



COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

DALMINE-COMO-VARESE-VALICO DEL GAGGIOLO E OPERE AD ESSO CONNESSE

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTA **C1**

Monitoraggio Ambientale CORSO D'OPERA

Componente ATMOSFERA

Relazione annuale CO 2013

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
T	MA	C1	A00	GE00	000	RS	052	A	

SCALA -

CONTRAENTE GENERALE



Pedelombarda S.C.p.A. [IMPREGILO S.p.A., ASTALDI S.p.A., IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.p.A., A.C.I. S.c.p.A.]

Responsabile del Monitoraggio Ambientale:
Dott. Ing. Lara Capitini

DATA	DESCRIZIONE	REV
Aprile 2014	EMISSIONE	A
.....
.....
.....

ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO: Dott. Ing. Paolo Ardeni CONTROLLATO: Dott. Ing. Silvia Arata APPROVATO: Dott. Ing. Michele Mori

CONCEDENTE



CONCESSIONARIO

Autostrada Pedemontana Lombarda Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenzi
Alta Sorveglianza: Dott. Ing. Francesco Domenico
Referente Tecnico: Arch. Barbara Vitzzini

VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE
ARPA LOMBARDIA

INDICE

1	PREMESSA	2
2	DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO	4
3	PUNTI DI MONITORAGGIO	8
4	INQUADRAMENTO METODOLOGICO	10
4.1	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI	10
4.2	INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE.....	12
4.3	STRUMENTAZIONE	14
5	DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE	15
6	RISULTATI OTTENUTI	27
6.1	PARAMETRI METEOROLOGICI	27
6.2	CONCENTRAZIONI DI INQUINANTI RILEVATE	39
6.2.1	ATM-VI-01	39
6.2.2	ATM-LU-01.....	43
6.2.3	ATM-GR-01	45
7	CONCLUSIONI	49

1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della **componente “Atmosfera”** svolte in fase di Corso Opera, nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA), predisposto in sede di Progetto Esecutivo del “Collegamento Autostradale Dalmine – Como – Varese – Valico del Gaggiolo ed opere ad esso connesse.

In particolare il presente documento illustra i **dati relativi al 1° lotto della tangenziale di Como** che si innesta sull’autostrada A9 a Grandate, al confine con il comune di Villa Guardia, e termina con lo svincolo di Acquanegra, tra i comuni di Como e Casnate con Bernate. Nel corso del 2012 è stato inoltre approvato (con nota APL DT/FD/cf n.1201422 del 27/03/2012) il progetto esecutivo dell’opera connessa TG-CO-03 (interconnessione tra l’A9 e la SP n° 24 di Appiano in comune di Villa Guardia).

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo e di elaborazione degli stessi sono state effettuate secondo quanto previsto dalla Relazione Specialistica Atmosfera del PMA (EMAGRA00GE00000RS010B–novembre2010), dalla Relazione Generale del PMA (EMAGRA00GE00000RG001C–giugno2012) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Le attività di monitoraggio sono state svolte nei mesi di marzo, aprile, luglio, ottobre e novembre 2013 nei comuni di Grandate (CO), Luisago (CO) e Villa Guardia (CO).

Per la descrizione delle singole campagne di misura con relative schede di restituzione e certificati di laboratorio si rimanda ai bollettini trimestrali (TMAC1A00GE00000RS042A_2°trimestre 2013; TMAC1A00GE00000RS046A_3°trimestre 2013; TMAC1A00GE00000RS047A_4°trimestre 2013).

Non sono state effettuate rilocalizzazioni rispetto al posizionamento previsto dal PMA – Progetto Esecutivo, né rispetto alle misure di Corso Opera svolte nel corso del 2011 e del 2012.

Il micro posizionamento della strumentazione è stato inoltre verificato dal ST in data 20/03/13 (ATM-GR-01) e 12/04/13 (ATM-VI-01), unitamente al controllo del corretto funzionamento della strumentazione (si veda, in proposito il relativo verbale di audit).

In termini generali il PMA ha lo scopo di esaminare le eventuali variazioni indotte sull’ambiente dalla realizzazione dell’opera, e di valutare se tali variazioni sono imputabili alla costruzione della medesima o al suo futuro esercizio.

Con riferimento alla componente in esame, gli obiettivi del monitoraggio in Corso d’Opera sono i seguenti:

- valutare se durante i lavori si verificano alterazioni nei valori di concentrazione degli inquinanti legati alle attività di realizzazione dell’opera;
- verificare l’efficacia delle misure di prevenzione degli impatti e delle misure di mitigazione adottate;
- rilevare eventuali situazioni non previste e predisporre le necessarie azioni correttive.

A questo scopo i dati rilevati nelle stazioni di monitoraggio previste sono confrontati con le concentrazioni medie dello stesso periodo rilevate dalla rete delle centraline ARPA (di seguito RRQA), al fine di valutare il grado di impatto delle lavorazioni interferenti.

Si segnala che sono stati condivisi con il ST gli aspetti metodologici evidenziati nell'Istruttoria Tecnica "Piano di Monitoraggio Ambientale – ATMOSFERA – Risultati Monitoraggio Corso d'Opera: CO00 (aprile-dicembre 2010); CO01 (aprile-giugno 2011); CO03 (settembre-dicembre 2011); CO04 (gennaio-marzo 2012) – GENNAIO 2013". A partire dai rilievi del 2013 sono stati modificati alcuni aspetti del Monitoraggio Ambientale Atmosfera con particolare riferimento a:

- *Misura degli elementi terrigeni;*
- *Estensione del monitoraggio in funzione dei rilievi meteorologici;*
- *Equazione curve limite per il calcolo delle anomalie.*

2 DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

La presente relazione riporta i risultati delle campagne di rilevamento della qualità dell'aria condotte 1° lotto della tangenziale di Como nel comune di Grandate.

Con il DGR. N° IX/2605 del 30/11/2011 “Zonizzazione del territorio regionale in zone e agglomerati per la valutazione della qualità dell'aria ambiente ai sensi dell'art. 3 del D.Lgs n°155 del 13/08/2010 – revoca della DGR 5290/07” si è adeguata la zonizzazione ai riferimenti normativi più recenti.

Il territorio regionale viene suddiviso nelle seguenti zone e agglomerati individuati in base ai criteri di cui all'Appendice 1 al D.Lgs 155/2010:

Agglomerato di Milano, di Brescia e di Bergamo:

- Popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure inferiore a 250.000 abitanti e densità di popolazione per Km² superiore a 3.000 abitanti;
- Più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NOx e COV;
- Situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- Alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

Zona A - pianura ad elevata urbanizzazione:

- Più elevata densità di emissioni di PM10 primario, NOx e COV;
- Situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- Alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

Zona B - pianura:

- Alta densità di emissioni di PM10 e NOx, sebbene inferiore a quella della Zona A;
- Alta densità di emissioni di NH₃ (di origine agricola e da allevamento);
- Situazione meteorologica avversa per la dispersione degli inquinanti (velocità del vento limitata, frequenti casi di inversione termica, lunghi periodi di stabilità atmosferica caratterizzata da alta pressione);
- Densità abitativa intermedia, con elevata presenza di attività agricole e di allevamento.

Zona C - montagna:

- Minore densità di emissioni di PM10 primario, NOx, COV antropico e NH₃;
- Importanti emissioni di COV biogeniche;
- Orografia montana;
- Situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- Bassa densità abitativa

E costituita, relativamente alla classificazione riferita all'ozono, da:



- Zona C1 – zona prealpina e appenninica: fascia prealpina ed appenninica dell'Oltrepo Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare dei precursori dell'ozono;
- Zona C2- zona alpina: fascia alpina, meno esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura.

Zona D - fondovalle:

- Porzioni di territorio dei Comuni ricadenti nelle principali vallate delle zone C ed A poste ad una quota sul livello del mare inferiore ai 500 m (Valtellina, Val Chiavenna, Val Camonica, Val Seriana e Val Brembana);

Dal punto di vista della suddetta classificazione il punto ATM-GR-01 rientra nella categoria "agglomerato di Milano", mentre i punti ATM-VI-01 e ATM-LU-01 rientrano nella "zona A".

Per la stima delle principali **sorgenti emissive** sui territori comunali oggetto di indagine è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni, INEMAR¹ (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente, riferita all'anno 2010.

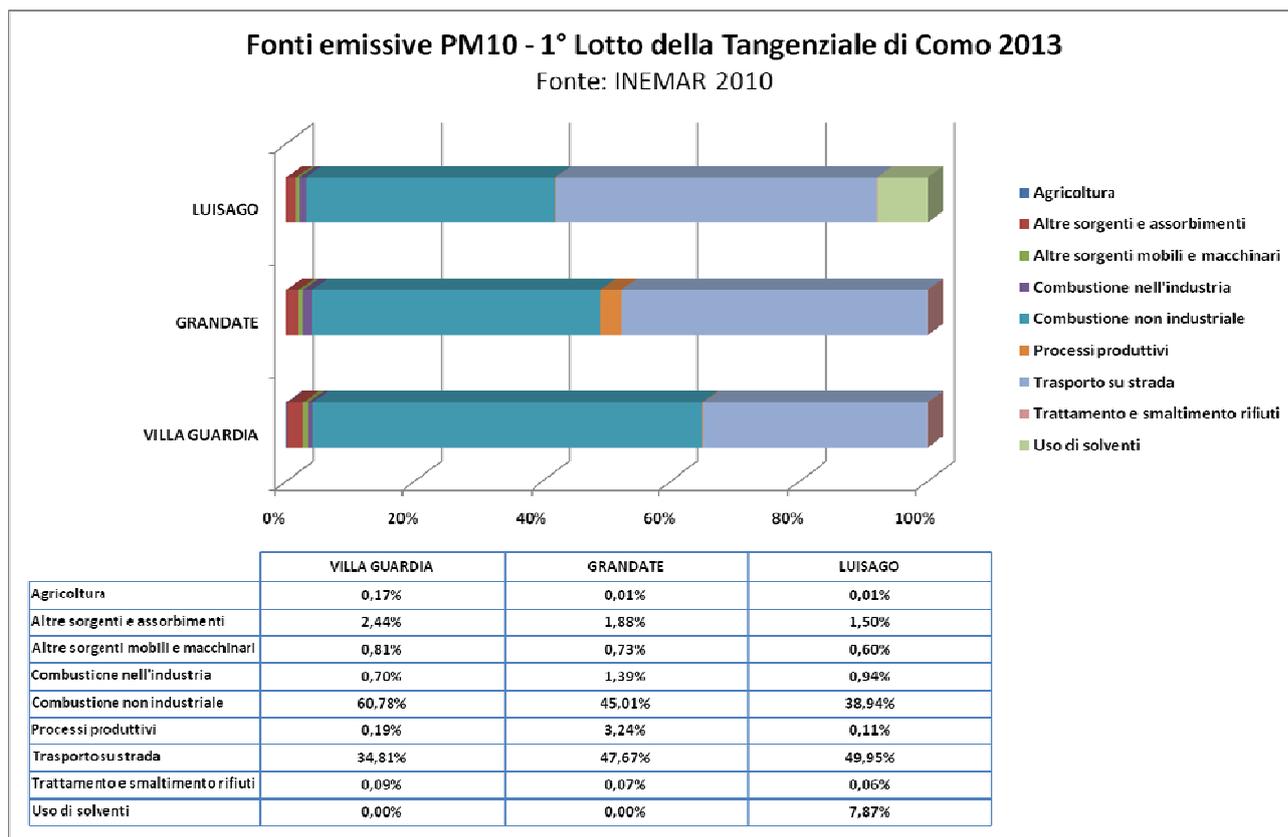
I dati delle emissioni sono relativi alle emissioni in aria effettivamente generate da attività presenti entro i confini del territorio comunale. Non sono invece stimate le emissioni "ombra", ossia le emissioni derivanti da tutti i consumi energetici finali presenti nel territorio. Nell'ambito dell' inventario, la suddivisione delle sorgenti avviene per attività emissive: la classificazione utilizzata fa riferimento ai macrosettori relativi all'inventario delle emissioni in atmosfera dell'Agenzia Europea per l'Ambiente CORINAIR:

- Agricoltura
- Altre sorgenti e assorbimenti
- Altre sorgenti mobili e macchinari
- Combustione nell'industria
- Combustione non industriale
- Combustione per produzione di energia e trasformazione dei combustibili
- Estrazione e distribuzione combustibili
- Processi produttivi
- Trasporto su strada
- Trattamento e smaltimento rifiuti
- Uso di solventi

¹ <http://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/InemarDatiWeb/Inventario+delle+emissioni+in+atmosfera>. INEMAR - ARPA Lombardia(2013), INEMAR, Inventario Emissioni in Atmosfera: emissioni in Regione Lombardia nell'anno 2010 – dati per visione pubblica. ARPA Lombardia Settore Monitoraggi Ambientali.

Gli inquinanti considerati per ogni macrosettore sono i seguenti: biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, metano, monossido di carbonio, biossido di carbonio, ammoniaca, protossido di azoto, polveri totali sospese e polveri con diametro inferiore ai 10 µm.

Di seguito si riportano in forma grafica le percentuali delle stime relative al PM10 per il comune del 1° lotto della tangenziale di Como interessato da Monitoraggio Ambientale.



Dai dati INEMAR 2010 si osserva come le principali fonti di emissione per il particolato fine PM10 siano il trasporto su strada e la combustione non industriale.

Per un maggior dettaglio nella tabella che segue sono riportate, per i due macrosettori principali, le quantità di inquinante emesse in funzione del tipo di combustibile.

Fonte emissiva	Tipo combustibile	Grandate Totale t/anno	Luisago Totale t/anno	Villa Guardia Totale t/anno
Combustione non industriale	gas naturale (metano)	0,02887	0,06361	0,10576

	gas petrolio liquido (GPL)	0,00011	-	0,00036
	gasolio	0,0423	0,02463	0,04258
	legna e similari	3,41475	3,39742	9,46723
	TOTALE	3,48603	3,48566	9,61593
Trasporto su strada	benzina senza piombo	0,03926	0,0517	0,07832
	gas naturale (metano)	0,00014	0,0003	0,0003
	gas petrolio liquido (GPL)	0,0027	0,0033	0,00488
	gasolio per autotrasporto (diesel)	1,88925	2,26939	2,64876
	senza combustibile	1,76113	2,1462	2,77549
	TOTALE	3,69248	4,47089	5,50775

Per quanto riguarda il trasporto su strada si evidenzia come i fattori principali di emissione siano il risollevarimento dovuto al passaggio di mezzi e l'uso di veicoli diesel. Per quanto riguarda il riscaldamento domestico (combustioni non industriali), le emissioni principali sono legate all'uso di biomasse lignee.

3 PUNTI DI MONITORAGGIO

Nell'anno 2013 sono state svolte le seguenti campagne di monitoraggio:

Codice Monitoraggio	Numero Rilievo CO	Intervallo temporale (PM10, BaP e terrigeni)	Filtri non validati	Monitoraggio AO
ATM-VI-01	1	Dal 09/04/2013 al 17/04/2013 (7 gg campionamento)	Nessuno: 7 filtri sottoposti ad analisi	SI
	2	Dal 23/07/2013 al 30/07/2013 (8 gg campionamento)	pioggia il 29/07/13: 7 filtri sottoposti ad analisi	
ATM-LU-01	1	Dal 02/10/2013 al 14/10/2013 (13 gg campionamento)	Pioggia il 5,6,7,10,11,12/10: 7 filtri sottoposti ad analisi	NO
ATM-GR-01	5	Dal 21/03/2013 al 02/04/2013 (7 gg campionamento)	Nessuno: 7 filtri sottoposti ad analisi	NO
	6	Dal 26/10/2013 al 05/11/2013 (11 gg campionamento)	pioggia il 30-31 ottobre e 3-4 novembre: 7 filtri sottoposti ad analisi	

I punti di monitoraggio sono identificati nel PMA dalla sigla "T250". Tale codifica indica, in generale, le stazioni di monitoraggio individuate, lungo il tracciato principale, entro una fascia di 250m dall'infrastruttura. Le stazioni per il monitoraggio specifico degli inquinanti da traffico (previsto solo in Post Operam) vengono invece identificate con la sigla "TD" (Traffico Diretto). Sono stati condotti rilievi Ante Operam nel punto ATM-VI-01.

La postazione di misura ATM-VI-01 è ubicata presso la scuola elementare di Villa Guardia, in località Civello. La struttura si sviluppa tra via Trento, via Torino e via Matteotti, a sud degli ultimi edifici residenziali di Villa Guardia. La strumentazione è stata posizionata, limitatamente a questo rilievo di CO, nei pressi dell'ingresso principale della scuola, mentre nei futuri rilievi di CO verrà localizzata, come concordato con il ST, nella medesima posizione del rilievo di AO (parte meridionale del giardino scolastico, nei pressi dell'ingresso su via Trento). Il futuro tronco autostradale sorgerà a sud del ricettore in esame. Nelle immediate vicinanze del punto di misura non sono presenti fonti di inquinamento industriale. La fonte maggiore di inquinamento locale risulta essere la viabilità secondaria, anche se di modesta entità e, limitatamente al periodo freddo, gli impianti di riscaldamento.

Per quanto riguarda il punto ATM-LU-01, il ricettore individuato è rappresentato da un edificio residenziale situato nel Comune di Luisago in via Trieste. L'area è costituita principalmente da ricettori di tipo residenziale, nella parte nord del territorio comunale di Luisago, al confine con il comune di Grandate. Le principali fonti di inquinamento non afferenti alle attività di cantiere risultano essere le emissioni derivanti dal traffico veicolare sulla autostrada A9 e gli impianti di riscaldamento.

Relativamente al punto ATM-GR-01, la postazione di misura è ubicata a circa 20 m dal ricettore residenziale sito in via Monte Rosa 4, sul lato del ricettore più esposto alle lavorazioni in corso e confinante con la viabilità temporanea di cantiere di accesso al C.O.C2. L'area è costituita principalmente da ricettori di tipo residenziale che si sviluppano su via Monte Rosa ad est della SS35 (Strada Statale dei Giovi), caratterizzata da elevati volumi di traffico. Le principali fonti di inquinamento non afferenti alle attività di cantiere risultano dunque essere le emissioni derivanti dal traffico veicolare sulla trafficata SS35 e gli impianti di riscaldamento nel periodo invernale. Via Monte Rosa risulta interrotta e percorribile solo dai mezzi di cantiere.

Per ulteriori dettagli relativi alla localizzazione della strumentazione di misura si rimanda ai bollettini trimestrali.

4 INQUADRAMENTO METODOLOGICO

4.1 Definizione dei parametri

Con la sigla PM (Particulate Matter) si indica una miscela di particelle solide e liquide (particolato) di diverse caratteristiche chimico-fisiche e diverse dimensioni che si trovano in sospensione nell'aria. Tali sostanze possono avere origine sia da fenomeni naturali (processi di erosione al suolo, incendi boschivi, dispersione di pollini etc.) sia, in gran parte, da attività antropiche, in particolar modo da traffico veicolare e processi di combustione. Esiste inoltre un particolato di origine secondaria dovuto alla compresenza in atmosfera di altri inquinanti come l' NO_x e l' SO_2 che, reagendo fra loro e con altre sostanze presenti nell'aria, danno luogo alla formazione di solfati, nitrati e sali di ammonio. L'insieme delle particelle sospese in atmosfera è chiamato PTS (Polveri Totali Sospese). Al fine di valutare l'impatto del particolato sulla salute umana si possono distinguere una frazione in grado di penetrare nelle prime vie respiratorie (naso, faringe, laringe) e una frazione in grado di giungere fino alle parti inferiori dell'apparato respiratorio (trachea, bronchi, alveoli polmonari). La prima corrisponde a particelle con diametro aerodinamico inferiore a $10\ \mu\text{m}$ (PM10), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a $2.5\ \mu\text{m}$ (PM2.5). A causa della sua composizione, il particolato presenta una tossicità che non dipende solo dalla quantità in massa ma dalle caratteristiche fisico-chimiche; la tossicità viene amplificata dalla capacità di assorbire sostanze gassose come gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA) e i metalli pesanti. Inoltre, le dimensioni così ridotte permettono alle polveri di penetrare attraverso le vie aeree fino a raggiungere il tratto tracheo-bronchiale, causando disagi, disturbi e malattie all'apparato respiratorio.

