



TRANS-EUROPEAN TRANSPORT NETWORK EXECUTIVE AGENCY
TEN-T EA



Ministero
delle Infrastrutture e dei Trasporti



PORTI
di ROMA
e del LAZIO



Anas SpA

Direzione Centrale Progettazione

PROGETTAZIONE PRELIMINARE ED ANALISI ECONOMICA DEL TRATTO
TERMINALE DEL COLLEGAMENTO DEL PORTO DI CIVITAVECCHIA CON IL
NODO INTERMODALE DI ORTE PER IL COMPLETAMENTO DELL'ASSE
VIARIO EST-OVEST (CIVITAVECCHIA-ANCONA)
2012-IT-91060-P

TRATTA: MONTE ROMANO EST – CIVITAVECCHIA

PROGETTO PRELIMINARE

PROGETTAZIONE: ANAS - DIREZIONE CENTRALE PROGETTAZIONE

PROGETTISTA: <i>Ing. Maurizio Mancinetti</i> <i>Ordine Ing. di Roma n° 19506</i>		GRUPPO DI PROGETTAZIONE ANAS Ing. F. Bario Ing. F. Bezzi Geol. G. Cardillo Ing. L. Cedrone Ing. P. G. D'Armini Sig.ra A. M. D'Aversa Ing. A. De Leo Geom. E. De Masi Geom. M. Diamante Ing. P. Fabbro Ing. G. Giovannini		
IL GEOLOGO <i>Dott. Geol. Stefano Serangeli</i> <i>Ordine Geol. Lazio n. 659</i>		Geom. R. Izzo Ing. E. Luziatelli Geom. D. Maggi Geom. M. Maggi Ing. E. Mittiga Ing. M. Panebianco Dott.ssa D. Perfetti Ing. A. Petrillo Ing. F. Pisani Arch. R. Roggi		
IL RESPONSABILE DEL S.I.A. <i>Dott. Geol. Serena Majetta</i>				
COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE <i>Arch. Roberto Roggi</i>				
IL RESP. DEL PROCEDIMENTO <i>Ing. Ilaria COPPA</i>		SERVIZI SUPPORTO ESTERNO  <i>Ing. Lorenzo TENERANI</i> <small>Ingegneria ambientale e laboratori www.ambientesc.it</small>		
PROTOCOLLO	DATA	VISTO: IL DIRETTORE CENTRALE <i>Ing. Ugo DIBENNARDO</i>		

MONITORAGGIO AMBIENTALE
RAPPORTO MONITORAGGIO AMBIENTALE PRELIMINARE
ATMOSFERA

CODICE PROGETTO PROGETTO LIV. PROG. N. PROG. L 0402D P 1301		NOME FILE L0402D_P_1301_T00_M000_AMB_RE02_A.DOC		REVISIONE A	TAVOLA 1 DI 1	SCALA: varie
		CODICE ELAB. T 00 M 000 A M B R E 02				
C						
B						
A	EMISSIONE		LUGLIO_2014	TENERANI	CARDILLO	MAJETTA
REV.	DESCRIZIONE			REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO

Monitoraggio Ambientale

INDICE

1	OBIETTIVI	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
2.1	Normativa Unione Europea.....	3
2.2	Normativa Nazionale	3
3	STAZIONI DI RILEVAMENTO	8
4	UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO	9
5	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ - METODOLOGIA	16
6	STRUMENTAZIONE	17
6.1	Mezzo mobile strumentato.....	17
6.2	Campionatori gravimetrici sequenziali per polveri	18
6.3	Controllo remoto.....	20
6.4	Descrizione delle fasi di laboratorio	20
6.5	Validazione ed elaborazione dati	21
7	RISULTATI	22
7.1	Presentazione dei dati.....	22
7.2	Valutazione complessiva dei dati	45

Monitoraggio Ambientale

1 Obiettivi

Il presente elaborato, posto a supporto dello Studio di Impatto Ambientale e, in particolare, della Relazione relativa alla componente Atmosfera (T00_IA37_AMB_RE01), costituisce la relazione di monitoraggio ambientale che si è ritenuto opportuno effettuare ad integrazione e aggiornamento dei dati bibliografici disponibili in materia di qualità dell'aria.

Il documento è così strutturato:

- Normativa di riferimento;
- stazioni di rilevamento;
- descrizione delle attività ;
- presentazione dei risultati;

In particolare, il monitoraggio della qualità dell'aria ha previsto :

- esecuzione di n.4 misurazioni della durata unitaria di 14 giorni con laboratorio mobile, atte alla completa caratterizzazione della qualità dell'aria (misurazioni della tipologia **ATM**);
- esecuzione di n.3 misurazioni della durata unitaria di 14 giorni, atte alla caratterizzazione delle polveri (misurazioni della tipologia **POL**).

Le misurazioni della tipologia **ATM** risultano finalizzate ad un'ampia caratterizzazione dello stato qualitativo dell'aria in corrispondenza dell'areale di progetto, mentre le misurazioni della tipologia **POL** sono state finalizzate all'acquisizione di dati di Ante Operam in corrispondenza delle aree di cantiere presso le quali si prevedono più elevati livelli di impatto atmosferico correlati alla produzione e diffusione di materiale particolato in atmosfera.

2 Normativa di Riferimento

2.1 Normativa Unione Europea

Attualmente le direttive di riferimento sugli standard di qualità dell'aria a livello europeo sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE ("Direttiva madre") - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono;
- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente;
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

2.2 Normativa Nazionale

Il riferimento normativo unico nazionale è rappresentato, a partire dal 30 settembre 2010, da:

- D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155 e smi, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa" e s.m.i.

Il decreto stabilisce:

- **Allegato I: Obiettivi di qualità dei dati**

Si applicano gli obiettivi di qualità previsti dalle seguenti tabelle:

	SO ₂ , NO ₂ , NO, NO _x , CO	C ₆ H ₆	PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb	O ₃ , e relativi NO e NO ₂
Misurazioni in siti fissi				
Incertezza	15%		25%	15%
Raccolta minima dei dati	90%		90%	90% in estate
Periodo minimo di copertura				75% in inverno
• Stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico	- -		- -	- -

¹ Modificato dal D.Lgs. 24 dicembre 2012 n. 250 "Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, recante attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa. (13G00027) (GU n.23 del 28-1-2013)" entrato in vigore il 12/02/2013.

Monitoraggio Ambientale

	SO ₂ , NO ₂ , NO, NO _x , CO	C ₆ H ₆	PM ₁₀ , PM _{2,5} , Pb	O ₃ , e relativi NO e NO ₂
• Stazioni industriali				
Misurazioni indicative				
Incertezza	25%	30%	50%	30%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura	14%	14%	14%	>10% in estate
Incertezza della modellizzazione				
Medie orarie	50%	-	-	50%
Medie su otto ore	50%	-	-	50%
Medie giornaliere	50%	-	Da definire	-
Medie annuali	30%	50%	50%	-
Stima obiettiva				
Incertezza	75%	100%	100%	75%

Tabella 1. Obiettivi di qualità previsti dal D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155

	B(a)P	As, Cd, Ni	IPA, diversi dal B(a)P, HG gassoso totale	Deposizione totale
Incertezza				
Misurazione in siti fissi e indicative	50%		50%	70%
Tecniche di modellizzazione	60%		60%	60%
Tecniche di stima obiettiva	100%		100%	
Raccolta minima di dati validi				
Misurazione in siti fissi e indicative	90%	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura				
Misurazione in siti fissi	33%	50%	-	-
Misurazione indicative	14%	14%	14%	33%

Tabella 2: Obiettivi di qualità previsti dal D.Lgs 13 Agosto 2010, n.155

• **Allegato II: Soglie di valutazione superiore e inferiore**

Si applicano le seguenti soglie di valutazione superiore e inferiore:

BIOSSIDO DI ZOLFO

	Protezione della salute umana	Protezione della vegetazione
Soglia di valutazione superiore	60% del valore limite sulle 24 ore (75 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile)	60% del livello critico invernale (12 µg/m ³)

Monitoraggio Ambientale

Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite sulle 24 ore (50 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile)	40% del livello critico invernale (8 µg/m ³)
---------------------------------	--	--

BIOSSIDO DI AZOTO E OSSIDI DI AZOTO

	Protezione della salute umana (NO ₂)	Protezione della salute umana (NO ₂)	Protezione della vegetazione (NO _x)
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite orario (140 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m ³)	80% del valore limite annuale (24 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (100 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m ³)	65% del valore limite annuale (19,5 µg/m ³)

MATERIALE PARTICOLATO

	Media su 24 ore PM ₁₀	Media annuale PM ₁₀	Media annuale PM _{2,5}
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (35 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m ³)	70% del valore limite (17 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (25 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile)	50% del valore limite (20 µg/m ³)	50% del valore limite (12 µg/m ³)

PIOMBO

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (0,35 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (0,25 µg/m ³)

BENZENE

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (3,5 µg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite (2 µg/m ³)

Monitoraggio Ambientale

MONOSSIDO DI CARBONIO

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (7 mg/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (5 mg/m ³)

ARSENICO, CADMIO, NICHEL E BENZO(A)PIRENE

	Arsenico	Cadmio	Nichel	B(a)P
Soglia di valutazione superiore	60% (3,6 ng/m ³)	60% (3 ng/m ³)	70%(14 ng/m ³)	60% (0,6 ng/m ³)
Soglia di valutazione inferiore	40% (2,4 ng/m ³)	40% (2 ng/m ³)	50% (10 ng/m ³)	40% (0,4 ng/m ³)

Il superamento delle soglie deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nei 5 anni civili precedenti. In caso di insufficienza dei dati, il superamento deve essere determinato mediante una combinazione di campagne di misurazione di breve durata, da effettuare nei periodi dell'anno e nelle aree dove si ipotizza possano essere registrati i livelli massimi di inquinamento.

- **Allegato IV: Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento per la speciazione chimica del PM_{2,5}**

Si stabiliscono le misurazioni finalizzate ad acquisire informazioni sufficienti circa le concentrazioni di fondo.

