

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:




INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01
LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta MILANO – VERONA
Lotto funzionale Treviglio-Brescia
PROGETTO ESECUTIVO

Piano di Monitoraggio Ambientale
Relazione generale

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

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

I	N	5	1	1	1	E	E	2	R	O	M	B	0	0	0	0	0	0	1	D
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE								IL PROGETTISTA
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	 Data: 30/09/14
A	Emissione	Conti	19/07/2011	Liani	19/07/2011	Liani	19/07/2011	
B	Revisione per RdI IF IN5111E22ISMB0000001A	Conti	26/04/2012	Liani	26/04/2012	Liani	26/04/2012	
C	IST ITF IN5111E22ISMB0000001B - Richieste ARPAL	Lande	08/08/13	Liani	08/08/13	Liani	08/08/13	
D	Rev. a seguito di TT del 22.11.13, 31.01.14, 18.02.14	Lande	30/09/14	Liani	30/09/14	Liani	30/09/14	

CIG. 11726651C5

File: _MAIN_IN5111EE2ROMB0000001D



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

Stampato dal Service di plottaggio ITALFERR S.p.A. CUP: J41C07000000001

ALBA s.r.l.

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEL TERRITORIO ATTRAVERSATO	7
2.1	Cantierizzazione	9
3	CRITERI METODOLOGICI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	12
4	ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E GESTIONE	15
5	ATMOSFERA	17
5.1	Riferimenti normativi	18
5.2	Metodiche.....	19
5.3	Localizzazione punti di misura.....	19
5.4	Elaborazione dati e gestione anomalie.....	20
6	AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE	21
6.1	Riferimenti normativi	22
6.2	Metodiche.....	23
6.3	Localizzazione punti di misura.....	23
6.4	Elaborazione dati e gestione anomalie.....	23
7	AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO	24
7.1	Riferimenti normativi	25
7.2	Metodiche.....	25
7.3	Localizzazione punti di misura.....	26
7.4	Elaborazione dati e gestione anomalie.....	26
8	SUOLO.....	28
8.1	Riferimenti normativi	29
8.2	Metodiche.....	29
8.2.1	Metodica GR-1	29
8.2.2	Metodica GR-2	29
8.2.3	Monitoraggio Cumuli	30
8.3	Localizzazione punti di misura.....	30
8.4	Elaborazione dati e gestione anomalie.....	30
9	VEGETAZIONE FLORA E FAUNA	31
9.1	Riferimenti normativi	32
9.2	Metodiche.....	32



Doc. N.	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
	IN51	11	EE2ROMB0000001	D	3 di 47
9.2.1	Vegetazione				32
9.2.2	Fauna				32
9.3	Localizzazione punti di misura				33
9.4	Elaborazione dati e gestione anomalie.....				33
10	RUMORE				34
10.1	Riferimenti normativi				34
10.2	Metodiche.....				35
10.3	Localizzazione punti di misura				35
10.4	Elaborazione dati e gestione anomalie.....				36
11	VIBRAZIONI				38
11.1	Riferimenti normativi				38
11.2	Metodiche.....				39
11.3	Localizzazione punti di misura				39
11.4	Elaborazione dati e gestione anomalie.....				39
12	PAESAGGIO.....				40
12.1	Riferimenti Normativi.....				40
12.2	Metodiche.....				41
12.3	Localizzazione punti di misura				41
12.4	Elaborazione dati e gestione anomalie.....				41
13	CAMPI ELETTROMAGNETICI				42
13.1	Riferimenti normativi				42
13.2	Metodiche.....				46
13.3	Localizzazione punti di misura				47
13.4	Elaborazione dati e gestione anomalie.....				47

1 PREMESSA

La presente relazione e le tavole ad essa allegate costituisce il **Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)** relative alla Linea AV Milano-Verona, tratta Treviglio-Brescia.

La Linea AV Milano – Verona rientra nella Legge obiettivo 1° programma delle infrastrutture strategiche e di preminente interesse nazionale, il cui progetto preliminare è stato approvato con **Deliberazione Cipe n.120** del 5/12/2003; tale approvazione ha comportato anche l'accertamento della compatibilità ambientale dell'opera.

Nel 2007 il progetto definitivo per la tratta Treviglio-Brescia è stato trasmesso al Ministero delle Infrastrutture e a tutte le Amministrazioni interessate, tra cui il Ministero dell'Ambiente e della tutela del Territorio e del Mare; attraverso il parere n.43 e n.49 di Verifica di ottemperanza emesso dalla Commissione Speciale Via, il Ministero dell'Ambiente sancisce una sostanziale coerenza del tratto funzionale Treviglio-Brescia con il progetto preliminare ma prescrive la ripubblicazione della logistica di cantiere, piano cave, sistema di alimentazione elettrica e viabilità extralinea.

La procedura VIA per le opere richieste viene attivata con trasmissione e pubblicazione al Ministero dell'Ambiente il 22/12/2009 e si conclude con parere, positivo con prescrizioni, **n.634 del 04/02/2011**.

Nella redazione del PMA si è tenuto conto delle risultanze dei seguenti studi :

- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia “Studio di impatto ambientale viabilità extralinea – S.S. 498 variante di Romano di Lombardia”
- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia “Studio di impatto ambientale viabilità extralinea – S.S. 11 variante di Bariano Morengo”
- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia “Studio di impatto ambientale viabilità extralinea – S.S. 11 variante di Sola Isso”
- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia “Studio di impatto ambientale viabilità extralinea – S.S. 11 variante di Calcio”
- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia “Studio di impatto ambientale Linee elettriche A.T.132kv – LP01, LP02, LP03”
- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia “Studio di impatto ambientale viabilità extralinea – cantierizzazione”
- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia “Studio di impatto ambientale viabilità extralinea – piano cave”
- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia – Progetto definitivo Studio acustico – relazione generale “
- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia – Progetto definitivo Studio acustico – planimetrie localizzazione barriere antirumore”
- Linea AV / AC Torino – Venezia tratta Milano-Verona lotto funzionale Treviglio-Brescia – Progetto definitivo Studio vibrazionale – relazione generale”

Il Piano di Monitoraggio di seguito presentato recepisce quanto prescritto nella **Delibera 120/2003** relativa all'approvazione del progetto preliminare e nel parere n.634/2011 relativo ai suddetti SIA.



Il Piano inoltre è stato redatto in accordo con le “Linee Guida per il progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere di cui alla Legge Obiettivo (L.443/2001)” stabilite dalla Commissione Speciale VIA.

Come sancito dalle Linee Guida della Commissione VIA il monitoraggio si prefigge i seguenti obiettivi :

- ✓ Misurare lo stato *Ante Operam (AO)*, in *Corso d'Opera (CO)* e *Post Operam (PO)* al fine di documentare l'evolvere della situazione ambientale.
- ✓ Controllare le previsioni di impatto durante le fasi di costruzione ed esercizio.
- ✓ Verificare l'efficacia dei sistemi di mitigazione adottati al fine di intervenire per risolvere eventuali emergenze ambientali residue.
- ✓ Garantire il controllo di situazioni particolari in modo da indirizzare le azioni di progetto nel senso del minore impatto ambientale.
- ✓ Fornire agli Enti Pubblici preposti gli elementi di verifica della corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire, i **requisiti** del **Piano di Monitoraggio Ambientale** sono:

- Programmazione delle attività di monitoraggio e definizione degli strumenti.
- Coerenza con la normativa vigente nelle modalità di rilevamento e nell'uso della strumentazione.
- Tempestività nella segnalazione di eventuali anomalie.
- Utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico.
- Restituzione delle informazioni in maniera strutturata, di facile utilizzo e con possibilità di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche.
- Utilizzo di parametri ed indicatori che siano facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
- Scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato.
- Frequenza delle misure adeguata ai fenomeni che si intende monitorare.
- Integrazione della rete di monitoraggio per l'Alta Velocità/Alta Capacità con le reti di monitoraggio esistenti (ARPA, regionali e provinciali) gestite da enti territoriali o altri enti.
- Configurazione della rete di monitoraggio per l'Alta Velocità/Alta Capacità che consenta di poter discriminare potenziali interferenze connesse alla costruzione della linea A.C. da quelle eventualmente imputabili ad altre infrastrutture esistenti (Linea Storica) o in fase di realizzazione (BreBeMi).

Rispetto a quanto previsto dalle Linee Guida e a fronte di quanto emerso dall'analisi condotta sui documenti sopra citati il PMA identifica i seguenti contesti ambientali, oggetto del monitoraggio:

- Atmosfera;
- Ambiente Idrico Sotterraneo;
- Ambiente Idrico Superficiale;
- Suolo;
- Vegetazione, Flora e Fauna;
- Rumore;

Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2ROMB0000001Rev.
DFoglio
6 di 47

- Vibrazioni;
- Campi elettromagnetici;
- Paesaggio.

Il monitoraggio si articolerà in tre fasi temporali distinte, come già definito negli obiettivi:

- a) *Monitoraggio Ante Operam/Ante Esercizio*, che si conclude prima dell'inizio delle attività, rispettivamente di costruzione e di esercizio della linea ferroviaria, potenzialmente interferenti .
- b) *Monitoraggio in Corso d'Opera* che riguarda l'intero periodo di realizzazione della linea ferroviaria.
- c) *Monitoraggio Post Operam/esercizio* comprendente la fase di pre-esercizio ed esercizio.

Di seguito sono indicate, per ciascuna componente, le fasi in cui saranno effettuate le attività di monitoraggio.

Componente	Ante operam / ante esercizio	Corso d'Opera	Post Operam / esercizio
Atmosfera	✓	✓	✓
Ambiente idrico superficiale	✓	✓	✓
Ambiente idrico sotterraneo	✓	✓	✓
Suolo	✓	✓	✓
Vegetazione, flora, fauna	✓	✓	✓
Rumore	✓	✓	✓
Vibrazioni	✓	✓	✓
Campi elettromagnetici	✓		✓
Paesaggio	✓	✓	✓

Con deliberazione n. 81 del 22 settembre 2009 il CIPE ha approvato il Progetto Definitivo dell'intero lotto funzionale Treviglio-Brescia della Linea AV/AC Milano-Verona, e con successive deliberazione ha autorizzato l'avvio dei lavori di ciascun lotto costruttivo dell'anzidetto lotto funzionale, con l'impegno programmatico di finanziare l'intera opera.



2 DESCRIZIONE DELL'OPERA E DEL TERRITORIO ATTRAVERSATO

Le opere in progetto concernono la realizzazione del Lotto funzionale Treviglio – Brescia della linea ferroviaria AV/AC; esse comprendono sia la realizzazione della linea ferroviaria, estesa su una tratta di circa 52 km, sia la realizzazione di una serie di opere complementari, relative alla risoluzione di interferenze ed a nuove viabilità.

L'intervento inizia nel territorio comunale di Cassano d'Adda, come naturale proseguimento del quadruplicamento della tratta Pioltello–Treviglio, in costruzione, e termina in Comune di Brescia, dopo un percorso di circa 52 km.

La progressiva iniziale della linea AV/AC (km 28+630) coincide con la progressiva terminale del progetto di quadruplicamento della tratta Pioltello - Treviglio.

Ad est dell'Interconnessione di Treviglio, il tracciato della linea A.C. si sviluppa nel territorio compreso tra Caravaggio e Fornovo San Giovanni lato sud e Masano e Bariano lato nord, con attraversamento, in viadotto, del fiume Serio.

Nella fascia di territorio compresa tra i comuni di Fara Olivana/Covo e Sola/Ategnate, la Linea AC attraversa il fiume Oglio passando dalla provincia di Bergamo a quella di Brescia.

Il tracciato prosegue attraverso i comuni di Urago d'Oglio, Chiari e Castrezzato, con un rettilineo iniziale e superamento della viabilità trasversale interferente con la linea ferroviaria mediante cavalcaferrovia; le interferenze idrauliche vengono risolte mediante manufatti in c.a. sotto la sede ferroviaria.

In Comune di Castrezzato, il tracciato si sviluppa in rettilineo in stretto affiancamento a sud della S.S.11. Al termine di tale tratto (progressiva 66+988), inizia l'interconnessione di Brescia ovest, i cui rami proseguono nell'affiancamento con la statale.

Il tracciato del tratto di interconnessione si estende per 11,760 km e si sviluppa in direzione della stazione di Brescia C.le su tracciato indipendente con quadruplicamento a sud della tratta Ospitaletto - Brescia.

I binari dell'Interconnessione di Brescia ovest presentano il seguente sviluppo:

- il binario dispari si stacca dalla linea AC e procede in affiancamento stretto a sud della S.S.11;
- il binario pari si stacca dalla linea AC e dopo circa 1200 m sottopassa i binari della A.C. per portarsi verso nord ristabilendo così il parallelismo;
- intorno alla progr. km 4, i binari dell'interconnessione attraversano la S.P.19: interferenza risolta con un manufatto in c.a. sotto la sede ferroviaria;
- il tracciato procede verso nord fino a portarsi in affiancamento a sud della linea storica Milano – Venezia.

Lungo il tracciato del tratto di interconnessione, su specifica prescrizione di Conferenza dei Servizi, è stata introdotta nel progetto cui fa riferimento il presente studio di impatto, la più importante variante progettuale, corrispondente alla sostituzione di un tratto di viadotto con un tratto in galleria in corrispondenza di località Madonna di Lovernato in Comune di Ospitaletto (BS).

Il sistema di alimentazione elettrica della Linea AV prevede tre punti di alimentazione posti nei comuni di Caravaggio, Chiari ed Ospitaletto, connessi al sistema di trasmissione di energia elettrica ad alta tensione gestito da RFI o da Enel. Nella definizione di questi collegamenti alla rete ad alta tensione, tenuto fermo il vincolo di assicurare la massima affidabilità al sistema, si è prestata particolare attenzione alla



minimizzazione della lunghezza dei nuovi elettrodotti, nell'obiettivo di ridurre per quanto possibile le interferenze ambientali derivanti dalla loro realizzazione.

I tre elettrodotti a 132 kV definiti nel progetto sono:

- **LP01:** collegamento dalla sottostazione elettrica Terna di Chiari alla SSE (132 kV/25kV) di Chiari della linea A.C., di lunghezza complessiva pari a circa 7850 m;
- **LP02:** bretella di soccorso dall'elettrodotto RFI a 132 kV esistente al PPD (Posto di Parallelo Doppio) di Caravaggio, di lunghezza complessiva pari a circa 1250 m;
- **LP03:** collegamento entra/esci dall'elettrodotto RFI a 132 kV esistente alla SSE (132 kV/3kV) di Ospitaletto della linea A.C., di lunghezza complessiva pari a circa 2300 m.

L'area si presenta intensamente urbanizzata e caratterizzata da un denso reticolo di importanti infrastrutture trasportistiche tra cui:

Rete viabilistica:

Autostrada A4 Serenissima "Milano-Venezia", a nord del tracciato di progetto:

- S.S. n°11;
- S.P. n°132;
- S.P. n°185.
- S.P. n°19

Rete ferroviaria:

- Linea ferroviaria F.S. "Milano-Venezia";

Con la Linea AV vengono realizzate delle nuove viabilità come prescritto nella Delibera CIPE 120/2003 come intervento funzionale alla cantierizzazione :

- Variante ex SS591 di Bariano Morengo;
- Variante ex SS11 di Sola Isso;
- Variante ex SS11 di Calcio;
- Variante ex 498 di Romano di Lombardia.

