

Committente:



# AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.P.A.

Via Camboara 26/A - Frazione Ponte Taro - 43015 NOCETO (PR)

Impresa Esecutrice:



AUTOSTRADA DELLA CISA A15  
RACCORDO AUTOSTRADALE A15/A22  
CORRIDOIO PLURIMODALE TIRRENO-BRENNERO  
RACCORDO AUTOSTRADALE FRA L' AUTOSTRADA DELLA CISA-FONTEVIVO (PR)  
E L' AUTOSTRADA DEL BRENNERO-NOGAROLE ROCCA (VR). I LOTTO.

C.U.P. G61B04000060008

C.I.G. 307068161E

## PROGETTO ESECUTIVO

AUTOCAMIONALE DELLA CISA S.p.A.

Il Direttore TIBRE:

Il Responsabile del Procedimento:

Il Presidente:

IMPRESA PIZZAROTTI & C. s.p.a.  
Il Direttore Tecnico: *Il Responsabile di Progetto*  
**Dott. Ing. Luca Bondanelli**

Il Geologo:  
N.A.

PROGETTAZIONE DI:



A.T.I.:



Il Progettista:

Ing. Fabio Nigrelli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Palermo n. 3581

Coordinatore per la Sicurezza in fase di Progettazione:

Ing. Giovanni Maria Cepparotti

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Viterbo n. 392

Consulenza specialistica a cura di:

N.A.

Progettista Responsabile del Progetto e Coordinatore Operativo:

Impresa Pizzarotti & C. s.p.a.

Ing. Pietro Mazzoli

Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma n. 821

**Dott. Ing. PIETRO MAZZOLI**  
**ISCRITTO ORDINE**  
**INGEGNERI PARMA n. 821**

Titolo Elaborato:

**GENERALE**  
**PIANO DI MONITORAGGIO E GESTIONE AMBIENTALE**  
**CANTIERI**  
**GENERALE**  
**Atmosfera - Relazione**

Data Emissione Progetto:

18/03/2014

Scala:

Identif. Elaborato:

N.RO IDENTIFICATIVO	CODICE COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	AMBITO	CAT OPERA	N OPERA	PARTE OP	TIPO DOC	N PROGR. DOC.	REV.
	RAAA	1	E	I	GE	PM	00	G	RE	005	C

C	29/04/2015	AGGIORNAMENTO PUNTI DI MONITORAGGIO	MITIDIERI	NIGRELLI	MAZZOLI
B	29/09/2014	RAPPORTO ORGANISMO DI CONTROLLO RINA (Prot. 730 del 08.09.2014)	MITIDIERI	NIGRELLI	MAZZOLI
A	18/07/2014	RIEMMISSIONE PROGETTO ESECUTIVO	FERRANTE	NIGRELLI	MAZZOLI
Rev.	Data	DESCRIZIONE REVISIONE	Redatto	Controllato	Approvato

## SOMMARIO

1	Premessa.....	4
2	Normativa.....	4
2.1	Comunitaria.....	4
2.2	Nazionale.....	5
2.3	Regionale.....	6
2.4	Valori Limite.....	6
3	Documenti di riferimento.....	8
3.1	Informazioni derivanti dal Progetto Definitivo.....	8
3.2	Prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.....	9
3.3	Monitoraggio <i>Ante Operam</i> .....	9
4	Metodologia adottata per la scelta dei punti di misura.....	9
4.1	Criteri di scelta.....	10
4.2	Verifica di fattibilità sul campo.....	10
4.2.1	Verifica di fattibilità.....	11
4.2.2	Utilizzo della scheda di misura e della scheda ricettore.....	11
4.3	Criteri per la rilocalizzazione dei punti.....	11
5	Parametri da monitorare.....	12
5.1	Inquinanti gassosi.....	12
5.2	Polveri.....	12
5.3	Metalli e IPA.....	12
5.4	indice di biodiversità lichenica.....	13
5.5	parametri meteorologici.....	13
6	Modalità operative.....	13
6.1	Continuità metodologica e operativa.....	13
6.2	Metodi di campionamento e analisi.....	13
6.3	Strumentazione.....	13
6.3.1	Laboratorio mobile.....	13
6.3.2	strumentazioni alternative.....	14
6.4	Modalità di esecuzione del monitoraggio.....	15
6.5	Modalità di conduzione delle attività di campo.....	17
6.5.1	Sopralluogo in campo.....	17
6.5.2	Attività di misura.....	17
6.6	Modalità di conduzione delle attività in sede.....	18
6.6.1	Attività preventiva all'uscita in campo.....	18
6.6.2	Attività successiva all'uscita in campo.....	18
7	Localizzazione e tempistica dei rilievi.....	19
7.1	Rilievi <i>ante operam</i> .....	19

7.1.1	Attività di integrazione delle misure di monitoraggio AO .....	21
7.2	Rilievi in corso d'opera.....	23
7.3	Rilievi <i>post operam</i> .....	24
8	Struttura organizzativa per l'esecuzione del monitoraggio ambientale .....	25
9	Analisi e restituzione dei dati .....	26
9.1	Analisi e validazione dei dati.....	26
9.2	Documentazione da produrre e tempistica di restituzione .....	27
9.2.1	Classificazione delle informazioni restituite .....	27
9.2.2	Dettaglio della documentazione da produrre .....	27
9.2.3	Informazioni rese disponibili sul SIT .....	31

ALLEGATO A: Modello schede di misura

## 1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) per la componente ATMOSFERA del progetto esecutivo (PE) del "Raccordo autostradale tra l'Autostrada della Cisa – Fontevivo (PR) e l'Autostrada del Brennero – Nogarole Rocca (VR) – I Lotto" da Fontevivo all'Autostazione Trecasali-Terre Verdiane.

Il PMA in oggetto:

- recepisce i contenuti generali e specialistici sviluppati relativamente alla componente Atmosfera, in sede di Progetto definitivo (PD), come approvato dal CIPE con Deliberazione n. 2 del 22 gennaio 2010 nonché le risultanze del monitoraggio ante operam; tiene inoltre conto delle modifiche progettuali sviluppate nell'ambito del Progetto esecutivo;
- risponde alle prescrizioni del "Capitolato Speciale d'Appalto - Norme Generali" e, specificatamente, a quanto disposto dall'art. 68 e dall'Allegato D "Specifiche prestazionali per la redazione del progetto esecutivo", al cap. 15;
- è conforme alla normativa comunitaria, nazionale e regionale vigente, in particolare, alla Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio 2008/50/CE del 21 maggio 2008, che stabilisce un quadro per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente ed al D.Lgs. 155/2010 che recepisce tale direttiva e costituisce il riferimento normativo a livello nazionale.

Il PMA definisce i principali elementi necessari per l'avviamento e il corretto funzionamento del monitoraggio ambientale dell'opera in oggetto e illustra i contenuti, i criteri, le metodologie, l'organizzazione e le risorse che saranno impiegate nella successiva attuazione dello stesso.

Il monitoraggio ambientale è articolato nelle seguenti tre fasi temporali:

- **Monitoraggio ante operam (AO):** fase di caratterizzazione della qualità dell'aria esistente in assenza di interferenze imputabili alla realizzazione dell'opera (situazione di "zero"); si conclude prima dell'inizio di attività interferenti (cantieri);
- **Monitoraggio in corso d'opera (CO):** fase di monitoraggio corrispondente al periodo di realizzazione dell'opera, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti; è il monitoraggio dell'impatto sull'atmosfera indotto nei confronti dei ricettori e del territorio di indagine, finalizzato al confronto con lo stato *ante operam* e all'individuazione di eventuali ulteriori misure di mitigazione, non già previste, da attuare in fase di cantiere;
- **Monitoraggio post operam (PO):** fase di monitoraggio corrispondente al periodo di pre-esercizio ed esercizio; è il monitoraggio dello stato finale della qualità dell'aria conseguente alla realizzazione dell'infrastruttura; il confronto con lo stato *ante operam* finalizzato a verificare la presenza di eventuali interferenze e indicare adeguate e tempestive misure di mitigazione.

## 2 NORMATIVA

Si riporta l'aggiornamento del quadro normativo di riferimento per la componente Atmosfera.

### 2.1 COMUNITARIA

Normativa comunitaria di riferimento:

- Decisione Commissione Ue 2011/850/Ue - Qualità dell'aria ambiente - Attuazione delle direttive 2004/107/Ce e 2008/50/Ce;
- Direttiva 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.
- Direttiva CEE/CEEA/CE n° 107 del 15/12/2004, concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
- Direttiva della Comunità Europea N. 03 del 12/02/2002, Direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio del 12 febbraio 2002 relativa all'ozono nell'aria;
- Direttiva 2000/69/CE del 16 novembre 2000, concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Direttiva 1999/30/CE 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;

- Direttiva 96/62/CE del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Direttiva 85/203/CEE del 7 marzo 1985 concernente le norme di qualità atmosferica per il biossido di azoto;
- Direttiva 84/360/CEE del 28 giugno 1984 concernente la lotta contro l'inquinamento atmosferico provocato dagli impianti industriali;
- Direttiva 82/884/CEE del 3 dicembre 1982 concernente un valore limite per il piombo contenuto nell'atmosfera;
- Direttiva 80/779/CEE del 15 luglio 1980 relativa ai valori limite e ai valori guida di qualità dell'aria per l'anidride solforosa e le particelle in sospensione.

## 2.2 NAZIONALE

L'aggiornamento del quadro normativo nazionale è particolarmente significativo per la recente emanazione del D.Lgs. 155/2010 "Attuazione direttiva 2008/50/Ce" e di alcuni provvedimenti attuativi ad esso collegati. Il D.Lgs. 155/2010 riveste particolare importanza nel quadro normativo della qualità dell'aria in quanto costituisce, di fatto, un vero e proprio testo unico sull'argomento. Infatti, secondo quanto riportato all'art. 21 del decreto, sono abrogati il D.Lgs. 351/1999, il DM 60/2002, il D.Lgs. 183/2004 e il D.Lgs. 152/2007, assieme ad altre norme di settore. È importante precisare che il valore aggiunto di questo testo è quello di unificare sotto un'unica legge la normativa previgente, mantenendo un sistema di limiti e di prescrizioni analogo a quello già in vigore.

Oltre al citato decreto, costituiscono riferimento normativo le seguenti norme:

- D.M. Ambiente 22 febbraio 2013 - Formato per la trasmissione del progetto di adeguamento della rete di misura ai fini della valutazione della qualità dell'aria;
- D.Lgs 24 dicembre 2012, n. 250 - Qualità dell'aria ambiente - Modifiche ed integrazioni al D.Lgs 13 agosto 2010, n. 155;
- D.M. Ambiente 29 novembre 2012 - Individuazione delle stazioni speciali di misurazione della qualità dell'aria - Attuazione del Dlgs 155/2010;
- D.M. Ambiente 23 febbraio 2011 - Qualità dell'aria - Formato per l'invio dei progetti di zonizzazione e di classificazione del territorio ex Dlgs 155/2010;
- D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155 - Qualità dell'aria ambiente - Attuazione della Direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa;
- D.Lgs. 03/04/2006 n. 152 - Norme in materia ambientale;
- D.Lgs. 21/03/2005 n. 66 - Attuazione della direttiva 2003/17/CE relativa alla qualità della benzina e del combustibile diesel;
- D.Lgs. 18/02/2005 n. 59 - Attuazione integrale della Direttiva 96/61/CE relativa alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento;
- D.Lgs. 21 Maggio 2004, n. 183 - Attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, in vigore dal 07 Agosto 2004;
- D.Lgs. 21/05/2004 n. 171 - Attuazione della direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici;
- D.M. 1 ottobre 2002, n. 261 - Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351. (GU n. 272 del 20-11-2002);
- D.M. 20/09/2002 - Modalità per la garanzia della qualità del sistema delle misure di inquinamento atmosferico, ai sensi del D.Lgs. 04/08/1999 n. 351;
- D.M. 60 del 2 aprile 2002 - 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 dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio;
- D.M. 25 agosto 2000 - Aggiornamento dei metodi di campionamento, analisi e valutazione degli inquinanti, ai sensi del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203;
- D.Lgs. 351 del 4 agosto 1999 - Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- D.M. 16/05/1996 - Attuazione di un sistema di sorveglianza dell'inquinamento da ozono;

- D.M. 25/11/1994 - 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 D.M. 15.04.94;
- D.M. 12 novembre 1992 - Criteri generali per la prevenzione dell'inquinamento atmosferico nelle grandi zone urbane e disposizioni per il miglioramento della qualità dell'aria;
- D.M. 12 luglio 1990 - Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione (fino al 23/12/2000 – da tale data i metodi riportati nell'allegato 4 di tale decreto sono sostituiti da quelli del D.M. 25/08/2000);
- D.P.R. 203 del 24 maggio 1988 - Attuazione delle direttive CEE nn. 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 L. 16 aprile 1987 n° 183;
- D.P.C.M. 28/03/1983 - Limiti massimi di accettabilità delle concentrazioni e di esposizione relativi ad inquinanti dell'aria nell'ambiente esterno.