Gli IPA sono composti inquinanti presenti nell'atmosfera in quanto prodotti da numerose fonti tra cui, principalmente, il traffico autoveicolare e i processi di combustione di materiali organici contenenti carbonio (legno, carbone, etc.). Gli IPA appartengono alla categoria dei microinquinanti in quanto possono avere effetti tossici già a concentrazioni molto più modeste di quelle normalmente osservate per gli inquinanti classici. La loro presenza rimane comunque un potenziale rischio per la salute umana poiché molti di essi si rivelano, così come il benzene, cancerogeni. Gli IPA sospettati di avere effetti cancerogeni per l'uomo hanno in genere 5 o 6 anelli aromatici. In particolare il più noto idrocarburo appartenente a questa classe è il Benzo(a)Pirene.

Per il monitoraggio delle polveri sono stati utilizzati campionatori gravimetrici sequenziali con filtri in nitrato di cellulosa. La centralina è dotata di un sistema che permette la sostituzione automatica dei filtri durante il periodo di campionamento: i filtri da campionare vengono conservati in un tubo dal quale vengono spostati e sottoposti al campionamento. Trascorse le 24 ore, lo stesso filtro viene introdotto in un secondo tubo di raccolta. Terminata la campagna di monitoraggio, l'operatore provvede al ritiro di tutti i filtri campionati da sottoporre ad analisi.

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del **PM10** è quello previsto dall'allegato VI al D. Lgs. 155/2010, punto 4 (UNI EN 12341:2001). La quantità di PM10 presente viene determinata su ogni singolo filtro mediante determinazione gravimetrica su bilancia analitica previo condizionamento del filtro stesso in condizioni standard, pre- e post-campionamento sulle 24 ore: la quantità di particolato riscontrata viene quindi rapportata al valore relativo di aria aspirata e filtrata, espresso in metri cubi, ottenendo un dato medio espresso in massa per metro cubo relativa alle 24 ore.

Il metodo di riferimento del Benzo(a)Pirene è quello previsto dall'allegato VI al D. Lgs. 155/2010, punto 10 (UNI EN 15549:2008) La **determinazione del BaP** è stata condotta unendo tutti i filtri validi campionati durante la campagna e restituendone il valore medio nel periodo di misura

I filtri sono sottoposti a estrazione con sistema ASE (solvente diclorometano) della porzione di filtro in nitrato di cellulosa definita, concentrazione con sistema automatico sottovuoto e con flusso di azoto fino ad ottenere un volume totale noto tra i 100 e 500 µl. La determinazione viene eseguita tramite gascromatografia con rivelatore spettrometro di massa (triplo quadrupolo); per la separazione cromatografica si utilizza una colonna SLB5MS 30m (ID 0.25 mm; film 0.25 µm). Il volume di iniezione varia tra i 2 e i 10 µl.

Anche la **determinazione degli elementi terrigeni** (alluminio, calcio, ferro, potassio, silicio, titanio e zolfo) è stata condotta unendo tutti i filtri validi campionati durante la campagna e restituendone il valore medio nel periodo di misura

La porzione di filtro di nitrato di cellulosa definita viene trattata con una miscela di acido nitrico/acqua ossigenata/acqua a caldo utilizzando un sistema a reflusso o un sistema a microonde. La soluzione raffreddata viene filtrata e portata ad un volume noto con acqua e l'estratto viene analizzato con ICP-OES o ICP-MS.

Contestualmente al campionamento del materiale particolato sono stati rilevati i seguenti **parametri meteorologici**: precipitazioni, velocità e direzione del vento, umidità relativa, temperatura, pressione, irraggiamento solare.

La validazione del dato di misura, e la conseguente consegna al laboratorio di analisi del filtro validato, viene effettuata sulla base dei seguenti criteri:

- durata del campionamento;
- assenza di precipitazioni atmosferiche significative.

Come indicato in premessa, a partire dai rilievi 2013, sono state apportate alcune modifiche all'approccio metodologico utilizzato in precedenza. Tali modifiche si rendono in particolare necessarie al fine di poter disporre di dati relativi agli elementi terrigeni contestuali agli altri dati rilevati (PM10 e IPA come Benzo(a)Pirene).

4.2 Individuazione dei limiti di legge e definizione delle anomalie

Nella tabella di seguito vengono mostrati i limiti normativi per i parametri monitorati:

Inquinante	Valore limite	Periodo di mediazione	Legislazione
PM10	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	1 giorno	D.Lgs. 155 del 13/08/10 (allegato XI)
	40 µg/m ³	Anno civile	
Benzo(α)pirene	0,001 µg/m ³ (valore obiettivo*)	Anno civile	D.Lgs. 155 del 13/08/10 (allegato XIII)

* Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile.

Per quanto riguarda i parametri definiti come terrigeni, non sono indicati nella vigente normativa valori tabellari di riferimento.

I dati rilevati sono stati analizzati al fine di prevenire eventuali impatti sulla matrice ambientale in esame e di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione adottate.

Per individuare eventuali situazioni anomale derivanti dall'impatto delle attività lavorative sulla matrice atmosfera si è costruito uno scenario di riferimento costituito da una rete di centraline ARPA selezionate appositamente e si sono definite delle soglie di accettabilità al fine di mettere in atto tempestivamente delle opportune soluzioni mitigative.

A questo scopo i dati rilevati nelle stazioni di monitoraggio previste dal PMA sono stati confrontati con le concentrazioni medie dello stesso periodo misurate dalle centrali della RRQA.

Il metodo utilizzato per la definizione del valore soglia è basato sull'esame della relazione che sussiste tra un parametro indicativo dei valori massimi giornalieri (il valore massimo giornaliero stesso e/o il valore medio areale giornaliero + 2σ) ed il valore medio areale giornaliero registrati nel corso dell'anno solare intero precedente all'esecuzione della campagna.

Per la descrizione dettagliata della procedura di individuazione della curva limite si rimanda ai documenti condivisi col ST:

- *Metodo di analisi e valutazione dei dati di monitoraggio – Fase Corso d'opera – Componente ATMOSFERA – Settembre 2010*
- *Verbale "RIUNIONE SOGLIE ATMOSFERA – Azioni da intraprendere" del 10/12/2010*

Per definire le anomalie, a tutto il 2012, si è utilizzata 1 curva limite, ricavata dall'analisi di regressione tra le serie dei valori delle concentrazioni massime giornaliere e la media giornaliera dei valori di concentrazione registrate nell'anno 2009. Tale curva è stata modificata per i rilievi del 2013.

L'equazione della curva è

$$y = m \cdot x + q; \text{ con coefficiente angolare (m) assunto pari a 1.312 e offset (q) pari a 14.7}$$

Inoltre i valori della curva limite che risultino inferiori al valore soglia per la media giornaliera ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) vengono posti pari al valore soglia stesso.

La segnalazione e la gestione delle anomalie viene effettuata attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT). Le stazioni della RRQA di riferimento sono le seguenti: Dalmine, Calusco, Erba, Vimercate, Trezzo sull'Adda, Meda, Gallarate San Lorenzo, Busto Arsizio Accam, Saronno Santuario, Ferno. I dati delle suddette stazioni vengono richiesti nell'apposita area del sito di ARPA Lombardia entro 7 giorni lavorativi dal termine della campagna di misura, al fine di poter valutare in modo tempestivo eventuali situazioni anomale e procedere rapidamente con le adeguate misure mitigative. I dati delle stazioni RRQA non disponibili sul sito alla data indicata non vengono pertanto considerati nella procedura descritta.

Di seguito si esplicitano i parametri di tutte le curve di riferimento riportate nell'Istruttoria Tecnica Atmosfera – Gennaio 2013.

Anno di riferimento	m	q	N° punti oltre la curva limite
2009	1.312	14.7	3 %
2010	1.37	14.7	3 %
2011	1.40	15.1	3.3 %
2012	1.457	19.1	3.6 %

Per i rilievi del 2013 si è fatto pertanto riferimento alla nuova curva limite utilizzata elaborando i dati RRQA 2012, avente equazione

$$y = 1.457 \cdot x + 19.1$$

Il dettaglio dei dati rilevati nell'anno 2013 ed il confronto con le suddette curve è riportato nel paragrafo 6.2.

4.3 Strumentazione

Come indicato nel paragrafo 4.1, la determinazione della concentrazione di PM10 viene effettuata mediante gravimetria, secondo l'allegato VI, punto 4, del Decreto Legislativo n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 12341:2001.

Il volume d'aria, campionato a 2,3 m³/h e filtrato, viene riferito alle condizioni ambientali.

Campionamento con campionatore sequenziale SKYPOST PM – TCR TECORA:

campo d'impiego: 10 ÷ 50 l/min;

portata di campionamento: 38,3 l/min;

unità sequenziale da 16 campioni (membrane in FQ/FV con Ø 47 mm);

misura volumetrica mediante contatore con precisione migliore di ±2%;

misura elettronica della portata;

sensori di misura dei seguenti parametri: pressione atmosferica, perdita di carico sul filtro, temperatura ambiente,

temperatura sul filtro, temperatura filtro esposto, temperatura al contatore volumetrico;

stampante incorporata;

batteria tampone per il mantenimento dei dati;

orologio datario permanente;

alimentazione: 220 V, 50 Hz.

Bilancia analitica di sensibilità 0,01 mg.

Cabina climatica per il mantenimento di temperatura ed umidità.

5 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE

Di seguito viene riportato un riepilogo delle lavorazioni effettuate su tutta la tratta in esame, con dettaglio di avanzamento trimestrale a partire da gennaio 2013.

Periodo: 1° Trimestre 2013

Demolizioni

Durante il mese di dicembre è stato demolito il fabbricato n° 27A alla Pk 1+390, interferente con il rilevato Grandate.

VA43-VA44-VA45: OPERA CONNESSA TGCO03

Sono proseguite le attività di scavo e bonifica.

CS41 - Consolidamenti terreni su ex discarica Villa Guardia

E' stato completato il consolidamento del terreno relativo all'ex discarica tramite trattamento in jet-grouting.

SO43 - Interconnessione A9 - Sottovia per accesso alla stazione di pompaggio di Villa Guardia

Sono state terminate le opere in c.a. compresi i muri d'ala.

RA41 - Collegamento fossi con tubo in PEAD Ø 1000 (tratto 1 e 2)

Sono state ultimate le camere di partenza e di arrivo, propedeutiche all'attività di spingitubo.

CA41-CA42: CAVALVAVIA SVINCOLO GRANDATE

Tra dicembre e gennaio sono stati realizzati i pali di fondazione delle spalle del CA41. Del CA42 sono stati realizzati i pali di fondazione della spalla 2, mentre della spalla 1 sono state fatte le fondazioni ed è iniziata la realizzazione dell'elevazione. La realizzazione delle pile è sospesa in attesa dell'autorizzazione ASPI all'esecuzione delle attività interferenti con il traffico autostradale.

VI41-VI42: VIADOTTI AUTOSTRADA A9 SVINCOLO GRANDATE

Sono state completate le elevazioni delle spalle. Sono stati posati i muri d'ala prefabbricati lato ovest. La realizzazione delle pile è sospesa in attesa dell'autorizzazione ASPI all'esecuzione delle attività interferenti con il traffico autostradale.

RA42 - Sistemazione idraulica fiume Seveso

Prosegue la sistemazione idraulica del fiume Seveso e l'avanzamento raggiunto è di circa il 65%.

DE43-DE44-DE46-DE47-DE48-DE49: RAMPE SVINCOLO GRANDATE

E' in corso la posa dei muri di sostegno delle WBS DE43 (MU02), DE44 (MU01), DE46 (MU05). Prosegue l'attività di stesa del rilevato, che ha raggiunto un avanzamento del 35%.

PO41-PO42-PO43 – Ponti fnm

Completate tutte le opere di elevazione, nel mese di febbraio sono state varate le travi in c.a.p. Sul PO41-PO42 è iniziato il getto della soletta di completamento.

SO46 - Sottovia Stradale Via Leopardi

Sono in corso le elevazioni.

RI42 – RI43 – Rilevati di Grandate

RI43: è in corso la posa dei muri MS22 che ha raggiunto un avanzamento dell'80%.

TR44 – TRINCEA DI GRANDATE

E' stato proseguito lo scavo del tratto antecedente la galleria artificiale GA41.

GA41/MU41/MU42 - Sottopasso SS.35 dei Giovi e muri ad u

MU41: Sono stati realizzati circa 55 ml di solettone di fondazione in entrambe le carreggiate.

GA41: nel mese di febbraio è stata ultimata la posa delle travi di copertura tra le pk 1+900 e le pk 1+940, nel tratto dove venne deviata la viabilità SS35, completando così la copertura della galleria. Seguirà la realizzazione della soletta di copertura nello stesso tratto. L'attività di scavo sotto-copertura è a circa l'80%.

MU42: sono stati completati i micropali di ancoraggio e concluso lo scavo della vasca di accumulo acqua.

GA43-GA44 - Galleria Artificiale Ovest Grandate

Nella carreggiata ovest è iniziata la realizzazione del solettone di fondazione.

GN41 – GN42 – GALLERIA NATURALE GRANDATE

GN41: prosegue lo scavo di avanzamento che ha raggiunto la pk 2+558 eseguendo c.a. 286 ml di scavo. Alla fine del mese di gennaio lo scavo è passato dalla sezione B0 alla sezione B2V. Nella stessa carreggiata sono stati realizzati c.a. 273 ml di arco rovescio e murette e circa 260 ml di calotta.

GN42: prosegue lo scavo di avanzamento che ha raggiunto la pk 2+522 eseguendo c.a. 250 ml di scavo. Nella stessa carreggiata sono stati realizzati c.a. 235 ml di arco rovescio e murette e circa 200 ml di calotta.

IM42 - Imbocco NORD Galleria Naturale Grandate

In fase di ultimazione lo scavo di ribasso. È proseguita la realizzazione delle attività per la deviazione di via Scalabrini, con un avanzamento complessivo del l'80%.

VI45-VI46 – VIADOTTO ACQUANEGRA

Completati tutti i pali di sottofondazione anche del VI45. Le fondazioni sono circa al 60%, mentre le elevazioni sono a circa il 15%.

VA50-VA51-DE50-DE51-ca46-CA47: tgco04 canturina tratto sud e svincolo Acquanegra

VA51: nel mese di gennaio è terminata la trave di coronamento della paratia di pali diametro 1200 relativi alla frana di Casnate. È ultimata la posa e il relativo riempimento in cls dei muri previsti. Prosegue l'attività di stesa del rilevato che ha raggiunto il 50 % circa e prosegue la stesa della pavimentazione con gli strati in misto stabilizzato, base e binder.

CA46: nel mese di gennaio è stato realizzato il getto di completamento della soletta.

CA47: nel mese di gennaio sono state varate le travi in c.a.p. e successivamente realizzato il getto di completamento della soletta; sono state gettate le fondazioni dei muri d'ala.



VA48-CA45-VA49: tgco04 canturina tratto NORD - Rampa sud e Cavalcavia Linea FS Como – Chiasso

Lavorazioni tutt'ora sospese in attesa di dell'approvazione da parte della committenza della variante cavalcavia RFI, variante roggia a fogna comunale e variante smaltimento rifiuti rinvenuti in corso d'opera nell'area Ghielmetti.

SO44 - Svincolo Canturina - Galleria artificiale

Nel mese di gennaio sono state varate 9 delle 20 travi di copertura relative alla 1° fase di posa e nello stesso tratto, a febbraio è stato eseguito il getto della soletta di completamento .

CA48 - Svincolo Canturina - Viadotto dei Lavatoi

Sono in corso le attività di rifacimento per fasi del “viadotto Lavatoi”, sono stati completati i pali della spalla SP1C e delle pile P1B e P2.

Periodo: 2° Trimestre 2013

AS42 - Piazzale ASPI area di manutenzione

Sono state seguite le attività di scavo e bonifica ed è iniziata la formazione del rilevato al di fuori della fascia di rispetto ASPI.

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori dal 18/04/2013 al 08/05/2013 sono state sospese tutte le lavorazioni in fascia di rispetto ASPI; dal 08/05/2013 permane l'impossibilità di dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

RA41 - Collegamento fossi con tubo in PEAD Ø 1000 (tratto 1 e 2)

E' stato eseguito lo spingitubo sotto ferrovia FNM.

CA41-CA42: CAVALVAVIA SVINCOLO GRANDATE

Sono stati realizzati i pali DN 2500 delle pile ad ovest del'autostrada A9 di entrambi i cavalcavia.. CA41: sono state realizzate le fondazioni delle spalle e sono in corso le elevazioni delle stesse.

CA42: è in corso l'elevazione della spalla 1.

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori dal 18/04/2013 al 08/05/2013 sono state sospese tutte le lavorazioni in fascia di rispetto ASPI; dal 08/05/2013 permane l'impossibilità di dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

VI41-VI42: VIADOTTI AUTOSTRADA A9 SVINCOLO GRANDATE

Sono stati realizzati i pali DN 2500 delle pile ad ovest del'autostrada A9 di entrambi i viadotti e sono iniziate le opere di fondazione delle suddette pile. E' proseguito l'assemblaggio e verniciatura a piè d'opera dell'impalcato metallico.

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori dal 18/04/2013 al 08/05/2013 sono state sospese tutte le lavorazioni in fascia di rispetto ASPI; dal 08/05/2013 permane l'impossibilità di dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

RA42 - Sistemazione idraulica fiume Seveso

Prosegue la sistemazione idraulica del fiume Seveso, con la realizzazione del tombino 1, tombino 2, sottovia nord, canale 1, posa massi alveo, posa pilastri briglie.

DE41-DE42-DE43-DE44-DE45-DE46-DE47-DE48-DE49: RAMPE SVINCOLO GRANDATE

Sono proseguite, per le sole aree esterne alla proprietà ASPI, le attività di realizzazione rampe, con scavo, bonifica, realizzazione fondazioni muri e posa muri prefabbricati, formazione rilevato e relativa stabilizzazione, scavo della vasca di laminazione 2.

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori dal 18/04/2013 al 08/05/2013 sono state sospese tutte le lavorazioni in fascia di rispetto ASPI; dal 08/05/2013 permane l'impossibilità di dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

PO41-PO42-PO43 – Ponti fnm

Sono state realizzate le solette dei 3 viadotti sulle travi in c.a.p.

SO46 - Sottovia Stradale Via Leopardi

Sono state completate le elevazioni, sono stata posate le travi ed è stata realizzata la soletta.

RI42 –RI42 - RI43 – Rilevati di Grandate

E' proseguita la realizzazione dei rilevati con le attività di scavo e bonifica, stesa rilevato con opportuna stabilizzazione, tombini scatolari, e posa muri prefabbricati di sostegno.

GA41/MU41/MU42 - Sottopasso SS.35 dei Giovi e muri ad u

MU41: è stato completato il solettone di fondazione con relativa impermeabilizzazione e, con la posa del ferro, casseratura e getto calcestruzzo, sono state realizzate le elevazioni dei muri ad U.

GA41: è stata completata la realizzazione delle solette ed impermeabilizzazione del tratto tra diaframmi e relativo scavo a foro cieco. E' in corso la realizzazione delle pareti interne di rivestimento diaframmi. E' in corso lo scavo del tratto tra bilastre, la posa ferro di fondazione, la posa delle bilastre, la posa armature integrative ed il getto di riempimento tra bilastre.

MU42: è stato realizzato il magrone, l'impermeabilizzazione e con la posa del ferro, casseratura e getto calcestruzzo è in corso la realizzazione della vasca di raccolta acque.

GA43-GA44 - Galleria Artificiale Ovest Grandate

GA43: nel tratto gettato in opera è in corso lo scavo della platea di fondazione, la posa ferro e casseratura e getto della fondazione.

GA44: nel tratto gettato in opera è in corso lo scavo della platea di fondazione, la posa ferro e casseratura e getto della fondazione ed elevazione. Nel tratto tra bilastre è in corso la realizzazione del solettone di fondazione, la posa delle bilastre, la posa armature integrative ed il getto di riempimento tra bilastre.

