



## COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE

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

CODICE C.U.P. F11B06000270007

## TRATTA TA

### Monitoraggio Ambientale CORSO D'OPERA

### Componente ATMOSFERA

### Relazione annuale CO 2014

#### IDENTIFICAZIONE ELABORATO

FASE PROGETTUALE	WBS	AMBITO	TRATTA	CATEGORIA	OPERA	PARTE DI OPERA	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVA	REVISIONE ESTERNA
T	MA	TA	A00	GE00	000	RS	067	A	

SCALA -

#### CONCEDENTE



#### 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 Caplini

#### DATA DESCRIZIONE REV

DATA	DESCRIZIONE	REV
Maggio 2015	EMISSIONE	A
.....	.....	.....
.....	.....	.....
.....	.....	.....

#### ESECUTORE MONITORAGGIO AMBIENTALE



REDATTO ..... CONTROLLATO ..... APPROVATO .....  
 Dott. Ing. Paolo Ardeni    Dott. Ing. Paolo Ardeni    Dott. Ing. Michele Mori

#### CONCESSIONARIO



Direttore Tecnico: Dott. Ing. Giuliano Lorenzi  
 Alla Sorveglianza: Dott. Ing. Francesco Domenico  
 Referente Tecnico: Arch. Barbara Vizini

#### VERIFICA E VALIDAZIONE

OSSERVATORIO AMBIENTALE  
 ARPA LOMBARDIA

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>PUNTI DI MONITORAGGIO</b> .....	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>INQUADRAMENTO METODOLOGICO</b> .....	<b>9</b>
4.1	DEFINIZIONE DEI PARAMETRI .....	9
4.2	INDIVIDUAZIONE DEI LIMITI DI LEGGE E DEFINIZIONE DELLE ANOMALIE.....	11
4.3	STRUMENTAZIONE .....	14
<b>5</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE</b> .....	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>RISULTATI OTTENUTI</b> .....	<b>26</b>
6.1	PARAMETRI METEOROLOGICI.....	26
6.2	RIEPILOGO ATTIVITÀ DI CORSO D'OPERA E CHIUSURA ANOMALIE .....	27
<b>7</b>	<b>CONCLUSIONI</b> .....	<b>30</b>

## 1 PREMESSA

Il presente documento illustra le attività di monitoraggio della componente “**Atmosfera**” svolte in fase di Corso d’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 alla **Tratta A**, che si sviluppa dallo svincolo di Cassano Magnago (interconnessione con l’autostrada A8) e lo svincolo di Lomazzo escluso (interconnessione con l’autostrada A9). 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 (EMAGRA00GE00000RS002B – novembre 2010), dalla Relazione Generale del PMA (EMAGRA00GE00000RG001C – giugno 2012) e più in generale nel rispetto della normativa nazionale ed in accordo con le pertinenti norme tecniche nazionali ed internazionali.

Per la componente atmosfera, prima di eseguire le attività di campo, è stato svolto un sopralluogo finalizzato all’individuazione degli aspetti utili al monitoraggio della componente in oggetto nell’installazione dei campionatori gravimetrici e nelle successive attività di rilievo.

L’attività di sopralluogo, effettuata per quei punti non monitorati nelle precedenti fasi (AO2009-2010, CO2010-2011), ha permesso di valutare i seguenti aspetti:

- assenza di situazioni di inquinamento puntuale che possano disturbare la misura;
- accessibilità al punto di misura;
- possibilità di allacciamento alla rete elettrica.

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 della componente 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.

Si segnala che in data 30/11/2013 è stato sottoscritto il VUS (Verbale Ultimazione Sostanziale dei Lavori) sia per il 1° Lotto della Tangenziale di Como sia per il 1° Lotto della Tangenziale di Varese. A partire da tale data le lavorazioni all'interno dei tracciati autostradali risultavano sostanzialmente completate. Con successiva nota prot. N° 1820/15 del 31/01/2015 APL ha comunicato l'avvio della fase PO all'OA e ad ARPA.

