

STRADA STATALE 4 "VIA SALARIA"
**Adeguamento della piattaforma stradale e messa in
sicurezza dal km 56+000 al km 64+000**
Stralcio 1 da pk 0+000 a pk 1+900

PROGETTO ESECUTIVO

COD. RM368

PROGETTAZIONE: R.T.I.: PROGER S.p.A. (capogruppo mandataria)
PROGIN S.p.A.
S.I.N.A. S.p.A. – BRENG S.r.l.

RESPONSABILE INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:
Dott. Ing. Antonio GRIMALDI (Progin S.p.A.)
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli n. 23799

CAPOGRUPPO MANDATARIA:



IL GEOLOGO:
Dott. Geol. Gianluca PANDOLFI ELMI (Progin S.p.A.)
Ordine dei Geologi Regione Umbria n. 467



Direttore Tecnico:
Dott. Ing. Lorenzo INFANTE

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:
Dott. Ing. Michele CURIALE (Progin S.p.A.)



VISTO: IL RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO
Dott. Ing. Paolo NARDOCCI



PROTOCOLLO DATA _____ 202_

PROGETTO MONITORAGGIO AMBIENTALE
Componente ambientale Atmosfera

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------------------------|-----------|--------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CODICE PROGETTO | NOME FILE T01IA03MOARE02B | REVISIONE | SCALA: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <tr> <td>D</td><td>P</td><td>R</td><td>M</td><td>3</td><td>6</td><td>8</td><td>E</td><td>2</td><td>3</td> </tr> </table> | D | P | R | M | 3 | 6 | 8 | E | 2 | 3 | <table border="1"> <tr> <td>T</td><td>0</td><td>1</td><td>I</td><td>A</td><td>0</td><td>3</td><td>M</td><td>O</td><td>A</td><td>R</td><td>E</td><td>0</td><td>2</td> </tr> </table> | T | 0 | 1 | I | A | 0 | 3 | M | O | A | R | E | 0 | 2 | <table border="1"> <tr> <td>B</td> </tr> </table> | B | - |
| D | P | R | M | 3 | 6 | 8 | E | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| T | 0 | 1 | I | A | 0 | 3 | M | O | A | R | E | 0 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| B | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | |
|------|---|---------------|--------------|--------------|------------|
| | | | | | |
| B | Emissione a seguito di validazione e istruttoria ANAS | Febbraio 2024 | S. Scoppetta | S. Scoppetta | L. Infante |
| A | Prima emissione | Giugno 2023 | S. Scoppetta | S. Scoppetta | L. Infante |
| REV. | DESCRIZIONE | DATA | REDATTO | VERIFICATO | APPROVATO |

Sommario

| | |
|--|-----------|
| 1. PREMESSA | 2 |
| 2. OBIETTIVI SPECIFICI | 3 |
| 3. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO | 4 |
| 3.1. Normativa Europea | 4 |
| 3.2. Normativa Nazionale | 4 |
| 3.3. Normativa Regionale | 5 |
| 3.4. Riferimenti tecnici..... | 5 |
| 3.4.1. linee guida della commissione speciale via | 5 |
| 3.4.2. Valori limite per gli inquinanti | 6 |
| 4. IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO | 7 |
| 4.1. Criteri adottati..... | 8 |
| 4.2. Identificazione dei punti | 8 |
| 4.3. Verifica di fattibilità in campo..... | 8 |
| 5. ARTICOLAZIONE TEMPORALE | 9 |
| 5.1. Parametri di monitoraggio | 9 |
| 5.2. Fasi del monitoraggio | 11 |
| 6. ATTIVITÀ PRELIMINARI | 13 |
| 6.1. Attività in sede | 13 |
| 6.2. Attività in campo..... | 13 |
| 7. METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO | 14 |
| 7.1. Monitoraggio PM10 e PM 2.5..... | 14 |
| 7.2. Monitoraggio degli inquinanti dovuti al traffico..... | 14 |
| 8. STRUMENTAZIONE | 15 |
| 8.1. PM10- PM 2,5 | 15 |
| 8.2. Inquinanti gassosi e polveri | 16 |
| 8.3. Dati Meteorologici | 17 |
| 9. ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI | 17 |
| 10. GESTIONE DELLE ANOMALIE E DI "ALERT" | 18 |

1. PREMESSA

La presente relazione costituisce la sezione del Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA) dedicata alla descrizione della componente “Atmosfera”.

Per monitoraggio ambientale si intende l’insieme dei controlli, periodici o continui, di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali coinvolte nella realizzazione e nell’esercizio delle opere.

La costruzione e l’esercizio del nuovo sistema di svincoli, in quanto progetto stradale, può dar vita ad impatti sulla qualità dell’aria sia durante le fasi di costruzione dell’opera sia nella fase post opera.

Nel primo caso le emissioni che possono causare alterazione dei livelli di qualità dell’aria nelle zone limitrofe ai cantieri per la realizzazione dell’opera, sono quelle derivanti da qualsiasi fase lavorativa che:

- Rientra nel ciclo di costruzione dell’opera;
- Può generare lo specifico inquinante perché utilizza o processa un materiale che lo contiene (o che contiene un suo precursore).

La particolarità dell’opera in veste di arteria stradale determina quindi la necessità di ricorrere ad attività di monitoraggio in tutte le fasi del progetto:

- In ante opera per monitorare la situazione prima dell’inizio del progetto, fornendo importanti informazioni in merito ai livelli di qualità dell’aria preesistenti all’opera; la determinazione del fondo ambientale delle concentrazioni dei diversi contaminanti sarà pertanto affiancata in questa fase, per quanto possibile, all’individuazione delle cause generatrici dei singoli inquinanti presenti nelle aree di indagine.
- In corso d’opera per monitorare gli impatti derivanti dalle attività di costruzione, consentendo in tal modo di disporre di segnali tempestivi per poter attivare eventuali azioni correttive rispetto a quelle preventive già predisposte ed adottate sulla base degli esiti degli studi di impatto e del progetto dei cantieri (es.: emissioni da cumuli, movimenti terra e mezzi d’opera, ecc).
- In post-opera, sia per valutare il confronto con la fase di ante-opera a fine lavori, ossia in assenza di emissioni/immissioni dovute alla fase di costruzione, sia per disporre di un nuovo quadro conoscitivo “ex-ante” rispetto all’esercizio dell’opera (in particolare qualora fossero intervenuti altri fattori indipendenti dai lavori a modificare lo stato di qualità dell’aria).

2. OBIETTIVI SPECIFICI

Le attività di monitoraggio, definite in funzione della sensibilità e vulnerabilità del territorio alle azioni di progetto e della trasformazione indotta dalla realizzazione dell’Opera, hanno lo scopo di:

- Valutare la significatività del contributo delle attività di costruzione delle opere stradali in oggetto al potenziale peggioramento della qualità dell’aria relativamente ai parametri interferiti ed in particolare quello delle polveri;
- Proteggere i recettori sensibili da alterazioni anche locali dello stato di qualità dell’aria, e controllare, intervenendo con opportune misure mitigative, il potenziale superamento dei livelli di qualità dell’aria fissati sul territorio nazionale per la protezione della salute umana e dell’ambiente.