Da un punto di vista territoriale i SIA hanno rilevato una generale coerenza con gli strumenti urbanistici e paesaggistici, senza interferenze con aree di particolare interesse .

Per quanto riguarda le aree protette, risultano localizzati rispetto al corridoio ferroviario in progetto e connesso sistema di cantierizzazione, i seguenti elementi:

Denominazione	Progressiva	Tipologia
Parco fluviale Adda Nord	da km 28 a km 30 circa	Parco Regionale
Fontanile Brancaleone	Km 39 circa	Riserva Naturale Regionale
Parco Fluviale del Serio	da km 43 a km 45 circa	Parco Regionale
Bosco della Cascina Campagna	Km 55 circa	Riserva Naturale Regionale
Parco Fluviale dell'Oglio Nord	da km 54 a km 57 circa	Parco Regionale



Tra le aree protette sopra elencate il sistema di cantierizzazione presenta interferenze con il Parco Fluviale Adda Nord, Parco Fluviale del Serio e con il Parco Fluviale dell'Oglio.

Con riferimento alle aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/2004, la tabella che segue riporta le interferenze dirette del sistema di cantierizzazione con le aree vincolate.

Descrizione area	Progressiva	Vincolo	Provincia	Comune
Parco Fluviale Adda Nord Istituito con L.R. n. 80 del 16/09/1983 Gestito da un Consorzio tra Province e Comuni interessati	Da 028+000 a 030+000 Nord/Sud	Area protetta (Legge quadro 394/91)	Milano/ Bergamo	Cassano d'Adda Casirate d'Adda
Parco Fluviale del Serio Istituito con L.R. n. 70 del 01/06/1985 Gestito da un Consorzio tra Province e Comuni interessati	Da 042+500 A 045+000 Nord/Sud	Area protetta (Legge quadro 394/91) - art 142 del D.Lgs 42/2004	Bergamo	Bariano, Fornovo S.Giovanni, Fara Olivana con Sola
Naviglio Vecchio	Da 046+500 A 046+800 Nord/Sud	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 490/99 Titolo II (ex. Legge 431/85-corsi d'acqua) - art 142 del D.Lgs 42/2004	Bergamo	Fara Olivana con Sola, Isso, Covo.
Area di primo appoggio per la pianificazione paesistica D.G.R. n.3859/85	Da 052+500 A 054+500 Nord/Sud	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 490/99 Titolo II (ex. Legge 431/85) - D.Lgs 24/2004	Bergamo	Calcio, Urago d'Oglio, Fontanella
Parco Fluviale dell'Oglio Nord Istituito con L.R. n. 18 del 16/05/1988 Gestito da un Consorzio tra Province e Comuni interessati. Con piano in corso di approvazione.	Da 054+500 A 056+600 Nord/Sud	Area protetta (Legge quadro 394/91). Vincolo paesaggistico D.Lgs. 490/99 Titolo II (ex. Legge 431/85-corsi d'acqua) - art 142 del D.Lgs 42/2004	Bergamo Brescia	Calcio, Urago d'Oglio, Rudiano
Torrente Grandovere	010+500 Nord/Sud	Vincolo paesaggistico D.Lgs. 490/99 Titolo II (ex. Legge 431/85-corsi d'acqua) - - art 142 del D.Lgs 42/2004	Brescia	Castegnato Roncadelle

Dal punto di vista paesaggistico il tracciato dell'opera si estende in un territorio uniforme tipico della pianura irrigua intensamente coltivata, prevalentemente a cereali; la vegetazione naturale è ormai ridotta a pochi lembi sparsi e caratterizzati soprattutto da erbe spontanee ed esemplari arborei di pioppi.

Le uniche aree con una certa valenza floristica sono il fiume Oglio ed il fiume Serio lungo i quali sono presenti associazioni igrofile intervallate da colture di pioppi.

Caratteristica principale di tutto il territorio attraversato è la forte presenza antropica con aree urbane ed assi di conurbazione.

2.1 CANTIERIZZAZIONE

I cantieri previsti per la costruzione della nuova Linea Ferroviaria AV/AC Lotto funzionale Treviglio Brescia si possono dividere nelle seguenti categorie:

- **Cantieri Operativi (sigla "C.O"):** con compiti organizzativi e produttivi o esclusivamente produttivo;
- **Cantieri Base (sigla "C.B."):** con compiti direzionali, organizzativi e logistici;
- **Cantieri Armamento (sigla "C.A."):** con compiti di stoccaggio e movimentazione di tutti i materiali necessari al completamento della linea (ballast, traversine, binari);
- **Aree Tecniche (siglato "A.T."):** con compiti specificatamente produttivi;



Doc. N.

Progetto

IN51

Lotto

11

Codifica Documento

EE2ROMB0000001

Rev.

D

Foglio

10 di 47

- **Aree Accantonamento (siglato "A.A.")**: con compiti esclusivamente limitati allo stoccaggio di inerte, vegetale, ecc.

Di seguito si elenca la localizzazione dei cantieri principali.

Ubicazione dei Cantieri Operativi/Base

Nome Cantieri	Pk Cantiere	Comune	Provincia	Superficie (mq)
C.O.1	37+600	Caravaggio	Bergamo (BG)	26.000
C.O.2	51+400	Antegnate	Bergamo (BG)	36.000
C.O.3	54+500	Calcio	Bergamo (BG)	21.000
C.O.5/CB	04+000 IBSW	Travagliato	Brescia (BS)	36.800

Nell'ambito della realizzazione della Linea Ferroviaria AV/AC è prevista la realizzazione di due cantieri di Armamento/Tecnologie da realizzarsi nell'ambito del lotto costruttivo due (LC2).

Ubicazione del Cantiere di Armamento

Nome Cantieri	Pk Cantiere	Comune provincia	Superficie (mq)
Cantiere Armamento 1	circa 29+500	Cassano d' Adda Milano (Mi)	Circa 80.000 - 100.000
Cantiere Armamento 2 (compresa ex C.O.4)	67+200	Rovato (Bs)	Circa 120.000

In prossimità di ogni singola opera d'arte saranno a loro volta previste delle **Aree Tecniche (A.T.)** destinate esclusivamente allo svolgimento delle lavorazioni necessarie alla realizzazione della singola opera in questione.

Lungo linea saranno inoltre previste delle **Aree di Accantonamento (A.A.)** dei terreni provenienti dagli scavi nelle quali avrà luogo l'accantonamento temporaneo del terreno in attesa del suo riutilizzo all'interno della realizzazione del lotto costruttivo 2.

Tutte le aree di cantiere saranno collegate tra loro con una pista realizzata lungo il tracciato ferroviario, utilizzata dai mezzi.

Nel complesso si hanno:

- quattro cantieri operativi (**C.O.**) per una superficie complessiva di circa 158.000 mq;
- un cantiere base (**C.B.**) individuato nell'ambito del C.O.5;
- due cantieri di armamento/tecnologie (**C.A.**), per complessivi circa 200.000;

Oltre ai cantieri di cui sopra, per la costruzione della linea si opererà lungo il fronte avanzamento lavori (FAL), ovvero in una fascia di territorio che comprende l'impronta della realizzanda linea e la pista di cantiere che corre parallela.



Le opere che verranno realizzate sono riassumibili nelle seguenti tipologie :

- Tratti in rilevato e trincea;
- Tratti in viadotto;
- Tratti in galleria;
- Opere trasversali quali sottovia e cavalcavia.

In fase di realizzazione verranno attuati una serie di accorgimenti che permetteranno di limitare al massimo le possibili interferenze con l'ambiente; in particolare si ricorda a titolo d'esempio ma non esaustivo :

- le *acque nere* saranno raccolte tramite un impianto di raccolta da realizzare in ciascun cantiere e, ove possibile, conferite alla fognatura, o raccolte e trattate in apposito impianto di trattamento che assicurerà un grado di depurazione tale da renderle idonee allo scarico secondo le norme del D.M. 152/2006 e s.m.i.;
- le *acque meteoriche* nei campi base saranno convogliate nella apposita rete di captazione costituita da pozzetti e tubazioni interrati che trasportano tutte le acque nella vasca di accumulo di prima pioggia, dimensionata per accogliere i primi 15 minuti dell'evento meteorico. Per le aree destinate a cantiere operativo dove sono installati i magazzini, le officine, i depositi di oli e carburanti, le aree di lavorazione ferro e gli impianti di lavaggio dei mezzi (aree che saranno opportunamente pavimentate), la rete di captazione delle acque meteoriche e di lavaggio convoglierà le acque in una vasca per la sedimentazione dei materiali in sospensione ed in una vasca per la disoleazione, prima dello scarico;
- *i serbatoi di oli* e carburanti verranno alloggiati in apposite vasche di contenimento impermeabile posizionata in un'area adeguatamente pavimentata;
- qualunque attività di rifornimento e/o manutenzione dei mezzi verrà effettuata in un'area apposita pavimentata; gli eventuali sversamenti verranno convogliati in un sistema di drenaggio convogliato all'impianto di trattamento;
- con il terreno di scotico verranno realizzate delle dune lungo le aree di cantiere con funzione di barriera, oltre che visiva, anche per la dispersione di polveri e rumore;
- per la riduzione dell'emissione di polveri si prevede la copertura dei mezzi pesanti adibiti al trasporto di inerti ed imposizione di velocità ridotte e la bagnatura periodica delle aree di movimentazione materiale.



Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2ROMB0000001	Rev. D	Foglio 12 di 47
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

3 CRITERI METODOLOGICI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

La redazione del progetto di monitoraggio ambientale si è articolata secondo i passi di seguito descritti:

- ✓ Analisi della documentazione esistente e dei documenti progettuali di riferimento: sono stati analizzati gli elaborati di progetto definitivo, sia relativi alle opere della Linea sia relativi agli aspetti ambientali. In quest'ambito sono presi a riferimento anche i pareri, raccomandazioni, prescrizioni derivanti dagli iter amministrativi di approvazione del progetto.
- ✓ Definizione del quadro informativo territoriale esistente utilizzando sia le informazioni contenute nei documenti progettuali sia presso le banche dati/informazioni consultabili via internet.
- ✓ Scelta degli ambiti di monitoraggio in relazione sia alla singola componente ambientale sia alle tempistiche legate alla realizzazione e messa in opera dell'infrastruttura in progetto.
- ✓ Scelta degli indicatori ambientali la cui misura permette di caratterizzare al meglio gli ambiti di monitoraggio prescelti.
- ✓ Definizione delle modalità di monitoraggio ovvero metodiche di rilievo, analisi, elaborazione dati, strumentazione prevista, articolazione temporale delle misure.
- ✓ Definizione dei punti/aree da monitorare anche attraverso sopralluoghi in campo per la corretta localizzazione.
- ✓ Definizione delle modalità di gestione, rappresentazione e restituzione dei risultati.
- ✓ Definizione delle modalità di gestione delle variazioni intendendo con ciò sia le eventuali modifiche progettuali sia le eventuali anomalie che si potrebbero riscontrare nei rilievi.

Come precedentemente detto la Linea AV si sviluppa in stretto affiancamento con l'autostrada BreBeMi; le attività di costruzione delle due infrastrutture potranno avere una sovrapposizione temporale nell'ambito dello stesso corridoio territoriale.

Sul Sistema Informativo Territoriale on-line sono a disposizione i cronoprogrammi delle lavorazioni aggiornati.

Da un punto di vista dell'ambiente e quindi dei controlli che si andranno ad eseguire sulle diverse matrici ambientali si è concordato di ottimizzare il monitoraggio effettuato da BreBeMi e da CepavDue per i seguenti motivi:

- utilizzo delle stesse metodologie e tempistiche nei rilievi, con evidente facilità di correlazione dei dati;
- utilizzo dello stato iniziale di *Ante Operam (AO)* come "bianco" per entrambe le opere, indipendentemente dalle tempistiche di realizzazione; si ricorda che BreBeMi (BBM) ha già iniziato le attività di costruzione, quindi l'*Ante Operam (AO)* della Linea AV (le cui attività di costruzione non sono ancora iniziate), in linea di principio, dovrebbe tenere conto dei cantieri aperti.

In questo modo si potrebbe creare una rete più complessa di monitoraggio che permette una visione più ampia dei fenomeni ambientali e delle eventuali modificazioni.

Per seguire il percorso sopra descritto il Consorzio Cepav Due è entrato a fare parte dell'Osservatorio Ambientale già istituito per BBM, in modo da colloquiare intorno ad un solo tavolo con tutti gli Enti territoriali coinvolti nonché con BBM.

Quanto detto è ovviamente applicabile solo all'interno del corridoio infrastrutturale; il presente PMA deve prendere in considerazione anche ambiti territoriali diversi, interessati dalla realizzazione delle viabilità



extralinea, dei tracciati dell'elettrodotto. Per la cava di prestito di Covo autorizzata in sostituzione de e della cava di Fornovo San Giovanni, inizialmente prevista, si rimanda al documento IN5111EE2ROMB0100001 specifico per essa.

Rispetto al Piano di Monitoraggio dell'infrastruttura stradale, inoltre, a causa della specificità dell'opera ferroviaria, nel presente piano si prevede di monitorare la componente Campi elettromagnetici.

Nella definizione del progetto si è operato cercando di limitare il disturbo alla popolazione identificando lo stesso recettore come punto di monitoraggio per più componenti (atmosfera, rumore, vibrazioni, CEM); laddove possibile si è cercato di utilizzare gli stessi recettori/punti utilizzati da BreBeMi o esistenti (nel caso di pozzi e/o piezometri).

Nei capitoli seguenti si riporta il dettaglio dei comparti ambientali indagati, individuando per ognuno i criteri, le metodologie di campionamento e l'elenco dei punti previsti; questi ultimi sono identificati secondo un codice così composto:

AV-XX-YY-N-P

AV = Linea Alta Velocità.

XX = Comune interessato.

YY = comparto analizzato.

N = metodica impiegata.

P = n. progressivo del punto.

Di seguito si riporta l'elenco dei comuni interessati e i corrispettivi codici.

Provincia	Comune	Codice
Milano	Trucazzano	TR
Milano	Rivolta d'Adda	RA
Milano	Cassano d'Adda	CA
Bergamo	Casirate d'Adda	CD
Bergamo	Treviglio	TG
Bergamo	Caravaggio	CV
Bergamo	Bariano	BN
Bergamo	Fornovo S. Giovanni	FG
Bergamo	Fara Olivana con Sola	FS
Bergamo	Covo	CO
Bergamo	Antegnate	AN
Bergamo	Calcio	CI
Bergamo	Romano di Lombardia	RL
Bergamo	Barbata	BR
Bergamo	Isso	IS
Bergamo	Morengo	MO
Brescia	Urago d'Oglio	UR
Brescia	Chiari	CH
Brescia	Castrezzato	CS
Brescia	Rovato	RO
Brescia	Cazzago S. Martino	CT
Brescia	Travagliato	TA
Brescia	Ospitaletto	OS
Brescia	Castegnato	CN



Doc. N.