Per l'anno in esame non sono stati eseguiti monitoraggi per la componente in esame. La presente relazione riassume gli esiti delle attività dell'intera fase di Corso d'Opera.

## 2 DESCRIZIONE DELLE AREE DI MONITORAGGIO

La presente relazione riporta i risultati delle campagne di rilevamento della qualità dell'aria condotte sulla Tratta A (interconnessione A8 – A9) nei comuni di Cassano Magnago, Cislago e Gorla Maggiore.

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 Km<sup>2</sup> 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 NH<sub>3</sub> (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 NH<sub>3</sub>;
- 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-CA-01 rientra nella categoria "agglomerato di Milano", mentre i punti ATM-CI-01 e ATM-GMM-01 rientrano nella "zona A – pianura ad elevata urbanizzazione".

Per la stima delle principali **sorgenti emissive** sui territori comunali oggetto di indagine è stato utilizzato l'inventario regionale delle emissioni, INEMAR<sup>1</sup> (Inventario Emissioni Aria), nella sua versione più recente, riferita all'anno 2012.

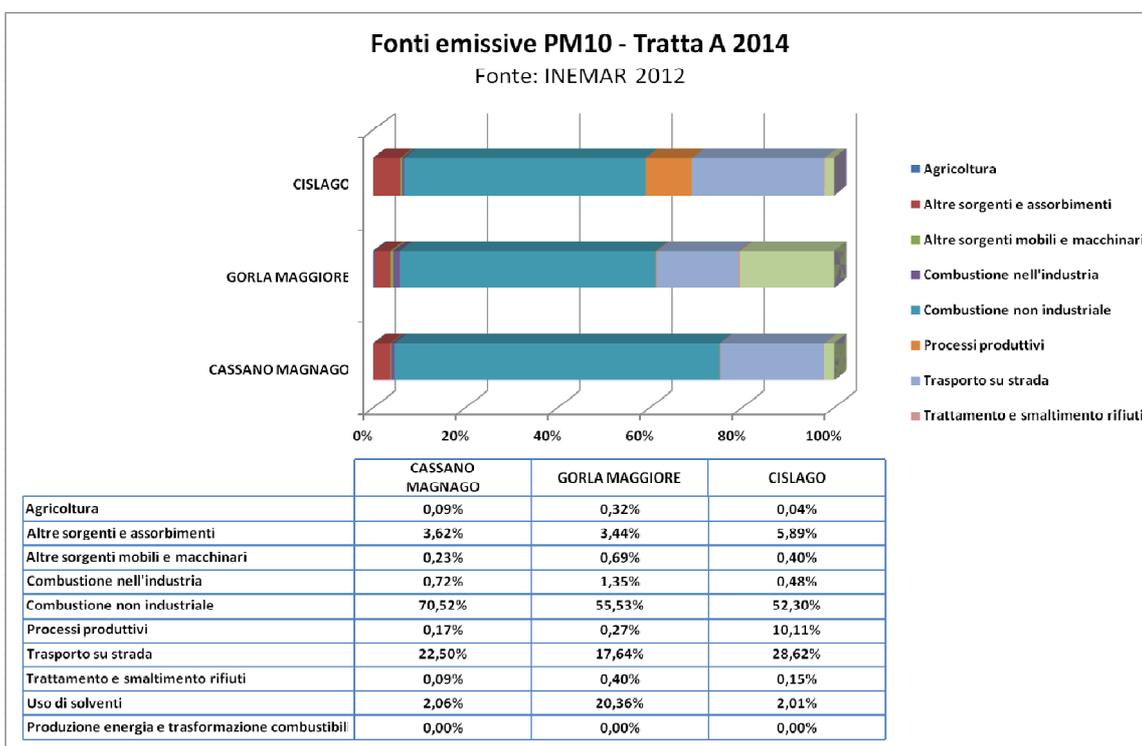
I dati delle emissioni sono relativi alle emissioni in aria effettivamente generate da attività presenti entro i confini del territorio comunale. Non sono invece stimate le emissioni "ombra", ossia le emissioni derivanti da tutti i consumi energetici finali presenti nel territorio. Nell'ambito dell'inventario, 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.