### 2.3 REGIONALE

A livello regionale le principali norme di settore sono le seguenti:

- D.G.R. n. 949 dell'8/07/2013 - Approvazione del Documento Preliminare del Piano Regionale Integrato per la Qualità dell'Aria di cui al DLgs.155/2010;
- D.G.R. n. 2001 del 27/12/2011 - Recepimento del 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" - Approvazione della nuova zonizzazione e della nuova configurazione della rete di rilevamento ed indirizzi per la gestione della qualità dell'aria;
- D.G.R. n. 2069 del 28/12/2012 - Indirizzi per l'elaborazione del Piano Regionale Integrato di Qualità dell'Aria di cui al D.Lgs.155/2010;
- Decreto del Presidente della Giunta Regionale del 13/10/2010 n° 223 - Approvazione Accordo di Programma sulla qualità dell'aria 2010-2012 tra Regione Emilia-Romagna, Province, Comuni capoluogo e Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti - Sottoscritto in data 05 ottobre 2010;
- D.G.R. n. 43 del 12/01/2004 - Aggiornamento delle Linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico (artt. 121 e 122, L.R. 3/99) già emanate con atto di Giunta regionale 804/01;
- D.G.R. n. 804 del 15/05/2001 - Approvazione linee di indirizzo per l'espletamento delle funzioni degli Enti locali in materia di inquinamento atmosferico di cui agli artt. 121 e 122 della L.R. 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale;
- D.G.R. n. 960 del 16/06/1999 - Approvazione della direttiva per il rilascio delle autorizzazioni delle emissioni in atmosfera in attuazione della legge regionale 21 aprile 1999, n. 3 "Riforma del sistema regionale e locale".

### 2.4 VALORI LIMITE

Il D.Lgs. 155/2010 costituisce il riferimento normativo per i limiti di concentrazione delle sostanze inquinanti nell'atmosfera.

Nelle Tabelle seguenti si riportano, per ciascun inquinante, i limiti di legge previsti dal D.Lgs. 155/2010, suddivisi in limiti di legge a mediazione di breve periodo, correlati all'esposizione acuta della popolazione e limiti di legge a mediazione di lungo periodo, correlati all'esposizione cronica della popolazione. Inoltre, sono indicati i limiti di legge stabiliti dal D.Lgs. 155/2010 per la protezione degli ecosistemi.

**Tab. 1 Valori Limite secondo il D.Lgs. 155/2010**

Inquinante	Tipologia	Valore
NO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	400 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 18 volte per anno civile	200 µg/m <sup>3</sup>

SO <sub>2</sub>	Soglia di allarme (*)	500 µg/m <sup>3</sup>
	Limite orario da non superare più di 24 volte per anno civile	350 µg/m <sup>3</sup>
	Limite di 24 h da non superare più di 3 volte per anno civile	125 µg/m <sup>3</sup>
PM10	Limite di 24 h da non superare più di 35 volte per anno civile	50 µg/m <sup>3</sup>
CO	Massimo giornaliero della media mobile di 8 h	10 mg/m <sup>3</sup>
Inquinante	Tipologia	Valore
O <sub>3</sub>	Soglia di informazione (Media 1 h)	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme (Media 1 h)	240 µg/m <sup>3</sup>
	Valore obiettivo per la protezione della salute umana da non superare per più di 25 giorni	120 µg/m <sup>3</sup>

(\*) misurato per 3 ore consecutive in un sito rappresentativo della qualità dell'aria in un'area di almeno 100 Km<sup>2</sup>, oppure in un'intera zona o agglomerato nel caso siano meno estesi.

Inquinante	Tipologia	Valore
NO <sub>2</sub>	Valore limite annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM10	Valore limite annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM <sub>2,5</sub>	Valore limite annuale	26 µg/m <sup>3</sup> (per il 2013)
	Valore obiettivo (media su anno civile)	25 µg/m <sup>3</sup>
Piombo	Valore limite annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>
Arsenico	Valore obiettivo (media su anno civile)	6.0 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio	Valore obiettivo (media su anno civile)	5.0 ng/m <sup>3</sup>
Nichel	Valore obiettivo (media su anno civile)	20.0 ng/m <sup>3</sup>
Benzene	Valore limite annuale	5.0 µg/m <sup>3</sup>
B(a)pirene	Valore obiettivo (media su anno civile)	1.0 ng/m <sup>3</sup>

Inquinante	Tipologia	Valore
SO <sub>2</sub>	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile e inverno (01/10 – 31/03)	20 µg/m <sup>3</sup>
NOX	Livello critico per la protezione della vegetazione Anno civile	30 µg/m <sup>3</sup>

Inquinante	Tipologia	Valore
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio Da calcolare come media su 5 anni (altrimenti su 3 anni)	18000 µg/m <sup>3</sup> h
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione AOT40 su medie di 1 h da maggio a luglio	6000 µg/m <sup>3</sup> h

### 3 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

La documentazione generale e di settore di riferimento per l'elaborazione del presente PMA è stata acquisita dalle precedenti fasi di progettazione e indagine, nonché dal "Capitolato Speciale d'Appalto - Norme Generali".

#### 3.1 INFORMAZIONI DERIVANTI DAL PROGETTO DEFINITIVO

La documentazione prodotta in sede di progettazione definitiva è stata analizzata, verificata e aggiornata secondo due livelli di approfondimento.

Il primo, di carattere generale, è stato finalizzato all'acquisizione del quadro conoscitivo di base e al puntuale inquadramento ambientale della componente e dell'ambito di indagine interessato dal 1° lotto dell'opera. Si è proceduto a verificare sia la completezza delle informazioni raccolte, in particolare, in fase di censimento dei ricettori, che la localizzazione delle interferenze identificate in fase di Progetto Definitivo (PD) in funzione delle scelte progettuali compiute in fase esecutiva.

Il secondo livello analitico, più specifico, è stato finalizzato ad aggiornare e contestualizzare la conoscenza acquisita in fase di PD nell'ambito del 1° lotto, sulla base delle eventuali modificazioni subite dal territorio nel periodo intercorso dalla stesura del PD ad oggi e delle modifiche apportate al progetto in fase esecutiva.

Allo scopo sono stati consultati i seguenti elaborati di PMA del PD:

- RAAA-GNRL-PDG1-07-01-01 - Parte Generale - Relazione Generale;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-01-03-01 - Ubicazione punti di monitoraggio - 1/2;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-01-03-02 - Ubicazione punti di monitoraggio - 2/2;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-04-01 - Atmosfera – Relazione;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-04-02-01 - Atmosfera – planimetria dei punti di monitoraggio - 1/3;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-04-02-02 - Atmosfera – planimetria dei punti di monitoraggio - 2/3;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-04-02-03 - Atmosfera – planimetria dei punti di monitoraggio - 3/3;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-11-01 - Quadro informativo esistente – Relazione;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-11-03-01 - Quadro informativo esistente - Atmosfera – 1/3;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-11-03-02 - Quadro informativo esistente - Atmosfera – 2/3;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-11-03-03 - Quadro informativo esistente - Atmosfera – 3/3;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-11-10 - Quadro informativo esistente - Schede ricettori atmosfera;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-11-14-01 – Documentazione di supporto per l'inquadramento ambientale dell'opera;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-11-14-02 – Documentazione di supporto per l'inquadramento ambientale dell'opera;
- RAAA-GNRL-PDG1-07-11-14-03 – Documentazione di supporto per l'inquadramento ambientale dell'opera.

A partire dalla documentazione disponibile, si è proceduto in primo luogo all'aggiornamento della normativa vigente relativa all'atmosfera. In funzione delle caratteristiche progettuali e operative del 1° lotto definite in fase di PE, è stata quindi verificata l'adeguatezza delle metodologie, delle indagini di campo svolte e dei risultati

ottenuti. Si è infine proceduto a verificare ed eventualmente modificare e integrare la rete di monitoraggio.

### 3.2 PRESCRIZIONI DEL CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

Le prescrizioni del Capitolato Speciale d'Appalto relative al PMA sono contenute nell'art. 68 delle Norme generali e nell'Allegato D "Specifiche prestazionali per la redazione del progetto esecutivo", al cap. 15.

Si richiamano, in particolare:

- il **comma 68.1** con riferimento all'obbligo, per l'Appaltatore, di *"eseguire eventuali attività residuali di monitoraggio ambientale ante operam indicate nel PMA del Progetto Definitivo e non eseguite da Autocisa, ovvero gli eventuali aggiornamenti che si dovessero rendere necessari, nel rispetto della normativa vigente in materia, del Progetto Definitivo e di tutte le altre condizioni di seguito specificate, in ottemperanza alle disposizioni che verranno impartite dagli Enti Competenti o dal Responsabile Ambientale che verrà nominato da Autocisa"*.

- il **comma 68.4** che stabilisce l'obbligo dell'Appaltatore, in fase di progettazione esecutiva, di *"redigere il Progetto di Monitoraggio Ambientale secondo quanto previsto dall'Allegato XXI al Codice, con un grado di dettaglio non inferiore a quello del PMA del Progetto Definitivo posto a base di gara e conformemente a quanto specificato dalle "Linee Guida per la redazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere di cui alla Legge Obiettivo [...]"*.

- il **comma 68.5** secondo il quale il PMA *"deve costituire l'aggiornamento e l'approfondimento del Piano di Monitoraggio Ambientale allegato al Progetto Definitivo, effettuato sulla base delle risultanze delle indagini svolte relativamente alla fase di ante operam, messe a disposizione da Autocisa e tenendo conto anche delle eventuali richieste formulate da Arpa Emilia Romagna e dagli altri Enti competenti. Il PMA dovrà, inoltre, essere adattato alle modifiche introdotte da eventuali varianti progettuali"*.

Le specifiche prestazionali per il PMA stabilite nell'Allegato D confermano quanto disposto all'art. 68 delle Norme generali, precisando che per le eventuali indagini integrative dovrà essere prodotta la medesima documentazione redatta in AO, ossia:

- Relazione generale;
- Corografia generale dei punti di monitoraggio;
- Relazioni specialistiche per le singole componenti del PMA;
- Planimetria di dettaglio per singola componente;
- Schede di rilevazione effettuate.

### 3.3 MONITORAGGIO ANTE OPERAM

Le attività di monitoraggio *Ante Operam* della qualità dell'aria nell'ambito di indagine sono state effettuate tra gennaio e novembre 2006 da ARPA, attraverso una collaborazione tra le Agenzie Regionali ARPA di Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto, e sono descritte nella relazione di PE RAAA1EIGEPM00ARE001B.

La relazione identifica i punti di monitoraggio nonché descrive la tempistica dei rilevamenti di qualità dell'aria effettuati, le modalità operative e i risultati ottenuti.

I risultati del monitoraggio AO sono stati oggetto di analisi e validazione da parte di ARPA Emilia-Romagna, ARPA Lombardia e ARPA Veneto nel maggio 2014. L'esito delle valutazioni di validazione compiute da ARPA sono riportate nel documento "Atmosfera - Relazione di analisi e validazione del monitoraggio ante operam" fornito dal Committente.

Da quanto descritto nella relazione riguardante il monitoraggio AO emerge che parte delle attività di monitoraggio *Ante Operam* previste dal PD nel documento RAAA-GNRL-PDG1-07-08-01 non è stata realizzate e pertanto, prima dell'apertura dei cantieri, dovrà essere svolta un'attività di misura ad integrazione delle risultanze delle campagne di monitoraggio AO. I dettagli di queste attività di misura integrative sono riportati al § 7.1

## 4 METODOLOGIA ADOTTATA PER LA SCELTA DEI PUNTI DI MISURA

Le indicazioni del PMA di PD per l'individuazione delle fasce di indagine entro le quali ricercare i ricettori prevedono che i ricettori stessi, e conseguentemente i punti di misura, siano suddivisi in cinque diverse tipologie, come mostrato nella Tab. 2.

**Tab. 2 Definizione delle fasce di indagine per le diverse tipologie di ricettore**

Tipologia di ricettore	Descrizione	Fascia di indagine
Tipo A	<b>Centri abitati/agglomerati urbani</b> individuati in aree in cui è possibile attendersi interferenze in fase di esercizio dell'opera	1 km dal tracciato principale 500 m dal tracciato delle opere connesse
Tipo B	<b>Edifici isolati/piccoli agglomerati ubicati in prossimità delle aree di lavoro</b> , sia come fronte avanzamento lavori sia come cantiere fisso, in aree in cui è possibile attendersi interferenze in fase di costruzione ed esercizio dell'opera	250 m dal tracciato principale 150 m dal tracciato delle opere connesse 100 m dal tracciato delle opere di protocollo
Tipo C	<b>Aree verdi, oasi naturali, SIC, ZPS</b> che possono essere influenzate dalla costruzione e seguente messa in esercizio dell'opera	1 km dal tracciato principale
Tipo D	<b>Attraversamenti con viabilità esistenti</b> attualmente interessate da traffico e interferite dal progetto	Le intersezioni con i tracciati
Tipo E	<b>Aree di svincolo</b> (se non già considerate come attraversamento)	Tutti gli svincoli

I punti di monitoraggio *Ante Operam* (AO) relativi all'ambito di indagine del Lotto I sono stati localizzati, in conformità alle indicazioni del PMA di PD, nell'ambito dei ricettori di Tipo A, di Tipo C e di Tipo D-E (le tipologie D ed E, viste le loro analogie, sono trattate in maniera congiunta). In conformità alle indicazioni del PMA di PD tali punti di monitoraggio saranno riproposti per il monitoraggio *Post Operam* (PO), mentre per la fase Corso Opera (CO) verranno adottati punti integrativi, individuati tra i soli ricettori di tipo B, sulla base dei criteri di scelta precisati di seguito. Tali criteri di scelta sono conformi a quelli adottati in sede di PMA di PD.