La misurazione comprende almeno la concentrazione di massa totale dei componenti più idonei per determinare la composizione chimica del PM_{2,5} e, in ogni caso, le concentrazioni delle specie indicate nella seguente tabella.

SO ₄ ²⁻	Na ⁺	NH ₄ ⁺	Ca ²⁺	Carbonio elementare (CE)
NO ₃ ⁻	K ⁺	Cl ⁻	Mg ²⁺	Carbonio organico (CO)

- **Allegato VII: Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'Ozono.**

A partire dal 1/1/2010 il valore obiettivo per l'Ozono a lungo termine è il seguente:

Finalità	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m ³

Monitoraggio Ambientale

• Allegato XI: Valori limite e livelli critici

Periodo di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	
1 ora	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 24 volte per anno civile
1 giorno	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 3 volte per anno civile
Biossido di azoto	
1 ora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 18 volte per anno civile
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	
Anno civile	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
Monossido di carbonio	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m^3 ,
Piombo	
Anno civile	0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
PM₁₀	
1 giorno	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
PM_{2,5}	
FASE 1	
Anno civile	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,
FASE 2	
Anno civile	Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e delle verifiche effettuate dalla Commissione Europea.

3 Stazioni di rilevamento

Il monitoraggio della qualità dell'aria eseguito consiste in:

- esecuzione di n.4 misurazioni della durata unitaria di 14 giorni con laboratorio mobile, atte alla completa caratterizzazione della qualità dell'aria (misurazioni della tipologia **ATM**). In corrispondenza di dette postazioni, i parametri PTS e PM₁₀ sono stati determinati con metodo gravimetrico, mentre per il parametro PM_{2,5} è stato rilevato con determinazione automatica in continuo dei valori di concentrazione media oraria per tutti i giorni di monitoraggio;
- esecuzione di n.3 misurazioni della durata unitaria di 14 giorni, atte alla caratterizzazione delle polveri (misurazioni della tipologia **POL**).

I dati relativi alle campagne di monitoraggio della qualità dell'aria sono stati raccolti ed elaborati in relazione alla durata delle misure effettuate e ai relativi valori di legge riportati nella Normativa vigente (valori medi giornalieri e valori massimi orari).

Nello specifico di seguito si riportano i parametri oggetto di monitoraggio per i punti ATM:

Parametro	Campionamento	Unità di misura	Elaborazioni statistiche	Campionamento e determinazione
CO	1h	mg/m ³	Media su 8 ore / Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
O ₃	1h	µg/m ³	Media su 8 ore / Media su 1h	Automatico (mezzo mobile)
NO _x , NO, NO ₂	1h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PM _{2,5}	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PM ₁₀	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
PTS	24 h	µg/m ³	Media su 24 h	Gravimetrico (skypost o similari)
SO ₂	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)
Benzene	1 h	µg/m ³	Media su 1 h	Automatico (mezzo mobile)

Tabella 3: Inquinanti da monitorare per le misure di tipo ATM

La strumentazione ha acquisito anche i seguenti DATI METEOCLIMATICI:

- Direzione del vento;
- Velocità del vento;
- Temperatura;
- Umidità Relativa;
- Pressione Barometrica;
- Radiazione Solare Totale;
- Pioggia.

Monitoraggio Ambientale

Sui filtri di PM₁₀ si è provveduto, inoltre, alla determinazione analitica di laboratorio dei metalli pesanti.

Presso le postazioni di monitoraggio della tipologia POL si sono, invece, acquisiti dati relativi ai parametri PTS, PM₁₀, PM_{2.5}.

4 Ubicazione delle stazioni di monitoraggio

Di seguito si riportano alcuni stralci cartografici rispettivamente raffiguranti la localizzazione delle postazioni di monitoraggio su aereofoto, stazione di misura installata e stralcio della tavola allegata al PMA raffigurante i punti di misura.

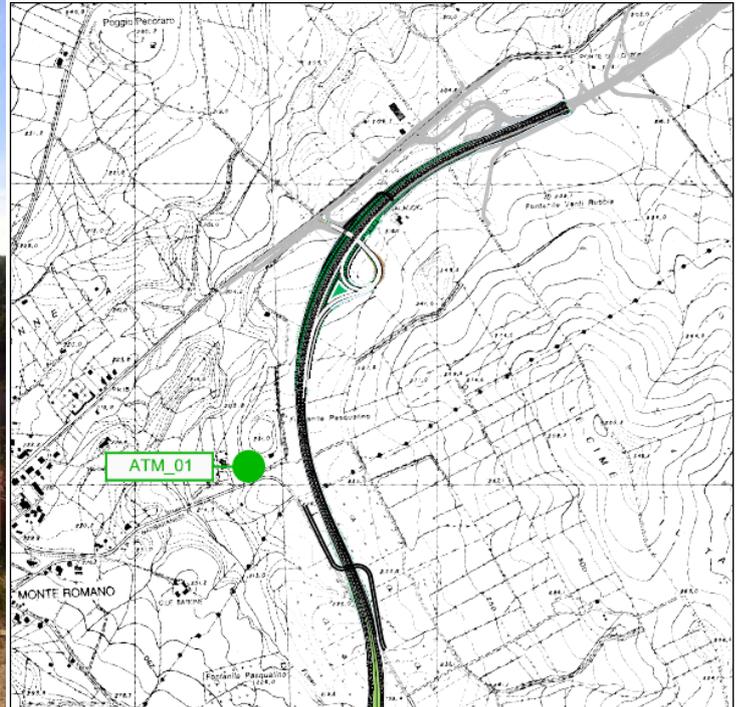
Per consultazioni di maggior dettaglio si rimanda all'elaborato T00 IA37 AMB PU01 "Planimetria ubicazione punti di monitoraggio ambientale preliminare".

