

MATRICE DI REVISIONE

| REV | DATA | DESCRIZIONE MODIFICA |
|-----|------|----------------------|
| - | - | - |
| - | - | - |
| - | - | - |
| - | - | - |
| - | - | - |
| - | - | - |
| - | - | - |

N.B.: LA TAVOLA SOSTITUISCE QUELLA RELATIVA AL CODICE

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| E | - | - | - | - | - | - | - | - |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|

 DEL PROGETTO ESECUTIVO



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

CODICE C.U.P. F11B06000270007

TRATTE B1, B2, C, D, TRVA13+14, GREENWAY

PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

TRATTA B1

MONITORAGGIO AMBIENTALE
FASE CORSO D'OPERA
COMPONENTE ATMOSFERA
RELAZIONE ANNUALE 2014

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

CODICE PROGETTO: F00107B

| FASE PROGETTUALE | WBS | | | TRATTO D'OPERA | AMBITO | TIPO ELABORATO | PROGRESSIVO | REVISIONE |
|------------------|-------|------|-------|----------------|--------|----------------|-------------|-----------|
| | LOTTO | ZONA | OPERA | | | | | |
| C | 1 | A0X | GE001 | 0 | MN | RH | 018 | C |

Scala: -

| DATA | DESCRIZIONE | REV |
|-------------|-------------|-----|
| Luglio 2015 | Emissione | C |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

CONCEDENTE



CONCESSIONARIO

Autostrada Pedemontana Lombarda
Direttore Tecnico:
Ing. Enrico Arini
Referente Tecnico:
Ing. Evelin Giovannini

APPROVATO

Autostrada Pedemontana Lombarda
Il Direttore dei Lavori:
Ing. Francesco Domanico

IMPRESA

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO IMPRESE:

| | | | |
|---|---|---|--|
| <i>Mandataria</i> STRABAG A.G. | <i>Mandante</i> GLF Grandi Lavori Fincosit S.p.A. | <i>Mandante</i> Impresa costruzioni Giuseppe Maltauro S.p.A. | <i>Mandante cooptata</i> STRABAG S.p.A. |
|---|---|---|--|



PROGETTISTA - PROGETTO ESECUTIVO DI DETTAGLIO

RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI:

| | | | |
|--|--|---|--|
| <i>Mandataria</i> 3TI PROGETTI ITALIA INGEGNERIA INTEGRATA S.p.A. | <i>Mandante</i> GP Ingegneria srl GESTIONE PROGETTI DI INGEGNERIA | <i>Mandante</i> cooperativi costruttori | <i>Mandante</i> Arch. Salvatore Vermiglio |
|--|--|---|--|

RESPONSABILE DI PROGETTO ED INCARICATO DELL'INTEGRAZIONE FRA LE VARIE PRESTAZIONI:

Ing. Alberto Cecchini



ELABORAZIONE PROGETTUALE

PROGETTISTA:

3TI PROGETTI ITALIA S.p.A

3TI ITALIA S.p.A.
DIRETTORE TECNICO
Ing. Stefano Luca Possati
Ordine degli Ingegneri
Provincia di Roma n. 20809

Redatto: Salvati

Verificato: Bechini

Approvato: Possati

INDICE

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ | 2 |
| 2 | DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO | 3 |
| 3 | PUNTI DI MONITORAGGIO | 5 |
| 4 | INQUADRAMENTO METODOLOGICO | 6 |
| 4.1 | DEFINIZIONE DEI PARAMETRI | 6 |
| 4.2 | INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE | 8 |
| 4.3 | STRUMENTAZIONE | 9 |
| 5 | ATTIVITÀ DI CANTIERE | 11 |
| 6 | RISULTATI OTTENUTI | 12 |
| 6.1 | PARAMETRI METEOROLOGICI | 12 |
| 6.2 | CONCENTRAZIONI DI INQUINANTI RILEVATE | 23 |
| 6.2.1 | ATM-LE-01 – 1° RILIEVO | 23 |
| 6.2.2 | ATM-LE-01 – 2° RILIEVO | 27 |
| 6.2.3 | ATM-BR-01 | 31 |
| 7 | CONCLUSIONI | 35 |

1 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente “Atmosfera” svolte nella fase di **Corso Opera 2014**.

Le attività rientrano nell’ambito del Progetto di Monitoraggio Ambientale, 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 alla Tratta B1 ed alla sua viabilità connessa, che si sviluppa dall’autostrada A9 (Linate-Como-Chiasso) fino alla ex-SS35 (Milano-Meda).

Tutte le attività strumentali di rilevamento dei dati in campo, di analisi, di elaborazione dei dati relativi alle attività svolte sono state effettuate secondo quanto previsto dalla Relazione Specialistica - componente Atmosfera del PMA (Codice Documento E_XA0XGE0010_MNRH001A_04 – Luglio 2013) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali, regionali ed internazionali.

Le attività di monitoraggio sono state svolte nel periodo compreso tra Luglio 2014 e Dicembre 2014 nei comuni di Lentate sul Seveso (MB) e Bregnano (CO).

Per la descrizione delle singole campagne di misura con relative schede di restituzione e certificati di laboratorio si rimanda ai bollettini trimestrali.

Non sono state effettuate rilocalizzazioni rispetto al posizionamento previsto dal PMA – Progetto Esecutivo, né rispetto alle misure di Corso d’Opera precedentemente svolte.

Non sono stati effettuati audit da parte del ST nel periodo in esame.

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.

2 DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

La presente relazione riporta i risultati delle campagne di rilevamento della qualità dell'aria condotte nella Tratta B1 ed alla sua viabilità connessa.

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 PM1 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 PM1 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;

- Importati emissioni COV biogeniche;
- Orografia montana;
- Situazione meteorologica più favorevole alla dispersione degli inquinanti;
- Bassa densità abitativa;

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

- o Zona C1 – zona prealpina e appenninica: fascia prealpina e appenninica dell'Oltrepo Pavese, più esposta al trasporto di inquinanti provenienti dalla pianura, in particolare dei precursori dell'ozono;
- o 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 valate 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 di questa classificazione i punti ATM-LE-01 e ATM-BR-01 rientrano nella “zona A”.

3 PUNTI DI MONITORAGGIO

La presente relazione riporta i risultati della campagna di rilevamento della qualità dell'aria condotta nei punti riportati in tabella 1.2/A.

| Codice Monitoraggio | Numero rilievo CO | Intervallo temporale (PM10, BaP e terrigeni) | Filtri non validati | Monitoraggio AO |
|---------------------|-------------------|--|---|-----------------|
| ATM-LE-01 | 1 | Dal 31/07/2014 al 06/08/2014 (7gg di campionamento) | Pioggia il 3 agosto: 7 filtri sottoposti ad analisi | NO |
| ATM-BR-01 | 1 | Dal 10/10/2014 al 21/10/2014 (11gg di campionamento) | Pioggia l'11, il 12 e il 13 ottobre: 9 filtri sottoposti ad analisi | NO |
| ATM-LE-01 | 1 | Dal 24/10/2014 al 30/10/2014 (7gg di campionamento) | Assenza di precipitazioni: 7 filtri sottoposti ad analisi | NO |

Tab. 3/A – Punti di monitoraggio e date campagne di misura

A causa dell'elevata piovosità registrata tra i mesi di luglio ed agosto 2014 e di problematiche di tipo tecnico alla strumentazione installata (salti di tensione causati dalle violente perturbazioni di tipo temporalesco registrate appena dopo la data di installazione della centralina, cioè il 22/07/14 e successivamente al 06/08/14, i quali hanno inoltre provocato danneggiamento della stessa) presso il punto di monitoraggio è stato possibile campionare solo n.6 filtri corrispondenti a giorni non piovosi.

Il punto di misura ATM-LE-01 è ubicato presso il giardino privato di un'abitazione indipendente, nel comune di Lentate sul Seveso (MB), in via Cadore 27.

Il punto di misura ATM-BR-01 è ubicato presso il giardino privato di un asilo nido nel Comune di Bregnano (CO) via Industria Sotto.

4 INQUADRAMENTO METODOLOGICO

4.1 Definizione dei parametri

Con la sigla PM (Particular 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, dispersioni 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 il NO_x e il SO_2 che, reagendo tra 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 $10 \mu\text{m}$ (PM_{10}), la seconda a particelle con diametro aerodinamico inferiore a $2.5 \mu\text{m}$ ($\text{PM}_{2.5}$).

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 prodotto 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 di 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.

Il metodo di riferimento per il campionamento e la misurazione del PM_{10} è quello previsto dall'allegato VI al D.L.gs. 155/2010 e s.m.i., punto 4 (UNI EN 12341:2001).

Il principio di misurazione si basa sulla raccolta su un filtro del PM_{10} e sulla determinazione della sua massa per via gravimetrica. Le teste indicate nella norma EN 12341 sono teste di riferimento e quindi non richiedono certificazione da parte dei Laboratori Primari di Riferimento.

Il valore di concentrazione di massa del materiale particolato è il risultato finale di un processo che include la separazione granulometrica della frazione PM_{10} o la sua accumulazione sul mezzo filtrante e la relativa misura di massa con il metodo gravimetrico. Un sistema di campionamento, operante a portata volumetrica costante in ingresso, preleva aria, attraverso un'appropriata testa di campionamento e un successivo

separatore a impatto inerziale. La frazione PM_{10} così ottenuta viene trasportata su un mezzo filtrante a temperatura ambiente. La determinazione della quantità di massa PM_{10} viene eseguita calcolando la differenza fra il peso del filtro campionato e il peso del filtro bianco.

Ciascuna frazione compresa in ciascun intervallo viene raccolta su filtri separati durante il periodo di campionamento stabilito. Ciascun filtro è pesato prima e dopo il campionamento in modo da determinare per differenza la massa del PM_{10} . La concentrazione del PM_{10} risulta dal rapporto fra la massa ed il volume di aria campionato (derivato dal rapporto fra portata misurata e tempo di campionamento) opportunamente riportato in condizioni standard.

La quantità di PM_{10} 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 relativo alle 24 ore.

Il metodo di riferimento del **Benzo(a)Pirene** è quello previsto dall'allegato VI al D.Lgs. 155/2010 e s.m.i., 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.

Da ogni singolo filtro viene estratta una porzione di area nota e i campioni su base giornaliera vengono aggregati al fine della costituzione di un campione composto su base mensile, che viene sottoposto a estrazione con solvente e successiva determinazione quantitativa mediante gascromatografia-spettrometria di massa. L'analisi chimica viene effettuata tramite spettrometria di massa (gas-massa).

Come per il BaP, anche per la **determinazione degli elementi terrigeni** (alluminio, calcio, ferro, potassio, silicio, titanio e zolfo) sono effettuate su ogni filtro campionato, in modo da avere dei risultati giornalieri da poter poi mediare sul periodo di misura. La porzione di filtro di nitrato di cellulosa definita viene trattata e successivamente analizzata mediante ICP Ottico e/o ICP-MS.

Contestualmente al campionamento del PM_{10} 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.

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/obiettivo | Periodo di mediazione | Legislazione |
|----------------|--|-----------------------|--|
| PM10 | 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (da non superare più di 35 volte per l'anno civile) | 1 giorno | D.Lgs. 155 del 13/08/10 e s.m.i. (allegato XI) |
| | 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ | Anno civile | |
| Benzo(a)pirene | 0,001 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore obiettivo*) | Anno civile | D.Lgs. 155 del 13/08/10 e s.m.i. (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

Tab. 4.2/A – Limiti normativi

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.

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.

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 registrato 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 2014, si è utilizzata una curva limite, ricavata dall'analisi di regressione tra la serie dei valori delle concentrazioni massime giornaliere e la media giornaliera dei valori di concentrazione registrati nell'anno 2013.

L'equazione della curva è:

$$Y = m \cdot x + q$$

con coefficiente angolare (m) assunto pari a 1,52 e intercetta (q) pari a 15,3

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 d'Adda, Erba, Vimercate, Trezzo sull'Adda, Meda, Gallarate, Busto Arsizio, Saronno, 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.

I dettagli 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 PM_{10} viene effettuata mediante gravimetria, secondo l'allegato VI, punto 4, del D.Lgs. n. 155 del 13/08/2010, conformemente alla normativa europea UNI EN 1231:2001.

Il volume d'aria, campionato a $2,3 \text{ m}^3/\text{h}$ e filtrato, viene riferito alle condizioni ambientali.

Campionamento con campionatore sequenziale SKYPOST PM – TCR TECORA:

- campo d'impiego: $10 \div 15 \text{ l}/\text{min}$;
- portata di campionamento: $38,3 \text{ l}/\text{min}$;
- unità sequenziale da 16 campioni (membrane in FQ/FV con $\phi 47 \text{ mm}$);
- misura volumetrica mediante contatore di precisione migliore di $\pm 2\%$;
- 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 0.01mg
- Cabina climatica per il mantenimento di temperatura e umidità.