GN41 – GN42 – GALLERIA NATURALE GRANDATE

GN41: prosegue lo scavo di avanzamento che ha raggiunto la pk 2+622 eseguendo c.a. 350 ml di scavo. Dalla metà del mese di marzo lo scavo è passato dalla sezione B2V alla sezione C1. Nella stessa

carreggiata sono stati realizzati c.a. 335 ml di arco rovescio e murette e circa 322 ml di calotta. Alla fine del mese di maggio, è iniziato lo scavo in sezione C1 dall'imbocco nord, per circa 9 ml.

GN42: prosegue lo scavo di avanzamento che ha raggiunto la pk 2+575 eseguendo c.a. 300 ml di scavo. Nella stessa carreggiata sono stati realizzati c.a. 300 ml di arco rovescio e murette e circa 270 ml di calotta. Dalla metà del mese di aprile lo scavo è passato dalla sezione B0 alla sezione B0V, nei primi giorni di maggio alla B2V e alla metà dello stesso mese alla sezione C1. Alla metà del mese di maggio è iniziato il consolidamento al fronte dall'imbocco nord per il successivo scavo.

IM42 - Imbocco NORD Galleria Naturale Grandate

E' stata completata la deviazione provvisoria di via Scalabrini che è stata aperta al traffico in data 14/04/2013. A seguito di tale attivazione è stato completato lo scavo di ribasso della paratia di imbocco con i relativi tiranti di sostegno.

GA45: è stata realizzata la dima di imbocco canna est.

VI45-VI46 – VIADOTTO ACQUANEGRA

E' stata completata la spalla 1 dei viadotti. E' proseguita la realizzazione delle fondazioni e delle elevazioni delle pile, che risultano completate per circa il 50%. E' iniziata la prefabbricazione delle travi dei viadotti.

VA50-VA51-DE50-DE51-ca46-CA47: tgco04 canturina tratto sud e svincolo Acquanegra

VA50: è proseguita la formazione del rilavato.

VA51: è stata completata l'attività di stesa del rilevato, stesa della pavimentazione con gli strati in misto stabilizzato, base e binder, posa barriere di sicurezza, realizzazione impianto di illuminazione nel tratto relativo alla deviazione di via Scalabrini. La viabilità è stata aperta al traffico in data 14/04/2013.

MA43 - Opere di Mitigazione Acustica - B08: sono state completate le fondazioni delle barriere antirumore.

VA48-CA45-VA49: tgco04 canturina tratto NORD - Rampa sud e Cavalcavia Linea FS Como – Chiasso

CA45: sono state completate le berlinesi provvisorie a protezione degli scavi e sono stati realizzati i pali di fondazione. E' iniziata la realizzazione delle travi metalliche in stabilimento.

VA49: è iniziata la realizzazione dei muri di sostegno prefabbricati MU07 ed MU08 zona viadotto Lavatoi. Si resta in attesa dell'approvazione della Perizia di Variante da parte di APL per dare corso alle lavorazioni di smaltimento rifiuti e realizzazione opere nella zona Ghielmetti.

CA48 - Svincolo Canturina - Viadotto dei Lavatoi

E' stata realizzata la fondazione della spalla 1B, la fondazione ed elevazione della pila 1B, la fondazione ed elevazione della pila 2, ed il rinforzo della pila 3, propedeutiche al varo degli impalcati della rampa 4, ed è in corso l'assemblaggio a piè d'opera dell'impalcato metallico. E' stata inoltre completata la sottofondazione della spalla 1C.

Periodo: 3° Trimestre 2013

AS42 - Piazzale ASPI area di manutenzione di Grandate (pm)

FA46 - Edifici piazzale ASPI area di Manutenzione

DE70-DEA2 – RAMPE DI ACCESSO AL PIAZZALE ASPI AREA DI MANUTENZIONE

AS42: Sono proseguite le attività al di fuori della fascia di rispetto ASPI, quali stesa rilevato, realizzazione micropali fondazione silos, realizzazione fondazione silos, posa silos, scavo e posa tubi idraulica, realizzazione fondazione pensilina parcheggio, stesa stabilizzato e cementato.

FA46: è stata realizzata la casseratura, armatura e getto della fondazione dell'edificio e della cabina elettrica, ed è stata montata la struttura in carpenteria metallica dell'edificio.

DE70-DEA2: è stato eseguito lo scotico e stabilizzazione del piano di posa, la stesa del cementato e del rilevato.

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori dal 08/05/2013 permane l'impossibilità di dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

FA41 - Adeguamento barriera di esazione di Grandate con portali per A.P.L.

FA42 - Edificio punto verde A.P.L. stazione di Grandate

FA44 - Fabbricato di stazione di Grandate

IF43 - IF43 - Impianti piazzale di stazione di Grandate

FA41: sono state eseguite le seguenti attività: scotico e stabilizzazione piano di posa, stesa strati di rilevato, sistemazioni idrauliche, scavo e getto magrone / casseratura / posa ferro fondazione muri MS12.

FA42 e FA44: è stata realizzata la casseratura, armatura e getto della fondazione dell'edificio, ed è stata montata la struttura in carpenteria metallica dell'edificio.

IF43: è stata posata la cabina elettrica.

DE66 - Rampa Free-Flow Ovest

DE67 - Rampa Free-Flow Est

DE66: è in corso la realizzazione dei micropali della vasca A.

DE67: sono iniziate le attività di scavo e bonifica.

CA41-CA42: CAVALVAVIA SVINCOLO GRANDATE

CA41: sono state completate le elevazioni delle spalle, a meno del muro paraghiaia.

CA42: sono state completate le elevazioni delle spalle, a meno del muro paraghiaia.

Le travi metalliche della campata sull'autostrada A9 sono state assemblate e verniciate a piè d'opera. A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori dal 08/05/2013 permane l'impossibilità di dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

VI41-VI42: VIADOTTI AUTOSTRADA A9 SVINCOLO GRANDATE

Sono state eseguite le prove di carico sui pali DN 2500 delle pile ad ovest dell'autostrada A9 e sono state realizzate le suddette pile. Le travi metalliche della campata sull'autostrada A9 sono state assemblate e verniciate a piè d'opera.

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori dal 08/05/2013 permane l'impossibilità di dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

RA42 - Sistemazione idraulica fiume Seveso

Prosegue la sistemazione idraulica del fiume Seveso, con la realizzazione del tombino 1, tombino 2, sottovia nord, canale 1, posa massi alveo, posa pilastri briglie.

DE41-DE42-DE43-DE44-DE45-DE46-DE47-DE48-DE49: RAMPE SVINCOLO GRANDATE

Sono proseguite, per le sole aree esterne alla proprietà ASPI, le attività di realizzazione rampe, con scavo, bonifica, realizzazione fondazioni muri e posa muri prefabbricati, formazione rilevato e relativa stabilizzazione, getto magrone e posa vasche / torrioni della vasca di laminazione 2.

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori dal 08/05/2013 permane l'impossibilità di dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

RI42 –RI42 - RI43 – Rilevati di Grandate

E' proseguita la realizzazione dei rilevati con le attività di scavo e bonifica, stesa rilevato con opportuna stabilizzazione, realizzazione sottopasso faunistico e relativa impermeabilizzazione e posa muri prefabbricati di sostegno. E' stato realizzato lo scavo, getto platea di fondazione e posa prefabbricati vasca prima pioggia e vasche sversamenti accidentali della vasca di laminazione n° 1.

GA41/MU41/MU42 - Sottopasso SS.35 dei Giovi e muri ad u

MU41: è stata realizzata l'impermeabilizzazione muri di elevazione.

GA41: è stata completata la realizzazione delle pareti interne di rivestimento diaframmi previa impermeabilizzazione. E' stato inoltre completato lo scavo del tratto tra bilastre, la posa ferro di fondazione, la posa delle bilastre, la posa armature integrative ed il getto di riempimento tra bilastre. E' in corso di esecuzione il paraghiaia e la posa delle travi.

MU42: è stata eseguita l'impermeabilizzazione, la posa ferro lavorato, la casserratura e il getto della vasca n° 4.

GA43-GA44 - Galleria Artificiale Ovest Grandate

GA43: nel tratto gettato in opera è proseguito lo scavo della platea di fondazione, la posa ferro, casserratura e getto. Nel tratto di galleria artificiale è iniziata la posa ferro e getto fondazione.

GA44: nel tratto gettato in opera è proseguita la posa ferro, casserratura e getto della fondazione ed elevazione. Nel tratto tra bilastre è proseguito il getto di riempimento tra bilastre, sono state posate le travi ed è in corso la realizzazione delle solette.

GN41 – GN42 – GALLERIA NATURALE GRANDATE

GN41: in data 25 giugno è stato completato lo scavo della galleria lunga 392 ml, nel mese di luglio è stata completata la realizzazione dell'arco rovescio e nel mese di agosto quella delle murette, dell'impermeabilizzazione e della calotta. Nel periodo sono stati realizzati 31 ml di scavo di avanzamento in sezione C1, 90 ml di arco rovescio, 107 ml di murette, 109 ml di impermeabilizzazione e 101 ml di calotta.

GN42: è proseguito lo scavo di avanzamento dal fronte sud e da metà del mese di luglio è iniziato anche dal fronte nord, raggiungendo complessivamente 380 metri di scavo della galleria lunga 405 ml. Nel

periodo sono stati realizzati 78 ml di scavo di avanzamento in sezione C1, 74 ml di arco rovescio, 62 ml di murette, 42 ml di impermeabilizzazione e 50 ml di calotta.

GA45-GA46 - Imbocco NORD Galleria Naturale Grandate

GA45: è stata realizzata la quota parte di galleria policentrica, prosecuzione della galleria naturale GN41. Ultimato lo smontaggio del cassero della galleria naturale si darà corso alla realizzazione della galleria scatolare.

GA46: è stata realizzata la dima di attacco per dare corso allo scavo della galleria naturale GN42 dal fronte nord. È stato realizzato inoltre l'arco rovescio della galleria policentrica, prosecuzione della galleria naturale GN42.

VI45-VI46 – VIADOTTO ACQUANEGRA

E' stata completata la realizzazione delle spalle dei viadotto, a meno del muro paraghiaia, ed è stata completata la realizzazione delle pile. E' proseguita la prefabbricazione delle travi e dei pulvini. E' iniziato il varo dei pulvini e delle travi prefabbricate, di cui ne sono state varate circa il 60%, comprese quelle sulla ferrovia RFI.

VA52 – DEVIAZIONE VIA LEOPARDI

Sono iniziate le attività di scavo e bonifica e stesa rilevato della deviazione di Via Leopardi.

Ca44 – DE61 - va42 – va43 – va44 – va45 – Opera connessa Villa Guardia

E' stata realizzata la deviazione di via Milano. A seguito dell'attivazione di tale deviazione avvenuta in data 20 giugno è iniziata la realizzazione dei pali D1200; sono stati realizzati i pali della paratia prossima al cimitero e quelli della spalla B. Sono iniziate le attività di movimento terra (scavo trincea, bonifica piano di posa rilevati, stesa rilevati) e quelle relative alla realizzazione dei tombini.

VA50-VA51-DE50-DE51-ca46-CA47: tgco04 canturina tratto sud e svincolo Acquanegra

VA50: è proseguita la formazione del rilevato.

VA46-VA47 - tgco04 canturina tratto CENTRALE

VA46: sono stati smalti i rifiuti rinvenuti nell'area. È iniziata la realizzazione della paratia berlinese e dei muri di sostegno e la stesa del rilevato.

VA48-CA45-VA49: tgco04 canturina tratto NORD - Rampa sud e Cavalcavia Linea FS Como – Chiasso

CA45: è stata realizzata la fondazione della spalla A, ed è in corso la realizzazione dell'elevazione. E' proseguita la realizzazione delle travi metalliche in stabilimento.

VA48 – è stato completato lo smaltimento dei rifiuti rinvenuti ed è iniziata la bonifica del piano di posa del rilevato.

VA49: è proseguita la realizzazione dei muri di sostegno prefabbricati MU07 ed MU08 zona viadotto Lavatoi. Solo in data 09 agosto è avvenuta l'approvazione della Perizia di Variante da parte di APL; si potrà ora dare corso alle lavorazioni di smaltimento rifiuti e realizzazione opere nella zona Ghielmetti.

CA48 - Svincolo Canturina - Viadotto dei Lavatoi



E' stata completata la realizzazione delle elevazioni della prima fase (l'elevazione della spalla 1B, la fondazione ed elevazione della pila 3). E' stato eseguito il varo degli impalcati metallici della rampa 4, ed è in corso la realizzazione delle solette.

Periodo: 4° Trimestre 2013

AM41 - Alimentazione Media Tensione MT e Distribuzione primaria MT - BT (Galleria Grandate)

E' stato realizzato il basamento e successivamente assemblata la cabina elettrica prefabbricata.

AS42 - Piazzale ASPI area di manutenzione DI GRANDATE (pm)

FA46 - Edifici piazzale ASPI area di Manutenzione

DE70-DEA2 – RAMPE DI ACCESSO AL PIAZZALE ASPI AREA DI MANUTENZIONE

AS42: sono state ultimate le seguenti attività: stesa asfalti, montaggio tettoia lame, realizzazione impianti tecnologici, montaggio pensilina parcheggio, installazione guard rail – reti, sistemazione scarpate e banchine in terra e fossi di guardia.

FA46-IF45: è stato completato il montaggio dell'edificio edificio (pareti e finiture), sono stati realizzati i marciapiedi, l'impianto idrico - sanitario, l'impianto di scarico fognario, e gli impianti elettrici / tecnologici.

DE70-DEA2: è stata eseguita la cassetatura - posa ferro - getto fondazione ed elevazione raccordo barriera fonica, il montaggio della barriera fonica, la profilatura delle scarpate e delle banchine in terra, la stesa dello stabilizzato, del cementato ed degli asfalti, l'installazione dei guard rail, delle reti, e del cancello di ingresso.

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori del 30/09/2013 si è potuto dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

RA43: sono state ultimate le attività di prolungamento canale Fontanaio.

FA41 - Adeguamento barriera di esazione di Grandate con portali per A.P.L.

FA42 - Edificio punto verde A.P.L. stazione di Grandate

FA44 - Fabbricato di stazione di Grandate

IF43 - Impianti piazzale di stazione di Grandate

FA41: sono state eseguite le seguenti attività: scavo e posa tubi idraulica, posa cordoli parcheggio e aree esterne nuovi edifici, scavo e getto magrone / cassetatura / posa ferro fondazione muri MS12, scavo, posa ferro e getto platea pensilina, stesa ricariche asfalti.

FA42-IF42: è stato completato il montaggio del fabbricato APL (pavimentazioni, pareti, impianti idraulici ed elettrici, serramenti). Sono stati posati i cordoli parcheggio ed aree esterne nuovi edifici.

FA44: è proseguito il montaggio del fabbricato ASPI (pavimentazioni, pareti, impianti idraulici ed elettrici, serramenti).

IF43: sono stati realizzati i micropali della vasca ASPI.

DE66 - Rampa Free-Flow Ovest



DE67 - Rampa Free-Flow Est

DE66: è stata completata la realizzazione dei micropali della vasca A, realizzato il cordolo di sommità micropali, scavata la vasca, posato il ferro e gettata la platea.

DE67: sono in corso le attività di posa stabilizzato e cementato, scavo e posa tubi idraulica

CA41-CA42: CAVALVAVIA SVINCOLO GRANDATE

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori del 30/09/2013 si è potuto dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

CA41: sono stati realizzati i pali, la fondazione ed il fusto della pila n° 1 ed il fusto della pila n° 2.

CA42: sono stati realizzati i pali, la fondazione ed il fusto della pila n° 2 ed il fusto della pila n° 1.

Le travi metalliche della campata sull'autostrada A9 sono a piè d'opera pronte per il varo.

VI41-VI42: VIADOTTI AUTOSTRADA A9 SVINCOLO GRANDATE

A seguito di Ordine di Servizio del Direttore Lavori del 30/09/2013 si è potuto dare corso alle lavorazioni in aree di proprietà ASPI.

VI41: sono stati realizzati i pali, la fondazione ed il fusto della pila n° 2. E' stata varata la campata metallica sull'autostrada A9 e la campata da SP1 a P1.

VI42: sono stati realizzati i pali, la fondazione ed il fusto della pila n° 2. E' stata varata la campata metallica sull'autostrada A9 e la campata da SP1 a P1.

RA42 - Sistemazione idraulica fiume Seveso

E' stato realizzato il muro d'ala del Tombino 1, eseguita la posa armature, cassetta e getto dei muri 1 e 2, completata la scogliera dell'alveo del Seveso tratto nord.

DE41-DE42-DE43-DE44-DE45-DE46-DE47-DE48-DE49: RAMPE SVINCOLO GRANDATE

Sono proseguite le attività di formazione rilevati rampe, realizzazione fondazioni muri e posa muri prefabbricati, posa fossi di guardia prefabbricati.

RI42 - RI42 - RI43 - Rilevati di Grandate

E' proseguita la realizzazione dei rilevati con la stesa rilevato previa opportuna stabilizzazione, realizzazione muri d'ala del sottopasso faunistico, posa velette e getto cordoli dei muri prefabbricati di sostegno. Relativamente alla vasca di laminazione n° 1 è stato eseguito il completamento giunti, la posa vasche e tubazioni 2° fase, la posa del disoleatore, del pozzetto campionario, il completamento torrini e tubazioni 3° fase, l'installazione impianto pompe e opere elettromeccaniche (vasca a ribaltamento). Con l'apertura della nuova via Leopardi sono state liberate le aree del rilevato RI43 interferenti con la viabilità esistente.

GA41/MU41/MU42 - Sottopasso SS.35 dei Giovi e muri ad u

GA41: è stata completata la posa delle travi ed il getto delle solette. E' in corso la posa in opera tubazioni e pozzetti.

MU42: è stato eseguito il rivestimento dei muri, l'impermeabilizzazione della Vasca 4 e dei muri a U, la posa ferro e cassetta e getto vano pompe Vasca 4, lo scavo, posa armatura e getto fondazioni ed elevazioni tratto 3.



GA43-GA44 - Galleria Artificiale Ovest Grandate

GA43: nel tratto gettato in opera è stata completata la fondazione, l'elevazione e la soletta di copertura. Nel tratto di galleria artificiale è stata completata la fondazione, la posa delle bilastre e relativo getto di completamento, la posa delle travi di copertura e la realizzazione della soletta, a meno della veletta di testata.

GA44: nel tratto gettato in opera è stata completata la fondazione, l'elevazione e la soletta di copertura a meno del concio sulla dima di attacco. Nel tratto di galleria artificiale è stata completata la realizzazione della soletta, a meno della veletta di testata.

GN41 – GN42 – GALLERIA NATURALE GRANDATE

GN41: è stato realizzato il riempimento, il rialzo delle murette, i drenaggi, la posa materiale drenante, tubazioni, pozzetti e redirettivo.

GN42: in data 9 settembre è stato completato lo scavo della galleria lunga 405 ml, nel mese di settembre è stata completata la realizzazione dell'arco rovescio, delle murette e dell'impermeabilizzazione e nel mese di ottobre è stata ultimata la calotta. Nel periodo sono stati realizzati 22 ml di scavo di avanzamento in sezione C1, 47 ml di arco rovescio, 59 ml di murette, 96 ml di impermeabilizzazione e 96 ml di calotta. E' stata rivestita la nicchia del by-pass. Sono in corso le finiture (posa materiale drenante, tubazioni, pozzetti, getto marciapiede, posa new-jersey e canaletta).

II41: è iniziata la posa del tubo antincendio.

GA45-GA46 - Imbocco NORD Galleria Naturale Grandate

GA45: è stata completata la quota parte di galleria policentrica, prosecuzione della galleria naturale. E' stata realizzata la fondazione ed elevazione della galleria scatolare.

GA46: è stata completata la quota parte di galleria policentrica, prosecuzione della galleria naturale.

VI45-VI46 – VIADOTTO ACQUANEGRA

E' stato completato il varo dei pulvini e delle travi prefabbricate; è iniziata la realizzazione delle solette di cui ne sono state completate 14 su 16.

VA52 – DEVIAZIONE VIA LEOPARDI

E' stata completata la deviazione di Via Leopardi (rilevato, pavimentazioni, impianto di illuminazione rotatorie) ed attivata al traffico in data 19 novembre.

