postazione fissa, per rilievi di traffico veicolare (n.31 stazioni costituite da abitazioni civili e ricettori sensibili);
- RU4: Misure di breve periodo in ambiente abitativo per la verifica del limite differenziale (aree di cantiere).

Per ogni metodica si è effettuata una misurazione nel corso della fase di Ante Operam.

3.1.3 Risultati

La fase AO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

[00150_Campagna_rumore_AO_rev01.pdf](#)

[00150_REV02_rumore_AO_completam.pdf](#)

Sintesi dei risultati:

- Metodica RU2

In tutte le 9 stazioni oggetto dei rilevamenti il ricettore è rappresentato da abitazioni civili.

Nel periodo diurno, di maggiore interesse considerato che le prevalenti attività dei cantieri saranno distribuite entro il periodo diurno (06 – 22), i livelli sonori risultano conformi alla classificazione acustica comunale per 7 ricettori (77.8%). Solo due ricettori ubicati rispettivamente in Comune di Antegnate (BBM AN RU2 14 bis) ed in Comune di Pioltello (BBM PI RU2 28 bis) presentano un livello sonoro equivalente diurno superiore ai limiti assoluti di immissione previsti dalla zonizzazione acustica del territorio.

Nel periodo notturno la situazione Ante Operam risulta decisamente più critica essendo questa volta 5 (55.6%) i ricettori che non rispettano i limiti assoluti di immissione, tra cui ancora i due ricettori che non rispettano i limiti del periodo diurno.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 27 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

- Metodica RU3

Per tutti i 5 ricettori sensibili, i livelli sonori equivalenti rilevati non sono risultati conformi alle rispettive classificazioni acustiche sia diurne che notturne.

Delle 31 stazioni oggetto del monitoraggio, 22 (71.0%) risultano conformi alla classificazione acustica per quanto riguarda i livelli sonori diurni.

Nel periodo notturno la conformità alla classificazione acustica si riduce a 14 stazioni (45.2%) mentre per 17 stazioni (54.8%) i livelli sonori equivalenti notturni risultano superiori ai limiti assoluti di immissione previsti dalla rispettiva classificazione acustica.

Il clima acustico notturno si conferma come quello più critico.

- Metodica RU4

Dai dati del monitoraggio emerge il generalizzato scadente potere fonoisolante dei serramenti esterni attualmente in uso nei ricettori indagati.

Il potere fonoisolante degli infissi, valutato come differenza tra il livello sonoro equivalente rilevato a finestre aperte ed a finestre chiuse (nell'ipotesi che il rumore esterno nel corso dei due rilevamenti sia sostanzialmente lo stesso) varia infatti da 4.5 dB(A) a 14.4 dB(A), con un valore medio 8.8 dB(A). Ciò a fronte di abbattimenti attesi anche per serramenti di mediocre qualità nell'ordine di 15 – 20 dB(A).

3.2 Corso d'Opera

3.2.1 Stazioni

Ricettori opportunamente selezionati già in fase di AO in quanto ubicati in prossimità delle aree dei principali cantieri di costruzione (cantiere e Cava di Cassano, cantieri di Treviglio, Antegnate, Castrezzato, Urigo d'Oglio).

Fronti avanzamento lavori per la caratterizzazione delle principali fasi lavorative.

3.2.2 Metodica

Le metodiche applicate nell'ambito delle attività del monitoraggio sono le seguenti:

- RU2: Misure di 24 ore, postazioni semi-fisse parzialmente assistite da operatore, per rilievi attività di cantiere – frequenza trimestrale in coordinamento con l'avanzamento delle attività di cantiere;
- RU4: Misure di breve periodo in ambiente abitativo per la verifica del limite differenziale – frequenza trimestrale in coordinamento con l'avanzamento delle attività di cantiere;
- RU5: caratterizzazione lavorazioni fronti avanzamento di lavoro (misurazioni a cura del GC);

3.2.3 Risultati

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 28 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

La fase CO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

CO-01-apr.mag.giu2010	CO01-apr mag giu2010
CO-02-lug.ago.set-2010	CO02-lug ago set2010
CO-03-ott-nov-dic_2010	CO-03-ott-nov-dic_2010
CO-04-gen-feb-mar2011	CO-04-gen-feb-mar2011
CO-05-apr-mag-giu2011	CO-05-apr-mag-giu2011
CO-06-lug-ago-sett2011	CO-06-lug-ago-sett2011
CO-07ott-nov-dic2011	CO-07ott-nov-dic2011
CO-08gen-feb-mar2012	OA_n16_28_maggio_2013
CO-09apr-mag-giu2012	OA_n16_28_maggio_2013
CO-10lug-ago-set2012	OA_n16_28_maggio_2013
CO-11ott-nov-dic2012	CO-11ott-nov-dic2012
CO-12gen-feb-mar2013	CO-12gen-feb-mar2013
CO-13-apr-mag-giu_2013	OA N.19 19 giugno 2014
CO-14-lug-ago-set2013	OA n.20 16 dic 2014
CO-17-apr-mag-giu2014	OA n.23 3 dic 2015
CO_15-ott-nov-dic2013	OA n.20 16 dic 2014
CO_16-gen-feb-mar2014	OA n.20 16 dic 2014
RU5_primi_risultati	RU5_primi_risultati

Nel corso del monitoraggio si sono rilevate delle criticità per le quali si è provveduto a fare segnalazione al cantiere, il quale di volta in volta ha messo in atto le possibili azioni mitigative, quali maggiore attenzione alla programmazione delle attività rumorose.

Si riporta una sintesi dei risultati delle ultime misurazioni (Campagne CO14-15-16 ovvero periodo dal luglio 2013 – marzo 2014).

- **RU2**

In merito ad eventuali superamenti dei limiti, dai rilievi condotti emerge un quadro buono per quanto riguarda la campagna CO14, si rilevano invece delle criticità nelle campagne CO15 e CO16. È necessario sottolineare che le valutazioni di rispetto dei limiti di immissione per i punti di monitoraggio scelti non tengono conto della eventuale presenza di fasce di pertinenza stradali, che sono caratterizzate solitamente da valori di riferimento meno restrittivi rispetto ai livelli definiti dalla classificazione acustica al recettore.

- **RU4**

Dai risultati si evidenzia il superamento del limite differenziale in corrispondenza del punto BBM-CA-RU4-22 durante la campagna CO16. Si osserva che per lo stesso punto anche la misura di 24 h (metodica RU2) ha evidenziato un aumento significativo dei livelli di rumore nel periodo diurno rispetto alle precedenti campagne, pur non determinando una situazione di criticità. In concomitanza del monitoraggio CO16 presso il punto erano in corso lavorazioni connesse con cessazione delle attività estrattive della cava di Cassano (rimodellazione e sistemazione scarpate, finiture varie e relativo transito di automezzi).

- **RU5**

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 29 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

Il dossier con la caratterizzazione delle principali fasi lavorative è stato validato dal ST; finalità della valutazione era poter identificare per tempo l'eventuale necessità di richiesta di deroga ai limiti sonori per la realizzazione della nuova infrastruttura. Tale situazione non si è manifestata ed il GC non ha effettuato ulteriori richieste di deroga oltre quelle già inoltrate. E' in fase di condivisione la relazione conclusiva.

3.3 *Post Operam*

3.3.1 *Stazioni*

I rilievi sono stati effettuati presso le 31 stazioni identificate in fase di AO:

- n. 26 ricettori rappresentati da abitazioni civili;
- n. 5 ricettori sensibili (4 scuole ed un ospedale)

Si precisa che in condivisione con il ST alcuni di essi sono stati rilocalizzati a causa della indisponibilità del ricettore stesso.

Resta ancora da eseguire una misurazione, per la quale ancora non si è trovata soluzione con il ricettore. A tale proposito come ricordato ai paragrafi precedenti, è stato trasmesso un dossier al ST con proposta di stralcio di tale ultima misurazione.

3.3.2 *Metodica*

La metodica è la stessa già eseguita in fase di AO, ovvero:

- RU3: Misure di 7 giorni con postazione fissa, per rilievi di traffico veicolare.

3.3.3 *Risultati*

La fase PO è costituita dai seguenti elaborati, **in corso di validazione** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

PO-01_2015_rev02

PO-02_2016

PO-03_2017

Per la valutazione dei possibili impatti generati dall'esercizio della nuova autostrada A35 si è fatto riferimento alla qualità acustica ambientale Ante e Post Operam espressa dal Valore Indicizzato del Parametro (VIP), quantificato secondo la metodica di cui al documento di Arpa Lombardia – Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente RUMORE, Marzo 2011.

(Nelle Campagne si è anche valutata la conformità ai limiti sonori vigenti in relazione alla classificazione acustica della stazione di misura e il confronto con le previsioni del progetto di impatto acustico; si rimanda a talirelazioni per un trattazione di dettaglio.)

In base alle analisi eseguite, si riportano gli esiti suddivisi per campagna.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 30 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

Nella campagna 2015 sono state monitorate le seguenti stazioni:

- **BBM CI RU3 12 – Calcio (BG)**

A fronte delle variazioni intervenute nell'uso del suolo la qualità acustica ambientale nelle due situazioni rimane sostanzialmente invariata ed elevata evidenziando l'assenza di impatti connessi con l'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM CO RU2 16 – Covo (BG)**

A fronte delle variazioni intervenute nell'uso del suolo la qualità ambientale nelle due situazioni si ha solo un marginale scadimento della qualità ambientale Post Operam che si mantiene ancora su livelli elevati e completamente accettabili.

Sono quindi da escludere impatti significativi e non accettabili connessi con l'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM BN RU3 17 – Bariano (BG)**

A fronte delle variazioni intervenute nell'uso del suolo la qualità ambientale nelle due situazioni si ha un miglioramento qualità ambientale Post Operam, già elevata in Ante Operam.

È evidente l'assenza di impatti, considerata la variata destinazione d'uso del territorio e la conseguente riclassificazione acustica.

- **BBM TG RU3 20 – Treviglio (BG)**

La qualità acustica ambientale, mediocre in entrambi i monitoraggi, mostra variazioni negative nel passare dalla situazione Ante Operam a quella Post Operam nel periodo diurno e positive in quello notturno, con impatti comunque accettabili nel periodo diurno. Impatti per altro non attribuibili al traffico sulla nuova autostrada ma, con maggiore evidenza, alle temporanee attività di realizzazione della linea ferroviaria AC/AV Milano-Verona.

- **BBM CA RU3 23 – Cassano d'Adda (MI)**

La situazione Post Operam è caratterizzata da minimi miglioramenti della qualità acustica ambientale che rimane ai livelli di completa mediocrità nel periodo diurno ed ai minimi livelli qualitativi nel periodo notturno, come sperimentati nella situazione Ante Operam.

I minimi miglioramenti che caratterizzano la situazione Post Operam escludano qualsiasi impatto connesso con l'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM TR TU3 25 – Truccazzano (MI)**

Anche in presenza delle emissioni sonore della nuova autostrada la qualità acustica ambientale Post Operam rimane su livelli assai elevati subendo solo un trascurabile degrado nel periodo diurno.

Gli impatti derivanti dall'esercizio della nuova autostrada risultano quindi completamente trascurabili.

- **BBM PM RU3 26 – Pozzuolo Martesana (MI)**

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 31 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

La situazione Post Operam è caratterizzata da minimi miglioramenti della già assai elevata qualità acustica ambientale Ante Operam.

È evidente la completa assenza di impatti derivanti dall'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM ME RU3 27 – Melzo (MI)**

Nel periodo diurno la buona qualità ambientale Ante Operam subisce un degrado sufficientemente contenuto attestandosi, nella situazione Post Operam, su livelli qualitativi comunque pienamente accettabili.

Nel periodo notturno la pessima qualità ambientale Ante Operam migliora nella situazione Post Operam rimanendo tuttavia su livelli qualitativi indicativi di un elevato degrado.

Tenendo conto della presenza nella situazione Post Operam di altre sorgenti sonore disturbanti oltre quelle connesse con l'esercizio delle nuove infrastrutture autostradali è ragionevole ritenere completamente accettabili, se non trascurabili, gli impatti derivanti dall'esercizio di tali infrastrutture.

- **BBM PI RU3 31 – Pioltello (MI)**

La situazione Post Operam è caratterizzata da un netto miglioramento della qualità acustica ambientale.

Nel periodo diurno si registra un buon livello qualitativo in Ante Operam e si passa ad una qualità ambientale Post Operam prossima all'eccellenza.

Nel periodo notturno la mediocre qualità ambientale Ante Operam è sostituita da un livello di qualità buono e completamente accettabile.

- **BBM CV RU3 34 – Caravaggio (BG)**

Si tratta per tutte le situazioni di livelli di qualità acustica ambientale eccellenti

È evidente l'assenza di impatti da attribuire all'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM SE RU3 37 – Settala (MI)**

Ad una qualità acustica ambientale Ante Operam appena accettabile nel periodo diurno e pessima in quello notturno corrisponde una situazione Post Operam caratterizzata da livelli qualitativi assai elevati sia diurni che notturni.

Non sono quindi da ritenere presenti impatti significativi connessi con la realizzazione dell'autostrada A 35.

- **BBM CH RU3 38 – Chiari (BS)**

La qualità acustica ambientale, ai massimi livelli nella situazione Ante Operam, subisce un minimo degrado nel periodo notturno Post Operam attestandosi comunque su valori prossimi all'eccellenza.

Sono quindi da escludere impatti significativi derivanti con il nuovo assetto viario (Variante SP 17) connesso con la realizzazione della nuova autostrada A 35.

Nella campagna 2016 sono state monitorare le seguenti 10 stazioni:

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 32 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

- **BBM CT RU3 01 – Cazzago San Martino (BS)**
 La qualità ambientale diurna si mantiene ai massimi livelli, mentre la qualità ambientale notturna Post Operam subisce una leggera flessione rimanendo comunque assai prossima all'eccellenza. Non sono pertanto ravvisabili impatti significativi attribuibili all'esercizio della nuova autostrada.
- **BBM TA RU3 02 – Travagliato (BS)**
 A fronte delle variazioni intervenute nell'uso del suolo e della significativa riduzione dei livelli sonori Post Operam, la qualità acustica ambientale Post Operam raggiunge i massimi livelli a fronte di una situazione Ante Operam appena accettabile.
- **BBM CT RU3 03 – Cazzago San Martino (BS)**
 A fronte delle variazioni intervenute nell'uso del suolo la qualità ambientale nelle due situazioni si ha un significativo miglioramento della qualità ambientale Post Operam che raggiunge livelli soddisfacenti a fronte di una situazione Ante Operam mediocre nel periodo diurno e degradata in quello notturno.
 Sono quindi da escludere impatti significativi e non accettabili connessi con l'esercizio della nuova autostrada.
- **BBM RO RU3 05 – Rovato (BS)**
 A fronte dell'assenza di variazioni nell'uso del suolo e nella corrispondente classificazione acustica, la qualità ambientale Post Operam evidenzia un netto miglioramento rispetto alla già elevata qualità Ante Operam.
 È evidente l'assenza di impatti.
- **BBM CH RU3 08 – Chiari (BS)**
 A fronte della stessa classificazione acustica Ante e Post Operam, si ha il mantenimento delle massima qualità ambientale nel periodo diurno ed un minimo scadimento in quello diurno con un livello qualitativo che resta comunque a livelli sufficientemente elevati e di competenza accettabilità
 Sono comunque da escludere impatti significativi connessi con l'esercizio della nuova autostrada.
- **BBM CV RU3 19 – Caravaggio (BG)**
 Trattandosi di un ricettore sensibile – scuola, non è applicabile il limite relativo al periodo notturno.
 La situazione Post Operam è caratterizzata da un leggero miglioramento della mediocre qualità ambientale Ante Operam, risultando quindi appena accettabile.
 Non si evidenziano impatti derivanti dall'esercizio della nuova autostrada.
- **BBM PI RU3 28 – Pioltello (MI)**
 La situazione Ante Operam è caratterizzata da pessimi livelli qualitativi che rimangono tali anche nella situazione Post Operam nonostante la crescita dei livelli di qualità.
 La riqualificazione delle SP 14 non risulta generare impatti alla qualità acustica del ricettore che pur evidenziando un minimo miglioramento, rimane peraltro pessima.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA000000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 33 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------	---------	---------------------

- **BBM PI RU3 29 – Pioltello (MI)**

Trattandosi di un ricettore sensibile – scuola, è applicabile il solo limite relativo al periodo diurno.

Le situazioni Ante e Post Operam sono caratterizzate da pessimi livelli qualitativi praticamente invariati nelle due situazioni.

La riqualificazione delle SP 14 non risulta aver provocato apprezzabili variazioni nella qualità acustica del ricettore che rimane peraltro pessima.

- **BBM PI RU3 30 – Pioltello (MI)**

Nel periodo notturno, trattandosi di un ricettore sensibile – scuola, non sono in vigore limiti assoluti di immissione.

La pessima qualità ambientale Ante Operam subisce un deciso miglioramento attestandosi, nella situazione Post Operam, comunque ancora su livelli qualitativi assai mediocri.

- **BBM CH RU3 33 – Chiari (BS)**

Nel periodo diurno Post Operam viene conservata la massima qualità ambientale dell'Ante Operam. Nel periodo notturno il clima acustico Post Operam risulta leggermente migliore di quello già assai buono dell'Ante Operam, avvicinandosi all'eccellenza.

Sono quindi da escludere impatti derivanti dall'esercizio della nuova autostrada.

La campagna 2017, ha riguardato il monitoraggio di 8 stazioni:

- **BBM RO RU3 04 – Rovato (BS)**

Nel periodo diurno Post Operam viene raggiunta la massima qualità acustica a fronte di una buona qualità anche in Ante Operam. Nel periodo notturno, da una scarsa qualità ambientale Ante Operam si sale a valori Post Operam prossimi all'eccellenza.

Sono quindi da escludere impatti derivanti dall'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM CH RU3 07 – Chiari (BS)**

La qualità ambientale Post Operam si posiziona su livelli elevati, con un notevole miglioramento nel periodo notturno. Ciò è da attribuire alla nuova classificazione acustica e, per il periodo notturno, anche alla significativa riduzione dei livelli sonori Post Operam. Non sono pertanto ravvisabili impatti attribuibili all'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM CH RU3 09 – Chiari (BS)**

A fronte delle variazioni intervenute nell'uso del suolo e della significativa riduzione dei livelli sonori diurni Post Operam, la qualità acustica ambientale registra un importante miglioramento nel periodo diurno passando da condizioni di pessima qualità Ante Operam a condizioni di assai buona qualità acustica. Nel periodo notturno la già buona qualità ambientale registra un ulteriore miglioramento.

Non sono ravvisabili impatti da attribuire alla nuova autostrada.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA000000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 34 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------	---------	---------------------

- **BBM CI RU3 13 – Calcio (BG)**

A seguito delle variazioni intervenute nell'uso del suolo e nella associata classificazione acustica si ha il sostanziale mantenimento della assai elevata qualità acustica Ante Operam anche nel Post Operam, caratterizzato solo da minimi decrementi nei livelli qualitativi.

Sono quindi da escludere impatti significativi connessi con l'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM AN RU3 15 – Antegnate (BG)**

A fronte della massima qualità acustica Ante Operam, la situazione Post Operam subisce solo un minimo degrado nel periodo notturno il cui livello qualitativo resta comunque notevolmente elevato, prossimo all'eccellenza.

Sono pertanto da escludere impatti significativi connessi con l'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM CV RU3 18 – Caravaggio (BG)**

Con la nuova classificazione acustica Post Operam, anche fronte dei significativi aumenti nei livelli sonori, la qualità acustica, già completamente accettabile nell'Ante Operam, risulta migliorata sfiorando l'eccellenza.

È evidente l'assenza di impatti.

- **BBN TR RU3 35 – Truccazzano (MI)**

Anche a fronte della più restrittiva classificazione acustica Post Operam si ha solo un minimo degrado della qualità acustica che rimane posizionata su livelli comunque elevati (la stazione di misura è ubicata in area non coperta dalla classificazione acustica comunale; nella situazione Ante Operam vigevano i limiti assoluti di immissione stabiliti dal DPCM 01/03/1991: 70 dB(A) diurni; 60 dB(A) notturni).

Non si evidenziano impatti significativi derivanti dall'esercizio della nuova autostrada.

- **BBM LI RU3 36 – Liscate (MI)**

Nelle due situazioni a confronto i livelli qualitativi non si differenziano rimanendo sui valori massimi in entrambi i periodi di riferimento.

La riconfigurazione dei traffici veicolari conseguente all'entrata in esercizio di nuove infrastrutture di trasporto non ha conseguenze sulla qualità acustica del ricettore che continua a rimanere sui valori massimi.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 35 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	----------------	----------------------------

4 – Acque superficiali

4.1 Ante OPeram

4.1.1 Stazioni

Le stazioni oggetto di monitoraggio sono costituite da punti di misura monte-valle dei seguenti corsi d'acqua:

1. Roggia Trenzana
2. Naviglietto di Calcio
3. Fiume Oglio
4. Fiume Serio
5. Roggia Morletta
6. Roggia Babbiona
7. Roggia Pandina
8. Fiume Adda
9. Canale Muzza

4.1.2 Metodica

Il PMA prevede che per la fase AO e PO siano effettuate due misure con cadenza semestrale (Metodica **SU2**) per:

- analisi chimico-fisiche, chimiche e microbiologiche;
- indici IBE e EPI-D.

4.1.3 Risultati

La fase AO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

00180_-_Acque_superficiali_Campagna_AO_01.rev_01.pdf

00189_-_Acque_superficiali_Campagna_AO_02.rev_01.pdf

Per un commento ai risultati si rimanda alle valutazioni comparative al capitolo 4.3.3.

4.2 Corso d'Opera

4.2.1 Stazioni

Le stesse della fase AO.

4.2.2 Metodica

- **SU1:** Monitoraggio in continuo con stazioni di analisi - Sono state installate le centraline lungo le rogge Babbiona e Pandina, rispettivamente corrispondenti ai cantieri di Treviglio e Cassano d'Adda, presso le quali è stato avviato il monitoraggio.
- **SU2:** Indagini per campagne periodiche con frequenza trimestrale; mensile in corrispondenza delle fasi di lavorazione potenzialmente più impattanti:
 - analisi chimico-fisiche, chimiche e microbiologiche;

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA000000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 36 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------	----------------	----------------------------

- indici IBE e EPI-D.
- **SU3:** Caratterizzazione acque di prima pioggia

4.2.3 Risultati

La fase CO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

00382_Morletta	OA n.18 11 febbraio 2014
00420_Morletta	OA n.20 del 16 dicembre 2014
CO-01-apr.mag.giu2010	CO01-apr mag giu2010
CO-02-lug.ago.set2010	CO02-lug ago set2010
CO-03_ott-nov-dic_2010	CO-03_ott-nov-dic_2010
CO-04-gen-feb-mar2011	CO-04-gen-feb-mar2011
CO-05-apr-mag-giu2011	CO-05-apr-mag-giu2011
CO-06-lug-ago-sett2011	CO-06-lug-ago-sett2011
CO-07-ott-nov-dic2011	CO-07-ott-nov-dic2011
CO-08-gen-febb-mar2012	CO-08-gen-febb-mar2012
CO-09-apr-mag-giu2012	OA n.17 25 ottobre 2013
CO-10-lug-ago-sett2012	OA n.17 25 ottobre 2013
CO-11-ott-nov-dic2012	OA n.17 25 ottobre 2013
CO-12-gen-feb-mar2013	OA n.19 19 giugno 2014
CO-13-apr-mag-giu2013	OA n.19 19 giugno 2014
CO-14-lug-ago-set2013	CO-14-lug-ago-set2013
CO-15-ott-nov-dic2013	OA n.21 - 22 aprile 2015
CO-16-gen-feb-mar2014	OA n.21 - 22 aprile 2015
CO-17-apr-mag-giu2014	OA n.21 - 22 aprile 2015
CO18-lug-ago-set2014	OA n.21 - 22 aprile 2015

Per un commento ai risultati si rimanda alle valutazioni comparative al capitolo 4.3.3.

4.3 Post Operam

4.3.1 Stazioni

Le stazioni di monitoraggio sono le stesse della fase di AO, ovvero:

1. Roggia Trenzana
2. Naviglietto di Calcio
3. Fiume Oglio
4. Fiume Serio
5. Roggia Morletta
6. Roggia Babbiona
7. Roggia Pandina
8. Fiume Adda
9. Canale Muzza

4.3.2 Metodica

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 37 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	------------------------------------------------------	---------	---------------------

Il PMA prevede che per la fase AO e PO siano effettuate due misure con cadenza semestrale secondo la metodica SU2, ovvero:

- analisi chimico-fisiche, chimiche e microbiologiche;
- indici IBE e EPI-D.

A seguito della messa in esercizio dell'autostrada A35 BreBeMi., avvenuto il 23 luglio 2014, la prima campagna di misure/campionamento PO è stata effettuata mese di settembre 2014. Nel successivo mese di marzo e giugno 2015 è stata compiuta la seconda campagna di monitoraggio, come previsto dal PMA.

4.3.3 Risultati

La fase PO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

00463_-_SU2_PO_01.zip 00463 - SU2 PO 01

00464_-_SU2_PO_02_final.pdf

In **fase di istruttoria** l'ultimo campionamento roggia Pandina, effettuato come concordato con il ST a smantellamento del cantiere di Cassano d'Adda:

00548_-_SU2_PO_03_xpandinax_finale.doc.pdf

La valutazione delle criticità è stata fatta con applicazione del metodo VIP, che prevede la normalizzazione del giudizio di qualità attraverso specifiche curve e la valutazione delle differenze tra i VIP calcolati nelle stazioni di monte e di valle, rispetto a soglie di attenzione e di intervento definite e concordate. Il metodo VIP, elaborato dal ST, è stato applicato nella versione approvata dall'OA in data 04/10/2010.

Applicando tale metodo sono riportati i DELTA-VIP per i parametri previsti, con evidenziate le situazioni di criticità riscontrate, indicate come mostrato in tabella.

>2	Superamento soglia di intervento
$1 \leq \text{VIP} < 2$	Superamento soglia di attenzione
*	Presenza di valori "fuori scala" non significativamente differenti tra M e V o in diminuzione
*	Impossibilità di calcolare il VIP per mancanza del/i dati

Per l'ultima misurazione presso **roggia Pandina** (in fase di istruttoria) in particolare, non si sono verificati superamenti delle soglie di attenzione e d'intervento per i parametri soggetti al calcolo del VIP. Per quanto riguarda i parametri biologici, l'analisi dell'indice biotico esteso evidenzia le stesse condizioni osservate a settembre per entrambe le stazioni. Per quanto riguarda l'analisi dell'EPI-D il corpo idrico si presenta con una classe II sia per la stazione di monte che per quella di valle.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 38 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

Dal calcolo del Delta VIP il corpo idrico si classifica in buone condizioni.

Dal mese di aprile 2014 non si sono rilevate criticità e/o superamenti dei limiti di legge per queste stazioni.

Per quanto riguarda le campagne validate **PO01 e PO02** il ST ha potuto verificare il corretto svolgimento delle indagini effettuate dal Consorzio BBM tramite la partecipazione a 17 sopralluoghi.

A seguito del rilevamento di alcune criticità derivanti dall'applicazione del metodo VIP ai dati della campagna marzo 2015 sono stati effettuati altri 7 sopralluoghi congiunti per la verifica degli impatti tra il punto di monte e quello di valle, in particolare la valutazione di eventuali interferenze dovute alla presenza dell'autostrada in esercizio o di eventuali aree cantieristiche non completamente ripristinate; in particolare:

La verifica in situ ha portato ad evidenziare l'assenza di impatti provenienti dall'autostrada diversi da quelli già noti per la roggia Morletta e la roggia Trenzana.

Nel dettaglio, per quanto riguarda le campagne di monitoraggio di Post operam si rileva che nella prima campagna (settembre 2014) non sono state registrate criticità, mentre nei campionamenti di marzo sono stati individuati i seguenti superamenti:

- **Roggia Trenzana** (BBM-CH-SU2-01/BBM-CS-SU2-02) soglia di Attenzione per l'Alluminio e Soglia di Intervento per i Tensioattivi non ionici; per la verifica delle criticità si è effettuato un sopralluogo il 28/07/2015 con il ST a riscontro dell'eventuale permanenza di impatti a seguito delle lavorazioni e della presenza del cantiere BBM. In quell'occasione non sono state rilevate criticità pertanto è stato ritenuto opportuno chiudere la fase di Post operam
- Roggia Morletta (BBM-BN-SU2-09bis/BBM-FG-SU2-10 bis) soglia di Attenzione per l'Azoto ammoniacale; (BBM-BN-SU2-09ter/BBM-FG-SU2-10bis) soglia di Attenzione per E.coli,
- Canale Muzza (BBM-CA-SU2-18/19), soglia di Attenzione per COD.

Nel seguito si fornisce un quadro delle risultanze per le fasi AO-CO-PO per i corsi d'acqua indagati, sulla base anche dei contenuti dell'Istruttoria del Supporto Tecnico:

1. Roggia Trenzana

Il corso d'acqua si presenta come un canale cementificato a sezione rettangolare, con un regime idrologico caratterizzato da una piena estiva ed una magra invernale.

Le lavorazioni di realizzazione dell'autostrada hanno coinvolto il corso d'acqua con la sua deviazione e la realizzazione di un nuovo alveo che, come il precedente, si presenta cementificato sia sulle sponde che sul fondo.

A partire dalla fase Ante operam durante tutto il monitoraggio presso la roggia Trenzana in molteplici occasioni sono stati rilevati impatti a monte del tratto monitorato e ciò è accaduto anche nella fase Post operam, in particolare nel secondo campionamento.

	Camp	Data rilievo	pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N ₂ -NH ₄	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
ΔVIP	1	24/09/14	0	0	0,1	0	0,4	0	0	0	0	-0,1	0	0	0	0	0,1
	2	19/03/15	0,9	0,7	0	0,2	*	0,3	0,3	0	*	1,0	0	0	3,1	-0,3	-2,7

Il monitoraggio di Corso d'opera si era concluso in assenza di criticità.

Per quanto riguarda invece i campionamenti di Post operam si rileva che nel mese di settembre 2014 non si sono rilevate criticità, mentre a marzo 2015, come detto sopra il corso d'acqua si presentava in una situazione di forte degrado.

Per la verifica delle criticità si è effettuato un sopralluogo il 28/07/2015 a riscontro dell'eventuale permanenza di impatti a seguito delle lavorazioni e della presenza del cantiere BBM.

In quell'occasione non sono state rilevate criticità pertanto il ST ha ritenuto opportuno chiudere la fase di Post operam.

I dati relativi al monitoraggio delle componenti biologiche del mese di settembre 2009 (I campagna di PO) si rileva la sostanziale omogeneità nel tempo dei risultati tra monte e valle.

Monitoraggio AO, CO e PO

Per quanto concerne il monitoraggio del tratto interferito dalle lavorazioni per la realizzazione del tracciato autostradale e dalla roggia Trenzana effettuato nelle diverse fasi di seguito vengono riportati i risultati delle elaborazioni dei dati col metodo dei VIP:

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AO	30/06/2009	0,1	0	0	0,2	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	-0,2	0	0,2
	19/01/2010	0	-1,1	-0,1	0	0	0	-0,5	-0,1	-0,6	0	0	0	0	0	-
CO	23/09/2010	0,1	0,8	-0,5	0,3	0	0	-0,9	-0,1	0,9	0,9	0	0	0	-	0,2
	30/09/2010	0	0	0,3	0	0	-1,2	-0,7	-0,2	-0,3	-0,9	0	0	0	0,1	0
	21/12/2010	0,1	-0,3	-0,2	0	0	0	-0,7	-0,1	-1,1	1,6	0	0	0	0	0,2
	10/03/2011	0,8	-6,2	0	-0,2	-0,8	0,6	0	0,3	0,6	-1,5	0	-0,7	-1,2	0	0,6
	16/06/2011	0,1	-0,3	0	0	3,1	2,2	0,2	0	-0,3	0,5	0	0	0	0	-
	14/09/2011	0,1	0,2	0	0	-0,8	0	0,2	0	-0	0	0	-0,1	0,6	0	-
	12/12/2011	0	-0,3	-0,2	2,2	-0,3	-0,2	0	0	-0,3	-0,7	0	0,1	-0,3	*	0
	19/01/2012	0,1	0,7	-0,1	0	0	0	-0,8	-0,1	-0,6	0	0	2,0	0	0	-
	15/02/2012	0,1	-0,3	-0,1	0	-1,6	0	-0,4	0	0,3	0	0	0,1	-0,1	-	-
	20/03/2012	0,4	-1,0	0,1	-0,4	0,8	0,4	0	0	2,3	-1,0	0	-0,6	0	0,5	3,6
	19/04/2012	0,6	1,3	0	-0,3	-3,6	0	0,1	0	0	*	0	0	*	0,5	-
	15/05/2012	0,1	0,1	-0,1	-0,5	-3,2	0	-0,5	-0,1	0,6	*	0	0,4	0,2	-	-
	14/06/2012	0,1	-0,1	0	-0,6	0	0	-0,1	0	-0,3	*	0	-0,1	-0,1	2,4	-
	12/07/2012	0,1	0,3	-0,1	0	0	0	-4,1	0	-1,8	*	0	0	-0,5	-	-
	12/09/2012	0,2	0,9	-0,1	0	0	0	-0,2	0	0,0	-0,4	0	-0,1	-0,3	0,2	-
11/12/2012	0	1,0	0	0,5	1,0	0	-1,9	-0,2	6,6	1,8	0	0,5	0	8,8	2,0	

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 40 di 136

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli	
	16/01/2013	0,2	0	0,2	0	-1,4	-0,8	3,2	0	-0,3	0,6	0	0	0,1	0,5	0	
	19/02/2013	0,1	0,1	-0,1	0	-0,2	0	-0,3	-0,1	0	0,1	0	0	0,1	-	-	
	18/06/2013	0,3	0,8	0	0	0	0	0	-0,1	0,3	-0,2	0	0	0,5	-	-	
	18/09/2013	0,1	-0,2	0,1	0	0	0	0,2	-0,1	0,3	-0,2	0	0	0,4	0	-	
	19/12/2013	0	-0,4	0,4	0	-3,2	0	0	0	0	-0,4	0	0	0	0	-	
	18/03/2014	0,1	0,2	-1,4	0	-2	0	-1,4	-0,3	-0,2	6,3	0	-0,4	0	0	0	-
	22/05/2014	0,1	-2,4	0	-0,2	0	0	0,2	0,1	0	-0,4	0	0	0	0	0	-
	26/06/2014	0,1	-0,4	-0,3	-0,8	-2	0	-0,2	0	-0,3	0,7	0	0	0	0	0	0,6
PO	24/09/2014	0	0	0,1	0	0,4	0	0	0	0	-0,1	0	0	0	0	0,1	
	19/03/2015	0,9	0,7	0	0,2	*	0,3	0,3	0	*	1,0	0	0	3,1	-	-	

L'elaborazione dei dati individua numerosi superamenti (sia della soglia di Attenzione che di Intervento), valori anomali (\square VIP <-2) e dati fuori scala ai quali non si può applicare il metodo stesso.

