

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 Brescia-Verona
PROGETTO DEFINITIVO**

**PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE
COMPONENTE ATMOSFERA**

IL PROGETTISTA INTEGRATORE

saipem spa
Tommaso Taranta

Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23966 - Sez. A Settori a) civile e ambientale b) in generale c) dell'informazione
Tel. 02.52024541 - Fax 02.52024409
CF. e P.IVA 00825790157

IL PROGETTISTA

saipem spa
Tommaso Taranta

Dottore in Ingegneria Civile iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al n. A23966 - Sez. A Settori a) civile e ambientale b) in generale c) dell'informazione
Tel. 02.52024541 - Fax 02.52024409
CF. e P.IVA 00825790157

ALTA SORVEGLIANZA



Verificato	Data	Approvato	Data

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

I	N	0	5	0	0	D	E	2	R	H	A	R	0	0	0	1	0	0	1	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

PROGETTAZIONE GENERAL CONTRACTOR									Autorizzato/Data
Rev.	Data	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	
0	31.03.14	Emissione per CdS	M.T.	31.03.14	PADOVANI	31.03.14	LAZZARI	31.03.14	Consorzio Cepav due Project Director (Ing. F. Lombardi)
1	01.07.14	Revisione per CdS	M.T.	01.07.14	PADOVANI	01.07.14	LAZZARI	01.07.14	
									Data: _____

SAIPEM S.p.a. COMM. 032121

Data: 01.07.14

Doc. N.: IN0500DE2RHAR00010011.doc



Progetto cofinanziato dalla Unione Europea

CUP: F81H91000000008

INDICE

1	PREMESSA	3
2	QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE	5
3	METODICHE DI MONITORAGGIO	6
3.1	Riferimenti normativi europei, nazionali e regionali	6
3.2	Modalità di monitoraggio	9
3.4	Criteri di individuazione delle aree e dei punti da monitorare	15
3.5	Articolazione temporale delle misure	19
4	DOCUMENTAZIONE PRODOTTA E SISTEMA INFORMATIVO	25
5	AREE INTERESSATE DAL MONITORAGGIO E PUNTI DI MISURA	29

ALLEGATI:

Allegato n. 1 - Elenco punti di monitoraggio atmosfera.

Allegato n. 2 - Elenco punti di monitoraggio atmosfera traffico cava-cantiere e cave.

1 PREMESSA

Le indicazioni date dalle Linee Guida per la predisposizione del Piano di Monitoraggio Ambientale del Ministero dell'Ambiente, definiscono gli ambiti, i criteri e le modalità generali del monitoraggio ambientale relativamente alla progettazione esecutiva, costruzione e gestione del sistema Alta Velocità. L'ambito territoriale di interesse sarà la fascia di territorio a cavallo della nuova linea ferroviaria AV Brescia-Verona comprensiva dell'interconnessione di Brescia Est. Tra le componenti ambientali da monitorare vi è l'atmosfera con la quale la nuova linea ad Alta Velocità interferisce durante la fase di costruzione definita come *corso d'opera*.

La componente atmosfera sarà monitorata al fine di:

- valutare la significatività del contributo delle attività di costruzione del sistema AV 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.

I parametri rilevati durante il monitoraggio, opportunamente memorizzati ed elaborati, faranno parte anche di un sistema informativo che consenta di valutare il livello di interferenza delle attività di costruzione sulla componente atmosferica.

Il progetto di monitoraggio della componente atmosfera comprenderà:

- a) il monitoraggio in fase **ante operam**: al fine di definire lo stato della qualità dell'aria prima dell'inizio dei lavori.
- b) il monitoraggio in **corso d'opera**, per valutare le interferenze dovute:

- all'attività dei cantieri;
- al fronte avanzamento lavori;
- all'incremento dei flussi di traffico indotto durante la costruzione lungo le arterie interessate dal transito dei mezzi cava-cantiere;
- Scavi per la realizzazione di Cave e relative aree logistiche.

Le campagne di misura del corso d'opera 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 (polveri nelle varie dimensioni) ed i principali inquinanti da traffico; sarà inoltre prevista la misura (anche tramite sistemi di rilevamento già esistenti sul territorio nazionale) di altri parametri meteorologici necessari a valutare la diffusione ed il trasporto a distanza dell'inquinamento atmosferico.

Tutti gli elaborati di riferimento citati all'interno del documento sono da intendersi con codice commessa "IN05" in luogo di "A202".

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 		ALTA SORVEGLIANZA 				
		Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RHAR0001-001	Rev. 1	Foglio 5 di 30

2 QUADRO INFORMATIVO ESISTENTE

Il monitoraggio ambientale per la componente atmosfera necessita principalmente di tre tipi di informazioni:

- informazioni di carattere progettuale: caratteristiche dell'opera, tipologia e grado di interferenza dei lavori di costruzione dell'opera; ubicazione e caratterizzazione dei cantieri; programmazione dei lavori di costruzione; viabilità di cantiere e cava-cantiere;
- informazioni sul territorio: ubicazione e caratterizzazione dei recettori interferiti dai lavori di costruzione; grado di sensibilità del territorio e presenza di altre sorgenti di emissione; caratterizzazione meteorologica del territorio; caratterizzazione della qualità dell'aria del territorio relativamente ai parametri soggetti a misurazione;
- informazioni normative e di tipo valutativo: leggi e norme sulle metodiche di monitoraggio, limiti e linee guida di qualità dell'aria, valori di riferimento (baseline ambientali, indici di valutazione, ecc.) per la valutazione degli impatti.

Per quanto riguarda i dati relativi alla circolazione atmosferica e alla qualità dell'aria si possono consultare le seguenti fonti:

- la rete meteorologica nazionale: dati storici su base oraria presso le stazioni ENEL/AM prossime alla tratta;
- altre stazioni meteorologiche (es. Aeronautica Militare);
- le reti provinciali di controllo della qualità dell'aria: dati storici su base oraria presso le reti di monitoraggio delle province di Bergamo, Brescia, Verona.

Per caratterizzare, da un punto di vista meteo-climatico, il territorio attraversato dalla linea, sono utilizzabili i dati meteorologici della rete di monitoraggio ambientale gestita da ARPA (Lombardia e Veneto).

3 METODICHE DI MONITORAGGIO

3.1 Riferimenti normativi europei, nazionali e regionali

Dir. 2010/26	Direttiva 2010/26/UE Emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante
Dec. 149/09	Decisione del Comitato misto SEE n. 149/09, del 4 dicembre 2009, che modifica l'allegato XX (Ambiente) dell'accordo SEE
Reg. 1005/09	Regolamento (CE) n. 1005/2009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono
Dir. 2008/80/CE	Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa
Reg. 899/07	Regolamento (CE) n. 899/2007 della commissione del 27 luglio 2007 recante modifica del regolamento (CE) n. 2037/2000 del Parlamento Europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'adeguamento dei codici NC di alcune sostanze che riducono lo strato di ozono e dei miscugli contenenti sostanze che riducono lo strato di ozono per tenere conto di modifiche apportate alla nomenclatura combinata stabilita nel regolamento (CEE) n. 2858/87
Reg. 842/06	Modalità per il recupero degli idrofluorocarburi dagli estintori e dai sistemi di protezione antincendio
Pos. Com. CE n. 05/96 del 28/02/96	Posizione Comune del Consiglio del 30/11/95 in vista dell'adozione della dir. 96/62/CE del Consiglio in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria (inquinanti da considerare nel quadro della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente
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 SO ₂ e particelle in sospensione misurate con il metodo dei fumi neri, valori limite per SO ₂ 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 PM _{2,5} ."

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. 250/12	Qualità dell'aria ambiente – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010
D.lgs n. 152/07	Attuazione della direttiva 2004/107/CE concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente
D.lgs n. 152/06	Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
D. M.20/12/05	Modalità per il recupero degli idrofluorocarburi dagli estintori e dai sistemi di protezione antincendio
D. Lgs n. 183/04	Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria
DM n. 60/02	Recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio"
D.Lgs. 351/99	Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente"
DM 20/05/91	Criteri per la raccolta dei dati inerenti la qualità dell'aria (guida tecnica per la definizione del progetto di una rete di monitoraggio della qualità dell'aria in allegato I); Regione Lombardia - Criteri generali per la realizzazione e la gestione operativa della rete regionale di rilevamento dell'inquinamento atmosferico. rev. V, marzo 1994.
DM 25/11/94	Aggiornamento delle norme tecniche in materia di limiti di concentrazione e di livelli di

	attenzione e di allarme per gli inquinanti atmosferici nelle aree urbane e disposizioni per la misura di alcuni inquinanti di cui al decreto ministeriale 15/04/94 (limiti e metodi di misura di riferimento per PM10).”
DPCM 21/07/89	Attuazione e interpretazione del Dpr 203/1988 - Testo consolidato
DPR 203/88	Attuazione delle direttive CEE n. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell’aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell’art. 15 della legge 16/4/87, n. 183 (limiti per biossido di azoto e zolfo, valore guida per particelle sospese misurate con il metodo dei fumi neri. Metodi di prelievo e analisi che sostituiscono o integrano quelli del DPCM 28/3/83 per SO2, NO2, Particelle sospese)
DPCM 28/03/83	Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti de902 del 4 aprile 2003 la Giunta Regionale ha adottato il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’Atmosfera, in ottemperanza a quanto previsto dalla legge regionale 16 aprile 1985, n. 33 e dal Decreto legislativo 351/99. Il Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’Atmosfera è stato infine approvato in via definitiva dal Consiglio Regionale con D.G.R. n. 57 dell’11 novembre 2004 e pubblicato nel BURV n. 130 del 21/12/2004. Con D.G.R. n. 1408 del 16 maggio 2006 la Giunta Regionale ha approvato un "Piano Progressivo di Rientro relativo alle polveri PM10" pubblicato nel BURV n. 51 del 06/06/2006. Il’aria nell’ambiente esterno (valori limite e metodi di misura - sia manuali che automatizzati - di SO2, NO2, O3, CO, Particelle sospese, HC totali escluso il metano come C)”