Progetto

IN51

Lotto

11

Codifica Documento

EE2ROMB0000001

Rev.

D

Foglio

14 di 47

Provincia	Comune	Codice
Brescia	Roncadelle	RD
Cremona	Castel Gabbiano	CG

Per quanto riguarda il comparto analizzato le codifiche sono le seguenti :

Comparto Ambientale	Codice
Atmosfera	AR
Ambiente Idrico Superficiale	SU
Ambiente Idrico sotterraneo	SO
Suolo	GR
Vegetazione	VG
Fauna	FA
Rumore	RU
Vibrazioni	VR
Campi Elettromagnetici	CE
Paesaggio	PA

Le tavole di progetto mostrano l'ipotesi di localizzazione dei punti relativi al monitoraggio della Linea AV/AC, la cui posizione potrà subire modifiche e/o integrazioni in base alle specifiche esigenze di progetto e alle condizioni territoriali sulle quali si opererà, compresa la disponibilità dei residenti/proprietari.



4 ATTIVITA' DI MONITORAGGIO E GESTIONE

Per la realizzazione del monitoraggio ambientale è prevista una sequenza di attività, articolate in fasi legate a quelle di costruzione dell'opera e che è possibile ricondurre ad uno schema comune di macro-attività.

In fase *Ante Operam (AO)*, prima dell'acquisizione diretta dei dati ambientali, sono previste una serie di verifiche preliminari volte a completare il quadro informativo esistente sullo stato attuale del territorio interessato dalle attività di monitoraggio ed a realizzare tutte le operazioni propedeutiche all'effettuazione delle misure. In particolare saranno acquisiti i permessi per l'accesso ai fondi ed alle abitazioni; su ciascun punto di monitoraggio sarà effettuato un sopralluogo teso a verificare la fattibilità delle misure apportando le eventuali modifiche a quanto previsto in sede di progetto. Saranno quindi acquisiti i dati necessari alla caratterizzazione di ciascuna stazione di misura.

Per le tre fasi *Ante Operam (AO)*, *Corso D'opera (CO)* e *Post Operam (PO)* la sequenza di macro attività è analoga nell'acquisizione dei dati ambientali, mediante rilievi e misure in campo e/o mediante campionamento ed analisi in laboratorio; a seguire è previsto il trasferimento dei dati su database per la successiva loro elaborazione.

L'analisi dei dati è effettuata confrontando i risultati ottenuti con i limiti di normativa e/o con standard definiti da organismi internazionali; l'interpretazione sarà effettuata anche mediante il confronto con il quadro informativo esistente, i rilievi realizzati nelle fasi precedenti ed i risultati delle elaborazioni previste.

L'organizzazione delle operazioni previste richiederà particolare attenzione, non solo a causa della complessità e multidisciplinarietà delle attività, ma anche per il possibile intervento di variazioni che inevitabilmente condizioneranno l'andamento del monitoraggio. La gestione delle variazioni è dunque un aspetto che è affrontato già in questa fase progettuale al fine non solo di dare gli strumenti utili per la definizione della struttura organizzativa ma anche per fornire importanti elementi a coloro che saranno preposti al sistema di qualità.

Si possono distinguere quattro diverse tipologie di variazioni:

1. Modifiche ai criteri ed alle metodiche di monitoraggio e/o integrazione dei punti di misura a seguito di richieste da parte degli Enti Pubblici preposti. Tali richieste potranno pervenire sia nella fase istruttoria del progetto di monitoraggio sia nel corso delle attività di monitoraggio.

2. In fase AO, variazioni sull'ubicazione delle postazioni di misura, a seguito delle verifiche preliminari in campo, relativamente all'effettiva realizzabilità delle misure.

3. Provvedimenti che occorre prendere nel caso in cui i valori misurati risultino superiori ai limiti o presentino delle anomalie di altro genere. In tal caso potrebbero rendersi necessarie:

- indagini integrative volte alla ricerca delle cause ed alla migliore comprensione dei fenomeni in atto;
- a prescindere dall'effettuazione di rilievi aggiuntivi, progettazione e realizzazione di interventi di mitigazione condivisi con gli Enti Pubblici preposti, qualora si accerti la dipendenza delle anomalie dalle attività inerenti la realizzazione della linea ferroviaria o dal suo esercizio.

4. Modifiche da apportare alle attività di monitoraggio a seguito di variazioni intervenute sul progetto o sulle operazioni di realizzazione dell'opera, qualora queste richiedano un adeguamento sulla configurazione delle postazioni di misura.

Uno degli obiettivi del monitoraggio ambientale è verificare eventuali modificazioni ambientali derivanti soprattutto dalla realizzazione dell'opera. Per ogni singolo comparto l'entità di tali modificazioni sarà



Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2ROMB0000001	Rev. D	Foglio 16 di 47
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

valutata proprio dal confronto dei dati registrati con i valori normativi o definiti con gli Enti di controllo. Nel caso di superamento di tali limiti e la verifica che questi derivino dalle attività in corso si informerà immediatamente gli Enti di controllo.

Contestualmente verranno effettuati sopralluoghi ad hoc per la ricerca della causa dell'anomalia e verranno attivate tutte le procedure possibili per eliminare la criticità.

Una rappresentazione spaziale dei risultati delle attività di monitoraggio permette una gestione efficace delle attività connesse al monitoraggio ambientale. Al fine di garantire l'immediatezza e la tempestività delle informazioni acquisite è previsto un sistema informativo che gestisce i dati misurati e le analisi relative.

Nell'ottica di una integrazione tra il PMA delle infrastrutture stradale e ferroviaria si prevede di utilizzare la stessa piattaforma di interfaccia basata sulla tecnologia *WEB-GIS* (o data-base ambientale) per la pubblicazione in rete dei dati rilevati.

Il sistema prevede una zona di Gestione ed una di Consultazione; la prima è l'area nella quale verranno inseriti i dati delle campagne effettuate che verranno analizzati e validati dall'Ente preposto (ARPA).

L'area di consultazione è pubblica e permette di visualizzare su una cartografia territoriale e/o foto aree la localizzazione dei punti nel territorio; sarà possibile inoltre consultare i report conclusivi delle singole campagne, per le singole componenti, una volta validati ed approvati dall'Osservatorio Ambientale.

Le valutazioni sui risultati confluiscono, insieme ai valori dei parametri misurati, oltre che nel sistema informativo anche nelle pubblicazioni periodiche (relazioni, schede di campo e report di fine campagna).



5 ATMOSFERA

La componente Atmosfera sarà monitorata al fine di:

- valutare la significatività del contributo delle attività di costruzione del sistema AV/AC al potenziale peggioramento della qualità dell'aria relativamente ai parametri interferiti ed in particolare quello delle polveri;
- verificare il rispetto dei requisiti di qualità dell'aria indicati dalla normativa vigente;
- proteggere i recettori sensibili da alterazioni anche locali dello stato di qualità dell'aria, e controllare, intervenendo con opportune misure mitigative, il potenziale superamento dei livelli di qualità dell'aria fissati sul territorio nazionale per la protezione della salute umana e dell'ambiente.

Il progetto di monitoraggio della componente Atmosfera comprenderà:

- a) il monitoraggio in fase *Ante Operam (AO)*: al fine di definire lo stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori;
- b) il monitoraggio in *Corso d'Opera (CO)*, per valutare le interferenze dovute:
 - all'attività dei cantieri;
 - al Fronte Avanzamento Lavori lungo linea (*FAL*);
 - al fronte avanzamento lavori lungo la nuova viabilità extralinea in progetto;
- c) il monitoraggio in fase *Post Opera (PO)*: al fine di definire lo stato della qualità dell'aria dopo la messa in esercizio della linea;

Le campagne di misura del CO saranno compiute in concomitanza all'effettivo svolgimento delle attività di cantiere o di costruzione della linea in prossimità del punto di monitoraggio.

I parametri interessati dal monitoraggio saranno le polveri, in tutte le forme in cui esse generano impatto (particolato sottile PTS, PM₁₀ e PM_{2,5}) ed i principali inquinanti da traffico (monossido di carbonio CO, biossido di zolfo SO₂, ozono O₃, ossidi di azoto (NO, NO₂), BTX, idrocarburi policiclici IPA (BaP) e metalli.

Sarà inoltre prevista la misura dei parametri meteorologici necessari a valutare la diffusione ed il trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico (direzione del vento, velocità del vento, pressione atmosferica, umidità relativa, temperatura, radiazione solare ecc...).

Per quanto riguarda i dati relativi alla circolazione atmosferica e alla qualità dell'aria potranno essere consultate anche fonti esterne quali soprattutto le reti di monitoraggio delle province di Milano, Bergamo, Brescia; per i dati meteorologici possono essere utilizzati i dati registrati dalla rete di monitoraggio ambientale gestita da ARPA Lombardia. Di seguito si riporta l'elenco delle centraline potenzialmente utilizzabili:



N. Stazione	COMUNE	PROVINCIA	LAT*	LONG*
114	Treviglio	Bergamo	1546170	5040812
128	Capralba	Cremona	nd	nd
596	Chiari	Brescia	nd	nd
207	Ospitaletto	Brescia	1583770	5044666
660	Ospitaletto	Brescia	nd	nd
223	Brescia	Brescia	1599363	5038720
900	Osio di Sotto	Bergamo	nd5	nd
631	Cassano d'Adda	Milano	1541000	5040000
Aeronautica Mil. 88	Ghedi	Brescia	nd	nd

* Coordinate in Gauss- Boaga

5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto di monitoraggio segue i criteri generali contenuti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale fra i quali si citano:

ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
Normativa Internazionale	
Dec. 2011/850/Ue	Decisione recante disposizioni di attuazione delle direttive 2004/107/Ce e 2008/50/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda lo scambio reciproco e la comunicazione di informazioni sulla qualità dell'aria ambiente
Dir. 2010/26	Direttiva 2010/26/UE Emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante
Dir. 2008/80/CE	Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa
Dir. 80/779/CEE	Direttiva del Consiglio del 15/07/80 relativa ai valori limite e ai valori guida di qualità dell'aria per l'anidride solforosa e le particelle in sospensione (valori limite e valori guida per SO2 e particelle in sospensione misurate con il metodo dei fumi neri, valori limite per SO2 e particelle in sospensione misurate con un metodo gravimetrico e descrizione del metodo di campionamento e di analisi)"
Decisione n. 2004/470/CE	Decisione della Commissione delle Comunità europee sugli orientamenti per un metodo di riferimento provvisorio per il campionamento e la misurazione delle PM2,5."
Normativa Nazionale	
D. Lgs. n. 250/12	Qualità dell'aria ambiente – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010
D.lgs n. 155/10	Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa pubblicata nella G.U. n.216 del 15/09/2010 – suppl.ord. n°217 – in vigore dal 30/09/2010
D. lgs n 128/10	Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, a norma dell'articolo 12 della legge 18 giugno 2009, n. 69
D.lgs n. 152/06	Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
Normativa Regionale	
D.G.R. n.10/593 del 06/09/2013	Approvazione del piano regionale degli interventi per la qualità dell'aria e dei relativi documenti previsti dalla procedura di valutazione ambientale strategica
D.G.R. n.9/3792 del 18/07/2012	Attività in deroga ai sensi dell'art. 272, commi 2 e 3 del d.lgs. n.152/06 e smi "Norme in materia ambientale": aggiornamento della d.g.r. 8832/2008 e approvazione dell'autorizzazione in via generale per le attività zootecniche.
D.G.R. n.11/3761 del 11/07/2012	Approvazione del piano d'azione per l'ozono ai sensi dell'art. 10, comma 1, del d.lgs. n. 155/2010.
D.G.R. n.9/2605 del 30/11/2011	Zonizzazione del territorio regionale in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'art. 3 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155 - Revoca della D.G.R. n. 5290/07.
D.G.R. n.11352 del 10/02/2010	Linee di indirizzo ai fini dell'implementazione della rete di monitoraggio delle emissioni dei grandi impianti ai sensi dell'art. 4 della l.r. 11 dicembre 2006, n. 24.
D.G.R. n.8/891 del 06/10/2009	Indirizzi per la programmazione regionale di risanamento della qualità dell'aria (art. 2 comma 1, l.r. n. 24/2006).
D.G.R. n.8/5546 del 10/10/2007	Piano di Azione per il contenimento e la prevenzione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico - Criteri e modalità di attuazione nel periodo dal 15 ottobre 2007 al 15 aprile 2008.
L.R. 24/06	Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell'ambiente



Per un maggiore dettaglio della normativa di settore si può far riferimento alla *Specifica Tecnica – Componente Atmosfera*.

5.2 METODICHE

Il monitoraggio della qualità dell'aria si articolerà in fase *Ante Operam (AO)*, *Corso d'Opera (CO)* e *Post Opera (PO)*.

Il *monitoraggio AO* prevede la caratterizzazione della qualità dell'aria attraverso campionamenti delle polveri fini PTS, PM₁₀ e PM_{2,5} e degli inquinanti da traffico SO₂, NO₂, NO, NO_x, CO, O₃, BTX, IPA (BaP) nelle stazioni di monitoraggio della viabilità extra-linea.

Il *monitoraggio di CO* prevede la rilevazione, con metodiche analoghe alla fase di AO, delle polveri e degli inquinanti atmosferici in corrispondenza del FAL, delle Aree di Cantiere e della viabilità extra-linea.

Il monitoraggio PO prevede la rilevazione, con metodiche analoghe alla fase di AO e CO, delle polveri e degli inquinanti atmosferici al fine di definire lo stato della qualità dell'aria dopo la messa in esercizio della linea;

In tutte le fasi del monitoraggio, ogni campagna di misura prevedrà campionamenti meteorologici quali: velocità e direzione del vento, pressione, temperatura, radiazione solare totale, umidità relativa e precipitazioni.

La frequenza del monitoraggio per la fase di AO sarà di due campagne: una nel semestre estivo ed una nel semestre invernale per una durata di 30 giorni ognuna. Si dovrà avere cura che i 30 giorni siano significativi e che pertanto le condizioni meteorologiche del periodo di misura siano adeguate a caratterizzare la stagione dell'anno, ossia che non si manifestino particolari condizioni meteo che potrebbero inficiare la rappresentatività delle misure, quali ad esempio precipitazioni continuative per più di 5 giorni o piovosità intensa rispetto a quella tipica del sito. In ogni caso il periodo di misura non supererà la durata di un mese.

Il monitoraggio in CO avrà una frequenza trimestrale e/o durante le lavorazioni più impattanti.

Il monitoraggio in PO avrà una frequenza semestrale.

Durante la fase di CO verrà installata anche la strumentazione per il monitoraggio in continuo dei parametri PM₁₀ e metalli.

Le metodiche utilizzate per il monitoraggio del comparto Atmosfera sono:

- Monitoraggio degli inquinanti dovuti al traffico - Metodica AR1 (fase AO e PO);
- Monitoraggio PM10 - Metodica AR2 (fase CO);
- Monitoraggio in continuo Polveri PM10 e Metalli - Metodica AR3 (fase CO-PO).