ATM1, ATM2 e POL1

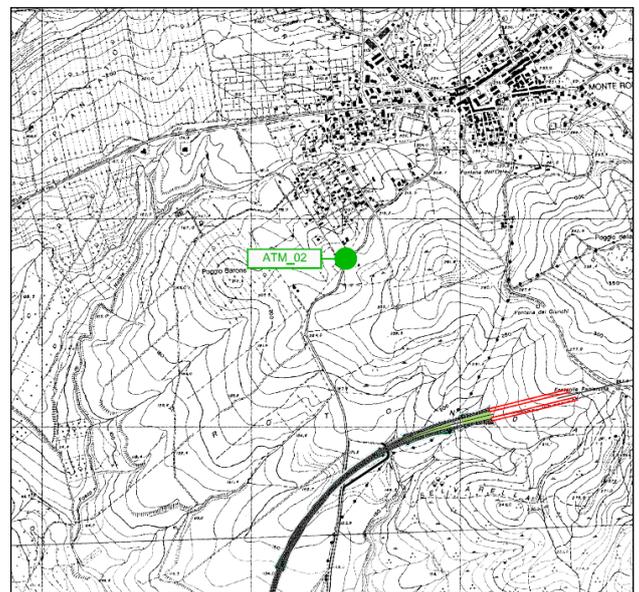


Monitoraggio Ambientale

ATM1

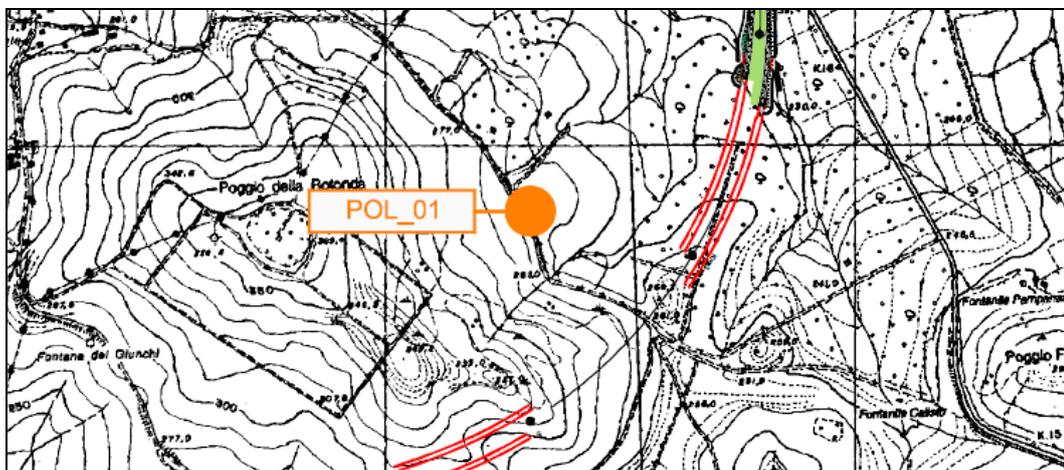


ATM2



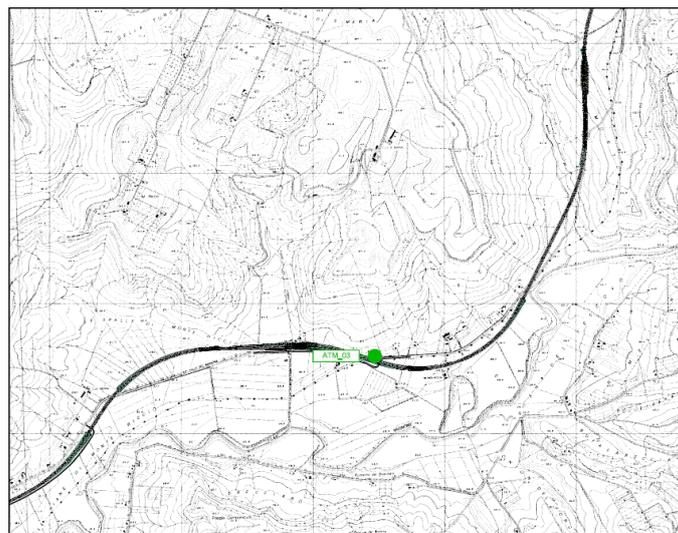
Monitoraggio Ambientale

POL1



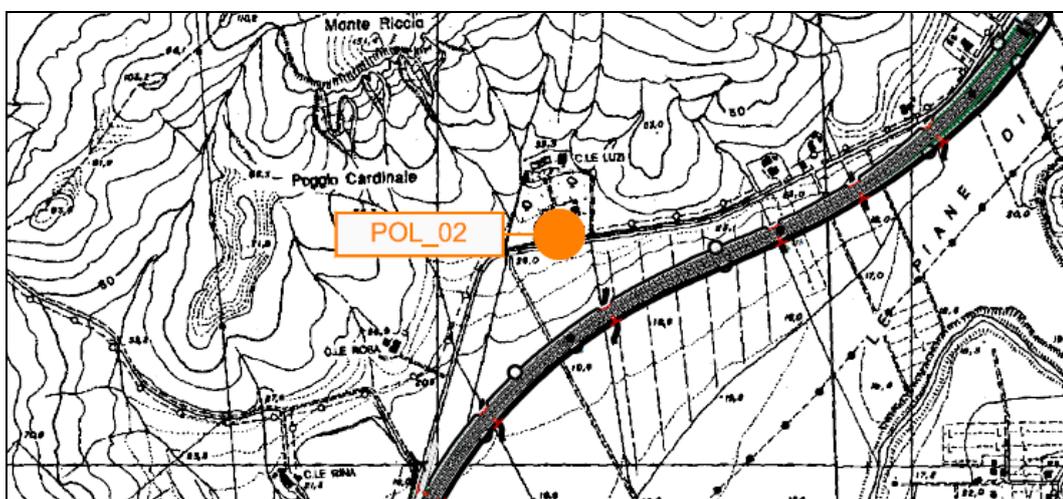
Monitoraggio Ambientale

ATM3



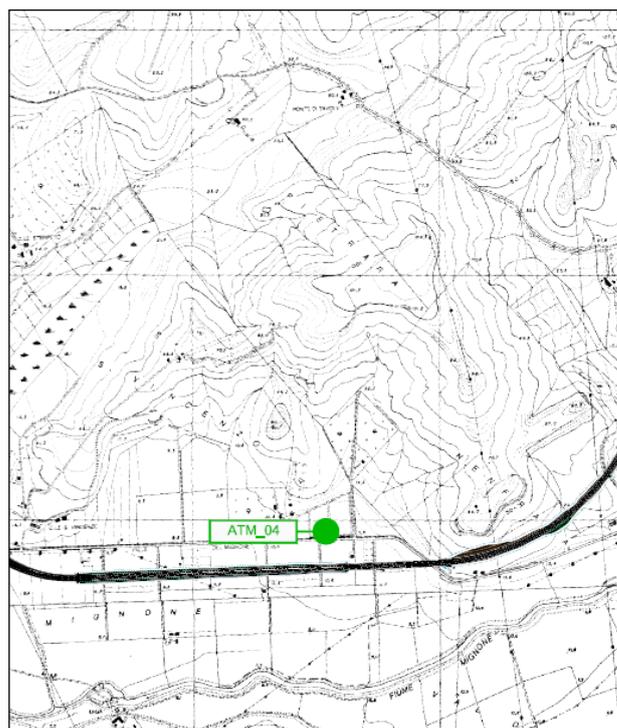
Monitoraggio Ambientale

POL2



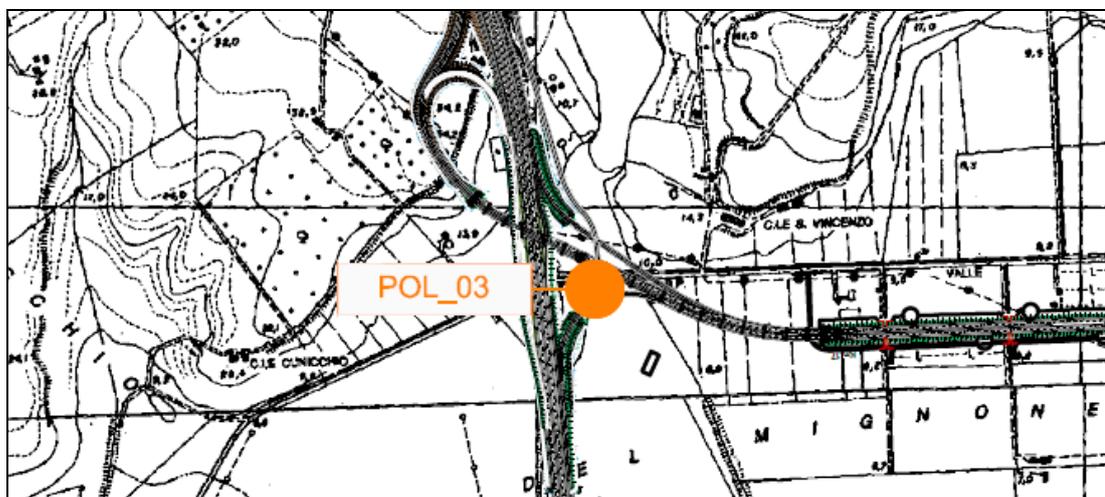
Monitoraggio Ambientale

ATM4



Monitoraggio Ambientale

POL3



5 Descrizione delle attività - Metodologia

La scelta dei punti di monitoraggio è stata effettuata in base alla presenza di ricettori critici e/o sensibili, all'identificazione delle principali sorgenti di inquinanti atmosferici presenti, al tracciato di progetto, alla cantierizzazione, nonché ai criteri definiti dagli strumenti normativi vigenti, con particolare riferimento al D. Lgs. 155/2010, così come recentemente modificato dal D. Lgs. 250/2012, che definisce criteri di ubicazione delle stazioni di misura sia su macroscala che su microscala e alle Linee guida Ministeriali per il Monitoraggio Ambientale, redatte dalla CSVIA, aggiornate al 2007. Una volta definite le stazioni di monitoraggio è stata fatta una verifica diretta in campo della fattibilità delle indagini al fine di esaminare:

- assenza di situazioni locali che possano disturbare le misure;
- accessibilità al punto di misura, in particolare per quelli in cui è previsto il monitoraggio con mezzo mobile, per tutta la durata prevista del monitoraggio ambientale;
- consenso della proprietà ad accedere al punto di monitoraggio;
- disponibilità e facilità di accesso agli spazi esterni delle proprietà private da parte dei tecnici incaricati delle misure;
- possibilità di allacciamento alla rete elettrica;
- presenza 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;
- 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;
- possibilità di installazione dei punti di prelievo all'altezza dal suolo di 2-4 m dalla più vicina superficie verticale ed orizzontale;
- possibilità di installare pali per il monitoraggio dei parametri meteorologici.

L'attività di monitoraggio della qualità dell'aria si è svolta nell'arco temporale 23-04-2014 / 23-05-2014. Nello specifico:

- ATM 01 dal 9/05 al 23/05/2014;
- ATM 02 dal 23/04 al 07/05/2014;
- ATM 03 dal 16/05 al 30/05/2014;
- ATM 04 dal 24/04 al 07/05/2014;
- POL 01 dal 23/04 al 07/05/2014;
- POL 02 dal 09/05 al 23/05/2014;
- POL 03 dal 09/05 al 23/05/2014.

6 Strumentazione

L'attività di misura in campo è stata effettuata con strumentazione all'avanguardia, ufficialmente riconosciuta a livello nazionale e internazionale, correttamente tarata, calibrata e mantenuta, installata da tecnici specializzati e formati sia a livello tecnico che normativo e strumentale. Di seguito si riporta una breve descrizione della strumentazione impiegata per l'espletamento delle attività oggetto del presente documento.

Per maggiori dettagli in merito alla strumentazione utilizzata per le attività di monitoraggio, si rimanda all' "Allegato 2: Schede degli strumenti".

6.1 Mezzo mobile strumentato



Per l'espletamento del monitoraggio della qualità dell'aria, il proponente dispone di stazioni mobili di monitoraggio strumentate, di esclusiva proprietà di ambiente sc. Si tratta di unità mobili trainabili (o carrellabili) pienamente conformi alle indicazioni del Codice Stradale, collaudate dal costruttore nel Febbraio 2011, ritirate dal fornitore nel Marzo 2011 ed entrate per la prima volta in funzione nel Maggio-Giugno 2011, con apparecchiature ancora coperte da garanzia. La singola stazione di

monitoraggio è realizzata su un telaio rimorchiabile con struttura di contenimento in vetroresina monoscocca autoportante. Il laboratorio mobile è realizzato su di un telaio idoneo per allestimenti speciali e rimorchiabile da un veicolo di cilindrata opportuna. I rimorchi utilizzati sono realizzati con le più avanzate tecnologie e sono conformi ai requisiti tecnici previsti dalle normative comunitarie. Si riporta di seguito la dettagliata descrizione di tutte le apparecchiature analitiche installate all'interno della singola stazione di analisi, necessarie per l'espletamento delle attività poste a base di gara:

- Nr. 1 Analizzatore automatico in continuo di Anidride Solforosa (SO₂);
- Nr. 1 Analizzatore automatico in continuo di Monossido di Carbonio (CO);

Monitoraggio Ambientale

- Nr. 1 Analizzatore automatico in continuo di Ozono (O₃);
- Nr. 1 Analizzatore automatico in continuo di Ossidi di Azoto (NO, NO_x, NO₂);
- Nr. 1 Analizzatore automatico in continuo di BTEX;
- Nr. 1 Misuratore automatico in continuo di particolato PM₁₀ / PM_{2.5} / PTS;
- Nr. 1 Stazione Meteo;
- Sistema di campionamento gravimetrico sequenziale per successive analisi di laboratorio di due (in parallelo) dei seguenti parametri: PM₁₀, PM_{2.5} e PTS.