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 i comuni della Tratta A interessati da Monitoraggio Ambientale.



Dai dati INEMAR 2012 si osserva come le principali fonti di emissione per il particolato fine PM10 sono 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	Cassano Magnago	Gorla Maggiore	Cislago
		Totale t/anno		
Combustione non industriale	gas naturale (metano)	0,11643	0,02510	0,04353
	gas petrolio liquido (GPL)	0,00026	0,00018	0,00015
	gasolio	0,06153	0,02000	0,02352
	legna e similari	30,56761	5,94843	6,48854
	TOTALE	30,74583	5,99371	6,55574
Trasporto su strada	benzina senza piombo	0,33464	0,07890	0,15603
	gas naturale (metano)	0,00238	0,00048	0,00087
	gas petrolio liquido (GPL)	0,01583	0,00337	0,00622
	gasolio per autotrasporto (diesel)	4,55180	0,78258	1,45012
	senza combustibile	4,90330	1,03902	1,97428
	TOTALE	9,80795	1,90435	3,58752

Per quanto riguarda il trasporto su strada si evidenzia come i fattori principali di emissione siano il risollelamento 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

Per l'anno in esame non sono stati eseguiti monitoraggi a causa del basso impatto delle lavorazioni sulla componente in esame.

Si segnala che in data 30/11/2013 è stato sottoscritto il VUS (Verbale Ultimazione Sostanziale dei Lavori) sia per il 1° Lotto della Tangenziale di Como sia per il 1° Lotto della Tangenziale di Varese. A partire da tale data le lavorazioni all'interno dei tracciati autostradali risultavano sostanzialmente completate. Con successiva nota prot. N° 1820/15 del 31/01/2015 APL ha comunicato l'avvio della fase PO all'OA e ad ARPA.

## 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' $\text{NO}_x$  e l' $\text{SO}_2$  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 e s.m.i., 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 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

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.

Per la determinazione degli **elementi terrigeni** (alluminio, calcio, ferro, potassio, silicio, titanio e zolfo), come richiesto da ST, è stata condotta l'analisi dei valori giornalieri sui filtri campionati e validati.

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

\* 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 +  $2\sigma$ ) 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*
- *Istruttoria 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*

Per definire le anomalie, a tutto il 2012, si è utilizzata una 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.

L'equazione della curva per tutti i rilievi fino al 2012 è stata:

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

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.

A seguito di quanto riportato nell'Istruttoria Tecnica Arpa della Componente Atmosfera del Gennaio 2013, sono state dettagliate le curve di riferimento anno per anno, pertanto a partire dai rilievi dell'anno 2013 i dati sono stati confrontati con le curve realizzate con i dati dell'anno immediatamente precedente.

Anno di riferimento del monitoraggio	Anno dei dati di costruzione della curva	m	q	N° punti oltre la curva limite
2010/2011/2012	2009	1.312	14.7	3 %
-	2010	1.370	14.7	3 %
-	2011	1.400	15.1	3.3 %
2013	2012	1.457	19.1	3.6 %
2014	2013	1.520	15.3	*

\*Nessuna attività di monitoraggio eseguita nell'anno 2014 causa assenza di lavorazioni impattanti

Per i rilievi del 2014 si è fatto pertanto riferimento alla nuova curva limite utilizzata elaborando i dati RRQA 2013, avente equazione:

$$y = 1,52x + 15,3$$

Il dettaglio dei dati rilevati nell'anno 2014 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 e s.m.i., conformemente alla normativa europea UNI EN 12341:2001 (aggiornata a luglio 2014).

Il volume d'aria, campionato a 2,3 m<sup>3</sup>/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 2014.