La suddivisione dei punti di misura in tipologie si riflette sulla codifica adottata per la loro identificazione, secondo lo schema seguente:

**Tab. 3 Definizione della codifica per l'identificazione delle diverse tipologie di ricettore**

Tipo ricettore	Codifica
Tipo A	MATMnnnn con nnnn = 2001+2999
Tipo B	MATMnnnn con nnnn = 0001+1999
Tipo C	MATMnnnn con nnnn = 5001+5999
Tipo D-E	MATMnnnn con nnnn = 3001+3999

#### 4.1 CRITERI DI SCELTA

La scelta dei punti di monitoraggio si fonda sulle informazioni raccolte nel censimento di dettaglio dei ricettori e dal confronto con le informazioni contenute nel PE riguardanti le condizioni di cantierizzazione e di esercizio dell'opera. Per quanto riguarda la cantierizzazione, si è tenuto conto non solo dell'ubicazione dei cantieri fissi, ma anche dei fronti di avanzamento lavori.

In conformità al PMA di PD, i punti di monitoraggio previsti nella fase AO (che sono di tipologia A, C e D/E) saranno mantenuti per la fase di monitoraggio PO.

I punti di misura integrativi per il monitoraggio in fase di CO verranno invece identificati tra i ricettori di tipologia B, cioè tra gli edifici isolati/piccoli agglomerati prossimi al tracciato, con il criterio di privilegiare i punti ubicati in prossimità delle aree di lavoro, sia come fronte avanzamento lavori sia come cantiere fisso, cioè le aree in cui è possibile attendersi interferenze in fase di costruzione dell'opera.

#### 4.2 VERIFICA DI FATTIBILITÀ SUL CAMPO

Nella fase AO è stata effettuata una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria, con misure distribuite nel tempo da gennaio a novembre 2006. In tale campagna sono state verificate le condizioni di accessibilità dei luoghi e di fattibilità delle misure, procedendo anche alla rilocalizzazione, in ambito locale, di alcune stazioni di misura a causa della loro inaccessibilità. L'elenco dei punti di misura utilizzati per il monitoraggio AO e i dettagli relativi alle rilocalizzazioni sono riportati al § 7.1.

Durante le successive fasi di monitoraggio (CO e PO), per ciascun punto di monitoraggio ambientale sede di un rilevamento di qualità dell'aria si dovrà procedere all'effettuazione delle seguenti attività:

- effettuare la verifica preliminare di fattibilità delle misure;
- rilocalizzare i punti per i quali, in fase di verifica preliminare, sia risultata la non fattibilità delle attività di monitoraggio (presenza di elementi ostativi quali occupazione/trasformazione dei luoghi, attività di

altre sorgenti, ecc.), salvaguardando le finalità delle misure previste;

- avviare le richieste di allacciamento alla rete elettrica, qualora necessario;
- verificare la correttezza delle informazioni riportate nella scheda di censimento del ricettore, ed eventualmente aggiornarla.

#### **4.2.1 VERIFICA DI FATTIBILITÀ**

Per ogni punto riportato nel progetto di monitoraggio, preliminarmente all'avvio dell'attività di monitoraggio dovrà essere effettuato un sopralluogo di fattibilità delle misure, al fine di verificare:

- l'assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- l'accessibilità al punto di misura, per tutta la durata prevista del monitoraggio ambientale;
- il consenso della proprietà ad accedere al punto di monitoraggio;
- la disponibilità e la facilità di accesso agli spazi esterni delle proprietà private da parte dei tecnici incaricati delle misure;
- la disponibilità del sito di misura per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;
- ove necessario, la possibilità di allacciamento alla rete elettrica;
- la lontananza da superfici assorbenti, come edifici e superfici arboree; la distanza dipende dalle caratteristiche dei materiali, ma in ogni caso non dovrebbe essere inferiore a 2 m;
- la possibilità che i punti di prelievo siano posti di preferenza ad una altezza dal suolo di 2-4 m dalla più vicina superficie verticale ed orizzontale. Il punto di prelievo non deve mai essere posto in un luogo confinante su due o più lati, come cortili, terrazzi con più pareti o comunque in posti riparati;

Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto dal PMA in CO non soddisfi in modo sostanziale una delle caratteristiche sopra citate, sarà scelta una postazione alternativa, ma pur sempre rappresentativa delle caratteristiche qualitative dell'area di studio, rispettando i criteri sopra indicati. I punti di monitoraggio in PO riproporranno, ove possibile, le posizioni di misura utilizzate in AO.

#### **4.2.2 UTILIZZO DELLA SCHEDA DI MISURA E DELLA SCHEDA RICETTORE**

Come definito già in sede di PD per i punti di misura di tipo C e di tipo D/E non sono state prodotte schede di censimento ricettore in quanto si tratta di ambiti estesi di monitoraggio (aree verdi, SIC-ZPS, zone di interferenza con la viabilità esistente) e pertanto l'attività di monitoraggio prevede la definizione della posizione della stazione di misura direttamente in fase di rilievo, sulla base delle evidenze riscontrate sul campo. I dati relativi al "censimento" della stazione sono pertanto ricavabili direttamente dalla scheda di report della misura.

Per i soli punti di misura di tipo A, che sono effettivamente associati ad agglomerati o comunque a nuclei abitati, si potrà utilizzare come supporto anche la Scheda di censimento del ricettore, estratta dalla documentazione relativa al censimento dei ricettori per la componente atmosfera (elaborato RAAA1EIGEPM00GSC001C)

Per i punti di misura di tipo B, nei quali non sono state effettuate misure di monitoraggio AO, per il primo sopralluogo si utilizzerà come supporto la Scheda di censimento del ricettore, estratta dalla documentazione relativa al censimento dei ricettori per la componente rumore.

In generale, nel corso dei sopralluoghi si utilizzerà come supporto principale la Scheda di misura relativa al punto interessato dalla attività di monitoraggio, su cui sono riportate, tra l'altro, le foto dell'area, il posizionamento sulla cartografia tecnica regionale e le coordinate geografiche.

Qualora nel corso dei sopralluoghi si rilevassero incongruenze rispetto a quanto riportato sulla scheda, queste saranno tempestivamente registrate per consentire l'aggiornamento della scheda stessa.

### **4.3 CRITERI PER LA RILOCALIZZAZIONE DEI PUNTI**

Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto dal PMA, al momento dell'esecuzione del rilievo di monitoraggio, non soddisfi in modo sostanziale le caratteristiche richieste, sarà scelta una postazione alternativa con la stessa finalità della prima che si andrà a sostituire, in accordo con il GMA. Tale postazione alternativa dovrà essere scelta individuando, tra i ricettori non ancora inseriti nella rete di monitoraggio, un punto che presenti caratteristiche analoghe a quello scartato (tipologia del ricettore, distanza dall'infrastruttura).

Qualora i sopralluoghi sul campo evidenziassero l'opportunità di rilocalizzare il punto di monitoraggio presso un ricettore non censito, dovrà essere preventivamente aggiornato il censimento dei ricettori, includendo il nuovo sito individuato tra quelli censiti.

## 5 PARAMETRI DA MONITORARE

I parametri oggetto di monitoraggio sono:

- inquinanti gassosi;
- polveri;
- metalli;
- Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA);
- Indice di Biodiversità Lichenica (IBL);
- parametri meteorologici.

### 5.1 INQUINANTI GASSOSI

Per quanto concerne gli inquinanti gassosi, la loro individuazione e definizione all'interno del presente PMA trova un solido supporto nel contesto normativo di livello europeo e nazionale vigente, così come precedentemente descritto. Se da un lato, infatti, è ragionevole ipotizzare che l'obiettivo del PMA non debba essere quello di caratterizzare lo stato qualitativo dell'aria alla stregua di una rete provinciale di monitoraggio, è tuttavia innegabile che gli effetti ambientali correlati alle emissioni previste nelle fasi di realizzazione ed esercizio dell'infrastruttura per essere opportunamente controllati nella loro entità ed evoluzione temporale necessitano di indicatori e di limiti di riferimento che trovano proprio nella normativa la loro più efficace, usuale ed oggettiva espressione. I parametri individuati risultano i seguenti:

- biossido di azoto ( $\text{NO}_2$ );
- benzene, toluene e xilene (BTX);
- monossido di carbonio;
- ozono ( $\text{O}_3$ ).

In considerazione dell'evoluzione della composizione chimica dei carburanti e della condizione di assoluta "non criticità" rilevata nel corso di precedenti fasi di rilevamento, si ritiene possibile e tecnicamente non scorretto escludere dal monitoraggio i seguenti inquinanti gassosi: biossido di zolfo ( $\text{SO}_2$ ), Idrocarburi metanici e non metanici.

### 5.2 POLVERI

Per quanto riguarda le polveri, i parametri regolati dalla normativa vigente sono il  $\text{PM}_{10}$  (particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri) e il  $\text{PM}_{2,5}$  (particolato con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri), mentre il particolato totale sospeso non è più preso in considerazione dalla normativa. Limitatamente al monitoraggio in fase di CO, si è ritenuto opportuno inserire anche il PTS, considerandoli il parametro che meglio descrive il potenziale impatto in fase di cantiere, data la tipologia di emissioni associata all'attività di cantiere. I parametri individuati per il monitoraggio della polveri sono quindi:

- $\text{PM}_{10}$ ;
- $\text{PM}_{2,5}$ ;
- PTS (particolato totale sospeso, solo per punti di misura di tipo B durante il monitoraggio CO).

### 5.3 METALLI E IPA

Saranno inoltre analizzati i metalli e gli IPA (espressi come IPA totali) contenuti sui filtri acquisiti per metodo gravimetrico per il monitoraggio delle  $\text{PM}_{10}$ ; in conformità al D.Lgs. 152/07 e al precedente PMA di progetto definitivo, le analisi prevedono il monitoraggio di:

- rame,
- zinco,
- piombo,
- nichel,
- vanadio,
- ferro,
- cromo,
- calcio,
- manganese,
- alluminio,
- titanio,
- potassio,
- silicio,
- zolfo,
- bromo

## 5.4 INDICE DI BIODIVERSITÀ LICHENICA

Il monitoraggio dell'indice di biodiversità lichenica è previsto solo per i punti di misura di tipo C, posizionati in aree verdi o di interesse naturalistico. Per i licheni saranno selezionati gli individui adatti secondo le indicazioni riportate nella relazione di componente Vegetazione.

## 5.5 PARAMETRI METEOROLOGICI

Il monitoraggio riguarda i parametri atmosferici legati alla dispersione degli inquinanti in atmosfera:

- direzione e velocità del vento;
- temperatura;
- umidità;
- pressione atmosferica;
- radiazione solare;
- precipitazioni.

Il set di parametri da rilevare presso ogni punto di misura è differenziato in base alla tipologia del punto di misura stesso. L'indicazione esatta dei parametri da rilevare presso ogni tipologia di punto di misura è riportata al § 6.

# 6 MODALITÀ OPERATIVE

## 6.1 CONTINUITÀ METODOLOGICA E OPERATIVA

Per il raggiungimento degli scopi che sono alla base del monitoraggio ambientale dell'opera è di fondamentale importanza che i dati rilevati nelle tre fasi del monitoraggio (*ante operam*, corso d'opera e *post operam*) siano confrontabili fra loro in linea di principio, e quindi, prima di tutto, siano stati ottenuti con metodologie paragonabili.

Il monitoraggio *ante operam* della componente Atmosfera è stato effettuato dalle agenzie ARPA di Emilia-Romagna, Lombardia e Veneto nel 2006 ed è stato validato dalle stesse agenzie nel 2014, pertanto assume un valore di riferimento sia per quanto riguarda i risultati ottenuti, sia per quanto riguarda gli aspetti metodologici. Per tale motivo si prevede di procedere, per le ulteriori fasi di monitoraggio, in continuità con la fase *ante operam*. Dal punto di vista metodologico e operativo si prevede quindi di mantenere le scelte e le interpretazioni fatte proprie da ARPA nel corso del monitoraggio *ante operam*, riportate nell'elaborato dedicato alla descrizione di tale monitoraggio RAAA1EIGEPM00ARE005B.