D.G.R. n.5290 del 02\08\07	Suddivisione del territorio regionale in zone e agglomerati per l’attuazione delle misure finalizzate al conseguimento degli obiettivi di qualità dell’aria ambiente e ottimizzazione della rete di monitoraggio dell’inquinamento atmosferico (L.R. 24/2006, articoli 2, c. 2 e 30, c. 2) - Revoca degli Allegati A), B) e D) alla d.G.R.. 6501/01 e della d.G.R 11485/02.
D.G.R. n.7/11485 del 06\12\02	Aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obbiettivi qualità dell’ aria ambiente
D.G.R. n.VII/ 6501 del 19\10\01	Nuova zonizzazione del territorio regionale per il conseguimento degli obbiettivi qualità dell’ aria ambiente
L.R. 24/06	Norme per la prevenzione e la riduzione delle emissioni in atmosfera a tutela della salute e dell’ ambiente

D.G.R. n. 1408 16/05/2006	Piano Progressivo di Rientro relativo alle polveri PM10
D.G.R. n. 57 11/11/2004	Approvazione del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’ Atmosfera
Deliberazione 902 del 4 aprile 2003	Adozione del Piano Regionale di Tutela e Risanamento dell’ Atmosfera
LR 16/04/85 n. 33	Norme per la tutela dell’ambiente

Nelle tabelle successive sono riportati i limiti di riferimento per la protezione della salute, della vegetazione e la soglia di allarme secondo quanto previsto dalla normativa Nazionale vigente.

Quadro normativo di riferimento per la qualità dell'aria (valori limite per l'esposizione acuta D.Lgs 155/2010)

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE
PM10	Valore limite giornaliero da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m ³
O ₃	Soglia di informazione Media oraria *	180 µg/m ³
O ₃	Soglia di allarme Media oraria *	240 µg/m ³
NO ₂	Soglia di allarme **	400 µg/m ³
NO ₂	Valore limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m ³
CO	Valore limite Media massima giornaliera calcolata su 8 h	10 mg/m ³
SO ₂	Soglia di allarme **	500 µg/m ³
SO ₂	Valore limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m ³
SO ₂	Valore limite giornaliero da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m ³

(*) per l'applicazione dell' Art. 10 comma 1 , deve essere misurato o previsto un superamento di 3 h consecutive.

(**) misurato per 3 h consecutive, presso siti fissi di campionamento aventi un' area di rappresentatività di almeno 100 Km² oppure pari all' estensione dell' intera zona o dell' intero agglomerato se tale zona o agglomerato sono meno estesi.

Quadro normativo di riferimento per la qualità dell'aria (valori limite per l'esposizione cronica D.Lgs 155/2010)

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
PM10	Valore limite Media su anno civile	40 µg/m ³	
PM2.5	Valore limite Media su anno civile	25 µg/m ³	Margine tolleranza 20 % l'11 giugno 2008, con riduzione il 1 gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della salute Media massima giornaliera calcolata su 8 h da non superare per più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni *	120 µg/m ³	
O ₃	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana Media massima giornaliera calcolata su 8 h nell'arco dell'anno civile	120 µg/m ³	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita
NO ₂	Valore limite Anno civile	40 µg/m ³	
Pb	Valore limite Media su anno civile	0,5 µg/m ³	
C ₆ H ₆	Valore limite Media su anno civile	5 µg/m ³	
As	Valore obiettivo Media su anno civile	6 ng/m ³	Da raggiungere entro il 31/12/2012
Ni	Valore obiettivo Media su anno civile	20 ng/m ³	Da raggiungere entro il 31/12/2012
Cd	Valore obiettivo Media su anno civile	5 ng/m ³	Da raggiungere entro il 31/12/2012
B(a)P	Valore obiettivo Media su anno civile	1 ng/m ³	Da raggiungere entro il 31/12/2012

(*) il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012 per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione.

Quadro normativo di riferimento per la qualità dell'aria (valori limite per la vegetazione D.Lgs 155/2010)

INQUINANTE	TIPOLOGIA	CONCENTRAZIONE	NOTE
SO ₂	Livello critico per la vegetazione Anno civile	20 µg/m ³	
SO ₂	Livello critico per la vegetazione (1 ottobre - 31 marzo)	20 µg/m ³	
NO _x	Limite critico per la vegetazione Anno civile	30 µg/m ³	
O ₃	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 h) da maggio a luglio *	18000 µg/m ³ h come media su 5 anni	
O ₃	Valore obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 (calcolato sulla base dei valori di 1 h) da maggio a luglio	8000 µg/m ³ h come media su 5 anni	Data entro la quale deve essere raggiunto l'obiettivo a lungo termine non definita

Note:

(*) il raggiungimento del valore obiettivo è valutato nel 2013, con riferimento al triennio 2010-2012 per la protezione della salute umana e nel 2015, con riferimento al quinquennio 2010-2014, per la protezione della vegetazione

3.2 Modalità di monitoraggio

Gli indicatori della qualità dell'aria che sono stati scelti per il monitoraggio poiché correlabili alle attività per la realizzazione della linea ferroviaria sono:

- *il particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀):* derivano dalle emissioni prodotte dal traffico veicolare su gomma, a seguito dell'usura di freni e pneumatici e al risollevarsi di polveri, depositate sulla carreggiata. Esse hanno la caratteristica di penetrare nel tratto superiore delle vie aeree o tratto extratoracico (cavità nasali, faringe e laringe) causando irritazioni, secchezza, infiammazioni del naso e della gola e fenomeni di sensibilizzazione sfocianti anche in manifestazioni allergiche;
- *il particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm (PM_{2,5}):* è costituito dal 60% dal PM₁₀, che ne rappresenta la frazione più piccola, e dai prodotti derivanti

dalle reazioni chimico - fisiche tra i gas di scarico degli autoveicoli ed alcuni elementi presenti nell'atmosfera. Il $PM_{2,5}$ è anche definito come “frazione respirabile” poiché ha la caratteristica di penetrare fino alle parti più inferiori dell'apparato respiratorio o tratto tracheobronchiale (trachea, bronchi, alveoli polmonari) provocando gravi malattie respiratorie e inducendo formazioni neoplastiche.

- *inquinanti gassosi* da mezzi pesanti: monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO_2), ossidi di azoto (NO e NO_2) ed ozono (O_3); benzo(a)pirene BaP come rappresentante della classe degli Idrocarburi Policiclici Aromatici (I.P.A.) e BTX.

In tutte le fasi del monitoraggio, per ogni campagna di misura si prevedono campionamenti dei parametri meteorologici quali: velocità e direzione del vento VV, pressione P, temperatura T, radiazione solare totale, umidità relativa Ur e precipitazioni.

A questo riguardo per la fase di AO relativa al monitoraggio delle polveri derivanti dalla realizzazione delle opere in progetto verranno utilizzati i dati meteorologici registrati da stazioni meteo fisse già esistenti sul territorio e gestite da ARPA, che fornirà le informazioni necessarie per le elaborazioni da effettuare in fase di CO. Arpa invierà le curve limite predisposte per l'individuazione di eventuali dati ritenuti critici (cioè per identificare i cosiddetti “superamenti del valore di soglia”) nonché l'elenco delle centraline ARPA utilizzate per il confronto.

Le misure da effettuare lungo le viabilità extralinea in progetto saranno, al contrario, accompagnate dalle registrazioni meteo.

Il monitoraggio della qualità dell'aria si articolerà in 3 fasi:

1. indagine preliminare volta a caratterizzare la meteorologia e la qualità dell'aria nel territorio in esame sulla base delle reti di rilevamento esistenti nella zona; in questa fase sono incluse anche le seguenti attività:

- sopralluogo dei punti di monitoraggio per la verifica finale dell'ubicazione (cfr. cap. 3.4) e delle utilities necessarie all'esercizio della strumentazione (allacciamento energia elettrica);
- richiesta di permessi per il posizionamento e l'esercizio della strumentazione;

- georeferenziazione di tutti i punti di monitoraggio e posizionamento della strumentazione fissa.

2. monitoraggio ante operam: caratterizzazione della qualità dell'aria attraverso campionamenti della polverosità di fondo, rilevazioni delle polveri fini (PM_{10}) e di quelle respirabili ($PM_{2,5}$), nonché, lungo le arterie che verranno utilizzate per il traffico cava-cantiere, dei principali inquinanti gassosi (CO , SO_2 , NO , BaP, BTX, NO_2 , O_3). In alcune postazioni significative sarà inoltre caratterizzata la distribuzione granulometrica delle polveri ed il contenuto di metalli pesanti.