Il monitoraggio è finalizzato sia a definire lo stato ambientale nei riguardi della componente atmosfera a livello di area vasta, sia in corrispondenza dei ricettori e delle aree interessate dalle lavorazioni e dai transiti dei mezzi d’opera.

Nello specifico fase per fase dovranno essere valutati:

Fase ante Operam: si dovranno indagare i livelli di “zero” degli inquinanti che verranno emessi sia nel corso delle attività di costruzione, sia per effetto dell’esercizio dell’infrastruttura una volta completata.

Fase corso opera, si dovranno monitorare:

- Gli impatti delle polveri determinate dalle lavorazioni di cantiere (realizzazione cumuli di inerti, impianti di vagliatura e selezione, impianti di betonaggio, ecc.);
- Gli impatti delle polveri e degli inquinanti gassosi determinati dalle attività connesse con le aree di lavoro per la realizzazione dell’opera, in particolare quelle generate dal traffico dei mezzi di cantiere e quelle di movimento terre (emissioni allo scarico dei mezzi d’opera, piste di cantiere, viabilità di servizio, ecc.).

Fase post Operam: si dovranno valutare i livelli di quelle sostanze inquinanti legate al transito degli autoveicoli che usufruiscono della nuova via di comunicazione e verificare il ripristino delle condizioni ante Operam una volta dismessi i cantieri lungo le aree attraversate dal tracciato di progetto.

Il monitoraggio dovrà riguardare quindi sia le aree limitrofe ai cantieri e alla viabilità di servizio, sia le aree potenzialmente impattate in fase di esercizio dall’infrastruttura stradale.

L’intera attività di monitoraggio sommariamente descritta in precedenza avrà lo scopo di riscontrare eventuali superamenti delle soglie ammissibili fornendo al contempo i dati di base per la determinazione delle misure correttive.

Le soglie d’impatto dovranno essere fissate prima dell’inizio della fase di monitoraggio corso opera, come un parametro di buon senso definito a partire dalle soglie normative (qualora esistenti per lo specifico inquinante monitorato) e i valori dello stesso parametro determinati nel corso del monitoraggio ante opera.

3. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO

3.1. Normativa Europea

- Dir. 2010/26 Direttiva 2010/26/UE Emissione di inquinanti gassosi e particolato inquinante
- Dec. 149/09 Decisione del Comitato misto SEE n. 149/09, del 4 dicembre 2009, che modifica l'allegato XX (Ambiente) dell'accordo SEE
- Reg. 1005/09 Regolamento (CE) n. 100512009 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 16 settembre 2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono
- Dir. 2008/80/CE Qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa
- Reg. 899/07 Regolamento (CE) n. 899/2007 della commissione del 27 luglio 2007 recante modifica del regolamento (CE) n. 203712000 del Parlamento Europeo e del Consiglio per quanto riguarda l'adeguamento dei codici NC di alcune sostanze che riducono lo strato di ozono e dei miscugli contenenti sostanze che riducono lo strato di ozono per tenere conto di modifiche apportate alla nomenclatura combinata stabilita nel regolamento (CEE) n. 2858/87
- Reg. 842/06 Modalità per il recupero degli idrofluorocarburi dagli estintori e dai sistemi di protezione antincendio
- Pos. Com. CE n. 05/96 del 28/02/96 Posizione Comune del Consiglio del 30/11/95 in vista dell'adozione della dir. 96/62/CE del Consiglio in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria (inquinanti da considerare nel quadro della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente
- Dir. 80/779/CEE Direttiva del Consiglio del 15/07/80 relativa ai valori limite e ai valori guida di qualità dell'aria per l'anidride solforosa e le particelle in sospensione (valori limite e valori guida per SO₂ e particelle in sospensione misurate con il metodo dei fumi neri, valori limite per SO₂ e particelle in sospensione misurate con un metodo gravimetrico e descrizione del metodo di campionamento e di analisi)"
- Decisione n. 2004/470/CE Decisione della Commissione delle Comunità europee sugli orientamenti per un metodo di riferimento provvisorio per il campionamento e la misurazione delle PM_{2,5}."

3.2. Normativa Nazionale

La normativa italiana in materia di qualità dell'aria e monitoraggio degli inquinanti dell'aria si basa sui seguenti riferimenti legislativi:

- D.Lgs. n. 155/10 Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa pubblicata nella G.U. n. 216 del 15/09/2010 – suppl. ord. n. 217 – in vigore dal 30/09/2010
- D.Lgs. n. 250/12 Qualità dell'aria ambiente – Modifiche ed integrazioni al D.Lgs. 155/2010
- D.Lgs. n. 152/06 Norme in materia ambientale (G.U. n. 88 del 14 aprile 2006)
- D. M. 20/12/05 Modalità per il recupero degli idrofluorocarburi dagli estintori e dai sistemi di protezione antincendio
- DPCM 21/07/89 Attuazione e interpretazione del Dpr 203/1988 - Testo consolidato
- DPR 203/88 Attuazione delle direttive CEE n. 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti

industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16/4/87, n. 183 (limiti per biossido di azoto e zolfo, valore guida per particelle sospese misurate con il metodo dei fumi neri. Metodi di prelievo e analisi che sostituiscono o integrano quelli del DPCM 28/3/83 per SO₂, NO₂, Particelle sospese)

3.3. Normativa Regionale

- Det.n.G12289 del 13/10/2015 - Approvazione dell'inventario regionale, aggiornato al 2010, delle emissioni degli inquinanti in atmosfera
- Det.n.G18447 del 19/12/2014 - Relazione Tecnica sulla "Valutazione sulla qualità dell'Aria regionale, anno 2013"
- DGR n.217 del 18/05/2012 - Nuova zonizzazione del territorio regionale e classificazione delle zone ed agglomerati
- DGR n.264 del 01/06/2012 - Modifiche alla DGR n.776 del 24/10/2008 e alla DGR n.165 del 05/03/2010
- DGR n.165 del 05/03/2010 - Integrazione alla DGR n.776 del 24/10/2008
- DGR n.164 del 05/03/2010 - Piano per il Risanamento della Qualità dell'Aria" - Norme di Attuazione
- DCR n.66 del 10/12/2009 - Approvazione del Piano di risanamento della qualità dell'aria
- DGR n.776 del 24/10/2008 - Autorizzazioni generali per le emissioni in atmosfera
- DGR n. 536 del 15/09/2016 - Aggiornamento dell'Allegato 4 della D.G.R. n. 217 del 18 maggio 2012 "Nuova zonizzazione del territorio regionale e classificazione delle zone e agglomerati ai fini della valutazione della qualità dell'aria ambiente in attuazione dell'art. 3, dei commi 1 e 2 dell'art. 4 e dei commi 2 e 5 dell'art. 8, del D.lgs. 155/2010
- Determinazione n. G03901 del 28/03/2018 - Presa d'atto del documento tecnico "Analisi e Valutazione Qualità dell'Aria nel periodo 2009-2016"
- Determinazione n. G08160 del 27/06/2018 - Presa d'atto della Relazione Tecnica sulla "Valutazione sulla Qualità dell'Aria regionale, anno 2017"
- DGR n. 459 del 02/08/2018 - Approvazione dello schema di accordo di programma tra il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare e la Regione Lazio, per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Lazio
- DE n. n. G09183 del 31/07/2020 – Presa d'atto del documento tecnico “Valutazione qualità dell’aria della Regione Lazio anno 2019
- DGR 539 del 04/08/2020 - Adozione aggiornamento del Piano di Risanamento della Qualità dell'Aria (PRQA) ai sensi dell'art. 9 e art. 10 del D.Lgs 155/2010

3.4. Riferimenti tecnici

3.4.1. linee guida della commissione speciale via

Commissione Speciale per la Valutazione di impatto ambientale, “Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA), Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163 REV. 2 del 23.07.2007” delle opere di cui alla Legge Obiettivo (“Legge 21.12.2001, n. 443”, Rev. 1 del 04.09.2003).

Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.) Indirizzi metodologici generali (Capitoli 1-2-3-4-5) Rev.1 del 16/06/2014.

3.4.2. Valori limite per gli inquinanti

Nelle tabelle seguenti si riportano i valori di legge per gli inquinanti adottati dalla vigente normativa italiana (D.Lgs.155/2010) come sostanze di riferimento per la definizione della qualità dell’aria sul territorio nazionale. I valori ivi riportati serviranno anche per la definizione delle soglie di controllo degli impatti nel corso delle varie fasi del monitoraggio.

Il D.Lgs.155/2010 è un utile riferimento anche nel caso di monitoraggi discontinui e di durata limitata, come definito nelle Linee Guida, per i quali non è possibile il confronto con i valori limite relativi all’intero anno civile, ma è possibile utilizzare per il confronto con gli obiettivi di breve termine (es. valori limite orari per NO₂ e SO₂, valori limite giornalieri per CO e PM₁₀). Nel caso di campagne discontinue si richiama quanto previsto dalla Nota 1, Tabella 1, Allegato I del D.Lgs.155/2010. Nel caso, pertanto, si effettuino monitoraggi discontinui, la valutazione del numero dei superamenti è sostituito dal calcolo del percentile corrispondente al numero dei superamenti ammessi più uno. A tal fine, per le misurazioni discontinue si deve dimostrare che l’incertezza risponde all’obiettivo di qualità del 25% e che l’incertezza può essere determinata secondo le procedure stabilite nella norma ISO 11222:2002” Qualità dell’aria-Determinazione dell’incertezza della media temporanea delle misure di qualità dell’aria”. Per le misurazioni discontinue per valutare il rispetto del valore limite del PM₁₀, occorre valutare il 90.4 percentile (che deve essere inferiore o uguale a 50µg/m³) anziché il numero di superamenti, il quale è fortemente influenzato dalla copertura dei dati.

| | | Valore Limite (µg/m ³) | Temp. di Mediazione | Legislazione |
|------------------------------|---|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|
| Biossido di Zolfo | Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 24 volte per anno civile) | 350 | 1h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Valore Limite protezione della salute umana (da non superare più di 3 volte per anno civile) | 125 | 24h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Valore limite protezione ecosistemi | 20 | Anno civile e Inverno | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Soglia di Allarme (rilevate su 3h consecutive) | 500 | 1h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | | Valore Limite (µg/m ³) | Temp. di Mediazione | Legislazione |
| Biossido di Azoto | Standard di qualità (98° percentile rilevato durante l'anno civile) | 200 | 1h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 18 volte per anno civile) | 200 | 1h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Valore limite protezione salute umana | 40 | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Soglia di allarme(rilevata su 3 h consecutive) | 400 | 1h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | | Valore Limite (µg/m ³) | Temp. di Mediazione | Legislazione |
| Ossidi di Azoto | Valore limite protezione vegetazione | 30 | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |
| | | | Valore Limite (µg/m ³) | Temp. di Mediazione |
| Monossido di Carbonio | Valore limite protezione salute umana | 10 | 8h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | | | Valore Limite (µg/m ³) | Temp. di Mediazione |
| Ozono | Valore bersaglio per la protezione della salute umana (da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni) | 120 | 8h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Valore bersaglio per la protezione della vegetazione (*AOT40 calcolato sui valori di 1h da Luglio a luglio) | 18000 µg/m ³ *h | 5 anni | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Soglia di informazione | 180 | 1h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Soglia di allarme | 240 | 1h | DLgs. 155 15/08/10 |
| | *AOT40 = somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m ³ , rilevate in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale (espresso come (µg/m ³)ora) | | | |

Figura 3.1 Limiti di Legge per la normativa italiana sulla Qualità dell’Aria – Inquinanti Gassosi

| Particolato PM10 | Valore Limite (µg/m3) | | Temp. di Mediazione | Legislazione |
|--------------------------|--|-------|---------------------|--------------------|
| | Valore limite protezione salute umana (da non superare più di 35 volte per anno civile) | 50 | | |
| | Valore limite protezione salute umana | 40 | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |
| Particolato PM2.5 | Valore Limite (µg/m3) | | Temp. di Mediazione | Legislazione |
| | Valore limite protezione salute umana | 25 | | |
| Idrocarburi Non Metanici | Valore Limite (µg/m3) | | Temp. di Mediazione | Legislazione |
| Benzene | Valore Obiettivo | 5 | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |
| Benzo(a)pirene | Valore Obiettivo | 0.001 | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |
| | Gli obiettivi di qualità su base annua delle concentrazioni di IPA fanno riferimento alle concentrazioni di benzo(a)pirene. (D.M. 25/11/94). | | | |
| Metalli nel PM10 | Valore Limite (µg/m3) | | Temp. di Mediazione | Legislazione |
| Arsenico | Valore Obiettivo | 0.006 | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |
| Cadmio | Valore Obiettivo | 0.005 | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |
| Nichel | Valore Obiettivo | 0.02 | Anno civile | DLgs. 155 15/08/10 |

Figura 3.2 Limiti di Legge per la normativa italiana sulla Qualità dell'Aria – Particolato e Specie nel particolato

Per quanto riguarda la frazione granulometrica delle polveri PM_{2,5} si farà riferimento ai limiti indicati dalla direttiva europea 2008/50/CE del 21.05.2008 recepita dal D.Lgs. 155 del 13.08.2010 e s.m.i., relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. Valori riportati nella tabella seguente:

| E. Valore limite | | | |
|---|----------------------|--|--|
| Periodo di mediazione | Valore limite | Margine di tolleranza | Data entro la quale deve essere raggiunto il valore limite |
| FASE 1 | | | |
| Anno civile | 25 µg/m ³ | 20 % l'11 giugno 2008, con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0 % entro il 1° gennaio 2015 | 1° gennaio 2015 |
| FASE 2 (*) | | | |
| Anno civile | 20 µg/m ³ | | 1° gennaio 2020 |
| (*) Fase 2 — valore limite indicativo che la Commissione deve verificare nel 2013, alla luce di ulteriori informazioni in materia di conseguenze sulla salute e sull'ambiente, fattibilità tecnica ed esperienza del valore obiettivo negli Stati membri. | | | |

Figura 3.3 Limiti di Legge per la normativa italiana sulla Qualità dell'Aria

Inoltre, si terrà conto della zonizzazione e classificazione del territorio regionale ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e della distribuzione e delle caratteristiche delle stazioni afferenti alla Rete Regionale della Qualità dell'Aria esistenti sul territorio laziale al fine di correlare i risultati registrati con quelli derivanti dalle reti esistenti.

4. IDENTIFICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

La scelta dei punti di monitoraggio costituisce uno degli aspetti fondamentali per l'esito del monitoraggio e risponde sia a requisiti di significatività e completezza che di flessibilità nel garantire adeguatezza dei controlli nel tempo in funzione dell'avanzamento lavori e dei risultati ottenuti.

4.1. Criteri adottati

Come già accennato in premessa, le campagne di monitoraggio Ante Opera avranno lo scopo di fornire, per la componente in esame, un quadro di riferimento dello stato ambientale in corrispondenza dei ricettori e delle aree interessate dalle lavorazioni e dai transiti dei mezzi d’opera. A tale proposito, si determinerà il grado di inquinamento dell’aria in assenza dei disturbi provocati dalle lavorazioni sulle aree suddette e si definiranno gli interventi possibili per ristabilire le condizioni di disequilibrio che dovessero verificarsi in fase CO sulla base di soglie limite che saranno fissate in base agli esiti della fase ante-opera.

Successivamente, i risultati del monitoraggio in corso d’opera permetteranno di verificare, sui punti individuati in precedenza, l’incremento del livello di concentrazione degli inquinanti generato dalle aree di cantiere e di lavoro in fase di realizzazione dell’opera e l’efficacia delle tecniche di contenimento delle polveri adottate nelle aree di cantiere e lungo la viabilità di cantiere.

Infine, nel monitoraggio post opera si controllerà il ripristino o gli eventuali scostamenti della qualità dell’aria indotti dall’esercizio dell’infrastruttura rispetto alla fase ante opera e si verificheranno che gli impatti ambientali siano coerenti rispetto alle previsioni dello studio di impatto ambientale e/o delle previsioni progettuali.

Nel posizionamento dei punti di monitoraggio dei vari inquinanti si è tenuto conto degli elaborati del SIA che descrivono l’impatto sulla componente atmosfera derivante dai vari cantieri necessari alla costruzione dell’opera e dall’esercizio della stessa.

In particolare, in via prioritaria, si scelto di ubicare i punti di misura in quelle aree abitate laddove le previsioni progettuali mettono in evidenza un livello maggiore di impatto.

4.2. Identificazione dei punti

L’ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata nella “Planimetria ubicazione punti di misura”

Il posizionamento dei punti di monitoraggio è stato effettuato tenendo conto della direzione del vento prevalente, del posizionamento relativo tra ricettori e aree di cantiere e della tipologia di attività prevista per l’area di cantiere. Inoltre le localizzazioni sono state effettuate prendendo a riferimento gli elaborati progettuali dello SIA che simulano le condizioni di impatto dell’opera sulla qualità dell’aria. In particolare in via prioritaria si scelto di ubicare i punti di misura in quelle aree abitate laddove le previsioni progettuali mettevano in evidenza un livello maggiore di impatto.

Nella tabella seguente sono riassunti i punti di monitoraggio individuati per la componente Atmosfera. Le schede monografiche dettagliate per ciascuna stazione sono riportate in Allegato 1 della presente relazione.

| CODICE STAZIONE | SUB-COMPONENTE | COORDINATE | AO | CO | PO |
|-----------------|--------------------------|---------------------------------|----|----|----|
| ATM-01 | Campionatore sequenziale | 300757.31 m E 4645938.30 m N | X | X | X |
| ATM-01 | Laboratorio mobile | 300757.31 m E 4645938.30 m N | X | | X |

Tabella 4-1

In ogni caso qualora le condizioni al contorno mutassero notevolmente è ipotizzabile una rilocazione delle postazioni di misura in modo da rendere comunque efficace il monitoraggio in funzione degli obiettivi che si pone.

4.3. Verifica di fattibilità in campo

L’ubicazione dei punti di monitoraggio è riportata nelle schede allegate alla presente relazione. Per ciascun punto di monitoraggio vengono indicati il ricettore individuato per le attività di verifica e un area, ad esso adiacente, che contiene altri edifici caratterizzati da un’esposizione simile all’edificio prescelto.

L’obiettivo principale delle verifiche di fattibilità risulta, nei limiti del possibile, quello di poter successivamente effettuare le misurazioni ante, in corso e post opera nelle stesse postazioni. A tale scopo è prevista:

- La verifica dell’accessibilità ai punti di misura, valutando l’eventuale necessità di realizzare apposite piste di accesso, per garantire la manovra di automezzi con le attrezzature dedicate alle misure in campo;
- La verifica dell’accessibilità futura al sito, nel caso in cui per l’area in oggetto sia prevista una diversa destinazione d’uso, una cessione a terzi o un’occupazione provvisoria per opere di cantiere;
- La verifica della possibilità di ubicare il punto di monitoraggio all’interno di aree private, in modo da evitare al massimo rischi di manomissione, rispettando il criterio di accessibilità in ogni condizione di tempo;
- Verifica finalizzata all’individuazione di potenziali sorgenti inquinanti nell’ambito dell’area di interesse che potrebbero falsare i risultati del monitoraggio, con particolare riguardo alla loro posizione e distanza rispetto ai punti di controllo prescelti;
- Verifica della possibilità di messa in opera di una segnalazione chiara e visibile anche da lontano, non asportabile, che indichi la presenza del punto di misura.

Particolare attenzione sarà rivolta alla possibilità di allacciamento alla rete elettrica al fine di garantire il corretto funzionamento dell’apparecchiatura.

Nel caso in cui, a seguito dei sopralluoghi in campo eseguiti preliminarmente all’attività di esecuzione delle indagini di monitoraggio, non si verifichi una o più delle condizioni di fattibilità per l’ubicazione della postazione di misura sopra descritte, sarà necessario procedere ad una sua rilocalizzazione.

Eventuali rilocalizzazioni, dovranno essere effettuate all’interno delle aree indicate nelle planimetrie dei punti di misura che individuano, per ciascun punto di monitoraggio, zone territoriali contenenti ricettori alternativi a quello indicato. Qualora non si verifichino le condizioni di fattibilità all’interno delle aree si dovrà procedere alla rilocalizzazione individuando in situ un’ulteriore ubicazione alternativa che risponda alle medesime finalità del punto di misura da sostituire. Tali rilocalizzazioni saranno sottoposte per approvazione dal Committente e dagli Enti di Controllo.

5. ARTICOLAZIONE TEMPORALE

5.1. Parametri di monitoraggio

Gli indicatori della qualità dell’aria che sono stati scelti per il monitoraggio poiché correlabili alle attività per i lavori di completamento alla statale dallo svincolo di S. Marco dei Cavoti a S. Bartolomeo in Galdo.