Per quanto riguarda la distribuzione degli stessi superamenti si può osservare che gran parte dei parametri, e in più campionamenti, hanno evidenziato criticità, tuttavia si segnala che non sono stati rilevati superamenti ripetuti delle soglie in campionamenti successivi.

Tra le criticità ambientali si segnalano picchi di concentrazione del parametro Alluminio che hanno riguardato entrambi i punti in maniera continua nel periodo aprile-luglio 2012, tanto da rendere inapplicabile il metodo dei VIP (valori fuori scala) per tutto questo periodo.

Si segnalano inoltre risultati critici rilevati, in alcuni campionamenti di corso d'opera ma in particolare nell'ultimo campionamento di Post operam, in entrambi i punti (Monte e valle) anche in base a valutazioni sulla destinazione d'uso - tab.1/B all.3 parte III del D.lgs 152/06 (vita pesci ciprinidi), in particolare per l'Ossigeno disciolto, Solidi sospesi totali, Azoto ammoniacale e Tensioattivi anionici in entrambi i punti di campionamento mostrano valori al di sopra del valore guida e/imperativo.

Dalle informazioni raccolte durante il periodo di monitoraggio emerge che l'origine delle alte concentrazioni sia a monte che a valle, è probabilmente da collegare ad un possibile mal funzionamento di un depuratore urbano a monte del tratto monitorato, da una cattiva gestione della roggia stessa, nella quale sono spesso stati individuati rifiuti e schiume, già nel punto di monte e dalla artificialità della roggia stessa che annulla o quasi la capacità autodepurativa delle acque.

	Data	Monte	Valle	IBE			EPI-		
				Monte	Valle	Δ VIP	Monte	Valle	Δ VIP
AO	30/06/2009	BBM CH	BBM CS	nd	nd		nd	nd	
	19/01/2010	BBM CH	BBM CS	III-IV	III	0	IV	III-	0
	23/09/2010	BBM CH	BBM CS	III-II	II		nd	nd	
	10/03/2011	BBM CH	BBM CS	nd	nd		III	II-III	0
	14/09/2011	BBM CH	BBM CS				II	II	0
	20/03/2012	BBM CH	BBM CS				II	I	-1
	14/06/2012	BBM CH	BBM CS	II-III	II	0			

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 41 di 136

CO	12/09/2012	BBM CH	BBM CS	III	III-IV	0	I	I	0
	12/12/2012	BBM CH	BBM CS	III	III	0			
	18/06/2013	BBM CH	BBM CS	III	III-II	0	III	II	0
	18/09/2013	BBM CH	BBM CS	II-III	III	0	II	II	0
	18/12/2013	BBM CH	BBM CS	III	III	0			
	17/03/2014	BBM CH	BBM CS	III	III	0	II	II	0
	26/06/2014	BBM CH	BBM CS	III-II	III	0			
PO	24/09/2014	BBM CH	BBM CS	III	III	0	III	III	0
	19/03/2015	BBM CH	BBM CS	nd	nd		nd	nd	

Per quanto riguarda le componenti biologiche non è stato effettuato in maniera continua, in particolare nel primo campionamento AO, in accordo col ST in sopralluogo congiunto, non è stato effettuato a causa delle condizioni idrologiche non adatte (acqua ferma e stagnante), nella seconda campagna è stato effettuato il campionamento col metodo previsto per i corsi d'acqua guadabili.

A partire dal 30 settembre 2010, in accordo col ST, BBM ha sospeso il monitoraggio della componente macrobentonica. Tuttavia vista la criticità ambientale che caratterizza questo corso d'acqua e la tipologia delle lavorazioni previste in alveo, a partire da giugno 2012 si è ritenuto di dover aumentare l'attenzione verso il corso d'acqua stesso e pertanto il PMA è stato nuovamente introdotto il parametro IBE, ma con il campionamento mediante substrati artificiali.

L'Istruttoria del ST ritiene comunque di poter affermare che non vi sono sostanziali modifiche tra i risultati di Ante operam e quelli di Post operam per nessuno dei parametri considerati.

2. Naviglietto di Calcio

Il Naviglietto di Calcio scorre in adiacenza al fiume Oglio pertanto l'interferenza del tracciato autostradale col corso d'acqua è stato risolto dalla realizzazione del viadotto del fiume Oglio.

Le lavorazioni del consorzio BBM presso l'alveo del Naviglietto di Calcio si sono concluse nel 2012 e nel corso del 2013 e 2014 le attività hanno riguardato le finiture del viadotto Oglio e la sistemazione delle aree adiacenti al corso d'acqua. Anche questo corso d'acqua è stato interessato dalle lavorazioni per la realizzazione della ferrovia ad alta velocità AC/AV entro il tratto monitorato da BBM, con lavorazioni in alveo nel periodo 2014/2015.

Il Corso d'opera si era chiuso in assenza di criticità e valori di concentrazione in linea con quelli caratteristici di questo corso d'acqua.

I dati relativi al monitoraggio di Post operam confermano quanto rilevato mediamente in passato. Di seguito si riportano le tabelle con i valori di Δ VIP ottenuti dal monitoraggio

	Camp	Data rilievo	pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N _{NH₄}	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
Δ VIP	1	24/09/14	0,3	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	2	19/03/15	0	0,3	0,1	0	-0,4	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	-0,1

Il monitoraggio di Post operam non evidenzia criticità ma al contrario i dati di □VIP, scostandosi di poco da zero, evidenziano omogeneità tra il punto di monte e quello di valle. Anche i dati del monitoraggio biologico indicano omogeneità tra loro e con quanto rilevato nelle campagne precedenti.

Monitoraggio AO, CO e PO

Il ST ha effettuato 4 sopralluoghi presso il punto di monitoraggio BBM-CI-SU2-03 e 4 sopralluoghi presso il punto di monitoraggio BBM-CI-SU2-04, inoltre in fase AO è stato effettuato un sopralluogo per la verifica dell'area in relazione al possibile posizionamento del punto di monitoraggio BBM-CI-SU1-04 (metodica con centralina in continuo), poi stralciato in quanto previsto per il monitoraggio del cantiere BS2 a sua volta stralciato dal progetto.

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AO	30/06/2009	0,1	-2,9	0,1	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0	0	0	-1,9
CO	14/12/2009	0,3	-0,2	1,3	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	-0,1
	23/03/2010	0,2	-0,9	-0,3	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0,2	0	0
	17/06/2010	0,2	0,6	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,9
	23/09/2010	0	-0,9	0,7	0	0	0	0,1	0	0,3	0	0	0	0	-	0
	21/12/2010	0	-0,5	0	0,1	0	0	0	0	0	3,0	0	0	-0,4	0	0
	10/03/2011	0,1	0,3	0	0	0	0	0,2	-0,3	0	-	0	-0,7	0	0	-0,3
	16/06/2011	0	-0,3	0	0	0	0	-0,2	0	0,2	0	0	-0,1	0	0,3	0
	14/09/2011	0	0,1	0	0	0	0	-0,1	0	0	0	0	0	0,7	0	0,1
	19/01/2012	0	-0,3	0	0	0	0	0	0	-0,6	0	0	-2,7	0	0	-0,1
	20/03/2012	0	0,4	0	0	0,8	0	0	0	-0,3	0,4	0	-0,1	0	-	1,2
	14/06/2012	0	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0	0	0	-	-0,1
	12/09/2012	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0	-0,3	0	0,3	0
	10/12/2012	-0,1	-0,4	0	-0,1	0	0	0,2	0	0	0,5	0	-2,8	0	-	-0,1
	14/03/2013	0	-0,1	0	0	3,8	0,4	0,1	0	0	0,5	0	0	0	-	0
	17/04/2013	0	-0,6	0	0	0,8	0,4	0	0	0	-	0	0	0,1	-	0
	18/06/2013	0	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0	0	-3,1	0	0,1
	18/09/2013	0	-0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,9	0	0	-1,0	0	0,1
	19/12/2013	0	0,2	0	0	1,6	0	0	0	0	*	0	0	0	0	-0,2
	18/03/2014	0,2	3,4	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0,4
	26/06/2014	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
PO	24/09/2014	0,3	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19/03/2015	0	0,3	0,1	0	-0,4	0	0	0	0,3	0	0	0	0	0	-0,1

Per quanto concerne la valutazione complessiva del monitoraggio ed in particolare del raffronto dei dati di Post operam con quelli di Ante operam, si ricorda che per quanto riguarda il monitoraggio antecedente alle lavorazioni è stato compiuto un solo monitoraggio nel mese di giugno 2009; pertanto risulta difficile fare un raffronto efficace.

Le valutazioni riguardano per questo motivo gli andamenti delle concentrazioni e si sottolinea la sostanziale omogeneità dei dati tra monte e valle, evidenziato dal numero limitato di superamenti delle soglie. Si rileva inoltre che in genere i superamenti sono stati rilevati in situazioni in cui in entrambi i punti si era determinato uno scostamento dalle condizioni tipiche di questo corso d'acqua.

	Data	Monte	Valle	IBE			EPI-		
				Monte	Valle	ΔVIP	Monte	Valle	ΔVIP
AO	30/06/2009	BBM CI 03	BBM CI 04	II	I	-1	nd	nd	
CO	14/12/2009	BBM CI 03	BBM CI 04	II	II	0			
	23/03/2010	BBM CI 03	BBM CI 04	I-II	III	1	I	I	0
	17/06/2010	BBM CI 03	BBM CI 04	II-III	I-II	-1			
	23/09/2010	BBM CI 03	BBM CI 04	I-II	I-II	0	I	I	0
	21/12/2010	BBM CI 03	BBM CI 04	I	I	0			
	10/03/2011	BBM CI 03	BBM CI 04	I	I	0	I-II	II	0
	13/06/2011	BBM CI 03	BBM CI 04	II	I	-1			
	14/09/2011	BBM CI 03	BBM CI 04	II	I-II	0	II	II	0
	19/01/2012	BBM CI 03	BBM CI 04	II	II	0			
	20/03/2012	BBM CI 03	BBM CI 04	I	I	0	I	II	1
	19/06/2012	BBM CI 03	BBM CI 04	II	II	0			
	12/09/2012	BBM CI 03	BBM CI 04	II	II	0	II	II	0
	11/12/2012	BBM CI 03	BBM CI 04	II-III	II	0			
	14/03/2013	BBM CI 03	BBM CI 04	I	I-II	0	I	I	0
	18/06/2013	BBM CI 03	BBM CI 04	III	II	0			
	18/09/2013	BBM CI 03	BBM CI 04	II	III-II	0	II	II	0
18/12/2013	BBM CI 03	BBM CI 04	I-II	II-I	0				
17/03/2014	BBM CI 03	BBM CI 04	II	II	0	II/III	II	0	
26/06/2014	BBM CI 03	BBM CI 04	II	II	0				
PO	24/09/2014	BBM CI 03	BBM CI 04	II	II	0	II	II	0
	19/03/2015	BBM CI 03	BBM CI 04	III-II	III	0	II	II	0

Nel confronto AO-PO, per quanto concerne i parametri biologici non potendo fare un confronto per l'EPI-D per l'assenza dei relativi dati di riferimento AO, in generale la valutazione del trend dei dati di tutto il monitoraggio indicano una paritetica evoluzione della classe di qualità di entrambe le stazioni di monitoraggio.

Per l'IBE invece in AO è stato effettuato il solo campionamento di giugno e si osserva, per il punto di monte, una buona omogeneità tra AO e PO con invece variazioni positive e negative di una classe in fase di corso d'opera; mentre per il punto di valle il graduale peggioramento dalla classe I in AO alla classe II in settembre 2014 e III a marzo 2015.

3. Fiume Oglio

L'attraversamento del fiume da parte dell'autostrada Bre.Be.Mi. ha previsto la realizzazione di un viadotto che è avvenuta tra il 2011 e il 2012 e che ha visto il completarsi delle finiture del viadotto stesso e delle aree adiacenti al fiume nel 2013.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 44 di 136

In quest'ultima fase del monitoraggio i valori rilevati risultano coerenti tra loro e non mostrano significative differenze monte valle, ad eccezione del dato di E.coli con valori superiori a quelli mediamente rilevati in particolare superiori a monte che a valle.

	Camp	Data rilievo	pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N_ NH ₄	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AVIP	1	24/09/14	0	-0,2	0	-0,2	0	0	0,1	0	0	0,8	0	0	0	0	-0,2
	2	20/03/15	0,1	-0,5	0	0	-0,4	0	0	0	-0,2	0	0	0	0	0	-0,7

Nella campagna ultima effettuata di corso d'Opera CO17 (apr- giu 2014) non erano stati evidenziati superamenti. Nel monitoraggio di Post operam non sono stati rilevati superamenti dei □VIP.

Per quanto riguarda i parametri biologici non è stato possibile esprimere il dato di EPI-D di valle del mese di marzo a causa dell'insufficienza del campione che ha reso non applicabile il metodo.

I dati rilevati mostrano coerenza monte-valle.

Monitoraggio AO, CO e PO

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AO	30/06/2009	0	-0,2	0	-0,7	0	0	0	0,3	-1,1	-2,1	0	0	0	0	-
	36/05/2009	0,1	-0,1	-0,3	-0,1	0,4	0	0	0	0	-0,8	0	0	0	0	-
CO	14/12/2009	0,1	0	-0,6	0	1,6	0	0	0	0,3	0	0	0	-1,7	0	-
	19/01/2010	0	-0,2	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	0	0,1
	23/02/2010	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0,3	0	0	0	*	0	0
	23/03/2010	0,1	-0,2	0,1	0	0	0	0	0	-0,3	0	0	0	-1,3	0	-
	18/05/2010	0,1	-0,3	-0,1	0	0	0	0	0	-1,3	0	0	0	5,8	0	0,2
	06/07/2010	0,1	0,1	0	0	-0,8	0	0	0	0	0,1	0	0	-0,3	0	-
	14/09/2010	0,1	1,1	0	0	-0,4	0	0,1	0	-0,3	0	0	0	0	0	-
	10/11/2010	0,2	0,4	0,1	-0,4	0	0	0	0	-0,3	0	0	0	-0,7	0	0
	21/12/2010	0	0	-0,1	0	0	0	0	0,1	0	-0,1	0	0	0	0	0,5
	01/02/2011	0	-0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	-0,7	0	-
08/03/2011	0,3	0	0,1	0	0	0	0	0	-0,1	0	0,1	0	-0,5	0	0	
14/04/2011	0,4	-0,3	-0,2	0	0	0	0	0	0	0	-1,9	0	0	0,5	0	0,2
11/05/2011	0	-1,0	0	0	0,4	0	-0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	-
27/06/2011	0,1	1,3	0	0,1	0	0	-0,1	0	0,3	-0,1	0	0,1	0	0	0	-
27/07/2011	0	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	-0,1	0	0	0	0,6	0	-
12/10/2011	0,2	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	0,9	-
19/01/2012	0,1	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	-0,2	-0,9	0	0,4	-0,4	0	-
14/03/2012	0,1	0,4	0	0	0	0	0	0	0	-0,3	0	0	0	-0,6	-	-

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 45 di 136

	14/06/2012	0	-0,1	0	0,2	0	0	0,1	0	-0,6	*	0	0	-0,1	-	-
	12/09/2012	0,1	-0,4	0	0	0	0	-1,3	-0,4	0	0,5	0	0	0	0	-
	11/12/2012	0,3	0	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	7,5	0	0	0,1
	16/01/2013	0,1	-0,3	0	0	2	0	0,2	0	0	0,4	0	0	-0,1	0	0,1
	14/03/2013	0,1	0,1	0	0	0	0	-0,2	0	0	1,6	0	0	0	2,3	nd
	17/04/2013	0,2	-0,3	0	0	0,5	0,4	0	0	0,3	-0,6	0	0	0,4	0,7	0,2
	20/06/2013	0,2	0,1	-0,1	0	0	0	0	0	0	-0,8	0	0	-0,1	*	1,6
	17/09/2013	0,1	-0,3	0	0	0	0	-0,1	0	0	-0,2	0	0	-0,7	0	-
	18/12/2013	0	1,1	0,1	0	0,4	0	0	0	0,4	7,0	0	0	0	0	0,2
	17/03/2014	0,6	-0,3	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0	0	0	0	0
	26/06/2014	0	0,3	-0,1	-0,1	0	0	0,1	0	0	0,4	0	0	0	0	0
PO	24/09/2014	0	-0,2	0	-0,2	0	0	0,1	0	0	0,8	0	0	0	0	-
	20/03/2015	0,1	-0,5	0	0	-0,4	0	0	0	-0,2	0	0	0	0	0	-

Per quanto riguarda il monitoraggio del fiume Oglio durante tutto il periodo considerato dal PMA è stata rilevata una buona omogeneità dei dati di monte e valle.

Per quanto riguarda i superamenti della soglia di intervento di Idrocarburi totali a settembre 2012 (\square VIP= 7,49) e Alluminio a dicembre 2013 (\square VIP= 7,0) l'analisi generale del contesto di lavorazione effettuato da ha indotto ad escludere il coinvolgimento dei mezzi di cantiere con l'aumento delle concentrazioni tra monte e valle.

Infine si segnalano picchi di concentrazione relativi ad entrambi i punti, per i parametri Solidi sospesi totali, COD, Alluminio, Ferro ed E.coli indicatori di eventi indipendenti dalle attività cantieristiche e che in alcuni caso hanno reso non applicabile il sistema di elaborazione dei VIP.

	Data	Monte	Valle	IBE			EPI-		
				Monte	Valle	Δ VIP	Monte	Valle	Δ VIP
AO	30/03/2009	BBM UR 05	BBM CI 06	II	II	0	II	II	0
	26/05/2009	BBM UR 05	BBM CI 06	II	II	0			
CO	14/12/2009	BBM UR 05	BBM CI 06	I	II	1			
	23/03/2010	BBM UR 05	BBM CI 06	II	III-II	0	II	II	0
	06/07/2010	BBM UR 05	BBM CI 06	II	II	0			
	14/09/2010	BBM UR 05	BBM CI 06	II	III-II	0	II	III	1
	21/12/2010	BBM UR 05	BBM CI 06	III	IV-III	0			
	01/02/2011	BBM UR 05	BBM CI 06	II	III	1			
	08/03/2011	BBM UR 05	BBM CI 06	II-III	III	0	II	II	0
	27/06/2011	BBM UR 05	BBM CI 06	II-I	III	1			
	12/10/2011	BBM UR 05	BBM CI 06	III-II	III	0	II	II	0
	19/01/2012	BBM UR 05	BBM CI 06	III-II	II	0			
	14/03/2012	BBM UR 05	BBM CI 06	I	II	1	II	II	0
	14/06/2012	BBM UR 05	BBM CI 06	III	II-III	0			
	12/09/2012	BBM UR 05	BBM CI 06	I-II	III	1	III	II	-1
	12/12/2012	BBM UR 05	BBM CI 06	III	III-IV	0			
	14/03/2013	BBM UR 05	BBM CI 06	II-III	II-I	0	II	II	0
20/06/2013	BBM UR 05	BBM CI 06	II-III	II	0				
17/09/2013	BBM UR 05	BBM CI 06	I-II	I-II	0	II	II	0	

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 46 di 136

	18/12/2013	BBM UR 05	BBM CI 06	III	III	0			
	17/03/2014	BBM UR 05	BBM CI 06	III	III	0	II	II	0
	26/06/2014	BBM UR 05	BBM CI 06	III/II	III	0			
PO	24/09/2014	BBM UR 05	BBM CI 06	III	III	0	II	II	0
	20/03/2015	BBM UR 05	BBM CI 06	III	III	0	II	nd	0

In riferimento ai parametri biologici si rileva una sostanziale stabilità delle classi di qualità rilevate in entrambi i punti per quanto riguarda l'EPI-D con soli due cambi di classe che però si sono subito riallineati alla classe II che caratterizza tutto il monitoraggio del fiume Oglio.

Per quel che riguarda l'IBE, invece nel periodo considerato dal PMA si sono registrati numerosi cambi di classe sia tra campionamenti successivi che talvolta tra monte e valle (con il superamento della soglia di Attenzione).

Il confronto dei dati del monitoraggio Ante operam e Post operam indicano per questo parametro un salto di classe (dalla classe II alla III) in entrambi i punti e pertanto non imputabile alle lavorazioni.

4. Fiume Serio

Il fiume Serio è stato interessato da attività cantieristiche BBM in relazione alla costruzione di un viadotto e si ricorda che tali attività hanno previsto la realizzazione di un guado utilizzato per il passaggio di mezzi.

Nel tratto monitorato il fiume presenta una sezione molto ampia, con presenza di sponde molto distanti, alveo anastomizzato che si suddivide in rami secondari e soggetto a variazioni di portata che lo permettono la guadabilità in molti periodi dell'anno.

Le lavorazioni in alveo sono state avviate al termine dell'estate 2010 per la realizzazione di piloni che ha visto la modifica delle sponde con riduzioni del transetto e la costruzione di un guado con culvet come pista di cantiere.

I lavori sono terminati a fine 2012, ma il guado è stato mantenuto e ceduto al consorzio Cepav due che lo ha utilizzato per le attività di realizzazione della linea ferroviaria AV/AC.

Nel corso del 2010 eventi meteorici intensi hanno determinato una piena e la demolizione del guado, con conseguente dispersione di materiale a valle dello stesso, per cui nei mesi successivi è stato necessario il suo ripristino.

Per quanto riguarda il monitoraggio di Post operam i dati rilevati risultano in linea con quelli caratteristici del fiume, compresi quelli dei Solidi sospesi totali, COD, Alluminio e Ferro che nell'ultimo campionamento di Corso d'opera avevano mostrato aumenti di concentrazione in entrambi i punti.

Camp	Data rilievo	pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N ₂ -NH ₄	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
1	23/09/14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0

Δ	2	19/03/15	0	-0,2	0,1	0	0	0	-0,1	0	-0,2	0	0	0	0	0	-0,2
---	---	----------	---	------	-----	---	---	---	------	---	------	---	---	---	---	---	------

Nel campionamento di giugno 2014 erano state rilevate diverse criticità: valori fuori scala per l'applicazione del metodo VIP (Solidi sospesi totali e Alluminio), superamenti della soglia di Attenzione (Tensioattivi anionici) e superamenti della soglia di Intervento (E.coli).

L'analisi del contesto cioè le forti piogge dei giorni precedenti al campionamento e l'assenza di lavorazioni di competenza BBM da lungo tempo hanno indotto pertanto ad escludere correlazioni con la realizzazione dell'autostrada.

Nella fase di Post operam non sono state rilevate criticità e i □VIP risultano pari o vicini a zero indicando omogeneità tra i campionamenti di monte e quelli di valle.

Anche il monitoraggio delle componenti biologiche non mostra significative differenze di classe tra il punto di monte e quello di valle.

Monitoraggio AO, CO e PO

		pH	OD %	Cond	SS T	CO D	TO C	Cloruri	Solfati	NH ³	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionic	Tens anionici	E. coli
A O	31/03/200	0,2	-0,8	0	-	0	0	-0,2	-0,3	-0,9	-1,	0	0	0	0	-
	27/05/200	0,4	0,1	0	0,3	0	0	0,8	2,9	0	0,	0	0	-1,6	0	0,
	17/11/2009	0,2	-0,7	0	0	-0,8	0	0	-0,1	0	-	0	0	3,5	0	-
	14/12/2009	0,5	0	-0,5	0	1,6	0	-0,5	-0,8	0	0	0	0	0	0	0,5
	24/03/2010	0,1	0,4	-2,1	0	0	0	0	0,4	-0,3	0	0	0	0,9	0	0
	18/05/2010	0,6	1,5	1,3	0,5	0	0	1,1	0,5	0	0	0	0	0,2	0	-
	06/07/2010	0,2	-0,4	0,2	0	0	0	-0,1	-0,3	-0,6	-	0	0	0	0	0,4
	14/09/2010	0	1,4	-0,1	0	0	0	0	0,1	-0,6	0	0	0	0	0	-
	20/10/2010	0,4	-0,8	0,1	0	-0,4	0	0	0,1	-0,3	0	0	0	-0,7	0	0,6
	23/11/2010	0	0,4	0,1	-0,8	0	0	0,1	0	-0,1	-	0	0	0	0	-
	21/12/2010	0,1	0	0	0	-0,8	0	0	0,1	-0,4	-	0	0	0	0	-
	27/01/201	0,2	0,5	0	0	0	0	0	0	-0,6	-	0	0	0	0	-
	24/02/201	0,2	-1,3	0	0	0,8	-0,8	-0,9	0,1	-0,3	0	0	0,1	0,2	0	nd
	21/03/201	0,3	0,2	0,1	0	0	0	-0,1	0	0,3	-	-	0	0	0	0,2
	18/04/2011	0,1	0,2	0	0	-0,8	0	0,1	0	0	-	0	0	-0,5	0,	-

		pH	OD %	Cond	SS T	CO D	TO C	Cloruri	Solfati	NH ³	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionic	Tens anionici	E. coli
	17/05/2011	0,1	-0,2	0	0	-1,2	0	0,4	1,1	-0,3	-	0	0,1	-0,5	0	-
	27/06/2011	0,1	-0,7	0	0	0	0	0	0	-0,3	-	0	0	0	0	0,1
	27/07/201	0	-0,9	0	0	0	0	0	0	0	0,	0	0	1,1	-	0,1

C O	25/08/2011	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	-0,9	0,	0	0,1	3,5	-	-
	12/10/2011	0,1	-1,2	0	0	2,0	0	0	0	0	0,	0	0	0,5	0,	0,5
	14/11/2011	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	-0,7	0	0,6
	17/01/2012	0,1	-0,4	0,5	0	-0,4	0	-0,1	0	0	0	0	0,3	-0,5	0,9	-
	15/02/2012	0,3	0,9	0	-0,1	2,0	0	0	0	0	0,	0,1	-0,1	0,9	0,3	1,3
	12/03/2012	0,8	-1,4	-0,1	0	0,8	0	-0,2	0	-0,1	0,	0	0	0,5	-	-
	18/04/2012	0,4	-0,1	0	0	0	0	0	0	-0,5	1,	0	0	0,5	-	0
	15/05/2012	0,1	-0,2	0,1	-0,2	1,2	0	0	0	1,1	-	0	-0,6	0,5	0,3	-
	21/06/2012	0,1	-0,4	0	0	0	0	0	-0,1	0,3	-	0	-0,1	0,2	-	0,1
	25/07/2012	0,3	-0,3	0	-0,1	0	0	-0,1	-0,1	0,9	0	0	0	-1,5	-	0,2
	27/08/2012	0,9	-0,5	0	0	-0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0,5	-
	17/09/2012	0,2	0,8	0,1	0	0	0	0	0	-0,1	-	0	0,1	0,1	-	0
	16/10/2012	0,2	0,3	0,1	0,9	0,8	0	0,1	0	0	*	0	0	0	-	0,1
	14/11/2012	0,1	0,1	0,2	0,1	-0,4	0	0,2	0,1	0	2,	0	0	0,2	-	-
	18/12/2012	0,1	0,6	0	-0,4	0	0	0	0	0	0,	0	0	0	1,1	*
	17/01/2013	0,1	-0,1	-0,1	0	0	0	0	0	-0,2	0,	0	0	0,4	0,5	1,3
	19/02/2013	0,1	-2,0	0	0	0,4	0,4	0	0	0	-	0	0	-0,2	0,1	0
	04/04/2013	0,1	0,6	0,2	0	-4,2	-0,4	0,1	0,3	-0,6	-	0	-6,7	0,5	0	0
	22/05/2013	0	-0,1	0	0,8	-0,4	0	0	0	0	*	0	0	0	0,4	-
	19/06/2013	0	-0,1	-0,2	0,1	0	0	-0,1	-0,1	0	0,	0	0	-0,1	1,4	0,2
	18/07/2013	0	0,2	0	0	0	0	0	0	-0,3	-	0	0	-1,2	0,8	0
	19/09/2013	0,2	1,4	0	0	0	0	0	0	0	0,	0	0	0,4	0,3	0,5
	19/12/2013	0	0,2	0,1	3,3	0,4	0	0	0	0	8,	0,1	0	0	0	0,1
18/03/2014	0,1	0	0	0,1	0	0	-0,6	-0,3	0	2,	0	0	0	0	1,0	
25/06/2014	0,0	0	0,1	*	0	0	-0,1	-0,1	0	*	0	0	0	1,1	3,4	
PO	23/09/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	
	19/03/2015	0	-0,3	0,1	0	0	0	-0,1	0	-0,2	0	0	0	0	-	

Come nel caso del fiume Oglio si segnalano picchi di concentrazioni rilevati sia a monte che a valle per Alluminio, Azoto ammoniacale, Cloruri, E.coli, Ossigeno disciolto e Solidi sospesi totali. Si segnalano inoltre picchi relativi al solo punto di valle per il pH (9,5 a marzo 2012), mentre nel solo punto di monte di Idrocarburi totali (620 µg/l a aprile 2013).

Si segnala inoltre che i picchi di cui si è riferito sono risultati superiori ai valori della tabella 1/B allegato 2 parte terza del D.Lgs. 152/2006 (acque superficiali destinate alla vita dei pesci) per i parametri considerati dalla stessa.

	Data	Monte	Valle	IBE			EPI-		
				Monte	Valle	ΔVIP	Monte	Valle	ΔVIP
AO	31/03/2009	BBM FS 07	BBM FS	IV	III-IV	0	II	II	0
	27/05/2009	BBM FS 07	BBM FS	IV	IV	0			
	14/12/2009	BBM FS 07	BBM FS	III-IV	III	0			
	24/03/2010	BBM FS 07	BBM FS	III	III	0	III	III	0
	06/07/2010	BBM FS 07	BBM FS	IV	IV	0			
	14/09/2010	BBM FS 07	BBM FS	IV	III	-1	IV	II	-2
	21/12/2010	BBM FS 07	BBM FS	IV	IV	0			
	21/03/2011	BBM FS 07	BBM FS	IV	IV	0	II-III	III	0
	27/06/2011	BBM FS 07	BBM FS	III	III	0			

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 49 di 136

CO	12/10/2011	BBM FS 07	BBM FS	III-IV	V	1	IV	III-IV	0
	17/01/2012	BBM FS 07	BBM FS	III	III	0			
	12/03/2012	BBM FS 07	BBM FS	III	III	0	IV	IV	0
	21/06/2012	BBM FS 07	BBM FS	IV	IV	0			
	17/09/2012	BBM FS 07	BBM FS	III-II	III	0	III	IV	1
	19/12/2012	BBM FS 07	BBM FS	V	V	0			
	04/04/2013	BBM FS 07	BBM FS	nd	II	-	III	IV	1
	19/06/2013	BBM FS 07	BBM FS	II-III	III	0			
	19/09/2013	BBM FS 07	BBM FS	II-III	III	0	III-IV	III	0
	18/12/2013	BBM FS 07	BBM FS	III	III	0			
	17/03/2014	BBM FS 07	BBM FS	III	III	0	II	II	0
25/06/2014	BBM FS 07	BBM FS	III	III	0				
PO	23/09/2014	BBM FS 07	BBM FS	III	III	0	II-III	II	0
	19/03/2015	BBM FS 07	BBM FS	II	II	0	II-III	III	0

Per quanto riguarda le componenti biologiche dall'avvio delle attività di monitoraggio si evidenzia: per il macrobentos, si sono registrate variazioni che hanno riguardato prevalentemente entrambi i punti con un solo superamento della soglia di attenzione in fase di Corso d'opera.

Per questo parametro si segnala inoltre che tra l'Ante operam e Post operam si è registrato il miglioramento di più di una classe di qualità.

Anche l'indice diatamico ha in generale evidenziato variazioni di classi in campionamenti successivi, ma a differenza dell'IBE in Corso d'opera ha dimostrato maggior sensibilità, individuando due superamenti della soglia di attenzione e un miglioramento di 2 classi tra monte e valle a settembre 2010.

Per quanto riguarda infine il confronto dei da AO-PO, considerando che per l'EPI-D in Ante operam è stata condotta una sola campagna di monitoraggio, si può notare una sostanziale stabilità dei risultati.

5. Roggia Morletta

Il monitoraggio della roggia Morletta durante la fase AO e fino al mese ottobre 2011, è stato eseguito nei punti di campionamento e secondo le metodiche previste dal PMA. Il punto di monte, BBM-BN-SU2-09, in Ante Operam, era stato localizzato a valle della confluenza del fosso Bergamasco nella roggia Morletta.

A partire dal mese di novembre 2011, (campagna CO07) a causa delle lavorazioni cantieristiche che hanno previsto la deviazione del corso d'acqua roggia Morletta, della temporanea immissione del fosso Bergamasco nella roggia Morla, delle condizioni di asciutta nel quale si sono trovati sia la roggia Morletta che il fosso Bergamasco, degli abbondanti aggotamenti effettuati presso il cantiere nelle attività di scavo per la costruzione dei sottovia realizzati per la costruzione del casello di Bariano, è stato modificato, in condivisione con il ST, il PMA relativamente a quest'area ed in particolare è stato previsto il campionamento per le sole analisi chimiche e chimico-fisiche e l'applicazione delle metodiche previste per le acque superficiali (SU2) e anche quelle previste per le acque sotterranee (SO1) e l'implementazione delle frequenze con campionamenti mensili.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 50 di 136

A partire dal mese di febbraio 2013 (CO12) sono terminati gli aggotamenti dal cantiere BBM, e che nell'OA del 16/12/2014 si è concordato di continuare il monitoraggio di questo corso d'acqua secondo quanto previsto dal PMA.