In corrispondenza delle postazioni di misura del traffico cava-cantiere, oltre agli inquinanti da traffico, sarà rilevato il traffico delle sezioni stradali oggetto del monitoraggio (rilevazione oraria, per corsia di marcia, del numero di veicoli circolanti distinti in leggeri e pesanti).

3. monitoraggio di corso d'opera: rilevazione, con metodiche analoghe alla fase ante operam, di PM_{10} e $PM_{2,5}$ e inquinanti da traffico (nelle sezioni stradali oggetto di monitoraggio).

Inoltre, presso le postazioni ove erano previste le analisi delle polveri in fase Ante Operam, saranno conservati campioni di polvere relativamente alle campagne di corso d'opera per eventuali analisi in situazioni di criticità.

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

In base al tipo di sorgente, i recettori prevederanno la misura di diversi indicatori come riportato nello schema seguente:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 		ALTA SORVEGLIANZA 		
Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RHAR0001-001	Rev. 1	Foglio 12 di 30

Tabella 3.2.A: Correlazione tra inquinanti e sorgente di emissione monitorata

RICETTORE INTERFERITO	SORGENTE DI EMISSIONE			
	Cantiere	Cava	Fronte Avanzamento Lavori	Traffico
Abitato	PM _{2,5} e PM ₁₀	PM _{2,5} e PM ₁₀	PM _{2,5} e PM ₁₀	/
Oasi naturali, beni monumentali vincolati	PTS e analisi in laboratorio (**)	PTS e analisi in laboratorio (**)	PTS e analisi in laboratorio (**)	/
Centro urbano	/	/	/	PM ₁₀ e analisi inquin. Gassosi (*)

(*) (CO, SO₂, O₃, NO, NO₂, BaP, BTX);

(**) Analisi su polveri: metalli e granulometria.

Per ciascun tipo di inquinante da monitorare si terrà in considerazione quanto previsto dal *Decreto Legislativo 13 Agosto 2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa "pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 216 del 15 settembre 2010 - Suppl. Ordinario n. 217*. In ogni caso, qualunque sia la tecnica o la metodologia applicata per effettuare le misure, essa risponderà ai requisiti di precisione e sensibilità richiesti dalla normativa in vigore accompagnati da certificati di accreditamento per il metodo utilizzato.

Infine, laddove è prevista un'analisi specifica sul campione di polveri, il metodo prescelto permetterà la conservazione del campione e l'effettuazione della successiva analisi.

La durata del singolo campionamento è rappresentata nella tabella sottostante.

Parametro	Durata del singolo campionamento
Particolato sottile (PM ₁₀)	24 h
Frazione respirabile (PM _{2,5})	24 h
NO ₂	1 h
NO	1 h
NO _x	1 h
SO ₂	24 h
CO	1 h
IPA (BaP)	24 h
BTX	1 h
O ₃	1 h
Meteorologici (T, velocità e direzione del vento, pressione, pioggia, umidità relativa, radiazione netta e globale)	1 h

Per il PM10 sarà utilizzato un campionatore con precisione $\pm 10\%$. Oltre ad aspirare il campione d'aria lo strumento deve essere in grado di:

- * separare dal campione d'aria la frazione di materiale particellare con diametro aerodinamico inferiore o uguale ad un valore nominale di 10 μm ;
- * misurare la portata di aria aspirata nell'intervallo di campionamento con una precisione del $\pm 2\%$;
- * sostenere opportunamente il filtro preposto alla misura minimizzando le possibili fonti di interferenza. In particolare il campionatore dovrà essere progettato in modo tale da proteggere il filtro dalle precipitazioni e dovrà impedire che insetti o altri detriti vadano ad interferire con il rilevamento;
- strumento, tarato alla portata standard di trasferimento, da collegare al campionatore d'aria durante la procedura di taratura;
- filtro: per la gestione dei filtri si dovranno seguire le indicazioni delle Norme 12341 del 2011 e EN14907 del 2005.

Inquinanti gassosi e polveri

La stazione mobile di monitoraggio che verrà impiegata per monitorare i parametri atmosferici fisici e chimici sarà dotata di un sistema di controllo necessario verificare il corretto funzionamento della strumentazione installata al suo interno.

A tale scopo la stazione disporrà di:

- * sonda di prelievo individuale per il CO (posta a 1.4-1.8 m) nel caso del monitoraggio del traffico;
- * sonda di prelievo individuale per le polveri (posta a 2.5-3 m);
- * sonda di prelievo per gli altri inquinanti gassosi (posta a 2.5-3 m);
- * analizzatori (tutti in piena conformità con la normativa vigente) in funzione del metodo analitico prescelto per ciascun inquinante.

Tutte le sonde di prelievo saranno tali da ridurre al minimo un'eventuale alterazione chimica o fisica degli inquinanti. I sistemi di misura automatici saranno corredati di apparecchiature specifiche necessarie per la taratura.

Infine l'unità deve disporre di:

- un sistema di acquisizione e validazione dei dati;
- un sistema di gestione e stampa/trasmissione dei dati raccolti.
- per le postazioni di monitoraggio del traffico: sistema di rilievo del traffico veicolare su strada: apparecchiatura elettronica automatica oppure conta-traffico a sensore magnetico.

Dati Meteorologici

Per quanto concerne l' acquisizione in tempo reale dei dati meteorologici (velocità del vento, direzione del vento, temperatura, precipitazioni, radiazione solare, pressione, umidità relativa) la stazione meteo disporrà di un insieme di sensori (generalmente installati alla sommità di un palo telescopico con altezza variabile dai 2 ai 10 m).

Tabella 3.3.A: Rilevamento dati meteorologici

Parametri Meteorologici	Metodo analitico
Velocità del vento	Anemometro
Direzione del vento	Sistema a banderuola
Temperatura	Termoresistenza
Precipitazioni	Vaschetta oscillante
Radiazione solare	radiometro netto e globale
Pressione atmosferica	Elettronico a ponte piezoresistivo
Umidità relativa	Elemento a film sottile

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RHAR0001-001	Rev. 1	Foglio 15 di 30

3.4 Criteri di individuazione delle aree e dei punti da monitorare

Criteri generali per il posizionamento

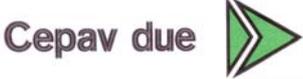
La scelta delle aree oggetto di monitoraggio è stata eseguita analizzando le monografie sugli impatti in fase di costruzione ed il censimento dei recettori individuati lungo la tratta.

In generale, nello scegliere le aree da monitorare e nel determinare la frequenza con cui fare le misure si è data priorità alle aree nelle quali è prevista una sovrapposizione dell'interferenza del cantiere e del fronte avanzamento lavori e soprattutto per i casi in cui la stima del periodo di sovrapposizione è risultata più lunga (come ad esempio nel caso della costruzione di gallerie artificiali o naturali).

Si ribadisce che, per gli obiettivi che si pone il monitoraggio, la buona omogeneità orografica e meteorologica delle regioni attraversate dalla linea AV e le caratteristiche dei lavori di costruzione (omogenei per tipologia di cantiere e, nel caso del fronte avanzamento lavori, per rilevato, galleria e viadotto) sono elementi che permettono l'utilizzo ottimale dei risultati delle misure per tutte le aree disposte lungo la linea, aventi caratteristiche analoghe.

I criteri di scelta delle aree da monitorare hanno privilegiato:

- *i recettori abitati e le aree naturalistiche poste in prossimità delle aree di cantiere, per tutta la durata del cantiere;*
- *gli ambiti residenziali, i beni storico – monumentali, i siti archeologici e le aree naturalistiche poste in prossimità della linea, per il periodo in cui sono interessati dal fronte avanzamento lavori o dalla costruzione di opere d'arte nel momento ritenuto più impattante per la qualità dell'aria durante l'intera fase di corso d'opera;*
- *i centri abitati e i recettori sensibili che si trovano lungo le strade interessate da un flusso per il trasporto dei materiali superiore a 10 mezzi pesanti cava-cantiere/ora.*

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 				
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RHAR0001-001	Rev. 1	Foglio 16 di 30

Aree nei pressi dei cantieri

La fase di costruzione si articolerà principalmente su tre fasi consequenziali:

- a) installazione e apertura dei cantieri;
- b) realizzazione delle opere d'arte ed esercizio delle aree di cantiere;
- c) dismissione dei cantieri e ripristini.

I cantieri previsti lungo la tratta di interesse sono:

- cantieri operativi (per la realizzazione delle opere d'arte, dei rilevati e delle trincee);
- cantieri base e aree tecniche (uffici, dormitori, stoccaggio materiali);
- cantieri d'armamento (supporto alle attività di installazione della sovrastruttura ferroviaria);
- cantieri tecnologici (supporto alle attività di posa degli impianti per elettrificazione linea).

I cantieri operativi sono quelli per i quali è prevista la massima emissione di polveri poiché sono interessati dal trasporto di inerti e, nel caso dei cantieri civili-operativi, dalla presenza di impianti di betonaggio e frantumazione con un maggior flusso di mezzi pesanti. Il monitoraggio di questi cantieri, specie se posti in prossimità di abitati, sarà più frequente e in alcuni casi si è optato per centraline in continuo, attive cioè tutto l'anno. In presenza di abitati, oltre ai cantieri operativi, verranno monitorati anche i cantieri di armamento, la cui attività principale consiste nella movimentazione del ballast.