5 ATTIVITÀ DI CANTIERE

Le attività di cantiere riscontrate nel periodo in esame, così come riportate nei programmi lavori, e potenzialmente impattanti sulla componente in esame in funzione dei rilievi eseguiti sono le seguenti:

Terzo trimestre 2014

ATM-LE-01 dal 31/07/2014 al 06/08/2014

- Scavo vasca di laminazione interconnessione SS35 (V1 - ex B2)
- Movimento terra deviazione provvisoria SS35

Quarto trimestre 2014

ATM-BR-01 dal 10/10/2014 al 21/10/2014

- Scavo canale di gronda
- Scavo trincea
- Posa scatolari prefabbricati Canale Castiglioni
- Rinterro scatolari Canale Castiglioni

ATM-LE-01 dal 24/10/2014 al 30/10/2014

- Scavo vasca di laminazione interconnessione SS35 (V1 - ex B2)
- Posa impianti provvisori vasca V1-ex B2
- Rinterri condotte vasca V1-ex B2

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(a)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 10mm – 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 di monitoraggio | Precipitazioni (cumulata) | Temperature | Venti |
|---------------------|-------------------------|---|--|-------------------------------------|
| ATM-LE-01 | 31 luglio – 6 agosto | Di carattere temporalesco, in data 03/08 (30,8 mm) | Max = 30,1 Media = 22,0 Min = 15,0 | Deboli, con prevalenza da NNE |
| ATM-BR-01 | 10 ottobre – 21 ottobre | Moderate in data 12/10 e 13/10, senza eventi di picco (71,8 mm) | Max = 24,4 Media = 17,2 Min = 12,5 | Deboli, con prevalenza da SSW e SW |
| ATM-LE-01 | 24 ottobre – 30 ottobre | Assenti | Max = 21,6 Media = 10,5 Min = 4,2 | Deboli, con prevalenza da ESE e SSW |

Tab. 6.1/A – dati meteorologici

La centralina meteo utilizzata per il rilievo dei parametri meteorologici richiesti e riportati nel cap.1, è stata posizionata, insieme al campionatore gravimetrico, in corrispondenza dei punti di monitoraggio oggetto dei rilievi.

Nella pagine che seguono si riportano uno stralcio dell'autostrada Pedemontana Lombarda estratta dal viewer tecnico del SIT, con evidenziate in rosso le stazioni di monitoraggio oggetto dei rilievi, e i grafici relativi agli andamenti dei principali parametri meteorologici rilevati nel periodo di misura.

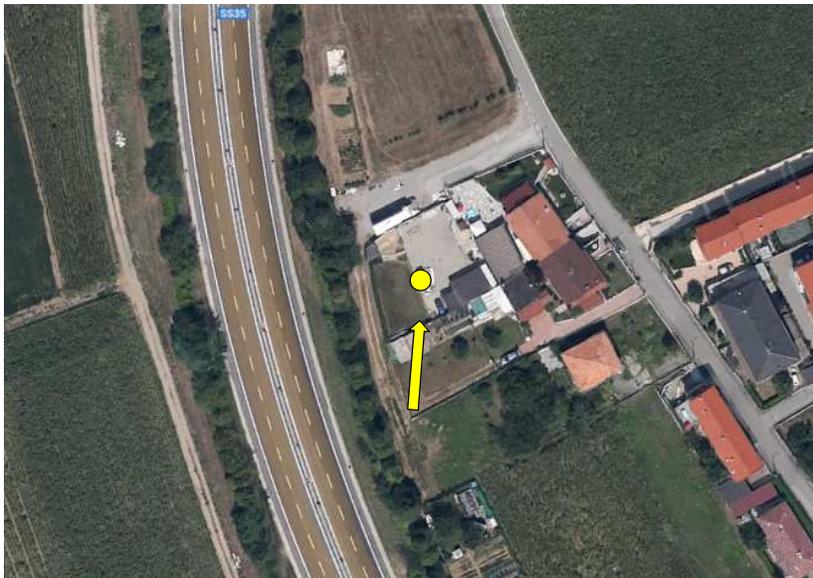
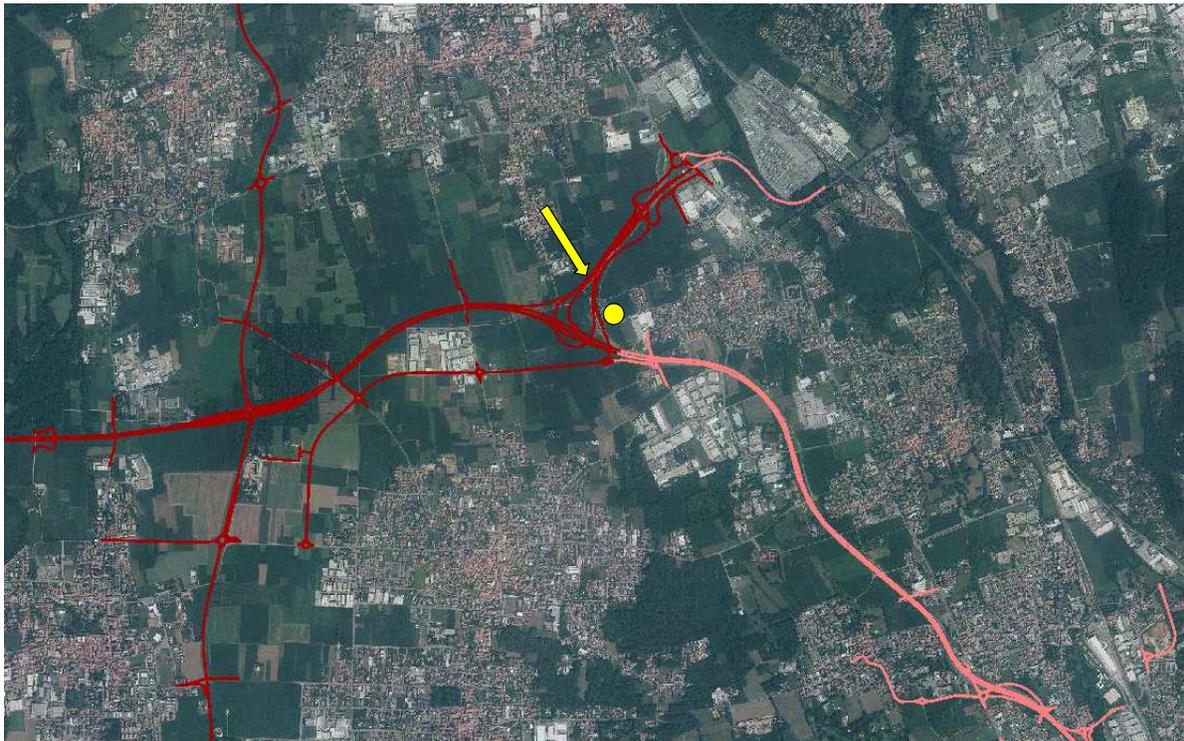


Fig. 6.1/A – Indicazione dell'ubicazione della centralina di rilevamento dei parametri meteorologici presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

Parametri meteorologici dal 31 luglio al 7 agosto 2014

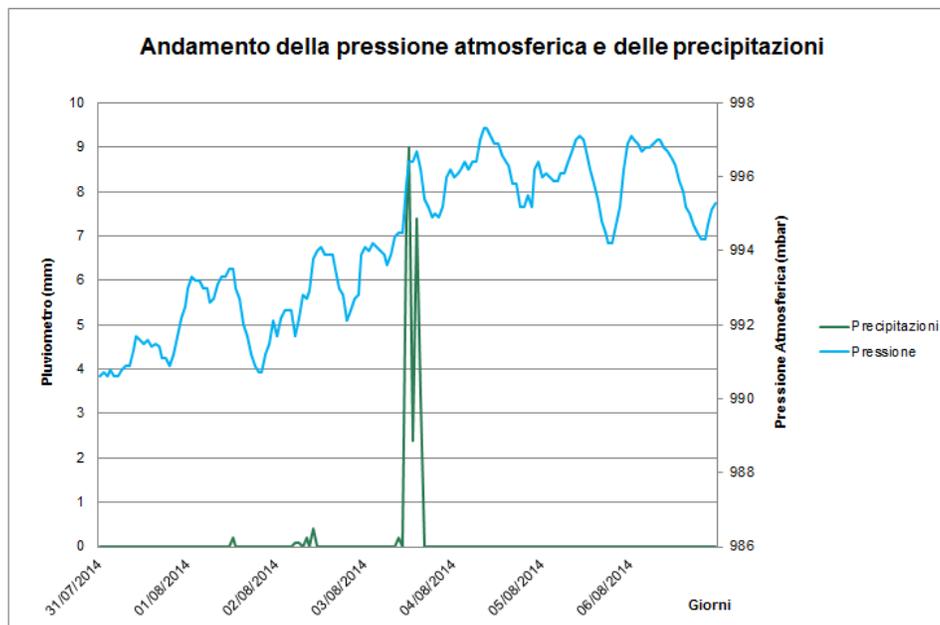


Fig. 6.1/B – Andamento dei parametri pressione atmosferica e precipitazioni, rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

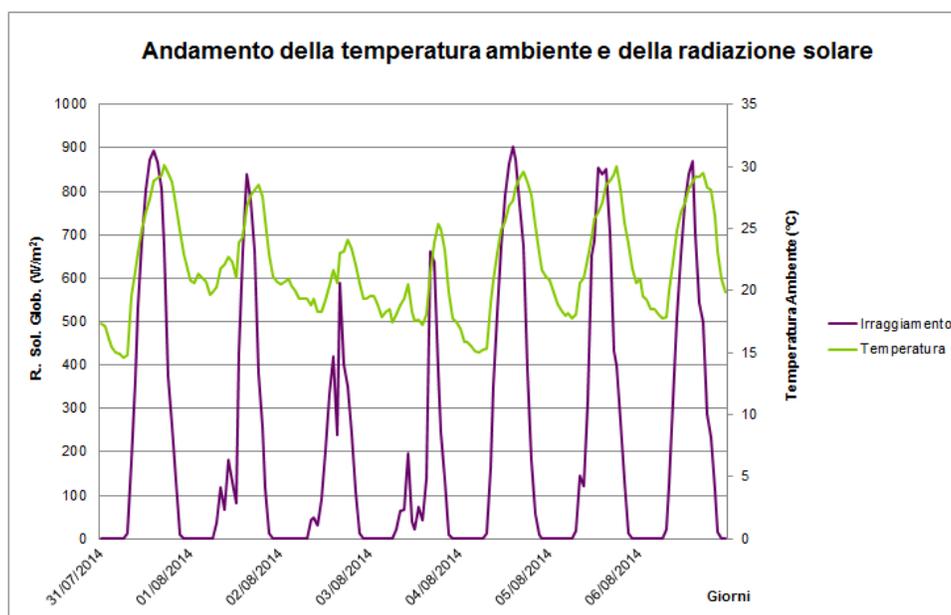


Fig. 6.1/C – Andamento dei parametri temperatura e irraggiamento solare, rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

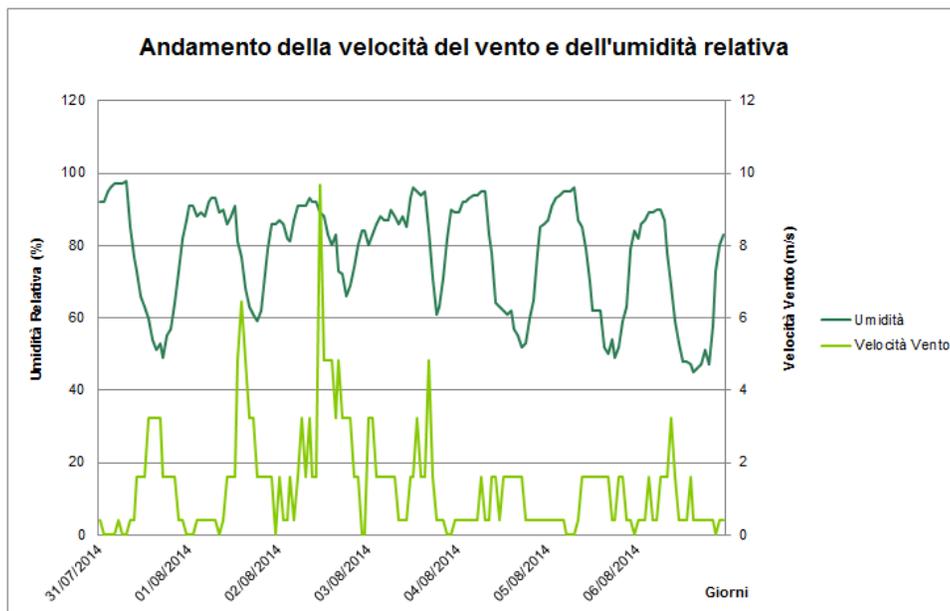


Fig. 6.1/D – Andamento dei parametri velocità del vento e umidità relativa, rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