Per maggiore chiarezza, comunque, nei paragrafi successivi le scelte metodologiche e operative adottate in continuità al monitoraggio *ante operam* sono di volta in volta esplicitate.

## 6.2 METODI DI CAMPIONAMENTO E ANALISI

In seguito all'aggiornamento normativo intervenuto con l'emanazione del D.Lgs. 155/2010, i metodi di riferimento per il campionamento delle sostanze inquinanti oggetto del monitoraggio sono descritti, attraverso riferimenti alle norme tecniche corrispondenti, nell'allegato VI del decreto stesso.

Quando non in contrasto con la normativa, resta valido quanto specificato a proposito dei metodi di campionamento e analisi nella relazione sulla componente atmosfera del PMA di PD e nella relazione di PE descrittiva del monitoraggio *ante operam* RAAA1EIGEPM00ARE005B.

Per il monitoraggio dell'Indice di Biodiversità Lichenica si fa riferimento alle linee guida presentate nel Manuale ANPA "I.B.L. Indice di Biodiversità Lichenica" (2001).

## 6.3 STRUMENTAZIONE

### 6.3.1 LABORATORIO MOBILE

La strumentazione di elezione per l'esecuzione delle campagne di monitoraggio è costituita da un laboratorio mobile attrezzato con analizzatori automatici per il campionamento di inquinanti gassosi e polveri secondo le metodologie definite dal D.Lgs 155/2010.

A puro titolo esemplificativo vengono riportate di seguito i tipi di campionamento e di strumentazione che caratterizzano il laboratorio mobile utilizzato, limitatamente ad alcuni punti di misura, nel corso della campagna di monitoraggio AO effettuata da ARPA.

**Tab. 4 Laboratorio mobile - Parametri campionati e metodi di misura**

PARAMETRO	METODO DI MISURA
<input type="checkbox"/> PTS	
<input checked="" type="checkbox"/> PM10	nefelometria ortogonale/gravimetrico
<input checked="" type="checkbox"/> CO	infrarosso
<input checked="" type="checkbox"/> NO <sub>2</sub>	chemiluminescenza
<input checked="" type="checkbox"/> O <sub>3</sub>	assorbimento UV
<input checked="" type="checkbox"/> Benzene	gas cromatografia PID
<input type="checkbox"/> Toluene	-
<input type="checkbox"/> Xilene	-
<input type="checkbox"/> IBL	-
<input type="checkbox"/> Analisi metalli	-

**Tab. 5 Laboratorio Mobile - Strumentazione**

STAZIONE METEOROLOGICA			
Parametro	Marca	Principio di funzionamento	Campo di misura
Temperatura	Micros	Termoresistenza PT100	-20 + 50 °C
Direzione del Vento	Micros	Banderuola	0 -360 gradi/nord
Velocità del Vento	Micros	Sistema Tacchimetrico	0 - 50 m/s
Radiazione Solare Globale	Kipp & Zonen	Termopila	0 -1500 W/m <sup>2</sup>
Umidità Relativa	Micros	Piastrina Igrocapacitiva	0 - 100 %
Pioggia Caduta	Micros	Bascula a doppia vaschetta	
Pressione Atmosferica	H & B	Piezometrico	900 - 1200 millibar

ANALIZZATORI AUTOMATICI				
Inquinante	Marca	Modello	Principio di misura	Campo di misura
NO <sub>2</sub>	API	200A	chemiluminescenza	0 - 1000 ppb
SO <sub>2</sub>	Thermo Elektron	43A	fluorescenza	0 - 200 ppb
CO	API	300	assorbimento IR	0 - 50 ppm

CAMPIONATORI DI POLVERI		
Parametro	Marca	Modello
PM10	Tecora	Charlie HV
PM10	TCR - TECORA	SKYPOST PM HV

DETERMINAZIONI ANALITICHE	
Parametro	Metodo di analisi
PM10	Gravimetrico
Metalli	XRF

### 6.3.2 STRUMENTAZIONI ALTERNATIVE

In conformità alle modalità operative adottate e validate da ARPA per l'esecuzione della campagna di monitoraggio AO, durante la quale il laboratorio mobile è stato utilizzato solo in alcune stazioni, in alternativa al mezzo mobile è possibile utilizzare una combinazione di diverse tipologie di strumentazioni.

Tale combinazione alternativa è costituita da campionatori mobili sequenziali per il campionamento di particolato (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> ed eventualmente PTS) e campionatori passivi per la misura della concentrazione degli inquinanti gassosi. In effetti, nella campagna di monitoraggio AO si è fatto ricorso a campionatori passivi per il monitoraggio di tre dei quattro inquinanti gassosi oggetto di indagine (ossidi di azoto, ozono, BTX), ma tale modalità può essere estesa anche al quarto inquinante in esame (monossido di carbonio) utilizzando la tipologia opportuna di campionatori passivi.

In ogni caso le caratteristiche della strumentazione devono essere conformi a quanto richiesto dalla normativa tecnica di riferimento per il campionamento o l'analisi richiesta.

## 6.4 MODALITÀ DI ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO

Il monitoraggio è articolato in tre fasi distinte: *ante operam* (AO), *corso d'opera* (CO) e *post operam* (PO).

Le metodiche utilizzate nelle varie fasi e le tipologie di punti di misura, e quindi di ricettori, su cui sono applicate sono differenti. Per ogni tipo di punto di misura, è stato individuato il set di parametri più significativo per poter caratterizzare lo stato di pressione cui i ricettori rappresentati sono soggetti.

Lo schema seguente riassume i parametri oggetto di monitoraggio nelle diverse fasi e per le diverse tipologie di punti di misura (grigio da effettuare, bianco da non effettuare).

Lo schema riprende la analoga tabella riportata nella documentazione di PD, apportando solamente le due seguenti correzioni formali:

- nella colonna "Parametro" le sigle utilizzate per l'identificazione degli inquinanti sono armonizzate con il testo;
- nella colonna "Strumentazione per parametri chimici" la voce "Campionatore sequenziale di polveri" viene associata a tutte le tipologie di ricettori in cui si prevede il campionamento del particolato atmosferico.

**Tab. 6 Schema dei monitoraggi per le diverse tipologie di ricettore**

Tipo ricettore	Parametri	Fase di monitoraggio/n. ripetizioni per fase			Durata campagna	Periodo campagna	Strumentazione per parametri chimici
		AO	CO	PO			
Tipo A	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> BTX, NO <sub>2</sub> , CO, O <sub>3</sub> Meteo Analisi metalli Analisi IPA	2		2	30 gg	Estate Inverno	Laboratorio mobile Campionatore sequenziale di polveri Camp. passivi
Tipo B	PTS, PM <sub>10</sub> , BTX, NO <sub>2</sub> Meteo Analisi metalli Analisi IPA		6		14 gg (durata indicativa)	Funzione del cronoprogramma lavori	Laboratorio mobile Campionatore sequenziale di polveri Camp. passivi
Tipo C	BTX, NO <sub>2</sub> , O <sub>3</sub> IBL Meteo	2	2	2	30 gg (per IBL valutazione estemporanea)	Primavera Autunno	Laboratorio mobile Camp. passivi
Tipo D	PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> , BTX, NO <sub>2</sub> Meteo	2	2	2	30 gg	Estate Inverno	Laboratorio mobile Campionatore sequenziale di polveri Camp. passivi

A completamento di quanto indicato in Tab. 6, si riporta quanto segue:

### Differenziazione di tipologia di punti di misura

Il monitoraggio presso i punti di misura di tipo A riguarda solo le fasi AO e PO, mentre il monitoraggio presso i punti di misura di tipo B riguarda solamente la fase CO.

### Campionamento di Polveri

I parametri indicatori scelti sono PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> e PTS. Si osserva che, relativamente ai ricettori Tipo A il

monitoraggio AO e PO valuta la concentrazione di polveri sottili attraverso i parametri regolati dalla normativa (PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub>), mentre per i ricettori di tipo B, indagati solo in fase CO, il monitoraggio prevede sia il rilievo di PTS sia di PM<sub>10</sub>. Si è infatti ritenuto opportuno inserire le PTS come parametro che meglio descrive il potenziale impatto in fase di cantiere e, allo stesso tempo, si è ritenuto scarsamente significativo il monitoraggio di PM<sub>2,5</sub> in fase di cantiere.

#### **Periodicità dei rilievi**

I due periodi indicati, inverno ed estate, sono finalizzati a caratterizzare due condizioni meteorologiche significative. Infatti, il periodo invernale è caratterizzato da frequenti condizioni atmosferiche di accumulo, emissioni antropogeniche a regime, inquinanti primari o secondari non generati da reazioni indotte dalla radiazione solare e dalle temperature elevate; il periodo estivo è utile per la caratterizzazione degli inquinanti fotochimici, condizioni di massimo rimescolamento atmosferico o sorgenti specifiche quali le attività agricole (Linee guida al monitoraggio e all'analisi dei microinquinanti in campo chimico-fisico, APAT RTI/CTN\_ACE n. 06/08/03a\_/2003).

#### **Periodicità delle misure presso punti di misura di Tipo C**

Si osserva che il periodo di misura si differenzia dalle altre tipologie di ricettori. Ciò in considerazione del fatto che il rilievo con IBL richiede la verifica dello stato dei licheni (tipo e quantità) in periodi propri dello stato vegetativo di questi indipendentemente dalla stagionalità assunta per le altre tipologie.

#### **Durata e tempistica delle campagne di misura**

In conformità alla metodologia adottata da ARPA per il monitoraggio AO, per la durata e la tempistica delle campagne di misura si prevede quanto segue:

- la durata della campagna indicata in Tab. 6 è assunta come durata complessiva delle misure su base annua; tale durata complessiva viene suddivisa su più misure, in base al numero di ripetizioni previste;
- pertanto, per i rilievi di polveri e inquinanti gassosi presso i ricettori di tipo A, C e D/E si prevede, in tutte le fasi del monitoraggio, una durata complessiva annua di 30 giorni, da suddividere in due misure da 15 giorni ciascuna, nei periodi indicati in tabella 6;
- per i rilievi in fase CO presso i ricettori di tipo B si prevede, su base annua, una durata complessiva indicativa di 14 giorni da suddividere su 6 ripetizioni, ciascuna di durata non inferiore a 48 ore; la durata complessiva della campagna presso ogni punto può essere estesa/ridotta in relazione alle lavorazioni svolte e su indicazione del Ra in fase di programmazione delle attività di misura;
- per le misure effettuate con strumentazione automatica si prevede, per tutta la durata della misura, la restituzione di un dato medio orario per gli inquinanti gassosi e di un dato medio giornaliero per il particolato;
- per le misure svolte mediante campionatori passivi, si prevede la restituzione di un valore medio relativo all'intera durata della misura (per evitare fenomeni di saturazione, in periodo estivo l'intervallo di mediazione potrà essere ridotto a una settimana);
- la contemporaneità di esecuzione delle misure, già enunciata in sede di PD, è da considerarsi relativa alla determinazione dei diversi inquinanti previsti all'interno della stessa postazione di misurazione.

Poiché le stazioni di monitoraggio previste dal presente PMA non appartengono alla rete pubblica di controllo della qualità dell'aria, ad esse non si possono applicare i requisiti di durata minima del monitoraggio previste dal DLgs 155/2010. Pertanto si ritiene che il fatto che il presente PMA preveda l'esecuzione di campagne di misura della durata di 30 giorni all'anno non si ponga in contrasto con le indicazioni normative.

Tale interpretazione trae conferma dalla posizione adottata dall'ente di controllo (ARPA) che ha validato la campagna di monitoraggio *ante operam*, caratterizzata proprio dall'esecuzione di campagne di misura annuali della durata di 30 giorni, suddivise in due misure da 15 giorni ciascuna.

Ulteriori dettagli relativi a durata e frequenza di ripetizione delle misure per le diverse tipologie di punti di misura sono riportati al § 7.

#### **Misure di PO**

Tutte le misure di monitoraggio in fase PO, a parte quelle relative al parametro IBL (che vengono trattate in uno dei punti successivi), saranno eseguite solo nel secondo anno di esercizio dell'infrastruttura.

#### **Misure di CO**

La scelta di assumere come punti di monitoraggio ricettori prossimi all'area di lavoro la cui programmazione delle attività di misura non prevede campagne con periodicità definita (Tipo B), ma variabile in

funzione del cronoprogramma delle attività di costruzione e, come detto sopra, di valutare, in particolare, la concentrazione del particolato totale e non esclusivamente di quello sottile, risponde all'esigenza di individuare efficacemente il disturbo. Per tale scopo, non si rende necessario effettuare i rilievi in AO cui, infatti, possono supplire le campagne di misura disponibili presso gli organismi di controllo anche se non localizzate specificatamente nell'area prossima al tracciato. Piuttosto è utile, o meglio necessario, prevedere un sistema di monitoraggio tempestivo, flessibile e dinamico che riesca a seguire le attività di cantiere.

#### *Scelta dei ricettori di tipo B*

Il Ra individuerà di volta in volta i ricettori interessati dai diversi fronti di avanzamento lavori; in base al cronoprogramma di cantiere destinerà la misura presso i ricettori interessati dalle lavorazioni più impattanti. Il Ra dovrà quindi essere sempre aggiornato sull'effettivo avanzamento della attività tramite l'operato di Ac in campo.