5.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA

La scelta delle aree oggetto di monitoraggio è stata eseguita analizzando tutta la documentazione progettuale a disposizione, bibliografia di settore e i SIA pubblicati.

Il posizionamento rispetto alla sorgente di emissione (micro-localizzazione) segue inoltre i seguenti criteri:

- “*Worst case emission*”, in modo da poter controllare la peggiore condizione emissiva;
- omogeneità della posizione per i punti monitorati nelle fasi AO da monitorare anche in CO: la posizione della strumentazione durante il monitoraggio nella fase di CO deve essere la stessa (a meno



di una mutata situazione rispetto all'Ante Operam come ad esempio edifici disabitati o nuovi ostacoli quali frutteti, fabbricati...) dell'AO per consentire la confrontabilità dei risultati.

Per quanto riguarda l'installazione della strumentazione valgono inoltre le seguenti indicazioni:

- la sonda di prelievo deve essere tale da ridurre al minimo l'alterazione chimica o fisica degli inquinanti;
- l'altezza della sonda sarà tra 2.5 e 3m di altezza, salvo diversa prescrizione in casi particolari (ad es. il CO);
- il campionatore andrà posizionato in spazi aperti e privi di ostacoli;
- in caso di presenza di ostacoli si seguirà la regola cautelativa che il rapporto tra la distanza d degli ostacoli e l'altezza h degli stessi sia tale che $d/h \leq 1.5$;
- il posizionamento della stazione mobile per il rilievo del traffico seguirà i seguenti criteri: 1-6 m dal bordo stradale; evitare i punti di coda obbligatoria: non meno di 10m da semafori o da stop.

I sensori della velocità e della direzione del vento e della temperatura ambiente devono essere posti a 10m dal suolo. Il posizionamento del mezzo mobile andrà effettuato in modo tale da rispettare i criteri indicati dalle norme dell'Organizzazione Mondiale della Meteorologia (O.M.M).

La localizzazione dei punti individuati è rappresentata nelle tavole del PMA.

Per un maggiore dettaglio sulle metodiche e sulle frequenze di monitoraggio per ogni fase si può far riferimento alla *Specifica Tecnica – Componente Atmosfera (cfr. IN5111EE2SPMB0001001)*.

5.4 ELABORAZIONE DATI E GESTIONE ANOMALIE

Per l'elaborazione dei dati di Corso d'Opera (CO) si utilizzeranno le indicazioni contenute nel documento di ARPA Lombardia "*Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio- fase corso d'opera - componente atmosfera*" settembre 2010.

Per le polveri PM_{10} , i dati elaborati verranno confrontati con i dati limite riportati all'interno di un *range* (curva limite) caratteristico all'anno in corso; tale *range* comprende gran parte dei valori massimi registrati nelle stazioni ARPA scelte come significative e viene reso disponibile dall'ente di controllo all'inizio di ogni anno di monitoraggio.

Se al termine dell'elaborazione dei dati si dovessero identificare dei superamenti rispetto i limiti prefissati, il dato sarà correttamente segnalato all'interno dei report di fine campagna e, ove ritenuto necessario, ne sarà data informazione al responsabile di cantiere nonché agli enti di controllo.

Una volta identificata la causa verranno messi in atto tutti i possibili accorgimenti necessari per ridurre e/o eliminare l'anomalia, quali bagnature piste di cantiere, copertura dei mezzi, riduzione velocità mezzi, modifica percorso, lavaggio ruote.

Come previsto anche dai SIA se necessario si provvederà a posizionare a fronte dei recettori interessati, delle barriere mobili antipolvere, che rimarranno in loco fino al termine delle attività.

I dati registrati verranno elaborati e restituiti attraverso report di fine campagna. Gli stessi dati, non appena disponibili, saranno caricati sul database ambientale.



6 AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

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

In particolare le attività di monitoraggio perseguiranno i seguenti obiettivi:

- 1) Caratterizzare la situazione *Ante Operam (AO)* in relazione a:
 - caratterizzazione dei corpi idrici in funzione delle loro caratteristiche qualitative e fruibili, degli obiettivi di qualità;
 - stato qualitativo e regime idrologico di tutti i corsi d'acqua, canali e fontanili potenzialmente interessati dalla realizzazione della linea ferroviaria;
- 2) controllare l'evoluzione dell'ambiente idrico superficiale caratterizzato nella fase AO, durante l'intero sviluppo delle attività di costruzione (Corso d'Opera);
- 3) evidenziare le eventuali alterazioni della qualità delle acque o del regime idrico correlabili con le attività di cantierizzazione, al fine di predisporre i necessari interventi correttivi (Post Operam).

Tali finalità saranno perseguite mediante la realizzazione di una rete di controllo dei parametri idraulici, chimico-fisici e biologici delle acque superficiali, costituita da punti di monitoraggio localizzati di norma, almeno nell'ambito dei corpi idrici dotati di deflusso, subito a monte e subito a valle dei punti di interferenza con la linea A.C. o con le interconnessioni o dei punti previsti di scarico delle acque reflue dei cantieri.

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

In ottemperanza alle prescrizioni della *Delibera Cipe 120/2003* relativa all'approvazione del progetto preliminare e al parere n.634/2011 il progetto di monitoraggio comprenderà misure in *Ante Operam (AO)* e in *Corso d'Opera (CO)* per il controllo durante la fase di realizzazione della Linea ferroviaria AV/AC e di tutte le opere connesse.

Sui punti di maggior impatto il monitoraggio dell'opera finita verrà effettuato anche in *Post opera (PO)*. In questa fase si considera, in maniera cautelativa, di procedere con il monitoraggio ambientale in fase di esercizio per tutti i punti monitorati nelle fasi precedenti.

GENERAL CONTRACTOR

Cepav due

Consorzio ENI per l'Alta Velocità



ALTA SORVEGLIANZA



GRUPPO FERROVIE DELLO STATO

Doc. N.

Progetto

IN51

Lotto

11

Codifica Documento

EE2ROMB0000001

Rev.

D

Foglio

22 di 47

6.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
Normativa Internazionali	
Direttiva 2008/105/CE	Parlamento Europeo e Consiglio del 16/12/2008 relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante e successiva abrogazione delle direttive del Consiglio 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio.
2001/2455/CE	Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001 relativa all'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE. (GUCE L 15/12/2001, n. 331).
Direttiva 2000/60/CE	Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. (Direttiva modificata dalla decisione 2001/2455/CE)
Normativa Nazionale	
D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46.	Attuazione della direttiva 2010/75/UE, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento). (Pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 27 alla Gazz. Uff. 27 marzo 2014, n. 72).
D.Lgs. n. 219 del 10 dicembre 2010	Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché' modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.
D.M. n. 260 del 08 novembre 2010	Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali - Modifica norme tecniche Dlgs 152/2006
Deliberazione n. 1 del 24 febbraio 2010	"Adozione del Piano di Gestione del Distretto idrografico del bacino del fiume Po"
L. 36/10	Disciplina sanzionatoria dello scarico di acque reflue - Modifica alla Parte terza del Dlgs 152/2006
Decreto 56 del 14/04/09	Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del Mare. Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo». GU n. 124 del 30-5-2009 - Suppl. Ordinario n.83).
D.M. n.131 del 16/06/2008	Regolamento recante i criteri tecnici per la caratterizzazione dei corpi idrici (tipizzazione, individuazione dei corpi idrici, analisi delle pressioni) per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante: "Norme in materia ambientale", predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 4, dello stesso decreto.
L.13/09	Conversione in legge, con modificazioni, del DI 30 dicembre 2008, n. 208, recante misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente
D.Lgs. 208/08	Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente
D.lgs n.4 del 16/01/2008:	Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
D. lgs. 8 novembre 2006, n. 284	Disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale
D.lgs n. 152 del 3/04/2006	"Norme in materia ambientale" così come modificato dal D.lgs. 4 del 16/01/2008 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale".
D.lgs n. 152/99	Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole", a seguito delle disposizioni correttive ed integrative di cui al decreto legislativo 18 agosto 2000, n. 258"pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 246 del 20 ottobre 2000 - Supplemento Ordinario n. 172
D.M. 185/03	Regolamento recante norme tecniche per il riutilizzo delle acque reflue
D.lgs n. 31/01	Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 52 del 3 marzo 2001 - Supplemento Ordinario n. 41.
Normativa Regionale	
L.R. del 12/07/2007, n. 12	Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 "Disciplina dei servizi di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche" ed altre disposizioni in materia di gestione dei rifiuti
D.G.R. 13dicembre 2006, n. 8/3789	Programma di tutela e uso delle acque - Indicazioni alle Autorità d'ambito per la definizione degli interventi prioritari del ciclo dell'acqua.
L.R. del 8/08/2006, n. 18	Conferimento di funzioni agli enti locali in materia di interesse economico generale. Modifiche alla legge regionale 12 dicembre 2003, n. 26 "Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche"
L.R. 12/12/2003, n. 26	Disciplina dei servizi locali di interesse economico generale - Norme in materia di gestione dei rifiuti, di energia, di utilizzo del sottosuolo e di risorse idriche (modificata dalla L.R. 18/2006).



6.2 METODICHE

Come già detto il monitoraggio delle acque superficiali si articolerà in fase AO, CO e PO.

La fase attuativa del monitoraggio ambientale consisterà nel sistematico rilevamento dei parametri individuati quali descrittori dello stato qualitativo delle acque e nell'elaborazione e restituzione dei dati acquisiti.

Durante le misurazioni in situ ed al termine delle analisi di laboratorio saranno compilate, per ciascun punto di monitoraggio, delle schede di registrazione dati. Oltre ai parametri descrittori, saranno registrate in corrispondenza di ogni campagna effettuata tutte quelle informazioni necessarie per l'inquadramento areale del "contesto" in cui le misure sono state eseguite: in particolare le condizioni meteorologiche, le condizioni del regime idrico, fenomeni fisici e antropici che possono alterare la significatività dei parametri misurati, eventuali problemi osservati nell'uso della strumentazione e gli interventi correttivi apportati, evidenti alterazioni nell'ecosistema ripariale.

Per un maggiore dettaglio sulle metodiche e sulle frequenze di monitoraggio per ogni fase si può far riferimento alla *Specifica Tecnica – Ambiente Idrico Superficiale (cfr. IN5111EE2SPMB0005001)*.

6.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA

La scelta delle aree oggetto di monitoraggio è stata eseguita analizzando tutta la documentazione progettuale a disposizione, bibliografia di settore e i SIA pubblicati.

Ogni corpo idrico individuato sarà di norma monitorato almeno mediante una coppia di punti di monitoraggio (o sezioni di misura), ubicati rispettivamente a Monte ed a Valle (in senso idraulico e in genere anche geografico) del tratto del corpo idrico interferito dalla linea A.C., da aree di cantiere e/o relativi scarichi, da altre opere (cavalcaferrovia, sottopassi) o aree di lavoro.

Le postazioni di misura sono state scelte in funzione delle interferenze tra opere di un certo rilievo e acque superficiali; in particolare si è fatto riferimento a :

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

La *Specifica Tecnica – Componente Ambiente Idrico Superficiale* riporta una tabella con l'elenco dei punti previsti dal presente piano per il monitoraggio dei corpi idrici con i quali interferisce l'opera in progetto.

La localizzazione dei punti individuati è rappresentata nelle tavole del PMA.

6.4 ELABORAZIONE DATI E GESTIONE ANOMALIE

Per una più chiara lettura dei dati raccolti si utilizzerà in fase di elaborazione il metodo di normalizzazione del dato raccolto; in particolare si farà riferimento al *Metodo VIP (Antonelli et al.2004)*.

Secondo questo metodo è possibile normalizzare, attraverso delle curve-funzione, per i parametri soggetti a normalizzazione (TOC, Idrocarburi totali, Conducibilità, pH, COD, Ossigeno in saturazione, Alluminio,



Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2ROMB0000001	Rev. D	Foglio 24 di 47
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

Cromo, Escherichia Coli, Solidi Sospesi Totali, Azoto Ammoniacale, Cloruri, Solfati, Tensioattivi anionici e non ionici), il dato misurato in un *Valore Indicizzato del Parametro (VIP)*. Il dato così normalizzato permette più facilmente di identificare le soglie di attenzione e/o di intervento. Le variazioni tra i valori di VIP calcolati a monte e quelli calcolati a valle permetteranno l'identificazione di eventuali situazioni di criticità e quindi gli eventuali accorgimenti da attuare.

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

Se al termine dell'elaborazione dei dati si dovesse identificare il superamento rispetto delle soglie prefissate secondo il metodo VIP, sarà immediatamente data informazione al responsabile di cantiere nonché agli enti di controllo tramite un messaggio di Posta Elettronica (Mail di *Warning*) contenente una nota con una maschera descrittiva delle criticità.

Il superamento sarà registrato anche sul database ambientale.

Il superamento delle soglie di attenzione e/o di intervento porteranno ad attivare delle azioni correttive, quali ad esempio effettuare campionature aggiuntive per verificare la correttezza ed il mantenimento dell'anomalia; nel frattempo verranno messi in atto tutti i possibili accorgimenti necessari per identificare e/o gestire l'anomalia

I dati registrati verranno elaborati come sopra descritto e restituiti attraverso report di fine campagna.

Gli stessi dati, non appena disponibili, saranno caricati sul database ambientale.

7 AMBIENTE IDRICO SOTTERRANEO

Il monitoraggio dell'Ambiente Idrico Sotterraneo ha come scopo fondamentale quello di valutare, nell'ambito temporale individuato dalle attività di cantierizzazione e costruzione, l'evoluzione dello stato quali-quantitativo delle risorse idriche sotterranee interferite, al fine di definire e controllare eventuali impatti negativi sull'assetto idrogeologico della fascia territoriale interessata e sulle caratteristiche qualitative delle acque.

Il monitoraggio delle acque sotterranee è richiesto anche dal parere *n.634 del 04/02/2011* che prescrive di "realizzare opportune campagne di monitoraggio qualitativo della risorsa idrica sotterranea, da effettuarsi nei pozzi presenti nei dintorni ed eventualmente, nei sondaggi piezometrici eseguiti per la fase di progettazione dell'opera".

Allo scopo, conformemente a quanto enunciato nelle *Linee Guida della Commissione Speciale VIA*, saranno monitorati i parametri idraulici, organolettici e chimico-fisici di falde acquifere e pozzi presenti nella zona interessata dall'opera, con particolare riguardo alle zone interessate da rilevanti opere in sotterraneo quali gallerie, aree di cantiere, zone di captazione di acque sotterranee per uso idropotabile e/o irriguo di pubblico interesse interferite da linea o cantieri.

Tali finalità saranno perseguite mediante la realizzazione di una rete di controllo dei parametri idrogeologici e chimico-fisici delle acque sotterranee, costituita da piezometri o pozzi perforati ad hoc o appoggiata, laddove possibile, a punti d'acqua già esistenti, interfacciata con le reti di monitoraggio presenti a livello locale, regionale e/o nazionale.