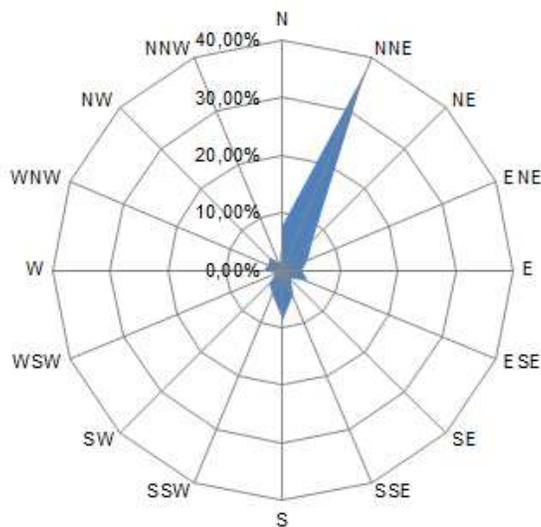


Fig. 6.1/E – Andamento della rosa dei venti, costruita sulla base dei dati rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

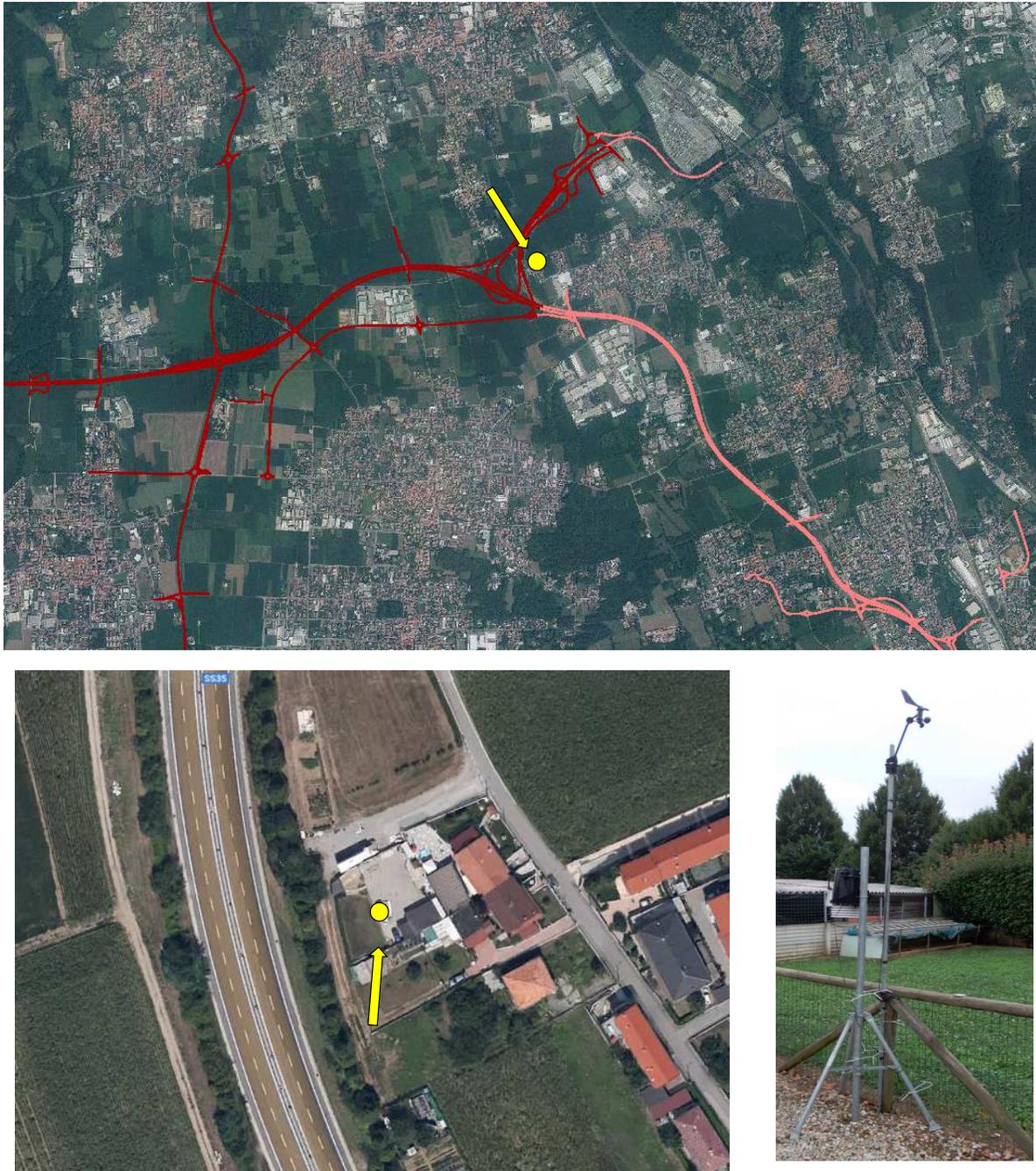


Fig. 6.1/F – Indicazione dell'ubicazione della centralina di rilevamento dei parametri meteorologici presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

Parametri meteorologici dal 24 ottobre al 31 ottobre 2014

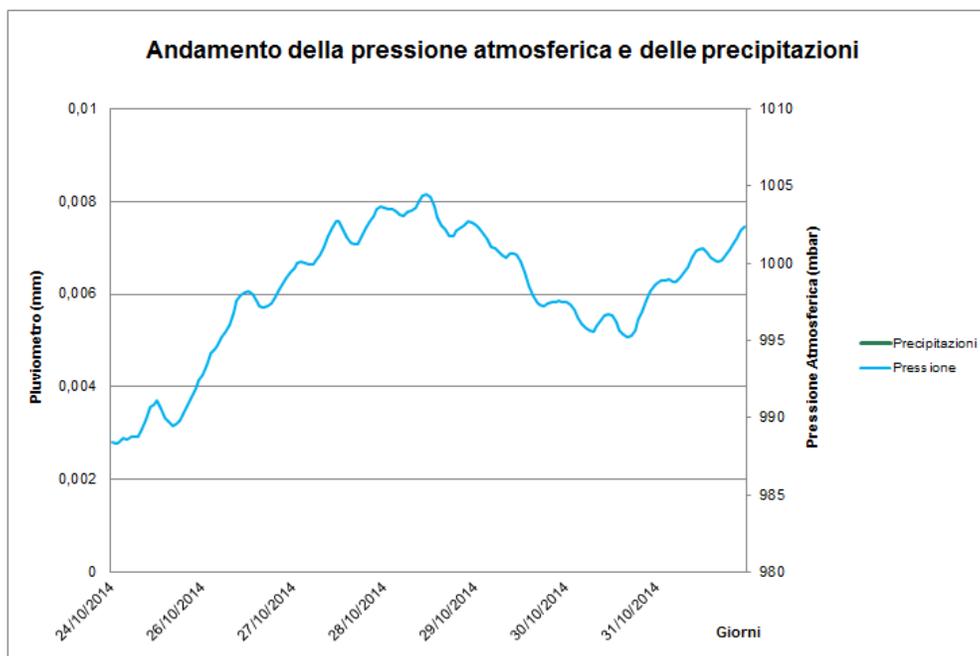


Fig. 6.1/G – Andamento dei parametri pressione atmosferica e precipitazioni, rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

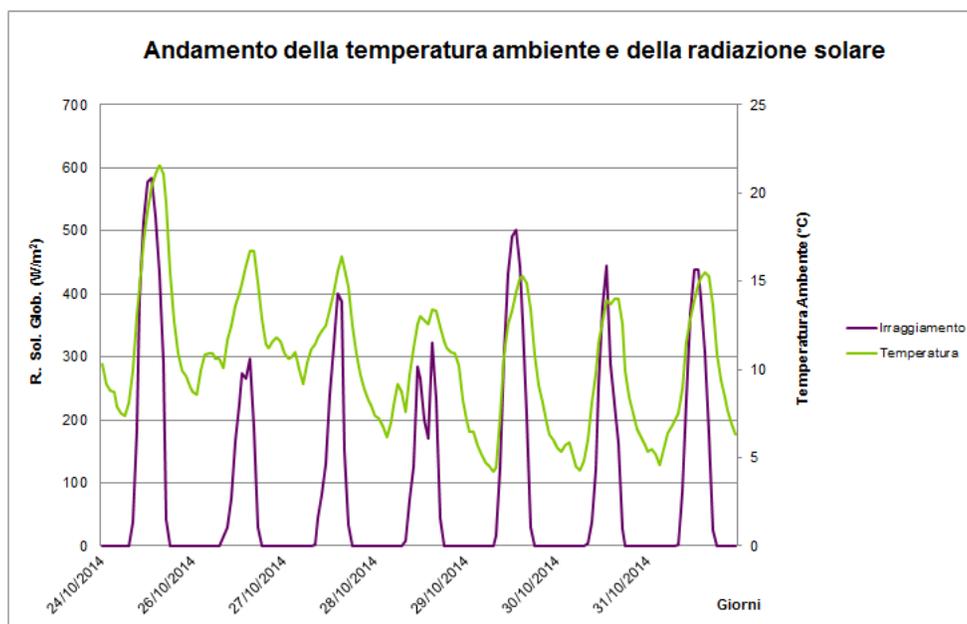


Fig. 6.1/H – Andamento dei parametri temperatura e irraggiamento solare, rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

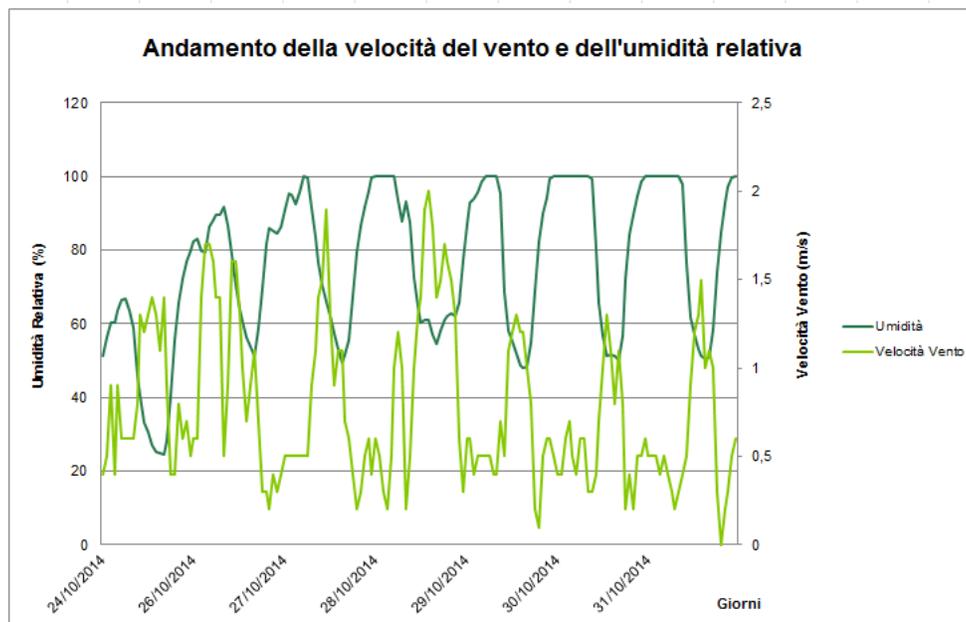


Fig. 6.1/I – Andamento dei parametri velocità del vento e umidità relativa, rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

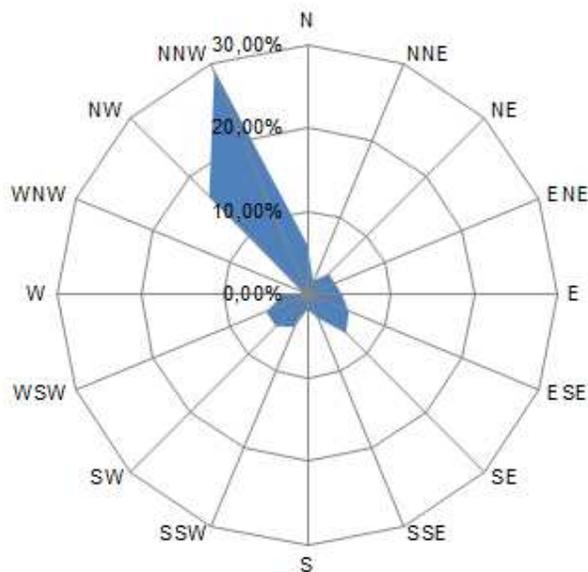


Fig. 6.1/L – Andamento della rosa dei venti, costruita sulla base dei dati rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-LE-01