Per quanto riguarda il Post Operam, i dati rilevati presentano valori in linea con quanto rilevato nelle campagne precedenti, ad eccezione dei valori di Solidi sospesi totali, COD nel solo punto BBM-BN-SU2-09bis ed E.coli sia nel punto BBM-BN-SU2-09bis che BBM-FG-SU2-10bis relativi al campionamento di marzo.

La fase di corso d'opera si è conclusa ad agosto 2014, a differenza di tutti gli altri corsi d'acqua per i quali si era concluso già a giugno.

➤ Monte: **BBM-BN-SU2-09bis** - Valle: **BBM-FG-SU2-10 bis**

	Camp	Data rilievo	pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N_ NH ₄	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
ΔVIP	1	23/09/14	0,2	-1,6	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,8	0	-1,0	0	0	-1,6
	2	18/03/15	0,5	0,2	-0,1	-0,8	-2,0	0	0	0	1,8	0	0	0	0	0	0,7

Nella campagna CO18 (ultima di Corso d'Opera) non erano stati rilevati superamenti dei □VIP.

Nel campionamento di settembre i valori rilevati sono risultati in linea con quanto mediamente rilevato e non si sono registrati superamenti, mentre nel campionamento di marzo 2015, ci sono stati alcuni piccoli picchi con il superamento della soglia di Attenzione per l'Azoto ammoniacale. La valutazione dei dati del fosso Bergamasco (BBM-BN-SU2-09ter) individua in questo la fonte dello stesso pertanto non si ritiene critico il superamento rilevato. A conferma di ciò nel sopralluogo congiunto di luglio 2015 non sono stati individuati impatti provenienti dal cantiere.

➤ Monte: **BBM-BN-SU2-09ter** - Valle: **BBM-FG-SU2-10 bis**

	Camp	Data rilievo	pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N_ NH ₄	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
ΔVIP	1	23/09/14	0,2	-0,1	0	0	0	0	0	-0,1	-0,9	-0,7	0	0	0	0	-2,9
	2	18/03/15	0,4	0,2	0	0	-0,4	0	0	-0,1	-0,3	0	0	0	0	0	1,4

Nella campagna CO18 non erano stati rilevati superamenti dei □VIP.

Nel campionamento di settembre i valori rilevati sono risultati in linea con quanto mediamente rilevato e non si sono registrati superamenti, mentre nel campionamento di marzo 2015, ci sono stati alcuni piccoli picchi con il superamento della soglia di Attenzione per E.coli. La valutazione dei dati della roggia Morletta (BBM-BN-SU2-09bis) individua in questo la fonte dello stesso pertanto non si ritiene critico il superamento rilevato. A conferma di ciò nel sopralluogo congiunto di luglio 2015 non sono stati individuati impatti provenienti dal cantiere.

Per quanto riguarda le componenti biologiche si ritiene di effettuare il confronto monte valle solo tra i punti: BBM-BN-SU2-09bis che BBM-FG-SU2-10bis, in quanto il fosso bergamasco presenta caratteristiche completamente diverse e pertanto non risulta significativo il confronto dei risultati.

Sia il macrobentos che le diatomee presentano risultati in linea tra monte e valle e in linea con quanto rilevato nelle campagne precedenti.

Monitoraggio AO, CO e PO

BBM-BN-SU2-09 - BBM-FG-SU2-10

		pH	OD %	Cond	SS T	CO D	TO C	Cloruri	Solfati	NH ³	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AO	27/05/200	0,1	-0,1	0	-0,4	-0,4	0	0	0	0	-	0	0	-1,2	0	0,2
	12/01/200	0	-0,8	-0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0	-4,4	0	-0,1
CO	29/03/201	0,1	0,8	0,1	0	0	0	0	0	-0,3	0	0	0	0	0	0,1
	11/06/201	0,1	-2,3	-0,1	0,4	0	0	0	0	-0,3	0	0	0	0,1	0	-0,2
	06/12/201	0,1	0,5	-0,1	-0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	-0,1
	08/03/201	0,1	0	0,1	0,1	0	0,1	0,1	0	-0,3	0	0	0	0	0	0,5
	28/07/201	0,1	-3,6	-0,2	0,4	0	0	0,1	-0,1	0	0	0	0	0,3	-	-0,8
	20/09/201	0,6	0,7	0	0	0	0	0,2	0,1	0	2,	0	-0,1	-1,1	0	-3,8
	26/10/201	0	-0,3	2,1	0	0	0	-0,1	-0,1	-0,1	-	0	0	-0,5	-	0

Nella prima parte del monitoraggio, cioè quando il campionamento avveniva a valle dell'immissione del fosso Bergamasco nella roggia Morletta, si sono rilevati alcuni dati critici in particolare sia superamenti della soglia di Intervento, che valori di □VIP anomali (□VIP<-2) indicando variabilità delle concentrazioni.

BBM-BN-SU2-09bis - BBM-FG-SU2-10

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
CO	22/11/2011	0,1	0,3	0	0	0	0	0	0	0	-4,4	0	0	0,1	-	-0,3
	17/01/2012	0,2	0,7	0	0	0	0	0	0,3	0	0,9	0	0,2	0	0,2	0,5
	...*															

	21/10/2013	0,3	-0,6	-0,1	0	0	0	0	0	0	0,8	0	0	0,3	5,8	3,1
	19/11/2013	0,1	0,9	0	-0,1	4,2	0,4	0	0	0	-5,5	0	0	-0,2	0,6	1,3
	19/12/2013	0,1	-0,5	0,2	0	-0,8	0	0	0	2,3	-0,2	0	0	0	0	-0,3
	22/01/2014	0,1	-0,2	0	-0,2	-1,2	0	0	0	0,6	*	0	0	0	-	-0,9
	17/03/2014	0,3	-3,6	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0,5	0	0	0	0	-0,2
	25/06/2014	0	0,1	0,2	0	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0
PO	23/09/2014	0,2	-1,6	0	0	0	0	0	0,1	0,3	0,8	0	-1,0	0	0	-1,6
	18/03/2015	0,5	0,2	-0,1	-0,8	-2,0	0	0	0	1,8	0	0	0	0	0	0,7

*Sospensione monitoraggio da PMA, attivazione monitoraggio sito specifico (OA

23/11/2012)

Nelle fasi successive alla fine delle attività che hanno portato alla sospensione del monitoraggio secondo il PMA della roggia, emergono nuovamente alcuni valori anomali di □VIP, nei mesi successivi alla ripresa del monitoraggio sono stati rilevati inoltre che le criticità sono gradualmente diminuite nel tempo: ragionevolmente in relazione al consolidamento del tratto deviato della roggia Morletta.

Solo nella seconda campagna di monitoraggio della fase Post operam è stato registrato il superamento della soglia di attenzione per l'azoto Ammoniacale.

BBM-BN-SU2-09ter - BBM-FG-SU2-10

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
CO	...*															
	25/06/2014	0,4	1,5	0,8	0	-1,6	0	2,2	2,0	-0,9	-	0	0	0	0	-0,7
PO	23/09/2014	0,2	-0,1	0	0	0	0	0	-0,1	-0,9	-	0	0	0	0	-2,9
	18/03/2015	0,4	0,2	0	0	-0,4	0	0	-0,1	-0,3	0	0	0	0	0	1,4

*Sospensione monitoraggio da PMA, attivazione monitoraggio sito specifico (OA 23/11/2012) e deviazione del corso d'acqua. Ripristino dell'immissione nella roggia Morletta a giugno 2014

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 53 di 136

Il confronto dei dati AO-PO è possibile per i soli valori relativi al punto BBM-FS-SU2-10/10bis, per il quale non si rilevano significative differenze.

In considerazione del rilevamento dei superamenti delle soglie di Attenzione e ancor più vista la complessità delle attività che si sono svolte nell'area il 28 luglio 2015 è stato effettuato un sopralluogo anche presso quest'area per la verifica dello stato dell'arte e non si sono rilevate criticità specifiche relative a impatti diretti sul corso d'acqua.

	Data	Monte	Valle	IBE			EPI-		
				Monte	Valle	Δ VIP	Monte	Valle	Δ VIP
AO	31/03/2009	BBM BN 09	BBM FG	III-IV	II	0	nd	nd	
	27/05/2009	BBM BN 09	BBM FG	II	II-III	0	nd	nd	
CO	29/03/2010	BBM BN 09	BBM FG	III-II	III-II	0	II	I	-1
	11/06/2010	BBM BN 09	BBM FG	II-III	III	0			
	06/12/2010	BBM BN 09	BBM FG	II-II	II	0			
	08/03/2011	BBM BN 09	BBM FG	II-III	II-III	0	I-II	I-II	0
	20/09/2011	BBM BN 09	BBM FG	III	III	0	II	I-II	0
	17/01/2012	BBM BN	BBM FG	III-II	III-II	0			
	*								
	18/12/2013	BBM BN	BBM FG	III-IV	III	0			
	17/03/2014	BBM BN	BBM FG	III	III-II	0	III	III	0
	25/06/2014	BBM BN	BBM FG	III	III-II	0			
25/06/2014	BBM BN		III			III			
PO	23/09/2014	BBM BN	BBM FG	III	III	0	II-III	II	0
	19/03/2015	BBM BN	BBM FG	II	II	0	II-III	III	0
	23/09/2014	BBM BN		III			II		
	19/03/2015	BBM BN		IV			II-III		

*Sospensione monitoraggio da PMA, attivazione monitoraggio sito specifico (OA 23/11/2012)

Il monitoraggio delle componenti biologiche ha mostrato leggere variazioni di classe ma in generale in modo omogeneo tra monte e valle senza che venissero mai registrati superamenti delle soglie.

A differenza di quanto indicato dal monitoraggio delle acque superficiali, per le quali il corso d'acqua ha mostrato buona resilienza, si ricorda che sono state individuate criticità relative ad altre componenti ambientali in particolare si è registrato un abbassamento della qualità/quantità della fauna ittica e una diminuzione di funzionalità fluviale nel tratto prospiciente agli attraversamenti della ferrovia AV/AC e autostradale BBM.

Tali criticità sono dovute ad un accumulo di materiale fine nel tratto tominato tra le due opere e a sua volta si può ipotizzare che sia dovuto a:

- Allargamento dell'alveo
- Deposito di materiale proveniente da monte
- Periodo di assestamento del tratto deviato della roggia
- Scarico del sistema di irrigazione a scorrimento all'interno del tratto monitorato

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 54 di 136

A tale proposito si sono tenuti Tavoli Tecnici specifici e i gestori delle infrastrutture BreBeMi e AV/AC si sono impegnati nell'eseguire la manutenzione per quanto di competenza, mentre è stato informato l'Ente gestore della Roggia Morletta.

6. Roggia Babbiona

I punti di monitoraggio presso questo corso d'acqua inizialmente sono stati inseriti con l'obiettivo di monitorare eventuali impatti legati sia alla presenza del cantiere base di Treviglio che all'attraversamento del tracciato autostradale.

Tuttavia durante la fase Ante operam sono stati registrati numerosi superamenti delle soglie sia di Attenzione che di Intervento e pertanto in sopralluogo congiunto col ST (31/05/2010) si è concordato di ricollocare il punto di monte in modo da non considerare immissioni e interferenze esterne al cantiere; in questo modo l'oggetto del monitoraggio risulta essere il solo campo base di Treviglio.

Presso questo cantiere era attivo anche il punto di monitoraggio BBM-TG-SU1-14 per la verifica in continuo delle acque di scarico provenienti dal cantiere.

Nei dintorni del tratto monitorato vi sono state deviazioni dei corsi d'acqua che nel corso d'opera, in alcune campagne hanno determinato lo stato di asciutta della roggia Babbiona che tuttavia riceveva le acque per risalita da una immissione a valle del tratto monitorato.

A monte del tratto monitorato le attività cantieristiche hanno previsto la realizzazione di un nuovo alveo (terminato a gennaio 2013) e la realizzazione di impianti per il nuovo bacino scolmatore (terminati a marzo 2013).

Il monitoraggio di Post operam ha registrato valori in linea con quanto mediamente rilevato in questo corso d'acqua, nonostante le condizioni di acqua stagnante a settembre 2014 e magra di marzo 2015 nel quale sono stati effettuati i campionamenti.

	Camp	Data rilievo	pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N _{NH₄}	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AVIP	1	23/09/14	0	0	0	-0,4	-1,2	0	0	0	0	0,1	0	0,6	0	0	-0,2
	2	18/03/15	0,2	-0,4	0	0,2	0	0	0	-0,1	0,3	0,1	0	0	0	0	0,1

La fase di corso d'opera si era chiusa in assenza di criticità e anche nel Post operam non sono stati rilevati superamenti delle soglie.

Mostrando continuità con quanto rilevato nella parte terminale del monitoraggio di corso d'opera il monitoraggio biologico attesta la presenza di comunità alterate ma con classi omogenee tra monte e valle.

Per quanto riguarda il monitoraggio delle diatomee, in settembre l'ambiente si è dimostrato alterato al punto da rilevare un campione dalla densità insufficiente per l'applicazione dell'indice EPI-D. per quanto riguarda invece il campionamento di marzo si rileva un peggioramento non significativo tra monte e valle.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 55 di 136

Monitoraggio AO, CO e PO

BBM-TG-SU2-13 - BBM-TG-SU2-14

Nn ancora		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AO	14/07/2009	0,6	0	-1,0	0,3	1,6	0	0,9	2,6	1,0	-0,1	0	0	1,2	0	0
	19/01/2010	0,5	0,6	-0,1	0	-3,6	0	-2,4	6,7	-0,6	2,9	0	0	*	0	-

In AO sono state rilevati numerosi superamenti per la presenza di immissioni e altri impatti che modificavano le caratteristiche chimico-fisiche delle acque nel punto di valle.

BBM-TG-SU2-13bis - BBM-TG-SU2-14

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
CO	31/05/2010	0,2	-0,8	0,2	0	-2,0	0	0,2	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0
	22/09/2010	0,1	-0,1	0	0,6	0	0	0	-0,1	0	-0,1	0	0	0	-0,1	0
	06/12/2010	0,1	-0,2	-0,3	-0,1	-1,6	0	-0,4	0,1	-4,0	-0,1	0	0	*	-1,8	-
	08/03/2011	0	-1,7	0	0	0	0	0,2	*	-0,3	-3,0	-0,2	0,1	0	-0,9	0,2
	16/06/2011	0	-1,7	0	0	0	0	0	-0,1	-0,2	-0,8	-0,2	0	0	0	-
	16/01/2012	0	-0,2	0	0	0	0	-0,6	-0,1	-1,1	-1,0	0	0,1	-0,6	0,2	1,0
	14/02/2012	0,1	-0,4	-0,3	0	-0,4	0	0	0	-0,6	*	0	0	0	0,9	0,3
	26/03/2012	0,2	-0,6	0	0	0	0	0	0,1	0	-0,2	0	-0,4	0	0	0
	18/06/2012	0,4	0,1	-0,1	0	0	0	0,1	0	0,1	-0,8	-0,1	0	0,4	1,6	-
	17/09/2012	0	0,2	0,1	0	0	0	0,1	0	0,3	0	0	-0,1	0,5	-0,3	-
	10/01/2013	0	0,8	0	0	0	0	-1,2	-3,5	0	-0,5	-1,6	0	-0,1	0,3	0
	13/03/2013	0,1	-1,1	0,2	0	-5,4	-2,1	*	1,6	-2,3	-4,5	0	-0,1	*	*	*
	18/09/2013	0,1	-0,6	0	0	0	0	0,1	0	0,3	-0,6	0	0	0,5	0,3	-
	17/10/2013	0	3,3	-1,2	0	0	0	0,2	0	0	-2,8	0,1	0	-0,7	-1,7	-
	19/11/2013	0	-0,6	0	0	-0,4	0	0	-0,1	0	-1,7	1,1	0	0,9	-0,8	-
	18/12/2013	0	0,4	0,2	0	0	0	0	0	0	5,6	-0,1	0	0	0	-
	22/01/2014	0	-0,3	0	0	0	0	0	0	0,3	-0,4	0	0	0	-0,3	0
16/03/2014	0	0	0,2	-0,8	-2	0	0	0	0	0,2	0,2	0	0	0	-	
25/06/2014	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	0	0,1	0	0	0,3	
PO	23/09/2014	0	0	0	-0,4	-1,2	0	0	0	0	0,1	0	0,6	0	0	-
	18/03/2015	0,2	-0,4	0	0,2	0	0	0	-0,1	0,3	0,1	0	0	0	0	0,1

La roggia Babbiona è un canale irriguo caratterizzato da numerosi immissioni e derivazioni che vengono attivate e/o chiuse in relazione alle esigenze del consorzio che la gestisce. Durante le fasi di monitoraggio la roggia si è presentata in condizioni di magra, asciutta o con flusso idrico praticamente nullo e tutto ciò ha determinato una notevole variabilità dei dati con picchi di concentrazione a volte intercettati da un solo punto di monitoraggio con superamenti delle soglie o DELTAVIP anomali (concentrazioni superiori a monte che a valle); talvolta con picchi di valori in entrambi i punti (fuori scala per il metodo VIP) con valori superiori a quelli della tab.1/B all.3 parte III del D.lgs 152/06 (vita pesci ciprinidi).

L'analisi delle singole criticità in relazione alle attività di cantiere è stata effettuata nel corso del monitoraggio e non si registrano criticità aperte.

Dal confronto AO-PO dei dati relativi al solo punto di valle, non si registrano differenze significative.

	Data	Monte	Valle	IBE			EPI-		
				Monte	Valle	Δ VIP	Monte	Valle	Δ VIP
AO	14/07/2009	BBM TG 13	BBM TG	II	IV	2	nd	nd	
	19/01/2010	BBM TG 13	BBM TG	II	III	1	III	II	-1
CO	31/05/2010	BBM TG	BBM TG	II-III	IV	1	II	III	1
	22/09/2010	BBM TG	BBM TG	IV-III	IV-V	1	II	IV	2
	05/12/2010	BBM TG	BBM TG	III	II-III	0			
	14/03/2011	BBM TG	BBM TG	III	III	0	II	II-III	0
	16/06/2011	BBM TG	BBM TG	IV	IV	0			
	15/09/2011	BBM TG	BBM TG	IV	V	1	II	II-III	0
	16/01/2012	BBM TG	BBM TG	IV	III-II	-1			
	26/03/2012	BBM TG	BBM TG	III-IV	III-II	0	III	III	0
	18/06/2012	BBM TG	BBM TG	IV	IV	0			
	17/09/2012	BBM TG	BBM TG	IV	IV	0	II	III-IV	1
	10/01/2013	BBM TG	BBM TG	III-IV	IV-III	0			
	13/03/2013	BBM TG	BBM TG	IV	IV	0	II	I-II	0
	18/09/2013	BBM TG	BBM TG	nd	nd		nd	nd	
	17/10/2013	BBM TG	BBM TG	IV	IV-V	0	nd	nd	
	17/12/2013	BBM TG	BBM TG	III-IV	III	0	II-III	III	0
16/03/2014	BBM TG	BBM TG	III	III	0	II-III	II-III	0	
25/06/2014	BBM TG	BBM TG	III	III	0				
PO	23/09/2014	BBM TG	BBM TG	III	III	0	nd	nd	
	18/03/2015	BBM TG	BBM TG	III	III	0	II	II-III	0

Per quanto riguarda il monitoraggio delle componenti biologiche, nonostante la variabilità delle condizioni idrologiche i campionamenti sono stati effettuati in modo abbastanza continuo (con campionamenti nel trimestre o al più nel quarto mese), registrando in poche occasioni una densità insufficiente per l'applicazione del metodo.

Tale continuità di campionamento evidenzia, soprattutto nella fase iniziale del monitoraggio differenze di habitat tra monte e valle con superamenti sia della soglia di attenzione che di intervento.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 57 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

Per quanto riguarda la parte finale del monitoraggio la qualità biologica rilevata risulta pressochè stabile, con variazioni di classi non significative tra monte e valle.

7. Roggia Pandina

Il tratto monitorato di questo corso d'acqua intercetta sia il tracciato autostradale che il cantiere operativo di Cassano d'Adda. Le attività cantieristiche relative alla realizzazione del tracciato autostradale, nel periodo che va da ottobre 2013 a giugno 2014, risultano finite, pertanto il monitoraggio è principalmente rivolto alla verifica di eventuali impatti riferibili al cantiere.

A marzo 2015 il corso d'acqua si trovava, come tipico per questo corso d'acqua nella stagione invernale, in asciutta, pertanto il secondo campionamento di PO è stato posticipato a giugno 2015.

Presso il cantiere di Cassano d'Adda, interferente con la roggia, le attività di smantellamento e ripristino non erano terminate pertanto si è concordato presso questo corso d'acqua le attività di monitoraggio di Post operam si concluderanno con un altro campionamento; tale campionamento è stato eseguito ed è, come anticipato ai paragrafi precedenti, attualmente in fase di Istruttoria da parte del ST.

Presso la roggia Pandina si trova un altro punto di monitoraggio (BBM-CA- SU1-17) per il monitoraggio in continuo presso il punto di immissione degli scarichi provenienti dal cantiere; i risultati sono stati discussi separatamente per le criticità segnalate nel corso d'opera (analisi di campione prelevato in automatico al superamento delle soglie di allarme prefissate).

Anche questo corso d'acqua ha la funzione di canale irriguo e le portate vengono regolate dal consorzio gestore dello stesso e che pertanto nel corso del monitoraggio svolto nel periodo invernale talvolta si è presentato in condizioni di asciutta.

I dati di giugno 2014 (ultima campagna di CO) avevano evidenziato sia a monte che a valle picchi di concentrazione per diversi parametri (Solidi sospesi totali, Alluminio, Ferro, E. coli,) in quanto il campionamento era stato effettuato a seguito di un forte evento meteorico.

Nei due campionamenti qui considerati i valori i dati rilevati tornano in linea con quanto rilevato normalmente presso questo corso d'acqua, unica eccezione è il valore di Ossigeno disciolto che risulta inferiore al valore guida della tabella 1/B allegato 2 parte terza del D.Lgs. 152/2006 (acque superficiali destinate alla vita dei pesci).

Di seguito vengono riportati i valori di Δ VIP ottenuti tramite l'elaborazione dei dati di monitoraggio.

	Camp	Data rilievo	pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N _{NH₄}	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
Δ VIP	1	23/09/14	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2
	2	23/06/15	0,2	0,1	0	0	0	0	-0,1	0	0	0,5	0	0	0	0	-0,4

La fase di Corso d'opera, conclusasi col campionamento di giugno 2015, si è conclusa in assenza di superamenti, ma con alcuni parametri (Solidi sospesi totali e Alluminio) per i quali non è stato possibile calcolare il \square VIP per le alte concentrazioni che sono risultare fuori scala per il metodo.

Dall'Istruttoria tecnica relativa alle ultime Campagne Corso d'Opera CO15-16-17 risultava ancora aperta la criticità legata all'Alluminio di dicembre 2013 (superamento della soglia di Attenzione), che in questa fase di PO torna ad avere valori affini tra monte e valle, potendo considerarsi quindi in fase di Istruttoria chiusa anche tale criticità.

Più in generale si può affermare che in questi primi due campionamento di Post operam non si rilevano superamenti e le elaborazioni restituiscono dati pari o che poco si discostano da zero indicando omogeneità tra il punto di monte e quello di valle.

Per quanto riguarda i parametri biologici, in queste campagne di monitoraggio i punti di monte e valle presentano la stessa classe ecologica sia per l'IBE che per l'EPI-D, inoltre i dati sono risultate essere in linea con quanto mediamente rilevato in passato.

Monitoraggio AO, CO e PO

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N-NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AO	03/07/2009	0,1	0,5	0,1	0	0	0	0	-0,1	0	0	0	0	-0,8	0	-0,3
	12/01/2010	0	0,9	0	0	0	0	-0,1	0	-0,3	-	0	0	-4,4	0	0,3
CO	15/06/2010	0,8	0,1	0,1	0,1	0	0	0	0	-0,3	0	0	0	0	0	0,6
	22/09/2010	0,2	-0,1	-0,4	10,7	0	0	0,4	0,4	0,3	3,0	0	0	0	0,3	0,4
	25/10/2010	1,0	-0,3	0	-3,8	1,2	0	0,3	-0,1	0,6	0,7	0	0	-0,9	-	*
	23/11/2010	0	0	0,1	0	0	0	0,1	0,1	0	-	0	0	0	0	0,7
	13/12/2010	0,1	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
	15/06/2011	0	0	0	0	0	0	0	0	-1,0	-	0	0	0	0	0,4

15/09/2011	0,1	0,1	0,1	0	2,0	0	-0,2	0	0	0	0,1	0	0	0,8	0	-0,2
14/11/2011	0,1	0,3	0	0	0	0	-0,2	0	0	0	0,1	0	0	-0,2	0	0,1
16/01/2012	0,1	0,1	0	0	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,1	0	-1,0
26/03/2012	0,6	-1,5	0	0	0	0	-0,1	0	-0,1	-0,1	0	0	0,1	0	0	-0,1
21/06/2012	0	-0,2	0	0	0	0	-0,1	0	0	0	-3,9	0	-0,2	0	-	0
17/09/2012	0	-1,0	0	0	0	0	0	0	0,1	*	0,5	0	0,1	0,1	-	0,1
10/01/2013	0	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	-3,2	0	0,4	-1,2	0,2	-0,3

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 59 di 136

	06/06/2013	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	1,4	0	0	0	0	-0,5
	05/09/2013	0,1	-0,6	0	0	0	0	-0,2	0	-2,8	0	0	0	2,1	-	0
	17/10/2013	0	0,3	0	0	0	0	-0,1	0	0	0,1	0	0	-0,6	-	-0,2
	18/12/2013	0	-0,2	0,2	0	1,2	0	0	0	-0,9	1,4	0	0	0	0	-0,1
	25/06/2014	0	0,1	0	*	-2,2	0	0	0	0	*	0	0	0	-	0,7
PO	23/09/2014	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0,2
	23/06/2015	0,2	0,1	0	0	0	0	-0,1	0	0	0,5	0	0	0	0	-0,4

I dati relativi al monitoraggio di questa roggia hanno evidenziato diversi superamenti, valori anomali e dati fuori scala per il metodo a causa di picchi di concentrazione. Tuttavia che non vi sono state criticità ripetute, pertanto è ipotizzabile che siano da imputare alla variabilità delle acque o a impatti del cantiere temporanei o correttamente mitigate.

Di seguito viene riportata una tabella riassuntiva dei dati relativi al monitoraggio delle componenti biologiche ottenuti durante tutte le fasi del monitoraggio:

	Data	Monte	Valle	IBE			EPI-		
				Monte	Valle	ΔVIP	Monte	Valle	ΔVIP
AO	03/07/2009	BBM CA 16	BBM CA 17	nd	nd		nd	nd	
	12/01/2010	BBM CA 16	BBM CA 17	I-II	II	0	I-II	II	0
CO	22/09/2010	BBM CA 16	BBM CA 17	II	II	0	II	II	0
	05/12/2010	BBM CA 16	BBM CA 17	II	III	1			
	16/01/2012	BBM CA 16	BBM CA 17	II-III	II	0			
	21/06/2012	BBM CA 16	BBM CA 17	II	II	0			
	17/09/2012	BBM CA 16	BBM CA 17	I-II	II	0	I-II	II	0
	10/01/2013	BBM CA 16	BBM CA 17	II	II	0			
	06/06/2013	BBM CA 16	BBM CA 17	II	III	1	I	II	1
	05/09/2013	BBM CA 16	BBM CA 17	II-I	II	0	II	II	0
	18/12/2013	BBM CA 16	BBM CA 17	III-II	II-III	0			
25/06/2014	BBM CA 16	BBM CA 17	II	II	0	II-III	II-III	0	
PO	23/09/2014	BBM CA 16	BBM CA 17	II	II	0	II	II	0
	23/06/2015	BBM CA 16	BBM CA 17	II	II	0	II	II	0

I dati relativi alle componenti biologiche mostrano soprattutto nei primi anni di monitoraggio dei salti di campagne, questo è dovuto, nei mesi invernali alle secche, già indicate sopra, mentre nei mesi estivi il campionamento è stato condizionato dall'accessibilità all'alveo per l'elevata portata che lo caratterizza. Preso atto di ciò si è concordato l'utilizzo di substrati artificiali da utilizzare solo in caso di impossibilità di accesso all'alveo.

Per la corretta interpretazione dei dati si è quindi considerato il metodo di campionamento utilizzato: tramite substrati artificiali o in alveo.

Anche gli indici biologici hanno mostrato alcuni salti di classe tra monte e valle con superamento della soglia di Attenzione che però, come nel caso dei parametri chimico-fisici non si sono ripetute.

8. Fiume Adda

Il fiume Adda è stato interessato da attività cantieristiche BBM in relazione alla costruzione di un viadotto, la quale è avvenuta anche tramite l'utilizzo di un ponte bailey per il passaggio di mezzi.

A monte del cantiere BBM e nello stesso periodo era presente anche il cantiere di costruzione della tangenziale di Cassano d'Adda, che ha previsto la realizzazione di un guado a culvet come collegamento tra le sponde del fiume. A causa di eventi di piena lo stesso guado è stato demolito e i detriti sono poi arrivati nel tratto oggetto del monitoraggio BBM.

Infine che tra il punto di monte e quello di valle sono presenti scaricatori del vicino canale Muzza.

L'ultimo campionamento di corso d'opera era stato effettuato a seguito di importati eventi meteorici e in una fase di piena, i dati avevano infatti fatto registrare picchi assoluti di concentrazione sia a monte che a valle, rispetto a quanto rilevato in tutto il monitoraggio BBM.

In fase Post operam i campionamenti hanno mostrato dati in linea con quelli mediamente rilevati presso questo fiume, confermando che i dati ottenuti nel campionamento precedente erano dovuti alla non conformità delle condizioni di campionamento.

	Camp	Data rilievo	pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N_ NH ₄	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AVIP	1	23/09/14	0	0,4	-0,2	0	0	0	-0,5	-0,3	0	0,4	0	0	0	0	-0,1
	2	18/03/15	0,1	0,1	0,2	0	-0,4	0	0	-0,1	-0,6	0	0	0	0	0	0

Nell'ultimo campionamento di corso d'opera (CO17, apr-giu 14) non erano stati rilevati superamenti ma Solidi sospesi totali e Alluminio avevano valori fuori scala a causa di quanto detto sopra.

Per quanto riguarda la fase PO del monitoraggio delle componenti biologiche, i dati non mostrano sostanziali differenze tra monte e valle e mostrano continuità di risultati nella classificazione rispetto a quanto rilevato nell'ultima parte del monitoraggio di CO.

Monitoraggio AO, CO e PO

		pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionic	Tens anionic	E. coli
AO	31/03/2009	0	0	-0,4	0	-0,4	0	0	0	0,3	1,	0	0	0	0	0,4
	04/06/2009	0,3	1,8	-0,4	0	0	0	-0,1	-0,1	-0,3	0,	0	0	0	0	-0,5
	16/03/201	0,5	0,2	-0,4	0	0	0	-0,3	0	2,0	0	0	0	-1,0	0	1,1

CO	12/04/2011	0,6	0,8	-0,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	-0,1	0,4
	07/07/2011	0,1	0,3	0,5	0	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0
	27/07/2011	0	-0,3	-0,4	0	0	0	0	0	-1,7	0	0	0	0	0	-0,1
	15/09/2011	0,2	0,6	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1
	20/10/2011	0,5	0,5	-0,6	0	0	0	0	-0,1	0	0	0	0	0	0	-0,8
	17/11/2011	0,2	0,1	-0,3	-0,8	0	0	-0,3	0,3	0	0	0	0	0	0	-0,4
	09/12/2011	0	0	0,1	0,3	0	0	-0,1	0,3	0,3	1,	0	0	0	0	-0,5
	26/01/2012	0,1	0,2	-0,5	0,8	0	0,8	-0,2	-0,8	0	3,	0	0	0	0	0,2
	24/02/2012	0	0,4	0	0	0	0	-0,7	0,3	0,3	-	0	-0,4	0,4	0	nd
	24/03/2012	0,2	0	-0,7	0,1	0	0,1	-0,2	0	0	-	0	0,1	0	0	-0,6
	11/04/2012	0	-0,5	-0,6	0	0,8	0	-1,0	0	0	-	0	0,1	-0,2	0,1	0
	11/05/2012	0	0,6	-0,1	0	0,4	0	-3,2	-1,4	0	0,	0	0	0	0,2	0,1
	28/06/2012	0	0,3	0,1	0	0	0	0	-0,1	0	-	0	0	0	0	0,3
	28/07/2012	0,2	-0,1	-0,1	0	0	0	-0,8	0	0	0,	0	0	-0,1	0	0
	25/08/2012	0	-0,5	0	0	0	0	-0,1	0	-0,6	-	0	0	0,3	0	-0,8
	05/10/2012	0,2	0,5	1,0	-2,5	0	0	0,1	0	0	-	0	0	-0,1	0	-0,2
	15/11/2012	0,1	-0,1	-0,3	0	0	0	-0,8	0	0	-	0	0	0,7	0	-0,4
	12/01/2013	0,4	0,9	0	0	-1,2	0	-0,2	-0,3	0	0	0	0	-0,3	-0,4	-2,2
	14/02/2013	0,7	2,3	0	0	-1,2	0	-0,5	-0,3	-0,6	-	0	-0,1	-0,8	-0,2	-0,3
	13/03/2013	0,4	0,2	-0,2	0	0	0	0,1	0,1	-0,6	-	0	0	-1,2	2,1	-0,6
10/04/2013	0,3	-1,2	-0,2	0	0,4	0	-0,2	-0,1	0	0,	0	0	0	-1,2	0,3	

PO	08/05/2012	0	0,3	-0,2	0,4	0,4	0	-0,1	0,1	0	2,4	0	-0,1	0,2	-	-0,2
	04/06/2012	0,1	-0,1	0,1	0	1,6	0	0,1	0	0,2	1,2	0	0	-1,0	-	0,3
	05/07/2012	0	-0,3	0,1	0	0	0	0	0	-0,2	-5,3	0	0	-0,2	0,6	-0,1
	06/08/2012	0,2	0	0,6	0	0	0	0,2	-0,5	1,1	1,8	0	-0,1	1,2	0	-0,5
	20/09/2012	0,4	1,3	0,5	0,4	0	0	-0,2	-0,1	-0,9	-0,7	0	0	0	-	-1,6
	22/10/2012	0,5	-0,1	0,1	0	0	0	-0,1	0	0	1,1	0	0,6	-0,2	-	-1,8
	19/11/2012	0,4	0,1	0	0	0	0	0	0	-0,2	0,1	0	0	0,1	0	0,1
	18/12/2012	0,1	-0,6	0,1	-0,1	0	0	-0,3	-0,4	0	3,6	0	0,2	0	0,1	nd
	21/01/2013	0	0,1	-0,7	0,2	-0,4	0	-1,2	-0,1	-3,7	-0,4	0	0	-0,5	-	-1,2
	18/02/2013	0,1	0,4	-0,7	0	0,8	0	-0,3	-0,1	0	-0,3	0	0	0	-	0,2
	03/04/2013	0,1	0,1	-0,3	-0,1	0	0	-0,2	0	0	0,6	0	0	-0,7	-	0,4
	22/05/2013	0	-0,5	-0,1	0,1	0	0	-0,8	-0,1	0	*	0	0	0	0,8	-0,6
	24/06/2013	0	0,1	-0,1	-0,5	0	0	-0,3	0	0	2,5	0	0	-0,1	-	0,1
	24/07/2013	0,5	0,4	0,7	0	0	0	0,6	0,1	0	-0,4	0	0	-0,6	-	-0,2
	26/09/2013	0	-0,5	0,2	0	0	0	0	0	0,3	-2,0	0	0	-0,3	0	-0,1
	18/12/2013	0,1	0,3	0	0	-0,4	0	0,7	0,3	-1,7	-2,8	0	0	0	0	-0,3
	16/03/2014	0,2	-2,3	0,2	0	0	0	-0,7	0,1	0,3	-0,4	0	0	0	0	0,2
	25/06/2014	0	0	0	*	-1	0	0	-0,1	0	*	0	0	0	0,5	0
	23/09/2014	0	0,4	-0,2	0	0	0	-0,5	-0,3	0	0,4	0	0	0	0	-0,1
	18/03/2015	0,1	0,1	0,2	0	-0,4	0	0	-0,1	-0,6	0	0	0	0	0	0

Come negli altri fiumi anche l'Adda presenta una certa variabilità nei dati rilevati, in questo caso però già in fase Ante operam si erano rilevati superamenti della soglia di Attenzione.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 62 di 136

Dalla tabella si desume la presenza di superamenti delle soglie, valori anomali e dati mancanti per concentrazioni fuori scala per la valutazione col metodo VIP.