Per quanto riguarda i punti specifici in cui operare i monitoraggi, sulla base delle esperienze maturate, sono stati presi in considerazione quei ricettori che ricadono entro una distanza di 300 m in presenza di centri abitati o di aree protette.

I punti a monitoraggio dei cantieri avranno un codice del tipo: **ATC-XXX** .

L'elenco completo delle centraline di cantiere è tabulato nell'allegato n.1 alla presente relazione, mentre l'esatta ubicazione di ciascuna postazione di monitoraggio è riportata nell'Atlante Cartografico (codice: A20200DE2NZIM0001001).

Aree poste in prossimità della linea

La selezione dei punti di monitoraggio lungo il fronte avanzamento lavori è avvenuta sulla base:

- della tipologia delle diverse attività previste (rilevati, gallerie artificiali, viadotti, cavalcaferrovia, sottovia, sottopassi, ponti, trincee, ecc);
- della presenza di edifici abitati o siti archeologici o beni storico monumentali ricadenti in una fascia di meno di 300 m dalla linea.

I punti a monitoraggio delle attività di linea avranno un codice del tipo: **ATL-XXX** .

L'elenco completo delle centraline di FAL (fronte avanzamento lavori) è tabulato nell'allegato n.1 alla presente relazione.

L'esatta ubicazione di ciascuna postazione di monitoraggio è inoltre riportata nell'Atlante Cartografico (codice: A20200DE2NZIM0001001).

Aree in prossimità delle Cave

La selezione dei punti di monitoraggio in corrispondenza delle cave è avvenuta sulla base:

- dalla presenza di edifici o abitati adiacenti alle aree di scavo;
- dalla vicinanza a aree logistiche previste per le cave;
- dalle eventuali ricadute delle polveri generate dagli scavi sul recettore sottostante maggiormente esposto;

I punti a monitoraggio delle cave –avranno un codice del tipo: **ATK -XXX** .

L'esatta ubicazione di ciascuna postazione di monitoraggio è inoltre riportata nell'Atlante Cartografico (codice: A20200DE2NZIM0001001).

Abitati limitrofi a strade interessate da incremento dei flussi di traffico dovuti al transito di mezzi pesanti di cava- cantiere

Sono state considerate le strade che intercettano aree sensibili, quali i centri abitati con edifici prospicienti la strada stessa, per le quali si prevede un passaggio di autocarri superiore ad un totale 10 veicoli/h. Dato che le stime e l'esatto percorso dei mezzi di cantiere potranno essere soggette a variazioni in fase di corso d'opera, è stato previsto un monitoraggio mobile che assicuri la massima flessibilità nel tempo.

I punti a monitoraggio della viabilità per il traffico cava –cantiere avranno un codice del tipo: **ATV -XXX** .

L'elenco completo delle postazioni di traffico cava-cantiere è tabulato nell'allegato n.2 alla presente relazione. L'esatta ubicazione di ciascuna postazione di monitoraggio è inoltre riportata nell'Atlante Cartografico del traffico cava-cantiere (codice: A20200DE2N3IM0001001÷3).

Per il posizionamento dei punti di monitoraggio, internamente alle aree individuate, sono stati seguiti i criteri generali di rappresentatività dei luoghi rispetto all'area da monitorare (evitando distanze troppo elevate, ostacoli e/o altre fonti di emissioni in grado di alterare la qualità dell'aria ed i parametri meteo).

Il posizionamento rispetto alla sorgente di emissione segue inoltre i seguenti criteri:

- “worst case emission”, in modo da poter controllare la peggiore condizione emissiva.
- omogeneità della posizione nelle fasi ante operam e in corso d'opera: la posizione della strumentazione durante il monitoraggio nella fase di corso d'opera 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'ante-operam per consentire la confrontabilità dei risultati.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RHAR0001-001	Rev. 1	Foglio 19 di 30

3.5 Articolazione temporale delle misure

Il piano di rilevamento degli inquinanti per ciascuna postazione di monitoraggio fissa il periodo minimo di osservazione dell'inquinante, il tempo di campionamento, la frequenza (numero di campioni in un determinato intervallo temporale) e il calendario delle misure. Il tempo di campionamento relativo alla misura singola per inquinante è stabilito sulla base degli standard di qualità dell'aria o di esperienze pregresse.

Tabella 3.5.A: Durata specifica del campionamento per inquinante e per i parametri meteorologici

Parametro	Durata del singolo campionamento
Particolato sottile (PM ₁₀)	24 h
Frazione Respirabile (PM _{2,5})	24 h
NO ₂	1 h
NO	1 h
SO ₂	24 h
CO	1 h
IPA (BaP)	24 h
BTX	24 h
O ₃	1 h
Meteorologici (T, velocità e direzione del vento, pressione, pioggia, umidità relativa, radiazione netta e globale)	1 h

La frequenza di campionamento è stabilita tenendo conto della distribuzione spaziale dei ricettori lungo l'asse dell'opera, e della buona omogeneità sia orografica che meteorologica del territorio, della distanza da cantieri e opere di linea, di centri abitati, edifici isolati, aree protette e beni storico - monumentali vincolati.

Per questa ragione il campionamento in continuo (effettuato quindi, salvo imprevisti tecnici, per 365 giorni l'anno) si effettuerà in punti aventi particolari caratteristiche di rappresentatività del territorio oltre che di criticità dell'interferenza subita, mentre in altri punti si effettuerà un monitoraggio discontinuo.

In tabella 3.5.B e 3.5.C viene riportato il Piano di Monitoraggio con le frequenze e le durate dei periodi di monitoraggio per ciascun tipo di postazione e di inquinante nelle diverse fasi di monitoraggio. Le tabelle infatti fanno distinzione fra fase di monitoraggio ante operam e fase di monitoraggio in corso d'opera.

Nell'ambito di ciascuna tabella si fa distinzione fra le misure dei parametri di qualità dell'aria (PM10, PM2,5, Meteo, ecc.) e le analisi (metalli) che vengono eseguite su un numero di campioni (ottimizzato e generalmente inferiore al numero totale di misure previste in ciascuna postazione di monitoraggio).

Tabella 3.5.B: Piano di monitoraggio per la componente atmosfera (ante operam)

CAMPAGNE DI MONITORAGGIO ANTE OPERAM DURATA FASE: CIRCA 12 MESI		
TIPOLOGIA DI POSTAZIONE	numero di campagne	durata della singola campagna
Postazioni in continuo lungo il tracciato		
Dati Meteo	In continuo per 12 mesi: minimo 135 misure valide distribuite uniformemente nella fase per i confronti di legge	
PM _{2,5} PM ₁₀	In continuo per 12 mesi: minimo 243 misure valide distribuite uniformemente nella fase per i confronti di legge	
Cantieri in discontinuo		
Dati meteo, PM _{2,5} , PM ₁₀	2*	15 giorni**
Fronte Avanzamento Lavori in discontinuo		
Dati meteo, PM _{2,5} , PM ₁₀	2*	15 giorni**
Aree Naturali, beni storico- monumentali in discontinuo		
Dati meteo, PM ₁₀	2*	15 giorni**
Analisi		
metalli	1 analisi per campagna	
Postazioni di Cava		
Dati meteo, PM _{2,5} , PM ₁₀	2*	15 giorni**
Postazioni Traffico		
Misure: Dati Meteo, PM ₁₀ , CO, SO ₂ , O ₃ , BTX, BaP, NO _x	2*	15 giorni**

* Uno nel semestre estivo ed uno nel semestre invernale.

** Per quanto riguarda le misure, per le quali sono previste due campagne annue della durata di 15 giorni ciascuna, si dovrà avere cura che i 15 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.

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RHAR0001-001	Rev. 1	Foglio 21 di 30

Tabella 3.5.C: Piano di monitoraggio per la componente atmosfera (corso d'opera)

CAMPAGNE DI MONITORAGGIO CORSO D' OPERA (4 anni)		
TIPOLOGIA DI POSTAZIONE	<i>campagne/anno</i>	<i>durata singola campagna</i>
Postazioni in continuo lungo il tracciato		
Dati meteo	In continuo per 365 giorni l'anno: minimo 100 misure valide distribuite uniformemente nel corso dell'anno di monitoraggio per i confronti di legge	
PM _{2,5} e PM ₁₀	In continuo per 365 giorni l'anno: minimo 180 misure valide distribuite uniformemente nel corso dell'anno di monitoraggio per i confronti di legge	
Cantieri in discontinuo		
Dati meteo, PM _{2,5} e PM ₁₀	2*	15 giorni
Fronte Avanzamento Lavori in discontinuo		
Dati meteo, PM _{2,5} e PM ₁₀	(1 - 4)**	15 giorni**
Aree Naturali, beni storico - monumentali in discontinuo		
Dati meteo, PM ₁₀	(1 - 4)**	15 giorni**
Analisi		
metalli	1 analisi per campagna	
Postazioni di Cava		
Dati meteo, PM _{2,5} , PM ₁₀	2*	15 giorni
Postazioni Traffico		
Misure: Dati Meteo, PM ₁₀ , CO, SO ₂ , O ₃ , BTX, BaP, NO _x	2*	15 giorni**

* una campagna nel semestre estivo ed una nel semestre invernale

** sarà effettuato un rilievo per quei punti destinati a monitorare quelle opere che verranno realizzate nell'arco di una stagione, mentre per i punti più critici e rappresentativi (in funzione della tipologia delle lavorazioni o dai tratti di viabilità di cantiere che ne determinino impatti di durata maggiore) saranno effettuate 4 misure l'anno (una per ogni stagione). Le postazioni di misura non saranno interessate dalle misure contemporaneamente bensì nell'arco del periodo di costruzione in funzione dell'avanzamento del fronte dei lavori.