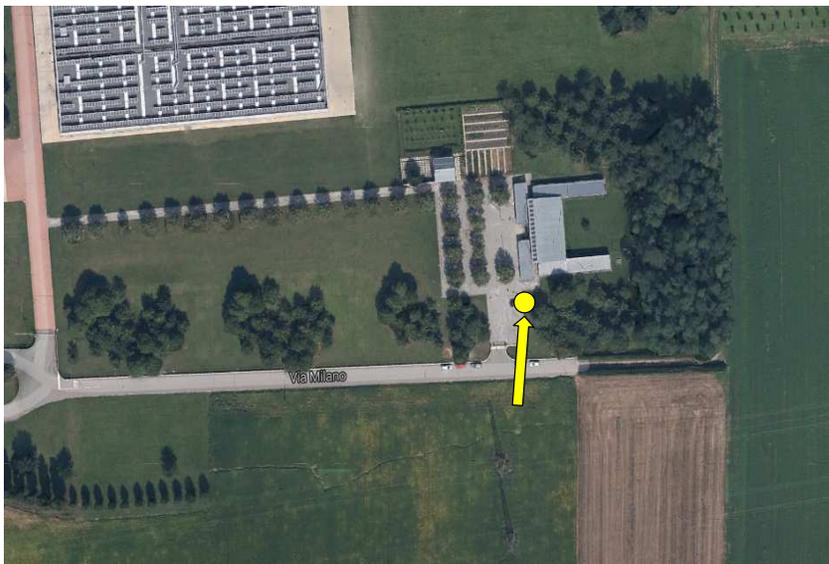
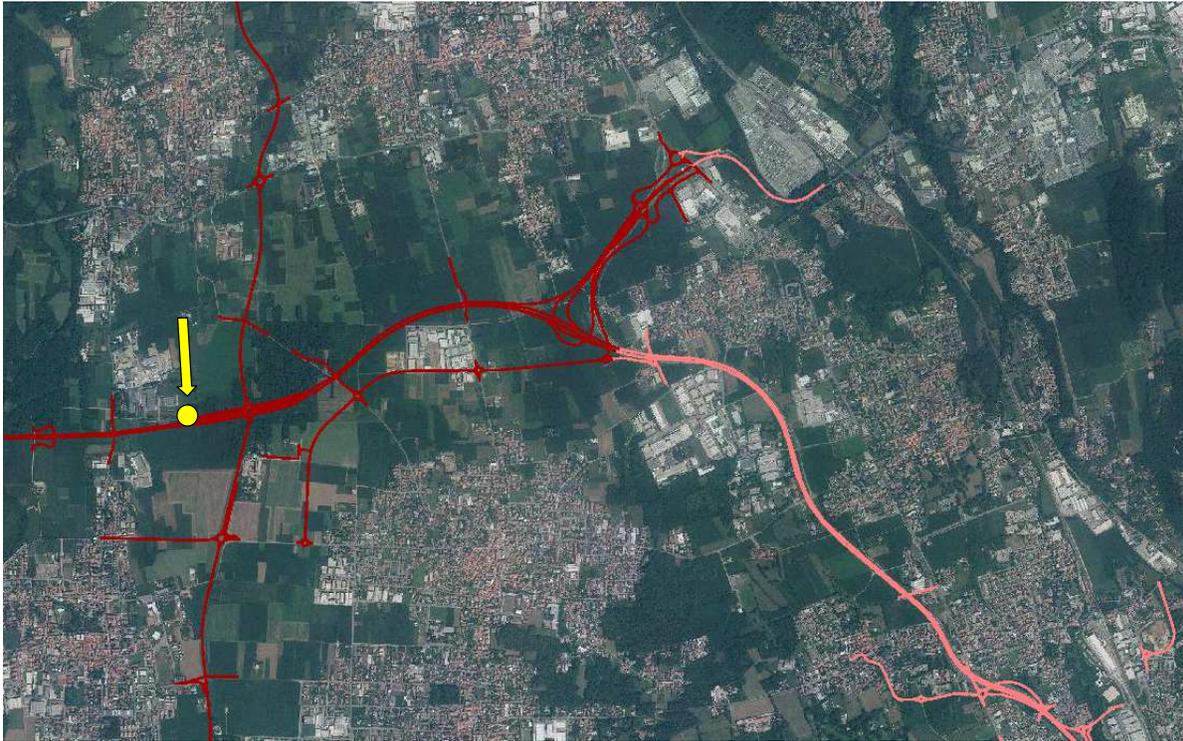


Fig. 6.1/M – Indicazione dell'ubicazione della centralina di rilevamento dei parametri meteorologici presso la stazione di monitoraggio ATM-BR-01

Parametri meteorologici dal 10 ottobre al 21 ottobre 2014

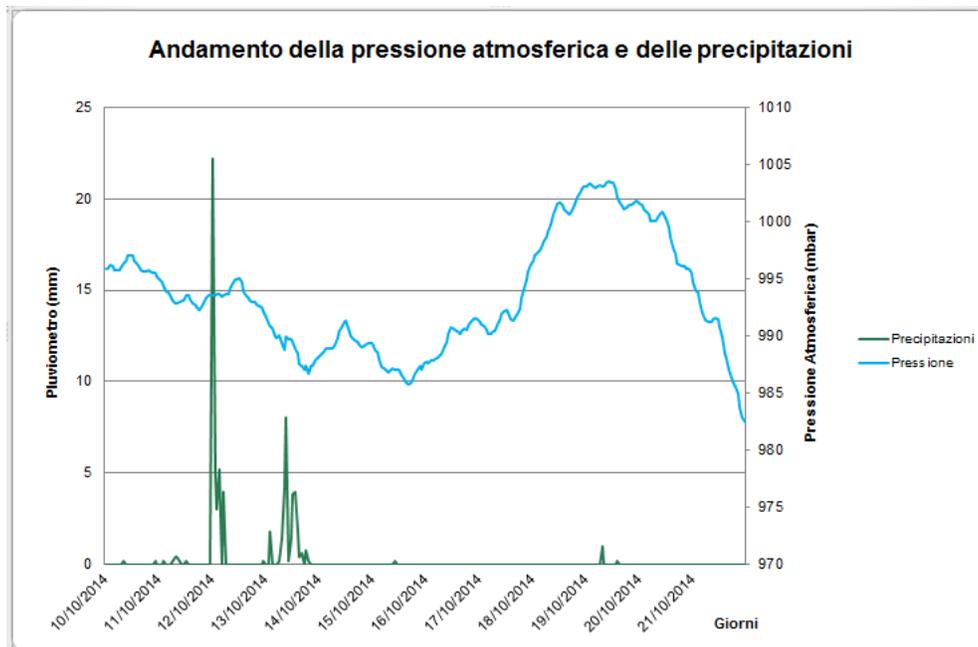


Fig. 6.1/N – Andamento dei parametri pressione atmosferica e precipitazioni, rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-BR-01

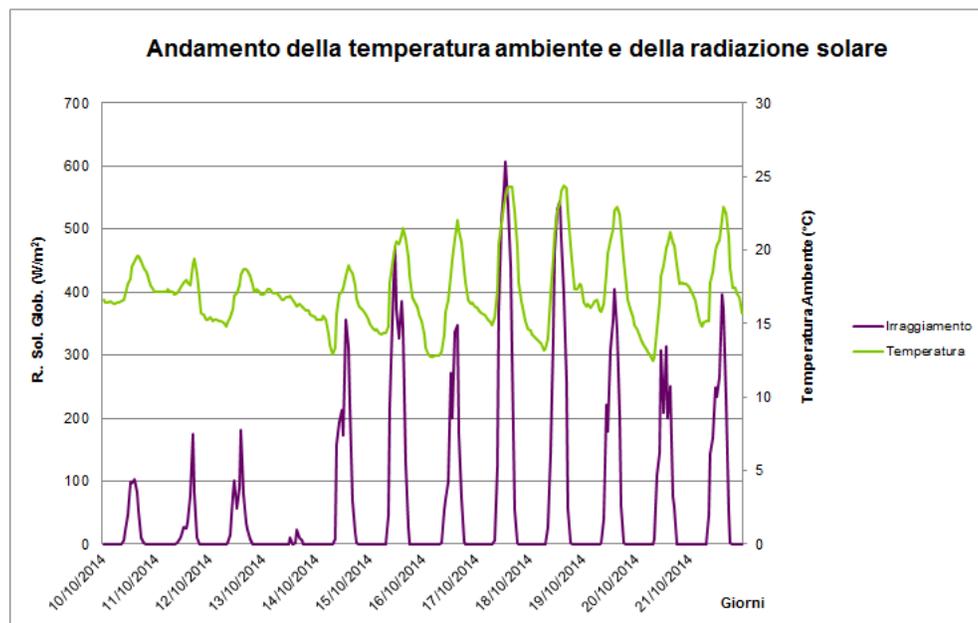


Fig. 6.1/O – Andamento dei parametri temperatura e irraggiamento solare, rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-BR-01

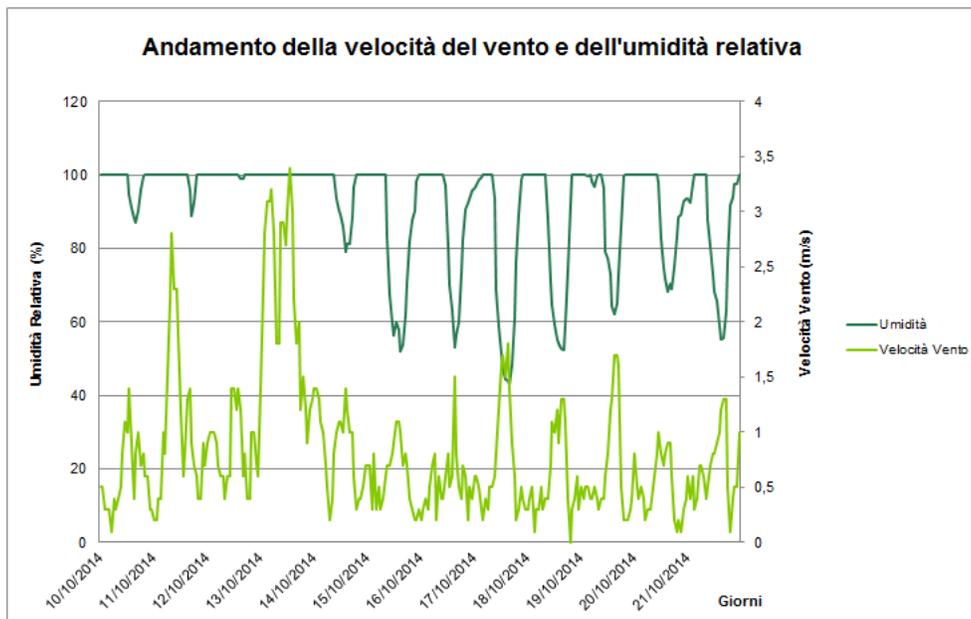


Fig. 6.1/P – Andamento dei parametri velocità del vento e umidità relativa, rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-BR-01

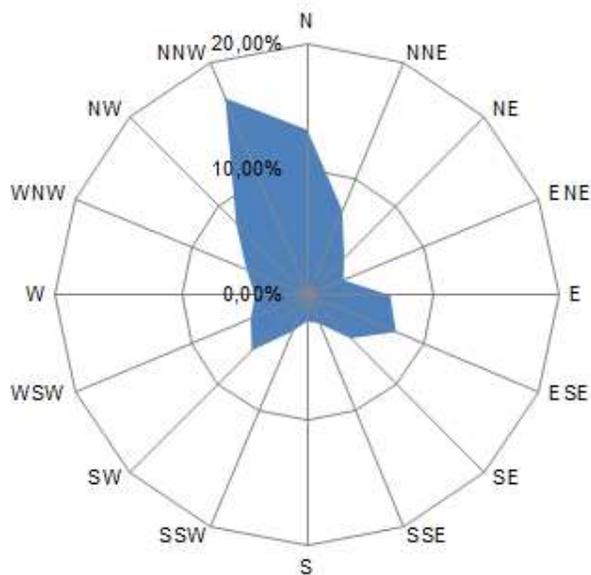


Fig. 6.1/Q – Andamento della rosa dei venti, costruita sulla base dei dati rilevati presso la stazione di monitoraggio ATM-BR-01

6.2 Concentrazioni di inquinanti rilevate

I rilievi sono stati programmati in modo da valutare l'influenza sulla componente in esame delle lavorazioni più impattanti effettuate nel corso del 2014.