Come nei casi precedenti tali criticità non si sono ripetute e pertanto è possibile dedurre che siano dovute alla variabilità delle acque o, in caso di relazione con le attività cantieristiche, siano state risolte da appropriate misure mitigative.

A quanto detto però sembra fare eccezione il parametro Alluminio per il quale, nella fase di corso d'opera si sono rilevati numerosi superamenti anche ripetuti tra loro. Si è ritenuto necessario pertanto effettuare un'analisi dei dati tramite box-plot per verificare se nel tempo si fossero istaurate differenze significative tra monte e valle.

Confrontando i dati di AO e PO emerge che le differenze tra monte e valle erano maggiormente significative prima dei lavori di quanto emerso invece al termine degli stessi.

Per quanto riguarda la fase di cantiere emerge invece che i box di monte e valle presentano le stesse caratteristiche e i dati outlier sono presenti in entrambi i punti e con paritetiche concentrazioni.

Di seguito viene riportata una tabella riassuntiva dei dati relativi al monitoraggio delle componenti biologiche ottenuti durante tutte le fasi del monitoraggio:

	Data	Monte	Valle	IBE			EPI-		
				Monte	Valle	Δ VIP	Monte	Valle	Δ VIP
AO	31/03/2009	BBM CA 18	BBM CA	II	II	0	I	II	1
	04/06/2009	BBM CA 18	BBM CA	I	I	0			
CO	15/03/2010	BBM CA 18	BBM CA	II	II	0	I	II	1
	07/07/2010	BBM CA 18	BBM CA	II	III	1			
	15/09/2010	BBM CA 18	BBM CA	I	III	2			
	26/01/2011	BBM CA 18	BBM CA	III	III	0			
	24/03/2011	BBM CA 18	BBM CA	III	III	0	I-II	I-II	0
	28/06/2011	BBM CA 18	BBM CA	II	III	1			
	05/10/2011	BBM CA 18	BBM CA	II	IV	2	II	II	0
	12/01/2012	BBM CA 18	BBM CA	II	III	1			
	14/02/2012	BBM CA 18	BBM CA	II	II	0			
	13/03/2012	BBM CA 18	BBM CA	II	III	1	II	I-II	0
	04/06/2012	BBM CA 18	BBM CA	I	II-III	1			
	06/08/2012	BBM CA 18	BBM CA	I	II	1			
	20/09/2012	BBM CA 18	BBM CA	I	II	1	II	I	-1
	20/11/2012	BBM CA 18	BBM CA	III	III	0			
	19/12/2012	BBM CA 18	BBM CA	II	II	0			
	03/04/2013	BBM CA 18	BBM CA	II	II	0	II	II	0
	24/07/2013	BBM CA 18	BBM CA	II	II	0			
	26/09/2013	BBM CA 18	BBM CA	I	III	2	II	I	-1
	17/12/2013	BBM CA 18	BBM CA	III	III	0			
	16/03/2014	BBM CA 18	BBM CA	III	III	0	II	II	0
26/06/2014	BBM CA 18	BBM CA	II-III	III-II	0				
PO	23/09/2014	BBM CA 18	BBM CA	II-III	II-III	0	II	II	0
	18/03/2015	BBM CA 18	BBM CA	II	II	0	II	II	0

Durante le campagne di monitoraggio corrispondenti ai periodi di maggior interferenza potenziale delle lavorazioni sono stati rilevati numerosi superamenti sia della soglia di

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 63 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	------------------------------------------------------	---------	---------------------

attenzione che di intervento, inoltre si è rilevato che tali superamenti erano ripetuti e continui per più stagioni.

Per tale motivo è stato richiesto al consorzio BBM di effettuare approfondimenti ed indagini sia con il cantiere che a descrizione dell'ambiente fluviale in cui venivano effettuati i campionamenti e il 20/09/2012 è stato effettuato un sopralluogo congiunto con il ST con campionamento in parallelo al seguito del quale sono state espresse alcune considerazioni per la comprensione di quanto monitorato. I campionamenti sia dei parametri chimico-fisici che biologici venivano eseguiti a coordinate fisse e non veniva seguita l'evoluzione di portata del fiume. Durante il sopralluogo si è sottolineato che i punti di monitoraggio presentavano caratteristiche diverse, in particolare il punto di monte era collocato in un sito in cui la sezione del fiume presentava più rami con isole ghiaiose il cui numero variava in funzione della portata e le sponde dritte determinano il confinamento dell'alveo, mentre il punto di valle è situato in un tratto in cui l'alveo non risulta confinato.

Tali considerazioni hanno permesso di valutare i dati ottenuti dai monitoraggi e le informazioni relative alle lavorazioni e pertanto di valutare possibili impatti del cantiere.

La ridefinizione dei punti di monitoraggio ha poi portato ad una decisa diminuzione delle criticità rilevate.

Per quanto riguarda il confronto dei dati AO-PO si rileva che per entrambi i parametri vi è un leggero peggioramento sia nel punto di monte che quello di valle e pertanto indipendente dalle attività BBM e probabilmente da collegare alle lavorazioni per la realizzazione della tangenziale di Cassano d'Adda.

9. Canale Muzza

Il canale Muzza è un canale artificiale che si origina da una derivazione del fiume Adda. Le lavorazioni in alveo su questo corso d'acqua hanno riguardato la realizzazione del viadotto autostradale, la ridefinizione del tracciato del corso d'acqua e la reazione di un ponte bailey trasformato in pista ciclabile e consegnato all'amministrazione comunale.

I dati rilevati in entrambi i campionamenti della fase Post operam risultano in linea con quelli mediamente rilevati.

	Camp	Data rilievo	pH	OD %	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	N _{-NH₄}	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
ΔVIP	1	23/09/14	0,1	0,7	0	0	0	0	0,2	0,1	0	-0,1	0	0	0	0	-0,1
	2	18/03/15	0,1	-0,3	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,2

Nel campionamento di giugno 2015 era stato rilevato il superamento della soglia di intervento per l'Azoto ammoniacale e valori anomali di VIP per i Solidi sospesi totali e Alluminio; probabilmente a causa delle cattive condizioni di campionamento (evento di piena) per le quali si sono rilevati picchi di concentrazioni per diversi parametri.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 64 di 136

Nei campionamenti di Post operam come detto sopra, i valori sono tornati in linea con quelli rilevati in precedenza e nel campionamento di settembre non si rilevano criticità mentre a marzo è stato registrato il superamento della soglia di Attenzione per il parametro COD.

Per la verifica delle criticità si è effettuato un sopralluogo il 28/07/2015 a riscontro dell'eventuale permanenza di impatti a seguito delle lavorazioni e della presenza del cantiere BBM.

In quell'occasione sono stati rilevati due scarichi, uno proveniente dalla centrale idroelettrica di Cassano d'Adda mentre l'altro risulta essere lo scarico delle acque meteoriche del viadotto autostradale.

Pertanto tenendo conto che nelle giornate precedenti al campionamento non si erano registrati eventi meteorici, il ST nella sua Istruttoria concorda nel non ritenere il superamento indotto da impatti dovuti da BBM.

I dati relativi ai campionamenti delle componenti biologiche indicano, per tutto il periodo monitorato, la completa omogeneità tra i risultati ottenuti nella stazione di monte e in quella di valle e con quelli rilevati nell'anno precedente.

Monitoraggio AO, CO e PO

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
AO	02/07/2009	0,8	-0,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,4	0	0,6
	13/01/2010	0,3	0	-0,5	0	0	0	0	0	0,2	-1,5	0	0	-2,9	0	-
CO	18/05/2010	0,7	0,7	0	0	0,4	0	0	-0,1	-2,1	0	0	0	0	0	-
	15/06/2010	0,2	-0,1	0	-0,1	0	0	0	0	1,7	0	0	0	0	0	0,5
	15/09/2010	0,1	0,5	0	0	0	0	0	0	-0,6	0	0	0	0	0	0
	09/12/2010	0	-0,1	0	-0,1	0	0	0	0	-0,3	0	0	0	0	0	0,2
	24/03/2011	0,4	-0,1	0,1	0,1	0	0	-0,1	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5
	20/06/2011	0	-0,1	0	0	-0,4	0	0	0,1	0	0,2	0	0	0	0	-
	28/07/2011	0	-0,1	0	0	0	0	0,1	0	0	0,7	0	0	-0,3	0	-
	05/10/2011	0	0	0	0	0	0	-0,1	0	0	0,4	0	0,7	0,4	0	-
	15/11/2011	0,2	0,2	0	0	0	0	0	0,1	0	0,1	0	0	0,2	0	4,2
	12/01/2012	0,1	-0,1	0	0	-0,8	0	0	-0,3	0	0	0	0	0,1	-0,3	-
	14/02/2012	0,5	-0,2	0	0	0	0	0	-0,1	1,3	1,6	0	0	0,5	-0,2	0,2
	13/03/2012	0	0,3	0	0	0	0	-0,2	-0,1	0,1	3,1	0	0	-0,3	0,5	-
	12/04/2012	0	-0,2	0	1,2	0	0	0	0	0	*	0	0	0,7	0,4	-
	08/05/2012	0	-0,1	0	0,7	-1,6	0	0	0	0	3,3	0	0,5	1,0	0,3	0
	04/06/2012	0	-0,1	0	0,2	0,4	0	0	0	-0,1	1,3	0	0	0,7	-0,3	0,1
05/07/2012	0	0,1	0	0	0	0	0	0	-0,1	1,4	0	0	0,2	0,1	-	

		pH	OD%	Cond	SST	COD	TOC	Cloruri	Solfati	NH ₃	Al	Cr	Idroc.	Tens non ionici	Tens anionici	E. coli
	06/08/2012	0	0,1	0	0	0,4	0	-0,1	-0,3	0,3	0,1	0	0	9,2	0,5	0
	10/09/2012	0	-0,4	0	0	0	0	0,2	0	0	0,4	0	-0,1	0	0	0,8

	16/10/2012	0,1	0,4	0	-1,6	2,0	0	0	0,1	0	*	0	-2,1	-0,1	-2,0	-
	14/11/2012	0,7	0	0	0	0	0	0,1	0	0	1,4	0	-0,1	0,2	0,8	0,3
	09/12/2012	0,3	-0,1	0	0	0	0,4	0	0	0	0,4	0	0,2	0	0	-
	21/01/2013	0,1	-0,2	-0,1	-0,2	-0,8	0	-0,2	0	0	-0,6	0	0	-0,5	0	0,3
	18/02/2013	0	0,1	0	0	0	0	-0,1	0	0	0	0	0	0	-0,1	0,7
	03/04/2013	0	0	0	0	0	0	0	0	-0,1	1,0	0	0	-0,4	-0,4	0,1
	22/05/2013	0,1	-0,7	0	0,3	0	0	-0,1	0	2,4	*	0	0	-0,1	-0,1	-
	24/06/2013	0,1	-0,5	0	0,1	0	0	0	-0,3	0,3	-0,1	0	0	1,4	-3,0	0,7
	24/07/2013	0	0,4	0	0	0	0	0,1	0	0	0,4	0	0	0,1	0,3	0
	26/09/2013	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0,1	0,4	0	0,2	0,3	0,4	0,1
	17/12/2013	0	-0,1	0,3	0	-0,4	0	0,5	0	2,3	-0,7	0	0	0	0	0,4
	21/01/2014	0,1	0,9	0	0	0	0	0,8	0	-0,3	0,8	0	0	0	0	0,3
	16/03/2014	0	-0,7	0,6	-0,2	0	0	0,1	0	-1,4	0,7	0	0	0	0	-
	25/06/2014	0	0,3	0,4	-6,4	-0,2	0	0,6	0,3	2,6	-5,0	0	0	0	0	0,3
PO	23/09/2014	0,1	0,7	0	0	0	0	0,2	0,1	0	-0,1	0	0	0	0	-
	18/03/2015	0,1	-0,3	0	0	1,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Il numero di parametri che hanno registrato superamenti è ridotto, quello che emerge invece è il numero di superamenti e l'entità che questi hanno talvolta assunto, in particolare nei parametri Alluminio e Azoto ammoniacale.

Per quanto riguarda l'Alluminio si nota inoltre che gran parte delle criticità sono state rilevate nel 2012 periodo in cui si stavano svolgendo le lavorazioni in alveo più potenzialmente impattanti.

Pertanto per una valutazione dei dati in Istruttoria il ST ha confrontato i box plot distinti per le tre fasi del monitoraggio.

I dati indicano che, anche per la fase di corso d'opera, non vi è una sostanziale differenza tra i dati di monte e di valle (dalla forma del box), mentre i dati outlier indicano che i picchi rilevati sia a monte che a valle, risultano essere analoghi, pertanto le singole criticità sono state affrontate man mano, mentre in generale in Istruttoria si conclude che le lavorazioni non hanno avuto effetti permanenti sul corso d'acqua.

Per quanto riguarda gli altri parametri invece le criticità rilevate hanno riguardato singoli campionamenti ed i superamenti non si sono mai ripetuti, andando ad indicare la corretta applicazione di metodi di mitigazione o la registrazione della variabilità dei valori nelle acque; quest'ultima ipotesi sembra essere quella più probabile, in quanto supportata dai valori anomali relativi agli stessi parametri (\square VIP < -2) e dalla analoga forma dei box plot che indica un analogo pacchetto di dati per i due punti di monitoraggio.

Di seguito viene riportata una tabella riassuntiva dei dati relativi al monitoraggio delle componenti biologiche ottenuti durante tutte le fasi del monitoraggio:

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 66 di 136

	Data	Monte	Valle	IBE			EPI-		
				Monte	Valle	Δ VIP	Monte	Valle	Δ VIP
AO	02/07/2009	BBM CA 20	BBM TR	nd	nd		nd	nd	
	13/01/2010	BBM CA 20	BBM TR	nd	nd		III	III	0
CO	18/05/2010	BBM CA 20	BBM TR	nd	nd		III	II	-1
	22/09/2010	BBM CA 20	BBM TR				II	II	0
	24/03/2011	BBM CA 20	BBM TR				II	II	0
	16/06/2011	BBM CA 20	BBM TR	nd	nd				
	15/09/2011	BBM CA 20	BBM TR	nd	nd				
	12/01/2012	BBM CA 20	BBM TR	II	I	-1			
	13/03/2012	BBM CA 20	BBM TR	II-I	I-II	0	II	I-II	0
	04/06/2012	BBM CA 20	BBM TR	II	II	0			
	10/09/2012	BBM CA 20	BBM TR	I	I	0	II	II	0
	10/12/2012	BBM CA 20	BBM TR	II	II	0			
	03/04/2013	BBM CA 20	BBM TR	II-I	I	0	II	II	0
	24/06/2013	BBM CA 20	BBM TR	I	I	0			
	26/09/2013	BBM CA 20	BBM TR	II	II	0	II	I-II	0
	17/12/2013	BBM CA 20	BBM TR	II	II	0			
	16/03/2014	BBM CA 20	BBM TR	II	II	0	II	II	0
	25/06/2014	BBM CA 20	BBM TR	nd	II				
PO	23/09/2014	BBM CA 20	BBM TR	II	II	0	II	II	0
	18/03/2015	BBM CA 20	BBM TR	II	II	0	II	II	0

I dati ottenuti dal monitoraggio hanno mostrato una limitata variabilità sia tra monte e valle che nelle successive campagne, indicando che se anche vi sono stati impatti delle lavorazioni sul corso d'acqua, la distanza e la resilienza hanno annullato gli effetti sulle componenti biologiche.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 67 di 136

5 – Acque sotterranee

5.1 Ante OPeram

5.1.1 Stazioni

Quasi 40 tra piezometri / fontanili individuati nel PMA posizionati lungo l'infrastruttura nelle aree ritenute più sensibili per il contesto ambientale o per il tipo di lavorazioni previste.

5.1.2 Metodica

SO1:

- set di analisi con cadenza trimestrale: livello piezometrico, portata, temperatura, conducibilità, Ossigeno disciolto, pH, Carbonio Organico Totale, potenziale redox, Tensioattivi non ionici, Tensioattivi anionici, Alluminio, Cromo totale, Cromo esavalente, Ferro, Idrocarburi.
- set di analisi con cadenza semestrale: Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo, Rame, Manganese e Zinco.

E' previsto un campionamento trimestrale nell'arco di anno (4 campionamenti); in alcuni casi il ST ha richiesto campioni integrativi in seguito ad alcune anomalie riscontrate nella procedura di campionamento in campo.

5.1.3 Risultati

Gli elaborati della fase AO sono stati **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale.

Le attività eseguite sono elencate nella tabella seguente:

		ANTE OPERAM				MISURE INTEGRATIVE	
Codice stazione	Realizzazione e piezometro	1° campion.	2° campion.	3° campion.	4° campion.	1° campion.	2° campion.
BBM-CN-SO1-PP01	Terebrazion e nuovo piezometro 11/03/2011	23/09/2009	11/01/2010	08/04/2010	04/05/2011	25/07/2011	16/11/2011
BBM-RD-SO1-PP02	già esistente	23/09/2009	11/01/2010	08/04/2010	04/05/2011	25/07/2011	16/11/2011
BBM-CT-SO1-PP03	20/10/2009	20/10/2009	28/12/2009	08/04/2010 (nullo per abbassamento)	31/08/2010	30/11/2010	18/02/2011
BBM-TA-SO1-PP04	16/10/2009	20/10/2009	28/12/2009	08/04/2010	31/08/2010	30/11/2010	18/02/2011
BBM-CS-SO1-PP05	29/10/2009	30/10/2009	28/12/2009	06/10/2010	Valutazioni sul mantenimento della		

BBM-CS-SO1-PP06		30/10/2009	28/12/2009	06/10/2010	Valutazioni sul manteniment della		
BBM-CH-SO1-PP08	30/10/2009	11/02/2010	20/05/2010	31/08/2010	30/11/2010	25/01/2011	non prevista
BBM-CH-SO1-PP09		11/02/2010	20/05/2010	31/08/2010	30/11/2010	25/01/2011	non prevista
BBM-CO-SO1-PP11	16/09/2010	17/09/2010	14/12/2010	22/03/2011	inizio attività di cantiere	non prevista	non prevista
BBM-CO-SO1-PP12	17/09/2010	17/09/2010	14/12/2010	22/03/2011	inizio attività di cantiere	non prevista	non prevista
BBM-AN-SO1-PP13		31/05/2010	23/09/2010	20/12/2010	02/08/2011 Istruito in CO-	non prevista	non prevista
BBM-AN-SO1-PP14		31/05/2010	23/09/2010	20/12/2010	02/08/2011 Istruito in CO-	non prevista	non prevista
BBM-AN-SO1-FO15		30/06/2009	4/09/2009	3/11/2009	11/02/2010	non prevista	non prevista
BBM-IS-SO1-FO16		30/06/2009	4/09/2009	3/11/2009	11/02/2010	non prevista	non prevista
BBM-FS-SO1-PP17	5/05/2009	5/05/2009	30/07/2009	3/11/2009	11/02/2010	non prevista	non prevista
BBM-FS-SO1-PP18	5/05/2009	5/05/2009	30/07/2009	3/11/2009	11/02/2010	non prevista	non prevista
BBM-CV-SO1-PP19	30/09/2010	06/10/2010	05/11/2010	08/02/2011	04/05/2011	non prevista	non prevista
BBM-CV-SO1-PP20	01/10/2010	06/10/2010	05/11/2010	08/02/2011	04/05/2011	non prevista	non prevista
BBM-CA-SO1-PP21		01/09/2010	30/11/2010	20/06/2011	20/09/2011	non prevista	non prevista
BBM-CA-SO1-PP22		01/09/2010	30/11/2010	20/06/2011	20/09/2011	non prevista	non prevista
BBM-CV-SO1-PP23	16/11/2011	23/11/2011 Istruito in CO-					
BBM-CV-SO1-PP24	17/11/2011	23/11/2011 Istruito in CO-					

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 69 di 136

BBM-TG-SO1-PP25	24/02/2010	26/02/2010	31/05/2010	01/09/2010	30/11/2010	25/01/2011	non prevista
BBM-TG-SO1-PP26	26/02/2010	26/02/2010	31/05/2010	01/09/2010	30/11/2010	25/01/2011	non prevista
BBM-CS-SO1-PP27		21/03/2011	20/06/2011	20/09/2011	23/11/2011	24/01/2012	non prevista
BBM-CS-SO1-PP28		21/03/2011	20/06/2011	20/09/2011	23/11/2011	24/01/2012	non prevista
BBM-TR-SO1-PP29	14/11/2011	23/11/2011 Istruito in CO-					
BBM-TR-SO1-PP33	15/11/2011	23/11/2011 Istruito in CO-					
BBM-CD-SO1-FO30		16/06/2009	04/09/2009	2/12/2009 (f. in	24/02/2010, 26/04/2010 (f.	10/06/2010	21/10/2010 (acqua ferma)
BBM-CA-SO1-PP31	11/06/2009	11/06/2009	03/09/2009	02/12/2009	24/02/2010	non prevista (CO	non prevista (CO
BBM-CD-SO1-PP32	11/06/2009	11/06/2009	03/09/2009	02/12/2009	24/02/2010	non prevista (CO	non prevista (CO
BBM-ME-SO1-FO34		09/06/2009	04/09/2009	02/12/2009	24/02/2010		
BBM-CZ-SO1-FO35		08/10/2009	11/01/2010	06/04/2010	06/07/2010		
BBM-SE-SO1-FO36		08/10/2009	11/01/2010	12/04/2010	06/07/2010		
BBM-FS-SO1-FO37		05/05/2009	30/07/2009	3/11/2009	10/02/2010		

A seguito delle analisi, è stato possibile definire in condivisione con il ST quali piezometri poter ritenere significativi per il proseguimento dle monitoraggio nelle fasi di CO e PO.

5.2 Corso d'Opera

5.2.1 Stazioni

Le stesse dell'Ante Operam, a cui nel corso delle attività sono stati aggiunti altri piezometri ai fini di un migliore completamento del quadro conoscitivo. Alcune sono state stralciate per danneggiamento, altre riposizionate.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 70 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

5.2.2 Metodica

SO1:

- set di analisi con cadenza trimestrale: livello piezometrico, portata, temperatura, conducibilità, Ossigeno disciolto, pH, Carbonio Organico Totale, potenziale redox, Tensioattivi non ionici, Tensioattivi anionici, Alluminio, Cromo totale, Cromo esavalente, Ferro, Idrocarburi.
- set di analisi con cadenza semestrale: Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo, Rame, Manganese e Zinco.

I campionamenti sono stati intensificati ove condiviso con il ST in ragione di potenziali criticità legate alle lavorazioni, o di criticità riscontrate nel campionamento precedente.

5.2.3 Risultati

La fase CO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

CO-01-apr.mag.giu2010
 CO-02-lug.ago.set2010
 CO-03_ott-nov-dic_2010
 CO-04-gen-feb-mar2011
 CO-05-apr-mag-giu2011
 CO-06-lug-ago-sett2011
 CO-07-ott-nov-dic2011
 CO-08-gen-feb-mar2012
 CO-09-apr-mag-giu2012
 CO-10-lug-ago-sett2012
 CO-11-ott-nov-dic2012
 CO-12-gen-feb-mar_2013
 CO-13-apr-mag-giu_2013
 CO-14-lug-ago-set2013
 CO-15-ott-nov-dic2013
 CO-16-gen-feb-mar2014
 CO-17-apr-mag-giu2014
 CO-18-luglio2014
 00363-SO_nuovi_piezometri.pdf

Le valutazioni in merito alle criticità sono eseguite considerando gli eventuali superamenti dei limiti di legge e l'applicazione del metodo VIP il quale prevede la standardizzazione dei valori di alcuni parametri ritenuti più significativi; in particolare l'attività di monitoraggio prevede un confronto tra la stazione a monte della lavorazione e la stazione a valle della stessa, in questo modo i valori VIP vengono sottoposti al calcolo del ΔVIP (Monte-Valle) per la valutazione delle soglie di attenzione ($\Delta VIP > 1$) e intervento ($\Delta VIP > 2$).

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 71 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

Oltre a quanto sopra sono stati considerati i valori di soglia di contaminazione (CSC) nelle acque sotterranee rappresentate dai limiti di legge mostrati in Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V, del D.Lgs152/06 –CRITICITA' 1.

Nel corso degli anni sono stati riscontrati diversi superamenti delle soglie VIP, e anche dei limiti di legge, a seguito dei quali sono state effettuate comunicazioni al St e OA, effettuati ulteriori campionamenti di controllo, ed una verifica delle attività di cantiere in corso.

In particolare sono emerse le situazioni di Treviglio, con presenza di Arsenico oltre i limiti di legge, e Pioltello, con presenza rispettivamente di Arsenico e Cromo esavalente oltre i limiti di legge, per ragioni non ascrivibili alle attività per la realizzazione dell'infrastruttura BreBeMi.

Dall'ultima campagna CO, si rilevano le seguenti criticità:

Piezometro 20 (monte infrastruttura) – luglio 2014

Per il parametro ferro si evidenzia il superamento del limite di legge secondo quanto indicato nel D.Lgs.152/06. Per quanto riguarda gli altri parametri, rispetto alla precedente campagna, le concentrazioni di alluminio, tensioattivi anionici e di TOC presentano valori maggiori. I restanti parametri monitorati sono in linea con quanto registrato nelle campagne precedenti.

Da settembre 2013, a causa della modifica della viabilità secondaria ad opera del cantiere, il piezometro di valle BBM-CO-SO-1-19 non è più raggiungibile e procede al solo monitoraggio del punto di monte.

Piezometri 25 (monte) – 26 (valle) – Comune di Treviglio – luglio 2014

Il campionamento CO di luglio è stato eseguito con cadenza mensile rispetto al precedente per verifica dei superamenti registrati nel mese di giugno.

Il calcolo del Delta Vip evidenzia il superamento della soglia di intervento per i seguenti parametri: Carbonio organico totale, alluminio, ferro ed idrocarburi totali. Anche nella campagna del giugno 2014 il delta VIP del ferro e dell'alluminio aveva superato la soglia d'intervento.

Inoltre, in conformità con quanto indicato dal D.Lgs. 152/06 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 - concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee) e dal D.Lgs. 30/09 (allegato 3, parte A, tabella 3), si evidenziano i superamenti dei valori di soglia di contaminazione per alluminio e ferro (piezometro di valle 26); Il Consorzio BBM ha comunicato in merito alla criticità che le lavorazioni di sua competenza nella zona sono ormai terminate da mesi (fine anno 2013); le ultime attività consistevano in lavorazioni di finitura, non interferenti con la falda. Sempre il GC ha evidenziato che nella zona di interesse sono in corso lavorazioni di competenza CEPAV2: pile e rampa di collegamento cavalcavia SS.11 con la rotonda casello di Caravaggio.

Per quanto riguarda i parametri campionati semestralmente si registra un aumento di Arsenico, Rame, Manganese e Zinco; da sottolineare che anche per il manganese si registra nel piezometro di valle una concentrazione pari a 160 µg/l mentre il limite di legge è di 50 µg/l.

Piezometri 31(monte) -32 (valle) – omune di Cassano d'Adda – luglio 2014

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 72 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

In conformità a quanto indicato nel D.Lgs. 152/06 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 - concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee) e dal D.Lgs. 30/09 (allegato 3, parte A, tabella 3), non si sono riscontrati superamenti dei valori di concentrazione soglia sia nei campioni di acqua prelevati dal piezometro di valle che di monte.

Il confronto con le campagne precedenti evidenzia una diminuzione della concentrazione di alluminio e ferro a monte e un aumento degli stessi parametri a valle dove si registra una maggiore concentrazione anche di tensioattivi anionici e cromo esavalente.

Il calcolo del Δ VIP (monte-valle) del ferro mostra il **superamento della soglia di attenzione**.

Il GC ha comunicato che l'attività in quel tratto durante il mese di luglio consisteva solo nel transito mezzi su piste di cantiere. Dall'analisi delle attività in corso nella settimana del campionamento non si riscontravano attività interferenti con la falda.

Piezometri 42 (monte) e 43 (valle – comune di Treviglio – luglio 2014

L'area monitorata, ubicata in corrispondenza del cantiere base di Treviglio sito in via Fissi, è interessata dai lavori per la realizzazione di un sottovia da parte del consorzio CEPAV02. Come nelle precedenti campagne nel piezometro a valle, si rileva il superamento del limite di legge definito dal D.Lgs. 152/06 per il parametro Arsenico

Piezometri 46 (monte) e 47 (valle) – comune di Pioltello – luglio 2014

I lavori per la realizzazione dell'infrastruttura hanno interessato la falda superficiale freatica, che presenta, su parte del territorio comunale di Pioltello, un plume di contaminazione da Cromo derivante probabilmente dalle attività produttive insediate sul territorio. Per questa coppia di piezometri, ubicati nel settore più a Est della galleria, i risultati analitici del campionamento ante operam, svolto nel mese di luglio 2012, evidenziavano per il piezometro di monte (BBM-PI-SO1-46) un inquinamento da Cromo esavalente.

Nella presente campagna si riscontra nuovamente la presenza del Cromo esavalente che supera il limite di legge sia a monte che a valle, e rispetto alle campagne precedenti risultano concentrazioni lievemente maggiori di Cromo totale e alluminio, minori invece per i tensioattivi anionici nel piezometro di valle. Si ricorda che il territorio comunale di Pioltello, mostra un plume di contaminazione da Cromo derivante probabilmente dalle attività produttive insediate sul territorio.

Il calcolo del Δ VIP (monte-valle) sottolinea il superamento della soglia di attenzione del cromo totale.

Piezometri 48bis (monte) e 49 (valle) – comune di Pioltello – luglio 2014

I lavori per la realizzazione dell'infrastruttura interessano la falda superficiale freatica, che presenta, su parte del territorio comunale di Pioltello, un plume di contaminazione da Cromo derivante probabilmente dalle attività produttive insediate sul territorio.

I risultati analitici mostrano il superamento del limite di legge indicato nel D.Lgs. 152/06 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 - concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee) e nel D.Lgs. 30/09 (allegato 3, parte A, tabella 3) per il Cromo esavalente per il piezometro di valle e di monte.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 73 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

La presenza di Cromo era stata riscontrata anche nel campionamento di Ante Operam, infatti, il territorio comunale è interessato da una contaminazione diffusa della falda superficiale da parte di tale inquinante derivante alle attività produttive presenti sul territorio. I calcoli del Delta VIP monte/valle delle analisi svolte nel mese di luglio 2014 evidenziano il superamento della soglia di attenzione per il Cromo totale.

Piezometri 13bis (monte) e 14bis (valle) – giugno 2014

Il calcolo del VIP, per i singoli parametri, ha indicato il superamento della soglia di attenzione per la conducibilità e per il Ferro.

Per quanto riguarda la conducibilità, nel piezometro di monte si è registrata una conducibilità pari a 426 microS/cm nel punto di monte rispetto ad una conducibilità di 705 microS/cm nel piezometro di valle. Tale scadimento ha portato allo superamento della soglia VIP.

Il superamento della soglia di attenzione per tale parametro comporta, secondo quanto previsto dal PMA, l'integrazione del set di analisi con i seguenti parametri: Calcio, Sodio, Magnesio, Potassio, Nitrati, Cloruri e Solfati.

Storicamente per questa coppia di piezometri non si era mai registrato alcun superamento della soglia di attenzione né di intervento per nessuno dei parametri indagati dal monitoraggio.

Dal risultato dell'analisi parametri integrativi, in conformità a quanto indicato dal D.Lgs.152/06 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 - concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee) e dal D.Lgs.30/09 (allegato 3, parte A, tabella 3), non si evidenziano superamenti dei valori di soglia per nessuno dei parametri investigati.