Nota generica: Per quanto riguarda le postazioni con misure della durata di 15 giorni ciascuna, si dovrà avere cura che i 15 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 calendario sarà eventualmente aggiornato nel corso del monitoraggio in funzione di variazioni significative che dovessero rendersi necessarie:

- all'andamento temporale dei lavori (in particolare per il fronte avanzamento);
- ai flussi di traffico cava-cantiere;
- alle strade interessate (in questo caso, oltre ad un aggiornamento del calendario delle misure, dovrà essere previsto un riposizionamento del punto di monitoraggio).

Sulla base della durata dei campionamenti temporali previsti su ciascuna postazione di monitoraggio, del numero dei punti di monitoraggio, e dei periodi in cui si svolgeranno i lavori di realizzazione della linea Alta Velocità, si definirà un programma delle attività relative al monitoraggio sia in fase di ante operam che di corso d'opera della componente atmosfera.

In relazione alle informazioni di progetto attualmente disponibili si è predisposto un diagramma, riportato in fig. 3.5.D (ante operam) e in fig. 3.5.E (corso d'opera), relativo alle attività di campionamento ed analisi oltre che a tutte le altre attività connesse al monitoraggio come la restituzione dei dati e la relazioni di sintesi.

Le attività dei cantieri, del fronte avanzamento lavori, il traffico cava-cantiere e delle attività relative alle cave e aree logistiche per le stesse da sottoporre a monitoraggio durante la fase di corso d'opera, si prevede si esauriscano nell'arco di circa 4 anni, salvo eccezioni.

In corso d'opera, per ciascun punto, si privilegeranno i primi periodi in cui sono previste le massime interferenze al fine di acquisire informazioni utili a minimizzare i disturbi causati dalle attività realizzative. Nelle tabelle seguenti sono indicate le durate delle varie fasi di monitoraggio.

In generale le attività di monitoraggio per la fase ante operam seguiranno un programma come di seguito indicato.

Fig. 3.5.D: Diagramma temporale delle attività relative alla sequenza delle fasi di monitoraggio della componente atmosfera (Ante Operam)

	1	2	3	4	5	6-7-8-9-10-11	12	13	14	15
Indagini preliminari	■									
Sopralluoghi	■	■								
Rilievi in campo*		■	■	■	■	■	■	■	■	
Elaborazione dati		■	■	■	■	■	■	■	■	
Relazione finale									■	■

*Sono misure relative alle postazioni di cantiere, del fronte avanzamento lavori, del traffico e delle cave. Nel diagramma è stato indicato il periodo in cui potranno essere realizzate le diverse campagne. I punti in discontinuo prevedono due campagne di misura (una estiva ed una invernale). Le postazioni in continuo avranno durata di 12 mesi.

L'attività di monitoraggio durante la fase di costruzione della linea AV comprenderà il rilevamento ed il controllo della qualità dell'aria su ricettori situati in prossimità di cantieri, del fronte avanzamento lavori, lungo le arterie individuate di traffico cava-cantiere, in corrispondenza delle aree di cava e delle aree logistiche adibite per le stesse.

Per quanto riguarda i punti di FAL (fronte avanzamento lavori) e di traffico cava-cantiere, la campagna potrà essere svolta durante tutta la fase di corso d'opera e sarà effettuata nei periodi in cui sono previste le condizioni più critiche della fase di costruzione (o flussi di traffico superiori al limite) relativamente a ciascun punto, compatibilmente con la duplice esigenza di non effettuare controlli tardivi e di intervenire tempestivamente nel caso di superamento dei limiti.

In generale le attività di monitoraggio per la fase corso d'opera seguiranno un programma come di seguito indicato.

Fig. 3.5.E: Diagramma temporale delle attività relative al monitoraggio della componente atmosfera (Corso d'Opera – periodo tipo)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Indagini preliminari	■													
Sopralluoghi		■												
Rilievi in campo cantiere e cava*			■						■					
Rilievi in campo (Traffico/FAL)**			■											
Rilievi in continuo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Elaborazione dati***			■	■					■	■				
Bollettini e Relazione					Boll				Boll				Relazione	

*Le misure relative alle postazioni di cantiere e di cava prevedono due campagne di monitoraggio annuali (una estiva ed una invernale).

**Le misure di traffico prevedono due campagne (una invernale e una estiva) nel periodo ritenuto maggiormente impattante, pertanto l'indicazione temporale è puramente indicativa. Per quanto riguarda le misure per il FAL sarà effettuato un rilievo per quei punti destinati a monitorare quelle opere che verranno realizzate nell'arco di una stagione, mentre per i punti più critici e rappresentativi (in funzione della tipologia delle lavorazioni o dai tratti di viabilità di cantiere che ne determinino impatti di durata maggiore) saranno previste 4 misure l'anno (una per ogni stagione).

***Le centraline in continuo prevedono uno scarico dati una volta al mese

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RHAR0001-001	Rev. 1	Foglio 25 di 30

4 DOCUMENTAZIONE PRODOTTA E SISTEMA INFORMATIVO

Al termine dell'effettuazione delle campagne di misura i dati, relativi a ciascuna postazione di monitoraggio, sono raccolti ed elaborati al fine di valutare l'interferenza subita, mettendo in relazione i valori misurati con le condizioni ante operam e con i valori di normativa, allo scopo di verificare il rispetto degli standard di sicurezza per la protezione della salute pubblica e la protezione della vegetazione.

Al termine di ogni fase e con cadenza quadrimestrale durante la fase di corso d'opera verranno prodotti dei documenti di sintesi (bollettini e relazioni) delle misure, sarà inoltre creato un sistema informativo in cui saranno memorizzati i risultati delle misure e le relative elaborazioni.

Documentazione

Durante lo svolgimento del monitoraggio saranno predisposti i seguenti documenti:

- A. **Rapporto annuale** di valutazione della qualità dell'aria e dell'impatto dell'opera. Il primo rapporto annuale sarà relativo alla fase Ante Operam e sarà costituito sia dalla valutazione delle misure di qualità dell'aria eseguite nella fase Ante Operam, sia dalla caratterizzazione meteorologica e di qualità dell'aria sulla base delle reti di rilevamento esistenti nazionali, regionali e provinciali nelle due regioni attraversate dalla linea AV. Successivamente, in fase di Corso d'Opera, verrà redatta ogni anno una relazione annuale (che conterrà in un capitolo specifico il bollettino dell'ultimo quadrimestre) in cui si confronteranno i risultati rispetto all'Ante Operam ed alle eventuali misure precedenti di Corso d'Opera;
- B. **Report periodico** dei risultati mediante pubblicazione di bollettini con analisi specifica delle diverse misure (ed attività concomitanti) che ricadono nell'intervallo temporale di riferimento con cadenza quadrimestrale.
- C. **Report finale** che analizzerà i risultati dell'intero ciclo di monitoraggio di corso d'opera.

Gli studi svolti nella fase preliminare di indagine bibliografica e raccolta dati da stazioni di monitoraggio esistenti sul territorio (cfr. cap. 3.2) serviranno ad effettuare una analisi di qualità dell'aria, relativamente ai parametri oggetto del monitoraggio nelle aree interessate.

L'analisi come detto va inclusa nel primo rapporto Ante Operam.

Nei report periodici saranno indicati per ogni punto di monitoraggio:

- l'elenco dei punti di monitorati nel periodo di riferimento;
- la caratterizzazione delle postazioni di misura;
- la tipologia di misura effettuata e la metodologia (parametri, strumenti);
- i risultati di ogni misura comprendenti sia le concentrazioni sia le condizioni meteo esistenti al momento della misura, sia altre annotazioni rilevanti ai fini dell'interpretazione dei dati (lavorazioni in corso/ flusso di traffico, ..) commenti e confronti con normativa;
- le elaborazioni statistiche dei dati (massimi, minimi, medie, mediane, percentili, trend giornalieri);
- la normativa in vigore a cui riferirsi i valori di riferimento per l'individuazione dei dati ritenuti critici;
- grafici di sintesi dei parametri misurati, con i limiti normativi in evidenza.

Le relazioni annuali, predisposte durante la fase di corso d'opera descriveranno l'effetto della costruzione dell'opera sulla qualità dell'aria. Oltre a quanto indicato per i report periodici, saranno indicate:

- le attività responsabili dell'incremento degli inquinanti monitorati nell'area in esame;
- le misure di mitigazione applicate ed eventuali effetti positivi di misure correttive sull'abbattimento delle emissioni.
- gli eventuali risultati di analisi particolari come quella granulometrica e dei metalli;
- l'interpretazione dei risultati su base annuale.