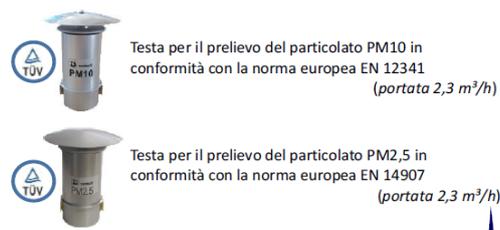
6.2 Campionatori gravimetrici sequenziali per polveri

Sistema sequenziale Explorer plus – Mini Explorer Zambelli

Sistema sequenziale da esterno per il prelievo della frazione toracica delle polveri (PM₁₀) e della frazione respirabile (PM_{2,5}) per la determinazione dell'impatto ambientale in aree confinate, urbane ed extraurbane. Il sistema permette di eseguire fino a 16 prelievi in sequenza ed è costituito da una cabina compatta, realizzata interamente in alluminio termo ventilata, nella quale avviene il cambio filtri in automatico. La cabina è costituita da 3 moduli scomponibili per un facile trasporto: il telaio con unità pompa, l'unità di controllo con componenti elettriche e il movimentatore di filtri. Inoltre EXPLORER PLUS è completa di flangia e rampa a "doppia camicia" per il sostegno delle teste di campionamento, in conformità con la normativa EN 14907 e certificata TÜV.

Le teste di prelievo sono conformi alla normativa Europea EN 12341 (2,3 m³/h) e il sistema sequenziale risulta conforme a quanto richiesto dal D.L. n.60 del 2/4/2002, oltre alle vigenti normative in materia di sicurezza elettrica (CE). Il pannello dei comandi

permette la gestione del sistema ed il movimento automatico dei filtri ed è dotato di sistema per la regolazione e il mantenimento a portata costante del flusso di prelievo impostato. Dovendo utilizzare teste di campionamento PM₁₀ e PM_{2,5}, realizzate in conformità alla norma europea EN 12341 (portata 2,3 m³/h), il rilevamento della temperatura ambiente e della pressione barometrica consentono di calcolare e aggiornare in tempo reale il flusso di campionamento, in modo da mantenere costante la velocità dell'aria all'ingresso dei frazionatori di PM₁₀ o PM_{2,5}. Questo sistema di regolazione garantisce maggiore precisione nella raccolta di particolato con l'uso di frazionatori.



Monitoraggio Ambientale

Campionatore per polveri sottili TWIN DUST Zambelli

Il campionatore portatile TWIN DUST effettua prelievi ciclici di polveri anche in aree urbane/extraurbane, grazie al software che gestisce un sistema di elettrovalvole a due vie interne e al supporto per due teste di campionamento. Il controllo digitale del flusso permette assoluta precisione nella misura dei flussi di aspirazione nel range da 5 a 100 l/min e il mantenimento della portata costante per tutto il campionamento. Il rilevamento della temperatura ambiente e della pressione barometrica consente di calcolare e aggiornare in tempo reale il flusso di campionamento, mantenendo costante la velocità in ingresso e garantendo così la precisione nella raccolta del particolato.



Modulo sequenziale per polveri Tecora Sentinel PM

Il modulo SENTINEL PM, abbinato al campionatore atmosferico Charlie, consente la raccolta automatica sequenziale del particolato atmosferico su membrane filtranti di diametro 47 mm, contenute in apposite cassette portafiltro. L'autonomia di 16 filtri e la particolare realizzazione del sistema di movimentazione, permettono di recuperare e rimpiazzare i filtri senza interrompere il campionamento, quindi senza il vincolo di eseguire l'operazione in tempi predeterminati. Il percorso rettilineo del tubo di aspirazione e la separazione della zona di permanenza dei filtri da fonti di calore interne o radianti, consente di raccogliere e mantenere l'integrità dei campioni.



Teste PM10/2,5/1 EN LVS



Conforme alla norma EN 12341:
SOLO PM10 flusso 2.3 m³/h
Cod. AA99-010-0020SP
PM10 flusso 1 m³/h

Stazione meteorologica Davis Vantage Pro 2

La stazione meteo Davis Instruments Vantage Pro 2 è idonea al monitoraggio dei più importanti parametri atmosferici grazie a sensori di elevata precisione. La stazione misura la pressione atmosferica, la temperatura e l'umidità dell'aria, la precipitazione, la velocità e la direzione del vento e la radiazione solare. Vengono calcolate massime, minime e medie per tutti gli indici sulle ultime 24 ore, su mesi o anni. I modelli Vantage Pro 2 Plus includono tutti i sensori delle versioni standard, con in più i sensori di radiazione solare e raggi UV. Il sensore di temperatura e umidità dell'aria è racchiuso all'interno di uno schermo solare. Tale schermo lo protegge dai raggi del sole e da altre fonti di radiazione e riflessione, aumentando la precisione delle rilevazioni. Il gruppo sensori esterno (ISS) include il pluviometro, il termoigrometro e l'anemometro e il sensore di radiazione solare, in un unico corpo, migliorando la praticità d'installazione e di manutenzione.

6.3 Controllo remoto

La contemporaneità delle campagne di monitoraggio e la necessità di gestire in modo efficiente 7 postazioni di monitoraggio, non può prescindere dalla presenza di un sistema di controllo in remoto della strumentazione installata. Il controllo in remoto dei mezzi mobili strumentati è garantito da un sistema di acquisizione dati periferico EDA2000 installato all'interno delle stazioni di analisi per l'acquisizione dei segnali relativi alla strumentazione e alla cabina, associato ad un sistema di acquisizione dati centrale EDA2000C installato presso la sede ambiente sc per effettuare le operazioni di validazione, elaborazione, presentazione ed archiviazione dei dati. Dal centro è possibile avere un completo controllo delle stazioni remote. E' inoltre possibile effettuare manualmente lo scarico dei dati dalla postazione periferica selezionata. La funzione GSM permette di monitorare l'andamento dei prelievi dei campionatori Zambelli tramite SMS sia da telefono cellulare che da PC. Il modulo permette di gestire lo START, lo STOP, l'interrogazione sullo STATO del prelievo in remoto e di ricevere segnalazioni di eventuali allarmi. Inoltre, in caso di allarme durante i prelievi il sistema invia un SMS con indicazione dell'anomalia (carico pompa eccessivo, carico pompa insufficiente, allarme malfunzionamento Controller 16, allarme malfunzionamento sensori).

6.4 Descrizione delle fasi di laboratorio

Tale attività comprende tutte le attività di accettazione ed analisi dei campioni secondo le catene di processo definite e riconosciute dai comuni protocolli di certificazione. Il controllo di qualità dei processi di analisi dei filtri campionati e di preparazione dei filtri "bianchi", sono garantite dal Laboratorio Accreditato ai sensi della norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2005. Le tecniche analitiche saranno, pertanto, pienamente conformi alle norme di settore applicate e, in ogni caso, quelle preventivamente concordate con gli enti predisposti al controllo. Nel caso in esame, il riferimento tecnico per la corretta determinazione della concentrazione di particolato in atmosfera è rappresentato dal D. Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii. e dalle norme tecniche UNI EN 12341:2001 e UNI EN 14907:2005. Le attività di laboratorio per la preparazione del filtro bianco sono le seguenti:

- Tutti i nuovi filtri vengono controllati per rilevare imperfezioni o possibile contaminazione dovuta al trasporto (EN 14902).
- I filtri vengono condizionati per 48 ore in speciali piatti forati, protetti dall'eventuale polvere o altro deposito di particolato, a 20°C e 50% di umidità relativa. Per condizionare il campione, il metodo di riferimento è la UNI EN 12341:2001 che prescrive che i filtri siano posizionati per 48 ore su



Monitoraggio Ambientale

un apposito vassoio forato, protetto dal materiale particellare presente nell'aria, all'interno di una camera di pesata con aria condizionata, ed esposto a condizioni di termoigrometriche di $20\pm 1^\circ\text{C}$ e umidità relativa di $50\pm 5\%$ prima della pesatura.

- Dopo il condizionamento ciascun filtro viene pesato usando una bilancia con risoluzione di almeno $10\ \mu\text{g}$, come indicato nella EN 12341:2001. Il laboratorio è dotato di bilancia analitica Mettler Toledo XP6
- In seguito al campionamento, si procede nuovamente al condizionamento e alla pesatura del filtro esposto per la determinazione delle concentrazioni di PTS o PM_{10} con metodo gravimetrico.

Infine, in seguito alle pesate dei filtri campionati, saranno determinati, in entrambe le postazioni di monitoraggio allestite col mezzo mobile strumentato, 8 metalli definiti di comune accordo con la Committente su ciascuno dei 14 filtri giornalieri.

6.5 Validazione ed elaborazione dati

L'elaborazione dei report e la validazione dei dati ottenuti dall'analisi di Laboratorio è avvenuta all'interno della sede operativa dell'azienda ambiente sc, da tecnici con comprovata e pluriennale esperienza nel campo, che vengono costantemente aggiornati e formati in materia di inquinamento atmosferico e criteri e protocolli di validazione del dato. I tecnici si occupano in primis di verificare se gli obiettivi di qualità dei dati definiti dal D. Lgs. 155/2010 sono rispettati e successivamente provvedono all'eventuale invalidazione o in base alle segnalazioni automatiche della strumentazione (taratura in corso, dati non sufficienti, superamento della media massima decisa per quel parametro, etc.) o in base a valutazioni empiriche basate sull'esperienza (tipo e ubicazione della stazione, tipo di parametro e limiti tecnici della strumentazione, correlazioni tra inquinanti., etc.). In seguito alla validazione dei dati, viene redatto il report di monitoraggio ambientale, specificatamente per le componenti ambientali analizzate.

7 Risultati

7.1 Presentazione dei dati

L'unità di acquisizione dati ha raccolto ed elaborato i valori istantanei rilevati dagli analizzatori chimici, calcolando le medie orarie.

Di seguito si riporta una tabella con tutti i valori medi giornalieri di ciascun inquinante misurato nei diversi punti di misura. Successivamente si riporta una valutazione di raffronto dei valori misurati con limite di legge.