- Il particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 10 µm (PM₁₀): derivano dalle emissioni prodotte dal traffico veicolare su gomma, a seguito dell’usura di freni e pneumatici e al risollevarsi di polveri, depositate sulla carreggiata. Esse hanno la caratteristica di penetrare nel tratto superiore delle vie aeree o tratto extra-toracico (cavità nasali, faringe e laringe) causando irritazioni, secchezza, infiammazioni del naso e della gola e fenomeni di sensibilizzazione sfocianti anche in manifestazioni allergiche.
- Il particolato avente diametro aerodinamico inferiore a 2,5 µm (PM_{2,5}): è costituito dal 60% dal PM₁₀, che ne rappresenta la frazione più piccola, e dai prodotti derivanti dalle reazioni chimico - fisiche tra i gas di scarico degli autoveicoli ed alcuni elementi presenti nell’atmosfera. Il PM_{2,5} è anche definito come “frazione respirabile” poiché ha la caratteristica di penetrare fino alle parti più inferiori dell’apparato respiratorio o tratto tracheo-

bronchiale (trachea, bronchi, alveoli polmonari) provocando gravi malattie respiratorie e inducendo formazioni neoplastiche.

- Inquinanti gassosi prodotti dal flusso di mezzi pesanti: monossido di carbonio (CO), anidride solforosa (SO₂), ossidi di azoto (NO e NO₂) ed ozono (O₃).
- Benzene C₆H₆: Il benzene (C₆H₆) è il più semplice degli idrocarburi aromatici ed è uno dei composti organici più utilizzati. Il benzene presente in atmosfera deriva da processi di combustione incompleta sia di natura antropica (veicoli a motore), che naturale (incendi, decomposizione di materia organica). La maggior fonte emissiva è costituita dai gas di scarico dei veicoli a motore, alimentati con benzina (principalmente auto e mezzi pesanti), essendo presente come antidetonante nelle benzine “verdi”. Il benzene rilasciato dai veicoli deriva dalla frazione di carburante incombusto, da reazioni di trasformazione di altri idrocarburi e, in parte, anche dall'evaporazione che si verifica durante la preparazione, la distribuzione e lo stoccaggio delle benzine, ivi comprese le fasi di marcia e sosta prolungata dei veicoli.

ANTE OPERA

Nella fase AO verranno utilizzati per il Campionamento ed analisi di materiale particolato i campionatori sequenziali posti in corrispondenza dei ricettori, mentre per gli inquinanti gassosi si farà uso di laboratori mobili.

In concomitanza con il rilievo delle polveri e degli inquinanti gassosi, sarà prevista la misura contestuale dei dati meteorologici tramite centraline meteo.

CORSO D'OPERA

Nella fase di corso d'opera il rilievo delle polveri, sarà effettuato nelle stesse postazioni già monitorate in AO, utilizzando campionatori sequenziali.

In concomitanza con il rilievo delle polveri, sarà prevista la misura dei dati meteorologici tramite centraline meteo.

In fase CO si rileveranno anche le attività svolte dal cantiere, mediante redazione di un'apposita relazione descrittiva da predisporre sulla base di informazioni raccolte direttamente e tramite la Direzione Lavori.

POST OPERA

I parametri da rilevare in fase di PO saranno gli stessi già previsti per la fase AO, i laboratori mobili saranno ubicati in corrispondenza dei ricettori posti in prossimità delle aree che saranno attraversate dal nuovo tracciato di progetto, in quanto i dati rilevati da tali campionamenti saranno utili per la verifica:

- Delle stime effettuate in fase di studio preliminare degli inquinanti generati dal traffico veicolare nella fase di esercizio;
- Del rispetto dei voli limite imposti dalla normativa vigente.

Il rilievo dei parametri avverrà con la stessa strumentazione già indicata per la fase di ante e corso d'opera, e cioè utilizzando a seconda dei casi, campionatori sequenziali, laboratori mobili e centraline meteo.

Le postazioni di rilievo previste nel presente PMA utilizzeranno le tecniche precedentemente esplicitate in funzione della fase di monitoraggio. La tabella successiva mostra le tecniche di campionamento previste all'interno del presente PMA, caratterizzando ognuna con un codice univoco per una più immediata identificazione:

| Ante opera | | Corso d'opera | | Post opera | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| Inquinanti monitorati | Tecnica di misura | Inquinanti monitorati | Tecnica di misura | Inquinanti monitorati | Tecnica di misura |
| PM10 | Campionatori sequenziali | PM10 | Campionatori sequenziali | PM10 | Campionatori sequenziali |
| PM2,5 | | PM2,5 | | PM2,5 | |
| CO | Laboratori mobili | | | CO | Laboratori mobili |
| O ₃ | | | | O ₃ | |
| SO ₂ | | | | SO ₂ | |
| No _x | | | | No _x | |
| BENZENE | | | | BENZENE | |
| Velocità del vento | Centralina meteo | Velocità del vento | Centralina meteo | Velocità del vento | Centralina meteo |
| Direzione del vento | | Direzione del vento | | Direzione del vento | |
| Umidità relativa | | Umidità relativa | | Umidità relativa | |
| Temperatura | | Temperatura | | Temperatura | |
| Precipitazioni atmosferiche | | Precipitazioni atmosferiche | | Precipitazioni atmosferiche; | |
| Pressione barometrica | | Pressione barometrica | | Pressione barometrica | |
| Radiazione solare | | Radiazione solare | | Radiazione solare | |

Tabella 5

5.2. Fasi del monitoraggio

ANTE OPERA

Per le rilevazioni nella fase Ante Opera, sia per le polveri (sospese e sedimentabili) che per gli inquinanti gassosi ed i parametri meteorologici, si effettueranno quattro campagne di misura con rilevazione in continuo per almeno 15 giorni. In ante operam saranno effettuate due campagne.

Saranno evitati i periodi contraddistinti da un regime anemologico anomalo (ad esempio in presenza di velocità del vento molto superiori o molto inferiori al valore medio stagionale).

Le campagne saranno prolungate, in caso di precipitazioni piovose, di numero di giorni pari a quelli interessati dalle precipitazioni stesse fino ad un massimo di 21 giorni. Le misure non saranno considerate valide qualora la precipitazione giornaliera cumulata sia superiore ad 1 mm.

Nella tabella seguente sono riepilogate le attività previste per la realizzazione del monitoraggio di ante opera:

| Parametro/Attività | Durata Misure | Frequenza | N° Punti di campionamento |
|---|---------------|-------------|---------------------------|
| Campionamento ed analisi degli inquinanti gassosi con laboratori mobili (NO _x , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , O ₃) e del materiale particolato tramite campionatori sequenziali (PM10, PM2,5), e dati meteorologici tramite centraline meteo | 15 giorni | trimestrale | 2 |

Tabella 5

La durata dell'ante operam è pari a mesi 6, pertanto con due campagne di 2 settimane si rispetta la condizione stabilita dalla tab. I dell'allegato I del Dlgs 155/2010, di prevedere un monitoraggio della componente atmosfera pari a 8 settimane/anno.