La pianificazione dei rilievi dovrà essere effettuata in modo da distribuire nel tempo le misure omogeneamente su tutta le aree di lavoro, anziché procedere progressivamente dalla prima all'ultima chilometrica. Si eviterà dunque di concentrare tutti i rilievi temporalmente vicini in ambiti spazialmente vicini, adottando una tecnica di campionamento alternato dei cantieri.

In caso di insorgenza di criticità impreviste o di modifica del cronoprogramma stabilito, il Ra potrà sempre contattare la squadra di rilevamento per dirottare la misura nel luogo opportuno senza necessità di richiedere misure supplementari ai fornitori e senza attivazione di procedure aggiuntive per la gestione delle eccezioni.

#### **Monitoraggio del parametro IBL (Indice di Biodiversità Lichenica)**

Il monitoraggio dell'Indice di Biodiversità Lichenica (IBL), comune alla componente Vegetazione, riguarda i ricettori di tipologia C, posizionati in aree verdi o di interesse naturalistico. Il rilievo, dopo essere stato effettuato in fase di AO, sarà effettuato, con la medesima tempistica, anche in fase CO e PO. Contrariamente agli altri parametri, in fase di PO il monitoraggio avverrà non soltanto nel corso della seconda annualità di esercizio dell'opera, ma anche nel corso della prima annualità; ciò è previsto allo scopo di seguire in modo continuativo l'evoluzione degli organismi biologici oggetto di osservazione, senza interruzioni nel periodo di osservazione. Coerentemente con ciò, l'opzione assolutamente preferenziale è quella di ripetere le indagini per l'Indice di Biodiversità Lichenica, in fase di CO e PO, sugli stessi forofiti identificati in fase AO; ciò comporta che debba anche essere accuratamente localizzato l'individuo oggetto dell'indagine, in considerazione della difficoltà di ritrovare, negli ambiti selezionati, gli individui adatti che possano essere mantenuti fino al PO.

Qualora, nelle aree indicate, in fase di CO e o di PO non sia ritrovato l'individuo oggetto delle indagini precedenti, il Ra provvederà a individuare nuovi siti ove eseguire il monitoraggio.

## **6.5 MODALITÀ DI CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CAMPO**

Le operazioni di campionamento dovranno essere effettuate in conformità a quanto definito nel documento di PD "RAAA-GNRL-PDG1-07.07.01" i cui contenuti specifici si recepiscono in fase di PE e si riportano nel seguito.

L'attività in campo, gestita dal GMA, viene realizzata interamente in situ da tecnici appositamente selezionati, che devono provvedere alle attività necessarie per la compilazione delle schede di misura (riportate in allegato), per la restituzione dei dati e per un corretto campionamento. Di seguito si descrivono i processi decisionali delle attività di misura.

### **6.5.1 SOPRALLUOGO IN CAMPO**

Sarà necessario effettuare un sopralluogo finalizzato a verificare tutte le condizioni di fattibilità sul campo della misura e a definire i punti di monitoraggio; tale sopralluogo interesserà sia l'Oc sia un rappresentante del GMA per concordare il punto di misura.

Durante tale sopralluogo sarà possibile compilare la sezione della scheda di monitoraggio dedicata alla "Localizzazione geografica", in particolare il campo "Accesso al punto di misura"; in tal modo il personale addetto al rilievo disporrà di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto. Saranno anche effettuate fotografie e sarà riportato, nella scheda, uno stralcio cartografico con indicata l'ubicazione del punto di monitoraggio. Sarà identificata la centralina meteorologica di riferimento.

Il sopralluogo sarà effettuato una sola volta prima di qualsiasi attività di misura.

### **6.5.2 ATTIVITÀ DI MISURA**

L'attività di misura sarà svolta dal GMA nella funzione di Ac e per le attività non eseguite direttamente da GMA provvederà Oc.

Per la componente atmosfera l'attività di misura in campo consiste preliminarmente nella verifica delle corrette condizioni per il rilievo rispetto le lavorazioni in corso; tale attività risulta fondamentale in particolare nella

fase di CO in quanto l'operatore, nel caso specifico Ac, oltre a verificare le buone condizioni tecniche per l'esecuzione del rilievo, dovrà anche verificare che le attività di costruzione in corso siano esattamente quelle per le quali il GMA ha previsto il controllo a seguito dell'analisi del programma di cantiere.

Si possono presentare due casi:

1. **il rilievo non può avere luogo:** qualora ciò accada Oc o Ac dovrà informare tempestivamente il Ra e valutare con lo stesso come procedere. Potranno verificarsi almeno due casi:
  - si sono verificate alterazioni significative delle condizioni iniziali in prossimità del punto di monitoraggio. Il Ra potrà valutare l'opportunità di effettuare un sopralluogo congiunto con l'Oc e/o l'Ac e procedere alla rilocalizzazione del punto di monitoraggio. La rilocalizzazione comporterà la definizione di un nuovo punto di monitoraggio e la soppressione del precedente; pertanto GMA dovrà procedere ad un aggiornamento dell'elenco dei punti di misura e all'effettuazione del sopralluogo come descritto al cap. 8.1.1 ed alla eventuale richiesta di un nuovo permesso di accesso alle proprietà private;
  - non sono in corso le attività di costruzione per le quali il Ra aveva stabilito il monitoraggio: il Ra, sentito il personale di cantiere, potrà decidere di effettuare il campionamento o concordare con l'Ac una nuova data in relazione agli obiettivi di monitoraggio fissati.
2. **il rilievo può avere luogo:** qualora sia svolta l'attività di misura saranno compilate le sezioni della scheda di misura dedicate alla descrizione:
  - delle attività di costruzione in corso; quando possibile l'Ac dovrà acquisire, in fase CO, informazioni relativamente alle attività di costruzione svolte nei giorni precedenti il campionamento;
  - della posizione rispetto la potenziale interferenza, sia essa di fronte avanzamento lavori sia di cantiere;
  - della strumentazione utilizzata;
  - della centralina meteorologica di riferimento;
  - della data di inizio del rilievo;
  - i codici dei filtri/campionatori messi in campo per ogni tipologia di indagine (polveri, gas, IBL, campionatori passivi).

Al termine della misura, l'Oc/Ac provvederà a recuperare la strumentazione e, nella fase CO, a rilocalizzarla ove indicato dal GMA. Ac scaricheranno dagli strumenti, per i quali sia possibile, i dati nel formato proprietario; per le misure eseguite direttamente l'Ac provvederà ad inviare i campioni al laboratorio di analisi.

## **6.6 MODALITÀ DI CONDUZIONE DELLE ATTIVITÀ IN SEDE**

L'attività di misura in campo prevede una organizzazione preliminare che passa attraverso l'analisi del programma di cantiere acquisito dal GMA e la preparazione di tutto il materiale necessario per il campionamento. L'attività successiva a quella di campo richiede che tutti i dati siano organizzati, che le analisi siano effettuate nel minor tempo possibile e che l'Oc inserisca tutti i dati del SIT per permetterne al GMA l'analisi e la validazione.

Le figure coinvolte in tale attività sono l'Oc, il GMA, il referente per le attività di costruzione.

Tale attività è ancor più importante nella fase CO per poter controllare le potenziali interferenze e poterle correlare alle lavorazioni svolte; è responsabilità del GMA acquisire tutte le informazioni necessarie per la programmazione dell'attività di monitoraggio.

### **6.6.1 ATTIVITÀ PREVENTIVA ALL'USCITA IN CAMPO**

Di seguito viene illustrato il flusso decisionale delle attività di misura.

1. il GMA acquisisce l'aggiornamento della programmazione di cantiere;
2. il GMA decide il programma delle attività di monitoraggio;
3. il GMA comunica il piano di monitoraggio agli Oc;
4. l'Oc conferma la fattibilità dei rilievi richiesti;
5. il GMA avvisa gli enti di controllo del possibile programma di rilievi;
6. il GMA richiede conferma dell'esecuzione del rilievo il giorno precedente;
7. il GMA conferma la data del rilievo all'ente di controllo il giorno precedente.

Successivamente a tale iter segue l'uscita sul campo per la realizzazione dell'attività di monitoraggio.

### **6.6.2 ATTIVITÀ SUCCESSIVA ALL'USCITA IN CAMPO**

Una volta rientrato in sede l'Oc provvede a sviluppare le azioni di seguito sinteticamente illustrate:

1. comunicherà l'esito del monitoraggio al GMA, tale attività sarà svolta in ogni caso anche qualora siano avvenuti colloqui telefonici durante l'attività in campo;
2. invierà i primi dati di sintesi al GMA tramite il SIT;
3. elaborerà i risultati della misura e compilerà la scheda di misura completa;
4. invierà tutti i dati di sintesi non ancora trasmessi a GMA tramite il SIT; contestualmente sarà caricata nel SIT la scheda di misura completa in ogni sua parte.

Non appena i dati saranno disponibili sul SIT, il GMA procederà alla valutazione ed analisi degli stessi.

## 7 LOCALIZZAZIONE E TEMPISTICA DEI RILIEVI

### 7.1 RILIEVI ANTE OPERAM

Le attività di monitoraggio *ante operam* della qualità dell'aria esistente nell'ambito di indagine, effettuate tra gennaio e novembre 2006, sono descritte nella relazione di PE RAAA1EIGEPM00ARE005B. La relazione identifica i punti di monitoraggio nonché descrive la tempistica dei rilevamenti di qualità dell'aria effettuati, le modalità operative e i risultati ottenuti. I punti di monitoraggio riferibili a questa fase, sono riportati nella tabella seguente; l'ubicazione di tali punti di monitoraggio è riportata negli elaborati di PE RAAA1EIGEPM00GLP004C e RAAA1EIGEPM00GLP005C.

**Tab. 7 Punti di monitoraggio e misure eseguite relative al 1° lotto – fase AO**

	Tipo	Codice stazione	Codice misura
1.	A	MATM2001	MATM2001ATMAO0601 MATM2001ATMAO0602 MATM2001ATMAO0603 MATM2001ATMAO0604
2.	A	MATM2003	MATM2003ATMAO0601 MATM2003ATMAO0602 MATM2003ATMAO0603 MATM2003ATMAO0604
3.	A	MATM2033	MATM2033ATMAO0601 MATM2033ATMAO0602
4.	A	MATM2034	MATM2034ATMAO0601 MATM2034ATMAO0602
5.	C	MATM5010	MATM5010ATMAO0601
6.	C	MATM5011	MATM5011ATMAO0601
7.	C	MATM5012	MATM5011ATMAO0601
8.	D-E	MATM3001	MATM3001ATMAO0601 MATM3001ATMAO0602
9.	D-E	MATM3002	MATM3002ATMAO0601 MATM3002ATMAO0602
10.	D-E	MATM3005	MATM3005ATMAO0601 MATM3005ATMAO0602
11.	D-E	MATM3007	MATM3007ATMAO0601 MATM3007ATMAO0602
12.	D-E	MATM3008	MATM2033ATMAO0601 MATM2033ATMAO0602

I risultati del monitoraggio AO di cui sopra sono stati oggetto di analisi e validazione da parte di ARPA Emilia-Romagna, ARPA Lombardia e ARPA Veneto nel maggio 2014. Nel documento RAAA1EIGEPM00ARE001B sono riportati i risultati delle campagne di monitoraggio AO e le risultanze della verifica di conformità alle prescrizioni di PD. La verifica è stata effettuata sul posizionamento dei punti di monitoraggio, sulle modalità di misura e sulle modalità di restituzione dei dati. In questa fase di verifica sono emersi elementi di non conformità, riassunti nelle tabelle seguenti.

**Tab. 8 Elementi di non conformità di punti di monitoraggio rispetto alle indicazioni di PD**

Tipo	Punto previsto da PD	Punto di misura effettivo	
A	MATM2001	MATM2001	Rilocalizzato (coincidente con RATM0025)
A	MATM2002	-	Eliminato in quanto considerato equivalente a MATM2001
A	MATM2003	MATM2003	Ripositionato localmente
A	MATM2033	MATM2033	Nella documentazione di PD non era localizzabile nelle tavole, ma era identificato con l'abitato di Fontevivo; rilocalizzato in comune diverso (da Fontevivo a Sissa Trecasali)(a circa 330 m dal ricettore MATM1001 ovvero RATM0072). Secondo la codifica adottata è comunque stato classificato da ARPA come un punto di tipo A
A	MATM2034	MATM2034	Nella documentazione di PD non era localizzabile nelle tavole, ma era identificato con l'insediamento in località Ca' de Rosi, in comune di Fontevivo; rilocalizzato in comune diverso (da Fontevivo a Sissa Trecasali)(a circa 120 m dal ricettore RATM0084). Secondo la codifica adottata è comunque stato classificato da ARPA come un punto di tipo A
C	MATM5001	-	Previsto nella documentazione di PD; non valutato nella campagna di misura AO
C	-	MATM5010	Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO
C	-	MATM5011	Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO
C	-	MATM5012	Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO
D-E	MATM3001	MATM3001	Ripositionato localmente
D-E	MATM3002	MATM3002	Ripositionato localmente (coincidente con RATM0049)
D-E	MATM3005	MATM3005	Ripositionato localmente (coincidente con RATM0069)
D-E	MATM3007	MATM3007	Non previsto nel PD; introdotto nella campagna di misura AO (a circa 80 m da RATM 0079)
D-E	MATM3008	MATM3008	Ripositionato localmente (a circa 30 m da RATM0082)
D-E	MATM3083	-	Previsto nella documentazione di PD; non valutato nella campagna di misura AO

I punti di misura MATM5001 e MATM 3083, in corrispondenza dei quali non è stato effettuato monitoraggio in fase AO, erano stati individuati nel PMA di PD rispettivamente in base all'importanza naturalistica del sito rappresentato (Fontanili di Viarolo) e alla rappresentatività dell'area della viabilità di progetto di collegamento con lo svincolo Trecasali-Terre Verdiane. Pertanto si ritiene necessario che tali punti di misura siano oggetto di monitoraggio AO e vengano mantenuti inclusi nella lista dei punti per il monitoraggio PO.