Nelle tabelle e nei grafici che seguono sono riassunte le concentrazioni di inquinanti rilevate.

6.2.1 ATM-LE-01 – 1° RILIEVO

Il punto ATM-LE-01 è stato oggetto di una campagna di monitoraggio dal 31/07/2014 al 06/08/2014.

Per motivi tecnici relativi alle strumentazioni di laboratorio non è stato possibile valutare la presenza di Calcio, Alluminio e Potassio nel PM10 campionato.

| Data | PM10 ug/m3 | BaP ng/m3 | Si ug/m3 | Ca ug/m3 | Al ug/m3 | K ug/m3 | Ti ug/m3 | Fe ug/m3 | S ug/m3 |
|------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|------------|
| 31/07/2014 | 29,50 | < 0,0458 | 0,33 | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | < 0,18 | < 1,83 | 1,26 |
| 01/08/2014 | 25,10 | | 0,22 | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | < 0,18 | < 1,83 | 1,54 |
| 02/08/2014 | 11,54 | | 0,18 | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | < 0,18 | < 1,83 | 1,30 |
| 03/08/2014 | 11,18 | | 0,20 | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | < 0,18 | < 1,83 | 1,50 |
| 04/08/2014 | 19,23 | | 0,18 | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | < 0,18 | < 1,83 | 1,59 |
| 05/08/2014 | 21,99 | | 0,27 | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | < 0,18 | < 1,83 | 1,65 |
| 06/08/2014 | 17,04 | | 0,24 | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | <i>n.a.</i> | < 0,18 | < 1,83 | 1,72 |

Tab. 6.2/A – Concentrazioni inquinanti – ATM-LE-01 RILIEVO 1

La concentrazione media in atmosfera nel periodo evidenzia un tenore di PM10 pari a 19,37 µg/m3 con variazioni nelle concentrazioni medie giornaliere da 11,18 µg/m3 a 29,50 µg/m3. Per questo parametro non si osservano superamenti del limite di legge posto a 50 µg/m3.

Il parametro BaP è stato rilevato in concentrazioni inferiori al limite normativo.

I materiali terrigeni più abbondanti risultano lo zolfo e il silicio, mentre il titanio ed il ferro sono presenti in concentrazioni notevolmente inferiori rispetto agli altri parametri (inferiori al limite di rilevabilità).

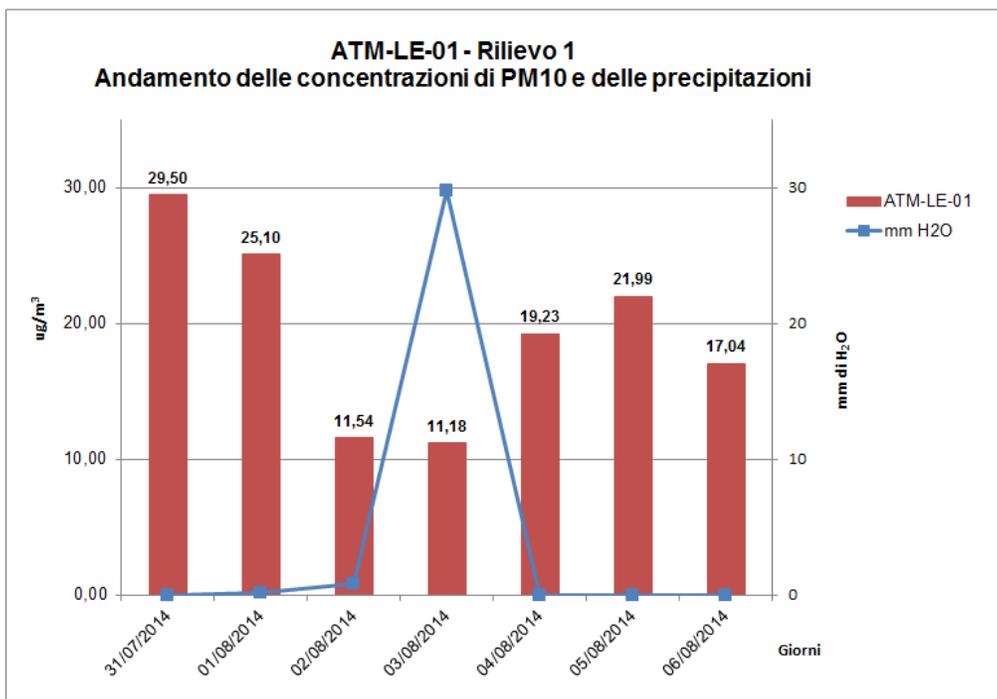


Fig. 6.2/A – Andamento delle concentrazioni di PM10 e delle precipitazioni rilevate presso la postazione ATM-LE-01 dal 31/07/2014 al 06/08/2014

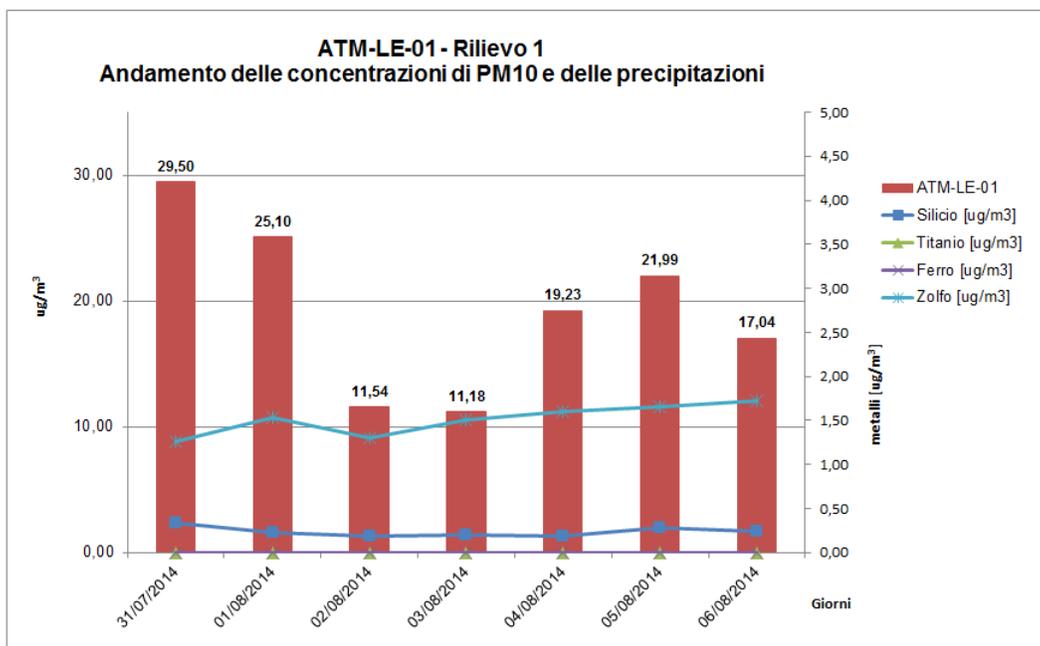


Fig. 6.2/B – Andamento delle concentrazioni di PM10 e di metalli terrigeni rilevate presso la postazione ATM-LE-01 dal 31/07/2014 al 06/08/2014

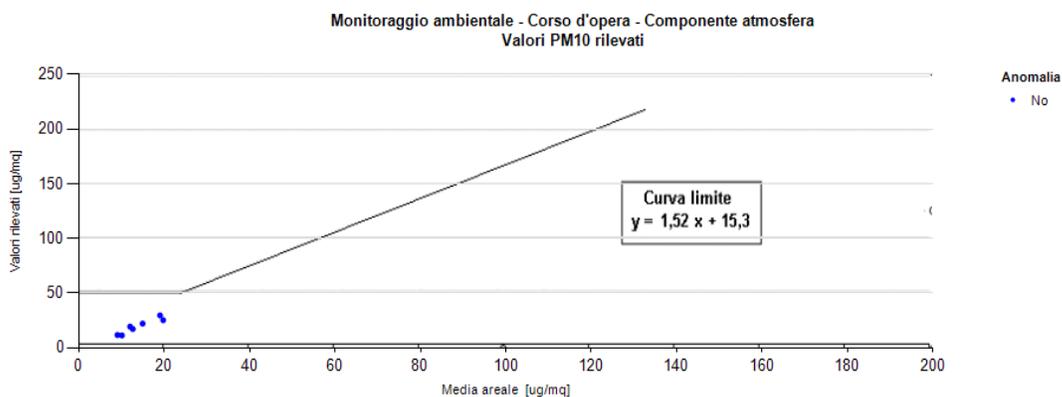
La segnalazione e la gestione delle anomalie è stata effettuata attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT). Le tabelle “Valore del PM10 in corso d’opera” e il relativo grafico di confronto con la curva limite sono state prodotte utilizzando il comando “Esporta dati PM10 (Excel)” dall’applicativo.

Per la valutazione del superamento del valore soglia è stata utilizzata la curva limite relativa ai dati delle centraline di monitoraggio atmosferico sotto riportate raccolti nell’anno 2013. La curva limite è rappresentata da una retta spezzata nel piano cartesiano, espressa dalla seguente formula:

| Anno di riferimento | Coefficiente angolare (m) | Offset curva $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (q) |
|---------------------|---------------------------|---|
| 2013 | 1,52 | 15,3 |

Valori del PM10 in corso d'opera

| Data | PM10 | Media PRQA | Busto Arsizio | Calusco d'Adda | Dalmine | Erba | Ferno | Gallarate | Meda | Saronno | Trezzo sull'Adda | Vimercate | Anomalia |
|------------|-------|------------|---------------|----------------|---------|-------|-------|-----------|-------|---------|------------------|-----------|----------|
| 01/08/2014 | 25.10 | 19.75 | 13.90 | 20.60 | 31.90 | 15.10 | 15.10 | 22.80 | 10.00 | 32.60 | 14.60 | 20.90 | No |
| 02/08/2014 | 11.54 | 9.04 | | 7.70 | 6.00 | 3.80 | 3.80 | 13.60 | 6.90 | 21.00 | 5.80 | 12.80 | No |
| 03/08/2014 | 11.18 | 10.10 | 38.90 | 7.00 | 10.10 | 6.40 | 6.40 | 1.90 | 6.30 | 4.90 | 6.50 | 12.60 | No |
| 04/08/2014 | 19.23 | 12.01 | 18.10 | 13.00 | 11.00 | 9.00 | 9.00 | | 0.70 | 19.30 | 11.30 | 16.70 | No |
| 05/08/2014 | 21.99 | 14.94 | 18.20 | 22.70 | 14.90 | 10.60 | 10.60 | 13.40 | 8.90 | 19.10 | 12.10 | 18.90 | No |
| 06/08/2014 | 17.04 | 12.64 | 15.90 | 10.10 | 18.10 | 9.50 | 9.50 | 12.20 | 5.70 | 13.40 | 12.80 | 19.20 | No |
| 31/07/2014 | 29.50 | 19.01 | 27.60 | 16.40 | 24.70 | 11.60 | 11.60 | 21.60 | 11.70 | 32.40 | 12.80 | 19.70 | No |



Non vengono riscontrate anomalie

Nei grafici che seguono sono riportati i confronti tra i valori di concentrazione riscontrati nel punto in esame e le medie dei valori registrati nelle centraline ARPA, ed il confronto con i dati meteorologici. Le concentrazioni di PM10 rilevate nel punto in esame sono superiori a quelli registrati nelle centraline ARPA in tutte le giornate monitorate.