CORSO D'OPERA

Per la fase di corso d'opera, l'attivazione del campionamento sarà eseguita con frequenza trimestrale: nello specifico, saranno monitorate esclusivamente le polveri e si effettueranno le attività con frequenza trimestrale per 15 giorni. Le campagne saranno prolungate, in caso di precipitazioni piovose, di numero di giorni pari a quelli interessati dalle precipitazioni stesse fino ad una massimo di 21 giorni. Le misure non saranno considerate valide qualora la precipitazione giornaliera cumulata sia superiore ad 1 mm. Nella tabella seguente sono riepilogate le attività previste per la realizzazione del monitoraggio di corso d'opera:

| Parametro/Attività | Durata Misure | Frequenza | N° Punti di campionamento |
|---|---------------|-------------|---------------------------|
| Campionamento ed analisi di materiale particolato tramite campionatori sequenziali (PM10, PM2,5) e dati meteorologici tramite centraline meteo. | 15 giorni | trimestrale | 2 |

Tabella 5.3

POST OPERA

Nella fase di post opera, si eseguirà solo il campionamento ed analisi degli inquinanti, vista la conclusione delle attività di cantiere, la frequenza dei campionamenti sarà caratterizzata da 4 misure con rilevazione in continuo per 15 giorni. Le campagne saranno svolte in quattro periodi stagionali differenti (tardo autunno, inverno, inizio primaverile, fine estate). Le campagne saranno prolungate, in caso di precipitazioni piovose, di numero di giorni pari a quelli interessati dalle precipitazioni stesse fino ad una massimo di 21 giorni. Le misure non saranno considerate valide qualora la precipitazione giornaliera cumulata sia superiore ad 1 mm.

Nella tabella seguente sono riepilogate le attività previste per la realizzazione del monitoraggio di post opera:

| Parametro/Attività | Durata Misure | Frequenza | N° Punti di campionamento |
|---|---------------|-------------|---------------------------|
| Campionamento ed analisi degli inquinanti gassosi con laboratori mobili (NO _x , SO ₂ , CO, C ₆ H ₆ , O ₃) e del materiale particolato tramite campionatori sequenziali (PM10, PM2,5), e dati meteorologici tramite centraline meteo | 15 giorni | trimestrale | 2 |

Tabella 5.4

6. ATTIVITÀ PRELIMINARI

Vengono di seguito illustrate le attività da svolgere preliminarmente all'effettivo avvio delle misure; esse si distinguono in:

- Attività in sede;
- Attività in campo.

6.1. Attività in sede

L'attività di misura in campo prevede un'organizzazione preliminare in sede che passa attraverso l'analisi del programma di cantiere (tale attività è essenziale nella fase di corso d'opera per poter controllare le lavorazioni previste) e la preparazione di tutto il materiale necessario per il campionamento.

Pertanto, prima di procedere con l'uscita sul campo sarà necessario:

- Richiedere alla Direzione Lavori l'aggiornamento della programmazione di cantiere;
- Richiedere alla Direzione Lavori la documentazione relativa a:
 - Verifica dell'utilizzo di mezzi di cantiere in regola con le direttive europee riguardo le emissioni gassose;
 - Controllo periodico (ogni 6 mesi – 1 anno) delle emissioni dei mezzi circolanti e degli impianti;
 - Attuazione dei programmi di lavoro che impieghino al minimo indispensabile il funzionamento dei mezzi di trasporto.
- Stabilire il programma delle attività di monitoraggio;
- Comunicare la programmazione delle campagne alla Committente, alla Direzione Lavori e agli Enti di controllo.

6.2. Attività in campo

L'attività preliminare in campo sarà realizzata da tecnici appositamente selezionati, i cui compiti saranno finalizzati alla verifica delle seguenti condizioni:

- Assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- Accessibilità al punto di misura per tutta la durata prevista del monitoraggio ambientale;
- Consenso della proprietà ad accedere al punto di monitoraggio, ove necessario;
- Disponibilità e facilità di accesso agli spazi esterni delle proprietà private da parte dei tecnici incaricati delle misure;
- Disponibilità del sito di misura per tutte le fasi in cui è previsto il monitoraggio;
- Possibilità, ove necessario, di allacciamento alla rete elettrica;
- Possibilità di installare pali per il monitoraggio dei parametri meteorologici.

Nel caso in cui un punto di monitoraggio previsto dal PMA 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.

Nel corso del sopralluogo è molto importante verificare e riportare correttamente sulla scheda tutti i dettagli relativi alla localizzazione geografica, con particolare attenzione all'accessibilità al punto di campionamento/misura, in modo che il personale addetto all'analisi, in futuro, possa disporre di tutte le informazioni per accedere al punto di monitoraggio prescelto.

7. METODOLOGIE DI RILEVAMENTO E CAMPIONAMENTO

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

Infine, laddove è prevista un'analisi specifica sul campione di polveri, il metodo prescelto permetterà la conservazione del campione e l'effettuazione della successiva analisi. L'analisi che comunque sarà eseguita prelevando un campione alla settimana.

7.1. Monitoraggio PM10 e PM 2.5

Il D.Lgs. 155/2010, allegato VI, fissa il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM₁₀ e del PM_{2.5}. La misura è non distruttiva ed il campione raccolto può essere utilizzato per eventuali determinazioni analitiche successive.

- Principio di funzionamento: il materiale particolato viene raccolto su filtri a membrana, la determinazione viene fatta per gravimetria e riferita al volume d'aria filtrato riportato alle condizioni di temperatura e di pressione normali. Il principio del metodo prevede che l'aria venga aspirata a flusso costante attraverso un sistema di ingresso avente geometria particolare in modo che le polveri captate dal sistema di campionamento vengono separate inerzialmente in una o più frazioni dimensionali entro l'intervallo dimensionale del PM₁₀ e del PM_{2.5}.
- Metodologia: ciascuna frazione compresa in ciascun intervallo viene raccolta su filtri separati durante il periodo di campionamento stabilito. Ciascun filtro è pesato prima e dopo il campionamento in modo da determinare per differenza la massa del PM₁₀. La concentrazione del PM₁₀ risulta dal rapporto fra la massa ed il volume di aria campionato (derivato dal rapporto fra portata misurata e tempo di campionamento) opportunamente riportato in condizioni standard.

La durata del singolo campionamento è rappresentata nella tabella sottostante.

| Parametro | Durata del singolo campionamento |
|--|----------------------------------|
| Particolato sottile | 24 h |
| Meteorologici (T, velocità, direzione del vento, pressione, pioggia, umidità relativa, radiazione netta e globale) | 24 h |

Tabella 7

7.2. Monitoraggio degli inquinanti dovuti al traffico

Gli inquinanti da traffico saranno monitorati tramite laboratorio mobile in conformità con la normativa vigente D.Lgs. 155/2010 e s.m.i. come anche per l'Ozono.

- *Principio di funzionamento:*
 - I parametri monitorati sono: SO₂, NO_x, CO, O₃, C₆H₆.
- *Metodologia:*
 - Installazione ed allestimento del mezzo mobile;

- Posizionamento dei sensori;
- Calibrazione - taratura della strumentazione;
- Messa in opera e test dei sistemi di acquisizione, memorizzazione, elaborazione e stampa/trasmissione dei dati;
- Rilevamento dei dati in continuo per tutto il periodo della campagna;
- Rilevamento automatico del traffico veicolare per senso di marcia su base oraria e distinguendo i veicoli in leggeri e pesanti (sono classificati pesanti i veicoli commerciali aventi lunghezza superiore a 5 m), previo accordo con gli organi competenti.