**Tab. 9 Elementi di non conformità delle misure rispetto alle indicazioni di PD**

Tipo	Punto di monitoraggio effettivo	Elementi di non conformità rispetto a quanto previsto da PD
A	MATM2001	Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>2,5</sub> Non è stato monitorato l'inquinante CO Non è stata effettuata l'analisi per gli idrocarburi policiclici aromatici IPA
A	MATM2003	Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>2,5</sub> Non è stato monitorato l'inquinante CO Non è stata effettuata l'analisi per gli idrocarburi policiclici aromatici IPA
A	MATM2033	Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>2,5</sub> Non sono stati monitorati gli inquinanti Toluene e Xilene Non è stata effettuata l'analisi per gli idrocarburi policiclici aromatici IPA
A	MATM2034	Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>2,5</sub> Non è stato monitorato l'inquinante CO Non è stata effettuata l'analisi per gli idrocarburi policiclici aromatici IPA
C	MATM5010	E' stata effettuata una sola misura di 15 giorni rispetto alle due previste
C	MATM5011	E' stata effettuata una sola misura di 15 giorni rispetto alle due previste

<b>C</b>	<b>MATM5012</b>	E' stata effettuata una sola misura di 15 giorni rispetto alle due previste
<b>D-E</b>	<b>MATM3001</b>	Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>2,5</sub> Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>10</sub>
<b>D-E</b>	<b>MATM3002</b>	Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>2,5</sub> Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>10</sub>
<b>D-E</b>	<b>MATM3005</b>	Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>2,5</sub> Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>10</sub>
<b>D-E</b>	<b>MATM3007</b>	Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>2,5</sub> Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>10</sub>
<b>D-E</b>	<b>MATM3008</b>	Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>2,5</sub> Non è stato monitorato l'inquinante PM <sub>10</sub>

### **7.1.1 ATTIVITÀ DI INTEGRAZIONE DELLE MISURE DI MONITORAGGIO AO**

A causa degli elementi di non conformità evidenziati al punto precedente, la campagna di monitoraggio AO eseguita non risulta completamente conforme alle indicazioni di PMA.

Per rendere la campagna di monitoraggio AO conforme alle indicazioni di PMA, a integrazione dei rilievi A.O. già effettuati e preliminarmente all'avvio dei lavori sarà necessario effettuare le seguenti attività integrative di monitoraggio.

#### **Punti di misura di tipo A**

##### **Punto di misura MATM2001**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>2,5</sub>;
- campionamento CO;
- analisi IPA.

##### **Punto di misura MATM2003**

Esecuzione di campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>2,5</sub>;
- campionamento CO;
- analisi IPA.

##### **Punto di misura MATM2033**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>2,5</sub>;
- campionamento Toluene e Xilene;
- analisi IPA.

##### **Punto di misura MATM2034**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>2,5</sub>;
- campionamento CO;
- analisi IPA.

#### **Punti di misura di tipo C**

**Punto di misura MATM5001**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento NO<sub>2</sub>;
- campionamento BTX;
- campionamento O<sub>3</sub>;
- monitoraggio Indice Biodiversità Lichenica.

**Punto di misura MATM5010**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (una misura da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento NO<sub>2</sub>;
- campionamento BTX;
- campionamento O<sub>3</sub>;
- monitoraggio Indice Biodiversità Lichenica.

**Punto di misura MATM5011**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (una misura da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento NO<sub>2</sub>;
- campionamento BTX;
- campionamento O<sub>3</sub>;
- monitoraggio Indice Biodiversità Lichenica.

**Punto di misura MATM5012**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (una misura da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento NO<sub>2</sub>;
- campionamento BTX;
- campionamento O<sub>3</sub>;
- monitoraggio Indice Biodiversità Lichenica.

**Punti di misura di tipo D****Punto di misura MATM3001**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>10</sub>;
- campionamento PM<sub>2,5</sub>.

**Punto di misura MATM3002**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>10</sub>;
- campionamento PM<sub>2,5</sub>.

**Punto di misura MATM3005**

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>10</sub>;
- campionamento PM<sub>2,5</sub>.

#### Punto di misura MATM3007

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>10</sub>;
- campionamento PM<sub>2,5</sub>.

#### Punto di misura MATM3008

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>10</sub>;
- campionamento PM<sub>2,5</sub>.

#### Punto di misura MATM3083

Esecuzione campagna integrativa di monitoraggio AO, con caratteristiche temporali conformi alle indicazioni del PMA (due misure da 15 giorni), per l'esecuzione dei seguenti campionamenti/analisi:

- campionamento PM<sub>10</sub>;
- campionamento PM<sub>2,5</sub>;
- campionamento NO<sub>2</sub>;
- campionamento BTX.

## 7.2 RILIEVI IN CORSO D'OPERA

Per i rilievi in corso d'opera, in aggiunta ai punti di monitoraggio di tipo C e di tipo D-E già definiti per le misure in fase di AO e CO, si aggiungono 6 punti di misura di tipo B, che verranno individuati da Ra secondo quanto descritto al § 6.4.

I punti di misura di tipo B verranno comunque individuati nell'ambito dei ricettori di tipo B, che coincidono con i ricettori oggetto di censimento per la componente Rumore. Pertanto, per la caratterizzazione dei ricettori attraverso le schede di censimento si farà riferimento alle schede di censimento dei ricettori per la componente Rumore.

Si prevede che uno dei 6 punti di misura di tipo B venga in ogni caso posizionato a Nord del sito dell'autostazione Trecasali-Terre Verdiane in progetto, presso la viabilità di progetto utilizzata dai mezzi di cantiere per il conferimento del materiale proveniente dalla Cava di Torrile.

La tabella seguente elenca i punti di monitoraggio in cui si prevede di svolgere rilievi in fase di corso d'opera. Durante la fase di CO non si effettuano monitoraggi presso punti di misura di tipo A (agglomerati / insediamenti).

**Tab. 10** Punti di misura per i rilievi in fase di *corso d'opera*

	Tipo	Codice stazione
1 + 6	B	Non definito – Punti da individuare da parte di Ra
7	C	MATM5001
8	C	MATM5010
9	C	MATM5011
10	C	MATM5012
11	D-E	MATM3001
12	D-E	MATM3002
13	D-E	MATM3005
11	D-E	MATM3007
11	D-E	MATM3008
12	D-E	MATM3083

La tempistica e i parametri da monitorare per le misure in fase di CO, già schematizzate nella tabella riportata al § 6.4, sono elencate in dettaglio di seguito, suddivise per tipologia di ricettore

### Punti di misura di tipo B

Per ciascun punto e per ogni anno	Campagna di monitoraggio della durata indicativa di 14 giorni, articolata in n. 6 misure, ciascuna della durata non inferiore a 48 h	
Il periodo di effettuazione delle singole misure	deciso in base al cronoprogramma lavori	
Parametri monitorati	Particolato PTS e PM <sub>10</sub> BTX Ossidi di azoto	Analisi metalli Analisi IPA Meteo

### Punti di misura di tipo C

Per ciascun punto e per ogni anno	Campagna di monitoraggio della durata di 30 giorni, articolata in n. 2 misure ciascuna della durata di 15 giorni (per IBL valutazione estemporanea)	
Il periodo di effettuazione delle singole misure	deciso in base alle esigenze del monitoraggio dell'indice IBL (adeguamento allo stato vegetativo degli individui osservati) Preferenzialmente una misura in primavera e una in autunno	
Parametri monitorati	BTX Ossidi di azoto Ozono	Indice di biodiversità lichenica IBL Meteo

### Punti di misura di tipo D/E

Per ciascun punto e per ogni anno	Campagna di monitoraggio della durata di 30 giorni, articolata in n. 2 misure ciascuna della durata di 15 giorni	
Il periodo di effettuazione delle singole misure	Una misura in estate e una in inverno	
Parametri monitorati	Particolato PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> BTX	Ossidi di azoto Meteo

## 7.3 RILIEVI *POST OPERAM*

Il monitoraggio PO sarà eseguito durante il secondo anno di esercizio dell'infrastruttura (con l'eccezione dell'indice di biodiversità lichenico che sarà monitorato anche al primo anno di esercizio), in modo da rilevare la qualità dell'aria con il traffico a regime. I rilievi dovranno essere eseguiti nel trimestre in cui la strada è maggiormente utilizzata; tale periodo (presumibilmente coincidente con la fine della primavera) sarà stabilito con maggiore esattezza anche in base ai dati di traffico rilevati nel primo anno di esercizio.

I punti di misura per il monitoraggio PO corrispondono a quelli individuati per il monitoraggio AO, e sono elencati nella tabella seguente. Durante la fase di PO non si effettuano monitoraggi presso punti di misura di tipo B.

**Tab. 11** Punti di misura per i rilievi in fase di *post operam*

	Tipo	Codice stazione
1	A	MATM2001
2	A	MATM2003
3	A	MATM2033
4	A	MATM2034
5	C	MATM5001
6	C	MATM5010
7	C	MATM5011
8	C	MATM5012
9	D-E	MATM3001
10	D-E	MATM3002

	Tipo	Codice stazione
11	D-E	MATM3005
12	D-E	MATM3007
13	D-E	MATM3008
14	D-E	MATM3083

La tempistica e i parametri da monitorare per le misure in fase di PO, già schematizzate nella tabella riportata al § 6.4, sono elencate in dettaglio di seguito, suddivise per tipologia di ricettore

#### Punti di misura di tipo A

<b>Per ciascun punto e per ogni anno</b>	Campagna di monitoraggio della durata di 30 giorni, articolata in n. 2 misure ciascuna della durata di 15 giorni	
<b>Il periodo di effettuazione delle singole misure</b>	Preferibilmente una misura in estate e una in inverno, comunque nei periodi di maggiore utilizzo dell'infrastruttura	
<b>Parametri monitorati</b>	Particolato PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> BTX Ossidi di azoto Monossido di carbonio	Ozono Analisi metalli Analisi IPA Meteo

#### Punti di misura di tipo C

<b>Per ciascun punto e per ogni anno</b>	Campagna di monitoraggio della durata di 30 giorni, articolata in n. 2 misure ciascuna della durata di 15 giorni (per IBL valutazione estemporanea)	
<b>Il periodo di effettuazione delle singole misure</b>	deciso in base alle esigenze del monitoraggio dell'indice IBL (adeguamento allo stato vegetativo degli individui osservati) Preferenzialmente una misura in primavera e una in autunno	
<b>Parametri monitorati</b>	BTX Ossidi di azoto Ozono	Indice di biodiversità lichenica IBL Meteo

#### Punti di misura di tipo D/E

<b>Per ciascun punto e per ogni anno</b>	Campagna di monitoraggio della durata di 30 giorni, articolata in n. 2 misure ciascuna della durata di 15 giorni	
<b>Il periodo di effettuazione delle singole misure</b>	Preferibilmente una misura in estate e una in inverno, comunque nei periodi di maggiore utilizzo dell'infrastruttura	
<b>Parametri monitorati</b>	Particolato PM <sub>10</sub> e PM <sub>2,5</sub> BTX	Ossidi di azoto Meteo

## 8 STRUTTURA ORGANIZZATIVA PER L'ESECUZIONE DEL MONITORAGGIO AMBIENTALE

Per la definizione della struttura organizzativa del PMA si rimanda all'elaborato di PE RAAA1EIGEPM00GRE001B, in particolare al capitolo "Struttura organizzativa preposta all'effettuazione del monitoraggio ambientale".

## 9 ANALISI E RESTITUZIONE DEI DATI

### 9.1 ANALISI E VALIDAZIONE DEI DATI

La valutazione dei dati risulta particolarmente complessa anche in considerazione del fatto che non sempre è facilmente associabile il valore registrato con la sorgente, sia essa in fase di cantiere sia di esercizio.