Ca44 – DE61 - va42 – va43 – va44 – va45 – Opera connessa Villa Guardia

CA44: è stata completata la realizzazione dei pali D1200, è stato eseguito lo scavo di ribasso ed è iniziata la realizzazione delle opere di fondazione delle spalle.

VA44: sono stati realizzati gli scavi e le carpenterie dei tombini circolari per trasparenze Seveso Ovest, e lo scavo, posa armatura e getto fondazioni ed elevazioni del sottopasso faunistico.

MA49-MA52: è iniziata la realizzazione dei pali di fondazione della barriera antirumore.

VA46-VA47 - tgco04 canturina tratto CENTRALE

VA46: è proseguita la realizzazione della paratia berlinese e dei muri di sostegno e la stesa del rilevato.

VA47: è stato eseguito lo scavo e bonifica, ed è iniziata la stesa del rilevato.



VA48-CA45-VA49-SO44: tgco04 canturina tratto NORD - Rampa sud e Cavalcavia Linea FS Como – Chiasso

CA45: è stata realizzata la fondazione della spalla B, ed è in corso la realizzazione dell'elevazione di entrambe le spalle. E' stata completata la realizzazione delle travi metalliche in stabilimento ed è iniziato l'assemblaggio delle stesse in cantiere.

VA49: è stata ultimata la realizzazione dei muri di sostegno prefabbricati MU07 ed MU08 zona viadotto Lavatoi rampa 4 . Sono iniziate le attività di smaltimento rifiuti nella zona Ghielmetti.

SO44: è stata completata l'esecuzione dei pali di fondazione.

CA48 - Svincolo Canturina - Viadotto dei Lavatoi

E' stata completata la realizzazione delle solette rampa 4, realizzate le pavimentazioni e segnaletica, installate le barriere di sicurezza e realizzato l'impianto di illuminazione sul cavalcavia e sulla relativa rampa (DE65). La rampa 4 è stata aperta al traffico in data 29 settembre. E' stata demolita la seconda metà del viadotto esistente.

MA62: è stata realizzata la fondazione della barriera antirumore.

6 RISULTATI OTTENUTI

6.1 Parametri meteorologici

L'analisi dei parametri meteorologici è uno strumento essenziale per l'interpretazione dei dati degli inquinanti monitorati poiché influenzano la dinamica dell'atmosfera e quindi il loro accumulo.

La scarsa variabilità e forza dei venti insieme alla presenza di bassi strati di inversione termica, alta pressione, assenza di piogge e limitate escursioni termiche, sono fattori che tendenzialmente portano all'accumulo degli inquinanti.

Generalmente nei periodi di alta pressione i venti che si originano ad alta quota tendono a schiacciare verso il suolo le masse d'aria, mentre l'effetto contrario si ha nei periodi di bassa pressione. Anche la direzione dei venti è importante per la dispersione degli inquinanti e ne determina anche l'origine.

Le piogge e soprattutto la neve sono fenomeni atmosferici che ripuliscono l'aria e quindi contribuiscono alla diminuzione dei livelli di inquinanti. Infine la misura dell'irraggiamento solare è importante perché direttamente collegato all'abbattimento di alcuni inquinanti come il Benzo(α)pirene, mentre può favorire la formazione di altri inquinanti come l'Ozono.

Gli studi finalizzati ad individuare i parametri meteorologici che influenzano in modo significativo i processi di formazione accumulo o dispersione del PM10 evidenziano una marcata influenza delle condizioni meteorologiche alla scala sinottica. Quantitativamente, i valori di concentrazione hanno una marcata dipendenza spaziale, da cui si può supporre che le condizioni sinottiche determinino a scala regionale le condizioni favorevoli o meno all'accumulo degli inquinanti, ma che, in ciascuna area, le concentrazioni possano essere più o meno alte a seconda delle caratteristiche delle sorgenti emissive locali.

Per quanto riguarda la velocità del vento, si può ipotizzare che gli eventi influenti ai fini della riduzione delle concentrazioni siano quelli caratterizzati da un vento medio-forte, persistente per molte ore o addirittura qualche giorno: queste condizioni, generalmente, si verificano alla scala sinottica e non si tratta quindi di eventi locali.

Meno immediato risulta interpretare la correlazione che lega la temperatura ed i valori di concentrazione nel semestre caldo: una possibile spiegazione potrebbe riguardare i meccanismi di formazione del particolato di origine secondaria, in cui l'intensità della radiazione solare svolge un ruolo fondamentale.

Per quanto riguarda le precipitazioni, solo gli eventi di pioggia con intensità superiore ad una determinata soglia – ad esempio 10 mm – hanno un effetto sulle concentrazioni di PM10.

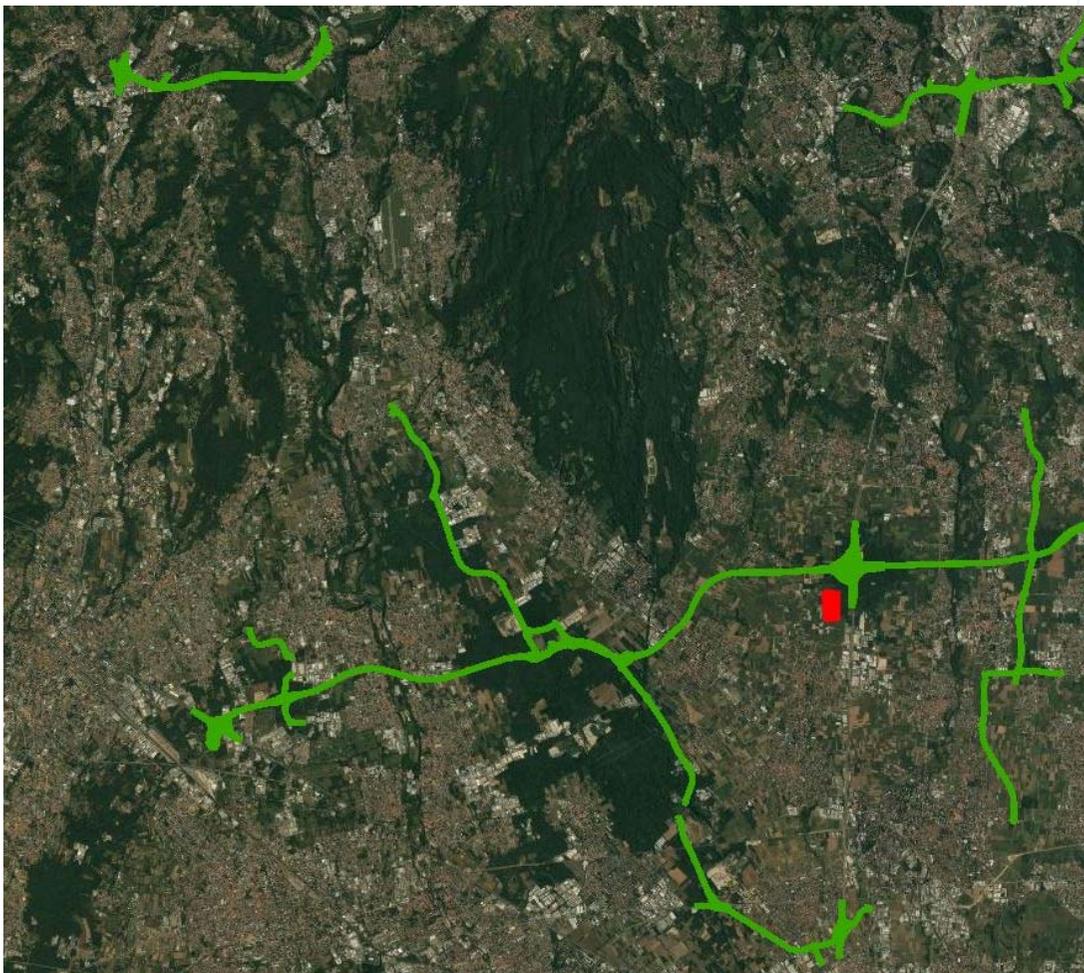
In sintesi dunque si sottolinea come l'abbattimento del particolato sia generalmente attribuibile al cambio di massa d'aria cui spesso sono associate precipitazioni, non al semplice fenomeno piovoso.

Si riporta di seguito, una sintesi del quadro meteorologico riscontrato nei periodi di monitoraggio.

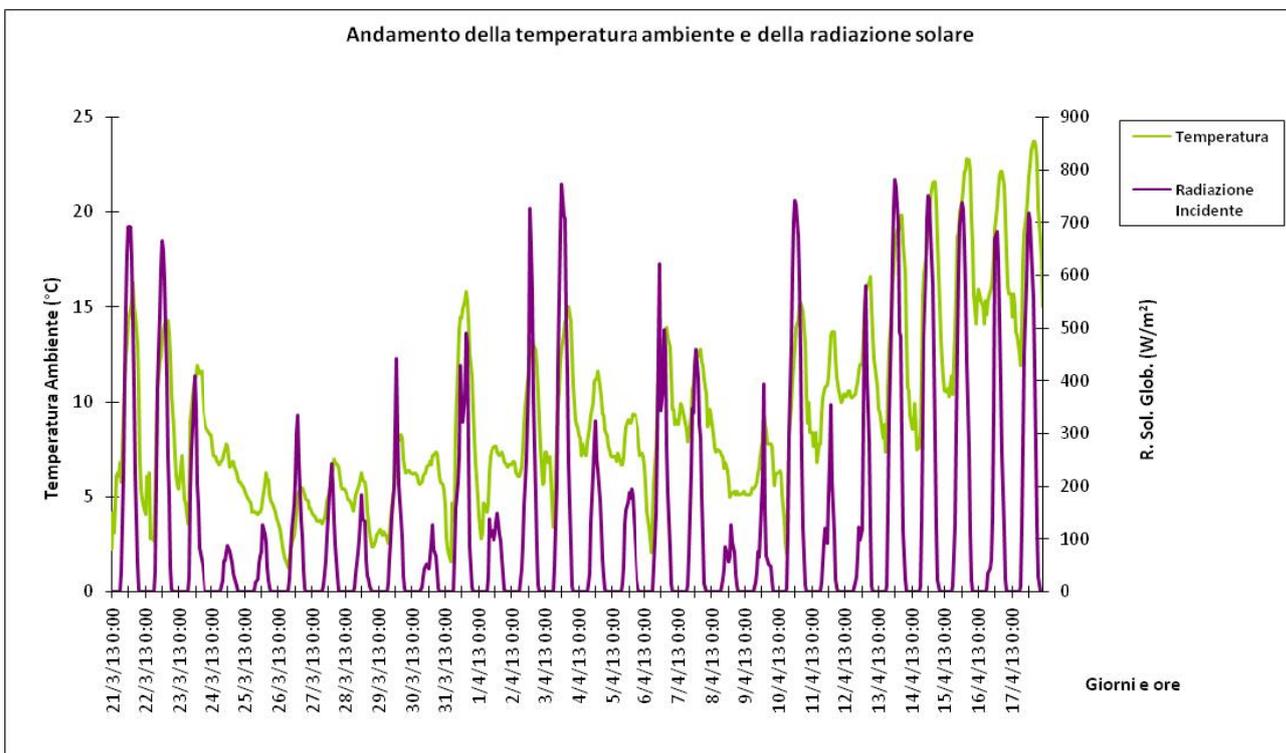
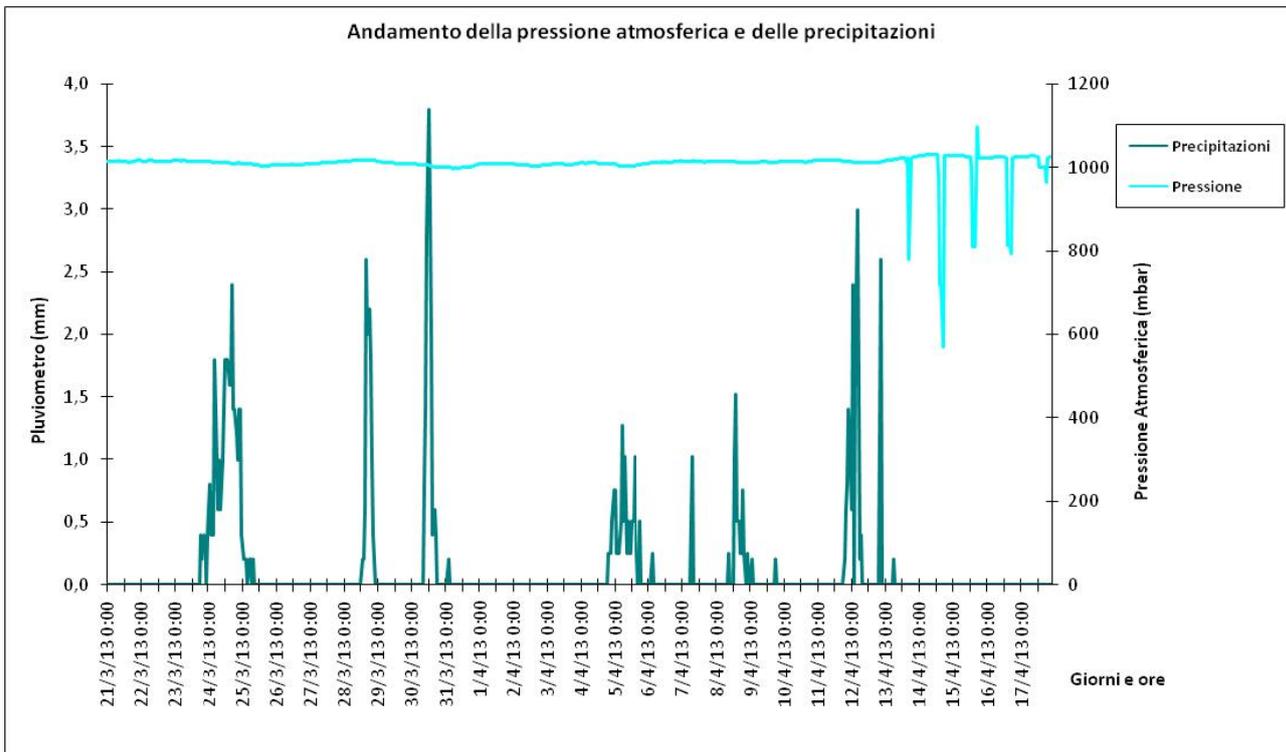
Codice Monitoraggio	Periodo 2013	Precipitazioni (Cumulata)	Temperature	Venti (condizioni prevalenti)
ATM-GR-01	21 marzo – 2 aprile	Medie senza eventi di picco (58,2 mm)	Max = 16,3 °C Media = 6,7 °C Min = 1,3 °C	Deboli, ad eccezione del 31/03, con prevalenza da S e NNW
ATM-VI-01	9 aprile – 17 aprile	Deboli senza eventi di picco (18,3 mm)	Max = 23,7 °C Media = 13,2 °C Min = 2,0 °C	Deboli con prevalenza da SSE
ATM-VI-01	23 - 30 luglio	Di carattere temporalesco (36,8 mm)	Max = 33,7 °C Media = 25,3 °C Min = 15,6 °C	Deboli, con prevalenza da SW- SSW ed incrementi durante l'evento meteorico
ATM-GR-01	26 ottobre - 5 novembre	Moderate senza eventi di picco (34,7 mm)	Max = 20,4 °C Media = 13,6 °C Min = 4,7 °C	Deboli, con prevalenza da NNW ed incrementi durante il primo evento meteorico
ATM-LU-01	1 novembre - 11 novembre	Moderate senza eventi di picco (22,3 mm)	Max = 18,3 °C Media = 11,9 °C Min = 4,7 °C	Deboli, con prevalenza da NNW ed incrementi durante gli ultimi due giorni di rilievo

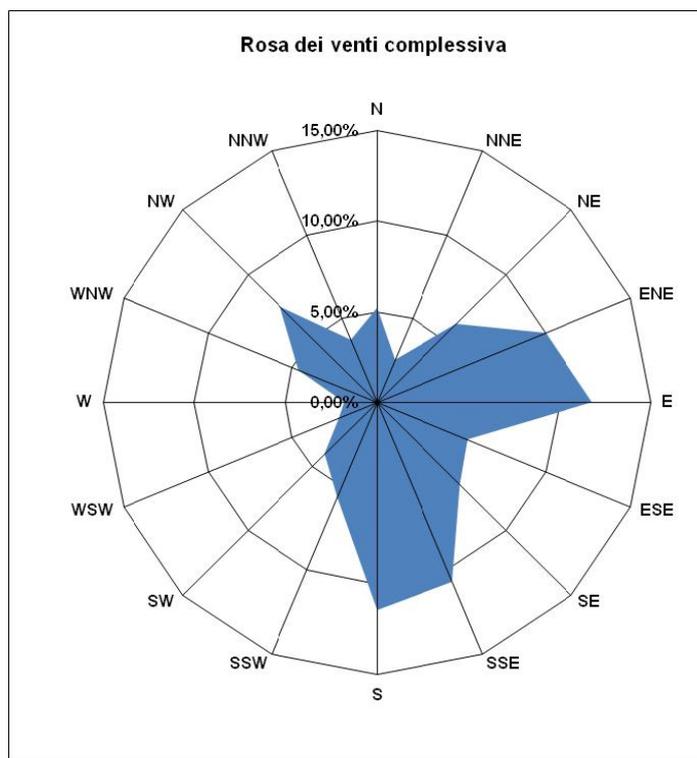
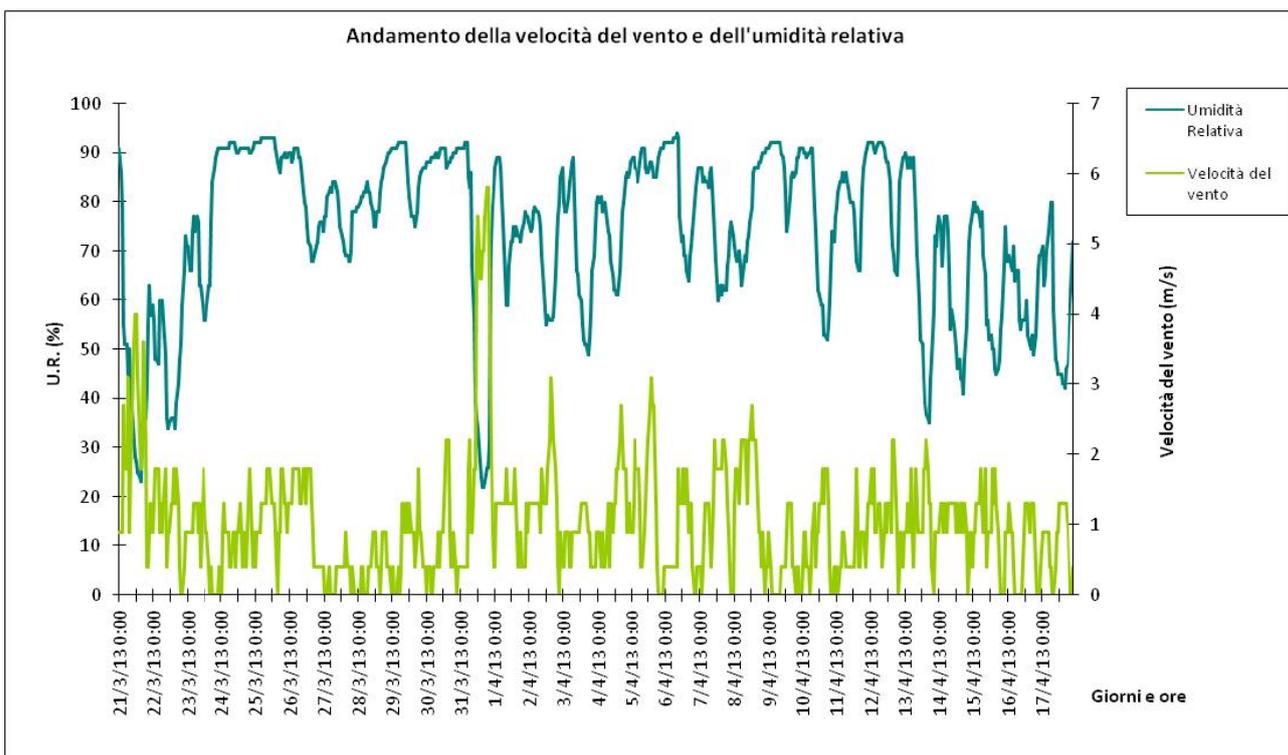
Nella pagina che segue si riporta uno stralcio dell'Autostrada Pedemontana Lombarda estratta dal viewer tecnico del SIT, con evidenziato in rosso il punto in cui è localizzata la postazione meteo di riferimento (ingresso del campo base di Turate), le cui coordinate UTM-WGS84 sono le seguenti: 500.750m Est; 5.057.471m Nord.