Il monitoraggio è previsto nelle seguenti fasi :



- **Ante Operam (AO)** prima dell'avvio dell'attività di costruzione per la definizione del livello di qualità ambientale dei corpi idrici sotterranei;
 - **Corso d'Opera (CO)** per la verifica di eventuali modificazioni dello stato qualitativo del corpo idrico;
 - **Post Operam (PO)** a valle della realizzazione dell'opera per verificare l'evoluzione dopo la fine lavori.
- Anche per questa componente il piano ha cercato di uniformarsi alle metodiche già attuate da BreBeMi (BBM).

7.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
D.Lgs. n. 36 del 04/03/14	Attuazione delle direttive 2010/75/UE, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento). (Pubblicato nel Supplemento Ordinario n. 27 alla Gazzetta Ufficiale del 27 marzo 2014, n. 72)
D.Lgs. 219/2010	"Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 82/176/CEE, 83/513/CEE, 84/156/CEE, 84/491/CEE, 86/280/CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque";
D.Lgs. 49/2010	Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (GU n. 77 del 2-4-2010);
D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.	"Norme in materia ambientale";
D.lgs. n. 31 02/02/2001	"Attuazione della direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano (pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 52 del 3 marzo 2001 – Supplemento Ordinario n. 41)" e s.m.i (D.Lgs. n. 27 del 02/02/02)
D.Lgs. n. 258 del 18/08/00	Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento, a norma dell'articolo 1, comma 4, della legge 24 aprile 1998, n. 128;
D.lgs. 11 maggio 1999 n. 152	come integrato e modificato dal d.lgs. 18 agosto 2000 n 258, recante "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento e recepimento della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane e della direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole"

7.2 METODICHE

L'attività di monitoraggio delle Acque Sotterranee sarà sviluppata, con modalità sostanzialmente simili, sia in fase Ante Operam (AO) che nel corso dei lavori di costruzione della linea ferroviaria AV/AC (CO), che Post Operam (PO) mediante:

- misure e prove periodiche in situ di parametri fisico-chimici ed idrogeologici effettuate in corrispondenza di punti di monitoraggio costituiti da piezometri e pozzi;
- analisi di laboratorio per la determinazione di parametri chimici e microbiologici su campioni di acque prelevati periodicamente negli stessi punti di monitoraggio.

Le attività sopraelencate saranno precedute, in fase AO da:

- sopralluoghi finalizzati ad accertare l'idoneità e l'accessibilità dei punti di monitoraggio prescelti, comprendenti anche le dovute verifiche sull'effettiva possibilità di eseguire le misure ed i prelievi previsti nei pozzi/piezometri già esistenti;
- operazioni necessarie alla perforazione ed al completamento di nuovi piezometri per l'esecuzione delle prove, dei prelievi e delle misure in situ previste.

Ciascuno dei punti di monitoraggio prescelti che non coincida con un pozzo già esistente, sarà, preliminarmente alla fase di monitoraggio di AO, dotato di un piezometro, che verrà realizzato con perforazione a carotaggio continuo e messa in opera di tubo piezometrico in HDPE con $\varnothing_{est} = 110 \text{ mm}$, composto da tubi ciechi e tubi filtro micro fessurati. Lo sviluppo lineare della colonna di produzione e



l'apertura degli slots dei filtri saranno scelti in funzione della stratigrafia e della granulometria dell'acquifero e del tipo di falda (libera o confinata); i piezometri saranno spinti almeno fino alla base del primo acquifero e comunque fino alle profondità raggiunte dagli elementi potenzialmente interferenti con la falda dall'infrastruttura ferroviaria in costruzione. Ogni piezometro sarà dotato di tappo a vite e chiusino lucchettato; in superficie sarà realizzato un pozzetto in cemento con coperchio in ghisa.

Le operazioni di perforazione e di completamento saranno realizzate evitando infiltrazioni dalla superficie e mantenendo il confinamento tra falde non comunicanti.

Lo spurgo e lo sviluppo di ogni singolo piezometro saranno effettuati con sistema air lift, per liberare le opere dalla presenza di residui solidi della perforazione, e con pompa sommersa, per effettuare lo sviluppo idraulico. Le acque di spurgo saranno raccolte in cisterne/cisternette ed idoneamente smaltite.

Al termine delle attività di esecuzione dei piezometri sarà condotto un rilievo plano-altimetrico con la georeferenziazione degli stessi con GPS per la planimetria, e la livellazione geometrica di precisione per l'altimetria; saranno inoltre verificate le coordinate dei pozzi/piezometri di monitoraggio già esistenti.

Per un maggiore dettaglio sulle metodiche, sulle frequenze e sui parametri da ricercare si può far riferimento alla *Specifica Tecnica – Ambiente Idrico Sotterraneo (cfr. IN5111EE2SPMB0007001)*.

7.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA

La scelta delle aree oggetto di monitoraggio è stata eseguita analizzando tutta la documentazione progettuale a disposizione, la bibliografia di settore e gli Studi di Impatto Ambientale (SIA) pubblicati. In generale il controllo verrà effettuato nei pressi delle aree di cantiere e delle aree in cui si prevedono lavorazioni che potrebbero avere ripercussioni sulla falda.

Nel definire la localizzazione dei punti si è fatto riferimento alle postazioni di BreBeMi (BBM) già monitorate; laddove possibile si cercherà di utilizzare i piezometri realizzati per il progetto della Linea ferroviaria AV/AC.

L'elenco dei punti di monitoraggio è contenuto nella *Specifica Tecnica – Componente Ambiente Idrico Sotterraneo*.

La localizzazione dei punti individuati è rappresentata nelle tavole del PMA.

7.4 ELABORAZIONE DATI E GESTIONE ANOMALIE

Per una più chiara lettura dei dati raccolti si utilizzerà in fase di elaborazione il metodo di normalizzazione del dato raccolto; in particolare si farà riferimento al *Metodo VIP (Antonelli et al.2004)*.

Secondo questo metodo è possibile normalizzare, attraverso delle curve-funzione, per i parametri soggetti a normalizzazione (TOC, Idrocarburi totali, Conducibilità, pH, Ferro, Alluminio e Cromo), il dato misurato in un *Valore Indicizzato del Parametro (VIP)*. Il dato così normalizzato permette più facilmente di identificare le soglie di attenzione e/o di intervento. Le variazioni tra i valori di VIP calcolati a monte e quelli calcolati a valle permetteranno l'identificazione di eventuali situazioni di criticità e quindi gli eventuali accorgimenti da attuare.

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



Se al termine dell'elaborazione dei dati si dovesse identificare il superamento rispetto delle soglie prefissate secondo il metodo VIP, sarà immediatamente data informazione al responsabile di cantiere nonché agli enti di controllo tramite un messaggio di Posta Elettronica (Mail di *Warning*) contenente una nota con una maschera descrittiva delle criticità.

Il superamento sarà registrato anche sul database ambientale.

Il superamento delle soglie di attenzione e/o di intervento porteranno ad attivare delle azioni correttive, quali ad esempio effettuare campionature aggiuntive per verificare la correttezza ed il mantenimento dell'anomalia; nel frattempo verranno messi in atto tutti i possibili accorgimenti necessari per identificare e/o gestire l'anomalia

I dati registrati verranno elaborati come sopra descritto e restituiti attraverso report di fine campagna.

Gli stessi dati, non appena disponibili, saranno caricati sul database ambientale.



Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2ROMB0000001	Rev. D	Foglio 28 di 47
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

8 SUOLO

Il monitoraggio della componente Suolo è previsto, conformemente a quanto enunciato nelle *Linee Guida della Commissione Speciale di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA)*, al fine di:

- valutare le possibili variazioni della qualità dei suoli, intesa sia come capacità agroproduttiva che come funzione protettiva;
- garantire, a fine lavori, il corretto ripristino dei suoli nelle aree temporaneamente occupate in fase di costruzione e destinate al recupero ai fini agricoli e/o vegetazionale.

In base agli studi eseguiti, alle indicazioni contenute negli *Studi d'Impatto Ambientale (SIA)* ed agli aggiornamenti effettuati nel Progetto Definitivo, nell'ambito del presente progetto il monitoraggio dei suoli riguarderà, dalla fase *Ante Operam (AO)* a quella *Post Operam (PO)* compresa, le aree di occupazione temporanea di cui sia previsto il recupero colturale – vegetazionale, in particolare quelle destinate ai cantieri.

I principali possibili impatti legati alla degradazione del suolo, connessi alla realizzazione dell'Opera in oggetto, sono sintetizzati nelle succitate Linee Guida in:

- riduzione di fertilità a seguito delle operazioni di scotico;
- riduzione della qualità produttiva del suolo, a causa della copertura temporanea;
- riduzione della qualità protettiva del suolo rispetto alle falde acquifere; deterioramento delle proprietà fisiche del terreno a seguito di una non corretta realizzazione dell' accantonamento e/o del ripristino;
- inquinamento chimico determinato da sversamenti di sostanze contaminanti in fase di esercizio dei cantieri;
- inquinamento chimico da parte di diserbanti.

In ordine ai primi tre tipi di rischio elencati, per il monitoraggio in fase AO e in PO, saranno rilevati e determinati parametri chimici e fisici ai fini della classificazione e come indicatori della funzionalità del suolo sotto il profilo ecologico e produttivo.

Sulla base dei dati acquisiti in fase AO, sarà definito il quadro delle caratteristiche funzionali e qualitative dei suoli che le previste operazioni di scotico e accantonamento, nonché il successivo ripristino, dovranno mantenere per quanto possibile invariate: il confronto con i dati del monitoraggio PO consentirà di effettuare una puntuale verifica in proposito.

In CO non si prevede di effettuare lo stesso monitoraggio in quanto il suolo fertile verrà accantonato dopo lo scotico delle aree di cantiere e gestito secondo le migliori pratiche colturali.

Verranno però effettuate delle indagini sul consumo di suolo (D.d.g. Qualità dell'Ambiente 7 maggio 2007 – n.4517) nelle aree adibite a cantiere fisso ed in alcune delle aree destinate all'accantonamento terre.

Le indagini verranno utilizzate al fine di valutare l'effettivo consumo di unità ambientali per tutta la durata della realizzazione dell'opera con cadenza annuale.

Il monitoraggio del suolo inoltre non prende in considerazione il controllo delle terre da scavo durante il loro accantonamento e movimentazione, in quanto la gestione di queste avviene all'interno delle attività di cantiere, come previsto dal "*Progetto di gestione delle terre e rocce da scavo*".



8.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

ESTREMI NORMATIVA	TITOLO
D. Lgs n. 152/06 e s.m.i.	Norme in materia ambientale
D.M. 21/03/2005	Metodi ufficiali di analisi mineralogica del suolo
DM 25/03/2002	Rettificata del DM 13/09/99 n.185 "Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (MUACS)".
DM n 471/99	Regolamento recante criteri, procedure e modalità per la messa in sicurezza, la bonifica e il ripristino ambientale dei siti inquinati, ai sensi dell'articolo 17 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, e successive modificazioni e integrazioni.
D.M. n.185/99	Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo (MUACS).
DM 01/08/97	Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi fisica del suolo"
D.M n 79/92	Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo, in accordo con le normative previste dalla Società Italiana della Scienza del Suolo e pubblicati sulla G.U. n°121 del 25.5.1992 "Approvazione dei Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo.
D.d.G. Lombardia "Qualità dell'Ambiente n. 4517/2007	"Criteri ed indirizzi tecnico-progettuali per il miglioramento del rapporto fra infrastrutture stradali ed ambiente naturale"

8.2 METODICHE

8.2.1 Metodica GR-1

Il monitoraggio chimico-fisico per la componente sarà effettuato mediante campionamento e l'analisi di campioni di suolo opportunamente prelevati.

Per ciascun punto di monitoraggio, oltre ai dati anagrafici, saranno registrati i caratteri stazionali dell'area di appartenenza.

La densità di distribuzione complessiva prevista per i punti di monitoraggio è schematicamente traducibile in termini quantitativi, per ogni area di cantiere, come segue:

- un numero minimo di 2 punti di campionamento ogni ettari per aree uguali o superiori a 1 ha;
- un numero massimo di 5 campioni per aree minori di un ettaro.

Ogni campione sarà ottenuto dal mescolamento di 3-4 sub-campioni prelevati in modo casuale all'interno dell'area e sarà analizzato in laboratorio separatamente. Tutti i campioni verranno preparati in duplice copia, una che verrà analizzata mentre l'altra resterà a disposizione per ulteriori successive verifiche.

Il prelievo dei campioni avverrà con *Trivella a mano* e saranno caratterizzati mediante analisi di laboratorio

8.2.2 Metodica GR-2

La presente metodica ha come finalità quella di fornire in AO informazioni stratigrafiche dei suoli interessati dalle attività di cantiere, utili a garantire, in fase di PO la corretta esecuzione del ripristino, a valle della dismissione dei cantieri stessi. La metodica verrà applicata nelle zone per le quali, sono previste le indagini *GR-1* monitoraggio chimico-fisico del suolo. Per ciascuna di queste zone sono state individuate delle aree omogenee con superficie non superiore a 1 ha.

Il *Profilo* tendenzialmente verrà realizzato in quelle parti di area dove saranno posizionate baracche, magazzini, officine o aree di lavoro dove si reputa il maggiore impatto col suolo. La scelta sarà effettuata sulla base delle planimetrie disponibili delle aree di cantiere. Per ogni area omogenea viene eseguito, con una pala meccanica, un profilo pedologico con uno scavo di dimensioni pari a 1x1 m profondo sino a 1,50 /2 m.

Per ciascun profilo si procede al campionamento degli orizzonti superficiali A e sottosuperficiali B con le relative analisi previste nella metodica *GR-1*.



Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2ROMB0000001	Rev. D	Foglio 30 di 47
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

Per ciascun profilo è previsto anche il prelievo di due campioni riferiti, rispettivamente, all'orizzonte superficiale e all'orizzonte sottosuperficiale.

Per maggiori dettagli inerenti alle *metodiche GR-1 e GR-2* si rimanda alla *Specifica Tecnica- Componente Suolo* ove si spiega il criterio di misura per i punti individuati nelle future aree destinate ai cantieri, le frequenze di monitoraggio e i parametri da analizzare.

8.2.3 Monitoraggio Cumuli

Relativamente alla sola fase di Corso d'Opera, saranno effettuati indagini/sopralluoghi con la finalità di quantificare e monitorare il valore ambientale sottratto nella gestione del suolo di scotico derivante dall'occupazione dei cantieri durante le attività di costruzione dell'opera ovvero del suolo vegetale destinato al ripristino delle aree a fine lavori.

In particolare, saranno verificate le condizioni dei suoli accantonati, dei loro substrati in corrispondenza di cantieri, e dei suoli immediatamente ai margini delle aree di lavoro, segnalando e documentando sia le situazioni che comportino effettivo o potenziale degrado delle caratteristiche originarie dei suoli, sia le eventuali emergenze imputabili a cause accidentali interessanti le aree in oggetto o quelle immediatamente adiacenti fornendo, con carattere di maggiore o minore urgenza a seconda dei casi, indicazioni circa le eventuali azioni da intraprendere in merito.