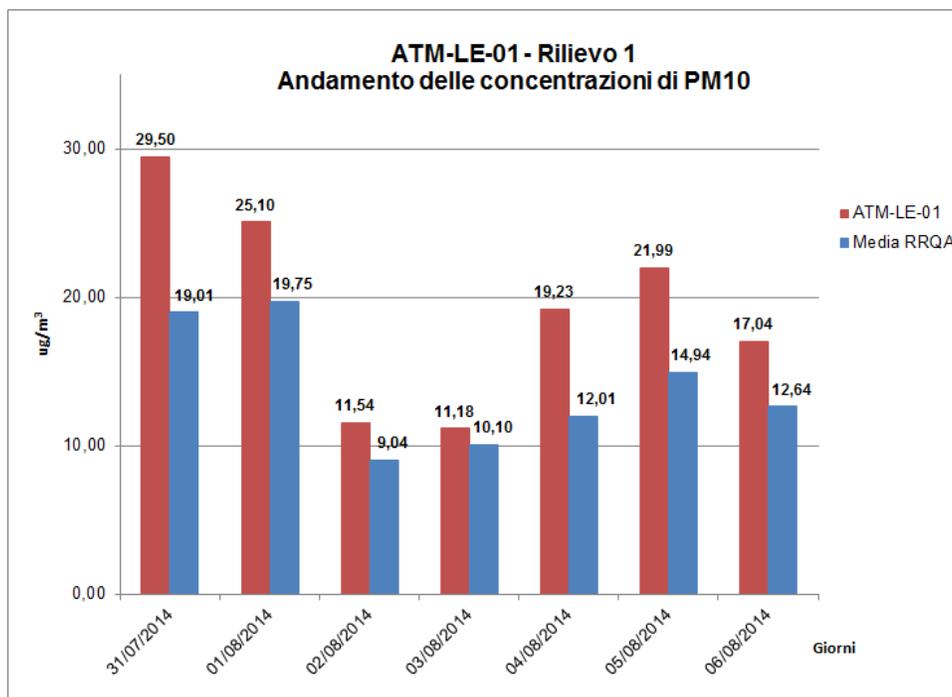


Fig. 6.2/C – Andamento delle concentrazioni di PM10 presso la postazione ATM-LE-01 e presso le centraline ARPA dal 31/07/2014 al 06/08/2014

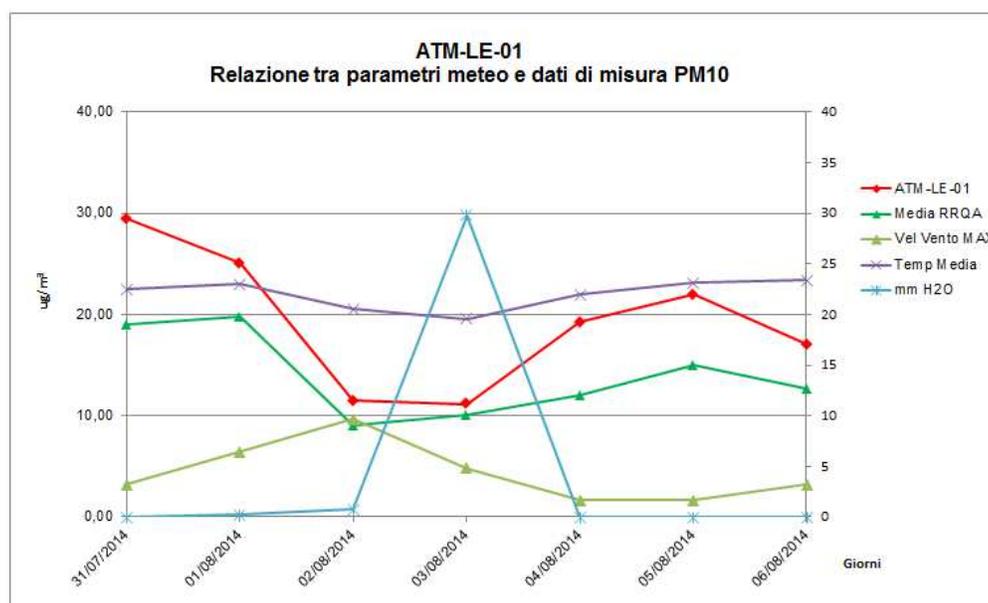


Fig. 6.2/D – Andamento delle concentrazioni di PM10 e dei parametri meteo presso la postazione ATM-LE-01 e presso le centraline ARPA dal 31/07/2014 al 06/08/2014

6.2.2 ATM-LE-01 – 2° RILIEVO

Il punto ATM-LE-01 è stato oggetto di una campagna di monitoraggio dal 24/07/2014 al 30/10/2014.

| Data | PM10 ug/m3 | BaP ng/m3 | Si ug/m3 | Ca ug/m3 | Al ug/m3 | K ug/m3 | Ti ug/m3 | Fe ug/m3 | S ug/m3 |
|------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| 24/10/2014 | 70,10 | 1,0686 | 0,42 | 4,58 | 2,20 | 2,20 | <0,18* | 2,56 | 0,64 |
| 25/10/2014 | 37,35 | | 0,33 | 2,01 | 0,77 | 2,20 | <0,18* | <1,83 | 0,86 |
| 26/10/2014 | 50,52 | | 0,35 | <1,83 | 0,60 | 2,20 | <0,18* | <1,83 | 1,12 |
| 27/10/2014 | 69,92 | | 0,41 | 3,33 | 1,35 | 2,22 | <0,18* | <1,85 | 1,18 |
| 28/10/2014 | 110,03 | | 0,51 | 6,22 | 2,01 | 2,38 | <0,18* | 2,56 | 1,19 |
| 29/10/2014 | 105,27 | | 0,49 | 3,66 | 1,14 | 2,56 | <0,18* | 1,83 | 1,50 |
| 30/10/2014 | 140,80 | | 0,53 | 4,39 | 1,30 | 2,56 | <0,18* | 2,01 | 1,33 |

Tab. 6.2/B – Concentrazioni inquinanti – ATM-LE-01 – Rilievo 2

I valori degli analiti risultati inferiori al limite di rilevabilità sono stati omessi dalla rappresentazione grafica.

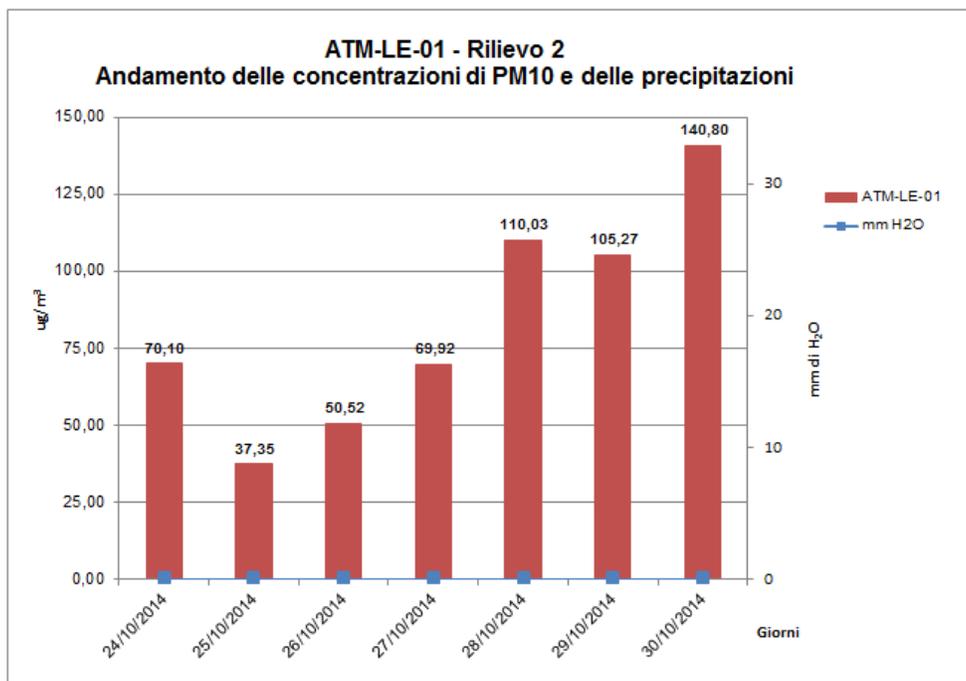


Fig. 6.2/E – Andamento delle concentrazioni di PM10 e delle precipitazioni rilevate presso la postazione ATM-LE-01 dal 24/10/2014 al 30/10/2014

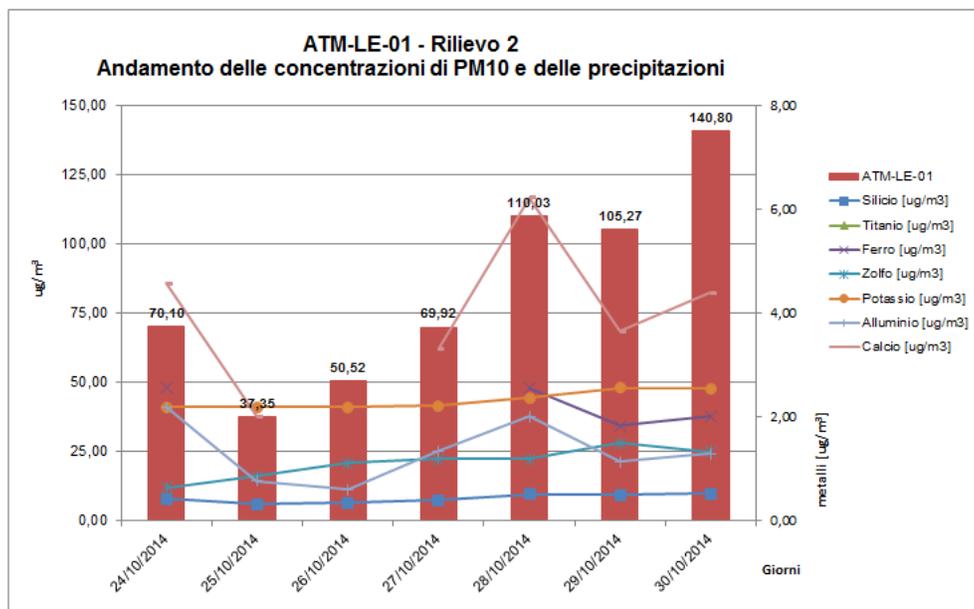


Fig. 6.2/F – Andamento delle concentrazioni di PM10 e di metalli terrigeni rilevate presso la postazione ATM-LE-01 dal 24/10/2014 al 30/10/2014

La concentrazione media in atmosfera nel periodo evidenzia un tenore di PM10 pari a $83,43 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con variazioni nelle concentrazioni medie giornaliere da $37,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $140,80 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per questo parametro si osservano superamenti del limite di legge posto a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per n.6 del totale dei giorni interessati al campionamento.

Il parametro BaP è stato rilevato in concentrazioni superiori al limite normativo con riferimento relativo all'anno civile.

I materiali terrigeni più abbondanti risultano: Calcio, Potassio e Ferro; il Titanio è presente in concentrazione inferiore al limite di rilevabilità.

La segnalazione e la gestione delle anomalie è stata effettuata attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT). Le tabelle "Valore del PM10 in corso d'opera" e il relativo grafico di confronto con la curva limite sono state prodotte utilizzando il comando "Esporta dati PM10 (Excel)" dall'applicativo.

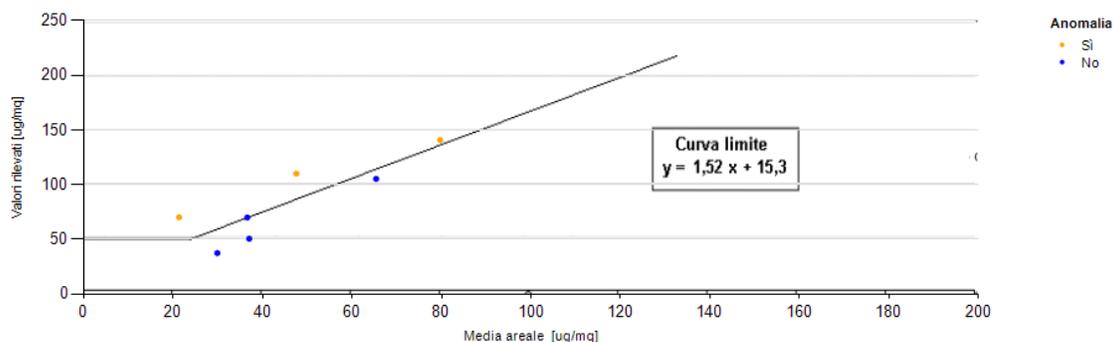
Per la valutazione del superamento del valore soglia è stata utilizzata la curva limite relativa ai dati delle centraline di monitoraggio atmosferico sopra riportate raccolti nell'anno 2013. La curva limite è rappresentata da una retta spezzata nel piano cartesiano, espressa dalla seguente formula:

| Anno di riferimento | Coefficiente angolare (m) | Offset curva $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (q) |
|---------------------|---------------------------|---|
| 2013 | 1,52 | 15,3 |

Valori del PM10 in corso d'opera

| Data | PM10 | Media PRQA | Busto Arsizio | Calusco d'Adda | Dalmine | Erba | Ferno | Gallarate | Meda | Saronno | Trezzo sull'Adda | Vimercate | Anomalia |
|------------|--------|------------|---------------|----------------|---------|-------|-------|-----------|-------|---------|------------------|-----------|----------|
| 24/10/2014 | 70.10 | 21.33 | 27.00 | 17.00 | 23.00 | 8.00 | 14.00 | 40.00 | 15.00 | | 16.00 | 32.00 | Si |
| 25/10/2014 | 37.35 | 29.88 | 29.00 | 23.00 | 25.00 | 17.00 | 56.00 | 40.00 | | | 19.00 | 30.00 | No |
| 26/10/2014 | 50.52 | 37.00 | 37.00 | 30.00 | 33.00 | 20.00 | 63.00 | 48.00 | | | 28.00 | | No |
| 27/10/2014 | 69.92 | 36.57 | 37.00 | 30.00 | 36.00 | 21.00 | 65.00 | 42.00 | | | 25.00 | | No |
| 28/10/2014 | 110.03 | 47.56 | 47.00 | 42.00 | 45.00 | 25.00 | 58.00 | 65.00 | 59.00 | | 36.00 | 51.00 | Si |
| 29/10/2014 | 105.27 | 65.38 | | 64.00 | 67.00 | 38.00 | 70.00 | 84.00 | 77.00 | | 54.00 | 69.00 | No |
| 30/10/2014 | 140.80 | 79.67 | | 86.00 | | 41.00 | 75.00 | 97.00 | 95.00 | | 84.00 | | Si |

Monitoraggio ambientale - Corso d'opera - Componente atmosfera
Valori PM10 rilevati



Vengono riscontrate anomalie per le giornate del 24, 28 e 30 ottobre

Nei grafici che seguono sono riportati i confronti tra i valori di concentrazione riscontrati nel punto in esame e le medie dei valori registrati nelle centraline ARPA, ed il confronto con i dati meteorologici. Le concentrazioni di PM10 rilevate nel punto in esame sono superiori a quelle registrate nelle centraline ARPA in tutte le giornate monitorate.