Il GC conferma che le lavorazioni di competenza BBM presso il cantiere di Antegnate al momento del campionamento sono terminate: l'attività di frantumazione si è conclusa in marzo 2014 e da allora sono in corso le attività di smontaggio impianti; in particolare nelle vicinanze dei piezometri nelle giornate dal 16/06/2014 al 21/06/2014 si registrano le seguenti lavorazioni :

- FS003 - Finiture/Segnaletica prog. 18+200 ÷ 25+100
- II003 - Impianti in Linea prog. 18+200 ÷ 25+100
- MA003 - Mitigazioni Ambientali prog. 18+200 ÷ 25+100

Considerata la tipologia delle attività sopra riportate, non si ritiene possano avere interferito con la falda.

Piezometri 11 (valle) e 12 (monte) cava di Covo – luglio 2014

In conformità a quanto indicato nel D.Lgs. 152/06 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 - concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee) e nel D.Lgs. 30/09 (allegato 3, parte A, tabella 3), non si sono riscontrati superamenti dei valori di concentrazione soglia.

Si è verificato il superamento della soglia VIP per la conducibilità, si è proceduto all'analisi dei parametri integrativi richiesti dalla metodica e riportati nella tabella precedente.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 74 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

Dall'analisi degli step successivi non risultato superamenti ne della soglia di attenzione ne di intervento per nessun altro parametro indagato.

Si evidenzia che i risultati delle analisi sulla stazione di monte riportano concentrazioni maggiori rispetto a quelle di valle di conseguenza il delta VIP riporta valori negativi. Si può presupporre che la qualità delle acque sia migliore verso valle.

Infatti, rispetto al campionamento di aprile 2014, si nota che la concentrazione di Ferro e Alluminio è aumentata significativamente a monte e in minor misura a valle; mentre i Tensioattivi anionici e il TOC mostrano una lieve diminuzione nel piezometro a valle.

**Segue il quadro generale dell'ultimo periodo di CO: campagne CO15-16-17-18
(Ottobre 2013 – Settembre 2014)**

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA000000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 75 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------	---------	---------------------

BBM-CN-SO-1-PP-01 e BBM-RD-SO-1-PP-02

Le stazioni di monitoraggio si trovano rispettivamente a monte e a valle (dal punto di vista idrogeologico) del tratto di riqualificazione della tangenziale sud di Brescia.

Il punto di valle (BBM-RD-SO-1-PP-02) è costituito da un pozzo privato in comune di Roncadelle, terebrato nel 1989. Il prelievo dei campioni viene effettuato direttamente dal rubinetto e ciò non consente di determinare il livello piezometrico della falda. Il piezometro di monte (BBM-CN-SO-1-PP-01) si trova nel Comune di Castegnato.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CN-SO-1-PP-01	NO				
BBM-RD-SO-1-PP-02	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP.

Δ VIP BBM-CN-SO-1-PP-01 BBM-RD-SO-1-PP-02	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
06/11/2013	0.0	-0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
21/02/2014	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
22/05/2014	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

BBM-CT-SO-1-PP-03 e BBM-TA-SO-1-PP-04

I due piezometri sono stati terebrati nel mese di ottobre 2009 nei comuni di Cazzago S. Martino e di Travagliato, rispettivamente a monte e a valle idrogeologico del raccordo con la tangenziale Sud di Brescia.

A causa delle ripetute condizioni di asciutta verificatesi anche durante la campagna CO14, il piezometro BBM-CT-SO-1-PP-03 è stato stralciato a seguito dell'OA del 25/10/2013.

Si sarebbe dovuto procedere pertanto al monitoraggio del solo piezometro di valle, ma in data 03/07/2013 il piezometro BBM-TA-S01-PP-04 è stato trovato danneggiato e non è stato quindi campionato. A seguito del dossier n. 460, approvato in sede di OA del 22/04/2015 il piezometro è stato definitivamente stralciato dal PMA in quanto non più rilevato nell'area che risulta oggetto di attività agricole.

BBM-CS-SO-1-PP-05 e BBM-CS-SO-1-PP-06

La coppia di punti era stata prevista per il monitoraggio della Cava di Castrezzato e del Cantiere Operativo annesso che nel nuovo arrangiamento della cantierizzazione sono stati stralciati. Si è tuttavia concordato con il ST il prosieguo delle attività di monitoraggio per la fase CO presso questa coppia di punti allo scopo di evidenziare eventuali criticità/impatti derivanti dalle lavorazioni condotte lungo l'asse stradale.

A causa delle criticità legate a danneggiamenti e a difficoltà di accesso alle aree il piezometro BBM-CS-SO-1-6 è stato stralciato a seguito dell'OA del 25/10/2013. Si è proceduto pertanto al monitoraggio del solo piezometro di valle BBM-CS-SO1-05.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CS-SO-1-PP-06	NO				
BBM-CS-SO-1-PP-05	NO				

Si rileva la presenza nel mese di ottobre 2013 dei tensioattivi non ionici con concentrazione pari a 0,201 mg/l e tensioattivi anionici con concentrazione pari a 0,53 mg/l; nel mese di luglio 2014 i tensioattivi anionici sono risultati pari a 0,28 mg/l.

In mancanza del piezometro di monte e della conseguente impossibilità di calcolare i Δ VIP si riportano di seguito i VIP del piezometro di valle.

VIP BBM-CS-SO-1-PP-05	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 10/10/2013	10,0	6,3	10,0	10,0	10,0	7,4	8,2
CO16 14/01/2014	10,0	6,1	10,0	7,9	10,0	7,0	10,0
CO17 16/04/2014	10,0	6,2	10,0	9,8	10,0	6,9	10,0
CO18 11/07/2014	8,1	6,7	10,0	7,2	10,0	7,9	10,0

BBM-CH-SO-1-PP-08 e BBM-CH-SO-1 -PP-09bis

Le stazioni di monitoraggio in oggetto sono ubicate a monte e a valle del cantiere operativo di Chiari (BS) e del tracciato autostradale. In data 09/04/2013 il Consorzio BBM ha provveduto, secondo quanto concordato con il ST e approvato nell'OA del 28/05/2013, alla terebrazione del piezometro BBM-CHSO1-09 bis che sostituisce il punto BBM-CH-SO-1-09 trovato divelto. Tuttavia nel mese di luglio il piezometro BBM-CH-SO1-09 BIS è stato distrutto dalle attività agricole che si svolgono nell'area.

A seguito del dossier n. 460, approvato in sede di OA del 22/04/2015 il piezometro BBM-CH-SO-1- PP-09bis posto a valle è stato definitivamente stralciato dal PMA a causa di dismissione dello stesso per la presenza di lavorazioni interferenti.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 77 di 136

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CH-SO-1-PP-08	NO				

Si rileva un generale peggioramento della qualità della falda in occasione dell'ultima campagna di CO, effettuata nel mese di giugno, quando si è osservato un aumento di Ferro e Alluminio che, dopo un già significativo incremento osservato nel mese di marzo, sono stati rilevati con concentrazioni elevate. Di seguito si riporta il trend osservato di Alluminio e Ferro.

Si segnala infine che nel mese di giugno è stata rilevata anche un discreta presenza di Tensioattivi anionici (0,52 mg/l)

In mancanza del piezometro di valle e della conseguente impossibilità di calcolare i ΔVIP si riportano di seguito i VIP del piezometro di monte.

VIP BBM-CH-SO-1-PP-08	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 19/12/2013	10,0	5,7	10,0	10,0	10,0	7,0	10,0
CO16 18/03/2014	6,9	5,8	10,0	7,2	10,0	7,0	10,0
CO17 18/06/2014	2,5	5,5	10,0	3,1	10,0	7,5	9,8

BBM-CO-SO-1-PP-12 e BBM-CO-SO-1-PP-11

I due piezometri sono stati terebrati nel mese di settembre 2010 a monte e a valle idrogeologico della cava realizzata in località Cascina Bazzarda del comune di Covo (BG).

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CO-SO-1-PP-12	NO				
BBM-CO-SO-1-PP-11	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei ΔVIP .

Δ VIP BBM-CO-SO-1-PP-12 BBM-CO-SO-1-PP-11	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 24/10/2013	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,2	-1,1
CO16 14/01/2014							
CO17 17/04/2014	0,0	0,1	0,0	-0,6	0,0	0,0	0,0
CO18 11/07/2014	-7,2	2,4	0,0	-5,6	0,0	0,6	0,0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta costantemente su valori medi, ad eccezione della misura in occasione della CO18. In tale occasione nel piezometro di monte si è rilevato un valore di conducibilità pari a 185 μ S e a valle di 520 μ S, determinando in tal modo **un Δ VIP di 2,4, oltre la soglia di intervento.**

Come previsto in caso di superamento della soglia di intervento del parametro conducibilità sono state eseguite le analisi integrative sul medesimo campione che hanno fornito i seguenti risultati.

		PP-12	PP-11	differenza
Calcio	μ g/l	101160	92959	-8201
Sodio	μ g/l	7537	7408	-129

Magnesio	μ g/l	12248	14210	1962
Potassio	μ g/l	1507	1620	113
Nitrati (ione nitrato)	μ g/l	51869	52250	381
Cloruri (ione cloruro)	μ g/l	20047	20181	134
Solfati (ione solfato)*	μ g/l	33019	33035	16

Dai dati sopra riportati non si rilevano anomalie significative

Ad eccezione del parametro conducibilità della CO18, il calcolo dei Δ VIP non ha rilevato superamenti della soglia di attenzione (Δ VIP>1).

A seguito del superamento della soglia di intervento per il parametro conducibilità è stata condotta una campagna di monitoraggio aggiuntiva nel mese di agosto 2014, compresa quindi nelle attività di PO, che non ha rilevato criticità in merito al parametro conducibilità.

BBM-AN-SO-1-PP-13bis e BBM-AN-SO-1-PP-14bis

I due punti di monitoraggio sono localizzati a monte e a valle idrogeologico del cantiere operativo di Antegnate A08 e del previsto tratto autostradale.

Oltre all'attività prevista all'interno del cantiere, in corrispondenza del punto di monitoraggio di valle proseguono le lavorazioni per la viabilità secondaria.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-AN-SO-1-PP-13 bis	NO				
BBM-AN-SO-1-PP-14 bis	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP.

Δ VIP	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
BBM-AN-SO-1-PP-13 bis							
BBM-AN-SO-1-PP-14 bis							
CO16 18/03/2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO17 18/06/2014	-0,9	1,4	0,0	1,2	0,0	0,2	-0,7

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta su valori medi e del parametro Ferro nella campagna di monitoraggio CO17. Il calcolo dei Δ VIP mostra quindi il rispetto della soglia di attenzione (Δ VIP>1) ad eccezione del parametro **Conducibilità e Ferro** che in occasione della CO17 risulta superiore ad 1.

A seguito del superamento della soglia di attenzione del parametro conducibilità sono state eseguite le analisi integrative sul medesimo campione che hanno fornito i seguenti risultati

		PP-13 bis	PP-14 bis	differenza
Calcio	μ g/l		123000	
Sodio	μ g/l		14100	

Magnesio	μ g/l		20500	
Potassio	μ g/l		1960	
Nitrati (ione nitrato)	μ g/l		46800	
Cloruri (ione cloruro)	μ g/l		20600	
Solfati (ione solfato)*	μ g/l		32500	

Successivamente, il Consorzio BBM ha elencando le attività presenti e ritenendo che le stesse non possano aver interferito con la falda.

Nel monitoraggio successivo, eseguito in data 17 settembre 2014 e quindi inserito nella fase PO, è stata rilevata una condizione della falda priva di criticità.

BBM-AN-SO-1-FO-15

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 80 di 136

Il fontanile è situato ad ovest dell'abitato di Antegnate (BG). La testa è situata ad una quota di 110 m s.l.m. e a circa 210 m a sud del previsto tratto autostradale.

L'attività di monitoraggio è ripresa nel mese di agosto 2012 dopo circa 7 mesi di inattività del fontanile.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-AN-SO-1-FO-15	NO				

In corrispondenza di questo punto di monitoraggio i risultati analitici mostrano durante il campionamento del mese di dicembre 2013 la presenza di Tensioattivi anionici con una concentrazione pari a 0,56 mg/l.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei VIP.

VIP BBM-AN-SO-1-FO-15	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 16/10/2013	10,0	5,2	10,0	10,0	10,0	7,0	9,1
CO16 22/01/2014	10,0	5,5	10,0	10,0	10,0	6,8	10,0
CO17 16/04/2014	10,0	5,6	10,0	9,3	10,0	6,8	9,1
CO18 11/07/2014	10,0	5,8	10,0	9,4	10,0	6,8	10,0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta costantemente su valori medi. Valutando l'andamento nel corso del tempo dei parametri indicizzati si riscontrano lievi variazioni, sempre minori di 1, qualificando il corpo idrico oggetto di studio con discrete caratteristiche idrochimiche.

BBM-IS-SO-1-FO-16

Il fontanile, denominato Fontana Lisso, è localizzato a nord-ovest dell'abitato di Isso (BG), ad una distanza di circa 850 m a sud del previsto tratto autostradale. La testa del fontanile è attiva ma presenta uno scarso stato di conservazione; a circa 50 m dalla testa principale è presente un'altra testa anch'essa attiva.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-IS-SO-1-FO-16	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei VIP.

VIP BBM-IS-SO-1-FO-16	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 19/10/2013	10,0	5,1	10,0	10,0	10,0	7,1	9,1
CO16 22/01/2014	10,0	5,3	10,0	10,0	10,0	7,0	10,0
CO17 16/04/2014	10,0	5,5	10,0	9,9	10,0	7,1	9,9
CO18 11/07/2014	10,0	5,8	10,0	10,0	10,0	7,2	10,0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta costantemente su valori medi. Valutando l'andamento nel corso del tempo dei parametri indicizzati mostra lievi minime, qualificando il corpo idrico oggetto di studio con buone caratteristiche idrochimiche.

BBM-FS-SO-1-PP-17 e BBM-FS-SO-1-PP-18

I punti di monitoraggio sono stati realizzati nel mese di maggio 2009 nel Comune di Fara Olivana località Cascina Fara, a monte e a valle idrogeologico del cantiere base/operativo A07.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-FS-SO-1-PP-17	NO				
BBM-FS-SO-1-PP-18	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP.

Δ VIP BBM-FS-SO-1-PP-17 BBM-FS-SO-1-PP-18	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 16/10/2013	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO16 15/01/2014	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
CO17 15/04/2014	0,1	0,0	0,0	1,1	0,0	0,0	0,0
CO18 11/07/2014	0,0	0,2	0,0	-2,8	0,0	0,0	0,0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta costantemente su valori medi e del parametro Ferro nelle campagne di monitoraggio CO17 e CO18. Il calcolo dei Δ VIP mostra quindi il rispetto della soglia di attenzione (Δ VIP>1) ad eccezione del parametro Ferro che in

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 82 di 136

occasione della CO17 risulta superiore ad 1 e nella CO18 risulta fortemente negativa determinando un'anomalia.

BBM-CV-SO-1-PP-20 e BBM-CV-SO-1-PP-19

I piezometri sono stati realizzati nell'autunno 2010 e si trovano localizzati a monte e a valle idrogeologico del tratto autostradale dello svincolo previsto tra i comuni di Bariano e di Caravaggio. I piezometri sono stati realizzati lungo una strada sterrata che costeggia la roggia.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CV-SO-1-PP-20	SI	10-07-2014	Ferro	622 µg/l	200 µg/l
BBM-CV-SO-1-PP-19	NO				

In occasione della CO18, monitorando il solo piezometro di monte, è stata rilevata una concentrazione di **Ferro** pari a 622 µg/l, valore fortemente superiore al limite normativo (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3 e D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) posto a 200 µg/l.

Per i restanti parametri non sono stati riscontrati superamenti né dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) né delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP per la campagna di monitoraggio CO16, unica occasione in cui è stato campionato il piezometro di valle BBM-CV-SO-1-PP-19.

Δ VIP	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
BBM-CV-SO-1-PP-20							
BBM-CV-SO-1-PP-19							
CO16 15/01/2014	0,0	0,0	0,0	1,4	0,0	0,1	0,1

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta su valori medi e del parametro Ferro. Il calcolo dei Δ VIP mostra quindi il rispetto della soglia di attenzione (Δ VIP>1) ad eccezione del parametro Ferro che risulta superiore ad 1.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 83 di 136

BBM-CA-SO1-PP-21 e BBM-CA-SO1-PP-22

I due piezometri sono stati realizzati per il monitoraggio della Cava di prestito sita nel comune di Cassano d'Adda.

Si segnala l'errore presente nella scheda delle relazioni delle campagne CO15 e CO16 dove alla voce "Tratto autostradale di riferimento" viene indicato "monte-valle raccordo TG Sud BS".

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CA-SO-1-PP-22	NO				
BBM-CA-SO-1-PP-21	NO				

Si riporta che nelle campagne successive i valori di tali parametri sono scesi al di sotto del limite di rilevabilità.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP.

Δ VIP BBM-CA-SO-1-PP-22 BBM-CA-SO-1-PP-21	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 10/10/2013	0.0	-0.4	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
CO16 16/01/2014	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0
CO17 15/04/2014	0.0	-0.2	0.0	1.1	0.0	0.1	0.0
CO18 10/07/2014	0.0	0.3	0.0	-1.2	0.0	0.3	0.0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta costantemente su valori medi.

Il calcolo dei Δ VIP ha rilevato un superamento elevato della soglia di attenzione (Δ VIP>1) nel monitoraggio del mese di aprile (CO17) per il parametro **Ferro**. Tale superamento è dovuto alla concentrazione rilevata nel piezometro di valle, pari a 40 mg/l, contro quella riscontrata a monte di 24 mg/l.

La campagna di monitoraggio successiva (CO18) ha rilevato una concentrazione di Ferro maggiore nel piezometro di monte che in quello di valle.

BBM-CV-SO-1-PP-24 e BBM-CV-SO-1-PP-23

I due piezometri sono stati terebrati nel mese di novembre 2011 e sono localizzati a monte e a valle idrogeologico dello svincolo del comune di Caravaggio e del tratto di galleria. I piezometri sono stati realizzati sulla sinistra idrografica della roggia.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CV-SO-1-PP-24	NO				

In mancanza del piezometro di valle e della conseguente impossibilità di calcolare i ΔVIP si riportano di seguito i VIP del piezometro di monte.

VIP BBM-CV-SO-1-PP-24	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 18/12/2013	10.0	5.5	10.0	10.0	10.0	7.1	9.7
CO16 19/03/2014	10.0	4.2	10.0	9.7	10.0	7.1	10.0
CO17 17/06/2014	10.0	7.0	10.0	8.8	10.0	7.7	9.5

Si osserva una discreta variabilità nei valori di conducibilità ed un sensibile peggioramento rispetto al contenuto di Ferro.

BBM-TG-SO-1-PP-25 e BBM-TG-SO-1-PP-26

I piezometri di monitoraggio sono localizzati a monte e valle idrogeologico del tratto autostradale che sarà realizzato in galleria nel Comune di Treviglio.

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-TG-SO-1-PP-25	NO				
BBM-TG-SO-1-PP-26	SI	17-06-2014	Al	326 $\mu\text{g/l}$	200 $\mu\text{g/l}$
			Fe	205 $\mu\text{g/l}$	200 $\mu\text{g/l}$
	SI	11-07-2014	Al	573 $\mu\text{g/l}$	200 $\mu\text{g/l}$
			Fe	594 $\mu\text{g/l}$	200 $\mu\text{g/l}$
			Mn	160 $\mu\text{g/l}$	50 $\mu\text{g/l}$

In relazione ai valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e alle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) si rileva una situazione critica per il piezometro di valle nelle campagne CO17 e CO18, durante le quali si sono osservati dei superamenti dei valori di riferimento dei parametri Ferro, Alluminio e Manganese. Associati ad essi si è osservato un aumento significativo anche di Arsenico e Piombo senza però raggiungere i limiti normativi.

In data 6/08/2014 il ST ha eseguito un campionamento congiunto in corrispondenza dei piezometri di monitoraggio senza riscontrare il superamento dei limiti normativi.

Si segnala inoltre che i piezometri in oggetto vengono monitorati bimensilmente anche dal Consorzio Cepav due, in quanto facenti parte anche del PMA della Linea AV/AC Milano-Verona, lotto Treviglio-Brescia. I risultati del monitoraggio eseguito dal Consorzio Cepav due non hanno mai evidenziato superamenti dei limiti normativi.

Si anticipa che la campagna di monitoraggio successiva, già in fase PO, a seguito di un campionamento corretto ha mostrato concentrazioni dei parametri abbondantemente al di sotto delle soglie di legge.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP per le campagne di monitoraggio durante le quali sono stati campionati sia il piezometro di monte che quello di valle.

Δ VIP BBM-CA-SO-1-PP-25 BBM-CA-SO-1-PP-26	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 17-18/12/2013	0,0	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,1
CO17 17/06/2014	9,7	-3,0	0,0	6,2	0,0	0,2	0,7
CO18 11/07/2014	11,0	-1,4	0,0	9,5	3,2	0,5	1,8

Si riporta che nel monitoraggio successivo, eseguito in data 6 agosto 2014 e quindi inserito nella fase PO, è stata rilevata una condizione della falda priva di criticità anche per quanto riguarda le soglie VIP.

BBM-CS-SO-1-PP-27 e BBM-CS-SO-1-PP-28

I punti di monitoraggio sono stati realizzati a monte e a valle della nuova cava di prestito situata in prossimità dell'Autodromo del comune di Castrezzato.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CS-SO-1-PP-27	NO				

In mancanza del piezometro di valle e della conseguente impossibilità di calcolare i Δ VIP si riportano di seguito i VIP del piezometro di monte.

VIP BBM-CS-SO-1-PP-27	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 24/10/2013	10,0	5,5	10,0	10,0	10,0	7,2	9,1

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 86 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

BBM-TR-SO-1-PP-29 e BBM-TR-SO-1-PP-33

I piezometri sono localizzati nel comune di Truccazzano in corrispondenza del laghetto di cava presso la località di Albignate. Il piezometro di monte è stato terebrato in prossimità della roggia che delimita l'area di cava mentre il punto di valle è localizzato all'interno dell'area di cantiere.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-TR-SO-1-PP-29	NO				

In mancanza del piezometro di valle e della conseguente impossibilità di calcolare i Δ VIP si riportano di seguito i VIP del piezometro di monte.

IP BBM-TR-SO-1-PP-29	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 15/10/2013	10,0	6,4	10,0	10,0	10,0	7,4	9,1

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta su valori medi.

BBM-CA-SO-1-PP-31 e BBM-CD-SO-1-PP-32

Il piezometro di monte, realizzato in data 11/06/2009, si trova nel comune di Cassano d'Adda ed è ubicato nel cortile della cascina San Seveso, vicino ai campi, mentre quello di valle, realizzato in data 11/06/2009, si trova nel comune di Casirate d'Adda in corrispondenza di Cascina San Lego.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CA-SO-1-PP-31	NO				
BBM-CD-SO-1-PP-32	NO				

Si segnala la presenza nel mese di ottobre 2013 (CO15) di tensioattivi non ionici e, in quantità più rilevanti, anionici sia nel piezometro di monte che in quello di valle.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 87 di 136

mg/l	Tensioattivi non ionici		Tensioattivi anionici	
	monte	valle	monte	valle
CO15	0,161	0,163	0,407	0,591

Si riporta che nelle campagne successive i valori di tali parametri sono scesi al di sotto del limite di rilevabilità.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP.

Δ VIP	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
BBM-CA-SO-1-PP-31							
BBM-CD-SO-1-PP-32							
CO15 15/10/2013	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CO16 16/01/2014	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
CO17 15/04/2014	0.0	0.1	0.0	-1.2	0.0	0.1	0.0
CO18 09/07/2014	0.0	-0.1	0.0	1.2	0.0	0.1	0.0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti. Il calcolo dei Δ VIP ha rilevato un superamento della **soglia di attenzione** (Δ VIP>1) nel monitoraggio del mese di luglio (CO18) per il parametro Ferro. Tale superamento è dovuto alla concentrazione rilevata nel piezometro di valle, pari a 38 mg/l, contro quella riscontrata a monte

18 mg/l. Si segnala che la campagna precedente ha rilevato un'anomalia per lo stesso parametro Ferro, individuando una concentrazione maggiore di tale elemento nel piezometro di monte rispetto a quello di valle.

Il Consorzio BBM ha comunicato che le attività presenti nel periodo precedente il campionamento di luglio hanno previsto il solo transito di mezzi sulle piste di cantiere.

BBM-ME-SO1-FO-34

Come già indicato nel paragrafo per quanto riguarda il punto BBM-ME-SO1-FO-34, il monitoraggio della fase di CO è stato avviato nel mese di Novembre 2012, tuttavia sino al mese di Agosto 2013 non è mai stato possibile eseguire il campionamento perché il fontanile risulta in asciutta.

BBM-CZ-SO-1-FO-35

Il fontanile è ubicato in Comune di Comazzo, a Ovest dell'abitato di Lavagna. La testa del fontanile, a forma di "T", si trova ad una distanza di circa 600 m a valle del cantiere della tangenziale di Liscate. Le sponde del fontanile sono ricoperte da una fitta vegetazione a rovi e specie arboree e all'interno del fontanile si rileva la presenza di piante acquatiche.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 88 di 136

soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CZ-SO-1-FO-35	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei VIP.

VIP BBM-CZ-SO-1-FO-35	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 18/10/2013	10.0	5.6	10.0	10.0	10.0	7.2	10.0
CO16 17/03/2014	10.0	5.9	10.0	1.7	10.0	7.4	9.9

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione del parametro Ferro che in occasione della campagna di monitoraggio CO16 è stato rilevato ad una concentrazione elevata pari a 167 µg/l, determinando in tal modo un VIP di 1,7.

BBM-SE-SO-1-FO-36

Il fontanile, denominato fontanile Muzzetta, è ubicato nel Comune di Settala. Si trova all'interno del SIC IT2050009 "Sorgenti della Muzzetta" e l'accesso all'area del fontanile è delimitato da un cancello. La zona circostante è caratterizzata da una vegetazione rappresentata da specie arboree e arbustive. Il fontanile è formato da 5 tubi in ferro infissi nel substrato sabbioso-ghiaioso e la testa si trova ad una distanza di circa 130 m a Nord rispetto al tratto autostradale previsto.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-SE-SO-1-FO-36	NO				

Si segnala la presenza nel mese di novembre 2013 (CO15) di tensioattivi non ionici e anionici. Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei VIP.

VIP BBM-SE-SO-1-FO-36	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 06-11-2013	10.0	6.2	10.0	10.0	10.0	7.5	9.1
CO16 13-02-2014	10.0	4.8	10.0	10.0	10.0	7.2	10.0

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 89 di 136

CO17 21-05-2014	10.0	9.0	10.0	10.0	10.0	7.0	10.0
-----------------	------	-----	------	------	------	-----	------

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione del parametro conducibilità che evidenzia una notevole variabilità.

BBM-FS-SO-1-FO-37

Il fontanile si trova a sud del cantiere di Fara Olivana con Sola (BG). La testa del fontanile, di forma sub-rettangolare, è localizzata ad una distanza di circa 500 m a Sud rispetto al tratto autostradale in previsione.

Nel corso del terzo trimestre 2013 il fontanile ha registrato una diminuzione dell'attività nel mese di luglio (26.7 l/s) sino all'assenza di attività nel mese di agosto (acqua stagnante 0 l/s) e leggera ripresa nel mese di settembre (12.5 l/s).

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-FS-SO-1-FO-37	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei VIP.

VIP BBM-FS-SO-1-FO-37	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 16-10-2013	10.0	4.6	10.0	10.0	10.0	7.0	9.1
CO16 22-01-2014	10.0	5.1	10.0	10.0	10.0	6.9	10.0
CO17 16-04-2014	10.0	5.4	10.0	10.0	10.0	6.8	10.0
CO18 11-07-2014	10.0	5.6	10.0	10.0	10.0	6.9	10.0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione del parametro conducibilità che evidenzia una notevole variabilità.

BBM-CO-SO-1-PP-38 e BBM-CO-SO-1-PP-39

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 90 di 136

I piezometri sono stati terebrati nel mese di marzo nel comune di Covo, a seguito di quanto concordato in occasione dell'Osservatorio Ambientale del 12 gennaio 2012 per potenziare la rete di monitoraggio delle acque sotterranee in corrispondenza dei tratti autostradali posti sotto sequestro. I punti sono localizzati a monte e a valle idrogeologico del tracciato, nei pressi di C.na Trobbiate.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CO-SO-1-PP-38	NO				
BBM-CO-SO-1-PP-39	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP.

Δ VIP BBM-CO-SO-1-PP-38 BBM-CO-SO-1-PP-39	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 10-10-2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
CO16 15-01-2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO17 16-04-2014	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si è attestata sempre su valori medi.

Il calcolo dei Δ VIP non ha rilevato superamenti della soglia di attenzione (Δ VIP>1).

VIP BBM-CO-SO-1-PP-39	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO18 11-07-2014	10,0	5,8	10,0	10,0	10,0	7,0	10

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta anche per la campagna CO18 su valori medi.

BBM-CV-SO-1-PP-40 e BBM-CV-SO-1-PP-41

I due punti di monitoraggio sono stati realizzati nel mese di marzo 2012 nel comune di Caravaggio a seguito delle richieste pervenute dall'Osservatorio Ambientale del 12 gennaio 2012 per potenziare la rete di monitoraggio delle acque sotterranee in corrispondenza dei tratti autostradali posti sotto sequestro.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CV-SO-1-PP-40	NO				
BBM-CV-SO-1-PP-41	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP.

Δ VIP	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
BBM-CV-SO-1-PP-40							
BBM-CV-SO-1-PP-41							
CO15 17/12/2013	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
CO16 19/03/2014	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0	0,0	0,0
CO17 17/06/2014	0,0	0,1	0,0	-0,9	0,0	0,1	-0,2

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si è attestata sempre su valori medi.

Il calcolo dei Δ VIP ha rilevato un superamento della soglia di attenzione (Δ VIP>1) per il parametro Ferro nel mese di marzo 2014 (CO16) in quanto presente con concentrazioni di 22 μ g/l a monte e 44 μ g/l a valle; nella campagna successiva si osserva un Δ VIP negativo, dettato da 39 μ g/l a monte e 25 μ g/l a valle.

Il Consorzio BBM comunica che le attività presenti nel periodo di campionamento hanno previsto lavorazioni per la costruzione del rilevato e di un sottovia, non si esclude pertanto che tali lavorazioni possano aver avuto una ripercussione sulla qualità della falda acquifera.

Si osserva che per gli altri parametri non si sono rilevati superamenti delle soglie VIP e che nella campagna successiva tale criticità non è più stata rilevata.

BBM-TG-SO-1-PP-42 e BBM-TG-SO-1-PP-58 e BBM-TG-SO-1-PP-43

I due punti di monitoraggio sono stati realizzati nel mese di marzo 2012 nei pressi del cantiere sito in comune di Treviglio a seguito delle richieste pervenute dall'Osservatorio Ambientale del 12 gennaio 2012 per potenziare la rete di monitoraggio delle acque sotterranee in corrispondenza dei tratti autostradali posti sotto sequestro. Il punto BBM-TG-SO-1-PP-58 invece è stato terebrato il 04/12/2012 su richiesta dell'OA del 23/11/2012 per approfondire il fenomeno di contaminazione da Arsenico rilevato nelle precedenti campagne di CO. Tale stazione costituisce un ulteriore punto di monte rispetto a BBM-TG-SO-1-PP-43.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 92 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	---------------------

Nel corso della campagna CO15, CO16, CO17 è stato eseguito il monitoraggio del solo piezometro di monte BBM-TG-SO-1-PP-42 in quanto, secondo quanto riportato da Consorzio BBM, il piezometro BBM-TG-SO-1-PP-58 è stato distrutto durante le lavorazioni e il BBM-TG-SO-1-PP-43 non era dotato di cisterna per lo stoccaggio delle acque di spurgo, impedendone in tal modo l'attività di campionamento. Non si ritiene accettabile tale giustificazione, tenuto conto inoltre che la mancanza della cisterna suddetta ha impedito l'esecuzione di 3 campagne di monitoraggio consecutive. Si ritiene che necessario che qualora si evidenziassero delle situazioni che non permettono il corretto svolgimento delle attività di monitoraggio, queste vengano prontamente segnalate al ST e documentate tramite fotografie inserendo le stesse anche all'interno della Relazione periodica. Questa problematica inoltre avrebbe dovuto trovare soluzione in un tempo limitato tale da consentire lo svolgimento delle attività previste da PMA.

Durante la campagna CO18 il piezometro BBM-TG-SO-1-PP-43 è stato dotato di cisterna per lo stoccaggio delle acque di spurgo, e quindi è stato campionato.

Si segnala che nella relazione della campagna di monitoraggio CO18 non vengono erroneamente riportati i risultati delle analisi dei matalli del piezometro BBM-TG-SO-1-PP-42 effettuati nella CO17.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-TG-SO-1-PP-42	NO				
BBM-TG-SO-1-PP-43	SI	09-07-2014	As	15 µg/l	10 µg/l

In linea con quanto rilevato nelle campagne precedenti nel piezometro BBM-TG-SO-1-PP-43 è stata rilevata nella campagna CO18 una concentrazione di Arsenico pari a 15 µg/l, valore superiore al limite normativo di riferimento.

In merito alla criticità osservata si fa riferimento al dossier "Presenza di Arsenico nelle acque sotterranee – comune di Treviglio", allegato al verbale TT 14-6-2013 svoltosi presso la sede della Provincia di Bergamo.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP per l'unica campagna per la quale è possibile il confronto tra i piezometri di monte e di valle.

Δ VIP	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
BBM-TG-SO-1-PP-42							
BBM-TG-SO-1-PP-43							

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 93 di 136

CO18	09-07-2014	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
------	------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si è attestata sempre su valori medi. Il calcolo dei Δ VIP non ha rilevato alcun superamento della soglia di attenzione (Δ VIP>1).