Gli inquinanti da traffico saranno monitorati tramite laboratorio mobile; le postazioni saranno identificate lungo le viabilità utilizzate per lo spostamento dei mezzi dalle aree di cantiere e di cava al fronte avanzamento lavori.

Il monitoraggio sarà effettuato in conformità con la normativa vigente del D.lgs. 155/2010 e s.m.i., per l’Ozono si farà riferimento al Allegato VI punto 8 “Metodo di riferimento per la misura dell’Ozono”.

La durata del singolo campionamento è rappresentata nella tabella sottostante.

| Parametro | Durata del singolo campionamento |
|---|----------------------------------|
| Particolato sottile (PM10) | 24 h |
| Frazione Respirabile (PM2,5) | 24 h |
| NO ₂ | 1 h |
| NO | 1 h |
| SO ₂ | 24 h |
| CO | 1 h |
| C ₆ H ₆ | 1 h |
| O ₃ | 1 h |
| Meteorologici (T, velocità e direzione del vento, pressione, pioggia, umidità relativa, radiazione netta e globale) | 1 h |

Tabella 7

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

8. STRUMENTAZIONE

Di seguito viene data una indicazione generale della strumentazione che verrà adottata per effettuare il monitoraggio dei parametri, in termini sia di campionamento che di analisi. Qualora i sistemi di misura degli inquinanti si discostino dai sistemi di riferimento di legge, come prescritto dalla normativa, devono essere corredati di certificato di equivalenza.

8.1. PM10- PM 2,5

- Campionatore di PM₁₀ con precisione $\pm 10\%$. Oltre ad aspirare il campione d’aria lo strumento deve essere in grado di:

- Separare dal campione d'aria la frazione di materiale particellare con diametro aerodinamico inferiore o uguale ad un valore nominale di 10 μm ;
- Misurare la portata di aria aspirata nell'intervallo di campionamento con una precisione del $\pm 2\%$;
- Sostenere opportunamente il filtro preposto alla misura minimizzando le possibili fonti di interferenza. In particolare, il campionatore dovrà essere progettato in modo tale da proteggere il filtro dalle precipitazioni e dovrà impedire che insetti o altri detriti vadano ad interferire con il rilevamento.
- Strumento, tarato alla portata standard di trasferimento, da collegare al campionatore d'aria durante la procedura di taratura;
- Filtro: non esistendo un mezzo filtrante per PM_{10} valido universalmente (dipende dal campionatore scelto), la normativa fornisce solo indicazioni sulle specifiche tecniche che deve soddisfare:
 - Efficienza di campionamento $>99\%$ misurata secondo il metodo DOP (vedi metodo ASTM-2986) con particelle da 0.3 μ alla velocità superficiale di esercizio del campionatore;
 - Alcalinità < 25 microequivalenti/grammo di filtro per ridurre le interferenze dovute alla ritenzione e all'ossidazione sul filtro di NO_2 e SO_2 ;
 - Predisposizione dei bianchi di campo dei filtri (l'errore sistematico sulla misura di concentrazione di PM_{10} dovuto alla differenza di peso di fabbricazione dei filtri).
- Un ambiente predisposto opportunamente al condizionamento dei filtri (temperatura 15-30°C, umidità 20-45% RH);
- Bilancia analitica di sensibilità uguale o superiore a 0.1 mg in funzione della portata del campionatore d'aria.

Gli strumenti saranno tarati seguendo la normativa di riferimento vigente.

Il discorso è del tutto analogo per i $\text{PM}_{2.5}$ in cui sono utilizzati sistemi filtranti in grado di separare dal campione d'aria la frazione di materiale particellare con diametro aerodinamico inferiore o uguale ad un valore nominale di 2,5 μm .

8.2. Inquinanti gassosi e polveri

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

A tale scopo la stazione disporrà di:

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

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

Infine l'unità deve disporre di:

- Un sistema di acquisizione e validazione dei dati;
- Un sistema di gestione e stampa/trasmissione dei dati raccolti.

- Per le postazioni di monitoraggio del traffico: sistema di rilievo del traffico veicolare su strada: apparecchiatura elettronica automatica oppure conta-traffico a sensore magnetico.

8.3. Dati Meteorologici

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

Nella tabella seguente il rilevamento dati meteorologici:

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

Tabella 8.1

9. ELABORAZIONE E RESTITUZIONE DEI DATI

Le campagne di monitoraggio ante-Operam, corso d’opera e post Operam forniranno informazioni atte a definire lo stato della qualità dell’aria nei siti sottoposti ad indagine. Tutti i dati saranno resi fruibili mediante il sistema informativo di progetto da concordare con il Committente.

Per ciascuna campagna di misure saranno rese disponibili le seguenti informazioni:

- Schede di misura : riportanti la descrizione di ogni singola postazione di misura, completa di fotografie, posizionamento su supporto cartaceo in scala 1:5000 dell’ubicazione, il giorno e l’ora di inizio rilievi, le concentrazioni orarie degli inquinanti e dei parametri meteo, i massimi ed i minimi rilevati; descrizione delle modalità di campionamento ed analisi, comprensiva per ogni singolo parametro dei riferimenti alle metodiche standard utilizzate e della descrizione di eventuali scostamenti da queste; descrizione delle attività svolte nei cantieri (solo in corso d’opera); il confronto con i limiti di legge o con le soglie ammissibili concordate. I certificati di prova delle analisi di laboratorio accreditato secondo norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 sui campioni raccolti. I tempi di restituzione per le schede di misura saranno di 14 giorni mentre i certificati di prova delle analisi di laboratorio entro 30 giorni dalla data di comunicazione da parte del laboratorio che sarà di 28 giorni dall’attività di campionamento.
- I Report periodici trimestrali in CO che discuteranno i dati acquisiti ed illustreranno l’evoluzione della componente ambientale trattata, verranno redatti entro 30 giorni dalla fine del trimestre di riferimento.

Alla fine della fase di monitoraggio (entro 30 giorni dalla conclusione della fase: Ante Operam, in Corso d'Opera o Post Operam) verrà redatto un Report finale che riassumerà tutti i dati acquisiti durante il monitoraggio e concluderà sullo stato della componente ambientale analizzata in funzione della realizzazione dell'opera. Lo stesso Report verrà inserito nel succitato data base del GIS.

Come previsto dal D. Lgs. 155/2010, ogni campagna di monitoraggio effettuata verrà confrontata con i dati ottenuti dalla Rete Regionale di Qualità dell'Aria (RRQA). In accordo con quanto approvato dal MATTM e progettato con il contributo dell'ISPRA.

10. GESTIONE DELLE ANOMALIE E DI "ALERT"

Le situazioni ambientali anomale relative ai parametri indicatori, emergeranno essenzialmente:

- Dai rilievi strumentali di campo, indagini ed osservazioni da parte di tecnici;
- Dai referti di laboratorio per singoli indicatori;
- Dalle elaborazioni ed analisi di sede per indici complessi.