- **ATM 1**

Inquinanti – Quadro complessivo

Di seguito si riportano i valori medi giornalieri per tutti gli inquinanti misurati nella postazione di misura ATM 1.

DATA	O ₃	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}	BENZENE
	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³				
09/05/2014	63,98	1,61	1,53	4,78	5,34	0,39	43,75	18,57	13,00	5,90
10/05/2014	63,28	1,48	0,11	3,20	1,46	0,42	37,15	21,14	14,72	4,32
11/05/2014	76,64	1,41	0,11	2,16	0,58	0,36	32,99	16,54	15,19	5,45
12/05/2014	60,01	1,42	0,64	3,65	2,33	0,26	44,10	21,51	14,28	2,67
13/05/2014	71,40	1,20	1,33	3,39	3,62	0,25	44,79	20,59	11,19	2,73
14/05/2014	65,41	1,21	0,02	3,11	0,80	0,24	22,92	11,21	7,96	5,45
15/05/2014	79,97	1,40	0,02	3,63	1,30	0,42	18,40	10,11	7,85	4,66
16/05/2014	69,07	1,46	0,56	5,55	4,30	0,42	33,68	15,26	8,67	4,66
17/05/2014	72,20	1,33	0,01	3,82	1,53	0,34	26,04	13,60	8,31	4,36
18/05/2014	84,65	1,30	0,18	3,56	1,48	0,34	26,74	12,68	11,42	4,66
19/05/2014	62,04	1,18	0,31	5,25	3,51	0,49	28,47	15,07	12,68	5,17
20/05/2014	56,17	1,18	0,40	4,13	2,43	0,49	53,13	23,90	14,20	5,17
21/05/2014	48,46	1,27	0,45	6,40	5,26	0,49	71,53	33,27	15,66	5,17
22/05/2014	60,95	1,10	0,54	4,26	3,09	0,54	91,67	44,30	18,26	5,08
23/05/2014	57,89	1,18	0,13	4,24	2,10	0,49	63,89	35,11	19,47	5,25

Monitoraggio Ambientale

Biossido di zolfo – SO₂

Per la valutazione dell'inquinamento dovuto all'SO₂, si deve tener conto di due limiti: il primo sulla media oraria (350 µg/m³ da non superare più di 24 volte all'anno); il secondo sulla media giornaliera (125 µg/m³ da non superare più di 3 volte all'anno).

Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM1.

	SO ₂
	µg/m ³
Media intero periodo	1,31
Massima media giornaliera	1,61
Minima media giornaliera	1,11
Massima oraria	2,20

I valori ottenuti risultano ampiamente inferiore al valore limite di legge sulla media giornaliera, pari a 125 µg/m³. I valori di media oraria non superano mai il limite normativo di 350 µg/m³. Nell'Allegato vengono riportati i grafici con gli andamenti orari dell'SO₂ registrati per tutto il periodo di monitoraggio.

Biossido di azoto – NO₂

La normativa prevede la quantificazione degli eventi di superamento della soglia di allarme e del valore limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile entrambi.

La media per l'intero periodo di misura risulta inferiore anche al limite normativo imposto per l'anno civile che è di 40 µg/m³.

Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM1.

	NO ₂
	µg/m ³
Media intero periodo	4,08
Massima media giornaliera	6,55
Minima media giornaliera	2,14

I grafici con gli andamenti orari dell'NO₂ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Monitoraggio Ambientale

Monossido di carbonio CO

Per la campagna in oggetto i livelli di concentrazione di CO sono risultati molto bassi in confronto al limite di legge. Infatti il valore massimo delle medie mobili calcolate su 8 ore non supera mai 1 mg/m³, ampiamente inferiore al valore limite di 10 mg/m³. Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM1.

	CO
	mg/m ³
Media intero periodo	0,40
Massima media giornaliera	0,54
Minima media giornaliera	0,24
Media Massima (8 h)	0,74

I grafici con gli andamenti orari del CO registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

PTS

Le PTS sono state monitorate mediante campionamento gravimetrico sequenziale. I valori delle polveri totali vengono determinati in laboratorio attraverso una differenza di peso del filtro prima e dopo il campionamento. Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo giornalieri per le PTS nel punto di misura ATM 1.

	PTS
	µg/m ³
Media intero periodo	42,62
Massima media giornaliera	91,67
Minima media giornaliera	18,40

I valori giornalieri di PTS registrati per tutto il periodo di monitoraggio nel punto ATM1 sono riportati nell'Allegato.

PM₁₀

I valori di concentrazione del materiale particolato fine per la campagna in oggetto non risultano alti anche in considerazione del fatto che non si sono verificati superi del valore limite giornaliero di 50 µg/m³ prescritto.

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto PM₁₀

Monitoraggio Ambientale

per l'intero periodo di misurazioni.

	<i>PM₁₀</i>
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media intero periodo	20,86
Massima media giornaliera	44,30
Minima media giornaliera	10,11

I grafici con gli andamenti orari del PM_{10} registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

PM_{2,5}

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto $\text{PM}_{2,5}$ per l'intero periodo di misurazioni. I grafici con gli andamenti orari del $\text{PM}_{2,5}$ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

	<i>PM_{2,5}</i>
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media intero periodo	12,85
Massima media giornaliera	19,51
Minima media giornaliera	7,87

Ozono - O₃

I valori della concentrazione di ozono rilevati nella campagna in oggetto sono risultati mediamente bassi, in quanto l'ozono è un inquinante fotochimico secondario che registra i valori massimi unicamente nei mesi estivi quando è elevata l'intensità della radiazione solare. Il D.Lgs. n° 155/2010 e s.m.i. prevede nessun superamento del valore obiettivo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, per la media mobile di otto ore. Attualmente tale valore costituisce un indice importante da tenere sotto controllo, perché legato al chimismo atmosferico di formazione/trasformazione di alcuni inquinanti a larga diffusione.

Per il parametro "ozono" sono inoltre previsti dal D.Lgs 155/10 e smi due valori soglia definiti rispettivamente "soglia di informazione" ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e "soglia di allarme" ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Questi due valori sono tenuti in particolare considerazione nelle zone che presentano criticità particolari, essendo calcolati per un periodo molto breve (1 ora) possono fornirci un elemento utile per valutare la frequenza e l'entità di eventuali fenomeni acuti di diffusione della specie chimica

Monitoraggio Ambientale

“ozono”. Di seguito vengono riportati in tabella i valori significativi per il composto O₃ per l'intero periodo di misurazioni.

	O ₃ µg/m ³
Media intero periodo	66,22
Massima media giornaliera	84,02
Minima media giornaliera	48,71
Media Massima (8 h)	107,5

I valori massimi calcolati sulla media mobile di 8h non hanno prodotto nessun superamento del valore bersaglio per la protezione della salute umana che è imposto a 120 µg/m³. I grafici con gli andamenti orari dell'O₃ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Benzene – C₆H₆

Il valore di benzene mediato per sull'intero periodo della campagna di monitoraggio risulta inferiore in confronto al limite medio annuo fissato dalla normativa vigente di 5 µg/m³.

I grafici con gli andamenti orari del Benzene registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

	BENZENE µg/m ³
Media intero periodo	4,73
Massima media giornaliera	5,90
Minima media giornaliera	2,67

Metalli

Di seguito si riportano in forma tabellare i valori di tutti i metalli per l'intera campagna di monitoraggio nella postazione ATM1.

Monitoraggio Ambientale

	Nichel	Cadmio	Piombo	Rame	Mercurio	Zinco	Ferro	Alluminio
	ng/m ³	ng/m ³	µg/m ³	ng/m ³				
23/04/2014	5,50	<1,83	0,002	7,34	<1,83	22,02	220,18	154,13
24/04/2014	5,50	<1,83	0,002	12,84	1,83	25,69	166,97	86,24
25/04/2014	5,50	<1,83	0,002	5,50	238,53	16,51	133,94	75,23
26/04/2014	3,67	<1,83	0,002	5,50	5,50	22,02	152,29	106,42
27/04/2014	3,67	<1,83	0,002	5,50	3,67	22,02	117,43	75,23
28/04/2014	3,67	<1,83	0,002	5,50	1,83	25,69	89,91	71,56
29/04/2014	5,50	<1,83	0,002	5,50	1,83	22,02	82,57	67,89
30/04/2014	3,67	<1,83	0,002	5,50	1,83	18,35	148,62	89,91
01/05/2014	3,67	<1,83	0,002	5,50	1,83	34,86	139,45	124,77
02/05/2014	3,67	<1,83	0,002	11,01	1,83	29,36	135,78	84,40
03/05/2014	3,67	<1,83	0,002	7,34	1,83	31,19	124,77	78,90
04/05/2014	3,67	<1,83	0,002	5,50	1,83	18,35	238,53	183,49
05/05/2014	5,50	<1,83	0,004	9,17	3,67	38,53	495,41	532,11
06/05/2014	3,67	<1,83	0,004	7,34	<1,83	25,69	678,90	660,55
07/05/2014	5,50	<1,83	0,002	9,17	<1,83	53,21	568,81	568,81

Monitoraggio Ambientale

• **ATM 2**

Inquinanti – Quadro complessivo

Di seguito si riportano in forma tabellare tutti i valori degli inquinanti misurati nella postazione ATM2.