Successivamente si riportano in grafico gli andamenti relativi ai principali parametri meteo rilevati nel periodo di misura.



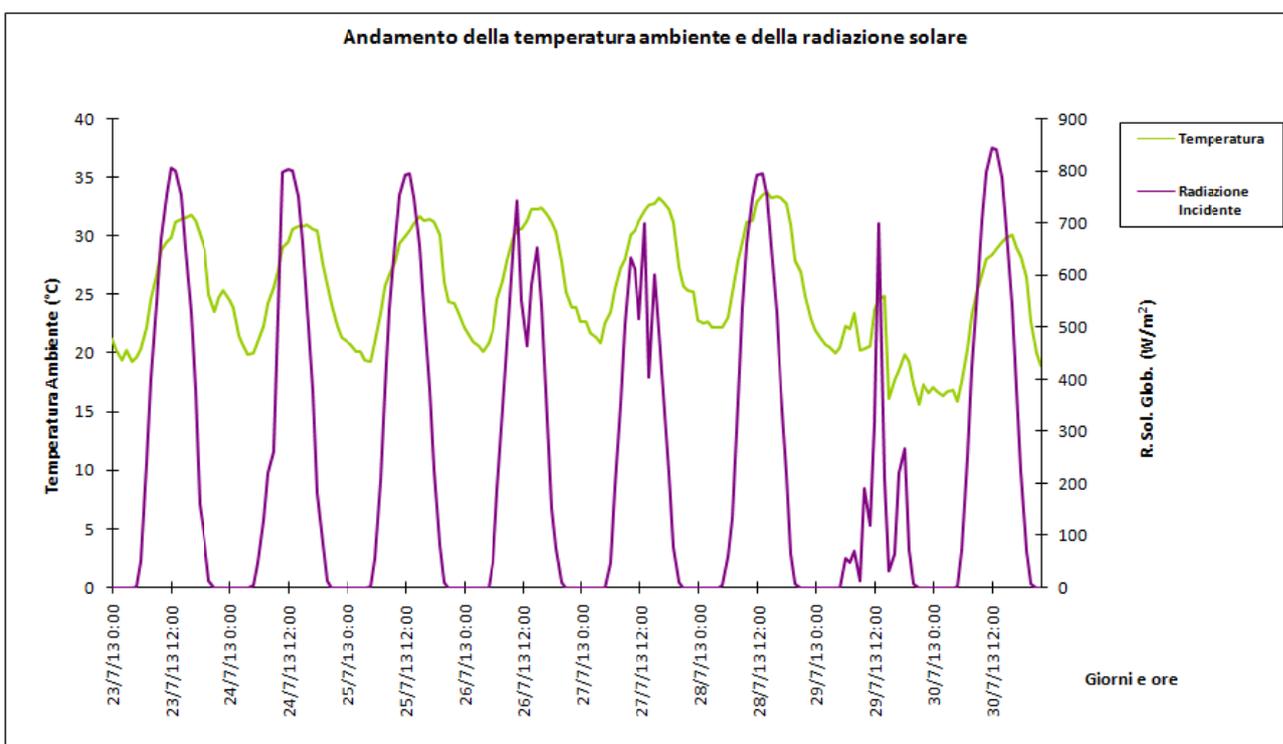
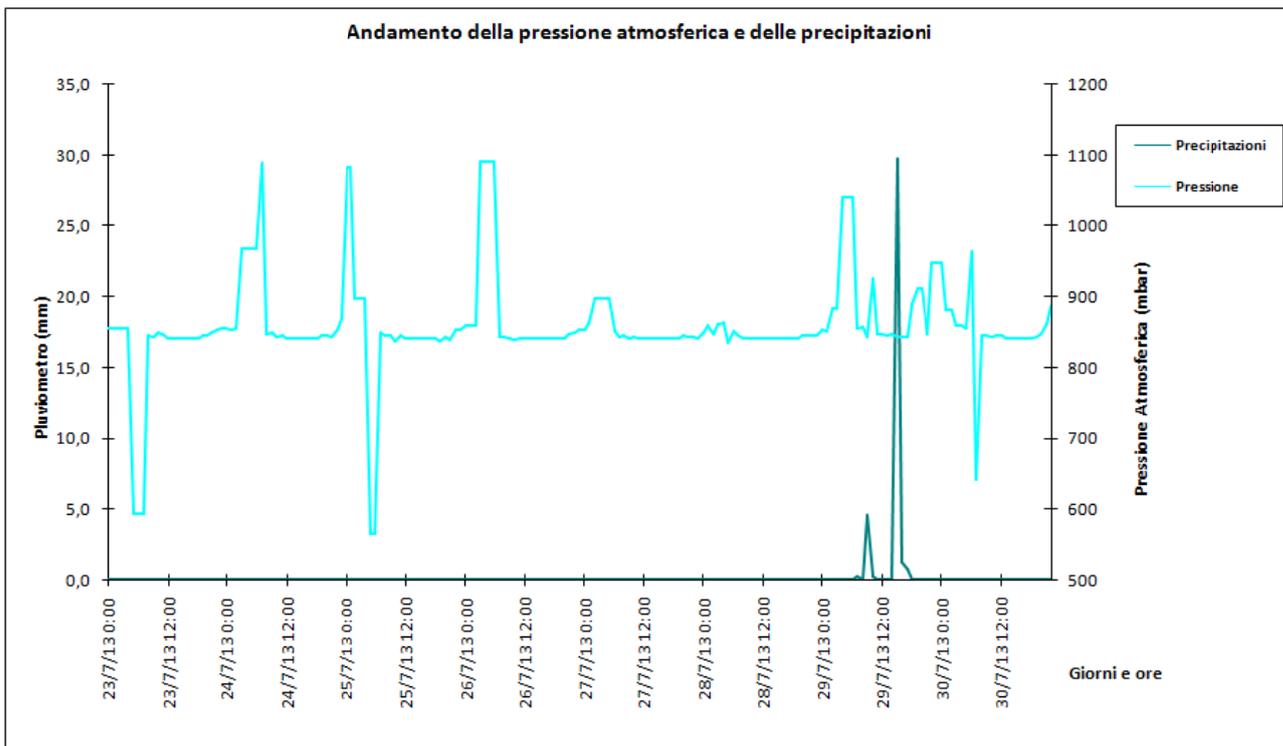
Parametri meteorologici dal 21 marzo al 2 aprile 2013

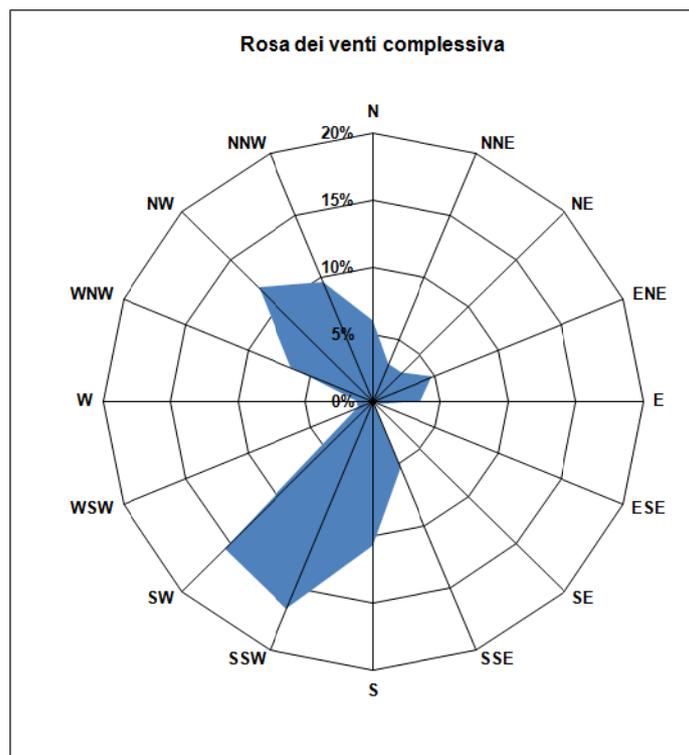
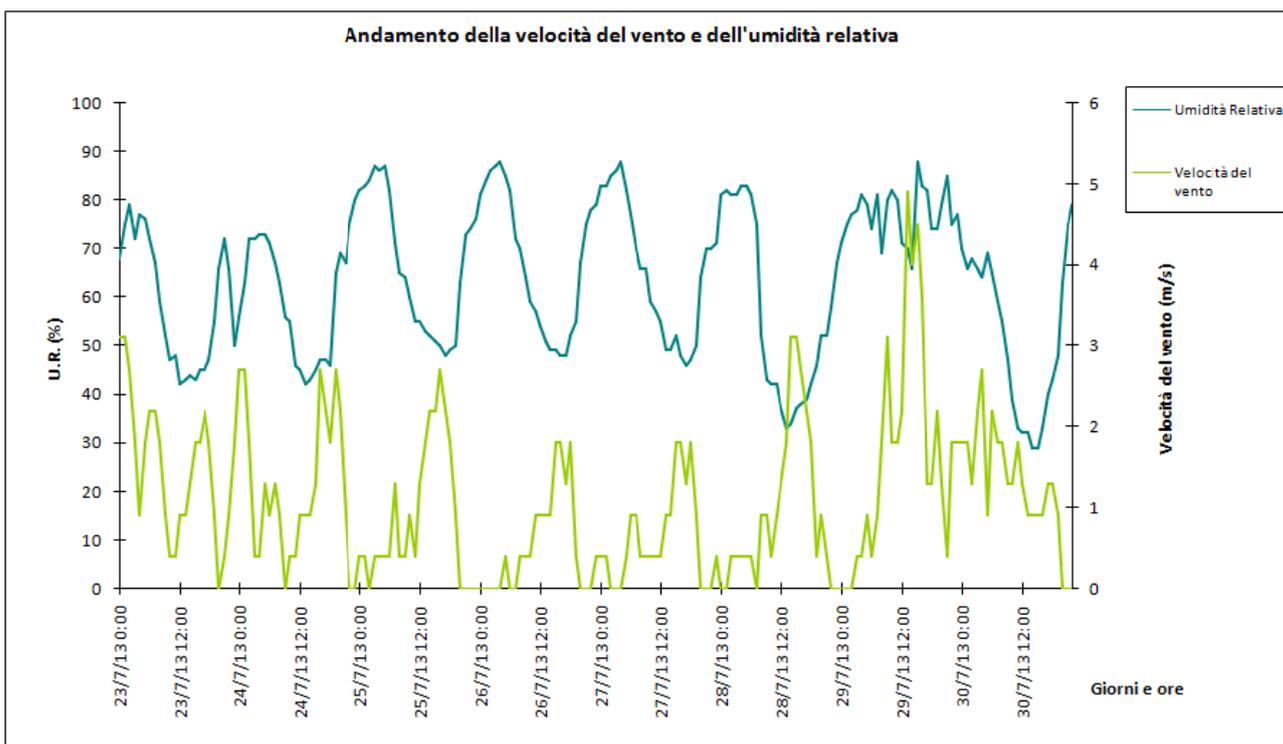




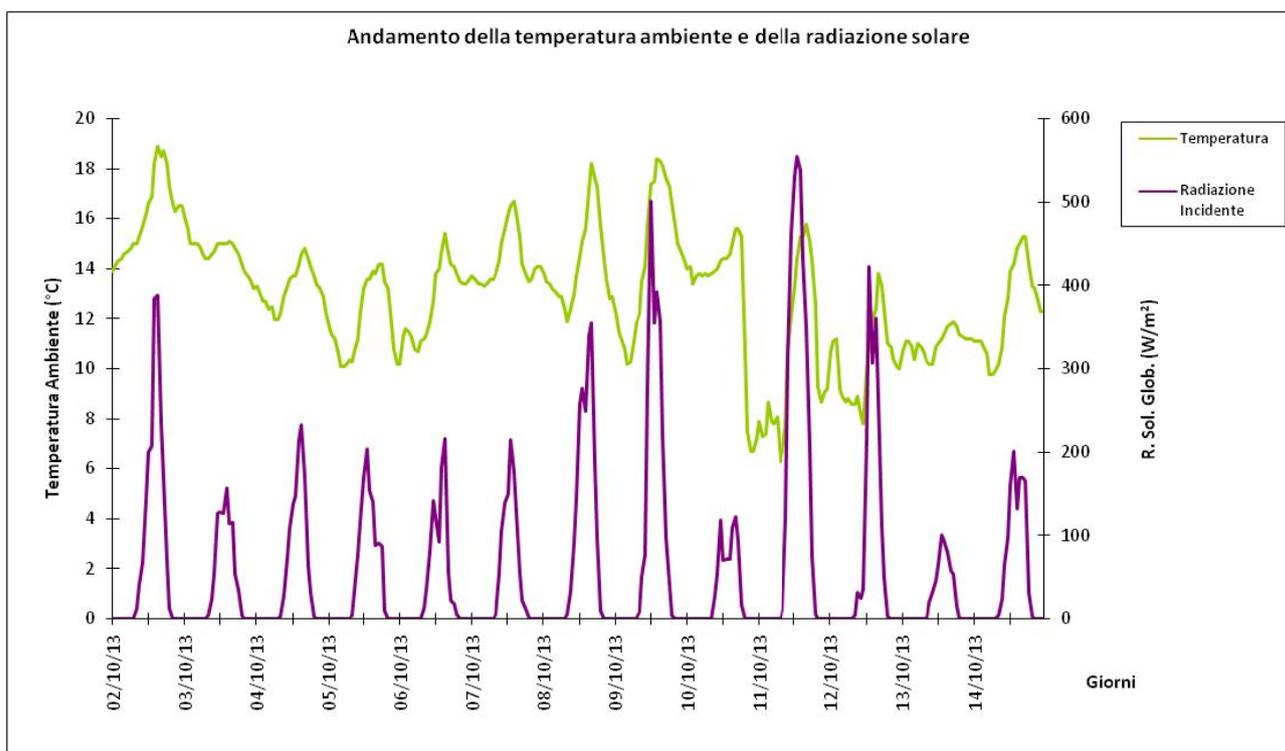
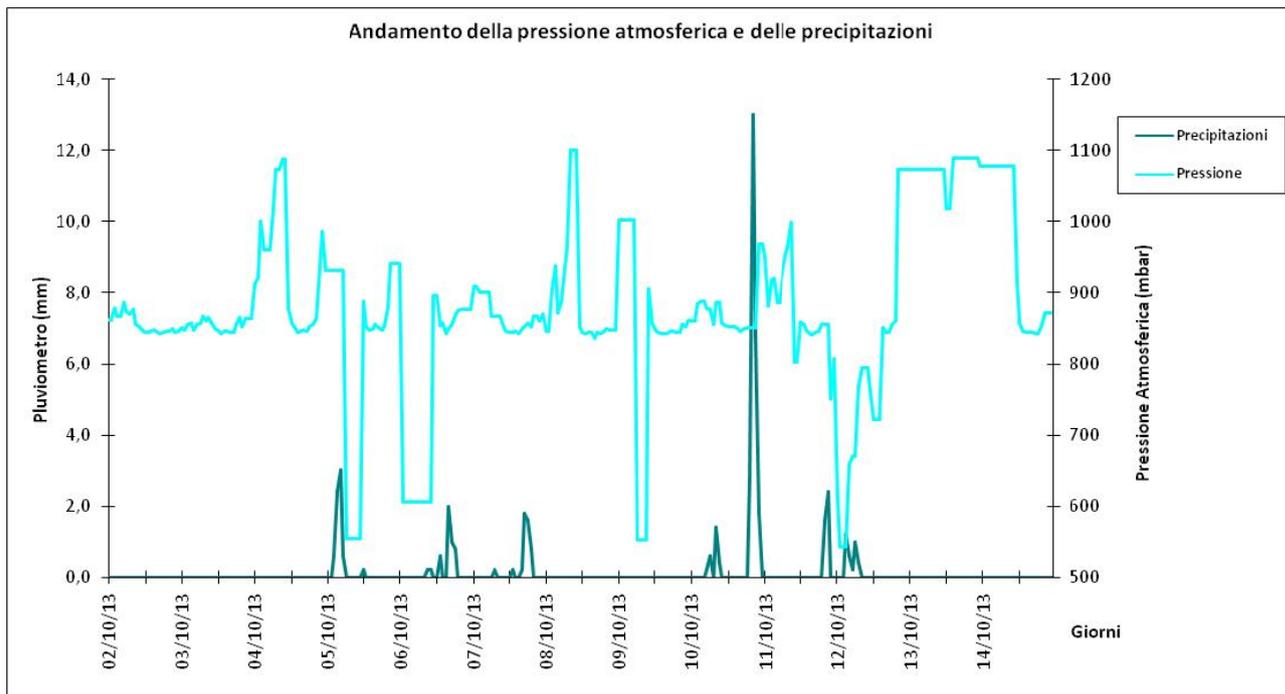
Parametri meteorologici dal 9 al 17 aprile 2013

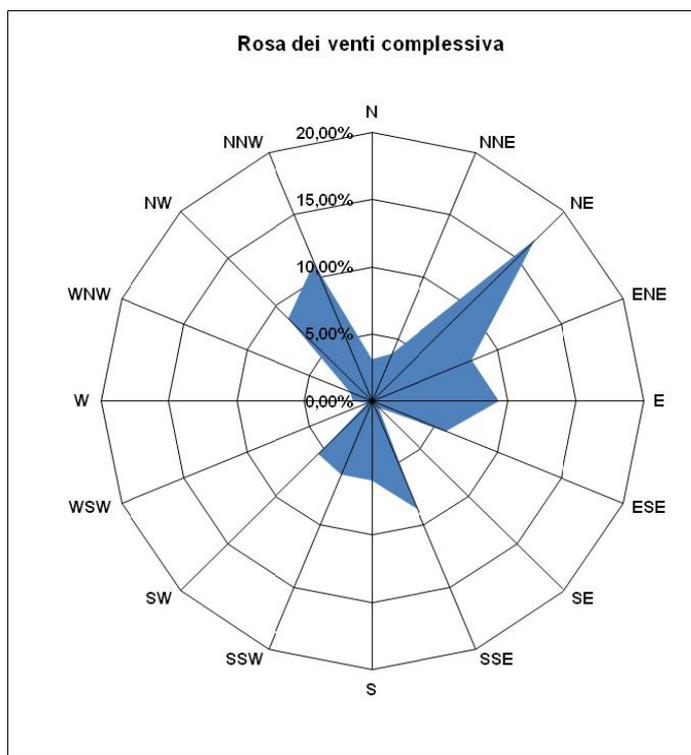
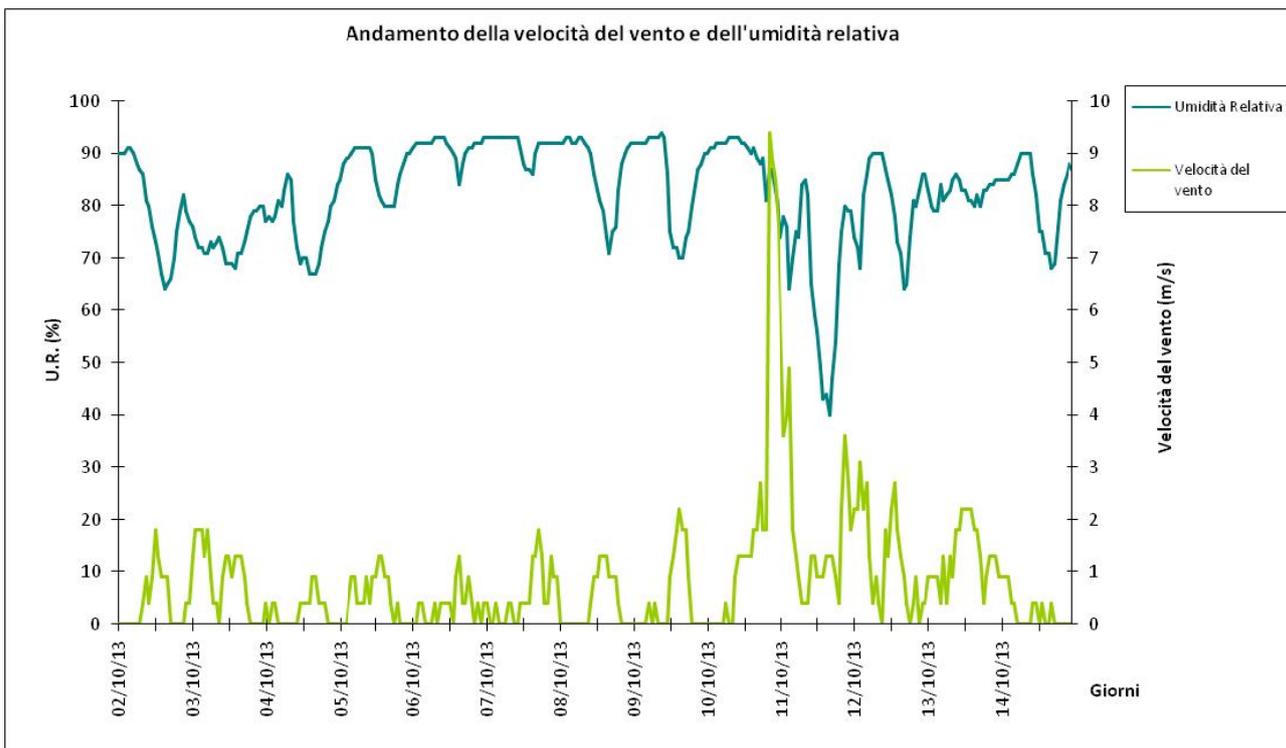
Parametri meteorologici dal 23 al 30 luglio 2013