Inoltre i parametri misurati ed i tempi di misura definiti non sempre consentono un confronto diretto con il valore limite indicato dalla normativa (cioè valori specificati dal D.Lgs 155/2010 e riportati al § 2.4), dato che generalmente i valori limite (anche relativamente a episodi acuti) sono definiti su base annua e non relativamente a un periodo di osservazione limitato.

L'individuazione di superamenti rispetto ai valori di riferimento normativi comporta preliminarmente una verifica della corretta esecuzione del campionamento e dell'analisi; successivamente:

- Fase AO: acquisizione di tutti i dati bibliografici disponibili (di cui già è stata fornita una serie di riferimenti nel documento RAAA/GNRL/PDG1/07.11.01) per verificare se tali superamenti sono connessi a situazioni pregresse o sono caratteristiche proprie dell'area o ad attività svolte recentemente non rilevate durante il censimento e che hanno compromesso la qualità ambientale dei siti prima dell'inizio delle attività di costruzione.
- Fase CO: è questa la fase in cui l'analisi del dato è fondamentale e ha lo scopo di valutare l'interferenza; la struttura del monitoraggio monitora "da vicino" le cause di possibile impatto, in particolare per quanto concerne le polveri. Non solo: la presenza continua degli Ac, cui è anche affidata, insieme al GMA, la gestione del sistema di monitoraggio, permette di essere costantemente informati non solo sul buon funzionamento dello strumento, ma anche su quanto avviene in prossimità del punto di monitoraggio sia come attività di cantiere sia come ambito circostante lo stesso punto di misura. I valori evidenziati in grassetto nelle tabelle precedenti potranno essere utili riferimenti, ma non dovranno essere considerati come unico sistema di analisi dei dati in considerazione del fatto che il trend giornaliero, settimanale e mensile del parametro può evidenziare modificazioni che poi si rilevano essere temporanee di breve durata perché breve è la fase lavorativa ad esse connesse.
- Fase PO: l'esercizio dell'infrastruttura può comportare modificazioni sia in prossimità del tracciato sia in aree più distanti per la presenza dei contributi emissivi del traffico veicolare. L'analisi dei dati acquisiti in questa fase risulta particolarmente critica in considerazione del fatto che altri sorgenti emissive, analoghe a quella oggetto della presente relazione, possono contribuire ai livelli di concentrazioni misurati. Si dovranno definire le dinamiche della rete viaria significativa, valutare le indicazioni derivanti dalle indagini effettuate con i campionatori passivi, che realizzate anche durante tutta la fase CO, saranno ottimi indicatori per individuare eventuali modificazioni intervenute su scala ampia.

Il percorso di analisi del dato sarà effettuato dal GMA che, nella funzione del Ra, potrà, qualora lo ritenga necessario, richiedere chiarimenti:

- agli Oc/Ac: per verificare che non vi sia stata commistione fra i campioni, che la conservazione degli stessi sia stata effettuata correttamente e per sapere la data di consegna al laboratorio;
- all'analista di laboratorio: per verificare la corretta preparazione del campione alla misura e poi all'analisi, la taratura della strumentazione di laboratorio, il certificato di analisi rispetto ai dati numerici caricati sul SIT, la data di analisi;
- agli Ac: per verificare le attività connesse alla costruzione svolte nell'area indagata, le eventuali evidenze emerse durante i campionamenti, le condizioni delle aree limitrofe al sito di indagine;
- ai referenti per le attività di cantiere: per verificare le modalità di conduzione durante le attività di costruzione e di dismissione della stessa.

A seguito delle informazioni acquisite, il Ra potrà:

- programmare altri campionamenti, anche su un'area più ampia di quella strettamente connessa con il punto di monitoraggio;
- integrare le analisi da effettuare;
- proporre modifiche alle modalità di costruzione;
- proporre la sospensione delle attività di costruzione.

La procedura di validazione dei dati dovrà essere definita in modo completo con gli Enti di controllo territorialmente competenti per poter concordare le modalità di analisi dei dati.

## 9.2 DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE E TEMPISTICA DI RESTITUZIONE

### 9.2.1 CLASSIFICAZIONE DELLE INFORMAZIONI RESTITUITE

Le modalità di restituzione dei dati sono descritte nel documento di PD RAAA-GNRL-PDG1-07.04.01 i cui contenuti specifici si recepiscono in fase di PE. In particolare si precisa che nel corso del monitoraggio saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

1. Schede di misura;
2. Relazioni di fase in AO;
3. Relazioni annuali in CO;
4. Relazioni annuali in PO;
5. Dati strutturati e/o non strutturati sul SIT.

### 9.2.2 DETTAGLIO DELLA DOCUMENTAZIONE DA PRODURRE

#### SCHEDA DI MISURA

Per ogni rilievo eseguito nell'ambito del monitoraggio ambientale sarà redatta una scheda di misura. Il formato della scheda di misura è riportato in allegato.

La scheda di misura sarà firmata dal tecnico e consegnata su carta al Ra; sarà inoltre messa a disposizione sul SIT come allegato informatizzato.

#### RELAZIONE AO

Al fine di illustrare i risultati delle attività preliminari di acquisizione dati, dei sopralluoghi effettuati, delle campagne di misura compiute e delle elaborazioni sui dati, a seguito del completamento della campagna di indagine AO che, come evidenziato nel § 7.1, richiede l'esecuzione di campagne integrative di monitoraggio AO, dovrà essere redatta una relazione di fase AO strutturata secondo lo schema seguente. Lo schema illustrato si ripropone, con leggere variazioni conseguenti alla tipologia di fase dell'opera monitorata, anche per le successive fasi CO e PO.

##### CAPITOLO 1: Generalità

- Identificazione dell'area di indagine
- Descrizione degli obiettivi delle attività svolte
- Descrizione della tempistica di esecuzione delle attività
- Struttura organizzativa che ha svolto le attività di monitoraggio

##### CAPITOLO 2: Normativa e dati pregressi

- Normativa: descrizione della normativa di riferimento. In particolare, saranno evidenziati eventuali aggiornamenti normativi intervenuti dalla redazione del piano di monitoraggio.
- Dati pregressi: descrizione della documentazione acquisita per la redazione del documento. Saranno individuate le reti di rilevamento esistenti con monitoraggio in continuo in prossimità del territorio interessato dal progetto e saranno acquisiti i dati; analogamente saranno ricercate le campagne di misura effettuate con mezzo mobile presso gli enti. Anche per i rilievi meteo saranno indicate le centraline a cui è stato fatto riferimento per l'acquisizione dei dati.

##### CAPITOLO 3: Attività di monitoraggio

- Modalità di effettuazione delle misure
  - Strumentazione:
    - caratteristiche e i modelli degli strumenti utilizzati per le misure in campo ed in laboratorio, principio di funzionamento, range di operatività, limite di rilevabilità ed errore di misura;
    - schede tecniche della strumentazione adottata,
  - Taratura periodica:
    - elenco degli strumenti che sono soggetti a taratura periodica;
    - indicazione dell'ente incaricato della taratura,
  - Modalità di misura. Saranno descritte:

- Le modalità di campionamento, di conservazione e trasporti dei campioni;
- i parametri misurati;
- la frequenza con cui vengono effettuate le misure.
- Punti di monitoraggio: elenco dei punti e delle aree soggette a monitoraggio nella fase
- Sopralluoghi e posizionamento della strumentazione
  - Caratterizzazione dei punti facendo riferimento alla sezione di scheda dedicata all'individuazione della sezione di monitoraggio,
  - Descrizione delle modifiche apportate al PMA con indicazione delle motivazioni e delle conseguenze.
  - Descrizione dei criteri generali con cui è stata scelta l'ubicazione della strumentazione facendo riferimento alle schede compilate per ogni punto di monitoraggio,
  - Descrizione della metodica di analisi dei dati (secondo quanto indicato dagli enti di controllo)
- Risultati:
  - Sintesi, valutazione e commento dei risultati ottenuti con particolare riferimento ai parametri chimici ed alle analisi dei metalli; redazione di mappe di isoconcentrazione,
  - Per ogni punto di monitoraggio e per ogni campagna di misura, sintesi delle valutazioni effettuate, degli indicatori rilevati per la verifica di conformità con i limiti assunti o secondo la procedura di analisi dei dati concordata con gli enti; evidenza dei casi anomali che si sono verificate durante le campagne di misura, siano esse di campo (ulteriori analisi) o cartografiche.
  - Condizioni particolari che possono avere influenzato le misure.

#### CAPITOLO 4: Riferimenti

- Elenco della documentazione bibliografica e dei documenti di progetto utilizzati e citati nei precedenti capitoli della relazione.

#### ALLEGATI:

- Schede di misura: l'allegato riporterà le schede compilate durante le operazioni di misura e successive elaborazioni secondo quanto indicato nelle specifiche del PMA
- Certificati delle analisi di laboratorio

Tale relazione contribuirà alla stesura del Rapporto sullo stato dell'ambiente della fase AO, redatto da Ra ed emesso entro due mesi dalla conclusione di tutte le attività di monitoraggio relative a tale fase.

## RELAZIONE CO

Al fine di fornire una sintesi dei dati acquisiti, delle elaborazioni ed analisi effettuate nell'anno di riferimento, una valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione previste in fase di progetto e di quelle eventualmente introdotte a seguito delle risultanze del monitoraggio stesso, saranno redatte relazioni annuali durante le fasi CO, strutturate come sotto riportato.

#### CAPITOLO 1: Generalità

- Identificazione dell'area di indagine
- Descrizione degli obiettivi delle attività svolte
- Descrizione della tempistica di esecuzione delle attività
- Struttura organizzativa che ha svolto le attività di monitoraggio

#### CAPITOLO 2: Normativa e dati pregressi

- Descrizione della normativa di riferimento e della documentazione acquisita per la redazione del documento. In particolare, saranno evidenziati eventuali aggiornamenti normativi intervenuti dalla redazione del piano di monitoraggio.
- Saranno descritti, come in fase AO, i dati che è stato possibile acquisire presso gli enti di controllo.

#### CAPITOLO 3: Attività di monitoraggio

- Modalità di effettuazione delle misure
  - Strumentazione:
    - caratteristiche e i modelli degli strumenti utilizzati per le misure in campo ed in laboratorio,

- principio di funzionamento, range di operatività, limite di rilevabilità ed errore di misura;
  - schede tecniche della strumentazione adottata.
- Taratura periodica:
  - elenco degli strumenti che sono soggetti a taratura periodica;
  - indicazione dell'ente incaricato della taratura.
- Modalità di misura. Saranno descritte:
  - Le modalità di campionamento, di conservazione e trasporti dei campioni;
  - i parametri misurati;
  - la frequenza con cui vengono effettuate le misure.
- Punti di monitoraggio: elenco dei punti e delle aree soggette a monitoraggio nell'anno di riferimento
- Sopralluoghi e posizionamento della strumentazione
  - Caratterizzazione dei punti che non sono stati oggetto di sopralluoghi in fase AO, facendo riferimento alla scheda di censimento
  - Elenco delle potenziali interferenze individuate sia su FAL sia nelle aree di cantiere.
  - Descrizione delle modifiche apportate al PMA con indicazione delle motivazioni e delle conseguenze.
  - Descrizione dei criteri generali con cui è stata scelta l'ubicazione della strumentazione facendo riferimento alle schede compilate per ogni punto di monitoraggio aggiunto nella fase.
- Risultati: Sintesi, valutazione e commento dei risultati ottenuti;
  - andamento medio, valori massimi e trend, risultati di elaborazioni di lungo periodo, comprensivi, ove disponibili delle misure degli anni precedenti anche in aree limitrofe;
  - una tabella riepilogativa i risultati dalla fase AO all'ultimo periodo di riferimento confrontati con i limiti assunti o secondo la procedura di analisi dei dati concordata con gli enti;
  - anomalie che si sono verificate durante le campagne di misura;
  - efficacia delle misure rispetto agli obiettivi del PMA;
  - situazioni di criticità;
  - eventuali misure ed elaborazioni integrative;
  - provvedimenti adottati per far fronte a situazioni critiche;
  - risultati degli interventi mitigativi.

#### CAPITOLO 4: Riferimenti

- Elenco della documentazione bibliografica e dei documenti di progetto utilizzati e citati nei precedenti capitoli della relazione.

#### ALLEGATI:

- Schede di misura: l'allegato riporterà le schede compilate durante le operazioni di misura e successive analisi di laboratorio.
- Certificati delle analisi di laboratorio.

Per ogni anno solare, la relazione annuale di monitoraggio dovrà essere resa pubblica entro il 28 febbraio dell'anno successivo. Tale relazione contribuirà alla stesura del Rapporto annuale sullo stato dell'ambiente, redatto dal Ra ed emesso entro il 31 marzo di ogni anno. In questa fase Rs dovrà elaborare documenti sintetici qualora il Ra lo richieda per disporre di una visione complessiva dello stato di qualità dell'aria e degli interventi realizzati.