Il sistema informativo

Sarà inoltre creato un database informatizzato in cui saranno memorizzati i risultati delle misure e le relative elaborazioni. Si potrà pertanto gestire e rappresentare le informazioni

ed i dati acquisiti in ogni postazione nelle misure sia discontinue che continue durante le diverse fasi (ante operam e costruzione) del monitoraggio atmosferico della qualità dell'aria.

DATI GENERALI

Carta con confini regionali e provinciali e toponomastica principale, con il tracciato AV e la rete di monitoraggio dell'atmosfera (postazioni) con accesso diretto a:

◇ tabella delle postazioni di monitoraggio con le seguenti informazioni:

- * sigla della postazione ATC-XXX, ATL-XXX o ATK-XXX a seconda che la centralina sia dedicata al monitoraggio di attività di cantiere, FAL o di cava;
- * progressiva chilometrica;
- * distanza dalla linea;
- * località;
- * Comune, provincia, regione;
- * Interferenze;
- * parametri monitorati;
- * le caratteristiche ambientali, le caratteristiche insediative, le sorgenti di emissione, le sorgenti di emissione in corso d'opera;
- * l'articolazione temporale delle misure degli inquinanti monitorati;
- * ubicazione delle centraline esistenti di monitoraggio della qualità dell'aria.

DATI RILEVATI

- * scheda di dettaglio sui parametri monitorati con possibilità di accesso diretto ai trend mensili e annuali dei principali inquinanti e parametri meteorologici (trend degli inquinanti e rose dei venti annuali e stagionali);
- * risultati del monitoraggio (per ogni postazione di monitoraggio): data dell'indagine, risultati per inquinante con le misure meteorologiche correlate, semplici elaborazioni statistiche (la media, il minimo e il massimo nel periodo di monitoraggio considerato) dei dati.

Polveri (PM_{2,5}, PM₁₀)

Attraverso il monitoraggio descritto saranno determinati i valori delle medie giornaliere della concentrazione di PM_{2,5} e di PM₁₀.

Nella fase ante operam per alcuni campioni polveri saranno determinate:

- le concentrazioni di alcuni elementi (Cd, Ni, Cr, Fe, Cu, Zn, Ca, Mn, Al, Ti, K, Si, S, Br, Benzo(a)pirene) nelle polveri,
- il rapporto tra le concentrazioni di coppie di elementi (Al e Si),
- * Si e Al ed il loro rapporto sono traccianti per le emissioni da betonaggio;
- * il Fe è un tracciante dell'emissione della lavorazione del ferro;

DATI TRAFFICO CAVA - CANTIERE

- ◇ ubicazione delle strade interessate secondo le stime del progetto da un traffico cava-cantiere superiore a 10 autocarri/h e quindi soggette a monitoraggio;
- ◇ scheda con i risultati degli inquinanti monitorati (dato medio, minimo e massimo nel periodo di misura: inquinanti e misure meteo correlate ante operam e in corso d'opera;
- ◇ scheda di valutazione con le statistiche più complesse e i confronti con la normativa;
- ◇ scheda con i risultati dei rilievi di traffico durante i periodi di monitoraggio contenente:

GENERAL CONTRACTOR Cepav due 		ALTA SORVEGLIANZA 			
	Progetto IN05	Lotto 00	Codifica Documento DE2RHAR0001-001	Rev. 1	Foglio 29 di 30

- * postazione contenente la localizzazione e la foto georiferita di monitoraggio della postazione ATV-XXX;
- * data della misura;
- * durata del monitoraggio;
- * tempo di mediazione;
- * il numero di veicoli, leggeri e pesanti, per corsia di marcia.

5 AREE INTERESSATE DAL MONITORAGGIO E PUNTI DI MISURA

Le aree di particolare vulnerabilità ambientale (abitati e oasi naturalistiche) poste in vicinanza della linea AV, sono state incluse nel monitoraggio (ante operam e corso d'opera) secondo quanto suggerito dalle Linee Guida per la predisposizione dei Piani di Monitoraggio Ambientale del Ministero dell'Ambiente.

In alcuni punti, posti in corrispondenza di centri abitati in prossimità di cantieri operativi, si rilevano in continuo i dati meteorologici e le polveri respirabili (PM₁₀ e PM_{2,5}).

Ogni ricettore avrà un codice che oltre ad indicare la componente darà informazioni sulla tipologia. A seconda dell'ambito a cui è finalizzata la misura, il ricettore potrà avere un codice del tipo:

- **ATC-XXX** se punto di cantiere;
- **ATL-XXX** se punto di FAL;
- **ATK-XXX** se punto di Cava;
- **ATV-XXX** se punto di viabilità dedicato al traffico cava-cantiere.

Inoltre si è cercato di distribuire in modo omogeneo sul territorio monitorato le diverse postazioni in continuo. In questo modo è sempre possibile avere dei riferimenti e dati caratteristici sulla qualità dell'aria e situazione meteorologica lungo tutta la linea.

Nell'allegato n°1 vengono riportati in tabella i ricettori individuati di tipo **ATC** e **ATL**.

Per ogni punto sono indicati:

- codice ricettore;
- pk di riferimento (km+m);
- Lato rispetto alla linea (N=Nord, S=Sud);

- Distanza dalla linea (m);
- Località, Comune, Provincia e Regione;
- Opere di Linea interferenti (viadotti, sottopassi, CVF, rilevati, gallerie artificiali...);
- Altre infrastrutture interferenti (autostrade, strade ferrovie esistenti/progetto);
- Ambito misura (cantiere, FAL);
- Fase (A = ante operam; C = corso d'opera);
- Frequenze misura: in continuo, 2/anno, 1/fase, 4/anno (una per ogni stagione);
- Parametri monitorati;
- Tipologia misura (discontinua o continua);
- Scheda ricettore censimento 2004;
- Note (bene vincolato);
- Tavola riferimento Atlante Cartografico.

Nell' allegato 2 sono riportati, in tabella, le postazioni di traffico cava- cantiere **ATV-XXX** e di cava **ATK-XXX**.

Per quanto riguarda i ricettori che si trovano lungo la viabilità interessata dalle attività di trasporto di materiale, sono state individuate postazioni di monitoraggio ove si misurano gli inquinanti da traffico in centri abitati e con un flusso di mezzi superiore ai 10 autocarri/h (comprensivo di andata e ritorno).

La localizzazione dei ricettori individuati sul territorio, è riportata sull'Atlante Cartografico (codice: A20200DE2NZIM0001001) allegato al presente progetto di monitoraggio.

Allegato n. 1

PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE

ATMOSFERA

ELENCO DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

INDICE DOCUMENTI

- Linea Milano - Verona COMPONENTE: ATMOSFERA
- Interconnessione Brescia Est COMPONENTE: ATMOSFERA