### Periodo: 1° Trimestre 2014

#### Demolizioni

E' stata ultimata la rimozione delle macerie prodotte dalla demolizione del fabbricato n°23 I.B.S. Technology, ed è stata conclusa la bonifica dell'area.

#### CN – CANTIERI E PISTE DI SERVIZIO

È proseguito lo smantellamento e ripristino dei cantieri e delle piste di servizio.

#### AM06 - ALIMENTAZIONE MEDIA TENSIONE MT E DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT - BT (DORSALE)

Sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti di dorsale.

#### IL13 – PORTALI LUMINOSI

E' iniziata l'installazione dei portali luminosi; si resta in attesa dell'approvazione ufficiale della variante da parte di APL.

#### IT01 - IMPIANTI INTEGRATIVI (ASSE PRINCIPALE TRATTA A)

Sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento impianti integrativi sulla tratta.

#### IMPIANTI ELETTROMECCANICI

Sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti elettromeccanici delle stazioni di trattamento acque e di sollevamento su tutta la tratta.

#### CO01 - CENTRO OPERATIVO

Sono state eseguite le verifiche attenuazioni fibra della Tratta A.

Si resta in attesa della messa a disposizione, contrattualmente prevista a carico di APL, del collegamento in F.O. tra la Tratta A e Grandate per la messa a punto del sistema di telecontrollo.

#### MT01 - OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE (GENERALE ASSE PRINCIPALE)

#### MT03 - OPERE DI RIPRISTINO VEGETAZIONE (INTERCONNESSIONE A8)

Sono state avviate le attività di piantumazione e concimazione su tutta la Tratta A.

#### SVINCOLO CASSANO MAGNAGO E RILEVATI DI LINEA RI01-RI02

CA07: sono state completate le tubazioni di raccolta e smaltimento acque dell'impalcato.

RA03-RA04: sono stati posati i materassi reno di protezione delle sponde del torrente Rile e Tenore.

RI01: sono state eseguite le finiture delle scale di servizio.

IL06: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

SI26: sono state posate le canalette trapezoidali di raccolta acque.

#### SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA

IL07: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

#### OPERA CONNESSA TRVA06

VA04: sono state eseguite le bonifiche belliche; si resta in attesa del relativo certificato per dare corso alle opere civili.

IL10: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione delle rotatorie.

#### TR01-TR02-TR03 – TRINCEE DI LINEA LOTTO 1

CG01: sono proseguite le attività di armatura e getto di rivestimento del canale di gronda.

#### GA01 - GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA

#### CARREGGIATA EST

E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica.

AM05 - II04 - IL05 – IT03 - IV04: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Venegoni.

#### GA03 - GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2

E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica.

AM04 – IL04 – IT02: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina SP2.

#### GA05 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE

##### GN01-GN02 - GALLERIA NATURALE SOLBIATE

Galleria artificiale: è proseguito il ritombamento della galleria. E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica e delle uscite di sicurezza.

AM01 – II01 - IL01 – IR01 – IT04 - IV01: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Solbiate.

#### GA06 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA LATO VALLE OLONA

Sono prossimi all'avvio i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco.

#### VI03-VI04 - VIADOTTO VALLE OLONA

Sono state completate le tubazioni di smaltimento delle acque di piattaforma nell'intradosso dell'impalcato, eseguite le finiture della vasca di sollevamento ubicata sotto il viadotto, ed eseguite le finiture delle scale di servizio.

#### GA07 - GALLERIA ARTIFICIALE GORLA

Sono iniziati i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco. Sono stati ultimati i ripristini di via Mattei e via 2 Giugno. Proseguono le attività di ritombamento nei tratti non oggetto di riposizionamento viabili. E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica e delle uscite di sicurezza.

CG02: è proseguita la sistemazione di pozzetti e chiusini della tubazione D1000 sopra la galleria di Gorla.

AM02 – II02 - IL02 – IR02 – IT05 - IV02: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Gorla.