In particolare, nel caso in cui dai rilievi strumentali di campo e/o dalle osservazioni da parte dei tecnici preposti al monitoraggio venga evidenziata una situazione anomala rispetto ai valori attesi sarà attivata immediatamente (entro massimo 1 giorno dalla misurazione) la procedura di seguito descritta.

La procedura prevista in questo caso è:

1. Attivazione del pre-alert con avviso alla DL dell'evidenza di dati anomali; ripetizione della misura per la conferma/smentita del dato anomalo.
2. In caso di smentita del dato anomalo, sarà portata avanti la campagna di misura con la redazione delle "SCHEDE DI CAMPO" nella quale sarà data evidenza della ripetizione della misura e sarà sottoposta a validazione della DL;
3. In caso di conferma del dato anomalo, si procede immediatamente all'attivazione della procedura di alert con invio della "SCHEDE RILIEVI ANOMALIE" alla DL con l'evidenza di dati anomali. Nella scheda, compilata da parte del tecnico di campo unitamente al responsabile scientifico, si specificheranno i seguenti dati:
 - Data del rilievo;
 - Parametri indicatori risultati superiori alle soglie normative e/o valori limite;
 - Eventuale tipo di interferenza sul punto di monitoraggio (insistenza di cantieri industriali, scavo di trincee...);
 - Valutazione del potenziale rapporto causa-effetto con l'opera;
 - Azioni da intraprendere (approfondimenti, ripetizione misure o, nel caso di anomalia accertata, azioni da intraprendere).

4. Tale scheda sarà inviata entro max. 1 ora dalla misura di verifica alla DL al fine di porre in atto (entro max. 1 giorno dal rilievo dell'anomalia) tutte le misure di messa in sicurezza, ovvero atte rimuovere la fonte di contaminazione e/o impedire il propagarsi dell'inquinamento stesso. La DL, ricevuta la “SCHEDA RILIEVI ANOMALIE” tempestivamente avviserà la committenza, l'ARPA, Comune etc.

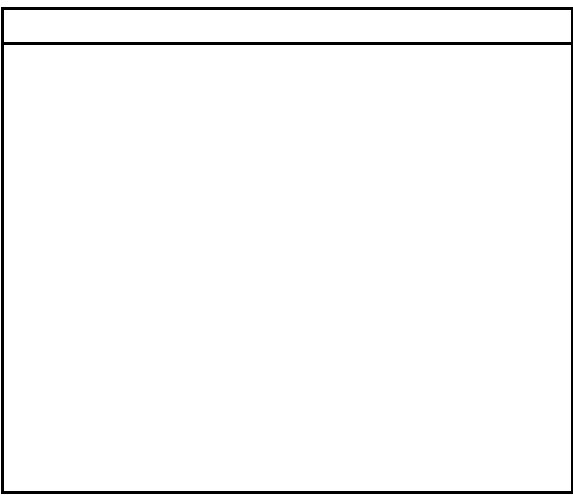
5. Successivamente saranno attuate dall'impresa esecutrice dei lavori tutte le misure necessarie al ripristino dei luoghi ed alla verifica delle azioni correttive intraprese per evitare il ripetersi dell'azione che ha generato l'anomalia. Le azioni susseguenti a tale fase (verifiche di efficacia saranno commisurate alla gravità della situazione ed al contesto nel quale è stata rilevata l'anomalia ed eventualmente saranno oggetto di piani di approfondimento e/o di intervento.

ALLEGATO 1 - SCHEDE DESCRITTIVE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO

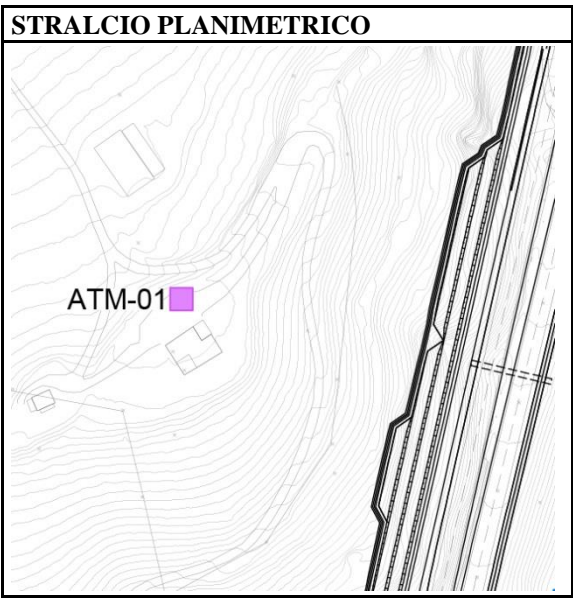
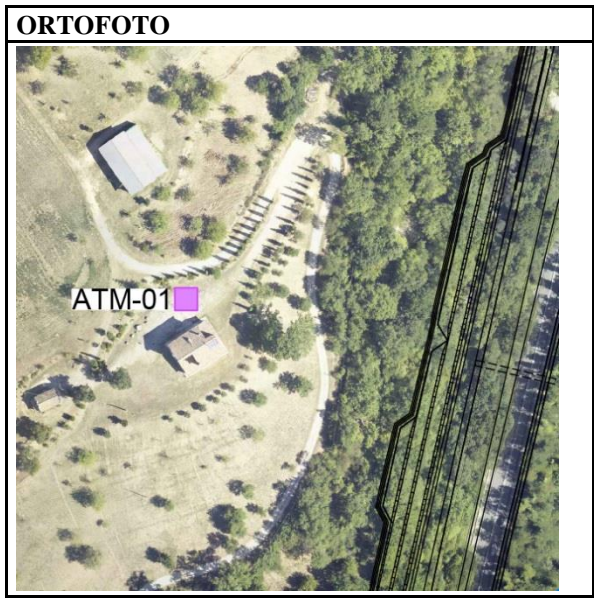
SCHEDA MONOGRAFICA STAZIONE DI RILEVAMENTO

| | |
|------------------------|---------------|
| CODICE STAZIONE | ATM-01 |
|------------------------|---------------|

| | |
|----------------------|-----------|
| COMPONENTE | ATMOSFERA |
| TIPO STAZIONE | Puntuale |
| FASE | AO-CO-PO |
| | |
| | |



| | |
|-------------------------------|---------------------------------|
| Regione | Lazio |
| Comune | C. Casaprota |
| Toponimo | --- |
| Quota s.l.m (m) | 351 |
| Coordinate UTM (WGS84) | 320228.00 m E 4678135.00 m N |



Caratteristiche sito
 Edificio residenziale in un contesto agricolo

Tipologia attività
Obbiettivo:
 Valutare la significatività del contributo delle attività di costruzione e verificare il rispetto dei requisiti di qualità dell'aria indicati dalla normativa vigente.
Attività:
 Campionamento ed analisi dei principali inquinanti da traffico (Monossido di Carbonio (CO), Biossido di zolfo (SO₂), Ozono (O₃), Ossidi di Azoto (NO, NO₂), Benzene C₆H₆, benzo(a)pirene BaP. Campionamento ed analisi di materiale particolato tramite campionatori sequenziali (PM10, PM2,5).
 Misura contestuale dei parametri meteorologici.