Il monitoraggio in Corso d'opera avrà cadenza semestrale.

8.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA

La scelta delle aree oggetto di monitoraggio è stata eseguita analizzando tutta la documentazione progettuale a disposizione, la bibliografia di settore e gli Studi di Impatto Ambientale (SIA) pubblicati.

Le aree oggetto del monitoraggio sono essenzialmente quelle di cantiere, il cui terreno scotico verrà utilizzato per realizzare le dune perimetrali in attesa di essere riutilizzato in fase di ripristino al termine dei lavori.

I punti sono elencati all'interno della *Specifica Tecnica- Componente Suolo (cfr. IN5111EE2SPMB0008001)*.

Per la viabilità extra-linea non si prevedono punti di monitoraggio in quanto per la realizzazione si utilizzeranno i cantieri operativi della Linea ferroviaria AV/AC.

La localizzazione dei punti individuati è rappresentata nelle tavole del PMA.

8.4 ELABORAZIONE DATI E GESTIONE ANOMALIE

Al termine delle campagne di analisi verranno prodotte in tempi successivi due distinte relazioni generali: nella prima saranno documentati e analizzati i dati della fase di monitoraggio AO; nella seconda i risultati del monitoraggio PO saranno esposti e valutati come tali, nonché in rapporto a quelli della fase precedente e a livello di bilancio finale.

Semestralmente verrà restituita, per la fase CO, una relazione riguardante le indagini/sopralluoghi svolti sui cantieri fissi e nelle aree di accantonamento al fine di rilevare gli aspetti qualitativi e quantitativi del suolo destinato al riutilizzo come terreno vegetale.

I dati registrati, non appena disponibili, saranno caricati sul database ambientale.



9 VEGETAZIONE FLORA E FAUNA

Il monitoraggio della Componente Vegetazione e Flora e Fauna ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sulle comunità e sulle specie vegetali esistenti nel territorio in esame, dovuti alle attività di costruzione e verificare la corretta evoluzione degli interventi di sistemazione a verde previsti per l'inserimento paesaggistico-ambientale della nuova infrastruttura.

In particolare le attività di monitoraggio per la *Vegetazione* perseguono i seguenti obiettivi:

- 1) caratterizzare la vegetazione e la flora naturale e semi-naturale interessata dai lavori di realizzazione dell'opera dal punto di vista fisionomico-strutturale, fitosociologico e fitosanitario durante la fase di *Ante Operam (AO)*;
- 2) controllare l'evoluzione della vegetazione, caratterizzata nella fase AO, durante l'intero sviluppo delle attività di costruzione;
- 3) evidenziare, durante la realizzazione dell'opera, l'eventuale instaurarsi di fitopatologie correlate alle attività di costruzione al fine di predisporre i necessari interventi correttivi;
- 4) rilevare lo stato di fatto delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri attraverso un censimento floristico per una corretta programmazione della cantierizzazione e della progettazione della nuova sistemazione post-cantiere;
- 5) verificare la corretta applicazione degli interventi a verde rispetto agli obiettivi di inserimento paesaggistico ed ambientale dell'opera;
- 6) controllare l'attecchimento, il corretto accrescimento e lo stato fitosanitario delle piante messe a dimora.

Sarà valutata l'eventuale insorgenza di anomalie che possono manifestarsi a causa di stress idrici (causati da scavi profondi, dalla costipazione dei suoli e da modificazioni morfologiche), dell'impolveramento dell'apparato fogliare delle piante limitrofe alle aree di costruzione e di interferenze dirette sui soggetti vegetali.

Nella fase di esercizio saranno monitorati i nuovi impianti di vegetazione per verificare l'attecchimento, il corretto accrescimento di alberi, arbusti e colture erbosa, e verificare il raggiungimento degli obiettivi paesaggistici e naturalistici, soprattutto all'interno delle aree a parco.

Per la *Fauna* le attività di monitoraggio perseguiranno i seguenti obiettivi:

- 1) caratterizzare in fase di AO le comunità faunistiche presenti nelle aree di maggior valenza ecologica al fine di verificare gli attuali livelli di diversità e di abbondanza specifica;
- 2) verificare e prevenire, in fase di CO e di PO, l'insorgere di eventuali variazioni in termini di diversità e di abbondanza specifica nelle comunità rispetto a quanto rilevato in AO;
- 3) verificare l'efficacia delle opere di mitigazione previste per la Componente in oggetto sia in termini di variazione della qualità dell'ambiente che di risposta delle comunità faunistiche.

Per la viabilità extralinea non si prevede di effettuare alcun monitoraggio in relazione al fatto che le aree attraversate non presentano particolari elementi di pregio naturalistico e anche le opere a verde previste dal progetto si risolvono con l'inerbimento delle scarpate dei rilevati e delle rotatorie.

Doc. N.	Progetto	Lotto	Codifica Documento	Rev.	Foglio
	IN51	11	EE2ROMB000001	D	32 di 47

9.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Nell' ambito del Monitoraggio Ambientale per la componente Vegetazione Flora e Fauna al fine di monitorare le matrici ambientali oggetto del presente capitolo, verranno utilizzate le normative Nazionali, Regionali di settore nonché quelle identificate dal Regolamento Europeo (CEE).

Per un maggiore dettaglio della normativa vigente si può far riferimento alla *Specifica Tecnica Vegetazione Flora e Fauna*.

9.2 METODICHE

9.2.1 Vegetazione

Il monitoraggio del comparto Vegetazione comprende:

- Rilievo fitosociologico (RF);
- Rilievo dendrometrico e Caratterizzazione fisiologica (RD);
- Transetti dinamici (TD);
- Accrescimento;
- Censimento floristico.

Per le metodiche e le frequenze di monitoraggio si può far riferimento alla *Specifica Tecnica Vegetazione Flora e Fauna (cfr. IN5111EE2SPMB0009001)*.

Per rispettare le prescrizioni del parere n. 634 del 04/02/2011 relativo al SIA della cantierizzazione verrà effettuato *censimento floristico* degli individui arborei e arbustivi ricadenti in aree di cantiere.

In particolare il parere richiede di verificare la presenza di esemplari arborei adulti di particolari dimensioni (diametro fusto > 30cm), nonché di specie igrofile di notevole interesse. Nell'ambito del censimento, per ogni individuo o gruppo di individui verranno rilevati, oltre agli indicatori geografici, gli aspetti dendrometrici al fine di riconoscere e valutare complessivamente le piante.

Le successive indagini finalizzate al controllo della correttezza ed efficacia del reimpianto della vegetazione temporaneamente soppressa dovranno prevedere:

- il controllo della corretta localizzazione ed esecuzione dei reimpianti;
- la verifica del grado di attecchimento e accrescimento (con misura dei valori incrementali di altezza e diametro) di individui e specie arborei e arbustivi.

La fase di PO per verificare il corretto ripristino delle fitocenosi, avrà una durata di 3 anni.

9.2.2 Fauna

La *caratterizzazione delle comunità faunistiche* del territorio interessato dalla realizzazione dell'opera avverrà in modo diffuso per individuare la presenza di emergenze e potenzialità faunistiche di rilievo; si è scelto di effettuare indagini in campo specifiche di approfondimento per alcuni gruppi faunistici "indicatori".



Nello specifico le classi che verranno monitorate sono:

- Avifauna (*metodica FA-1*);
- Anfibi (*metodica FA-2*);
- Rettili (*metodica FA-3*);
- Chiroteri (*metodica FA-4*);
- Lepidotteri diurni (*metodica FA-5*);
- Pesci (*metodica FA-6*).

Il monitoraggio di ciascuna delle classi avrà frequenze differenti nell'alrco dell'anno così come dettagliato nella *Specifica Tecnica- Componente Vegetazione Flora e Fauna*.

9.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA

La scelta delle aree oggetto di monitoraggio è stata eseguita analizzando tutta la documentazione progettuale a disposizione, la bibliografia di settore e gli Studi di Impatto Ambientale (SIA) pubblicati.

I punti sono stati posizionati soprattutto nell'intorno dei cantieri e nei parchi.

La localizzazione delle aree di monitoraggio è rappresentata nelle tavole del PMA.

9.4 ELABORAZIONE DATI E GESTIONE ANOMALIE

Tutte le elaborazioni verranno effettuate allo scopo di verificare le caratteristiche di ricchezza e complessità delle diverse specie, siano esse vegetali o animali. In fase di corso d'opera la modifica di uno di questi parametri a titolo d'esempio si cita riduzione della complessità floristica, presenza di specie non autoctone, scomparsa di specie, porteranno ad una ulteriore verifica ed alla messa in atto di misure di compensazione, sostanzialmente da attivarsi al termine del disturbo.

Se dall'elaborazione dei dati registrati si dovessero individuare delle criticità legate alle prescrizioni del parere *n. 634 del 04/02/2011* si dovrà provvedere a quanto da questo richiesto.

Nello specifico:

- in caso di individui arborei adulti nelle aree di cantiere si dovrà espiantare ed impiantare gli stessi in aree contigue alla collocazione originaria;
- ripristinare per struttura, fisionomia ed età gli esemplari vegetazionali eventualmente danneggiati in fase di cantiere;
- in presenza di specie igrofile di particolare interesse, si avrà cura di selezionarne alcune porzioni da rimettere a dimora a fine lavori;
- evitare l'abbattimento di specie arboree nei periodi di nidificazione.

I dati registrati verranno elaborati come sopra descritto e restituiti attraverso report di fine campagna.

Gli stessi dati, non appena disponibili, saranno caricati sul database ambientale.



10 RUMORE

Scopo del monitoraggio del rumore, coerentemente con le indicazioni delle Linee Guida della Commissione Speciale VIA, è quello di definire lungo il tracciato della sub-tratta AV/AC Treviglio-Brescia in progetto, i livelli attuali di rumore (Ante Operam - Ante esercizio, prima cioè della realizzazione della linea ferroviaria Av/AC e della successiva entrata in funzione) e di seguirne l'evoluzione in fase di costruzione (Corso d'Opera, durante la fase realizzativa dell'intera linea) ed esercizio (funzionamento a regime della nuova linea ferroviaria), al fine di verificare le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il monitoraggio ambientale del rumore sarà articolato su tre fasi temporali al fine di raggiungere i diversi scopi sopra precisati.

Sulla base dell'attuale quadro normativo, il monitoraggio del rumore si configura come un'attività articolata, in cui le principali sorgenti sonore sul territorio interessato dalla nuova linea dovranno essere caratterizzate e controllate nelle diverse fasi di realizzazione delle opere, non solo per quello che riguarda le immissioni, ma anche per le emissioni.

Queste differenti esigenze sono state tenute in dovuta considerazione e, per quanto possibile, conciliate per mezzo di opportune metodiche tecniche di monitoraggio.

Per mantenere un confronto tra le rilevazioni effettuate nelle diverse fasi si attuerà un monitoraggio con la stessa metodica e nel limite del possibile si cercherà di posizionarsi presso lo stesso recettore.

Le modalità di esecuzione del monitoraggio presso i recettori individuati dal PMA e le frequenze di monitoraggio sono state esplicitate e distinte nella *Specifica Tecnica - Componente Rumore* in considerazione delle finalità dei singoli punti di monitoraggio.

Attualmente si prevede di utilizzare come viabilità di cantiere la pista che corre parallela al futuro rilevato ferroviario e coincidente con FAL; per questo motivo non si ritiene ad oggi di dovere effettuare monitoraggi specifici lungo le infrastrutture stradali esistenti. Nel caso in cui fosse necessario per lungo periodo utilizzare la viabilità ordinaria si valuterà la necessità di effettuare monitoraggio ad hoc con misure di 24h, almeno 2 volte/anno.

Tuttavia va precisato che qualora dovessero essere localizzati recettori in prossimità di una sorgente stradale che costituisce sorgente di rumore principale verrà effettuata una campagna di misura di 7 giorni al fine di ottemperare quanto indicato nella normativa di settore DM 16.03.98 (*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico*).

Tutte le misure verranno effettuate secondo quanto previsto nella *Specifica Tecnica - Componente Rumore* (cfr. IN5111EE2SPMB0002001) e comunque almeno una volta all'anno durante la fase CO in presenza delle lavorazioni maggiormente impattanti.

10.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le principali norme a cui far riferimento per il controllo delle emissioni del rumore causate a seguito delle lavorazioni legate alla realizzazione della nuova Linea ferroviaria AV/AC Treviglio Brescia e di quelle dovute all'esercizio ferroviario nonché di quelle legate alla nuova viabilità Extralinea si dovrà far riferimento a quelle Nazionali, Regionali, Comunali nonché quelle Comunitarie.



Si ricorda che le problematiche acustiche, nella Regione Lombardia, sono regolamentate dalla L.R. n. 13 del 10/08/2001 “*Norme in materia di inquinamento acustico*” che nell’articolo 8 riguardante le attività temporanee e le modalità di rilascio delle autorizzazioni in deroga

Per un maggiore dettaglio, le normative vigenti adottate vengono riportate nella *Specifica Tecnica della componente Rumore*.

10.2 METODICHE

Per l’esecuzione delle campagne di misura è previsto l’utilizzo di strumentazione conforme agli standard prescritti dall’articolo 2 del Decreto del Ministero dell’Ambiente 16.03.98: “*Tecniche di rilevamento e di misurazione dell’inquinamento acustico*”.

Tutta la strumentazione utilizzata sarà certificata, in relazione alla taratura effettuata ogni due anni, da laboratori accreditati. La strumentazione deve possedere un’elevata capacità di memorizzazione dei dati rilevati, tale da conferire al sistema la massima autonomia operativa e la possibilità di ottenere una buona risoluzione temporale della Time-History.

Per le postazioni di monitoraggio che prevedono registrazioni in continuo di 24 h del livello acustico, si effettuerà anche un rilievo dei parametri meteorologici ovvero Temperatura (°C), Velocità (m/s) e Direzione del vento, Precipitazioni (mm); durante l’esecuzione delle misure in campo verranno rilevate anche una serie di informazioni complementari relative al sistema insediativo ed emissivo illustrate nella *Specifica Tecnica – Componente Rumore*.

Il monitoraggio del comparto Rumore prevede le seguenti misure:

- **Metodica RU-1:** Misure di breve periodo per la verifica del limite differenziale in ambiente abitativo (misure real time) associate a misure di 24h.
- **Metodica RU-2A:** Misure di 24 ore con postazione fissa senza analisi degli eventi e senza elaborazioni.
- **Metodica RU-2B:** Misure di 24 ore con postazione fissa senza analisi degli eventi ma con elaborazione per la valutazione del livello di emissione del cantiere fisso e FAL.
- **Metodica RU-2C:** Misure di 24 ore con postazione fissa con riconoscimento degli eventi e con elaborazione per la valutazione del livello di emissione dei transiti ferroviari.
- **Metodica RU-3:** Misure settimanali con postazione fissa per la determinazione del livello da traffico veicolare.

Per un maggiore dettaglio sulle metodiche sopracitate si può fare riferimento alla *Specifica Tecnica – Componente Rumore*.