## RELAZIONE PO

Al fine di fornire una sintesi dei dati acquisiti, delle elaborazioni ed analisi effettuate, una valutazione dell'efficacia delle misure di mitigazione previste in fase di progetto e di quelle eventualmente introdotte a seguito delle risultanze del monitoraggio stesso, sarà redatta una relazione finale PO, strutturata come segue.

#### CAPITOLO 1: Generalità

- Identificazione dell'area di indagine
- Descrizione degli obiettivi delle attività svolte

- Descrizione della tempistica di esecuzione delle attività
- Struttura organizzativa che ha svolto le attività di monitoraggio

#### CAPITOLO 2: Normativa e dati pregressi

- Descrizione della normativa di riferimento e della documentazione acquisita per la redazione del documento. In particolare, saranno evidenziati eventuali aggiornamenti normativi intervenuti dalla redazione del piano di monitoraggio.
- Saranno descritti, come in fase AO, i dati che è stato possibile acquisire presso gli enti di controllo.

#### CAPITOLO 3: Attività di monitoraggio

- Modalità di effettuazione delle misure
  - Strumentazione:
    - caratteristiche e i modelli degli strumenti utilizzati per le misure in campo ed in laboratorio, principio di funzionamento, range di operatività, limite di rilevabilità ed errore di misura;
    - schede tecniche della strumentazione adottata.
  - Taratura periodica:
    - elenco degli strumenti che sono soggetti a taratura periodica;
    - indicazione dell'ente incaricato della taratura.
  - Modalità di misura. Saranno descritte:
    - le modalità di campionamento, di conservazione e trasporti dei campioni;
    - i parametri misurati;
    - la frequenza con cui vengono effettuate le misure.
  - Punti di monitoraggio: elenco dei punti e delle aree soggette a monitoraggio nell'anno di riferimento
  - Sopralluoghi e posizionamento della strumentazione
    - Caratterizzazione dei punti che non sono stati oggetto di sopralluoghi in fase AO/CO, facendo riferimento alla scheda di censimento
    - Descrizione delle modifiche apportate al PMA con indicazione delle motivazioni e delle conseguenze.
    - Descrizione dei criteri generali con cui è stata scelta l'ubicazione della strumentazione facendo riferimento alle schede compilate per ogni punto di monitoraggio aggiunto nella fase.
- Risultati: Sintesi, valutazione e commento dei risultati ottenuti.
  - andamento medio, valori massimi e trend, risultati di elaborazioni di lungo periodo, comprensivi, ove disponibili delle misure degli anni precedenti anche in aree limitrofe; redazione di mappe di isoconcentrazione;
  - con una tabella riepilogativa i risultati dalla fase AO all'ultimo periodo di riferimento confrontati con i limiti assunti o secondo la procedura di analisi dei dati concordata con gli enti;
  - anomalie che si sono verificate durante le campagne di misura;
  - efficacia delle misure rispetto agli obiettivi del PMA;
  - situazioni di criticità;
  - eventuali misure ed elaborazioni integrative;
  - provvedimenti adottati per far fronte a situazioni critiche;
  - risultati degli interventi mitigativi.

#### CAPITOLO 4: Riferimenti

- Elenco della documentazione bibliografica e dei documenti di progetto utilizzati e citati nei precedenti capitoli della relazione.

#### ALLEGATI:

- Schede di misura: l'allegato riporterà le schede compilate durante le operazioni di misura e successive analisi di laboratorio
- Certificati delle analisi di laboratorio

Il monitoraggio PO sarà eseguito durante il secondo anno di esercizio dell'infrastruttura, in modo da rilevarla qualità dell'aria con il traffico a regime.

La relazione di monitoraggio dovrà essere resa pubblica entro il 28 febbraio dell'anno successivo a quello di esecuzione dei rilievi ovvero entro 6 mesi dalla conclusione dei monitoraggi. Tale relazione contribuirà alla stesura del Rapporto finale sullo stato dell'ambiente, redatto da Ra ed emesso entro il 31 marzo. In questa fase Rs dovrà elaborare documenti sintetici qualora Ra lo richieda per disporre di una visione complessiva dello stato della qualità dell'aria e degli interventi realizzati.

### ***9.2.3 INFORMAZIONI RESE DISPONIBILI SUL SIT***

Il monitoraggio ambientale, proprio perché attività di presidio ambientale richiede la maggiore tempestività nella restituzione dei dati, in particolare nella fase di CO, al fine di consentire un efficace intervento da parte del Ra laddove si riscontrassero situazioni di criticità.

La redazione di report di misura periodici consente una interpretazione del dato soltanto a posteriori, quando presumibilmente l'interferenza potrebbe aver esaurito la sua fase più critica, e non si ritiene quindi utile ai fini del monitoraggio.

Il rapido accesso ai dati sarà assicurato dal SIT, che consentirà al Ra di gestire in modo tempestivo l'acquisizione ed il processo di analisi delle misure di monitoraggio; una volta validati dal Ra, i dati seguiranno i successivi step di validazione.

Nel SIT saranno resi disponibili i seguenti dati:

1. il file della fotografia della sezione di misura e tutti i file nativi degli strumenti utilizzati che riportano i dati propri del rilievo;
2. la scheda di misura;
3. gli esiti delle elaborazioni delle misure, indicati anche nella scheda di misura (dato strutturato).

ALLEGATO A:  
Modello Scheda di misura

Fase di monitoraggio:	Codice misura:
-----------------------	----------------

Foto	CTR scala 1:10000
------	-------------------

## LOCALIZZAZIONE GEOGRAFICA

Località: Comune: Provincia: Regione: Distanza dal tracciato: pk:	Accesso al punto di misura:  Sorgenti esistenti:
--	--

## PARAMETRI MISURATI

PARAMETRO	METODO DI MISURA	COORDINATE		CODICI CAMPIONI
<input type="checkbox"/> PTS		X:	Y:	
<input type="checkbox"/> PM10		X:	Y:	
<input type="checkbox"/> CO		X:	Y:	
<input type="checkbox"/> NO <sub>2</sub>		X:	Y:	
<input type="checkbox"/> O <sub>3</sub>		X:	Y:	
<input type="checkbox"/> Benzene		X:	Y:	
<input type="checkbox"/> Toluene		X:	Y:	
<input type="checkbox"/> Xilene		X:	Y:	
<input type="checkbox"/> IBL		X:	Y:	
<input type="checkbox"/> Analisi metalli				
<input type="checkbox"/> Analisi IPA				
Stazione meteo di riferimento:				

SORGENTI INQUINANTI NON CONNESSE CON L'INFRASTRUTTURA

ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE IN CORSO (FASE CORSO D'OPERA)

NOTE

Operatore:



GRAFICO PTS

GRAFICO PM10

GRAFICO CO

GRAFICO NO<sub>2</sub>

GRAFICO O<sub>3</sub>

GRAFICO C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>



## INDICE DI BIODIVERSITÀ LICHENICA (IBL)

Foto

Foto

## LOCALIZZAZIONE DELLA STAZIONE

Data:

Comune

Provincia

Regione

Progressiva chilometrica:

Modalità di accesso all'area:

X:

Y:

Z:

Esposizione:

Distanza dal tracciato [m]:

## SORGENTI INQUINANTI NON CONNESSE CON L'INFRASTRUTTURA

## ALBERO (FOROFITA)

Specie:

Inclinazione:

 0°

 1° - 5°

 6° - 10°

Disturbo:

 assenza

 presenza

Gruppo di specie:

Circonferenza [cm]:

## LICHENI

Data dell'indagine

Specie:

Esposizione:

 N

 NE

 E

Altezza dalla base del suolo [cm]:

 ES

 S

 SO

 O

 NO

## NOTE

Operatore:



GRAFICO VELOCITÀ VENTO

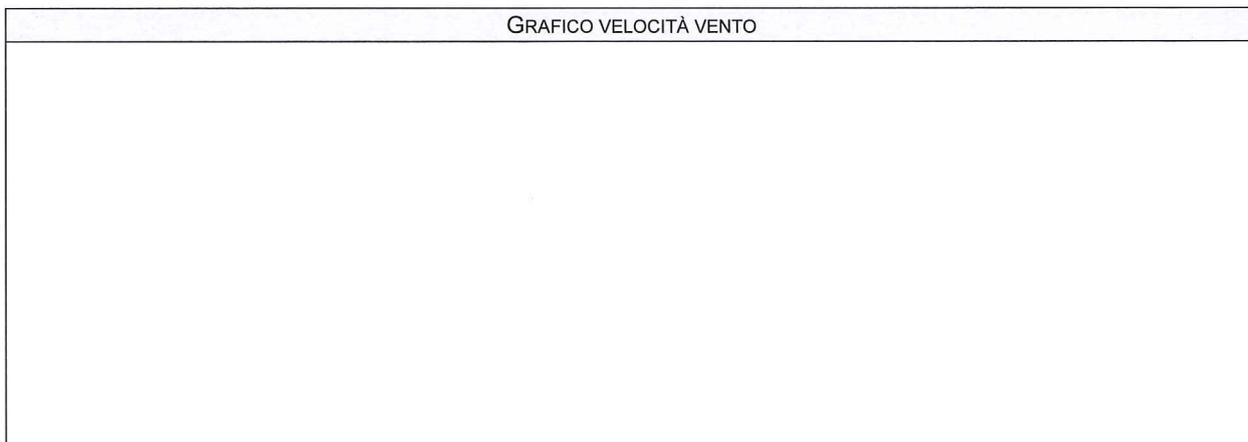


GRAFICO TEMPERATURA

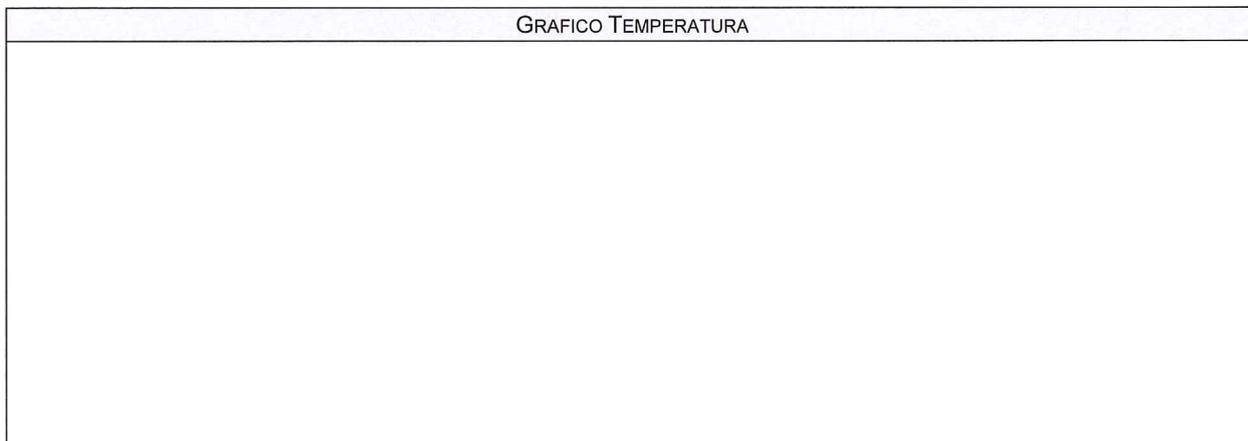


GRAFICO UMIDITÀ

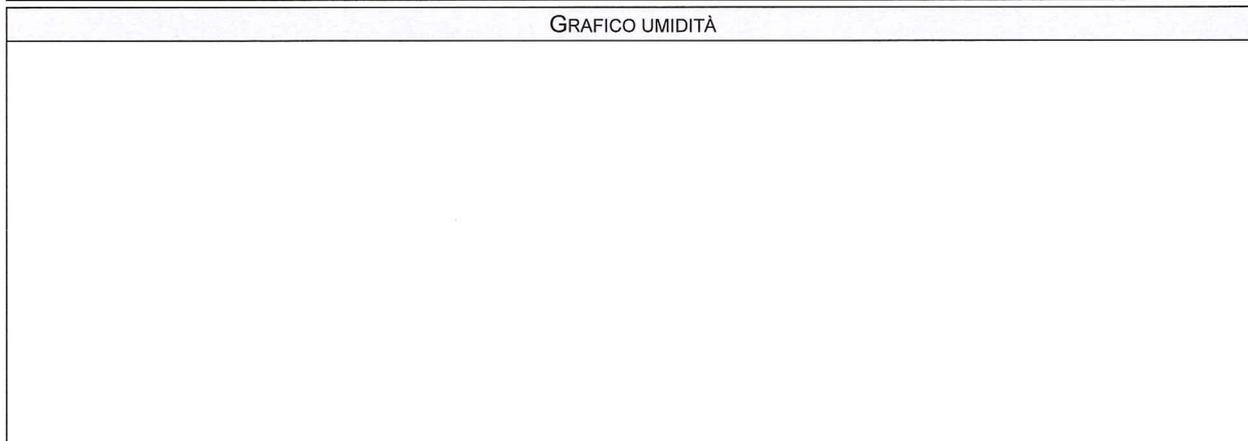


GRAFICO PRESSIONE

GRAFICO PIOGGIA

GRAFICO R NETTA / R GLOBALE