DATA	O ₃	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}	BENZENE
	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³				
23/04/2014	58,63	2,02	0,43	4,46	4,74	0,29	47,57	22,61	9,80	2,94
24/04/2014	75,68	1,76	0,11	4,52	3,64	0,62	40,97	17,46	12,82	2,94
25/04/2014	77,88	2,04	0,13	4,61	3,57	0,36	38,19	14,71	13,33	2,83
26/04/2014	69,03	2,07	0,01	2,89	1,33	0,62	33,68	17,28	16,34	2,39
27/04/2014	70,10	1,95	0,05	3,37	1,93	0,88	29,86	15,44	13,09	0,56
28/04/2014	58,93	1,52	0,13	2,68	1,15	0,62	21,53	9,93	7,98	0,36
29/04/2014	69,49	1,31	0,23	3,13	1,66	0,64	15,63	4,41	3,12	1,10
30/04/2014	63,33	1,38	0,20	3,73	2,28	0,74	26,04	8,64	8,23	0,92
01/05/2014	78,43	1,31	0,20	2,32	0,74	0,72	23,61	10,29	9,63	0,78
02/05/2014	41,60	1,29	0,04	2,18	0,46	0,60	30,21	12,87	11,92	1,84
03/05/2014	63,64	1,14	0,15	2,48	0,99	0,64	11,11	3,68	2,84	0,98
04/05/2014	75,13	1,03	0,08	3,04	0,95	0,60	20,83	8,09	7,59	0,33
05/05/2014	83,80	1,21	0,08	3,58	1,65	0,73	38,19	15,81	13,06	0,43
06/05/2014	92,03	1,33	0,07	3,65	1,53	0,60	38,19	14,15	14,00	0,16
07/05/2014	94,61	1,47	0,19	5,83	4,40	0,73	30,90	13,42	10,25	0,80

Biossido di zolfo – SO₂

Per la valutazione dell'inquinamento dovuto all'SO₂, si deve tener conto di due limiti: il primo sulla media oraria (350 µg/m³ da non superare più di 24 volte all'anno); il secondo sulla media giornaliera (125 µg/m³ da non superare più di 3 volte all'anno).

Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM2.

	SO ₂
	µg/m ³
Media intero periodo	1,52
Massima media giornaliera	2,07
Minima media giornaliera	1,03
Massima oraria	3,88

Monitoraggio Ambientale

I valori ottenuti risultano ampiamente inferiori al valore limite di legge sulla media giornaliera, pari a 125 µg/m³. I valori di media oraria non superano mai il limite normativo di 350 µg/m³. Nell'Allegato vengono riportati i grafici con gli andamenti orari dell'SO₂ registrati per tutto il periodo di monitoraggio.

Biossido di azoto – NO₂

La normativa prevede la quantificazione degli eventi di superamento della soglia di allarme e del valore limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile entrambi. La media per l'intero periodo di misura risulta inferiore anche al limite normativo imposto per l'anno civile che è di 40 µg/m³.

Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM2.

	NO ₂
	µg/m ³
Media intero periodo	3,50
Massima media giornaliera	5,83
Minima media giornaliera	2,18

I grafici con gli andamenti orari dell'NO₂ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Monossido di carbonio CO

Per la campagna in oggetto i livelli di concentrazione di CO sono risultati molto bassi in confronto al limite di legge, pari a 10 mg/m³. Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM2.

	CO
	mg/m ³
Media intero periodo	0,63
Massima media giornaliera	0,88
Minima media giornaliera	0,29
Media massima (8h)	1,16

Monitoraggio Ambientale

I grafici con gli andamenti orari del CO registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

PTS

Le PTS sono state monitorate mediante campionamento gravimetrico sequenziale. I valori delle polveri totali vengono determinati in laboratorio attraverso una differenza di peso del filtro prima e dopo il campionamento. Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo giornalieri per le PTS nel punto di misura ATM 2.

	PTS
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media intero periodo	29,77
Massima media giornaliera	47,57
Minima media giornaliera	11,11

I valori giornalieri di PTS registrati per tutto il periodo di monitoraggio nel punto ATM2 sono riportati nell'Allegato.

PM₁₀

I valori di concentrazione del materiale particolato fine per la campagna in oggetto non risultano alti anche in considerazione del fatto che non si sono verificati superi del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prescritto. Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto PM₁₀ per l'intero periodo di misurazioni.

	PM ₁₀
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media intero periodo	12,59
Massima media giornaliera	22,61
Minima media giornaliera	3,68

I grafici con gli andamenti orari del PM₁₀ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Monitoraggio Ambientale

PM_{2,5}

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto PM_{2,5} per l'intero periodo di misurazioni. I grafici con gli andamenti orari del PM_{2,5} registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

	PM _{2,5}
	µg/m ³
Media intero periodo	10,27
Massima media giornaliera	16,34
Minima media giornaliera	2,84

Ozono - O₃

I valori della concentrazione di ozono rilevati nella campagna in oggetto sono risultati mediamente bassi, in quanto l'ozono è un inquinante fotochimico secondario che registra i valori massimi unicamente nei mesi estivi quando è elevata l'intensità della radiazione solare. Il D.Lgs. n° 155/2010 e s.m.i. prevede nessun superamento del valore obiettivo di 120 µg/m³, per la media mobile di otto ore. Attualmente tale valore costituisce un indice importante da tenere sotto controllo, perché legato al chimismo atmosferico di formazione/trasformazione di alcuni inquinanti a larga diffusione. Per il parametro "ozono" sono inoltre previsti dal D.Lgs 155/10 e smi due valori soglia definiti rispettivamente "soglia di informazione" (180 µg/m³) e "soglia di allarme" (240 µg/m³). Questi due valori sono tenuti in particolare considerazione nelle zone che presentano criticità particolari, essendo calcolati per un periodo molto breve (1 ora) possono fornirci un elemento utile per valutare la frequenza e l'entità di eventuali fenomeni acuti di diffusione della specie chimica "ozono". Di seguito vengono riportati in tabella i valori significativi per il composto O₃ per l'intero periodo di misurazioni.

	O ₃
	µg/m ³
Media intero periodo	71,49
Massima media giornaliera	94,61
Minima media giornaliera	41,60
Media massima (8 h)	119,94

I valori massimi calcolati sulla media mobile di 8h non hanno prodotto nessun superamento del

Monitoraggio Ambientale

valore bersaglio per la protezione della salute umana che è imposto a 120 µg/m³. I grafici con gli andamenti orari dell'O₃ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Benzene – C₆H₆

Il valore di benzene mediato per sull'intero periodo della campagna di monitoraggio risulta inferiore in confronto al limite medio annuo fissato dalla normativa vigente di 5 µg/m³.

I grafici con gli andamenti orari del Benzene registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

	BENZENE
	µg/m ³
Media intero periodo	1,29
Massima media giornaliera	2,94
Minima media giornaliera	0,16

Metalli

Di seguito si riportano in forma tabellare i valori di tutti i metalli per l'intera campagna di monitoraggio nella postazione ATM2.

	Nichel	Cadmio	Piombo	Rame	Mercurio	Zinco	Ferro	Alluminio
	ng/m ³	ng/m ³	µg/m ³	ng/m ³				
23/04/2014	5,50	<1,83	0,004	11,19	<1,83	22,02	238,53	311,93
24/04/2014	2,94	<1,83	0,002	7,71	<1,83	27,52	177,98	154,13
25/04/2014	3,67	<1,83	0,003	7,71	<1,83	31,19	165,14	119,27
26/04/2014	3,67	<1,83	0,002	6,97	<1,83	22,02	95,41	67,89
27/04/2014	3,85	<1,83	<1,83	8,81	<1,83	18,35	155,96	95,41
28/04/2014	2,20	<1,83	<1,83	6,24	<1,83	23,85	126,61	64,22
29/04/2014	9,91	<1,83	<1,83	7,89	<1,83	33,03	88,07	64,22
30/04/2014	2,57	<1,83	<1,83	7,52	<1,83	18,17	88,07	67,89
01/05/2014	2,02	<1,83	<1,83	6,61	<1,83	23,85	102,75	82,57
02/05/2014	<1,83	<1,83	0,003	6,79	<1,83	1100,92	115,60	458,72
03/05/2014	<1,83	<1,83	0,003	6,42	<1,83	1137,61	84,40	440,37
04/05/2014	<1,83	<1,83	0,003	6,79	<1,83	1137,61	117,43	458,72
05/05/2014	<1,83	<1,83	0,004	7,52	<1,83	935,78	176,15	458,72
06/05/2014	<1,83	<1,83	0,003	6,24	<1,83	1137,61	84,40	440,37
07/05/2014	<1,83	<1,83	0,004	8,44	<1,83	788,99	293,58	458,72

Monitoraggio Ambientale

• **ATM 3**

Inquinanti – Quadro complessivo

Di seguito si riportano in forma tabellare tutti i valori medi giornalieri degli inquinanti misurati nella postazione ATM3.

DATA	O ₃	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}	BENZENE
	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³				
16/05/2014	72,77	1,08	0,67	4,27	5,25	0,33	68,06	38,42	9,34	0,51
17/05/2014	73,73	1,12	0,45	5,19	5,83	0,32	102,08	49,26	9,22	0,60
18/05/2014	74,20	0,89	0,41	3,82	4,46	0,34	76,39	38,24	11,70	1,17
19/05/2014	67,62	1,04	0,40	3,39	4,01	0,37	66,67	28,31	12,05	0,60
20/05/2014	60,94	1,20	0,43	6,67	7,41	0,40	45,14	17,10	15,51	0,72
21/05/2014	48,56	0,91	0,64	4,76	5,80	0,37	81,25	24,82	18,85	1,13
22/05/2014	61,00	0,93	0,71	3,00	4,08	0,36	41,32	28,13	25,04	0,70
23/05/2014	58,21	1,07	0,28	3,11	3,52	0,40	55,21	25,55	20,09	0,70
24/05/2014	49,35	0,94	0,21	2,85	3,17	0,40	11,81	11,58	10,65	0,88
25/05/2014	7,70	1,07	0,30	4,39	4,80	0,39	72,22	20,04	15,10	1,03
26/05/2014	61,56	0,85	0,41	8,29	8,93	0,40	56,94	34,56	12,40	0,56
27/05/2014	53,78	0,72	0,53	6,74	7,55	0,40	77,43	35,66	12,30	0,56
28/05/2014	63,88	0,80	0,69	2,78	3,82	0,40	69,10	29,96	12,35	0,56
29/05/2014	60,22	0,83	1,66	4,63	7,12	0,40	18,75	34,74	11,93	0,58
30/05/2014	62,37	0,68	0,92	6,71	8,11	0,40		25,18	12,27	0,56

Biossido di zolfo – SO₂

Per la valutazione dell'inquinamento dovuto all'SO₂, si deve tener conto di due limiti: il primo sulla media oraria (350 µg/m³ da non superare più di 24 volte all'anno); il secondo sulla media giornaliera (125 µg/m³ da non superare più di 3 volte all'anno). Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM3.