10.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA

La scelta delle aree oggetto di monitoraggio è stata eseguita analizzando tutta la documentazione progettuale a disposizione, la bibliografia di settore e gli Studi di Impatto Ambientale (SIA) pubblicati.

La definizione di dettaglio dei recettori presso i quali effettuare le misurazioni è avvenuta sulla base dei seguenti criteri:



- recettori sensibili;
- vicinanza alla Linea e/o zone di cantiere;
- possibilità di utilizzare lo stesso recettore per più componenti;
- localizzazione delle barriere antirumore.

Si rammenta che per alcune postazioni previste dal PMA saranno utilizzate come misure di AO quelle effettuate da Bre.Be.Mi. (BBM) in assenza delle lavorazioni.

Per l'applicazione dei criteri di cui sopra si è fatto riferimento ai SIA della cantierizzazione ed al PD delle barriere acustiche.

I punti individuati sono elencati nella *Specifica Tecnica – Componente Rumore*.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è rappresentata nelle tavole del PMA.

10.4 ELABORAZIONE DATI E GESTIONE ANOMALIE

I dati raccolti durante le misure saranno analizzati e valutati secondo quanto definito dal documento fornito dall'ARPA Lombardia "*Metodi di analisi e di valutazione dei dati di monitoraggio – Componente RUMORE – Luglio 2012*" con il quale vengono definite soglie progressive, al raggiungimento delle quali attivare azioni definite e dettagliate, via via più impegnative, al fine di garantire la compatibilità ambientale delle lavorazioni in atto.

In conformità alla normativa vigente, il parametro indicatore attraverso il quale misurare il rumore è il LAeq, TR di cui si propone una valutazione comparativa tra valore di Ante Operam e valore di Corso d'Opera; la valutazione non viene fatta però in termini di differenza assoluta quanto piuttosto utilizzando un sistema che valuti le variazioni della qualità ambientale sottesa al valore dell'indicatore. Si fa notare che con il metodo proposto una medesima differenza assoluta di LAeq, TR in dB(A) sarà valutata diversamente, a seconda della zonizzazione acustica vigente o della destinazione d'uso del territorio o della fascia territoriale di pertinenza nella quale è considerata.

Come indicatore di qualità ambientale si utilizza il Valore Indicizzato del Parametro (VIP) basato sulla differenza tra il livello continuo equivalente di pressione sonora ponderata "A" (LAeq,TR) misurato e un valore di riferimento (che in presenza di zonizzazione acustica coincide col corrispondente valore di qualità di cui al DPCM 14/11/97) tramite una funzione che trasforma tale differenza nel corrispondente VIP, variabile entro un campo di valori compreso tra 0 (minima qualità ambientale) e 10 (massima qualità ambientale).

Come richiesto dal parere n. 634 del 04/02/2011, i report dovranno anche indicare: i livelli LAeq ad intervalli orari; i livelli LAeq, TR dei periodi diurni (06.00-22.00); i livelli LAeq, TR dei periodi notturni (22.00-06.00); i livelli statistici cumulativi L1, L5, L10, L50, L90 e L95 ad intervalli orari; il profilo temporale continuo del livello sonoro LAeq, TM. Si dovranno inoltre approfondire le valutazioni relative alle componenti tonali impulsive.

I dati registrati verranno elaborati, confrontati con i limiti così come sopra descritto e restituiti attraverso report di fine campagna.

Questi, non appena disponibili, saranno caricati sul database ambientale.

Nel caso, in fase di costruzione, si dovesse rilevare il superamento delle soglie presso i recettori monitorati:



Doc. N.

Progetto
IN51Lotto
11Codifica Documento
EE2ROMB0000001Rev.
DFoglio
37 di 47

- sarà immediatamente data informazione al responsabile di cantiere nonché agli enti di controllo tramite un messaggio di Posta Elettronica (Mail di *Warning*);
- si provvederà ad attuare tutti gli accorgimenti necessari per la riduzione del disturbo, fino al posizionamento di barriere antirumore mobili lungo il fronte avanzamento, come previsto dai SIA.

Il superamento sarà registrato anche sul database ambientale.



11 VIBRAZIONI

Scopo del monitoraggio delle vibrazioni, coerentemente con le indicazioni delle Linee Guida della Commissione Speciale VIA, è quello di definire lungo il tracciato della tratta ferroviaria AV/AC Treviglio-Brescia, i livelli attuali di vibrazione (Ante Operam- ante esercizio, prima cioè della realizzazione della linea e della successiva entrata in funzione) e di seguirne l'evoluzione in fase di costruzione (Corso d'Opera, durante la fase realizzativa dell'intera linea) ed esercizio (funzionamento a regime della nuova linea ferroviaria), al fine di verificare le eventuali condizioni di criticità e la compatibilità con gli standard di riferimento.

Il monitoraggio ambientale delle vibrazioni sarà articolato nelle tre fasi temporali :

- **Ante operam (AO)** per la definizione dello stato attuale dei livelli di vibrazione nelle aree ritenute critiche per la presenza di infrastrutture in esercizio o comunque sorgenti significative. Le rilevazioni dovranno rappresentare il termine di confronto per i futuri livelli di vibrazione indotti da attività di cantiere, fronte avanzamento lavori e transito dei treni sulla nuova linea ferroviaria.
- **Corso d'opera (CO)** durante la quale saranno misurati e confrontati con la normativa e, dove previsto, con AO, i livelli di vibrazione, su ricettori situati in prossimità dei cantieri o del Fronte Avanzamento Lavori, (FAL) prodotti dalle lavorazioni effettuate in tali aree.
- **Post Operam (PO)** durante la quale saranno monitorate le immissioni di vibrazioni dovute al passaggio dei convogli ferroviari, su ricettori potenzialmente critici, allo scopo di valutare i cambiamenti rispetto alla fase pre-esercizio, caratterizzare la sorgente, verificare il rispetto dei limiti normativi in vigore.

Le verifiche riguarderanno gli effetti legati soprattutto alla "annoyance" sulla popolazione e di interferenza con le attività produttive ad alta sensibilità.

I valori rilevati in corrispondenza dei ricettori consentiranno in particolare di valutare il disturbo alle persone secondo la norma **UNI 9614** e **ISO 2631** e, solo nei casi in cui lo si ritenga opportuno, verranno valutati possibili danni alle strutture secondo la norma **UNI 9916**.

Alcune misure, inoltre, saranno condotte in corrispondenza di attività produttive presenti nell'ambito di influenza del progetto e particolarmente sensibili alle vibrazioni, al fine di verificare le possibili interferenze su tali attività.

La valutazione dell'*annoyance* sulla popolazione e la verifica del rispetto dei limiti imposti dalla **UNI 9614** garantiscono implicitamente l'assenza di interferenze con attività produttive particolarmente sensibili alle vibrazioni, oltre al rispetto dei limiti imposti dalla **UNI 9916** per la valutazione dei danni alle strutture.

11.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Le indagini per il monitoraggio della componente vibrazioni saranno effettuate secondo principi, metodi e strumenti conformi agli standard Nazionali ed Internazionali (**UNI 9614**, **UNI 9916**, **ISO 2631**, **ISO 8041** etc..) che vengono ampiamente riportati nella *Specifica Tecnica Componente Vibrazioni* (cfr. **IN5111EE2SPMB0003001**).

Si ricorda che la valutazione dell'esposizione dell'uomo alle vibrazioni è contemplata nella **ISO 2631**; in particolare nella parte 2 si tratta l'esposizione umana alle vibrazioni all'interno degli edifici.



In Italia l'UNI (Organismo di Normazione Nazionale) ha emanato la *UNI 9614* che concorda nei contenuti con la *ISO 2631/2*. Per quanto concerne la valutazione delle vibrazioni come possibile causa di danni strutturali o architettonici agli edifici è guidata dalle norme *ISO 4866* e dalla *UNI 9916* che è in sostanziale accordo con la *ISO 4866*. Altra norma internazionale che permette di valutare gli effetti delle vibrazioni sugli edifici è la *DIN 4150/3*.

Per un maggiore dettaglio, le normative vigenti adottate vengono riportate nella *Specifica Tecnica della componente Vibrazioni*.

11.2 METODICHE

Le modalità di monitoraggio saranno le stesse nelle tre differenti fasi (Ante Operam, costruzione ed esercizio) e saranno costituite, a valle dei sopralluoghi preliminari per l'ubicazione dei punti di monitoraggio, da misure dei livelli vibrazionali su quei ricettori prossimi a sorgenti significative oppure critici in relazione alle attività di costruzione e di esercizio della linea.

Per maggiori dettagli inerenti alla *metodica VR-1* si rimanda alla *Specifica Tecnica- Componente Vibrazione* ove vengono spiegati i criteri di misura per quei punti individuati sul territorio.

11.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA

Il monitoraggio sarà effettuato sui ricettori individuati nell'ambito di una fascia di territorio situata a cavallo della linea AV, ritenuta potenzialmente a rischio per le vibrazioni trasmesse. In particolare, nella scelta delle aree da sottoporre a controllo, si sono considerati i seguenti fattori:

- livelli di emissione delle diverse sorgenti (convogli ferroviari, macchine di cantiere, ecc.);
- infrastrutture attualmente esistenti;
- geolitologia del terreno;
- tipologia e classe di sensibilità dei ricettori interessati.

Per la scelta dei ricettori da sottoporre a monitoraggio si è considerato, tra l'altro, lo studio vibrazionale, il quale, con riferimento ai parametri sopra elencati, ha individuato le possibili situazioni di criticità e gli eventuali interventi di mitigazione.

Per un maggiore dettaglio dei punti di monitoraggio si rimanda alla *Specifica Tecnica- Componente Vibrazione*.

Per la Viabilità Extra-linea non si prevede alcun monitoraggio per questa componente.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è rappresentata nelle tavole del PMA.

11.4 ELABORAZIONE DATI E GESTIONE ANOMALIE

I dati registrati verranno elaborati come sopra descritto e restituiti attraverso report di fine campagna.

Gli stessi dati, non appena disponibili, saranno caricati sul database ambientale.

Nel caso di disturbo alla popolazione si adotteranno tutte le possibili azioni per minimizzare la criticità.



12 PAESAGGIO

Il monitoraggio della Componente Paesaggio è realizzato, così come previsto dalle *Linee Guida della Commissione Speciale VIA* al fine di valutare le possibili ripercussioni risultanti dalla realizzazione della linea ferroviaria sulle caratteristiche estetiche, ecologiche, storiche, socio-culturali ed economiche delle aree direttamente o indirettamente interessate.

Il monitoraggio della componente Paesaggio ha la doppia finalità di tenere sotto controllo gli effetti sul territorio in esame e sulle popolazioni ivi residenti dovuti alle attività di costruzione e di esercizio della nuova infrastruttura ferroviaria.

In particolare le attività di monitoraggio perseguono i seguenti obiettivi:

- 1) caratterizzare il territorio in esame in tutti i suoi aspetti naturali, con particolare riferimento alle:
 - caratteristiche ambientali derivanti da un'analisi delle componenti naturali per la definizione della situazione ecologica con la individuazione delle principali emergenze;
 - caratteri percettivi e visuali relativi all'inserimento dell'opera nel territorio e viceversa della fruizione dell'opera verso l'ambiente circostante;
 - caratteri socio-culturali, storici ed architettonici del territorio;
- 2) evidenziare, durante la realizzazione dell'opera, l'eventuale instaurarsi di situazioni di criticità sui fattori caratterizzanti il territorio;
- 3) verificare al termine della fase di costruzione la corretta applicazione degli interventi mitigativi nell'ottica del migliore inserimento paesaggistico dell'opera;
- 4) rilevare il corretto ripristino delle aree impiegate per la realizzazione dei cantieri;
- 5) rilevare le eventuali ripercussioni sulle caratteristiche estetiche, ecologiche, socio culturali ed economiche delle aree direttamente e indirettamente interessate dalle aperture di cave di prestito.

Le attività di monitoraggio per questa componente verranno effettuate per tutte le tre fasi, *Ante Operam* (AO), *Corso d'Opera* (CO) e *Post Operam* (PO).

Per questa componente, in funzione degli obiettivi sopra segnalati, si prevede il monitoraggio anche sulla viabilità extra-linea.

12.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

La principale normativa di riferimento è il *D.Lgs. 42/2004* "Codice dei beni culturali e del paesaggio ai sensi dell'art.10 della Legge 6 luglio 2002, n.137" con la *L.R. 12/2005* "Legge per il governo del territorio".

Infine si fa presente la Convenzione Europea del Paesaggio (Firenze 2000).

Per un maggiore dettaglio alla normativa di settore si può far riferimento alla *Specifica Tecnica – Componente Paesaggio* (cfr. *IN5111EE2SPMB000A001*).



12.2 METODICHE

Il monitoraggio della Componente Paesaggio ha lo scopo di verificare il corretto inserimento dell'opera nel territorio in termini il più possibile oggettivi (ambiente naturale ed antropico).

Per il raggiungimento di tali obiettivi, verranno utilizzate due metodiche di indagine complementari fra di loro:

- Monitoraggio a terra mediante la ricognizione fotografica e restituzione della Cartografia Tematica mediante lo studio delle riprese aeree (*metodica PA-1*);
- Uso del suolo (*metodica PA-2*).

Per maggiori dettagli inerenti alle metodiche *PA-1* e *PA-2* e alle frequenze di monitoraggio si rimanda alla *Specifica Tecnica – Componente Paesaggio*

12.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA

La localizzazione dei punti di monitoraggio è rappresentata nelle tavole del PMA; i punti presso i quali effettuare i rilievi a terra sono elencati nella tabella inserita all'interno della *Specifica Tecnica – Componente Paesaggio*

Anche le *Viabilità Extra-linea* saranno interessati dal monitoraggio del paesaggio presso recettori individuati.

12.4 ELABORAZIONE DATI E GESTIONE ANOMALIE

I dati registrati verranno elaborati e restituiti semestralmente attraverso report di fine campagna.

Gli stessi dati, non appena disponibili, saranno caricati sul database ambientale.

La carta di Uso del Suolo verrà redatta in corrispondenza di ognuna delle fasi di monitoraggio: una in AO, una in CO ed una in PO.



13 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Il monitoraggio dei campi elettromagnetici costituisce una attività di carattere precauzionale, svolta con particolare riferimento all'esposizione umana con lo scopo di tutelare la salute della popolazione residente nell'area di influenza del sistema di alimentazione elettrica della linea AV.

Il monitoraggio sarà articolato in due fasi temporali distinte:

- *Indagine "ante-opera"* durante la quale saranno misurati i valori di campo elettromagnetico di fondo presente nelle aree critiche in cui sono già presenti sorgenti emmissive fra cui, ad esempio, sottostazioni elettriche ENEL, linee Alta Tensione, linee ferroviarie. Tale indagine avrà inoltre il compito di censire con precisione tutti i ricettori, finalizzando l'indagine anche all'ubicazione dei punti di monitoraggio post-opera;
- *Indagine post-opera* finalizzata alla verifica dei livelli di campo elettromagnetico che si saranno determinati sui ricettori individuati in sede di ante-opera e di eventuali altri non presenti in fase di ante-opera (es: nuovo edificato).