Linea Milano - Verona, lotto funzionale Treviglio-Brescia COMPONENTE: ATMOSFERA

Codice punto	pk	Lato linea	Distanza in m	Località	Comune	Pr	Regione	Opere di Linea interferenti	Altre infrastrutture interferenti	Ambito misura	Fase	Frequenza misura	Parametri monitorati	Tipologia misura	NOTE	N° Tavola ATLANTE
ATL-016	71+250	S	100	C.na Cinaglia	Travagliato	BS	LOMBARDIA	rilevato; sottopassi SP21 e poderale	/	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	10
ATC-017	74+242	S	216	Navate	Logorato	BS	LOMBARDIA	Cantiere operativo L2O3	Esistente: traffico loc. Novate; ACP	cantiere L2O3	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	11
ATL-018	78+618	S	125	/	Capriano del Colle	BS	LOMBARDIA	Viadotto Mella V105; sistemazione fluviale Mella	ACP	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM10 meteo	discontinuo	Fascia fluviale fiume Mella L 431/85	12
ATL-020	83+031	S	118	C.na dell'Ora	Flero	BS	LOMBARDIA	ponte scotolare Roggia Seriola Garza	ACP	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia fluviale Seriola Garza L 431/85	13
ATL-050	84+800	S	120	/	Poncarale	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	ACP	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM10 meteo	discontinuo	Fascia fluviale Naviglio InferioreL 431/85	13
ATL-021	86+397	S	40	/	Montirone	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	ACP a nord	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	14
ATC-022	87+500	S	157	/	Montirone	BS	LOMBARDIA	Cantiere operativo L3O1	/	cantiere L3O1	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	14
ATL-023	91+095	S	195	C.na Campagna	Castenedolo	BS	LOMBARDIA	VI Viadotto Garza	viabilità extralinea	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia fluviale Torrente Gaza L 431/85	14
ATC-026	98+440	S	14	C. na Naviglio	Calcinato	BS	LOMBARDIA	Cantiere operativo L.3.0.3	Muro ad "U"	cantiere L303	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	16
ATL-027	100+587	N	56	/	Calcinato	BS	LOMBARDIA	Viadotto Chiese V111	Esistente: A4 Mi-Ve +V.Cavour	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia fluviale Fiume Chiese L 431/85	17
ATC-028	107+500	S	170	/	Lonato	BS	LOMBARDIA	Cantiere G.A. L.4.O.1	Esistente: V. Campagna Sopra	cantiere L401	AC	continuo	PM10 PM2,5 meteo	continuo	continuo	18
ATC-030	110+830	N	182	Tenuta Serraglio	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	Cantiere L.4.0.2	Galleria Artificiale di Lonato	cantiere L403	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	19
ATL-031	113+320	S	104	C.na Grottarola	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	CFV V.Montonale Basso IV21	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	20
ATL-032	116+851	S	94	/	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	G.A. Colli Storici, muri a "U", G.A. Casello di Sirmione	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	20
ATC-033	121+315	S	200	/	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Cantiere L.5.O.1 - G.A.S.Cristina	Esistente: sc Berra	cantiere L501	AC	continuo	PM10 PM2,5 meteo	continuo	continuo	21
ATL-034	121+350	N	195	Otella	Peschiera del Garda	VR	VENETO	G.A.S. Cristina	/	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia costiera lacustre Laghetto Frassinò L 431/85	21
ATL-035	122+372	S	68	Madonna del Frassinò	Peschiera del Garda	VR	VENETO	G.A. Frassinò	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	d.lgs 42/04	22
ATL-036	122+750	N	200	Cà Badaora	Peschiera del Garda	VR	VENETO	G.A. Frassinò	/	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	d.lgs 42/05	22
ATC-037	123+245	S	196	/	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Cantiere L.5.0.2	G.A. Frassinò Est	Cantiere L502	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	22
ATL-038	124+536	S	189	/	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Viadotto Mincio; muri di sostegno sx,dx; svincolo autostradale	Esistente: svincolo A4 Peschiera	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM10 meteo	discontinuo	Fascia fluviale fiume Mincio L 431/85	22
ATL-039	126	S	187	Madonna degli Angeli	Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO	G.A.Paradiso	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	d.lgs 42/04	22
ATL-040	127+337	S	184	Campagna di sotto	Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO	/	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia fluviale Rio Bisaola L 431/85	23
ATL-041	129+863	S	49	/	Sona	VR	VENETO	Viadotto Tonello; Viadotto Tione; inizio G.A. S.Giorgioovest	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM10 meteo	discontinuo	Fascia fluviale Fiume Tione L 431/85	23
ATC-042	132+600	S	80/C	Le Borghe	Sona	VR	VENETO	Cantiere L.6.0.2	Esistente: A4 Mi-Ve	cantiere L602	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	24
ATL-043	133+735	S	70	/	Sona	VR	VENETO	fine G.A.S.Giorgio, Sottopasso Campagnola, muro Controripa	Esistente: FS Mi-Ve+v.Piona	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	24
ATC-044	137+350	S	125	Siberie	Sommacampagna	VR	VENETO	Cantiere Armamento e Tecnologico di Lugagnano	Esistente: A4 Mi-Ve	Cantiere Armamento e Tecnologico di Lugagnano	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	25
ATC-045	139+750	S	174	paradiso	Sommacampagna	VR	VENETO	cantiere L.7.0.1	Esistente: FS Mi-Ve	cantiere L701	AC	continuo	PM10 PM2,5 meteo	continuo	continuo	25
ATL-046	140+350	N	50	Messedaglia	Sommacampagna	VR	VENETO	IC Verona merci, Cavalcaferrovia Via Rampa, muri ad "U" dx-sx	Esistente: FS Mi-Ve	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	25
ATC-047	105+674	S	63	/	Lonato	BS	LOMBARDIA	Cantiere G.A. L.4.O.1	Esistente: V. Campagna Sopra	cantiere L401	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	18

* "rumore e vibrazioni- schede di censimento dei ricettori A20200DE2SHIM006001"

Legenda	
Beni vincolati	
Centraline in continuo	

Interconnessione Brescia Est COMPONENTE: **ATMOSFERA**

Codice punto	Lotto	pk	Lato linea	Distanza in m	Loc.	Comune	Pr	Regione	Opere di Linea interferenti	Altre infrastrutture interferenti	Frequenza misura	Parametri monitorati	N° Tavola ATLANTE	NOTE
ATL-901	IC BS Est	1+810	N	212	C.na Margherita	Calcinato	BS	LOMBARDIA	I.C. G.A. Calcinato1	CVF Via Brescia	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO.	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	28	
ATL-902	IC BS Est	4+748	S	95	/	Mazzano	BS	LOMBARDIA	VI BS EST 2+ Sott. Sp106	esistente: FS MI-VE	2/fase A - 1/fase C	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	28	

Misure di tipo discontinuo, da eseguire in AO e CO nell'ambito del fronte avanzamento lavori

Allegato n. 2

PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE

ATMOSFERA

ELENCO DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

TRAFFICO CAVA-CANTIERE

CAVE

Linea Milano - Verona, lotto funzionale Brescia-Verona COMPONENTE: **ATMOSFERA**

Codice punto	pk	Lato linea	Distanza in m dalla Cava	Loc.	Comune	Pr	Regione	Opere di Linea interferenti	Altre infrastrutture interferenti	Ambito misura	Frequenza misura	Parametri monitorati	N° Tavola ATLANTE	NOTE
ATK-507	72	S	Adiacente	Cascina Colombaia	Lograto	BS	Lombardia	Sottopasso SS Poderale, area tecnica/stoccaggio	/	Cava BS2, Area Logistica BS2	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	10	*
ATK-508	92	S	Adiacente	Cascina Villa libera	Ghedì	BS	Lombardia	Sottopasso Poderale	/	Cava BS4, Area Logistica BS4-BS10	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	15	*
ATK-509	96	N	Adiacente	Cascina Albera Pina	Castenedolo	BS	Lombardia	Cantiere L.3.B.1 a 400m ovest	/	Cava BS3a Area Logistica BS3a-BS3b-BS8	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	16	*
ATK-510	98	S	Adiacente	Cascina Razio	Calcinato	BS	Lombardia	/	/	Cava BS8	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	16	*
ATK-511	106	N	100m dalla Cava BS7	Soliera	Lonato	BS	Lombardia	/	/	Cava BS7 Area logistica BS5-BS7	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	18	*
ATK-512	128	S	50m dal limite di scavo	/	Castelnuovo del Garda	VR	Veneto	G.A. nuovo svincolo Castelnuovo	Autostrada Mi-Vr	Cava VR-1	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	23	*

Misure di tipo discontinuo, da eseguire in AO e CO

traffico cava-cantiere - ATMOSFERA

Codice punto	Comune	Provincia	Cantiere	tipo cantiere	CAVA	DISCARICA	Strada	Camion per fabbisogno - numero di passaggi periodo di picco	autoc. per smaltimento	autobetoniere	Parametri monitorati	FASI	Frequenza misura	Tipologia misura	n°. tavola ATLANTE	NOTE
ATV-004	Poncarale	BS	L2.O.4	Operativo	BS4 (Castenedolo)	/	Strada Comunale	68	0	64	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	2	/
ATV-005	Castenedolo	BS	L.3.O.1	Operativo	BS4 (Castenedolo)	/	SS 236 Goitese	816	0	10	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	2	/
ATV-006	Calcinato	BS	L.3.O.3	Operativo	BS8 (Calcinato)	/	SS11	240	0	14	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	3	/
ATV-007	Lonato	BS	L.4.O.1 / 2	Galleria Artificiale		/	Strada Comunale	172	/	/	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	3	/
ATV-009	Peschiera del Garda	VR	L.5.O.2	Operativo	VR1- Castelnuovo Del Garda (VR)	Cavriana / 643/89 (VR)	Strada Comunale	80	47	10	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	4	/
ATV-010	Sona	VR	L.7.O.1 / L.6.O.2	Operativo	VR6 - Sommacampagna (VR)	/	Strada Comunale	146	10	0	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	4	/

Allegato n. 1

PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE

ATMOSFERA

ELENCO DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

INDICE DOCUMENTI

- Linea Milano - Verona COMPONENTE: ATMOSFERA
- Interconnessione Brescia Est COMPONENTE: ATMOSFERA