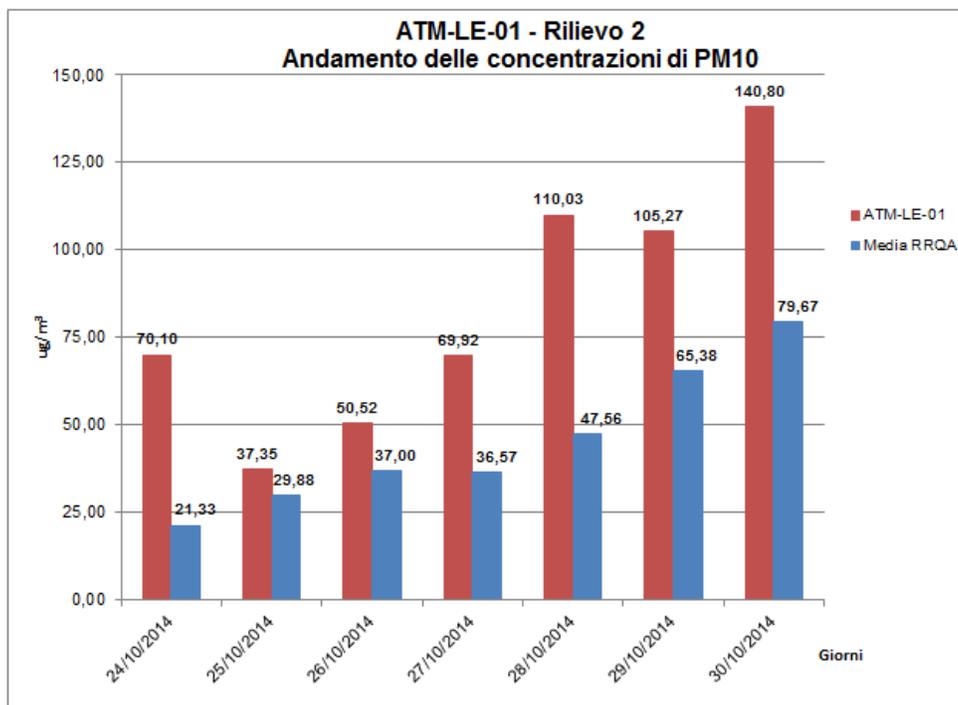


Fig. 6.2 /G – Andamento delle concentrazioni di PM10 presso la postazione ATM-LE-01 e presso le centraline ARPA dal 24/10/2014 al 30/10/2014

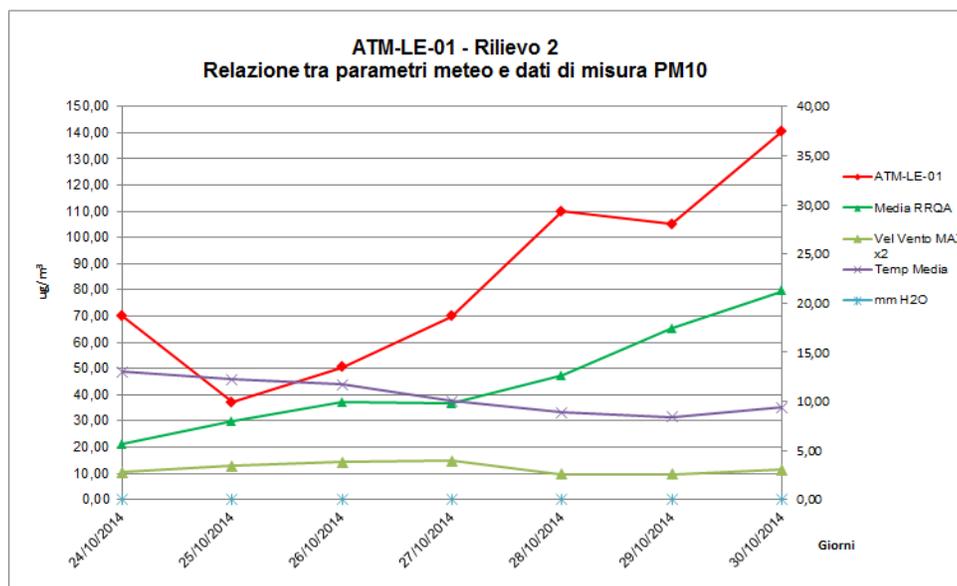


Fig. 6.2/H – Andamento delle concentrazioni di PM10 e dei parametri meteo presso la postazione ATM-LE-01 e presso le centraline ARPA dal 24/10/2014 al 30/10/2014

6.2.3 ATM-BR-01

Il punto ATM-BR-01 è stato oggetto di una campagna di monitoraggio dal 10/10/2014 al 21/10/2014.

| Data | PM10 ug/m3 | BaP ng/m3 | Si ug/m3 | Ca ug/m3 | Al ug/m3 | K ug/m3 | Ti ug/m3 | Fe ug/m3 | S ug/m3 |
|------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|------------|-------------|-------------|------------|
| 10/10/2014 | 70,82 | 0,1278 | 0,33 | <1,83 | 0,75 | 2,38 | <0,18 | <1,83 | 2,20 |
| 11/10/2014 | 35,33 | | 0,26 | <1,83 | 0,51 | 2,01 | <0,18 | <1,83 | 1,39 |
| 12/10/2014 | 23,80 | | 0,29 | <1,83 | 0,59 | 2,38 | <0,18 | <1,83 | 1,12 |
| 13/10/2014 | 26,17 | | 0,27 | <1,83 | 0,81 | 2,38 | <0,18 | <1,83 | 1,34 |
| 14/10/2014 | 21,41 | | 0,24 | <1,83 | 0,62 | 2,38 | <0,18 | <1,83 | 0,79 |
| 15/10/2014 | 26,90 | | 0,22 | <1,83 | 0,86 | 2,38 | <0,18 | <1,83 | 0,73 |
| 16/10/2014 | 34,77 | | 0,26 | <1,83 | 0,95 | 2,20 | <0,18 | <1,83 | 0,81 |
| 17/10/2014 | 35,87 | | 0,26 | <1,83 | 0,93 | 2,20 | <0,18 | <1,83 | 0,95 |
| 18/10/2014 | 36,24 | | 0,26 | <1,83 | 0,81 | 2,38 | <0,18 | <1,83 | 1,12 |
| 19/10/2014 | 49,79 | | <0,18 | <1,83 | 0,59 | 2,01 | <0,18 | <1,83 | 1,37 |
| 20/10/2014 | 53,62 | | 0,26 | <1,83 | 0,84 | 2,20 | <0,18 | <1,83 | 1,26 |
| 21/10/2014 | 43,55 | | 0,35 | <1,83 | 0,84 | 2,01 | <0,18 | <1,83 | 1,21 |

Tab. 6.2.2/D – Concentrazioni inquinanti – ATM-BR-01

I valori degli analiti risultati inferiori al limite di rilevabilità sono stati omessi dalla rappresentazione grafica.

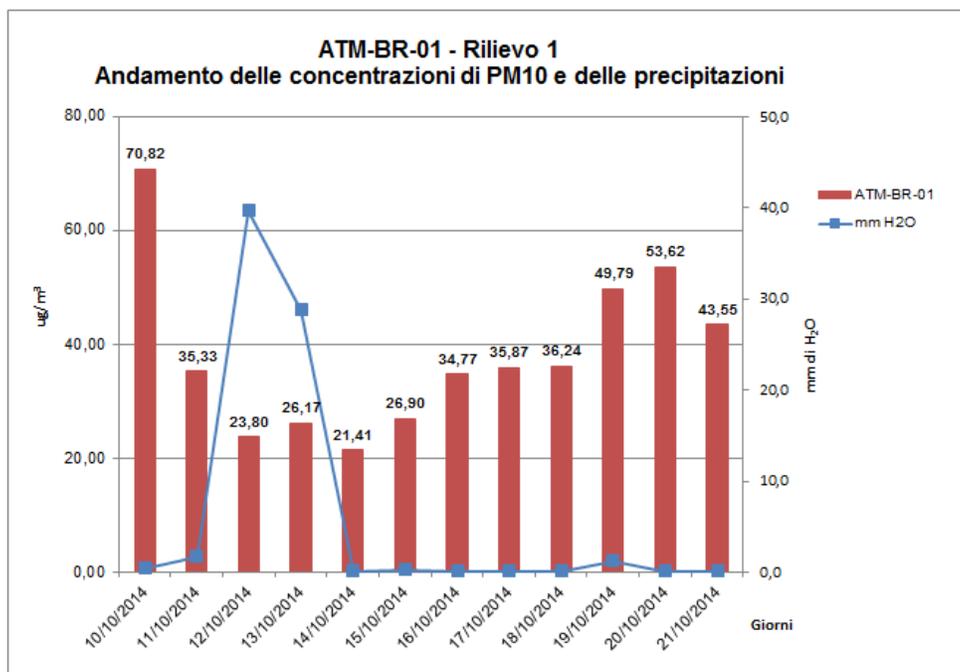


Fig. 6.2/I – Andamento delle concentrazioni di PM10 e delle precipitazioni rilevate presso la postazione ATM-BR-01 dal 10/10/2014 al 21/10/2014

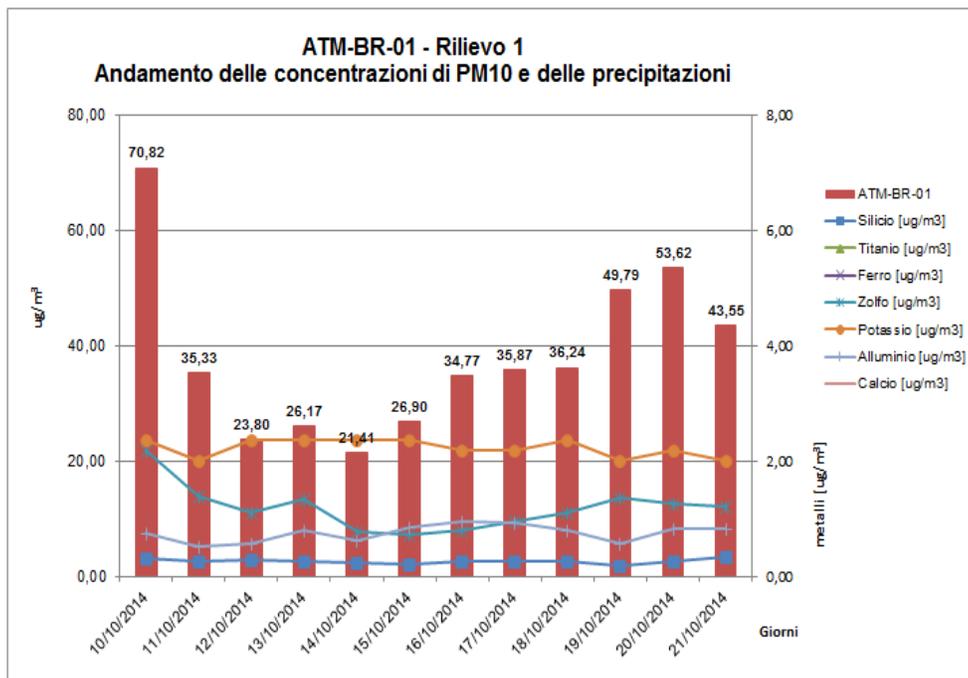


Fig. 6.2/L – Andamento delle concentrazioni di PM10 e di metalli terrigeni rilevate presso la postazione ATM-BR-01 dal 10/10/2014 al 21/10/2014

La concentrazione media in atmosfera nel periodo evidenzia un tenore di PM10 pari a $38,19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ con variazioni nelle concentrazioni medie giornaliere da $21,41 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $70,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per questo parametro si osservano superamenti del limite di legge posto a $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per n.2 giornate delle n. 12 indagate: giorni 10 ottobre (PM10= $70,82 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e 20 ottobre (PM10= $53,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Il parametro BaP è stato rilevato in concentrazioni inferiori al limite normativo con riferimento relativo all'anno civile.