BBM-TR-SO-1-PP-44 e BBM-TR-SO-1-PP-45

I piezometri sono stati terebrati nel mese di marzo 2012 in località Albignano nel comune di Truccazzano, a seguito di quanto concordato in occasione dell'Osservatorio Ambientale del 12 gennaio 2012 per potenziare la rete di monitoraggio delle acque sotterranee in corrispondenza dei tratti autostradali posti sotto sequestro. Sono stati realizzati nell'area interclusa tra la ferrovia e il Canale Muzza.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-TR-SO-1-PP-45	NO				

In mancanza del piezometro di monte e della conseguente impossibilità di calcolare i Δ VIP si riportano di seguito i VIP del piezometro di valle.

VIP BBM-TR-SO-1-PP-45	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 15-10-2013	10,0	6,5	10,0	10,0	10,0	7,5	9,1
CO16 13-01-2014	10,0	6,9	10,0	10,0	10,0	7,3	10,0
CO17 14-04-2014	10,0	6,9	10,0	7,6	10,0	7,1	10,0
CO18 10-07-2014	10,0	6,9	10,0	10,0	10,0	7,9	10,0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta costantemente su valori medi.

BBM-PI-SO-1-PP-46 e BBM-PI-SO-1-PP-47

Nell'area del comune di Pioltello, in cui è prevista la realizzazione di una galleria per la riqualificazione della strada Provinciale Cassanese, il piano di Monitoraggio Ambientale è

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 94 di 136

stato modificato con l'introduzione di nuove stazioni per il monitoraggio delle acque sotterranee.

Per i piezometri BBM-PI-SO-1-PP-46 e BBM-PI-SO-1-PP-47, terebrati nel mese di giugno 2012, posti a monte e a valle dal punto di vista idrogeologico del tratto della galleria in questione è previsto un monitoraggio con frequenza trimestrale.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-PI-SO-1-PP-46	SI	20-11-2013	Cr VI	7,8 µg/l	5 µg/l
	SI	20-03-2014	Cr VI	5,8 µg/l	5 µg/l
BBM-PI-SO-1-PP-47	SI	20-11-2013	Cr VI	7,5 µg/l	5 µg/l
	SI	10-07-2014	Cr VI	9,1 µg/l	5 µg/l

Le analisi chimiche effettuate confermano la presenza di Cromo VI al di sopra dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) pari a 5 µg/l.

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP per le campagne per le quali è possibile il confronto tra i piezometri di monte e di valle.

Δ VIP BBM-PI-SO-1-PP-46 BBM-PI-SO-1-PP-47	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 20-11-2013	0,0	-0,1	0,0	0,0	6,7	0,0	0,0
CO15 16-12-2013	0,0	0,0	-0,7	0,0	0,0	0,0	0,1
CO18 10-07-2014	0,0	0,1	1,3	0,0	0,0	0,4	0,0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si è attestata sempre su valori medi.

Il calcolo dei Δ VIP ha rilevato un superamento della soglia di attenzione (Δ VIP>1) per il parametro Cromo in occasione della campagna CO18 e un superamento della soglia di intervento (Δ VIP>2) per il parametro Idrocarburi della campagna CO15 del mese di novembre 2013. Tale situazione è dovuta ad una concentrazione rilevata nel piezometro di valle pari a 184 µg/l e a monte <10 µg/l. Si riporta che il mese successivo la criticità si è chiusa in quanto sia a monte che a valle è stata riscontrata una concentrazione <10 µg/l.

BBM-PI-SO-1-PP-48bis e BBM-PI-SO-1-PP-49

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 95 di 136

I piezometri BBM-PI-SO-1-PP-48 e BBM-PI-SO-1-PP-49, terebrati nel mese di 2012 si trovano a monte e a valle, dal punto di vista idrogeologico, del tratto della strada Provinciale Cassanese, nell'area del comune di Pioltello in cui è prevista la realizzazione di una galleria per l'opera di riqualificazione. A causa della mutata viabilità del comune di Pioltello la stazione BBM-PI-SO-1-PP-48 è stata sostituita con la stazione BBM-PI-SO-1-PP-48bis terebrata in data 11/04/2013 secondo quanto disposto nel Dossier 00390 approvato nell'OA del 28/05/2013.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-PI-SO-1-PP-48bis	SI	21-10-2013	Cr VI	7,0 µg/l	5 µg/l
	SI	19-11-2013	Cr VI	6,4 µg/l	5 µg/l
	SI	10-07-2014	Cr VI	6,8 µg/l	5 µg/l
BBM-PI-SO-1-PP-49	SI	21-10-2013	Cr VI	14,0 µg/l	5 µg/l
	SI	19-11-2013	Cr VI	12,3 µg/l	5 µg/l
	SI	13-02-2014	Cr VI	8,9 µg/l	5 µg/l
	SI	10-07-2014	Cr VI	14,5 µg/l	5 µg/l

Le analisi chimiche effettuate confermano la presenza di Cromo VI al di sopra dei valori soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D.Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2) pari a 5 µg/l. Di seguito si confrontano nel dettaglio i valori rilevati.

Cromo VI µg/l	CO15 ott	CO15 nov	CO16	CO17	CO18
Monte: BBM-PI-SO-1-PP-48bis	7	6,4	<0,05	-	6,8
Valle: BBM-PI-SO-1-PP-49	14	12,3	8,9	-	14,5

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP per le campagne per le quali è stato effettuato il campionamento.

Δ VIP	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
BBM-PI-SO-1-PP-48bis							
BBM-PI-SO-1-PP-49							
CO15 21-10-2013	0,0	-0,1	2,3	0,0	0,0	0,1	0,0
CO15 19-11-2013	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,1	0,0

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 96 di 136

CO16	13-02-2014	0,0	0,4	1,3	0,0	0,0	0,1	0,0
CO18	10-07-2014	0,0	-0,1	2,7	-0,4	0,0	0,2	-0,9

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si è attestata sempre su valori medi e del Cromo che presenta concentrazioni moderate.

Il calcolo dei Δ VIP ha rilevato per il parametro Cromo un superamento della soglia di attenzione (Δ VIP>1) in occasione della campagna CO15 mese di novembre e CO16, e un superamento della soglia di intervento (Δ VIP>2) nella campagna CO15, mese di ottobre, e nella CO18.

BBM-PI-SO-1-PP-50 e BBM-PI-SO-1-PP-51

Nell'area del comune di Pioltello, in cui è prevista la realizzazione di una galleria per la riqualificazione della strada Provinciale Cassanese, il piano di Monitoraggio Ambientale è stato modificato con l'introduzione di nuove stazioni per il monitoraggio delle acque sotterranee.

I piezometri BBM-PI-SO-1-PP-50 e BBM-PI-SO-1-PP-51, terebrati nel mese di giugno 2012 si trovano a monte e a valle dal punto di vista idrogeologico del tratto ad ovest della galleria in questione.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-PI-SO-1-PP-50	NO				
BBM-PI-SO-1-PP-51	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP

Δ VIP	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
BBM-PI-SO-1-PP-50							
BBM-PI-SO-1-PP-51							
CO15 21-10-2013	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
CO16 13-01-2014	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0
CO17 14-04-2014	4,5	0,3	0,0	2,6	0,0	0,2	0,0
CO17 21-05-2014	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1
CO18 10-07-2014	0,0	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 97 di 136

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si è attestata sempre su valori medi e di Ferro e Alluminio nel mese di aprile 2014. Si evidenzia che il Consorzio BBM ha indicato come lavorazioni eseguite nel periodo considerato per la WBS "IDL01 – armatura e getto soletta del tombino idraulico e movimentazione cumuli terreno"; non si esclude che le lavorazioni eseguite possano aver portato al superamento della soglia di intervento per i parametri ferro e alluminio.

Il calcolo dei Δ VIP ha rilevato per i parametri Ferro e Alluminio il superamento della soglia di intervento (Δ VIP>2) in occasione nella campagna CO17.

Nel mese di maggio è stato eseguito un campionamento aggiuntivo che ha constatato una forte diminuzione sia di Alluminio che di Ferro, determinando la chiusura delle criticità.

BBM-CV-SO-1-PP-54 e BBM-CV-SO-1-PP-55A e BBM-CV-SO-1-PP-55

Per potenziare la rete di monitoraggio delle acque sotterranee, sono state terebrate tre coppie di piezometri, a monte e a valle, dal punto di vista idrogeologico, della tratta posta sotto sequestro cautelativo. La seconda coppia di piezometri BBM-CV-SO-1-PP-54 e BBM-CV-SO-1-PP-55 è sita nel comune di Caravaggio. Inoltre su richiesta della Procura di Brescia dopo il primo campionamento, a valle della tratta è stato **realizzato** il BBM-TG-SO-1-55A che costituisce una seconda stazione di valle.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-CV-SO-1-PP-55	NO				
BBM-CV-SO-1-PP-55A	NO				

In mancanza del piezometro di monte e della conseguente impossibilità di calcolare i Δ VIP si riportano di seguito i VIP del piezometri di valle.

VIP BBM-CV-SO-1-PP-55	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 19-12-2013	10,0	4,7	10,0	10,0	10,0	7,0	9,9
CO16 19-03-2014	10,0	5,2	10,0	10,0	10,0	6,9	10,0
CO17 17-06-2014	10,0	5,6	10,0	9,8	10,0	7,4	10,0
VIP BBM-CV-SO-1-PP-55A	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 98 di 136

CO15 19-12-2013	10,0	4,7	10,0	10,0	10,0	7,0	9,8
CO16 19-03-2014	10,0	5,2	10,0	10,0	10,0	6,9	9,9
CO17 17-06-2014	4,1	5,5	10,0	2,6	10,0	7,4	9,6

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta costantemente su valori medi.

BBM-AN-SO-1-PP-56 e BBM-AN-SO-1-PP-57A e BBM-AN-SO-1-PP-57

Per potenziare la rete di monitoraggio delle acque sotterranee, sono state terebrate tre coppie di piezometri, a monte e a valle, dal punto di vista idrogeologico, della tratta posta sotto sequestro cautelativo. La terza coppia di piezometri BBM-AN-SO-1-PP-56 e BBM-AN-SO-1-PP-57 è sita nel comune di Antegnate.

Inoltre su richiesta della Procura di Brescia dopo il primo campionamento, a valle della tratta è stato realizzato il BBM-TG-SO-1-57A, che costituisce una seconda stazione di valle.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2)

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-AN-SO-1-PP-56	NO				
BBM-AN-SO-1-PP-57	NO				
BBM-AN-SO-1-PP-57A	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei Δ VIP confrontando il piezometro di monte BBM-AN-SO-1-PP-56 con i due piezometri di valle BBM-AN-SO-1-PP-57 e BBM-AN-SO-1-PP-57A in modo separato.

Δ VIP BBM-AN-SO-1-PP-56 BBM-AN-SO-1-PP-57	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 19-12-2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1
CO16 18-03-2014	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Δ VIP BBM-AN-SO-1-PP-56 BBM-AN-SO-1-PP-57A	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO15 19-12-2013	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1
CO16 18-03-2014	0,0	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta costantemente su valori medi.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 99 di 136

Il calcolo dei ΔVIP non ha rilevato alcun superamento della soglia di attenzione ($\Delta VIP > 1$).

BBM-VA-SO-1-PP-59 e BBM-VA-SO-1-PP-60

I piezometri sono localizzati a monte e a valle della cava di Vaprio d'Adda denominata ATEG18 di cui il Consorzio BBM ha chiesto un ampliamento denominato Area Estrattiva MI3.

Il piezometro di monte BBM-VA-SO-1-PP-59 è stato terebrato nel mese di giugno del 2000, quello di valle BBM-VA-SO-1-PP-60 i giorni 11-12/12/2013.

Di seguito si riporta la tabella di confronto della caratterizzazione delle acque di falda rispetto alla soglia di qualità (D.Lgs. n. 30/2009 Allegato 3, Parte A, Tabella 3) e delle concentrazioni soglia di contaminazione per le acque sotterranee (D. Lgs. 152/06 Parte IV, Titolo V, Allegato 5, tabella 2).

Piezometro	Superamento	Data	Parametro	Valore	Limite normativo
BBM-VA-SO-1-PP-59	NO				
BBM-VA-SO-1-PP-60	NO				

Di seguito si riporta la tabella di sintesi del calcolo dei ΔVIP confrontando il piezometro di monte BBM-AN-SO-1-PP-56 con i due piezometri di valle BBM-AN-SO-1-PP-57 e BBM-AN-SO-1-PP-57A in modo separato.

ΔVIP BBM-VA-SO-1-PP-59 BBM-VA-SO-1-PP-60	Al	Cond	Cr	Fe	Idroc.	pH	TOC
CO18 10-07-2014	0,0	-0,1	0,0	-1,0	0,0	0,0	0,0

Il calcolo dei VIP evidenzia che per tutti i parametri si sono ottenuti valori generalmente alti, ad eccezione della conducibilità che si attesta costantemente su valori medi.

Il calcolo dei ΔVIP non ha rilevato alcun superamento della soglia di attenzione ($\Delta VIP > 1$).

Il confronto delle analisi dei parametri integrativi non ha rilevato alcuna variazioni significativa.

5.3 Post Operam

5.3.1 Stazioni

Le stesse dell'Ante Operam e Corso d'Opera, a cui nel corso delle attività sono stati aggiunti altri piezometri ai fini di un migliore completamento del quadro conoscitivo. Alcune sono state stralciate per danneggiamento.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 100 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

5.3.2 Metodica

S01:

- set di analisi con cadenza trimestrale: livello piezometrico, portata, temperatura, conducibilità, Ossigeno disciolto, pH, Carbonio Organico Totale, potenziale redox, Tensioattivi non ionici, Tensioattivi anionici, Alluminio, Cromo totale, Cromo esavalente, Ferro, Idrocarburi.
- set di analisi con cadenza semestrale: Arsenico, Cadmio, Nichel, Piombo, Rame, Manganese e Zinco.

5.3.3 Risultati

Sono **in fase di validazione** (Istruttoria) le seguenti campagne:

PO-01_agosto_settembre_2014 |
 PO-02_ott_nov_dic_2014
 PO-03_gen_febr_mar_2015 |
 PO-04_apr_mag_giu_2015 |
 PO-05_lug_ago_set_2015 |
 PO-06_ott_nov_dic_2015 |
 PO-07_gen_feb_mar_2016 |
 PO-08_apr_mag_giu_2016 |
 PO-09_ottobre_2017 |

Le valutazioni in merito alle criticità sono eseguite considerando gli eventuali superamenti dei limiti di legge e l'applicazione del metodo VIP il quale prevede la standardizzazione dei valori di alcuni parametri ritenuti più significativi; in particolare l'attività di monitoraggio prevede un confronto tra la stazione a monte della lavorazione e la stazione a valle della stessa, in questo modo i valori VIP vengono sottoposti al calcolo del ΔVIP (Monte-Valle) per la valutazione delle soglie di attenzione ($\Delta VIP > 1$) e intervento ($\Delta VIP > 2$).

Oltre a quanto sopra sono stati considerati i valori di soglia di contaminazione (CSC) nelle acque sotterranee rappresentate dai limiti di legge mostrati in Tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV, Titolo V, del D.Lgs152/06 –CRITICITA' 1.

L'ultima campagna PO non rileva criticità a parte le seguenti:

Piezometri 42 (monte) -43 (valle) Comune di Treviglio

Le analisi chimiche effettuate, in conformità a quanto indicato nel D. Lgs. 152/06 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 - concentrazione soglia di contaminazione nelle acque sotterranee) e nel D. Lgs. 30/09 (allegato 3, parte A, tabella 3), hanno evidenziato il **superamento dei valori di concentrazione soglia** per il parametro **Arsenico e Alluminio**

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 101 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

in corrispondenza del punto di monitoraggio ubicato a valle del tratto indagato (BBM-TV-SO1-43).

Per quanto riguarda l'arsenico, il Consorzio BBM ha già precedentemente comunicato che il Comune di Treviglio sta campionando e monitorando da anni le acque di falda della zona, perché stagionalmente si registrano superamenti di alcuni elementi chimici tra i quali l'Arsenico.

Per quanto riguarda l'alluminio, come riscontrato nel campionamento di gennaio 2016, in cui il punto di campionamento di valle risultava completamente circondato da terriccio e fango, anche in questo monitoraggio le concentrazioni di Alluminio e Ferro sono risultate alte, ma in diminuzione rispetto ai valori riscontrati a gennaio, presso il punto di valle e hanno registrato superamenti di intervento del delta VIP.

Questa situazione potrebbe indicare un progressivo riassetamento della qualità della falda nel tempo intercorso tra gennaio e maggio.

I restanti parametri sono in linea con quanto monitorato in precedenza.

Raffronto stazioni BBM-TG-SO-1-42 e BBM-TG-SO-1-43

Parametro	Δ VIP
Conducibilità	0,28
pH	0,02
Carbonio Organico Totale	-0,06
Alluminio	11
Cromo totale	0
Ferro	2,4
Idrocarburi totali	0

Piezometri 46 47 – Comune di Pioltello

I lavori per la realizzazione dell'infrastruttura interessano la falda superficiale freatica, che presenta, su parte del territorio comunale di Pioltello, un plume di contaminazione da Cromo esavalente derivante probabilmente dalle attività produttive insediate sul territorio. Per questa coppia di piezometri, ubicati nel settore più a Est della galleria, i risultati analitici del campionamento ante operam, svolto nel mese di luglio 2012, evidenziavano per il piezometro di monte (BBM-PI-SO1-46) un inquinamento da Cromo esavalente.

Nella presente campagna il cromo esavalente risulta al di sopra del limite di legge indicato nel D.Lgs. 152/06 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 - concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee) e nel D.Lgs. 30/09 (allegato 3, parte A, tabella 3) nelle acque del piezometro di monte BBM-PI-SO1-46.

Nel monitoraggio in oggetto rispetto alla precedente campagna si riscontrano presso il punto di valle concentrazioni inferiori di cromo esavalente e ferro; il punto di monte mostra valori in linea con quanto monitorato in precedenza.

I parametri indagati qualificano il corpo idrico con buone caratteristiche idrochimiche.

Il calcolo delta VIP, di seguito riportato, non mostra superamenti.

Parametro	Δ VIP
-----------	--------------

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 102 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

Conducibilità	-0,71
pH	-0,47
Carbonio Organico Totale	0
Alluminio	0
Cromo totale	0
Ferro	-0,94
Idrocarburi totali	0

Piezometri 48bis – 49 – comune di Pioltello

I due punti di monitoraggio si trovano, dal punto di vista idrogeologico, a monte e a valle del tratto della galleria Cassanese nel Comune di Pioltello.

I lavori per la realizzazione dell'infrastruttura hanno interessato la falda superficiale freatica, che presenta, su parte del territorio comunale di Pioltello, un plume di contaminazione da Cromo derivante probabilmente dalle attività produttive insediate sul territorio.

Pertanto si sono realizzate tre coppie di piezometri distribuiti lungo il tratto in galleria per caratterizzare meglio la qualità delle acque durante i lavori.

I risultati analitici mostrano il superamento del limite di legge indicato nel D.Lgs. 152/06 (parte IV, titolo V, allegato 5, tabella 2 - concentrazioni soglia di contaminazione delle acque sotterranee) e nel D.Lgs. 30/09 (allegato 3, parte A, tabella 3) del Cromo esavalente per il piezometro di valle.

Rispetto alla campagna precedente si è riscontrata una minor concentrazione di idrocarburi totali, ferro, alluminio e TOC.

I restanti parametri qualificano il corpo idrico con discrete caratteristiche idrochimiche.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 103 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	------------------------------------------------------	---------	----------------------

6 – Fauna

6.1 Ante OPeram

6.1.1 Stazioni

Le stazioni presso le quali sono state applicate le metodiche sono le seguenti:

- Fiume Oglio
- Fiume Adda
- Roggia Basso
- Roggia Morletta
- SIC Brancaleone
- Fiume Serio
- Canale Muzza
- Scaricatore Vecchio
- Roggia Vailate
- Canale Muzzetta

6.1.2 Metodica

Le metodiche previste ed applicate sono le seguenti, per le fasi di AO, CO e PO:

- FA1: monitoraggio dell'avifauna mediante transetti di identificazione diretta (vista) e indiretta (canto) (AO, CO, PO).
- FA2: monitoraggio della fauna anfibia (AO, CO, PO).
- FA3: monitoraggio dei chiroterteri per mezzo di bat-detector (AO, CO, PO).
- FA4: monitoraggio di mustelidi e canidi mediante conteggio delle tane attive e conteggio notturno con fari (AO). *Metodica stralciata da ARPA Lombardia durante la fase di Corso d'opera.*
- FA5: monitoraggio di micromammiferi mediante trappolaggio e ricattura (AO)-. *Metodica stralciata da ARPA Lombardia durante la fase di Corso d'opera.*
- FA6: monitoraggio della fauna ittica mediante elettropesca (AO, CO, PO).
- FA7: monitoraggio passaggi faunistici (PO).
- FA8: monitoraggio dei rettili (AO, CO, PO) nuova metodica (prescr. CIPE n.166).
- FA9: monitoraggio degli Strigiformi mediante l'analisi delle borre-metodica da applicarsi ove eventualmente ritenuto necessario in condivisione con Arpa. (CO)
- FA10: monitoraggio degli Strigiformi mediante l'applicazione della tecnica di censimento del playback (CO).

6.1.3 Risultati

La fase AO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 104 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

00176_Campagna_AO_Oglio_-_BBM-FA1_2_3_4_5_6_8-02_Rev01_.pdf
 00196_Campagna_AO_Adda_-_BBM-FA1_2_3_4_5_6_8-09_REV_01.pdf
 00197_Campagna_AO_Roggia_Basso_-_BBM-FA_6-07.pdf
 00198_Campagna_AO_Morletta_-_BBM-FA1_2_3_4_5_6_8-06_REV_01.pdf
 00199_Campagna_AO_Brancaleone-BBM-CV-FA1_2_3_4_5_6_8-08_REV_01.pdf
 00200_-_FA_05-Fiume_Serio_AO.pdf
 00201_Campagna_AO_Muzza_-_BBM-TR-FA1_2_6_8-10.pdf
 00202_Campagna_AO_Scaricatore_Vecchio_-_BBM-FA6-11.pdf
 00203_Campagna_AO_Vailate_-_BBM-TR-FA1_2_-15.pdf
 00208_Campagna_AO_Muzzetta-BBM-TR-FA1_2_3_4_5_6_8-14.pdf

Nel seguito una sintesi dei risultati

I risultati dei censimenti **avifaunistici** sono in generale cospicui e significativi nelle diverse stazioni monitorate, rappresentativi dei popolamenti presenti nelle diverse stagioni e validi in qualità di bioindicatori.

I risultati dei censimenti degli **Anfibi** sono meno rappresentativi sotto il profilo quantitativo e qualitativo. Le indagini hanno indicato che non sono presenti comunità molto strutturate, che la ricchezza in specie è scarsa e le abbondanze sono esigue.

I risultati del monitoraggio dei **Rettili** sono poco significativi ai fini della confrontabilità temporale degli eventuali effetti negativi dell'opera sull'Erpetofauna presente. La limitata diversità di specie e le scarse abbondanze riscontrate nell'ambito del rilievo effettuato non consentono un confronto quantitativo dei dati che possa fornire evidenze di effetti certi ed indiscutibili sui popolamenti.

Le considerazioni effettuate sulla Batracofauna e sull'**Erpetofauna** possono essere estese anche ai Chiroteri. Il loro campionamento fornisce risultati essenzialmente qualitativi, che poco si prestano ad un confronto temporale che porti a conclusioni affidabili. Trattandosi di specie molto sensibili, sono efficaci descrittori del valore ambientale di un sito.

L'indagine sulla **fauna ittica** ha restituito risultati differenti sotto il profilo della consistenza e della significatività. In alcune stazioni, quali quelle dell'Adda, dell'Oglio, del Serio, dello Scaricatore Vecchio, le comunità ittiche presentano una buona ricchezza in specie e abbondanze consistenti. In altre, come quelle della Roggia Morletta, del SIC della Muzzetta e della Roggia Basso, i popolamenti risultano scarsi.

Inoltre, in alcune stazioni, come la Roggia Basso e il Canale della Muzza, si evidenziano alcune problematiche riguardanti l'idoneità della stazione rispetto all'esecuzione dell'indagine ittica.

Le indagini su **Mustelidi e Canidi** hanno fornito, nel complesso, risultati di scarsa significatività. Si è quindi dedotto con il ST che, nel territorio in esame, un censimento effettuato secondo queste modalità non consente l'acquisizione di informazioni utili su un eventuale impatto dell'opera sui popolamenti. Si è ritenuto pertanto di non proseguire nel monitoraggio di questa componente.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 105 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

Nonostante il notevole sforzo di campionamento, i risultati del censimento dei **Micromammiferi** mediante il trappolaggio si sono rivelati molto limitati in termini di consistenza e di confrontabilità dei dati. Si è quindi concordato con il ST di sostituire questa tipologia di indagine con il censimento dei Rapaci notturni (**Strigiformi**), che rappresentano indicatori espressivi del buon funzionamento degli ecosistemi.

6.2 Corso d'Opera

6.2.1 Stazioni

Le stazioni presso le quali sono state applicate le metodiche sono le seguenti:

- Fiume Oglio
- Fiume Adda
- Roggia Morletta
- SIC Brancaleone
- Fiume Serio
- Canale Muzza
- Scaricatore Vecchio
- Roggia Vailate
- Canale Muzzetta
- Cava di Covo

È aggiunta la stazione BBM-CO-FA 1-18, in prossimità dell'area di cava in Comune di Covo, in condivisione con ST. Nel mese di ottobre 2010, con nota di ARPA Lombardia, è stata stralciata la stazione di monitoraggio della fauna ittica lungo la roggia Basso.

6.2.2 Metodica

Le metodiche previste ed applicate sono le seguenti, per le fasi di AO, CO e PO:

- FA1: monitoraggio dell'avifauna mediante transetti di identificazione diretta (vista) e indiretta (canto) (AO, CO, PO).
- FA2: monitoraggio della fauna anfibia (AO, CO, PO).
- FA3: monitoraggio dei chiroterri per mezzo di bat-detector (AO, CO, PO).
- FA4: monitoraggio di mustelidi e canidi mediante conteggio delle tane attive e conteggio notturno con fari (AO). *Metodica stralciata da ARPA Lombardia durante la fase di Corso d'opera.*
- FA5: monitoraggio di micromammiferi mediante trappolaggio e ricattura (AO)-. *Metodica stralciata da ARPA Lombardia durante la fase di Corso d'opera.*
- FA6: monitoraggio della fauna ittica mediante elettropesca (AO, CO, PO).
- FA7: monitoraggio passaggi faunistici (PO).
- FA8: monitoraggio dei rettili (AO, CO, PO) nuova metodica (prescr. CIPE n.166).

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 106 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

- FA9: monitoraggio degli Strigiformi mediante l'analisi delle borre-metodica da applicarsi ove eventualmente ritenuto necessario in condivisione con Arpa. (CO)
- FA10: monitoraggio degli Strigiformi mediante l'applicazione della tecnica di censimento del playback (CO).

6.2.3 Risultati

La fase CO è costituita dai seguenti elaborati (Campagne annuali), **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

CO_01_2010	CO_01_2010
CO_02	CO_02
CO_03_2012	OA n.17 25 ottobre 2013
CO_04_2013	OA n.20 16 dicembre 2014
CO_05_2014	OA n.24 31.3.2016

Si fornisce un quadro dell'esito della campagna dell'ultimo anno di corso d'opera, richiamando anche le valutazioni emerse in sede di Istruttoria.

Su richiesta del Supporto Tecnico (ST) - espressa e recepita nella seduta dell'Osservatorio Ambientale del 25-10-13 - sono state attivate indagini supplementari in alcune stazioni di monitoraggio in cui si erano evidenziate criticità durante i precedenti rilievi CO. I campionamenti integrativi hanno avuto inizio nel 2014.

UCCELLI DIURNI

Stazione Fiume Oglio - Durante i rilievi è stato riscontrato un disturbo di scarsa entità da parte delle attività di cantiere di Bre.Be.Mi. Si segnala l'interferenza delle lavorazioni di CEPAV Due avviate nel 2013 a sud del viadotto di Bre.Be.Mi., nonché quella derivante da attività di manutenzione dell'area circostante il transetto di rilievo che hanno comportato una leggera deviazione dello stesso. I dati di monitoraggio evidenziano una lieve flessione negativa della ricchezza di specie nel rilievo primaverile e un trend positivo delle specie nel rilievo invernale. Non sono state riscontrate specie di interesse conservazionistico rilevate in precedenza come il Torcicollo e il Rigogolo, mentre sono state nuovamente rinvenute la Nitticora e la Garzetta (Allegato I Direttiva 2009/147/CEE) e confermano la loro presenza specie indicatrici di buona valenza degli ambienti (Usignolo di fiume, Martin pescatore, Usignolo, Pendolino).

Stazione Fiume Serio - Durante i rilievi è stato riscontrato un disturbo di modesta entità da parte delle lavorazioni di Bre.Be.Mi. Risultavano attivi i cantieri di CEPAV Due, che hanno comportato il transito di mezzi pesanti e lavorazioni nella golena fluviale. Si segnala inoltre che le abbondanti piene del 2014 hanno richiesto una lieve modifica del transetto di monitoraggio. La comunità appare sostanzialmente stabile, con un significativo aumento delle specie svernanti connessa all'elevato flusso migratorio dell'inverno 2014-2015. Pur non essendo state riconfermate alcune specie di interesse (es. il Pendolino, il Torcicollo), la comunità risulta ben articolata e permane la presenza di specie di valore conservazionistico

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 107 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

come l'Airone cenerino, la Garzetta, l'Airone bianco maggiore, la Nitticora, il Martin pescatore.

Stazione Roggia Morletta - Dal 2012 la stazione è stata oggetto di importanti lavori di cantierizzazione che hanno comportato l'accorciamento del filare arboreo lungo la roggia, un lungo periodo di asciutta della stessa e la deviazione di parte del tracciato originario. Nel 2014 i rilievi sono stati eseguiti in presenza di disturbo delle lavorazioni di Bre.Be.Mi. e di quelle di CEPAV Due, che hanno comportato il taglio del canneto a valle del viadotto di Bre.Be.Mi. L'apertura dell'autostrada ha inoltre richiesto una piccola modifica del transetto di rilievo nel campionamento invernale. I dati dei rilievi evidenziano la stabilità del numero di specie rispetto alla fase ante operam (AO). Non sono state rinvenute specie segnalate usualmente nell'area, mentre sono state nuovamente rilevate specie di valore ecologico (il Torcicollo, l'Usignolo di fiume).

Stazione Fiume Adda - Nella primavera 2014 il tratto centrale del transetto di monitoraggio è stato oggetto di interventi di rimozione della cotica erbosa e spietramento del terreno, mentre nel periodo autunnale l'intera area ha subito modifiche ambientali a seguito di eventi di piena eccezionale del fiume. La comunità ornitica non sembra mostrare variazioni apprezzabili rispetto agli anni precedenti. Permangono specie di interesse conservazionistico quali il Martin pescatore e specie tipiche di habitat acquatici (l'Airone cenerino, il Cormorano ecc.), ma non sono stati più riscontrate specie di habitat aperti quali il Torcicollo, la Cutrettola, il Lodolaio.

ANFIBI

Stazione Fiume Serio - La stazione è stata oggetto di monitoraggi integrativi. Le modificazioni annuali dell'alveo fluviale connesse alle piene e le lavorazioni di Bre.Be.Mi. e di CEPAV Due nel tratto intermedio del transetto hanno comportato notevoli variazioni dell'idrologia locale.

Si conferma la presenza consistente della Rana di Lataste (Allegato II Direttiva del Consiglio 21 maggio 1992, 92/43/CEE e s.m.i, di seguito Direttiva Habitat, e DGR 2008 n 8/7736), della Rana verde e del Rospo smeraldino, specie di interesse comunitario a protezione rigorosa (All. IV Direttiva Habitat). La Rana dalmatina, oggetto di protezione rigorosa a livello europeo (All. IV Direttiva Habitat) e regionale (Allegato B1 – DGR 2008 n. 8/7736) è invece stata rilevata solo nel primo anno di corso d'opera, ma sono stati rinvenuti alcuni esemplari di Tritone punteggiato, specie prioritaria a livello regionale e inclusa nella Lista Rossa IUCN.

Stazione Fiume Oglio - La stazione è stata oggetto di monitoraggi integrativi. Durante i rilievi era interessata dal disturbo delle ultime lavorazioni di Bre.Be.Mi. e dalle lavorazioni di CEPAV Due. Come negli anni precedenti anche nel 2014 non sono stati rinvenuti siti riproduttivi di Rana dalmatina, presente solo nella fase AO e nel primo anno CO. Il resto dei popolamenti rimane stabile nel tempo.

Stazione Roggia Morletta - La stazione è stata oggetto di monitoraggi integrativi. Il cantiere di CEPAV Due risultava attivo e interessava un tratto del transetto di monitoraggio. Si

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 108 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

confermano popolamenti di Rana verde e di Rana di Lataste e la presenza di vari esemplari di Rospo smeraldino, specie colonizzatrice e tollerante del disturbo. Le tre specie si riproducono nell'area, mentre dopo il primo anno CO non è stata più rinvenuta la Rana dalmatina.

Stazione Sorgenti della Muzzetta - La stazione di monitoraggio è posta a distanza dal cantiere di Bre.Be.Mi. I dati evidenziano la presenza stabile della Rana verde, del Tritone crestato (Allegato II

–IV Direttiva Habitat) e del Tritone punteggiato. Si segnala però una tendenza alla diminuzione dei tritoni, che non sembra apparentemente correlata agli effetti della cantierizzazione.

CHIROTTI

Stazione Fiume Serio - Nella stazione sono stati effettuati monitoraggi integrativi e nel complesso non sembrano esservi variazioni significative della comunità. Anche nel 2014 è stato rinvenuto il Pipistrello di Savi, rilevato nella fase AO e nel primo anno CO. Nella fase CO non è stato più riscontrato il Miniottero comune, specie legata ad ambienti scarsamente antropizzati la cui segnalazione può essere verosimilmente attribuita ad un passaggio stagionale.