Linea Milano - Verona, lotto funzionale Treviglio-Brescia COMPONENTE: ATMOSFERA

Codice punto	pk	Lato linea	Distanza in m	Località	Comune	Pr	Regione	Opere di Linea interferenti	Altre infrastrutture interferenti	Ambito misura	Fase	Frequenza misura	Parametri monitorati	Tipologia misura	NOTE	N° Tavola ATLANTE
ATL-016	71+250	S	100	C.na Cinaglia	Travagliato	BS	LOMBARDIA	rilevato; sottopassi SP21 e poderale	/	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	10
ATC-017	74+242	S	216	Navate	Logorato	BS	LOMBARDIA	Cantiere operativo L2O3	Esistente: traffico loc. Novate; ACP	cantiere L2O3	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	11
ATL-018	78+618	S	125	/	Capriano del Colle	BS	LOMBARDIA	Viadotto Mella V105; sistemazione fluviale Mella	ACP	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM10 meteo	discontinuo	Fascia fluviale fiume Mella L 431/85	12
ATL-020	83+031	S	118	C.na dell'Ora	Flero	BS	LOMBARDIA	ponte scotolare Roggia Seriola Garza	ACP	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia fluviale Seriola Garza L 431/85	13
ATL-050	84+800	S	120	/	Poncarale	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	ACP	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM10 meteo	discontinuo	Fascia fluviale Naviglio InferioreL 431/85	13
ATL-021	86+397	S	40	/	Montirone	BS	LOMBARDIA	Viadotto Gardesana VI 07	ACP a nord	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	14
ATC-022	87+500	S	157	/	Montirone	BS	LOMBARDIA	Cantiere operativo L3O1	/	cantiere L3O1	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	14
ATL-023	91+095	S	195	C.na Campagna	Castenedolo	BS	LOMBARDIA	VI Viadotto Garza	viabilità extralinea	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia fluviale Torrente Gaza L 431/85	14
ATC-026	98+440	S	14	C. na Naviglio	Calcinato	BS	LOMBARDIA	Cantiere operativo L.3.0.3	Muro ad "U"	cantiere L303	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	16
ATL-027	100+587	N	56	/	Calcinato	BS	LOMBARDIA	Viadotto Chiese V111	Esistente: A4 Mi-Ve +V.Cavour	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia fluviale Fiume Chiese L 431/85	17
ATC-028	107+500	S	170	/	Lonato	BS	LOMBARDIA	Cantiere G.A. L.4.O.1	Esistente: V. Campagna Sopra	cantiere L401	AC	continuo	PM10 PM2,5 meteo	continuo	continuo	18
ATC-030	110+830	N	182	Tenuta Serraglio	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	Cantiere L.4.0.2	Galleria Artificiale di Lonato	cantiere L403	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	19
ATL-031	113+320	S	104	C.na Grottarola	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	CFV V.Montonale Basso IV21	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	20
ATL-032	116+851	S	94	/	Desenzano sul Garda	BS	LOMBARDIA	G.A. Colli Storici, muri a "U", G.A. Casello di Sirmione	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	20
ATC-033	121+315	S	200	/	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Cantiere L.5.O.1 - G.A.S.Cristina	Esistente: sc Berra	cantiere L501	AC	continuo	PM10 PM2,5 meteo	continuo	continuo	21
ATL-034	121+350	N	195	Otella	Peschiera del Garda	VR	VENETO	G.A.S. Cristina	/	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia costiera lacustre Laghetto Frassinò L 431/85	21
ATL-035	122+372	S	68	Madonna del Frassinò	Peschiera del Garda	VR	VENETO	G.A. Frassinò	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	d.lgs 42/04	22
ATL-036	122+750	N	200	Cà Badaora	Peschiera del Garda	VR	VENETO	G.A. Frassinò	/	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	d.lgs 42/05	22
ATC-037	123+245	S	196	/	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Cantiere L.5.0.2	G.A. Frassinò Est	Cantiere L502	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	22
ATL-038	124+536	S	189	/	Peschiera del Garda	VR	VENETO	Viadotto Mincio; muri di sostegno sx,dx; svincolo autostradale	Esistente: svincolo A4 Peschiera	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM10 meteo	discontinuo	Fascia fluviale fiume Mincio L 431/85	22
ATL-039	126	S	187	Madonna degli Angeli	Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO	G.A.Paradiso	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	d.lgs 42/04	22
ATL-040	127+337	S	184	Campagna di sotto	Castelnuovo sul Garda	VR	VENETO	/	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2/faseAO e 1/fase CO	PM10 meteo	discontinuo	fascia fluviale Rio Bisaola L 431/85	23
ATL-041	129+863	S	49	/	Sona	VR	VENETO	Viadotto Tonello; Viadotto Tione; inizio G.A. S.Giorgioovest	Esistente: A4 Mi-Ve	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM10 meteo	discontinuo	Fascia fluviale Fiume Tione L 431/85	23
ATC-042	132+600	S	80/C	Le Borghie	Sona	VR	VENETO	Cantiere L.6.0.2	Esistente: A4 Mi-Ve	cantiere L602	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	24
ATL-043	133+735	S	70	/	Sona	VR	VENETO	fine G.A.S.Giorgio, Sottopasso Campagnola, muro Controripa	Esistente: FS Mi-Ve+v.Piona	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	24
ATC-044	137+350	S	125	Siberie	Sommacampagna	VR	VENETO	Cantiere Armamento e Tecnologico di Lugagnano	Esistente: A4 Mi-Ve	Cantiere Armamento e Tecnologico di Lugagnano	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	25
ATC-045	139+750	S	174	paradiso	Sommacampagna	VR	VENETO	cantiere L.7.0.1	Esistente: FS Mi-Ve	cantiere L701	AC	continuo	PM10 PM2,5 meteo	continuo	continuo	25
ATL-046	140+350	N	50	Messedaglia	Sommacampagna	VR	VENETO	IC Verona merci, Cavalcaferrovia Via Rampa, muri ad "U" dx-sx	Esistente: FS Mi-Ve	FAL	AC	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	25
ATC-047	105+674	S	63	/	Lonato	BS	LOMBARDIA	Cantiere G.A. L.4.O.1	Esistente: V. Campagna Sopra	cantiere L401	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	discontinuo	/	18

* "rumore e vibrazioni- schede di censimento dei ricettori A20200DE2SHIM006001"

Legenda	
Beni vincolati	
Centraline in continuo	

Interconnessione Brescia Est COMPONENTE: **ATMOSFERA**

Codice punto	Lotto	pk	Lato linea	Distanza in m	Loc.	Comune	Pr	Regione	Opere di Linea interferenti	Altre infrastrutture interferenti	Frequenza misura	Parametri monitorati	N° Tavola ATLANTE	NOTE
ATL-901	IC BS Est	1+810	N	212	C.na Margherita	Calcinato	BS	LOMBARDIA	I.C. G.A. Calcinato1	CVF Via Brescia	2 /fase AO e 4 misure l'anno (una per stagione) /fase CO.	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	28	
ATL-902	IC BS Est	4+748	S	95	/	Mazzano	BS	LOMBARDIA	VI BS EST 2+ Sott. Sp106	esistente: FS MI-VE	2/fase A - 1/fase C	PM10 PM2,5 meteo	28	

Misure di tipo discontinuo, da eseguire in AO e CO nell'ambito del fronte avanzamento lavori

Allegato n. 2

PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE

ATMOSFERA

ELENCO DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

TRAFFICO CAVA-CANTIERE

CAVE

Linea Milano - Verona, lotto funzionale Brescia-Verona COMPONENTE: **ATMOSFERA**

Codice punto	pk	Lato linea	Distanza in m dalla Cava	Loc.	Comune	Pr	Regione	Opere di Linea interferenti	Altre infrastrutture interferenti	Ambito misura	Frequenza misura	Parametri monitorati	N° Tavola ATLANTE	NOTE
ATK-507	72	S	Adiacente	Cascina Colombaia	Lograto	BS	Lombardia	Sottopasso SS Poderale, area tecnica/stoccaggio	/	Cava BS2, Area Logistica BS2	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	10	*
ATK-508	92	S	Adiacente	Cascina Villa libera	Ghedì	BS	Lombardia	Sottopasso Poderale	/	Cava BS4, Area Logistica BS4-BS10	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	15	*
ATK-509	96	N	Adiacente	Cascina Albera Pina	Castenedolo	BS	Lombardia	Cantiere L.3.B.1 a 400m ovest	/	Cava BS3a Area Logistica BS3a-BS3b-BS8	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	16	*
ATK-510	98	S	Adiacente	Cascina Razio	Calcinato	BS	Lombardia	/	/	Cava BS8	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	16	*
ATK-511	106	N	100m dalla Cava BS7	Soliera	Lonato	BS	Lombardia	/	/	Cava BS7 Area logistica BS5-BS7	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	18	*
ATK-512	128	S	50m dal limite di scavo	/	Castelnuovo del Garda	VR	Veneto	G.A. nuovo svincolo Castelnuovo	Autostrada Mi-Vr	Cava VR-1	2/faseAO e 2/anno in fase CO	PM ₁₀ PM _{2,5} meteo	23	*

Misure di tipo discontinuo, da eseguire in AO e CO

traffico cava-cantiere - ATMOSFERA

Codice punto	Comune	Provincia	Cantiere	tipo cantiere	CAVA	DISCARICA	Strada	Camion per fabbisogno - numero di passaggi periodo di picco	autoc. per smaltimento	autobetoniere	Parametri monitorati	FASI	Frequenza misura	Tipologia misura	n°. tavola ATLANTE	NOTE
ATV-003	Lograto	BS	L2.O.3	Operativo	BS42 (Lograto)	/	SS 235	270	/	/	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	1	/
ATV-004	Flero	BS	L2.O.4	Operativo	BS4 (Castenedolo)	/	SP9	68	0	64	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	2	/
ATV-006	Castenedolo	BS		Operativo	BS4 (Castenedolo) BS10 (Castenedolo)	/	SS 236 Goitese	816	0	10	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	2	/
ATV-007	Calcinato	BS	L.3.O.3	Operativo	BS8 (Calcinato)	/	SS11	240	0	14	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	3	/
ATV-009	Lonato	BS	L.4.O.1 / 2	Galleria Artificiale		/	Strada Comunale	172	/	/	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	3	/
ATV-010	Peschiera del Garda	VR	L.5.O.2	Operativo	VR1- Castelnuovo Del Garda (VR)	Cavriana / 643/89 (VR)	Strada Comunale	80	47	10	CO, SO2, O3, NO, NO2, PM10, BaP, BTX meteo	AC	2/faseAO e 2/anno in fase CO	discontinua (15 gg)	3	/