I materiali terrigeni più abbondanti risultano il Potassio e lo Zolfo; Calcio, il Titanio e Ferro sono presenti in concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità.

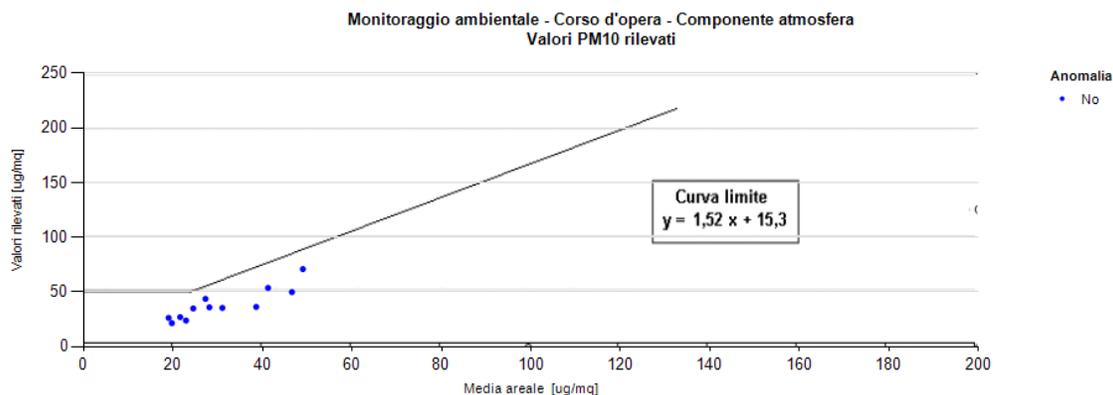
La segnalazione e la gestione delle anomalie è stata effettuata attraverso il Sistema Informativo Territoriale (SIT). Le tabelle "Valore del PM10 in corso d'opera" e il relativo grafico di confronto con la curva limite sono state prodotte utilizzando il comando "Esporta dati PM10 (Excel)" dall'applicativo.

Per la valutazione del superamento del valore soglia è stata utilizzata la curva limite relativa ai dati delle centraline di monitoraggio atmosferico sopra riportate raccolti nell'anno 2013. La curva limite è rappresentata da una retta spezzata nel piano cartesiano, espressa dalla seguente formula:

| Anno di riferimento | Coefficiente angolare (m) | Offset curva $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (q) |
|---------------------|---------------------------|---|
| 2013 | 1,52 | 15,3 |

Valori del PM10 in corso d'opera

| Data | PM10 | Media PRQA | Busto Arsizio | Calusco d'Adda | Dalmine | Erba | Ferno | Gallarate | Meda | Saronno | Trezzo sull'Adda | Vimercate | Anomalia |
|------------|-------|------------|---------------|----------------|---------|-------|-------|-----------|-------|---------|------------------|-----------|----------|
| 10/10/2014 | 70.82 | 49.00 | 32.00 | 56.00 | 41.00 | 30.00 | | 68.00 | 71.00 | | 42.00 | 52.00 | No |
| 11/10/2014 | 35.33 | 31.00 | 23.00 | 33.00 | 36.00 | 12.00 | | 40.00 | 40.00 | | 31.00 | 33.00 | No |
| 12/10/2014 | 23.80 | 22.88 | 19.00 | 25.00 | 24.00 | 12.00 | | 33.00 | 22.00 | | 23.00 | 25.00 | No |
| 13/10/2014 | 26.17 | 19.00 | 18.00 | | 23.00 | 11.00 | | 24.00 | 20.00 | | 17.00 | 20.00 | No |
| 14/10/2014 | 21.41 | 19.71 | 21.00 | | 20.00 | 7.00 | | 16.00 | 30.00 | | 21.00 | 23.00 | No |
| 15/10/2014 | 26.90 | 21.57 | 19.00 | | 26.00 | 8.00 | | 16.00 | 28.00 | | 25.00 | 29.00 | No |
| 16/10/2014 | 34.77 | 24.50 | 24.00 | 21.00 | 20.00 | 14.00 | | 26.00 | 40.00 | | 23.00 | 28.00 | No |
| 17/10/2014 | 35.87 | 28.11 | 25.00 | 20.00 | 21.00 | 13.00 | 53.00 | 25.00 | 46.00 | | 21.00 | 29.00 | No |
| 18/10/2014 | 36.24 | 38.56 | 30.00 | 34.00 | 34.00 | 18.00 | 66.00 | 40.00 | 55.00 | | 31.00 | 39.00 | No |
| 19/10/2014 | 49.79 | 46.56 | 42.00 | 41.00 | 40.00 | 21.00 | 81.00 | 48.00 | 67.00 | | 42.00 | 37.00 | No |
| 20/10/2014 | 53.62 | 41.22 | 32.00 | 35.00 | 49.00 | 21.00 | 66.00 | 43.00 | 56.00 | | 33.00 | 36.00 | No |
| 21/10/2014 | 43.55 | 27.22 | 32.00 | 34.00 | 40.00 | 18.00 | 18.00 | 43.00 | 6.00 | | 18.00 | 36.00 | No |



Non vengono riscontrate anomalie

Nei grafici che seguono sono riportati i confronti tra i valori di concentrazione riscontrati nel punto in esame e le medie dei valori registrati nelle centraline ARPA, ed il confronto con i dati meteorologici. Le concentrazioni di PM10 rilevate nel punto in esame sono superiori a quelli registrati nelle centraline ARPA in tutte le giornate monitorate, fatta eccezione per il 18/10/2014.

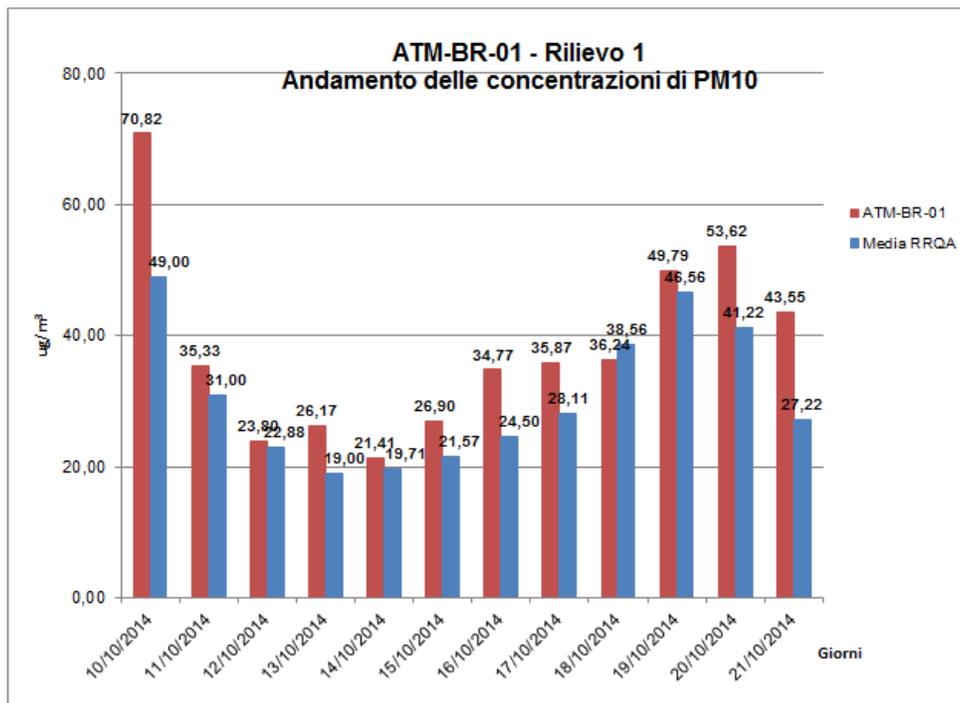


Fig. 6.2/M – Andamento delle concentrazioni di PM10 presso la postazione ATM-BR-01 e presso le centraline ARPA dal 10/10/2014 al 21/10/2014

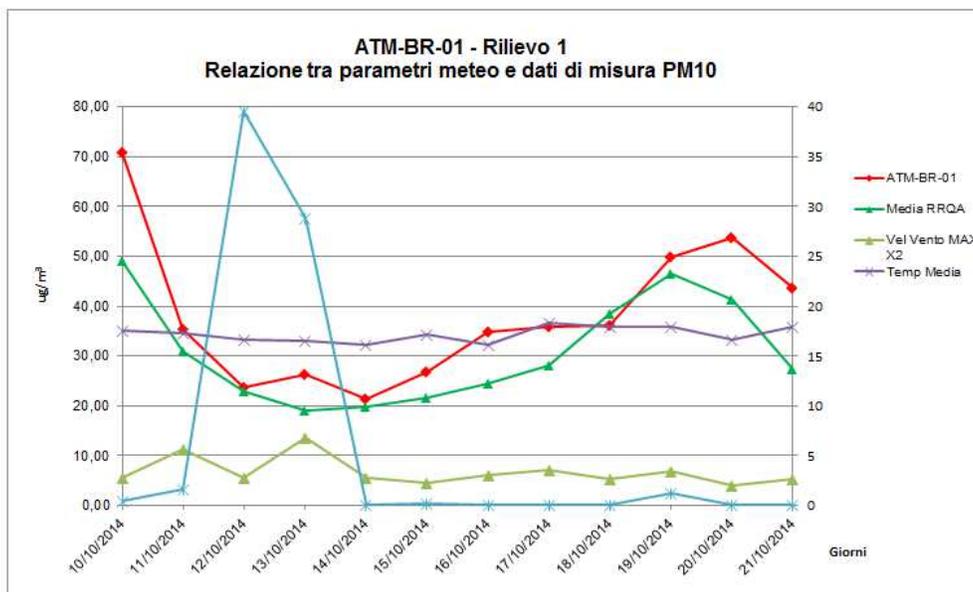


Fig. 6.2/N – Andamento delle concentrazioni di PM10 e dei parametri meteo presso la postazione ATM-BR-01 e presso le centraline ARPA dal 10/10/2014 al 21/10/2014

7 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati presentati i risultati delle attività di monitoraggio della componente “Atmosfera” svolte in fase **Corso Opera 2014**, in corrispondenza dei punti di monitoraggio ATM-LE-01 e ATM-BR-01.

La campagna di rilievo si è svolta nelle tempistiche previste e nelle modalità riportate nel PMA.

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

| Codice Monitoraggio | Data rilievo | PM 10 (ug/m ³) | Superamenti 50 ug/m ³ | Anomalie |
|---------------------|------------------------------|--|----------------------------------|----------|
| ATM-LE-01 | Dal 31/07/2014 al 06/08/2014 | Min = 11,18 Med = 19,37 Max = 29,50 | 0 | 0 |
| ATM-BR-01 | Dal 10/10/2014 al 21/10/2014 | Min = 21,41 Med = 38,19 Max = 70,82 | 6 | 3 |
| ATM-LE-01 | Dal 24/10/2014 al 30/10/2014 | Min = 37,35 Med = 83,43 Max = 140,80 | 2 | 0 |

Le situazioni critiche si riscontrano in corrispondenza del rilievo di Ottobre presso il punto ATM-LE-01 a Lentate sul Seveso (MB).

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 procede con le operazioni di carico, il lavaggio delle ruote dei mezzi di cantiere, la velocità limite di 30 km/h dei mezzi sulla viabilità di cantiere in modo da ridurre la polverosità.

Per quanto riguarda il B(a)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 differenza tra le medie riscontrate durante i rilievi estivi ed autunnali, con il massimo registrato per il rilievo ATM-LE-01 dell'ultima settimana del mese di Ottobre 2014, valore che sfiora di poco il limite di 1 ng/m³ (media annuale).

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