Stazione Fiume Adda - Nella stazione è stata effettuata una sessione di monitoraggio integrativo. Si conferma la comunità degli anni precedenti, compreso il Serotino comune, rilevato nella fase AO. E' possibile che la segnalazione della Nottola comune, limitata alla sola fase AO, sia legata ad una presenza occasionale della specie che è caratterizzata da una notevole mobilità.

RETTILI

Stazione Fiume Serio - Durante il monitoraggio erano in corso lavorazioni di Bre.Be.Mi. e di CEPAV Due sul transetto di rilievo, inoltre era presente un gregge di pecore al pascolo. La comunità è risultata più scarsa sotto il profilo quantitativo rispetto agli anni precedenti.

Stazione Fiume Adda - Il campionamento è stato effettuato nel periodo primaverile in presenza di cantieri di Bre.Be.Mi. ancora attivi. Sembra esservi una tendenza al decremento della consistenza della popolazione di Ramarro, specie scarsamente tollerante nei riguardi delle modificazioni ambientali e in declino in Lombardia. La comunità si mantiene comunque piuttosto stabile e articolata.

PESCI

Non emergono modificazioni degne di nota dell'abbondanza e della composizione di specie nelle stazioni: fiume Oglio, fiume Serio, fontanile Brancaleone, Scaricatore Vecchio, roggia Tombona.

Stazione Roggia Morletta - Si prende atto della capacità di recupero naturale della roggia Morletta evidenziato dalle campagne di monitoraggio effettuate nel corso del 2014 nonché della completezza del lavoro integrativo richiesto da ARPA nelle precedenti istruttorie. A tal proposito il ST concorda con quanto riportato a pagina 70 dell'elaborato relativo alla stazione

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 109 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

roggia Morletta: “Resta ovviamente necessario avere conferma, nel medio periodo, dell’avvenuto ripristino dei popolamenti originari e si concorda pertanto con le osservazioni di ARPA relative alla prosecuzione dei campionamenti previsti dal PMA, nel solo sito BreBeMi. In relazione alle possibili misure di ripristino delle condizioni originarie, si ritiene non necessario operare interventi nel breve periodo, fatta salva la necessità di verifica del graduale e progressivo attenuarsi degli effetti legati alla deposizione dei limi di cantiere a valle dell’opera.”

Stazione fiume Adda - Si evidenzia la scarsa utilità del campionamento effettuato in data 01/08/2014 e il ST concorda pertanto con quanto proposto a pagina 53 dell’elaborato relativo alla stazione Fiume Adda: “In tal senso è consigliabile adottare, come criterio prioritario per fissare le date di campionamento, il verificarsi della condizione di magra”.

In conclusione, anche a seguito Istruttoria del ST, sono emersi i seguenti aspetti oggetto di particolare attenzione:

Anfibi

- La potenzialità di ricolonizzazione da parte della Rana di Lataste della porzione intermedia del transetto di monitoraggio della stazione **Fiume Serio** dove, a seguito della presenza delle lavorazioni di cantiere, non sembrano esservi condizioni idonee alla riproduzione della specie;
- la permanenza di popolamenti nel Naviglietto di Calcio della stazione **Fiume Oglio**, dove le modifiche intercorse e le lavorazioni hanno determinato un’importante azione di disturbo sulle attività riproduttive delle specie di Anfibi;
- l’eventuale ricolonizzazione di tutta l’asta della roggia della stazione **Morletta** al termine delle attività di cantiere di Bre.Be.Mi e di CEPAV Due.

Pesci

- Il graduale e progressivo attenuarsi degli effetti legati alla deposizione dei limi di cantiere a valle dell’opera nella stazione **Roggia Morletta**

6.3 *Post Operam*

6.3.1 *Stazioni*

- Fiume Oglio
- Fiume Adda
- Roggia Morletta
- SIC Brancaleone
- Fiume Serio
- Canale Muzza
- Scaricatore Vecchio
- Roggia Vailate
- Canale Muzzetta

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 110 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	----------------	-----------------------------

- Cava di Covo

6.3.2 Metodica

Le metodiche previste ed applicate sono le seguenti, per le fasi di AO, CO e PO:

- FA1: monitoraggio dell'avifauna mediante transetti di identificazione diretta (vista) e indiretta (canto) (AO, CO, PO).
- FA2: monitoraggio della fauna anfibia (AO, CO, PO).
- FA3: monitoraggio dei chiroterri per mezzo di bat-detector (AO, CO, PO).
- FA4: monitoraggio di mustelidi e canidi mediante conteggio delle tane attive e conteggio notturno con fari (AO). *Metodica stralciata da ARPA Lombardia durante la fase di Corso d'opera.*
- FA5: monitoraggio di micromammiferi mediante trappolaggio e ricattura (AO)-. *Metodica stralciata da ARPA Lombardia durante la fase di Corso d'opera.*
- FA6: monitoraggio della fauna ittica mediante elettropesca (AO, CO, PO).
- FA7: monitoraggio passaggi faunistici (PO).
- FA8: monitoraggio dei rettili (AO, CO, PO) nuova metodica (prescr. CIPE n.166).
- FA9: monitoraggio degli Strigiformi mediante l'analisi delle borre-metodica da applicarsi ove eventualmente ritenuto necessario in condivisione con Arpa. (CO)
- FA10: monitoraggio degli Strigiformi mediante l'applicazione della tecnica di censimento del playback (CO).

La fase di PO ha una durata di n. 2 anni.

6.3.3 Risultati

La fase PO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

PO01 validata (primo anno di Post Operam)

Adda
 Brancaleone
 Cava_di_Covo
 Morletta
 Muzza
 Muzzetta
 Oglio
 Scaricatore_Vecchio
 Serio
 Vailate
 00504_Relazione_Generale_PO01_def1.pdf

PO 02 validate (secondo anno di Post Operam)

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 111 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

00529_PO02_Oglio.pdf
 00530_PO02_Serio.pdf
 00531_PO02_Morletta.pdf
 00532_PO02_Brancaleone.pdf
 00533_PO02_Adda.pdf
 00534_PO02_Muzza.pdf
 00535_PO02_Serio_integrative_Avifauna_2016-2017.pdf
 00536_PO02_Cava_di_Covo.pdf
 00537_PO02_Muzzetta.pdf
 00538_PO02_Vailata.pdf
 00539_Relazione_Generale_PO02.pdf

PF PO01 – validata

00541_Relazione_FA7_PF018_anno_2016_2017.pdf (

00542_Relazione_FA7_PO007_anno_2016_2017.pdf (

In attesa di validazione PO2 passaggi faunistici.

Con riferimento alle campagne validate PO01 e PO=2 ed alla relativa Istruttoria del ST i cui contenuti sono nel seguito richiamati, segue una illustrazione della valutazione dei risultati sulla base delle ultime misurazioni.

UCCELLI DIURNI

Stazione Fiume Oglio – I rilievi del 2016 sono stati effettuati con l'autostrada Bre.Be.Mi. regolarmente aperta al traffico veicolare, senza l'interferenza dovuta ad altre lavorazioni. I dati di monitoraggio confermano la buona valenza ecologica delle aree interessate dai rilievi; infatti, come nel 2015, si rileva la presenza di specie sensibili di discreto interesse tra cui l'Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), il Pendolino (*Remiz pendulinus*), il Canapino (*Hippolais polyglotta*), l'Usignolo di fiume (*Cettia cetti*), il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), specie presente nell'Allegato I alla Direttiva 2009/147/CEE e il Pigliamosche (*Muscicapa striata*) (assente nel 2015), mentre non risulta confermata la presenza di specie come la Nitticora (*Nycticorax nycticorax*) e la Garzetta (*Egretta garzetta*).

La campagna PO2 del 2016 presenta i dati relativi alla ricchezza di specie di poco inferiori rispetto alla media dei dati ottenuti nelle precedenti campagne di monitoraggio; tuttavia, rispetto al 2015, il rilievo primaverile risulta stabile mentre nei rilievi estivi si registra un lieve incremento. Per quanto riguarda il numero totale di individui rilevati, come per il 2015, si registra un valore piuttosto basso nella campagna estiva. Il ST concorda che questo dato potrebbe essere dovuto alla scarsa abbondanza di specie generalmente presenti in questo periodo come Storno (*Sturnus vulgaris*), Colombaccio (*Columba palumbus*) e Cornacchia grigia (*Corvus cornix*).

Stazione Fiume Serio - Per la campagna PO2 2016 sono stati effettuati due rilievi (primaverile ed estivo) e tre rilievi integrativi realizzati tra la primavera 2016 (maggio) e l'inverno 2016/2017 (gennaio e febbraio) richiesti da ARPA secondo quanto previsto dal

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 112 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

documento “Istruttoria Dossier Aggiornamento PMA Esecutivo BBM_Mag14”, per attivare una sorveglianza a medio lungo termine della comunità ornitica.

Per quanto riguarda i due rilievi della campagna PO2, i dati di monitoraggio evidenziano la presenza di una comunità ornitica articolata caratteristica di questo territorio, infatti si trovano specie nidificanti sedentarie o migratrici tra cui Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), Picchio verde (*Picus viridis*), Cinciallegra (*Parus major*) mentre nelle fasce ecotonali si trovano specie come l’Usignolo di fiume (*Cettia cetti*), la Capinera (*Sylvia atricapilla*) e migratori a lungo raggio come Usignolo (*Luscinia megarhynchos*) e Canapino (*Hippolais polyglotta*). Si conferma la presenza di specie contenute nell’Allegato I alla Direttiva 2009/147/CEE come il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), l’Airone bianco maggiore (*Egretta alba*) e la Garzetta (*Egretta garzetta*).

Dal confronto con gli anni precedenti si evidenzia una diminuzione dei dati relativi alla ricchezza di specie, soprattutto nel rilievo estivo. Questo dato, appare confermare il trend negativo a partire dalla fase di Ante operam. Il ST condivide che la causa potrebbe essere legata alla naturale evoluzione degli ambienti monitorati come la maturazione della fascia boschiva e conseguente riduzione degli spazi aperti.

Per quanto riguarda i tre rilievi integrativi effettuati in condivisione con il ST, si osserva una sostanziale stabilità della comunità ornitica. Nello specifico, il rilievo primaverile ha permesso di rafforzare i dati sulla presenza di specie d’interesse ecologico quali il Martin pescatore (*Alcedo atthis*), Garzetta (*Egretta garzetta*), Airone bianco maggiore (*Egretta alba*) (tutte specie presenti nell’Allegato I alla Direttiva 2009/147/CEE) e Airone cenerino (*Ardea Cinerea*). Durante i rilievi invernali, sono state osservate specie stanziali come Cinciallegra (*Parus major*), Picchio rosso maggiore (*Dendrocopos major*), Picchio verde (*Picus viridis*), Usignolo di fiume (*Cettia cetti*) e Martin pescatore (*Alcedo atthis*). Si rilevano inoltre specie svernanti tipici della pianura come: Pettiroso (*Erithacus rubecula*), Scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), Cinciarella (*Parus caeruleus*) e Luì piccolo (*Phylloscopus collybita*).

Cava di Covo- I dati raccolti nel 2016 confermano l’instabilità sia qualitativa che quantitativa della comunità ornitica, che si protrae dall’inizio dei rilievi, nell’anno 2011. Il ST concorda che queste variazioni siano legate all’evoluzione dell’ambito estrattivo della cava nonché dalle variazioni ecologiche derivate da gestioni diverse degli habitat agricoli. Da un’analisi dei dati, si osserva una consistente diminuzione del numero di specie rilevate rispetto al 2015 soprattutto nel censimento del mese di Aprile, questo risulta in contraddizione con il trend positivo innescato dal 2011.

Dal punto di vista qualitativo, si registra nel rilievo del mese di giugno una elevata ricchezza specifica dovuta alla presenza di specie non legate al sito d’interesse per scopi riproduttivi come Airone cenerino (*Ardea Cinerea*), Airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*) e Cormorano (*Phalacrocorax carbo*). Si rileva infine, rispetto agli anni precedenti, la mancanza di specie possibili nidificanti d’interesse conservazionistico come Cappellaccia (*Galerida cristata*), Usignolo (*Luscinia megarhynchos*), Passera mattugia (*Passer montanus*) e Upupa (*Upupa epops*).

ANFIBI

Stazione Fiume Serio – La campagna di monitoraggio del 2016 conferma la buona valenza ecologica del sito, legata alla presenza costante di specie d’interesse conservazionistico,

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 113 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

come la Rana di Lataste (*Rana latastei*) presente in Allegato II alla Direttiva 92/43/CEE e ad altre specie quali Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), specie di interesse comunitario a protezione rigorosa (Allegato IV Direttiva Habitat). Come per l'anno 2015, la presenza di siti riproduttivi della Rana di Lataste (*Rana latastei*) risulta legata al mutamento idrogeologico del fiume ed ai cambiamenti derivanti dal cantiere Cepav Due. Infatti, dai dati ottenuti, la zona Nord del tracciato risulta particolarmente adatta alla riproduzione di questa specie sensibile, mentre nella porzione centrale del tracciato, interessata dalla presenza del cantiere CepavDue, persistono condizioni adatte a specie più resistenti, come il Rospo smeraldino (*Bufo viridis*).

Stazione Roggia Morletta – I monitoraggi del 2016 sono stati eseguiti con il tracciato autostradale Bre.Be.Mi regolarmente aperto al traffico ed in presenza dei cantieri Cepav Due in prossimità della roggia. Confrontando i risultati ottenuti con l'anno precedente, che è stato caratterizzato da modifiche del tracciato della roggia e della morfologia dell'alveo, non si rilevano cambiamenti significativi. Infatti è stata riconfermata, durante il periodo estivo, la riproduzione della Rana verde (*Pelophylax kl. esculentus*) e del Rospo smeraldino (*Bufo viridis*), mentre nel corso del rilievo primaverile, a monte del tracciato in zona umida, sono state osservate numerose ovature di Rana di Lataste (*Rana latastei*). Rispetto alla fase Ante operam non sono più state rilevate specie di Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgarise*) e Rana agile (*Rana dalmatina*).

Stazione Sorgenti della Muzzetta - La stazione di monitoraggio è posta a distanza dal cantiere di Bre.Be.Mi. I dati evidenziano la presenza stabile della Rana verde (*Pelophylax kl. esculentus*). Rispetto all'anno precedente non sono stati rilevati esemplari adulti e stadi larvali di Tritone crestato (*Triturus carnifex*) che si trova nell'allegato II –IV Direttiva Habitat e di Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgarise*). La mancanza delle suddette specie è il risultato di un trend negativo maturato nel corso degli ultimi anni. Le cause potrebbero essere legate all'abbondante presenza nel sito del gambero rosso della Louisiana, specie esotica contenuta nella lista nera delle specie alloctone, ai sensi della DGR 10 del 2008, che risulta in grado di influenzare negativamente la presenza della fauna autoctona.

RETTILI

Stazione Fiume Serio - Nel corso della campagna 2016 sono state osservate due specie di rettili come la Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*) e il Ramarro (*Lacerta bilineata*) che si presentano con una certa continuità dai primi anni di monitoraggio, mentre si evidenzia una discontinuità nell'osservazione di ofidi. Il ST concorda che questa condizione potrebbe derivare dalle continue attività di cantiere Cepav Due e dal disturbo temporaneo derivante dal passaggio/attività degli automezzi che coinvolgono una porzione del transetto d'indagine.

Fontanile Brancaleone- Durante i monitoraggi del 2106, oltre alla presenza costante della Lucertola muraiola (*Podarcis muralis*), è stata osservata una nuova specie di rettile, la Testuggine palustre dalle orecchie rosse, la cui presenza è probabilmente dovuta ad immissione volontaria. Si tratta di una specie esotica presente nella lista nera ai sensi della L.R. 10/2008 che dovrebbe essere oggetto di monitoraggio in quanto la sua diffusione potrebbe creare un impatto negativo sulle biocenosi.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 114 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

STRIGIFORMI

Stazione Fiume Serio - Nel 2016 i censimenti sono stati realizzati in concomitanza del nuovo tracciato autostradale Bre.Be.Mi regolarmente aperto al traffico e di lavorazioni e passaggio di mezzi legati all'opera CepavDue.

Nella campagna primaverile, rispetto agli anni precedenti si rileva la stabilizzazione della popolazione nidificante dell'Allocco (*Strix aluco*), che risulta in ripresa rispetto all'ultimo biennio. Si osserva per la prima volta la presenza del Barbagianni (*Tyto alba*). Risulta invece assente la Civetta (*Athene noctua*), specie censita più volte negli anni precedenti.

FAUNA ITTICA

Non emergono variazioni degne di nota nell'abbondanza e nella composizione in specie riscontrate nelle stazioni: fiume Oglio (FA6-02), fiume Serio (FA6-05) e roggia Tombona (FA6-14).

Stazione fontanile Brancaleone (FA6-08) – Rispetto al 2015 la popolazione ittica appare in recupero con valori in linea a quanto osservato in fase di CO e migliori della fase AO. Per quanto riguarda il ramo Fontana Nuova, anche nel campionamento del 2016 sono state riscontrate condizioni di asciutta. Come già evidenziato in passato la criticità principale sembra essere la modalità di gestione idraulica legata all'utilizzo irriguo delle acque. A tal proposito si auspica una gestione dei deflussi da parte dell'ente gestore, che tenga conto delle popolazioni ittiche presenti a valle delle opere di regolazione.

Stazione roggia Morletta (FA6-06) – Nel campionamento del 13 giugno 2016 si è riscontrata una condizione di forte criticità, evidenziando una popolazione ittica di fatto quasi assente (9 individui catturati appartenenti a 6 specie), confermando il trend di peggioramento di composizione ed abbondanza della comunità ittica già registrato nel corso del 2015. La criticità sembra legata principalmente a 2 fattori: il verificarsi di condizioni di asciutta causate dalla gestione irrigua della roggia, e l'apporto di sedimento fine proveniente dalle aree di cantiere attive in fase CO, accumulatosi in prossimità dell'opera in cemento armato che costituisce il sottopasso delle infrastrutture BBM e CEPAV Due.

Per quanto riguarda l'assenza di acqua, non imputabile a BBM, si è provveduto ad avvisare il concessionario incaricato della gestione irrigua di tenere conto della necessità di garantire deflussi sufficienti al mantenimento delle popolazioni ittiche presenti. In riferimento ai sedimenti fini accumulati i gestori delle infrastrutture Brebemi e CEPAV Due si sono impegnati a tenere in particolare considerazione le attività di manutenzione previste nel tratto per quanto di loro competenza.

Per quanto riguarda i passaggi fauna, è stata istruita la campagna relativa al primo anno di monitoraggio dei n. 2 passaggi fauna ubicati a Truccazzano e Pozzuolo Martesana, di cui si riportano le conclusioni.

Stazione PF 018 (Pozzuolo Martesana)

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 115 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

I dati raccolti nelle sei campagne bimestrali di monitoraggio 2016/2017 hanno attestato la presenza nell'area di monitoraggio di 4 specie di mammiferi selvatici: Riccio europeo occidentale, (*Erinaceus europaeus*), Tasso (*Meles meles*), Ratto nero o Surmolotto (*Rattus sp.*), Volpe (*Vulpes vulpes*); non sono state osservate specie alloctone mentre è stata documentata la presenza di cane e gatto domestico. Le indagini condotte non hanno permesso di rilevare l'attraversamento del varco PF 018 per il superamento del tracciato autostradale da parte di nessuna specie selvatica. I tecnici che hanno eseguito il rilievo elencano una serie di fattori negativi presenti in modo concomitante nel corso del primo anno di monitoraggio. Tra questi l'eccessiva lunghezza del passaggio faunistico (57m.), la presenza di barriere fisiche vicino agli imbocchi del varco e la frequentazione umana e di specie domestiche. A causa della temporanea inagibilità per allagamento dovuto alle forti piogge, non sono state realizzate le due sessioni estive di fototrappolaggio, periodo in cui normalmente è maggiore l'attività della teriofauna. Il ST concorda con BBM sulla necessità di valutare i risultati delle successive campagne di monitoraggio 2017/2018 prima di esprimere un giudizio esaustivo sulla funzionalità del passaggio faunistico.

Stazione PF 007 (Truccazzano)

L'area in cui è collocato il passaggio faunistico presenta una buona vocazione faunistica ed ospita una teriofauna piuttosto varia, soprattutto grazie alla presenza di una zona umida cinta da aree boscate (cava di Bisentrato) e del corridoio ecologico costituito dalla Roggia Molina. La campagna di monitoraggio 2016/2017 ha attestato la presenza nell'area monitorata di 6 specie di mammiferi selvatici: Riccio europeo occidentale, (*Erinaceus europaeus*), Ratto nero o Surmolotto (*Rattus sp.*), Volpe (*Vulpes vulpes*), Faina/Martora (*Martes foina/martes*), Nutria (*Myocastor coypus*) e Silvilago (*Sylvilagus floridanus*). Per quanto riguarda il genere *Martes* le immagini a medio-bassa definizione delle fototrappole che ne hanno identificato la presenza non hanno però permesso di distinguere se gli individui monitorati appartenessero alla specie foina (Faina) o martes (Martora). E' stata rilevata anche la presenza di animali domestici (cani e gatti). Il fototrappolaggio ha permesso di verificare con certezza il passaggio attraverso il varco solo per cane, gatto, ratto e volpe, mentre per riccio e faina il rilevamento si è limitato ad una singola osservazione all'imbocco sud del passaggio per cui non si può confermare con certezza il completo attraversamento. Nonostante sia presente nell'area una popolazione consolidata di Silvilago, non si hanno evidenze di utilizzo del varco da parte di individui di questa specie.

I dati raccolti nella campagna di monitoraggio 2016/2017 indicano nel complesso un buon grado di permeabilità del varco. Infatti, nonostante sia affiancato nelle vicinanze da altri elementi utili al superamento dell'infrastruttura stradale da parte degli animali, il passaggio faunistico è stato utilizzato da un elevato numero di specie faunistiche rispetto al totale di quelle censite nell'area.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA000000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 116 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------	----------------	-----------------------------

7 – Vegetazione

7.1 Ante OPeram

7.1.1 Stazioni

Il monitoraggio vegetazionale lungo il tracciato autostradale BreBeMi prevede di monitorare sia aree boschive di interesse, in cui è importante valutare la stabilità delle formazioni, sia aree a bassa biodiversità ed in presenza di ambienti frammentati o minori, quali i filari e le ripe, che possono essere particolarmente interessate dall'espansione di specie alloctone. In particolare, sono state monitorate le emergenze naturalistiche presenti lungo il tracciato quali i parchi fluviali, i SIC e le aree rappresentative di agro ecosistemi di interesse (fontanili e filari).

Come criterio generale è stata scelta la posizione sensibile più vicina possibile al tracciato autostradale (zona di massimo disturbo), specie per quanto riguarda le aree di possibile espansione di specie alloctone, mentre la distanza è aumentata per analizzare aree di particolare interesse quali i SIC.

In totale sono state monitorate n. 12 stazioni distribuite lungo il tracciato BreBeMi.

7.1.2 Metodica

La metodica applicata in condivisione con il ST è la seguente:

- VG1: Rilievo Fitosociologico (Ante, Corso e Post Operam) e Analisi quantitativa della vegetazione in quadrati permanenti (Ante, Corso e Post Operam)

7.1.3 Risultati

La fase AO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

[00173_-_Vegetazione_Campagna_AO-REV01.pdf](#)

I risultati dei censimenti vegetazionali hanno evidenziato le condizioni di scarsa naturalità dell'ambito di indagine, in quanto fortemente condizionato dalla presenza antropica. La vegetazione di maggior valore è costituita da boschi golenali e da boscaglie igrofile situati lungo i fiumi Oglio, Serio e Adda ed il sistema di rogge e canali che attraversano la pianura. La flora comprende per lo più specie ad ampia distribuzione e di limitato valore fitogeografico ed evidenzia una consistente presenza di specie ruderali ed infestanti, inseritesi nei varchi della copertura vegetale. L'unica situazione che, per pregio naturalistico e sensibilità si discosta nettamente dalle altre, è rappresentata dalla stazione posta nel SIC Sorgenti della Muzzetta.

I rilievi fitosociologici hanno permesso l'acquisizione di informazioni descrittive sugli aspetti di composizione e di abbondanza delle specie vegetali nelle stazioni poste lungo i grandi fiumi Oglio, Serio e Adda, presso la Roggia Morletta ed il SIC Sorgenti della Muzzetta. In

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 117 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

queste zone erano presenti aree omogenee sufficientemente estese per l'esecuzione dei rilievi. Nei siti in cui non è stato possibile applicare tale metodo, la caratterizzazione vegetazionale ha comunque consentito una descrizione dei caratteri principali della vegetazione locale, di natura frammentaria e scarsamente diversificata.

7.2 Corso d'Opera

7.2.1 Stazioni

Le stesse stazioni di cui alle fasi precedenti.

7.2.2 Metodica

La metodica applicata in condivisione con il ST è la seguente:

- VG1: Rilievo Fitosociologico (Ante, Corso e Post Operam) e Analisi quantitativa della vegetazione in quadrati permanenti (Ante, Corso e Post Operam)

7.2.3 Risultati

La fase CO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

CO-01_2010	CO-01_2010
CO-03_2012	OA n.17 25 ottobre 2013
CO-05_2014	OA n.27_15.12.2016
CO04_2013	OA n.19 19 giugno 2014
00347-CO02_Vegetazione.zip	OA n.15 23.11.2012

In base alle risultante dell'ultimo anno di rilievo in Corso d'opera emergono le seguenti osservazioni generali, condivise anche con il ST a mezzo Istruttoria tecnica.

In generale, la valutazione degli eventuali impatti sulle componenti vegetazionali da parte delle lavorazioni Bre.Be.Mi risulta difficoltosa per una sovrapposizione spaziale e temporale di vari fattori. Ci si riferisce in particolare ai cantieri CepavDue, attivi nei pressi di molte stazioni, alle attività di manutenzione antropica, alle dinamiche naturali in contesti soggetti a frequenti sommersioni e rimodellamenti stagionali, nonché alle difficoltà strumentali sottochioma nell'identificazione precisa delle aree di rilievo. Tutti questi aspetti pregiudicano la possibilità di individuare chiaramente la/e causa/e generatrice/i dei cambiamenti osservati nelle fitocenosi.

Rimane comunque evidente che in alcuni casi, come quello dell'asportazione di vegetazione (stazioni VG 04, VG 05, VG 09, VG 13), le variazioni riscontrate sono risultate consistenti, oltre che immediatamente imputabili alle lavorazioni per la realizzazione della linea dell'alta velocità o della TEEM. Sono soprattutto i cantieri CepavDue, in continuità con quelli di Bre.Be.Mi, a costituire la maggiore fonte di interferenza a lungo termine per gli ambiti

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 118 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

indagati, soprattutto in relazione al consolidamento e alla crescente diffusione di specie esotiche e invasive.

A fronte di queste considerazioni, il ST ha espresso in Istruttoria le seguenti considerazioni:

- La componente esotica presente nelle aree di indagine si conferma medio-alta. In considerazione del prolungato periodo delle lavorazioni e della contiguità di molte stazioni alle aree di cantiere CepavDue, è fondamentale proseguire con un controllo costante sull'ingresso e/o sull'andamento spaziale delle coperture delle specie invasive. Tale indicazione deve risultare più cogente per le stazioni caratterizzate da maggiore diversità ed inserite nelle aree di Parco dei fiumi Oglio, Serio ed Adda.
- Considerando che in varie stazioni sono state rinvenute specie di interesse conservazionistico, è indispensabile mantenere un'attività di sorveglianza su tali popolazioni anche durante la fase di monitoraggio post operam.
- Da ultimo, si raccomanda di segnalare eventuali focolai di specie esotiche indicate nella Lista Nera regionale, al fine di attivare rapidamente idonee misure di eradicazione, eventualmente di concerto con CepavDue.

7.3 Post Operam

7.3.1 Stazioni

Le stesse stazioni di cui alle fasi precedenti.

7.3.2 Metodica

La metodica applicata in condivisione con il ST è la seguente:

- VG1: Rilievo Fitosociologico (Ante, Corso e Post Operam) e Analisi quantitativa della vegetazione in quadrati permanenti (Corso e Post Operam)

7.3.3 Risultati

Di seguito sono riassunti i risultati delle campagne di monitoraggio e del confronto tra la situazione *Ante* e *Post Operam* che da tali risultati emerge.

La fase PO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

PO-01	OA n.28 marzo 2017
PO-02	31 OA del 13 dic 2017

Nel 2015, con l'avvio della fase PO (PO01), i lavori sul tracciato autostradale sono terminati e l'autostrada è aperta al traffico veicolare da luglio 2014. La valutazione degli eventuali impatti dell'opera sulla componente Vegetazione risulta complessa data la compresenza di molteplici fattori che costituiscono fonti di disturbo esterne rispetto all'infrastruttura. Si sovrappongono infatti gli effetti dei cantieri CepavDue, attivi nei pressi di molte stazioni, delle

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 119 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

lavorazioni TEEM in una stazione, delle dinamiche naturali e, infine, di attività antropiche agricole e di manutenzione. Ne consegue che risulta difficoltoso risalire chiaramente al/ai fattore/i che ha/hanno determinato i cambiamenti, peraltro non importanti, nelle stazioni di monitoraggio.

In alcune stazioni (VG1-04, VG1-05, VG1- 09, VG1-13) le variazioni riscontrate sono evidentemente riconducibili alle lavorazioni per la realizzazione della linea dell'alta velocità o della tangenziale ArcoTEEM. Dal primo anno di monitoraggio PO emerge anche che la maggior fonte di disturbo a lungo termine è rappresentata dai cantieri CepavDue in continuità spaziale e temporale con quelli di Bre.Be.Mi. Tali lavorazioni rappresentano veicolo di diffusione di specie esotiche e invasive con potenziali ripercussioni sulla biodiversità autoctona.

Il contingente di specie esotiche presente nelle varie stazioni di monitoraggio continua ad essere medio-alto.

In tutto l'arco del monitoraggio, in alcune stazioni sono state rinvenute specie di interesse conservazionistico.

Nel complesso, le attività di monitoraggio svolte nella seconda fase di Post Operam (PO02), effettuate con il tracciato autostradale regolarmente aperto al traffico, hanno evidenziato variazioni non sostanziali della componente d'indagine rispetto alla fase PO01.

Le piccole discrepanze osservate rispetto all'anno precedente, sono attribuibili alla concomitanza temporale e spaziale con il cantiere CepavDue che, a causa della movimentazione di terreno e transito di mezzi pesanti, rappresenta la principale fonte di introduzione di specie esotiche con perdita di biodiversità. Altre azioni di disturbo derivano da attività legate all'ambito agricolo.

Per quanto riguarda la presenza delle specie esotiche, si conferma che il grado di diffusione rimane medio-alto e tale situazione risulta legata al forte disturbo antropico che caratterizza l'area oggetto di monitoraggio.

Le aree oggetto di monitoraggio più sensibili (fiume Adda, Serio e Oglio) conservano una discreta biodiversità.

In conclusione, il ST rileva che allo stato attuale il quadro appreso dai monitoraggi effettuati, non consente di individuare chiaramente un effetto diretto del tracciato autostradale sulla componente indagata.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 120 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	----------------	-----------------------------

8 – Ecosistemi

8.1 Ante OPeram

8.1.1 Stazioni

Nella fase AO sono state monitorate le seguenti stazioni:

- Fiume Oglio
- Fiume Serio
- Roggia Morletta
- Roggia Basso
- Fontanile Cascina Mandellina
- Fiume Adda
- IV Scaricatore Muzza

8.1.2 Metodica

Il monitoraggio ambientale degli ecosistemi individuati nell'area di studio è principalmente volto al monitoraggio degli ecosistemi fluviali o dei corsi d'acqua a carattere permanente individuati.

La metodologia standard volta a caratterizzare la valenza di questi ambienti e ad evidenziare un'evoluzione degli stessi è, come avvenuto in ante operam, l'Indice di Funzionalità Fluviale secondo il protocollo IFF 2007 (visionabile online sul sito www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/iff-2007-indice-di-funzionalita-fluviale).

Il monitoraggio è stato eseguito con frequenza di 1 campagna in 1 anno di AO.

8.1.3 Risultati

La documentazione prodotta, già validata dal ST, è costituita dai seguenti elaborati:

[00174_-_Ecosistemi_Campagna_AO_rev_01.pdf](#)

Per il commento ai risultati si rimanda alla sezione PO che riporta il confronto tra le fasi AO e PO.

8.2 Corso d'Opera

Nessuna attività prevista ed eseguita.

8.3 Post Operam

8.3.1 Stazioni

Nella fase PO sono state monitorate le seguenti stazioni:

- Fiume Oglio
- Fiume Serio
- Roggia Morletta

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 121 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

- Rogiga Basso
- Fontanile Cascina Mandellina
- Fiume Adda
- IV Scaricatore Muzza

8.3.2 Metodica

Il monitoraggio ambientale degli ecosistemi individuati nell'area di studio è principalmente volto al monitoraggio degli ecosistemi fluviali o dei corsi d'acqua a carattere permanente individuati.

La metodologia standard volta a caratterizzare la valenza di questi ambienti e ad evidenziare un'evoluzione degli stessi è l'Indice di Funzionalità Fluviale secondo il protocollo IFF 2007 (visionabile online sul sito www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/iff-2007-indice-di-funzionalita-fluviale).

I rilievi sono stati eseguiti per ogni stazione 1 volta / anno per n.2 anni.

8.3.3 Risultati

La documentazione prodotta, **validata dal ST**, è la seguente:

00508_-_Ecosistemi_Campagna_PO_2015_finale.pdf OA n.29 29.06.2017
00528_Ecosistemi_Campagna_PO-02_2016.pdf OA n.29 29.06.2017

Segue una sintesi dei risultati per ogni stazione con confronto AO-PO.

8.3.3.1 Fiume Oglio (OG)

Nel passaggio tra Ante e Post operam (primo anno) si verifica l'incremento del numero di schede compilate, che passano da 4 a 5, effetto della suddivisione del tratto (OG) tra la traversa irrigua e l'infrastruttura autostradale in due parti, a seguito della modifica dell'area imputabile ai cantieri BBM e TAV.

È poi rilevabile, in tutte le schede, una divergenza di risposta nella domanda 5 (condizioni idriche) del questionario IFF; si ritiene a proposito che la risposta a) assegnata in ante operam possa in effetti costituire una sovrastima in quanto, come riportato nel manuale relativo al metodo, i tratti in questione sono caratterizzati da variazioni di portata che, pur "naturaliformi", sono amplificate perché indotte da attività antropiche.