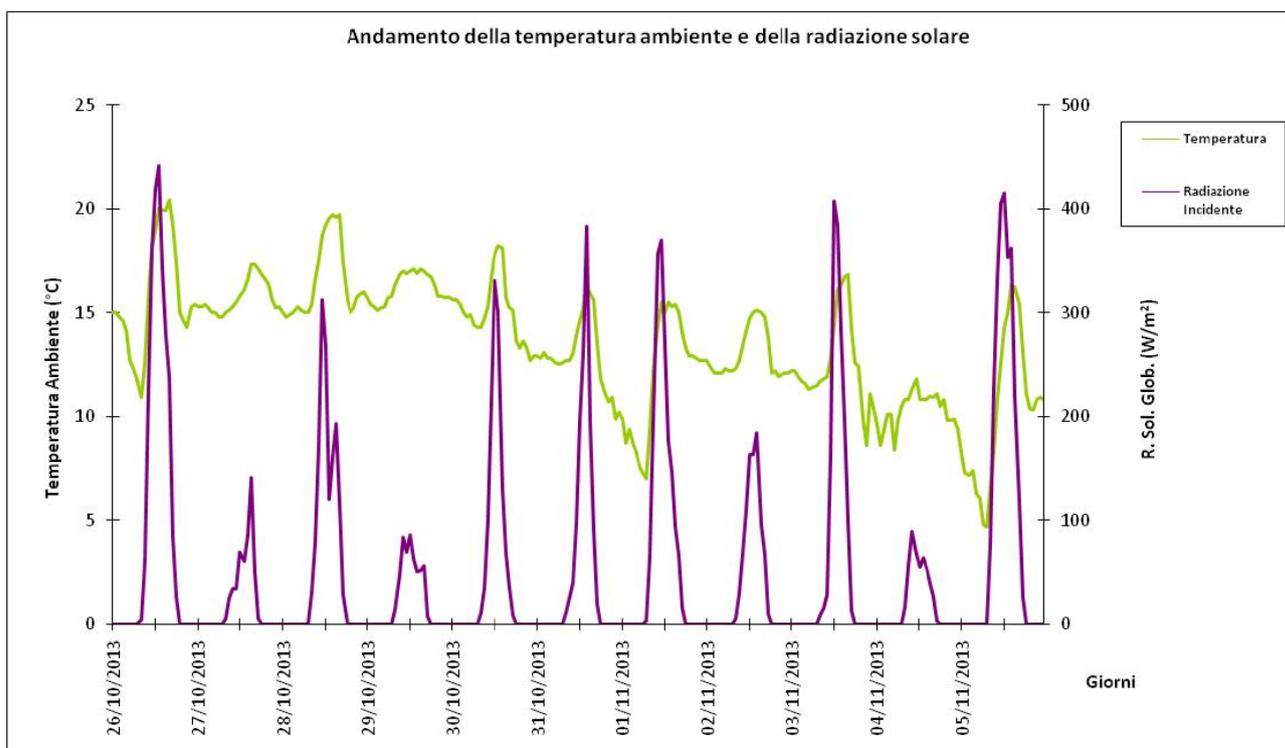
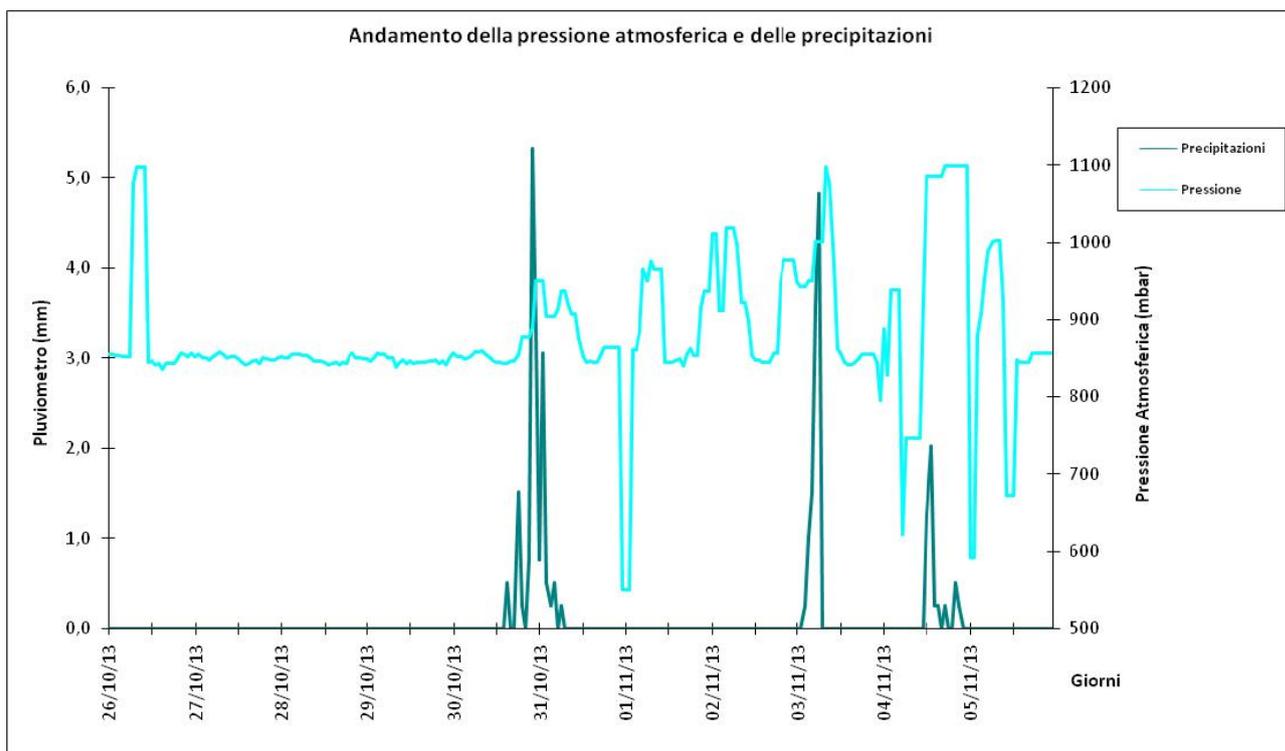


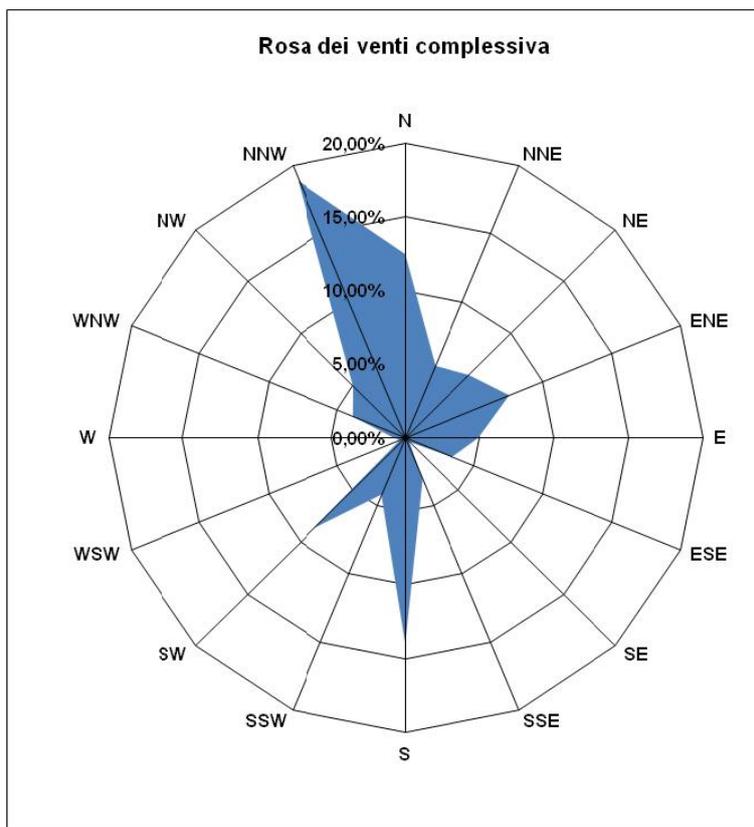
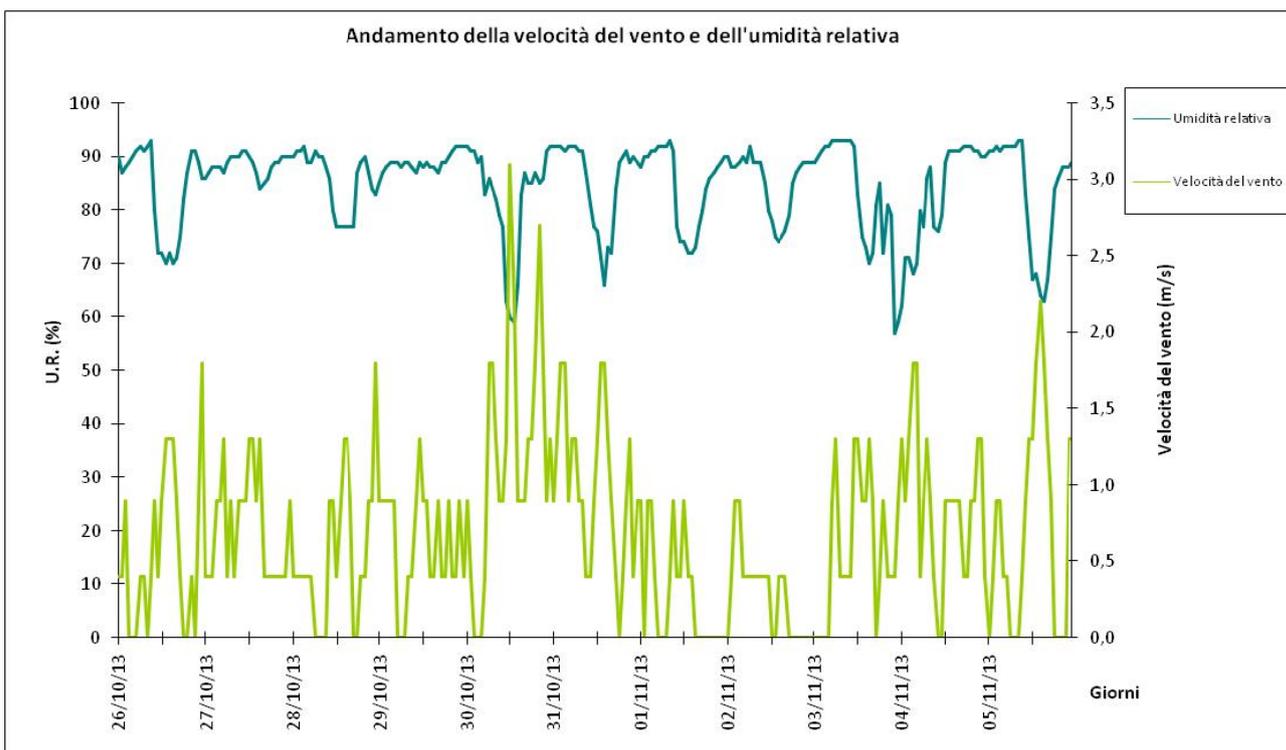
Parametri meteorologici dal 2 al 14 ottobre 2013





Parametri meteorologici dal 26 ottobre al 5 novembre 2013





6.2 Concentrazioni di inquinanti rilevate

6.2.1 ATM-VI-01

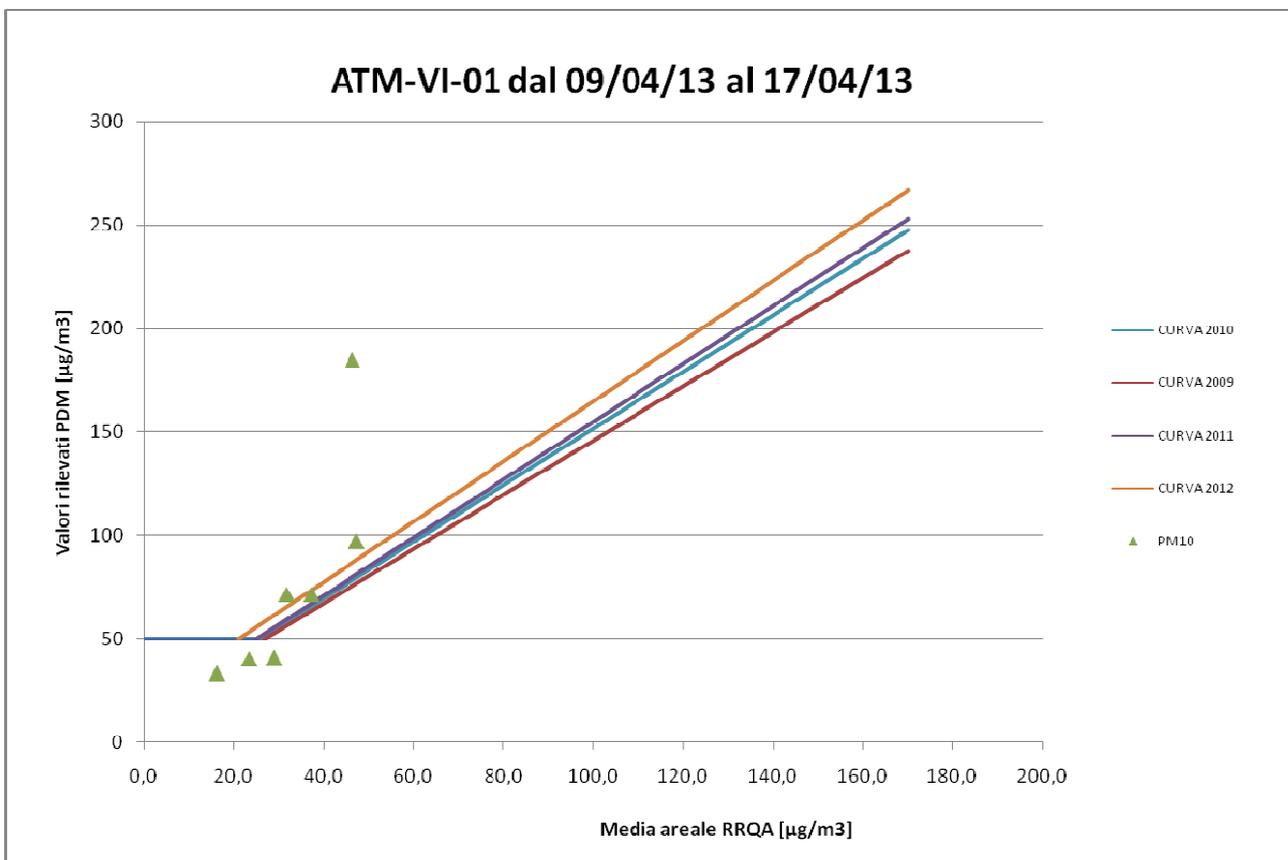
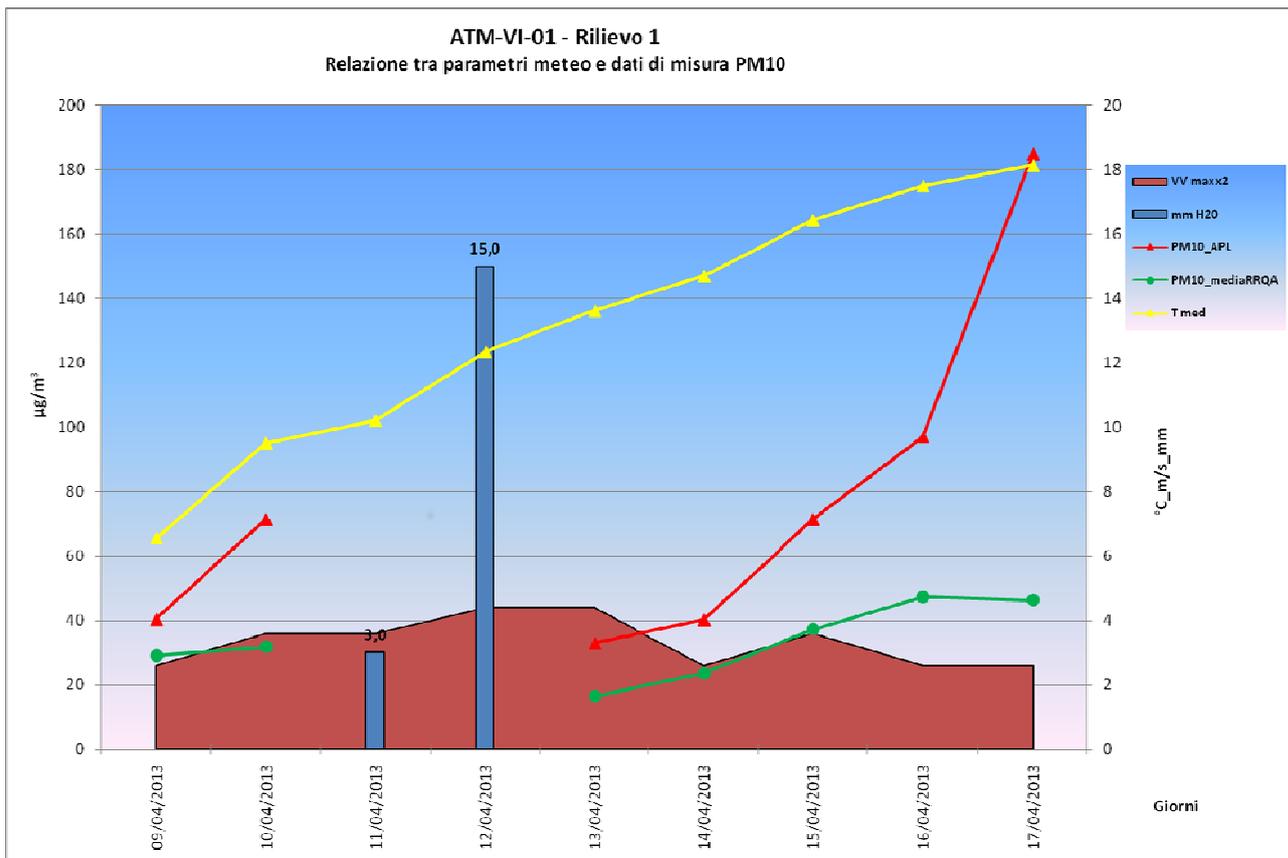
Il punto ATM-VI-01 è ubicato presso la scuola elementare di Villa Guardia, in località Civello. La struttura si sviluppa tra via Trento, via Torino e via Matteotti, a sud degli ultimi edifici residenziali di Villa Guardia. La strumentazione è stata posizionata, limitatamente a questo rilievo di CO, nei pressi dell'ingresso principale della scuola, mentre nei futuri rilievi di CO verrà localizzata, come concordato con il ST, nella medesima posizione del rilievo di AO (parte meridionale del giardino scolastico, nei pressi dell'ingresso su via Trento). Il futuro tronco autostradale sorgerà a sud del ricettore in esame. Nelle immediate vicinanze del punto di misura non sono presenti fonti di inquinamento industriale. La fonte maggiore di inquinamento locale risulta essere la viabilità secondaria, anche se di modesta entità e, limitatamente al periodo freddo, gli impianti di riscaldamento.