	SO ₂
	µg/m ³
Media intero periodo	0,94
Massima media giornaliera	1,20
Minima media giornaliera	0,68
Massima oraria	1,81

Monitoraggio Ambientale

I valori ottenuti risultano ampiamente inferiori al valore limite di legge sulla media giornaliera, pari a 125 µg/m³. I valori di media oraria non superano mai il limite normativo di 350 µg/m³. Nell'Allegato vengono riportati i grafici con gli andamenti orari dell'SO₂ registrati per tutto il periodo di monitoraggio.

Biossido di azoto – NO₂

La normativa prevede la quantificazione degli eventi di superamento della soglia di allarme e del valore limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile entrambi. La media per l'intero periodo di misura risulta inferiore anche al limite normativo imposto per l'anno civile che è di 40 µg/m³.

Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM3.

	NO ₂
	µg/m ³
Media intero periodo	4,71
Massima media giornaliera	8,29
Minima media giornaliera	2,78

I grafici con gli andamenti orari dell'NO₂ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Monossido di carbonio CO

Per la campagna in oggetto i livelli di concentrazione di CO sono risultati molto bassi in confronto al limite di legge. Infatti il valore massimo delle medie mobili calcolate su 8 ore non supera mai 1 mg/m³, ampiamente inferiore al valore limite di 10 mg/m³. Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM3.

	CO
	mg/m ³
Media intero periodo	0,38
Massima media giornaliera	0,40
Minima media giornaliera	0,32
Massima Media (8 h)	0,41

Monitoraggio Ambientale

I grafici con gli andamenti orari del CO registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

PTS

Le PTS sono state monitorate mediante campionamento gravimetrico sequenziale. I valori delle polveri totali vengono determinati in laboratorio attraverso una differenza di peso del filtro prima e dopo il campionamento. Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo giornalieri per le PTS nel punto di misura ATM 3.

	PTS
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media intero periodo	60,17
Massima media giornaliera	102,08
Minima media giornaliera	11,81

I valori giornalieri di PTS registrati per tutto il periodo di monitoraggio nel punto ATM3 sono riportati nell'Allegato.

PM₁₀

I valori di concentrazione del materiale particolato fine per la campagna in oggetto non risultano alti anche in considerazione del fatto che non si sono verificati superi del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prescritto. Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto PM₁₀ per l'intero periodo di misurazioni.

	PM ₁₀
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media intero periodo	29,44
Massima media giornaliera	49,26
Minima media giornaliera	11,58

I grafici con gli andamenti orari del PM₁₀ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Monitoraggio Ambientale

PM_{2,5}

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto PM_{2,5} per l'intero periodo di misurazioni. I grafici con gli andamenti orari del PM_{2,5} registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

	PM_{2,5}
	µg/m³
Media intero periodo	13,92
Massima media giornaliera	25,04
Minima media giornaliera	9,22

Ozono - O₃

I valori della concentrazione di ozono rilevati nella campagna in oggetto sono risultati mediamente bassi, in quanto l'ozono è un inquinante fotochimico secondario che registra i valori massimi unicamente nei mesi estivi quando è elevata l'intensità della radiazione solare. Il D.Lgs. n° 155/2010 e s.m.i. prevede nessun superamento del valore obiettivo di 120 µg/m³, per la media mobile di otto ore. Attualmente tale valore costituisce un indice importante da tenere sotto controllo, perché legato al chimismo atmosferico di formazione/trasformazione di alcuni inquinanti a larga diffusione. Per il parametro "ozono" sono inoltre previsti dal D.Lgs 155/10 e smi due valori soglia definiti rispettivamente "soglia di informazione" (180 µg/m³) e "soglia di allarme" (240 µg/m³). Questi due valori sono tenuti in particolare considerazione nelle zone che presentano criticità particolari, essendo calcolati per un periodo molto breve (1 ora) possono fornirci un elemento utile per valutare la frequenza e l'entità di eventuali fenomeni acuti di diffusione della specie chimica "ozono". Di seguito vengono riportati in tabella i valori significativi per il composto O₃ per l'intero periodo di misurazioni.

	O₃
	µg/m³
Media intero periodo	58,39
Massima media giornaliera	74,20
Minima media giornaliera	7,70
Media Massima (8 h)	115,11

I valori massimi calcolati sulla media mobile di 8h non hanno prodotto nessun superamento del

Monitoraggio Ambientale

valore bersaglio per la protezione della salute umana che è imposto a $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I grafici con gli andamenti orari dell'O₃ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Benzene – C₆H₆

Il valore di benzene mediato per sull'intero periodo della campagna di monitoraggio risulta inferiore in confronto al limite medio annuo fissato dalla normativa vigente di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. I grafici con gli andamenti orari del Benzene registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

	BENZENE
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media intero periodo	0,72
Massima media giornaliera	1,17
Minima media giornaliera	0,51

Metalli

Di seguito si riportano in forma tabellare i valori di tutti i metalli per l'intera campagna di monitoraggio nella postazione ATM3.

	Nichel	Cadmio	Piombo	Rame	Mercurio	Zinco	Ferro	Alluminio
	ng/m^3	ng/m^3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3	ng/m^3
23/04/2014	5,50	<1,83	0,002	7,34	<1,83	18,35	605,50	660,55
24/04/2014	5,50	<1,83	0,004	7,34	<1,83	31,19	770,64	788,99
25/04/2014	7,34	<1,83	0,002	23,85	<1,83	20,18	532,11	550,46
26/04/2014	5,50	<1,83	0,002	9,17	<1,83	27,52	330,28	256,88
27/04/2014	5,50	<1,83	0,002	5,50	<1,83	23,85	148,62	86,24
28/04/2014	5,50	<1,83	0,002	9,17	<1,83	22,02	348,62	220,18
29/04/2014	1,83	<1,83	0,002	9,17	<1,83	34,86	163,30	111,93
30/04/2014	1,83	<1,83	0,002	9,17	<1,83	22,02	220,18	128,44
01/05/2014	1,83	<1,83	<1,83	5,50	<1,83	20,18	99,08	25,69
02/05/2014	3,67	<1,83	0,002	16,51	<1,83	31,19	121,10	77,06
03/05/2014	1,83	<1,83	0,002	5,50	<1,83	20,18	139,45	88,07
04/05/2014	1,83	<1,83	0,002	7,34	<1,83	22,02	238,53	130,28
05/05/2014	5,50	<1,83	0,002	9,17	<1,83	22,02	220,18	119,27
06/05/2014	5,50	<1,83	0,002	7,34	<1,83	29,36	201,83	133,94
07/05/2014	5,50	<1,83	0,002	7,34	<1,83	23,85	293,58	183,49

Monitoraggio Ambientale

• **ATM 4**

Inquinanti

Di seguito, si riportano in forma tabellare, i valori medi di tutti gli inquinanti misurati nella postazione ATM4.

DATA	O ₃	SO ₂	NO	NO ₂	NO _x	CO	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}	BENZENE
	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³				
24/04/2014	53,76	3,18	0,51	0,61	0,97	0,23	31,94	11,95	10,68	0,78
25/04/2014	66,72	3,15	2,35	2,57	5,70	0,21	25,00	13,05	12,94	0,72
26/04/2014	63,10	2,95	1,20	3,12	4,73	0,20	31,94	16,91	16,43	0,48
27/04/2014	60,25	2,69	2,49	5,60	9,53	0,20	26,39	13,79	12,95	0,61
28/04/2014	62,26	2,80	0,97	7,60	9,07	0,20	20,83	8,46	8,10	0,79
29/04/2014	67,58	3,06	0,78	6,87	8,07	0,20	13,89	5,33	3,80	0,75
30/04/2014	56,04	2,59	1,84	8,45	11,26	0,25	28,13	14,89	10,38	1,24
01/05/2014	71,41	2,56	0,98	6,78	8,28	0,27	20,49	10,48	9,70	1,24
02/05/2014	61,41	2,61	1,78	5,44	8,18	0,30	29,17	14,34	11,90	0,79
03/05/2014	61,67	1,98	1,13	6,48	8,19	0,30	8,33	5,51	5,29	0,51
04/05/2014	73,53	1,52	0,36	4,63	5,18	0,30	15,97	6,80	6,67	0,82
05/05/2014	80,88	1,31	1,10	5,79	7,47	0,30	25,69	13,24	11,09	0,95
06/05/2014	74,05	1,38	0,88	5,01	6,34	0,34	25,69	13,97	11,52	1,07
07/05/2014	68,18	1,31	2,18	2,85	6,09	0,30	22,22	11,76	11,19	0,53

Biossido di zolfo – SO₂

Per la valutazione dell'inquinamento dovuto all'SO₂, si deve tener conto di due limiti: il primo sulla media oraria (350 µg/m³ da non superare più di 24 volte all'anno); il secondo sulla media giornaliera (125 µg/m³ da non superare più di 3 volte all'anno). Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM4.

	SO ₂
	µg/m ³
Media intero periodo	2,36
Massima media giornaliera	3,18
Minima media giornaliera	1,31
Massima oraria	3,4

Monitoraggio Ambientale

I valori ottenuti risultano ampiamente inferiore al valore limite di legge sulla media giornaliera, pari a 125 µg/m³. I valori di media oraria non superano mai il limite normativo di 350 µg/m³. Nell'Allegato vengono riportati i grafici con gli andamenti orari dell'SO₂ registrati per tutto il periodo di monitoraggio.

Biossido di azoto – NO₂

La normativa prevede la quantificazione degli eventi di superamento della soglia di allarme e del valore limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile entrambi. La media per l'intero periodo di misura risulta inferiore anche al limite normativo imposto per l'anno civile che è di 40 µg/m³. Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM4.