Analizzando la situazione di ogni singolo tratto, si osserva per il tratto OG_01 una differente valutazione delle fasce arboree riparie presenti in sponda destra orografica, considerate in ante operam come formazione riparia inondata o come sommatoria di formazioni arborea riparia e arbustiva riparia (punteggio 40), mentre in post operam si ritiene che tale valutazione possa in effetti costituire una sovrastima di funzionalità e che la formazione presente sia da considerarsi esclusivamente quella arborea riparia (punteggio 25). In sponda sinistra, viceversa, si assiste ad una moderata evoluzione della situazione vegetazionale, con comparsa di una bordura arbustiva riparia, pur stretta ed interrotta, che

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA000000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 122 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------	---------	----------------------

contribuisce ad un incremento del punteggio IFF complessivo. Nel tratto si rileva inoltre, in post operam, una migliore valutazione dello stato delle comunità macrobentoniche che sulla base dei rilievi speditivi effettuati in campo è ritenuto assimilabile a quanto atteso per la tipologia fluviale in esame.

Relativamente ad OG_02, divergenze sono imputabili a possibili imprecisioni nella valutazione ante operam, come riscontrabile per le fasce perifluviali che, essendo entro argini in rilevato, avrebbero dovuto essere in effetti più opportunamente considerate secondarie e non primarie; si osservano inoltre da parte degli operatori alcune possibili differenze interpretative legate agli effetti della traversa irrigua, sia in merito al substrato che in realtà è costituito da sedimenti relativamente fini e con scarsa capacità ritentiva, sia nell'idoneità ittica, che in post operam è stata penalizzata per assenza di siti riproduttivi per le specie reofile caratteristiche dell'Oglio.

Le differenze riscontrate in OG_03, soprattutto in relazione alla mancanza di vegetazione perifluviale e alla alterazione delle sponde, sono direttamente imputabili ai cantieri BBM e TAV anche se occorre rilevare come già in ante-operam le fasce pre-esistenti fossero da considerarsi secondarie e non primarie, in quanto sviluppatasi entro argini in rilevato. In OG_04 è osservabile un miglioramento della composizione tassonomica delle formazioni perifluviali in sponda destra, mentre vengono valutate con punteggi maggiori, durante i rilievi post operam, sia la sezione trasversale che l'idoneità ittica. Per OG_05 è migliorativa la valutazione post operam dello stato del territorio in sponda destra, a seguito della presenza di fasce boscate e incolti aventi discreta estensione; le fasce perifluviali di entrambe le sponde, sviluppandosi entro argini in rilevato, necessitano di essere più opportunamente considerate secondarie. Si osserva poi la costituzione, a distanza di sei anni dal primo rilievo, di una stretta e interrotta formazione arborea riparia in riva sinistra.

Complessivamente, nell'area di studio (2100 m) la media ponderata dei punteggi IFF calcolata in ante operam è pari a 127 (livello III, MEDIOCRE), mentre la media post operam corrisponde a 112 (livello III-IV, MEDIOCRE-SCADENTE). La maggior parte delle differenze riscontrate è imputabile a divergenze interpretative o all'evoluzione dei popolamenti vegetali; occorre tuttavia rilevare che le alterazioni di funzionalità riscontrabili presso OG_03 (tratto lungo 250 m) si ritengono più direttamente imputabili agli impatti cumulati dei cantieri BBM e TAV.

La seconda campagna PO conferma complessivamente, nell'area di studio (2100 m) la media ponderata dei punteggi IFF corrispondente a 121 (**livello III, MEDIOCRE**).

8.3.3.2 *Fiume Serio (SE)*

Nel passaggio tra Ante e Post operam (primo anno) si verifica l'incremento del numero di schede compilate, che passano da 3 a 5. Tale risultanza è principalmente effetto della modifica dell'area (frammentazione della funzionalità fluviale) imputabile ai cantieri BBM e TAV. Si rileva poi una differenza d'interpretazione ad opera dei diversi operatori nella valutazione del territorio circostante: in ante operam viene considerata rilevante l'influenza delle aree agricole (risposta c alla domanda 1) mentre in post operam, come previsto dal manuale IFF, viene più opportunamente dato maggior peso (risposta b) alle zone immediatamente adiacenti alle fasce perifluviali, che nel caso in esame sono rappresentate

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 123 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

in prevalenza da piane inondabili, fasce boschive ed incolti. Fa eccezione il tratto SE_02 in cui le attività di cantiere hanno determinato, almeno temporaneamente, la perdita delle zone naturali con funzione tampone. Si rileva poi, in ante operam, l'attribuzione di punteggi relativi alle fasce perfluviali secondarie (nonostante nelle schede si faccia riferimento a fasce primarie); tale interpretazione non è confermata in post operam, in quanto si ritiene che le arginature presenti siano, ad eccezione del rilevato in sponda destra immediatamente a monte di BBM, lontane dall'alveo e quindi non più interessate dalle dinamiche fluviali.

Analizzando la situazione di ogni singolo tratto si osserva per SE_01, in post operam, una minore penalizzazione relativa ai fenomeni erosivi e una maggiore valorizzazione della struttura morfologica fluviale complessiva.

Relativamente ad SE_02, le differenze riscontrate sono direttamente imputabili agli impatti delle infrastrutture viarie BBM e TAV e dei relativi cantieri, che hanno determinato completa alterazione delle fasce perfluviali preesistenti e modificato l'assetto morfologico fluviale.

In merito a SE_03 e SE_04, si tratta di brevi tratti omogenei la cui identificazione è in parte imputabile alla frammentazione operata dai cantieri infrastrutturali nelle porzioni immediatamente a valle; per SE_03 la situazione complessiva, al di là dei punteggi relativi alle singole domande, è analoga al passato mentre per SE_04 si rilevano in destra orografica gli effetti negativi di interventi di ricalibratura lungo le sponde. Relativamente a SE_05, si rileva in post operam una migliore valutazione delle condizioni idromorfologiche, dell'efficienza di esondazione e dei fenomeni erosivi.

Complessivamente, nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF calcolata in ante opera è pari a 158 (livello III, MEDIOCRE), mentre la media post operam corrisponde a 182 (livello II-III, BUONO-MEDIOCRE).

La migliore situazione rilevata nel 2015 nei tratti SE_01 e SE_05 è da attribuirsi non tanto ad effettivo incremento di funzionalità ma a differente interpretazione di alcuni quesiti IFF da parte degli operatori; viceversa il significativo, pur ridotto spazialmente, peggioramento riscontrato in SE_02 è direttamente imputabile agli impatti cumulati dei cantieri BBM e TAV. Moderata influenza delle opere descritte, pur probabilmente con effetti temporanei, sembrerebbe inoltre rilevarsi anche nelle adiacenti porzioni SE_03 e SE_04.

La seconda campagna PO conferma complessivamente, nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF corrispondente a 183 (livello II-III, **BUONO-MEDIOCRE**).

8.3.3.3 *Roggia Morletta (MO)*

Nel passaggio tra Ante e Post operam (primo anno) si verifica l'incremento del numero di schede compilate, che passano da 4 a 8. Tale risultanza è principalmente effetto della modifica dell'area (frammentazione della funzionalità fluviale) imputabile ai cantieri BBM e TAV oltre che alle modalità di gestione irrigua del corso d'acqua. Significativo risulta anche il momento temporale in cui sono avvenuti i rilievi: in ante operam è rilevata una condizione idrica ottimale, che determina lo sviluppo di una componente idrofita estremamente efficace nella ritenzione degli apporti trofici e che favorisce il raggiungimento di punteggi massimi in merito a stato del periphyton, del detrito e della comunità macrobentonica; viceversa i rilievi post operam coincidono con una condizione di magra, con diverse porzioni

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 124 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

di corpo idrico in asciutta parziale e ciò determina penalizzazioni nelle domande di carattere biologico che si ripercuotono su tutta l'area di studio. Occorre sottolineare che, oltre alle problematiche di natura quantitativa, le alterazioni di natura biologica sono da ricondursi anche alle alterazioni del substrato direttamente riconducibili alle attività di cantiere.

Analizzando la situazione di ogni singolo tratto si osserva per MO_01 e MO_02 un tentativo di ripresa della vegetazione perifluviale, precedentemente erbacea, grazie allo sviluppo del canneto e nonostante i ripetuti tagli del medesimo; la sezione bagnata come detto risente degli effetti del drenaggio delle acque di cantiere oltre che delle attività di manutenzione atte a migliorare la funzione idraulica. MO_03 costituisce una variazione di tracciato completamente artificiale e principalmente imputabile all'infrastruttura TAV; MO_04 rappresenta una variazione di tracciato operata da BBM mantenendo fondo e sponde in terra, i cui impatti, comunque significativi, risultano attenuati da una moderata ripresa della funzionalità del sistema. Relativamente ad MO_05, fatte salve le condizioni maggiormente critiche legate alla scarsità idrica la situazione attuale parrebbe complessivamente analoga all'ante operam. È rilevabile qualche divergenza interpretativa tra gli operatori (diversi in AO e PO); ad esempio il bosco ripario in sponda destra è considerato inondato in post operam (punteggio IFF massimo) mentre in pre-opera è considerato semplicemente arboreo ripario. Anche le porzioni di corso d'acqua corrispondenti ad MO_06 vedono un'attribuzione di punteggi complessivamente analoga; occorre tuttavia sottolineare che la mancata suddivisione, in ante operam, dell'unico segmento individuato in più tratti (MO_06, MO_07 e MO_08 in post operam) comporta probabilmente una divergenza interpretativa sia perché in MO_07 si rileva un significativo degrado della vegetazione perifluviale sia perché la porzione più a monte (MO_08) scorre entro un territorio circostante completamente differente (area industriale) e presenta sezione artificiale con sponde in calcestruzzo.

Complessivamente, nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF calcolata in ante operam è pari a 162 (livello III, MEDIOCRE), mentre la media post operam corrisponde a 106 (livello III-IV, MEDIOCRE-SCADENTE).

Nei tratti a valle del tratto MO_05 il peggioramento riscontrato è direttamente imputabile agli impatti cumulati dei cantieri BBM e TAV, cui si aggiungono gli effetti negativi dell'attuale gestione irrigua (riduzione portate e asciutta parziale di alcune porzioni); viceversa le variazioni nei tratti più a monte sono da imputarsi principalmente alle differenti condizioni idriche in cui sono avvenuti i rilievi, ad alcune divergenze interpretative degli operatori.

Il secondo anno di monitoraggio (PO-02) evidenzia una comunità macrobentonica rispetto al rilievo del 2015 più semplificata, probabilmente a causa delle frequenti asciutte legate alle pratiche irrigue; condizioni d'alterazione delle componenti biologiche possono essere imputate anche ai cantieri BBM e TAV, che hanno determinato un significativo apporto di sedimento fine nelle porzioni di corso d'acqua posizionate a valle delle opere, mentre un accumulo di sedimenti (incrementato rispetto ai rilievi 2015) è presente in corrispondenza delle opere e nel tratto immediatamente a monte.

La seconda campagna PO conferma complessivamente nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF corrispondente a 95 (livello IV, SCADENTE).

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA000000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 125 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------	---------	----------------------

In generale nel secondo anno di monitoraggio PO-02, rispetto al PO-01 si è rilevata una perdita della funzionalità IFF per alcuni tratti specifici degli 8 individuati:

- MO_01
- MO_02
- MO_04
- MO_05

La Roggia MORletta è stata oggetto di Tavoli tecnici specifici che hanno incrociato i dati di ecosistemi, portate e fauna ittica; l'ente gestore Brebemi e AV/AC si sono attivati in condivisione con il ST per curare la regolarità della manutenzione della Roggia negli ambiti di competenza, continuando a monitorare la situazione.

8.3.3.4 *Roggia Basso (BA)*

Nel passaggio tra Ante e Post operam (primo anno) si verifica l'incremento del numero di schede compilate, che passa da 3 a 4. Tale risultanza è principalmente effetto della modifica dell'area (frammentazione della funzionalità fluviale) imputabile ai cantieri delle infrastrutture viarie. Significativo risulta anche il momento temporale in cui sono avvenuti i rilievi: in ante operam i sopralluoghi sono avvenuti durante la breve fase irrigua che caratterizza il corpo idrico e ciò ha determinato una sovrastima di valutazione del quesito relativo alle condizioni idriche e conseguentemente dell'idoneità ittica; viceversa i rilievi post operam, complice il ritardo nell'avvio della fase irrigua 2015, uniti alla frequentazione del corpo idrico durante l'anno contestuale allo svolgimento di alcuni rilievi faunistici, hanno permesso un migliore inquadramento della condizione prevalente, contraddistinta generalmente da asciutta totale. All'interno del contesto descritto, che determina una significativa riduzione di tutti i punteggi non imputabile alle attività di cantiere, si inseriscono i cantieri medesimi che determinano un significativo peggioramento dei tratti omogenei direttamente interessati dalle opere, ossia BA_01 e BA_02. Tale discorso è valido in particolare per BA_02, interessato da modifica di tracciato e da completa artificializzazione della sezione. Relativamente a BA_03, era stata rilevata in ante operam la presenza di un filare arbustivo in sponda sinistra orografica, cui erano stati erroneamente attribuiti i punteggi relativi a formazioni a bassa funzionalità; in post operam tale imprecisione è stata corretta. Analogamente, è evidenziata nel 2009, nelle porzioni corrispondenti a BA_04, sponda sinistra, la presenza di una bordura arbustiva che in post operam è declassata a filare.

Complessivamente, nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF calcolata in ante operam è pari a 93 (livello IV, SCADENTE), mentre la media post operam corrisponde a 56 (livello IV-V, SCADENTE-PESSIMO).

Il peggioramento post operam è imputabile in parte ad una più approfondita analisi delle dinamiche di natura idraulica/irrigua ed in parte è effetto degli impatti diretti delle attività di cantiere.

La seconda campagna PO conferma complessivamente nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF corrispondente a 55 (livello IV-V, SCADENTE-PESSIMO).

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA000000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 126 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	----------------------------------------------------------	---------	----------------------

8.3.3.5 Fontanile Cascina Mandellina (MA)

Nel passaggio tra Ante e Post operam (primo anno) si verifica l'incremento del numero di schede compilate, che passa da 2 a 4. Tale risultanza è principalmente effetto della frammentazione del percorso fluviale imputabile alla presenza delle nuove infrastrutture viarie. Le condizioni idriche, analoghe alla fase ante operam sono state meglio definite, pesando in maniera più adeguata gli effetti delle lunghe fasi di asciutta totale determinate dall'abbassamento della falda acquifera. Oltre alla riduzione dei punteggi legati alle condizioni idriche, si assiste a un significativo peggioramento dei tratti omogenei direttamente interessati dalle opere, ossia MA_02, MA_03 e MA_04. Tale discorso è valido in particolare per MA_03 e MA_04, interessati da completa artificializzazione della sezione (MA_03) e da modifica di tracciato (MA_04).

Relativamente a MA_01 non è possibile effettuare nessun tipo di comparazione con quanto rilevato nel 2009 in quanto gran parte del tratto è stato deviato in un corso di acqua attiguo non oggetto di precedenti indagini.

Complessivamente, nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF calcolata in ante operam è pari a 93 (livello IV, SCADENTE), mentre la media post operam corrisponde a 56 (livello IV-V, SCADENTE-PESSIMO).

Il peggioramento post operam, come detto, è imputabile sia ad una più approfondita analisi delle dinamiche di natura idraulica/irrigua ma soprattutto a causa degli impatti diretti legati alla presenza delle nuove infrastrutture.

La seconda campagna PO conferma complessivamente nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF pari a 51 (livello IV-V, SCADENTE – PESSIMO).

8.3.3.6 Fiume Adda (AD)

Nel passaggio tra Ante e Post operam (primo anno) si verifica l'incremento del numero di schede compilate, che passano da 2 a 4. Tale risultanza è in parte effetto delle modifiche indotte dalle infrastrutture viarie BBM e TAV ed in parte è legata, in post operam, alla scelta degli operatori di suddividere il tratto superiore in due parti (AD_03 e AD_04) in virtù del differente regime delle portate idriche a monte e a valle del 3° scaricatore della Muzza.

Analizzando la situazione di ogni singolo tratto, si osserva per AD_01 una differente valutazione del territorio circostante la sponda destra, in quanto in post operam viene dato (come previsto dal manuale IFF) maggior peso alla zona adiacente le fasce perifluviali, costituita da boschi, prati ed incolti. Analogamente, l'evoluzione in sponda sinistra della vegetazione riparia insediatasi su terreno naturale determina una sezione d'alveo in cui prevalgono le caratteristiche naturali e non artificiali; tale considerazione è estensibile anche alla valutazione degli aspetti morfologici (ripetizione irregolare di mesohabitat distinti).

Relativamente ad AD_02 i peggioramenti riscontrati, che riguardano prevalentemente le sponde del corso d'acqua, sono direttamente imputabili alle opere infrastrutturali.

Le differenze riscontrate in AD_03 e AD_04 riguardano principalmente la differente valutazione delle formazioni perifluviali, ritenute nell'ante operam a prevalenza di specie

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 127 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

riparie e nel post operam costituite soprattutto da Robinia pseudoacacia. Infine la presenza di ciottoli di grandi dimensioni è ritenuta in post operam discretamente efficace in termini di capacità ritentiva. Per AD_04 viene rilevata in post operam una penalizzazione relativa alle condizioni idriche dell'alveo.

Complessivamente, nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF calcolata in ante operam è pari a 125 (livello III, MEDIOCRE), mentre la media post operam corrisponde a 154 (livello III, MEDIOCRE).

Pur essendo gran parte delle differenze riscontrate, come detto, imputabili a qualche divergenza interpretativa; occorre tuttavia rilevare che le alterazioni di funzionalità riscontrabili presso AD_02 (tratto lungo 215 m) e alla sponda sinistra di AD_03 (tratto lungo 260 m) sono direttamente correlabili agli impatti cumulati dei cantieri BBM e TAV.

La seconda campagna PO conferma complessivamente nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF è pari a 155 (livello III, MEDIOCRE).

8.3.3.7 IV Scaricatore Muzza (SM)

Nel passaggio tra Ante e Post operam (primo anno) si verifica l'incremento del numero di schede compilate, che passa da 4 a 7. Tale risultanza non è imputabile a frammentazione ad opera di BBM ma è legata ad un approccio di maggior dettaglio operato in post operam rispetto all'ante operam. Tra le differenze significative, si segnala inoltre che durante i rilievi 2015 la vegetazione perifluviale sviluppatasi entro difese spondali impermeabili è considerata secondaria e non primaria; si osserva inoltre come il substrato di ciottoli che contraddistingue il fondo del canale svolga una discreta efficacia ritentiva e che tale funzione si esplica sulla quasi totalità del percorso oggetto di indagine, pertanto le penalizzazioni al quesito relativo operate in ante operam sono probabilmente considerate eccessive. In relazione agli aspetti strettamente biotici della matrice acquosa, si evidenzia in ante operam un migliore stato di detrito e componente vegetale in alveo bagnato e una leggera alterazione della comunità macrobentonica mentre in post operam appare in condizioni migliori il macrobenthos e risultano lievemente alterati stato del detrito e periphyton.

Analizzando la situazione di ogni singolo tratto, si osserva per SM_01 una differente valutazione delle fasce perifluviali, probabilmente anche a seguito di parziale rimozione degli esemplari arborei nell'intervallo temporale tra i due rilievi. In ante operam viene attribuita una pur moderata funzionalità ai filari arborei ripari; in post operam la residua presenza di filari è valutata non sufficientemente funzionale. Relativamente a SM_02, si evidenzia la scelta in post operam di compilare due schede distinte per il tratto comprendente l'isola fluviale. Le porzioni corrispondenti a SM_03, in ante operam, sono accorpate ai tratti superiori fino alla briglia. SM_04 e SM_05 risultano analogamente accorpate e presentano idoneità ittica inferiore rispetto al post operam. Per SM_06 è osservabile una differente valutazione dello stato del territorio in sinistra idrografica: durante i rilievi 2009 viene considerato preponderante il ruolo naturale svolto dall'asta dell'Adda (risposta b, punteggio 20) mentre nel 2015 vengono considerati significativi gli effetti legati alla presenza delle infrastrutture viarie (risposta c, punteggio 5). Si sottolinea poi, come già citato, la perdita di

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 128 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

una stretta e discontinua formazione arborea a prevalenza di esotici nel punto di attraversamento del ponte BBM.

Complessivamente, nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF calcolata in ante operam è pari a 107 (livello III-IV, MEDIOCRE-SCADENTE), mentre la media post operam corrisponde a 125 (livello III, MEDIOCRE).

La maggior parte delle differenze riscontrate, come detto, è imputabile a divergenze interpretative; le alterazioni di funzionalità correlabili agli impatti cumulati dei cantieri BBM e TAV, pur presenti, risultano estremamente ridotte dal punto di vista spaziale.

La seconda campagna PO conferma complessivamente nell'area di studio la media ponderata dei punteggi IFF calcolata in post opera è pari a 116 (**livello III-IV, MEDIOCRE-SCADENTE**).

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 129 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

9 – Suolo

9.1 Ante OPeram

9.1.1 Stazioni

Le stazioni sono costituite dai principali cantieri già individuati in fase di AO, ovvero:

- Cantiere di Treviglio
- Cantiere di Antegnate deposito terre
- Cantiere di Antegnate
- Cantiere di Cassano
- Cantiere di Urago d'Oglio
- Cantiere di Fara Olivana

9.1.2 Metodica

Le metodiche sono:

- GR1: Monitoraggio chimico-fisico
- GR2: Analisi degli elementi inorganici, aromatici e idrocarburici
- GR3: Profilo pedologico

E' previsto un monitoraggio con prelievo di campioni per n. 2 orizzonti.

9.1.3 Risultati

La fase AO è costituita dai seguenti elaborati, **validati** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale:

- Cantiere A01 di Castrezzato

Poiché presso il cantiere A01 di Castrezzato l'attività è sospesa nel tentativo da parte del concessionario di identificare una nuova collocazione del cantiere (come comunicato da BBM in occasione dell'OA del 21/12/2010), il monitoraggio presso i punti BBM-CS-GR123-01-P01 e P02 viene interrotto e non proseguirà in Post Operam.

- Cantiere A03 di Urago d'Oglio

Il punto di monitoraggio è situato in corrispondenza del cantiere operativo A03 sito nel comune di Urago d'Oglio. L'area è di tipo agricolo e al momento del sopralluogo si presentava priva di coltivazioni.

Le analisi chimico fisiche eseguite sui due campioni prelevati non hanno evidenziato superamenti delle C.S.C. di cui al D.Lgs. 152/06 (Titolo alla Parte IV, Allegato 5, tab. 1, colonna A e B).

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 130 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

- Cantiere A06 di Antegnate

La stazione di monitoraggio è situata nel comune di Antegnate, in corrispondenza del cantiere base A06, successivamente trasformato in un'area di stoccaggio per inerti.

Per ciò che riguarda le caratteristiche chimico-fisiche si osserva, per entrambi i profili e per tutti i parametri analizzati, il rispetto delle C.S.C. riferite ai siti ad uso commerciale ed industriale (colonna B della tab. 1 all'allegato 5 del titolo V alla Parte IV del D.Lgs. 152/06). Emerge invece il superamento dei valori soglia di contaminazione rispetto alla colonna A della tabella sopracitata relativa ai siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale per i parametri Zinco e BTEX.

- Cantiere A08 di Antegnate

Il punto di monitoraggio è situato in corrispondenza del cantiere operativo A08 in comune di Antegnate.

I risultati delle analisi chimiche svolte hanno messo in luce il superamento dei valori soglia di contaminazione per tutti i campioni prelevati (riferite ai siti ad uso verde pubblico, privato e residenziale - colonna A della tab. 1) per il parametro Arsenico, con un massimo valore riscontrato di 33 mg/kg ss.

Le concentrazioni di tutti i parametri risultano invece inferiori ai valori soglia di contaminazioni riferiti alla colonna B – siti ad uso commerciale ed industriale.

- Cantiere A07 di Fara Olivana con Sola

Il punto di monitoraggio è ubicato presso il cantiere operativo A07 di Fara Olivana (BG).

I referti analitici di tutti i campioni prelevati hanno messo in evidenza anche per questo sito il superamento delle C.S.C. riferite alla colonna A della tab. 1 per il parametro Arsenico, con un valore massimo riscontrato di 31 mg/kg ss.

- Cantiere A10 di Treviglio

Il punto di monitoraggio è localizzato presso il cantiere operativo A10 in comune di Treviglio.

Le analisi condotte hanno evidenziato in particolare il superamento delle C.S.C. (colonna A) per i parametri Arsenico e Zinco, riscontrato in tutti i campioni di terreno, oltre al superamento delle C.S.C. (colonna B) per il parametro Arsenico nel campione 1B (orizzonte sottosuperficiale), come evidenziato nella tabella seguente:

In relazione al superamento della colonna B per il parametro Arsenico, è stata eseguita l'analisi della terza aliquota prelevata, che è risultata conforme ai limiti normativi delle C.S.C. per la colonna B, sebbene permanga il superamento della colonna A, con un valore riscontrato di 32 mg/kg ss.

- Cantiere A12 di Cassano d'Adda

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 131 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

Il punto di monitoraggio è localizzato in corrispondenza del cantiere operativo A12 in comune di Cassano d'Adda.

Le analisi chimiche effettuate hanno evidenziato il superamento delle C.S.C. (riferite ad aree ad uso verde e residenziale – colonna A) per il parametro Arsenico nei campioni 1A, 1B, 2A, 3A. I superamenti sono stati riscontrati in particolare nei campioni superficiali (da 0 a 30 cm di profondità) e presentano valori contenuti, con un valore massimo riscontrato di 28 mg/kg ss.

9.2 Corso d'Opera

9.2.1 Stazioni

Le stazioni di monitoraggio sono costituite dai cumuli di terreno nel tempo stoccati/movimentati lungo il tracciato dell'infrastruttura.

9.2.2 Metodica

La metodica denominata GR4 prevede ricognizioni periodiche durante la fase di CO con documentazione delle variazioni in volume (stimate con verifica in campo sulla base dei dati provenienti dal cantiere) e conservazione dei cumuli, con segnalazione di presenza di infestanti.

9.2.3 Risultati

La relazione finale comprendente le risultanze di tutte le uscite effettuate è attualmente in fase di revisione.

Durante il monitoraggio si è provveduto ad avvisare per tempo il personale di cantiere dell'eventuale presenza di infestanti affinché potessero prontamente procedere con al loro rimozione.

9.3 Post Operam

9.3.1 Stazioni

Le stazioni sono costituite dai principali cantieri già individuati in fase di AO, ovvero:

- Cantiere di Treviglio
- Cantiere di Antegnate deposito terre
- Cantiere di Antegnate
- Cantiere di Cassano
- Cantiere di Urago d'Oglio
- Cantiere di Fara Olivana

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 132 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

9.3.2 Metodica

Le metodiche sono:

- GR1: Monitoraggio chimico-fisico
- GR2: Analisi degli elementi inorganici, aromatici e idrocarburici
- GR3: Profilo pedologico

Successivamente allo smantellamento del cantiere è previsto il monitoraggio su fondo scavo, con campionamento di n.2 orizzonti, ed a seguire il campionamento a ricoprimento avvenuto sempre dei primi 2 orizzonti.

I dati ottenuti sono poi confrontati con i dati di AO.

9.3.3 Risultati

La fase PO è costituita dalle relazioni delle isurazioni effettuate per tutti i cantieri, attualmente **in corso di validazione** da parte del Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale. Resta in sospeso il cantiere di Urago d'Oglio il cui monitoraggio sarà eseguito a valle dello smantellamento del campo base in uso per il completamento delle attività propedeutiche al collaudo tecnico amministrativo.

I dati raccolti hanno rilevato alcuni superamenti della colonna A Tabella 1 Allegato 5, parte IV del D. Lgs 152/06 uso residenziale-verde per alcuni parametri in fase PO; tali superamenti erano già stati riscontrati anche in fase di AO, non portando quindi ad individuare un peggioramento delle condizioni delle aree.

Per quanto riguarda **Treviglio**, con i risultati della metodica GR2 sia di Ante che di Post Operam, si evince che lo stato di qualità della matrice ambientale del cantiere in oggetto è nel complesso migliore rispetto a quanto osservato nel 2009 (AO).

Per i campionamenti di fondo scavo, in relazione ai parametri quali arsenico e zinco si notano concentrazioni maggiori del limite della colonna A (e della colonna B per quanto riguarda l'arsenico in ante operam) sia in Ante Operam che in Post Operam.

Per quanto riguarda invece gli analiti quali nichel e piombo, si sono riscontrati valori maggiori del limite della colonna A nella fase Post Operam. Dall'esame della tabella allegata ne deriverebbe un peggioramento per quanto attiene i parametri relativi al nichel ed al piombo in un campione; trattasi, in realtà, di modesto superamento dei valori di colonna A Tabella 1 Allegato 5, parte IV del D. Lgs 152/06 uso residenziale-verde. Considerato l'utilizzo a cui è stata destinata l'area nel corso dei lavori (esclusivamente a dormitori) e rilevato che il posizionamento dei sondaggi Post Operam non coincide con quelli Ante Operam al fine di consentire una correlazione diretta tra i valori dell'Ante Operam e quelli attuali, durante la seduta dell'Osservatorio del 30 luglio 2015 è stato richiesto a BreBeMi di condurre indagini suppletive, da concordare anticipatamente con ARPA. In data 18.09.2015 sono stati effettuati i campionamenti in contraddittorio con Arpa Dipartimento di Bergamo. Dalle analisi chimiche si rileva l'assenza di alterazione o peggioramento dei parametri rispetto alla situazione di Ante Operam (si vedano i certificati allegati). Anche le analisi effettuate da Arpa

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 133 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	------------------------------------------------------	----------------	-----------------------------

(vedere certificati allegati) hanno confermato i risultati ottenuti dal laboratorio incaricato dal Consorzio BBM. Pertanto, si è proceduto, a seguito del nulla osta ricevuto dal Comune di Treviglio, al ripristino dell'area mediante stesa del materiale di ricoprimento.

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA00000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 134 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	------------------------------------------------------	---------	----------------------

10 – Paesaggio

10.1 Ante OPeram

10.1.1 Stazioni

Le stazioni sono costituite da una decina di punti di ripresa fotografica distribuiti lungo il tracciato BreBeMi. Gli stessi punti sono oggetto di monitoraggio per le fasi di AO-CO-PO.

10.1.2 Metodica

Le metodiche (applicate in fase di AO-CO-PO) sono le seguenti:

- PA1 – uso del suolo (attraverso valutazioni ed elaborazioni a partire dal DUSAF regionale);
- PA2 – esecuzione di rilievo fotografico 2/anno;

10.1.3 Risultati

La fase AO **validata** da parte dal Supporto Tecnico (ST) dell'Osservatorio Ambientale ha consentito di definire lo Stato Zero necessario alla valutazione delle trasformazioni intercorse nelle fasi successive.

10.2 Corso d'Opera

10.2.1 Stazioni

Le stazioni sono costituite da una decina di punti di ripresa fotografica distribuiti lungo il tracciato BreBeMi. Gli stessi punti sono oggetto di monitoraggio per le fasi di AO-CO-PO.

10.2.2 Metodica

Le metodiche (applicate in fase di AO-CO-PO) sono le seguenti:

- PA1 – uso del suolo (attraverso valutazioni ed elaborazioni a partire dal DUSAF regionale);
- PA2 – esecuzione di rilievo fotografico 2/anno;

10.2.3 Risultati

La fase CO, **validata** da parte dal Supporto Tecnico (ST) è stata restituita attraverso relazioni annuali. Attraverso la metodica PA2 è stato possibile apprezzare l'evoluzione del paesaggio, mentre con la metodica PA1 la trasformazione dell'uso del suolo, per il cui commento si rimanda al capitolo 7.3.3.

10.3 Post Operam

10.3.1 Stazioni

	Doc. N. 00555-00000-00	CODIFICA DOCUMENTO 0055504REA0000000000000000000000	REV. 00	FOGLIO 135 di 136
-----------------------------------------------------------------------------------	---------------------------	--------------------------------------------------------	---------	----------------------

Le stazioni sono costituite da una decina di punti di ripresa fotografica distribuiti lungo il tracciato BreBeMi. Gli stessi punti sono oggetto di monitoraggio per le fasi di AO-CO-PO.

10.3.2 *Metodica*

Le metodiche (applicate in fase di AO-CO-PO) sono le seguenti:

- PA1 – uso del suolo (attraverso valutazioni ed elaborazioni a partire dal DUSAF regionale);
- PA2 – esecuzione di rilievo fotografico 2/anno;

10.3.3 *Risultati*

La fase PO è costituita da una Relazione e numerosi allegati, attualmente in fase di validazione da parte del ST a seguito di varie richieste di integrazione pervenute:

Nella Relazione di Campagna PO e allegati si riportano le tabelle e l'analisi delle matrici di trasformazione dell'uso del suolo fino al primo livello di approfondimento con riferimento alla trasformazione tra Corso d'opera aggiornato e Post Operam (Ortofoto). Dall'analisi delle matrici di trasformazioni, riportate in Allegato 5, emerge che la principale trasformazione nell'area d'interesse è rappresentata dalla classe 2 (agricolo) in CO che diventa classe 1 (antropizzato) in PO, tale trasformazione consiste nel 3.66% delle trasformazioni; un'altra trasformazione importante risulta la trasformazione inversa che consiste nella classe 1 (antropizzato) in CO, che diventa classe 2 (agricolo) in PO e rappresenta l'1.81% delle trasformazioni. Questo significa che se da un lato nuove aree agricole, si sono trasformate in urbanizzate, altre sono state restituite ad aree agricole (principalmente i cantieri): facendo un bilancio sull'area globale di studio risulta che complessivamente l'incremento di aree urbanizzate rispetto a quelle agricole è pari a 1.117.418 mq che corrispondono a 1,85% dell'area totale considerata.



Doc. N.
00555-00000-00

CODIFICA DOCUMENTO
0055504REA00000000000000000000

REV. **00**

FOGLIO
136 di 136