Nelle tabelle e nei grafici che seguono sono riassunte le concentrazioni di inquinanti rilevate nel corso del 2013.

Relativamente al parametro PM10, in giallo vengono evidenziati i valori di concentrazione di PM10 misurate dalla centralina PDM superiore al valore medio corrispondente misurato da RRQA; in rosso vengono invece evidenziate le situazioni di superamento del limite di legge del PM10 di 50 µg/m³.

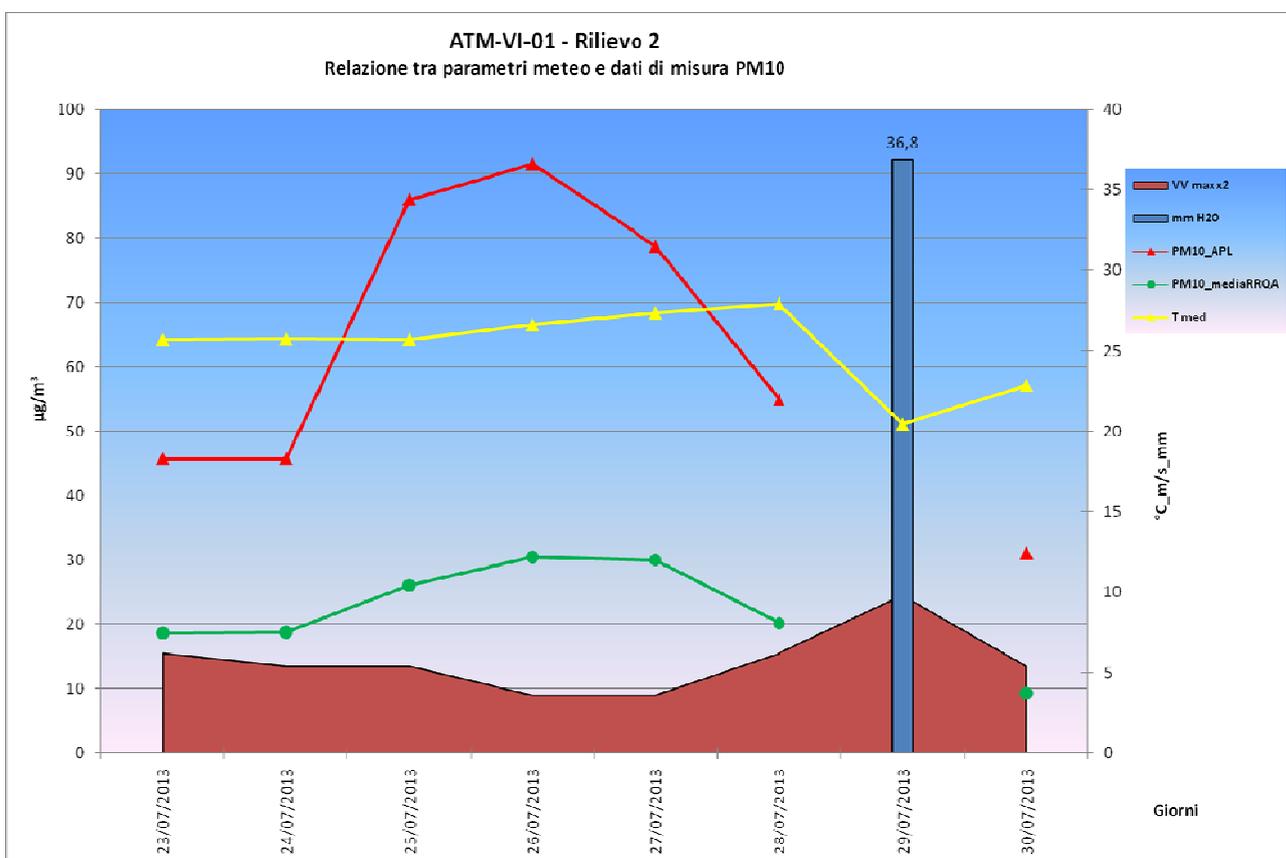
Data	PM10 PDM µg/m ³	PM10 RRQA µg/m ³	B(α)P ng/m ³	Al µg/m ³	Si µg/m ³	S µg/m ³	K µg/m ³	Ca µg/m ³	Fe µg/m ³	Ti µg/m ³
09/04/2013	40	29	0,22	1,43	1,84	0,78	0,40	2,20	1,11	0,046
10/04/2013	71	32								
13/04/2013	33	16								
14/04/2013	40	24								
15/04/2013	71	37								
16/04/2013	97	47								
17/04/2013	185	46								

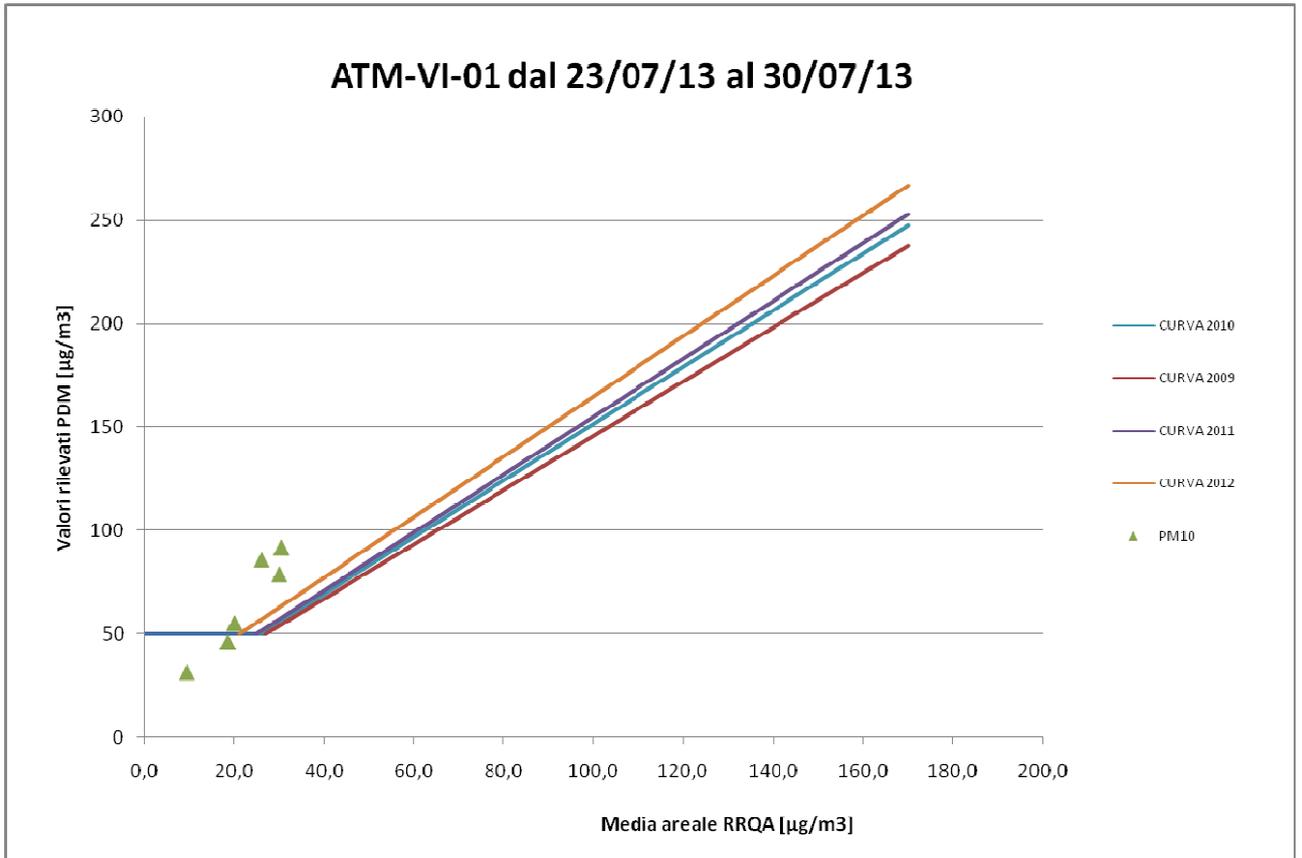
Nel rilievo in esame (1° rilievo di Corso d'Opera) si sono osservati 4 superamenti del limite di legge per il parametro PM10, mentre il parametro IPA risulta inferiore al limite normativo su base annua. La concentrazione media di PM10 misurata nel punto di monitoraggio è 76,9 µg/m³, con i valori più elevati riscontrati nell'ultima parte del rilievo. Dal confronto con i dati del PM10 registrati dalla RRQA di ARPA, emerge che i valori misurati nel punto di monitoraggio in questione sono superiori alla media della rete ARPA per 7 giorni su 7, con 3 superamenti della curva limite. Si registrano precipitazioni significative in data 11-12 aprile, i relativi campioni non sono stati pertanto analizzati.



Data	PM10 PDM $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 RRQA $\mu\text{g}/\text{m}^3$	B(α)P ng/m^3	Al $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Si $\mu\text{g}/\text{m}^3$	S $\mu\text{g}/\text{m}^3$	K $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ca $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Fe $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ti $\mu\text{g}/\text{m}^3$
23/07/2013	46	19	<0,2	1,45	2,3	1,37	0,35	3,8	0,97	0,052
24/07/2013	46	19								
25/07/2013	86	26								
26/07/2013	91	31								
27/07/2013	79	30								
28/07/2013	55	20								
30/07/2013	31	9								

Nel rilievo in esame (2° rilievo di Corso d'Opera) si sono osservati 4 superamenti del limite di legge per il parametro PM10, mentre il parametro IPA risulta inferiore al limite di rilevabilità strumentale. La concentrazione media di PM10 misurata nel punto di monitoraggio è 61,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con i valori più elevati riscontrati nella parte centrale del rilievo. Dal confronto con i dati del PM10 registrati dalla RRQA di ARPA, emerge che i valori misurati nel punto di monitoraggio in questione sono superiori alla media della rete ARPA per 7 giorni su 7, con 4 superamenti della curva limite. Si registrano precipitazioni significative in data 29 luglio, i relativi campioni non sono stati pertanto analizzati.





6.2.2 ATM-LU-01

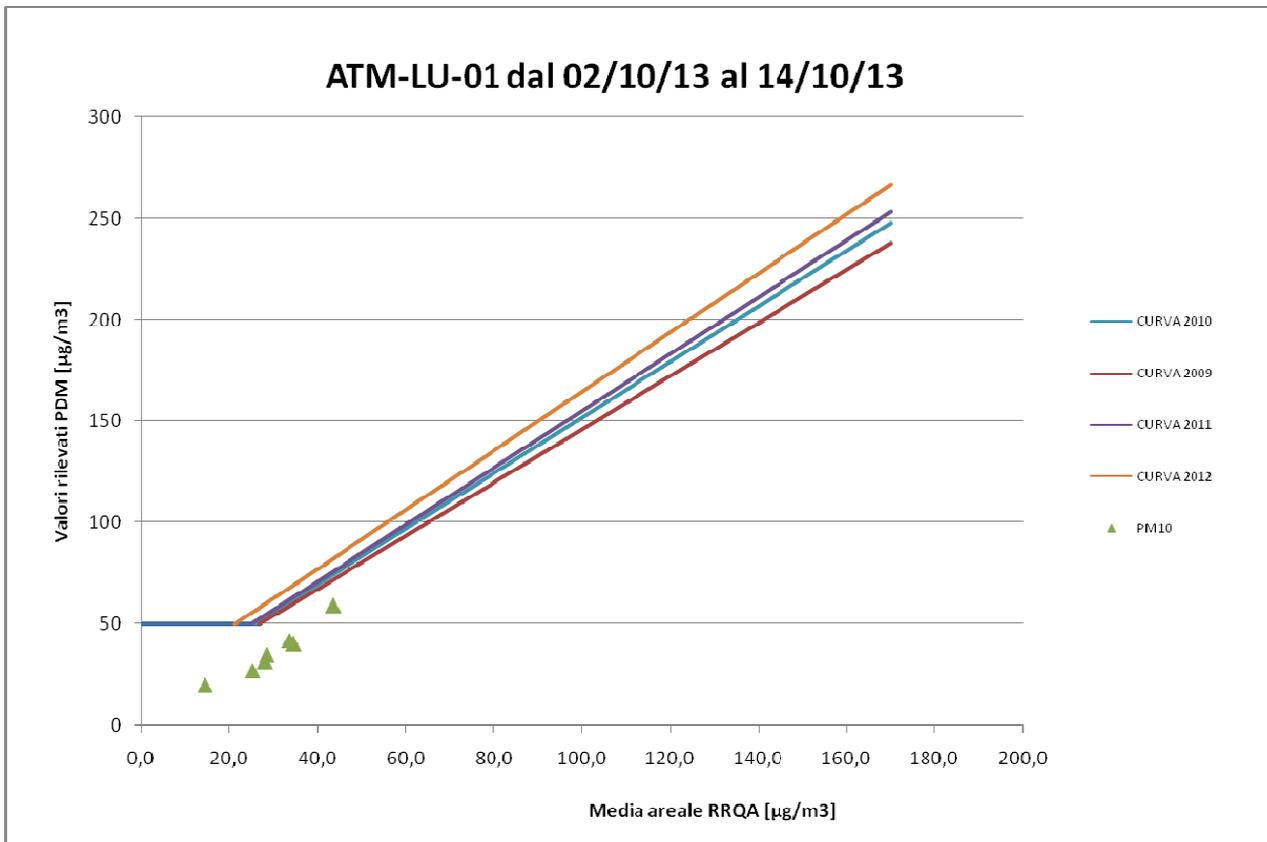
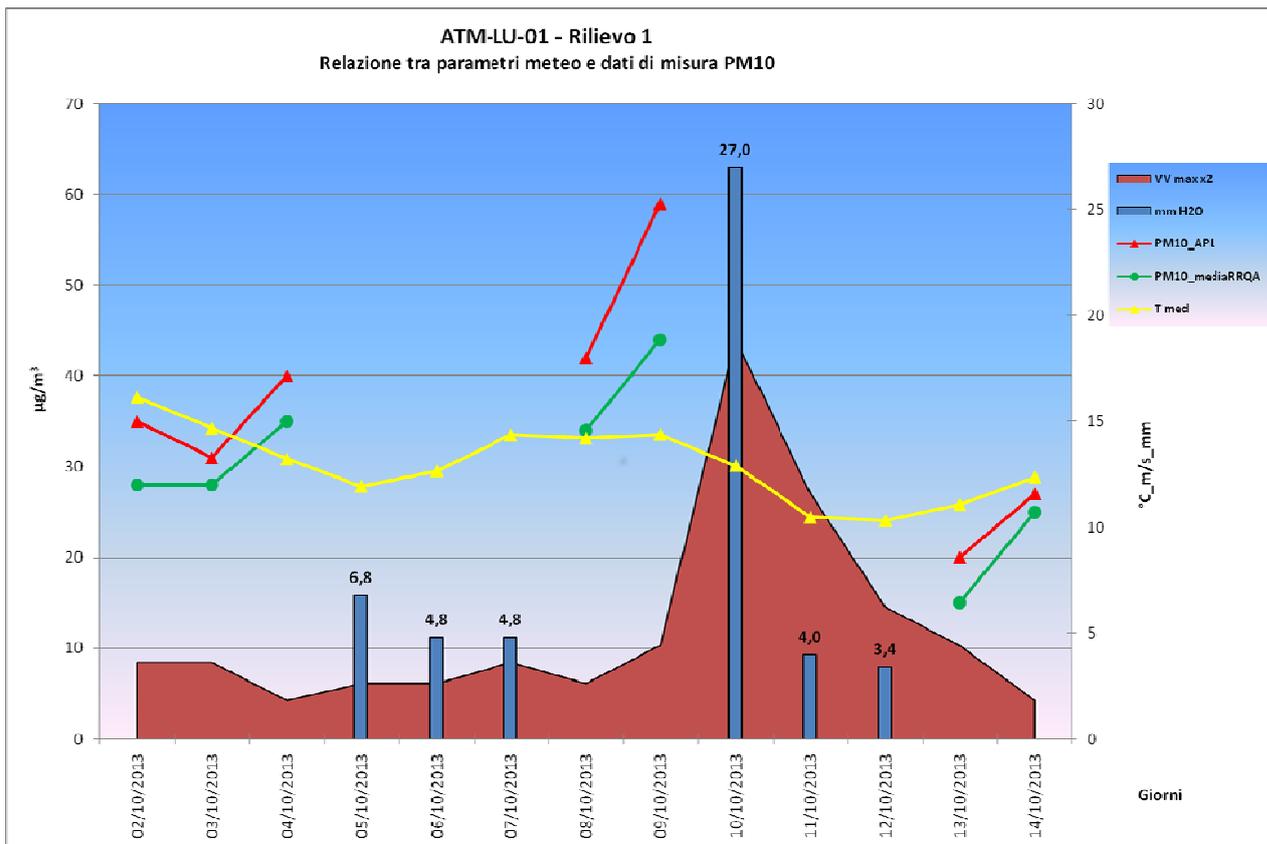
Il punto di monitoraggio **ATM-LU-01** è rappresentato da un edificio residenziale situato nel Comune di Luisago in via Trieste. L'area è costituita principalmente da ricettori di tipo residenziale, nella parte nord del territorio comunale di Luisago, al confine con il comune di Grandate. Le principali fonti di inquinamento non afferenti alle attività di cantiere risultano essere le emissioni derivanti dal traffico veicolare sulla autostrada A9 e gli impianti di riscaldamento.

Nelle tabelle e nei grafici che seguono sono riassunte le concentrazioni di inquinanti rilevate nel corso del 2013.

Relativamente al parametro PM10, in giallo vengono evidenziati i valori di concentrazione di PM10 misurate dalla centralina PDM superiore al valore medio corrispondente misurato da RRQA; in rosso vengono invece evidenziate le situazioni di superamento del limite di legge del PM10 di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Data	PM10 PDM $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 RRQA $\mu\text{g}/\text{m}^3$	B(α)P ng/m^3	Al $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Si $\mu\text{g}/\text{m}^3$	S $\mu\text{g}/\text{m}^3$	K $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ca $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Fe $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ti $\mu\text{g}/\text{m}^3$
02/10/2013	35	28	0,64	0,28	0,49	0,62	0,21	0,68	0,85	0,008
03/10/2013	31	28		0,22	0,37	1,25	0,24	0,58	0,49	0,005
04/10/2013	40	35		0,28	0,45	1,35	0,26	0,54	0,62	0,008
08/10/2013	42	34		0,46	0,76	1,52	0,34	0,79	0,98	0,015
09/10/2013	59	44		0,79	1,25	1,63	0,42	1,13	1,33	0,025
13/10/2013	20	15		0,05	0,1	0,43	0,172	0,061	0,52	< 0,002
14/10/2013	27	25		0,26	0,47	0,33	0,25	0,36	0,74	0,007

Nel rilievo in esame (1° rilievo di Corso d'Opera) si è osservato 1 superamento del limite di legge per il parametro PM10, mentre per il parametro IPA non si osservano superamenti del limite normativo su base annua. La concentrazione media di PM10 misurata nel punto di monitoraggio è 36,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con i valori più elevati riscontrati in data 9 ottobre. Dal confronto con i dati del PM10 registrati dalla RRQA di ARPA, emerge che i valori misurati nel punto di monitoraggio in questione sono superiori alla media della rete ARPA per 7 giorni su 7, tuttavia tali differenze non risultano tali da determinare superamenti dei valori di soglia con conseguente attivazione della procedura di anomalia. Si registrano precipitazioni significative in data 5, 6, 7, 10, 11, 12 ottobre, i relativi campioni non sono stati pertanto analizzati.