	NO ₂
	µg/m ³
Media intero periodo	5,13
Massima media giornaliera	8,45
Minima media giornaliera	0,61

I grafici con gli andamenti orari dell'NO₂ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Monossido di carbonio CO

Per la campagna in oggetto i livelli di concentrazione di CO sono risultati molto bassi in confronto al limite di legge. Infatti il valore massimo delle medie mobili calcolate su 8 ore non supera mai 1 mg/m³, ampiamente inferiore al valore limite di 10 mg/m³. Di seguito vengono riportati i valori significativi calcolati sull'intero periodo di misurazione per il Punto ATM4.

	CO
	mg/m ³
Media intero periodo	0,26
Massima media giornaliera	0,34
Minima media giornaliera	0,20
Media Massima (8 h)	0,39

Monitoraggio Ambientale

I grafici con gli andamenti orari del CO registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

PTS

Le PTS sono state monitorate mediante campionamento gravimetrico sequenziale. I valori delle polveri totali vengono determinati in laboratorio attraverso una differenza di peso del filtro prima e dopo il campionamento. Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo giornalieri per le PTS nel punto di misura ATM4.

	PTS
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media intero periodo	23,26
Massima media giornaliera	31,94
Minima media giornaliera	8,33

I valori giornalieri di PTS registrati per tutto il periodo di monitoraggio nel punto ATM3 sono riportati nell'Allegato.

PM₁₀

I valori di concentrazione del materiale particolato fine per la campagna in oggetto non risultano alti anche in considerazione del fatto che non si sono verificati superiori del valore limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ prescritto. Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto PM₁₀ per l'intero periodo di misurazioni.

	PM ₁₀
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
Media intero periodo	11,46
Massima media giornaliera	16,91
Minima media giornaliera	5,33

I grafici con gli andamenti orari del PM₁₀ registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Monitoraggio Ambientale

PM_{2,5}

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto PM_{2,5} per l'intero periodo di misurazioni. I grafici con gli andamenti orari del PM_{2,5} registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

	PM _{2,5} µg/m ³
Media intero periodo	10,19
Massima media giornaliera	16,43
Minima media giornaliera	3,80

Ozono - O₃

I valori della concentrazione di ozono rilevati nella campagna in oggetto sono risultati mediamente bassi, in quanto l'ozono è un inquinante fotochimico secondario che registra i valori massimi unicamente nei mesi estivi quando è elevata l'intensità della radiazione solare. Il D.Lgs. n° 155/2010 e s.m.i. prevede nessun superamento del valore obiettivo di 120 µg/m³, per la media mobile di otto ore. Attualmente tale valore costituisce un indice importante da tenere sotto controllo, perché legato al chimismo atmosferico di formazione/trasformazione di alcuni inquinanti a larga diffusione. Per il parametro "ozono" sono inoltre previsti dal D.Lgs 155/10 e smi due valori soglia definiti rispettivamente "soglia di informazione" (180 µg/m³) e "soglia di allarme" (240 µg/m³). Questi due valori sono tenuti in particolare considerazione nelle zone che presentano criticità particolari, essendo calcolati per un periodo molto breve (1 ora) possono fornirci un elemento utile per valutare la frequenza e l'entità di eventuali fenomeni acuti di diffusione della specie chimica "ozono". Di seguito vengono riportati in tabella i valori significativi per il composto O₃ per l'intero periodo di misurazioni.

	O ₃ µg/m ³
Media intero periodo	65,77
Massima media giornaliera	80,88
Minima media giornaliera	53,76
Media Massima (8 h)	112,61

I valori massimi calcolati sulla media mobile di 8h non hanno prodotto nessun superamento del

Monitoraggio Ambientale

valore bersaglio per la protezione della salute umana che è imposto a 120 µg/m³. I grafici con gli andamenti orari dell'O3 registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

Benzene – C₆H₆

Il valore di benzene mediato per sull'intero periodo della campagna di monitoraggio risulta inferiore in confronto al limite medio annuo fissato dalla normativa vigente di 5 µg/m³.

I grafici con gli andamenti orari del Benzene registrati per tutto il periodo di monitoraggio vengono riportati in Allegato.

	BENZENE
	µg/m ³
Media intero periodo	0,81
Massima media giornaliera	1,24
Minima media giornaliera	0,48

Metalli

Di seguito si riportano in forma tabellare i valori di tutti i metalli per l'intera campagna di monitoraggio nella postazione ATM4.

	Nichel	Cadmio	Piombo	Rame	Mercurio	Zinco	Ferro	Alluminio
	ng/m ³	ng/m ³	mg/m ³	ng/m ³				
23/04/2014	3,49	<1,83	0,003	14,86	<1,83	23,85	166,97	132,11
24/04/2014	2,75	<1,83	0,002	9,54	2,02	17,61	119,27	69,72
25/04/2014	4,59	<1,83	0,003	8,26	<1,83	17,43	124,77	77,06
26/04/2014	3,67	<1,83	<1,83	6,61	<1,83	22,02	82,57	53,21
27/04/2014	2,39	<1,83	<1,83	7,89	<1,83	33,03	113,76	71,56
28/04/2014	<1,83	<1,83	<1,83	6,06	<1,83	56,88	73,39	62,39
29/04/2014	1,83	<1,83	<1,83	6,61	<1,83	16,15	73,39	40,37
30/04/2014	2,02	<1,83	0,003	9,54	<1,83	62,39	124,77	97,25
01/05/2014	2,39	<1,83	<1,83	9,72	<1,83	15,41	84,40	47,71
02/05/2014	<1,83	<1,83	<1,83	7,34	<1,83	29,36	69,72	66,06
03/05/2014	<1,83	<1,83	<1,83	6,06	<1,83	18,35	62,39	42,20
04/05/2014	<1,83	<1,83	0,002	9,17	<1,83	20,18	117,43	124,77
05/05/2014	3,30	<1,83	0,002	8,07	<1,83	29,36	146,79	97,25
06/05/2014	3,30	<1,83	0,002	8,81	<1,83	22,02	137,61	104,59
07/05/2014	2,75	<1,83	<1,83	15,23	<1,83	27,52	97,25	47,71

Monitoraggio Ambientale

Di seguito si riportano i valori giornalieri delle polveri, e per le elaborazioni grafiche si rimanda all'Allegato.

POL 01, POL 02 e POL 03

POL1			
Data	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}
23-apr	36,81	17,43	14,86
24-apr	21,88	12,11	9,36
25-apr	100,35	33,39	20,00
26-apr	30,21	18,90	10,28
27-apr	20,49	9,91	7,34
28-apr	10,07	5,14	4,22
29-apr	10,76	5,69	4,22
30-apr	18,40	6,61	4,22
01-mag	22,92	12,66	10,83
02-mag	19,44	6,24	5,69
03-mag	5,56	4,59	<1,83
04-mag	11,81	6,24	4,22
05-mag	15,63	10,28	8,99
06-mag	16,32	8,26	6,79
07-mag	12,15	12,11	10,64

POL2			
Data	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}
09-mag	32,64	15,60	9,54
10-mag	46,18	21,47	13,76
11-mag	21,53	17,25	8,62
12-mag	32,99	20,37	4,95
13-mag	28,13	10,28	4,22
14-mag	15,28	12,48	4,77
15-mag	10,42	9,17	4,04
16-mag	23,26	14,86	<1,83
17-mag	14,93	13,03	4,04
18-mag	12,85	10,64	5,14
19-mag	15,97	11,38	4,95
20-mag	34,03	22,02	9,17

Monitoraggio Ambientale

POL2			
Data	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}
21-mag	38,89	27,34	11,01
22-mag	51,39	36,88	13,76
23-mag	39,58	27,16	8,26

Data			
Data	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}
09-mag	39,24	16,51	7,52
10-mag	32,99	20,55	8,99
11-mag	28,47	11,93	6,61
12-mag	41,32	8,07	7,89
13-mag	51,74	23,49	5,69
14-mag	41,32	18,53	5,69
15-mag	40,97	10,64	5,32
16-mag	35,42	14,86	4,22
17-mag	29,86	13,58	3,49
18-mag	27,78	22,20	5,32
19-mag	69,79	29,72	<1,83
20-mag	43,40	40,37	<1,83
21-mag	50,00	31,38	<1,83
22-mag	62,85	29,91	<1,83
23-mag	46,53	17,98	<1,83

Monitoraggio Ambientale

7.2 Valutazione complessiva dei dati

All'interno di questo paragrafo sono riportati le elaborazioni dei dati relativi all'intera campagna di monitoraggio Ante operam per il periodo dal 23 Aprile al 23 Maggio 2011. Come ripetuto in precedenza sono state eseguite le seguenti campagne di monitoraggio:

- ATM 01 dal 9/05 al 23/05/2014;
- ATM 02 dal 23/04 al 07/05/2014;
- ATM 03 dal 16/05 al 30/05/2014;
- ATM 04 dal 24/04 al 07/05/2014;
- POL 01 dal 23/04 al 07/05/2014;
- POL 02 dal 09/05 al 23/05/2014;
- POL 03 dal 09/05 al 23/05/2014.

Nella tabella di seguito si riportano i valori della media del periodo dal 23 aprile al 23 maggio, il valore della massima media giornaliera e del minimo medio giornaliero dell'intero periodo analizzato.

	O ₃	SO ₂	NO	NO ₂	NOx	CO	PTS	PM ₁₀	PM _{2,5}	Benzene
	µg/m ³	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³				
Media periodo	66,31	1,51	0,60	4,38	4,30	0,42	35,60	17,82	10,19	1,87
Massima Media giornaliera	98,34	3,18	2,49	8,45	11,26	0,79	102,08	49,26	25,04	5,90
Minimo Medio giornaliero	7,70	0,68	0,01	0,61	0,51	0,20	5,56	3,68	3,49	0,18

Dai valori sopratanti non si rilevano particolari criticità, in quanto i valori misurati sono molto bassi e di seguito si riportano i commenti specifici per i principali inquinanti.