La fase di corso d'opera non è viceversa prevista in quanto, durante la fase di costruzione, non si manifesteranno problematiche di emissione di onde elettromagnetiche e di generazione dei relativi campi tali da giustificare uno specifico controllo.

Oggetto del monitoraggio saranno quindi, il campo elettrico e il campo magnetico a frequenza nominale di 50 Hz generati dalle tipologie di sorgenti che caratterizzano il sistema di alimentazione:

- le sottostazioni elettriche di trasformazione in progetto 132/25 kV e 132/3 kV;
- nuovi tratti di elettrodotti in progetto che collegano le SSE di trasformazioni in progetto 132/25 kV e 132/3 kV con l'elettrodotto a 132 kV RFI esistente;
- la linea di alimentazione a 25 kV.

Il sistema di trazione elettrica della linea ferroviaria, caratterizzata da una tensione di 3kV (tratto nella zona della Interconnessione Brescia Ovest ICBSW) in corrente continuo non costituirà invece fonte di inquinamento da campi elettromagnetici variabili nel tempo e pertanto non sarà oggetto di monitoraggio.

Il monitoraggio di questa componente non interesserà le viabilità extralinea.

13.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Di seguito sono elencate e brevemente descritte, con particolare riferimento ai limiti di esposizione, le normative europee e nazionali per i campi elettromagnetici a bassa frequenza. Sono inoltre citati alcuni documenti tecnici emanati da organismi o enti preposti, ai quali fare riferimento per il rispetto dei limiti di esposizione ai campi elettromagnetici e per le metodologie da utilizzare per l'esecuzione delle misure.

Normativa Europea

- Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea n. 519 del 12.07.1999 - "Limitazione dell'esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici da 0 Hz a 300 GHz" (G.U.C.E. L199/59 del 30.07.1999).



Essa fissa i limiti di base e i livelli di riferimento per la popolazione all'esposizione ai campi elettromagnetici, accogliendo i limiti proposti dalle linee guida dell'ICNIRP (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) "*Guidelines for limiting of exposure to time-varying electric, magnetic and electromagnetic fields (up to 300 GHz)*" pubblicate nel 1998. La raccomandazione dell'Unione Europea ha come finalità quella di spingere gli Stati Membri ad attuare legislazioni uniformi in materia di protezione dei campi elettromagnetici, che siano basate sui più recenti risultati scientifici avallati da associazioni autorevoli e indipendenti. Promuove, inoltre, la ricerca e la sperimentazione in questo settore. La raccomandazione in oggetto non contempla la protezione dei lavoratori nell'esposizione professionale ai campi elettromagnetici. Per tutte le sorgenti non riconducibili agli elettrodotti, come ad esempio il materiale rotabile, si applicano i limiti stabiliti dalla presente raccomandazione europea. Tale documento distingue tra il concetto di "limiti di base" e di "livelli di riferimento". I limiti di base sono degli standard di riferimento che si applicano a quelle grandezze fisiche che sono direttamente correlate agli effetti biologici da controllare, come la densità di corrente indotta nel corpo umano. I limiti di base per la densità di corrente sono 10 mA/m² per i lavoratori e di 4 mA/m² per la popolazione comune.

I livelli di riferimento riguardano invece grandezze più facilmente misurabili, come i livelli di campo, e sono definiti allo scopo di fornire un mezzo più semplice di verifica dell'osservanza dei limiti di base.

Occorre precisare che, poiché i campi elettrici e magnetici alternati variano col tempo in direzione e verso, il limite si intende applicato al valore efficace del campo, cioè alla media quadratica delle tre componenti e si intende riferito al campo imperturbato, cioè misurato in assenza di oggetti esterni.

- POSIZIONE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA n. 100 16.03.2004 "...sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)"

Tale documento definisce i valori limite di esposizione e i valori di azione dei campi elettromagnetici per i lavoratori con particolare riferimento agli effetti acuti. Anche per questo documento l'Unione Europea ha scelto di accogliere i limiti proposti dalle linee guida dell'ICNIRP;

- DIRETTIVA 2004/40/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 29 aprile 2004 "sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)".
- RETTIFICA DELLA DIRETTIVA 2004/40/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 29.04.2004 "sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici)".

Normativa tecnica europea e nazionale

- CENELEC ENV 50166-1 (Comitato Europeo di Normalizzazione Elettrotecnica): "Esposizione umana ai campi elettromagnetici. Bassa frequenza (0-10 kHz)" (recepita in Italia come norma CEI 111-02.05.1995);
- CEI 211-4-1996-12 "Guida ai metodi di calcolo dei campi elettrici e magnetici generati da linee elettriche";



- ANPA RTI CTN_AGF 1/2000 “Guida tecnica per la misura dei campi elettromagnetici compresi nell’intervallo di frequenza di 100 kHz – 3 GHz, in riferimento all’esposizione della popolazione”;
- CEI 211-6-2001-01 “Guida per la misura e la valutazione dei campi elettrici e magnetici 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all’esposizione umana”;
- CEI 211-7-2001-01 “Guida per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici nell’intervallo di frequenza 10 kHz-300 GHz, con riferimento all’esposizione umana”;
- CEI 211-10-V1 2004-01 “Guida alla realizzazione di una stazione radio base per rispettare i limiti di esposizione ai campi elettromagnetici in alta frequenza-Appendice G: valutazione dei software di calcolo previsionale dei livelli di campo elettromagnetico - Appendice H: metodologie di misura per segnali UMTS”;
- Linee guida ICNIRP “Linee guida per la limitazione dell’esposizione a campi elettrici e magnetici variabili nel tempo e a campi elettromagnetici (fino a 300 GHz).

Normativa Italiana

- L. 22.02.2001, n. 36 (GU 07.03.2001 n. 55): "Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici".

Tale legge disciplina la protezione dalle esposizioni a tutti i campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici per frequenze comprese tra 0 Hz e 300 GHz e fissa i principi fondamentali e le competenze per la tutela dell'ambiente e della salute dei cittadini. Essa definisce i concetti di limite di esposizione, valore di attenzione e obiettivo di qualità, introducendo nel panorama normativo italiano la protezione della popolazione ai campi elettromagnetici con riferimento agli effetti cronici oltre che agli effetti acuti. La determinazione di tali limiti è demandata a successivi decreti attuativi emessi nel 2003.

- D.P.C.M. 08.07.2003 (GU 29.08.2003 n. 200): Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.

Il decreto è indirizzato alla protezione della popolazione, ed è volto a tutelare la popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici a frequenze comprese fra 0 Hz (campi statici) e 100 kHz. In questo intervallo di frequenze, che comprende quello di interesse della specifica, il decreto attuativo indica che per tutte le sorgenti non riconducibili agli elettrodotti si applica l'insieme completo delle restrizioni stabilite nella Raccomandazione del Consiglio dell'Unione Europea del 12 luglio 1999, cioè i limiti di base e i livelli di riferimento proposti dall'ICNIRP. Tale decreto abroga i precedenti DPCM 23 aprile 1992 e DPCM 28 settembre 1995.

La scelta dei parametri da rilevare e delle modalità di esecuzione del monitoraggio nel presente PMA fa riferimento al DPCM 08.07.2003. Le limitazioni introdotte dal Decreto agiscono su due livelli: sono stabiliti i limiti di esposizione, i valori di attenzione e gli obiettivi di qualità per l'intensità massima del campo elettrico e dell'induzione magnetica alla quale la popolazione può essere esposta:



	Campo Elettrico (kV/m)	Induzione Magnetica (□□)
Limite di esposizione	5	100
Valore di attenzione	-	10 (mediana dei valori nell'arco di 24 h)
Obiettivo di qualità	-	3 (mediana dei valori nell'arco di 24 h)

Tabella 3.1

per quanto riguarda le distanze da rispettare "l'APAT, sentite le ARPA, definirà la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto con l'approvazione del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio".

- DPCM dell' 8 luglio 2003 – "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz".

Il Decreto, come previsto dalla Legge 36 del 22/02/2001 e recependo le indicazioni della raccomandazione del Consiglio Europeo, fissa i limiti di esposizione e i valori di attenzione (Tabella 3.2 e Tabella 3.3) per la prevenzione degli effetti a breve termine e dei possibili effetti a lungo termine nella popolazione dovuti alla esposizione ai campi elettromagnetici generati da sorgenti fisse con frequenza compresa tra 100 kHz e 300 GHz. Il presente decreto fissa inoltre gli obiettivi di qualità (Tabella 3.4), ai fini della progressiva minimizzazione della esposizione ai campi medesimi e l'individuazione delle tecniche di misurazione dei livelli di esposizione.

Banda di frequenza	Intensità di campo elettrico E [V/m]	Intensità di campo magnetico H [A/m]	Densità di potenza [W/m ²]
0.1 < f ≤ 3 MHz	60	0.2	-
3 < f ≤ 3000 MHz	20	0.05	1
3 < f ≤ 300 GHz	40	0.01	4

Tabella 3.2 - Limiti di esposizione da DPCM 8 luglio 2003

Banda di frequenza	Intensità di campo elettrico E [V/m]	Intensità di campo magnetico H [A/m]	Densità di potenza [W/m ²]
0.1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0.016	0.10 (3 MHz - 300 GHz)

Tabella 3.3 – Valori di attenzione da DPCM 8 luglio 2003

Banda di frequenza	Intensità di campo elettrico E [V/m]	Intensità di campo magnetico H [A/m]	Densità di potenza [W/m ²]
0.1 MHz < f ≤ 300 GHz	6	0.016	0.10 (3 MHz - 300 GHz)

Tabella 3.4 – Obiettivi di qualità da DPCM 8 luglio 2003

Gli obiettivi di qualità, valutati come media su un'area equivalente alla sezione verticale del corpo umano all'aperto e su qualsiasi intervallo di sei minuti, sono indicativi per aree intensamente frequentate, intese come superfici edificate ovvero attrezzate permanentemente per il soddisfacimento di bisogni sociali, sanitari e ricreativi.

Viene inoltre indicata una procedura di normalizzazione nel caso di calcolo di esposizioni multiple generate da più impianti.



Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2ROMB0000001	Rev. D	Foglio 46 di 47
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

Il Decreto infine indica come tecniche di misurazione da adottare quelle indicate dalla norma CEI 211-7 "Guida del Comitato Elettrotecnico Italiano per la misura e la valutazione dei campi elettromagnetici nell'intervallo di frequenza 10 KHz – 300 GHz, con riferimento all'esposizione umana" e successivi aggiornamenti.

- D. 29.05.2008 (GU 05.07.2008 n. 156 del - Suppl. Ordinario n. 160) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti."

Definisce la metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto, sentite le varie Agenzie Regionali per la Protezione dell'Ambiente (ARPA), e dietro approvazione del Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio. La metodologia di calcolo proposta ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione delle fasce di rispetto pertinenti alle linee elettriche aeree e interrate, esistenti e in progetto.

Tale metodologia non si applica invece: alle linee a frequenza diversa da quella di rete (50 Hz), alle linee definite di classe zero o di prima classe secondo il D. Min. 449/1988, alle linee in MT in cavo cordato ad elica, sia interrate che aeree. In tutti questi casi appena elencati le fasce di rispetto hanno ampiezza ridotta, inferiori alle distanze previste dai DD. Min. 449/1988 e 16.1.1991.

- "D. 29.05.2008 (GU 02.07.2008 n. 153) - Ministero dell'Ambiente e della tutela del territorio e del mare: "Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica."

Questo documento definisce la procedura di misura e valutazione dell'induzione magnetica generata da elettrodotti nel rispetto dei principi della Legge Quadro n. 36/2001 e del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

Le procedure individuate rivestono carattere di ampia generalità e risultano applicabili anche a casi particolari. Il presente documento si riferisce a valutazioni dell'induzione magnetica basate su misure e non su simulazioni modellistiche. A tale scopo dovranno essere definiti criteri di standardizzazione e validazione adeguati. Si intende, inoltre, uniformare le modalità di fornitura dei dati necessari alla valutazione dell'esposizione da parte degli esercenti degli elettrodotti alle autorità competenti per il controllo. Le procedure sono state proposte al Ministero dell'Ambiente dal sistema agenziale APAT-ARPA/APPA, come previsto dall'articolo 5, comma 2 del D.P.C.M. 8 luglio 2003.

La presente procedura, ai sensi dell'art. 5, comma 2, ha lo scopo di fornire la procedura da adottarsi per la determinazione e la valutazione del valore di induzione magnetica utile ai fini della verifica del non superamento del valore di attenzione e dell'obiettivo di qualità.

La presente procedura si applica a tutti gli elettrodotti come definiti dalla legge 22 febbraio 2001, n. 36 (art. 3, lett.e)."

13.2 METODICHE

Tutte le misure dovranno essere eseguite nel rispetto di quanto indicato dalla normativa vigente:

DPCM 08.07.03, dalla norma tecnica CEI 211-6 "Guida per la misura e per la valutazione dei campi elettrici e magnetici nell'intervallo di frequenza 0 Hz – 10 kHz, con riferimento all'esposizione umana", gennaio 2001, dal DM 29.05.08 "Approvazione della metodologia di calcolo per la determinazione delle fasce di rispetto per gli elettrodotti. pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 156 del 5 luglio 2008 - Suppl. Ordinario



Doc. N.	Progetto IN51	Lotto 11	Codifica Documento EE2ROMB0000001	Rev. D	Foglio 47 di 47
---------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

n. 160” e dalla normativa Italiana CEI 11-60 “Portata al limite termico delle linee elettriche aeree con tensione maggiore di 100 kV”.

Nel presente PMA è prevista l’esecuzione di due tipologie di misure in campo, ma in ogni caso esse dovranno essere eseguite:

- in assenza di precipitazioni atmosferiche;
- in condizioni climatiche (temperatura e umidità) compatibili con il corretto funzionamento degli strumenti di misura; a tal proposito sarà fornita una dichiarazione di conformità di esecuzione delle misure con le condizioni atmosferiche per il corretto funzionamento della strumentazione.

Per un dettaglio maggiore sulla metodica e le frequenze di monitoraggio si rimanda alla *Specifica Tecnica-Componente Campi Elettromagnetici*

13.3 LOCALIZZAZIONE PUNTI DI MISURA

I punti di monitoraggio sono stati individuati all'interno di una fascia di studio di circa 70 metri dalla sorgente emissiva di campo elettrico e magnetico tenendo in considerazione i risultati delle simulazioni riportate nel SIA, secondo del tipo di sostegno.

I punti di monitoraggio si riferiscono a recettori abitati e a zone di campo dove verranno effettuate le misure per le sezioni, al fine di comparare i risultati con i calcoli teorici effettuati.

L'elenco dei punti individuati è riportato nella *Specifica Tecnica-Componente Campi Elettromagnetici (cfr. IN5111EE2SPMB0004001)*.

La localizzazione dei punti di monitoraggio è rappresentata nelle tavole del PMA.

13.4 ELABORAZIONE DATI E GESTIONE ANOMALIE

I dati registrati verranno elaborati come sopra descritto e restituiti attraverso report di fine fase (AO - PO).

Gli stessi dati, non appena disponibili, saranno caricati sul database ambientale.