6.2.3 ATM-GR-01

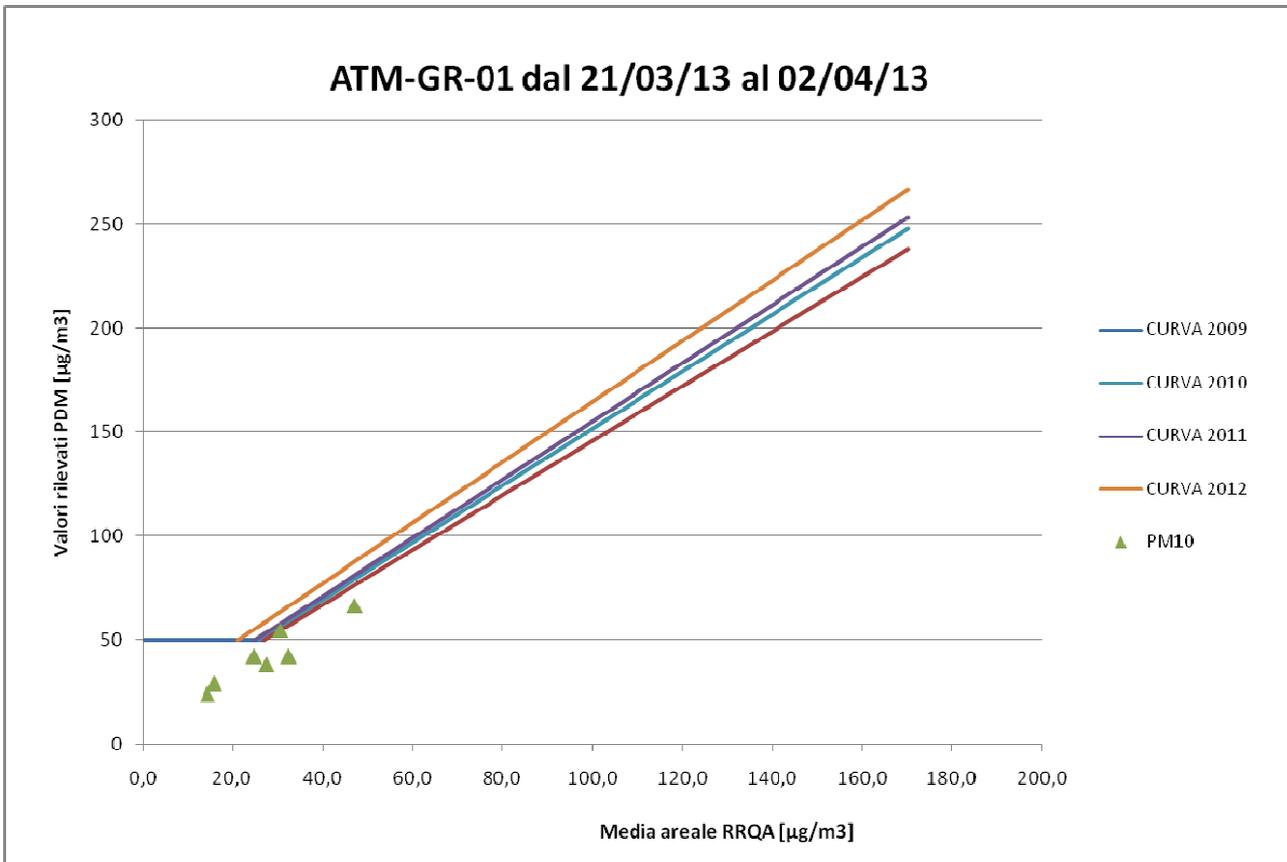
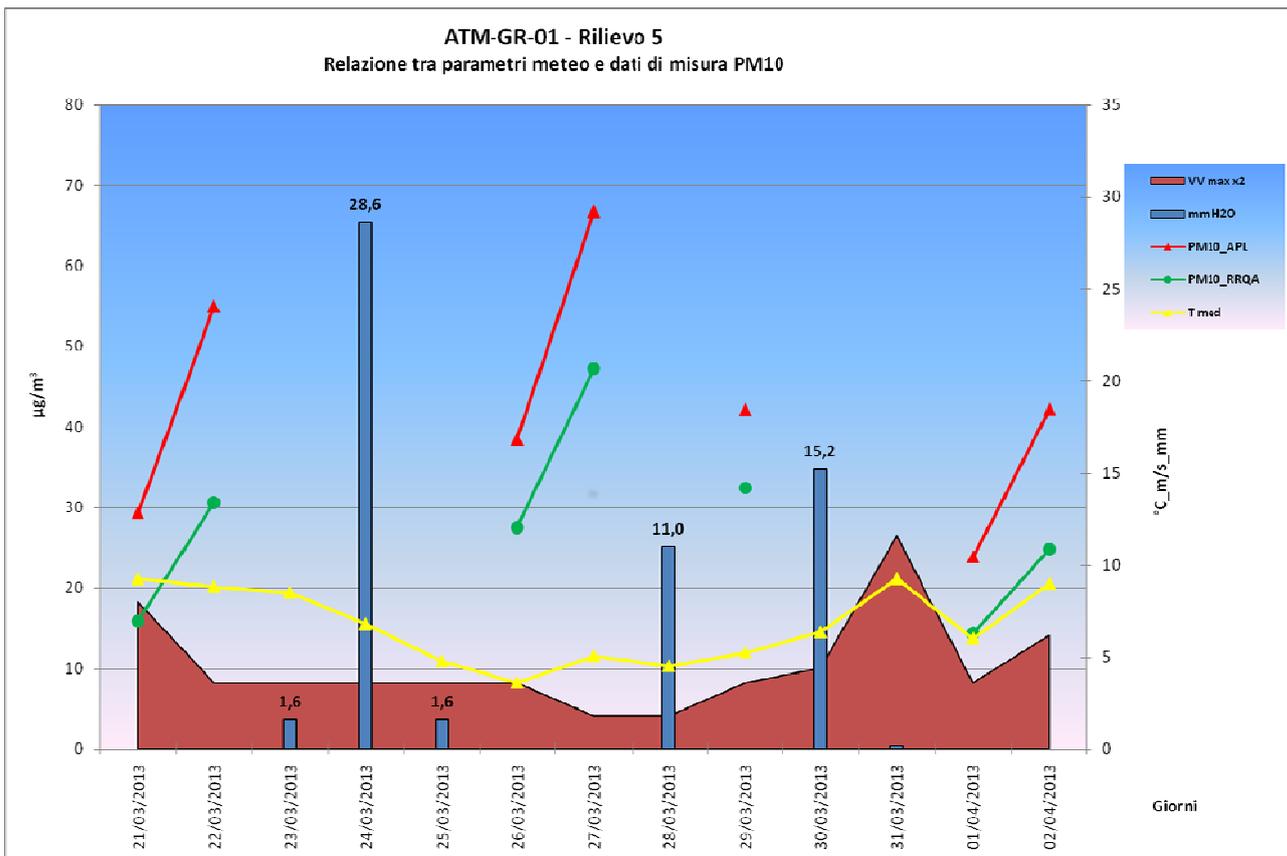
Il punto di monitoraggio **ATM-GR-01** è identificato nel PMA dalla sigla “T250”, è situato a 20 m del ricettore residenziale sul lato più esposto alle lavorazioni e confinante con la viabilità temporanea di cantiere di accesso al C.O.C2. Nei pressi dell’area è presente la strada statale dei Giovi SS35, che è caratterizzata da elevato traffico veicolare con conseguenti emissioni. Via Monte Rosa risulta interrotta e percorribile solo da mezzi di cantiere. Questo sito è classificato come “agglomerato di Milano” e quindi è caratterizzato da alte concentrazioni di PM10 di origine primaria, condizioni meteo avverse che favoriscono l’accumulo di inquinanti negli strati bassi dell’atmosfera ed un’alta densità abitativa, di attività industriali e di traffico.

Nelle tabelle e nei grafici che seguono sono riassunte le concentrazioni di inquinanti rilevate nel corso del 2013.

Relativamente al parametro PM10, in giallo vengono evidenziati i valori di concentrazione di PM10 misurate dalla centralina PDM superiore al valore medio corrispondente misurato da RRQA; in rosso vengono invece evidenziate le situazioni di superamento del limite di legge del PM10 di 50 µg/m³.

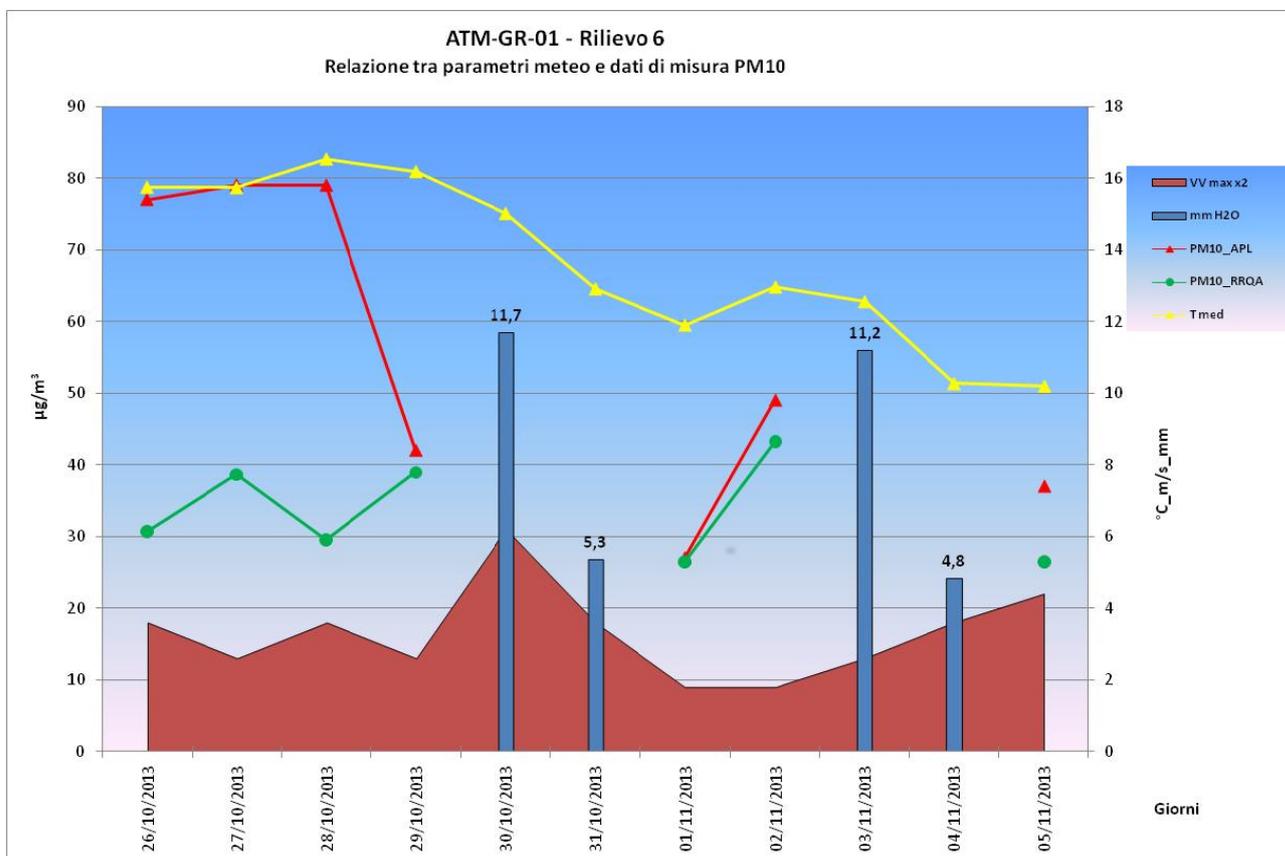
Data	PM10 PDM µg/m ³	PM10 RRQA µg/m ³	B(α)P ng/m ³	Al µg/m ³	Si µg/m ³	S µg/m ³	K µg/m ³	Ca µg/m ³	Fe µg/m ³	Ti µg/m ³
21/03/2013	29	16	0,99	0,65	1,00	1,02	0,32	0,93	0,64	0,023
22/03/2013	55	31								
26/03/2013	38	28								
27/03/2013	67	47								
29/03/2013	42	32								
01/04/2013	24	14								
02/04/2013	42	25								

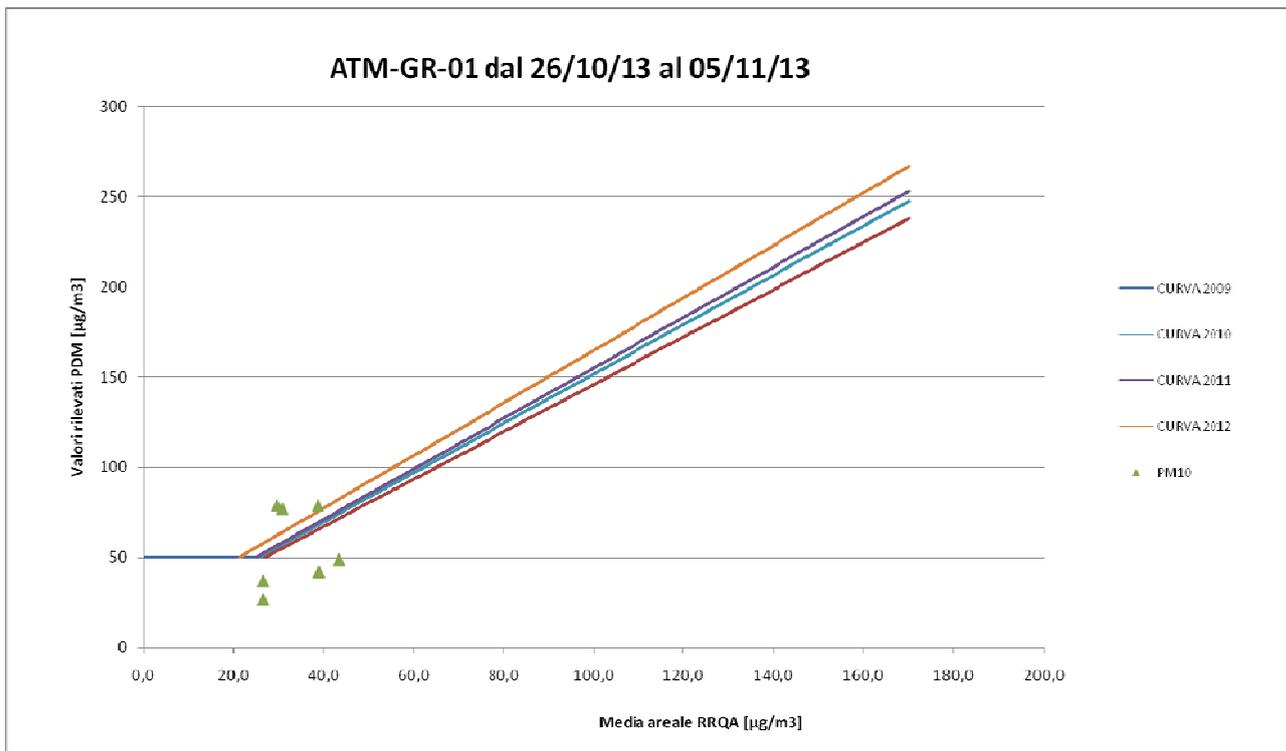
Nel rilievo in esame (5° rilievo di Corso d’Opera) si sono osservati 3 superamenti del limite di legge per il parametro PM10, il parametro IPA, pur non superando il limite normativo su base annua, risulta praticamente ad esso coincidente. La concentrazione media di PM10 misurata nel punto di monitoraggio è 42,5 µg/m³, con i valori più elevati riscontrati in data 27 marzo. Dal confronto con i dati del PM10 registrati dalla RRQA di ARPA, emerge che i valori misurati nel punto di monitoraggio in questione sono superiori alla media della rete ARPA per 7 giorni su 7, tuttavia tali differenze non risultano tali da determinare superamenti dei valori di soglia con conseguente attivazione della procedura di anomalia. Si registrano precipitazioni significative in data 23-24-25 e 30-31 marzo, i relativi campioni non sono stati pertanto analizzati.



Data	PM10 PDM $\mu\text{g}/\text{m}^3$	PM10 RRQA $\mu\text{g}/\text{m}^3$	B(α)P ng/m^3	Al $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Si $\mu\text{g}/\text{m}^3$	S $\mu\text{g}/\text{m}^3$	K $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ca $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Fe $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Ti $\mu\text{g}/\text{m}^3$
26/10/2013	77	31	0,77	1,13	0,62	0,89	0,34	0,98	0,69	0,012
27/10/2013	79	39		0,105	0,27	0,87	0,29	1,36	0,33	0,004
28/10/2013	79	30		0,31	0,7	1,77	0,43	2,2	0,67	0,011
29/10/2013	42	39		0,39	0,77	1,75	0,4	1,22	0,67	0,015
01/11/2013	27	27		0,27	0,63	0,72	0,4	2,3	0,65	0,01
02/11/2013	49	43		0,22	0,5	0,94	0,42	1,82	2	0,009
05/11/2013	37	27		0,21	0,46	0,77	0,23	2,4	0,47	0,007

Nel rilievo in esame (6° rilievo di Corso d'Opera) si sono osservati 3 superamenti del limite di legge per il parametro PM10, mentre il parametro IPA risulta inferiore al limite normativo su base annua. La concentrazione media di PM10 misurata nel punto di monitoraggio è $55,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, con i valori più elevati riscontrati nella prima parte del rilievo. Dal confronto con i dati del PM10 registrati dalla RRQA di ARPA, emerge che i valori misurati nel punto di monitoraggio in questione sono superiori (o al più uguali) alla media della rete ARPA per 7 giorni su 7, con 3 superamenti della curva limite. Si registrano precipitazioni significative in data 30-31 ottobre e 3-4 novembre, i relativi campioni non sono stati pertanto analizzati.





7 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati presentati i risultati delle attività di monitoraggio della componente Atmosfera svolte in fase Corso d'Opera nel corso del 2013. Sono stati effettuati 5 rilievi su 3 punti di monitoraggio.

La campagna di rilievi si è svolta nelle tempistiche previste e nelle modalità riportate dal PMA.

Nella tabella che segue si riportano per il parametro PM10, i valori massimi, medi e minimi rilevati ed il confronto con la normativa.

Codice Monitoraggio	Data rilievo	PM10 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Superamenti $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Anomalie
ATM-VI-01	Dal 09/04/2013 al 17/04/2013	Min = 33 Med = 45 Max = 57	4	3
	Dal 23/07/2013 al 30/07/2013	Min = 46 Med = 97 Max = 206	4	4
ATM-LU-01	Dal 02/10/2013 al 14/10/2013	Min = 33 Med = 45 Max = 57	3	0
ATM-GR-01	Dal 21/03/2013 al 02/04/2013	Min = 24 Med = 50 Max = 82	3	3
	Dal 26/10/2013 al 05/11/2013	Min = 38 Med = 101 Max = 191	1	0

Le situazioni più critiche risultano nei punti di Villa Guardia (attivato nel corso del 2013), e Grandate (già monitorato nei precedenti rilievi di CO)

Ad ogni condizione di anomalia riscontrata è stato applicato il seguente protocollo operativo - gestionale:

- verifica, anche mediante sopralluogo in campo, delle attività potenzialmente più impattanti;
- scelta delle opportune misure mitigative e costante controllo della corretta applicazione delle stesse.

Relativamente all'ultimo punto sono state avviate delle misure mitigative come la bagnatura sistematica della viabilità di cantiere, lo spegnimento del motore degli autocarri in attesa di procedere con le operazioni di carico, il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere, la velocità limite di 30 Km orari dei mezzi sulla viabilità di cantiere in modo da ridurre la polverosità.

Per quanto riguarda il B(α)P, il marker degli IPA è caratterizzato da una stagionalità legata all'effetto di riduzione che su di esso ha l'irraggiamento solare; tale effetto è visibile nella netta differenza tra le medie riscontrate durante i rilievi estivi e invernali con punte che, solo nella stagione fredda, arrivano a sfiorare il valore limite di 1 ng/m³ (media annuale), senza tuttavia superarlo.

Per quanto riguarda i restanti parametri definiti come terrigeni (alluminio, silicio, titanio, zolfo, potassio, calcio, ferro), non esistono valori normativi di riferimento.