#### TR04 - TRINCEA DI LINEA LOTTO 2

E' stata eseguita la sistemazione dei fossi di guardia e delle stradine di servizio esterne alla recinzione.

#### RI03-RI04-RI05 - RILAVATI DI LINEA LOTTO 2

E' stata eseguita la sistemazione dei fossi di guardia e delle stradine di servizio esterne alla recinzione.

#### SVINCOLO DI MOZZATE

Sono state eseguite opere di finitura sui fossi di guardia e sulle stradine di servizio.

DE29: è stata completata la stesa dello strato di usura.

CG03: è stata eseguita la profilatura del canale in terra.

IL09: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

#### AREA DI SERVIZIO DI MOZZATE

Sono state eseguite opere di finitura sui fossi di guardia e sulle stradine di servizio.

AS01 – DE32 – Posto manutenzione di Mozzate e viabilità di accesso: è iniziata la realizzazione della nuova rotatoria e della viabilità di accesso all'area manutenzione (posa stabilizzato, cementato e cordoli) sono state realizzate le canalizzazioni degli impianti del piazzale manutenzione, è stato eseguito lo scavo, gettato il magrone, la fondazione della vasca mentre sono in corso le elevazioni ed il solaio della stessa.

DE14 – DE15 – DE18 – DE19: sono stati stesi lo strato di base e binder ed installate le barriere di sicurezza.

DE16: è stata eseguita la stesa del rilevato di allargamento oggetto di variante, la demolizione delle opere idrauliche, la posa pozzetti, tubi e canalette dell'idraulica di piattaforma e la stesa dello stabilizzato.

DE30 – DE31: è stata eseguita la stesa dello stabilizzato e la sistemazione delle scarpate, dei fossi di guardia e delle banchine.

RA05: è stato completato lo scatolare sotto la VA11 (muri d'ala e rinterro) ed eseguita la sistemazione delle sponde con protezioni in gabbioni.

#### OPERA CONNESSA VA13 + VA14 - TRATTO NORD

SI27: è stata completata la rimozione del cumulo terre di Mozzate interferente con l'opera connessa. Resta da ultimare l'ultima porzione non interferente con la viabilità.

SO15: è stata eseguita l'impermeabilizzazione dello scatolare.

VA10: è stata completata la stesa del rilevato, sono state posate le canalette e gli embrici sulle scarpate ed è iniziata la stesa delle pavimentazioni.

VA11: è stata pressoché ultimata la riqualificazione ed allargamento della viabilità esistente con la stesa delle pavimentazioni, la segnaletica e l'installazione delle barriere di sicurezza.

VA17: a valle dell'ultimazione dello smaltimento del cumulo terre di Mozzate interferente, è iniziata la stesa del rilevato.

#### OPERA CONNESSA VA13 + VA14 - TRATTO SUD

E' stata completata la stesa del pacchetto delle pavimentazioni e l'installazione delle barriere di sicurezza della rotatoria di innesto sulla viabilità esistente (VA06).

IL11: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione.

#### SVINCOLO DI CISLAGO

DE20 – DE21: è stata completata la stesa dello strato di usura.

IL08: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

#### GA09 - GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO

E' proseguita la sistemazione del piazzale della cabina elettrica e delle uscite di sicurezza.

AM03 – II03 - IL03 – IR03 – IT06 - IV03: sono stati eseguiti i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Cislago.

#### TR06-TR07-TR08: TRINCEE DI LINEA LOTTO 3

CG05-CG06: sono proseguite le attività di posa armatura e getto di rivestimento del canale e la realizzazione dei tombini.

#### RI08 - RILEVATO DI LINEA LOTTO 3

Sono state eseguite le finiture delle scale di servizio.

SO12: sono stati posati i materassini Reno ed i gabbioni relativi alla sistemazione idraulica.

#### CA - CAVALCAVIA LOTTO 3

CA04 – CA05: sono state completate le tubazioni di raccolta e smaltimento acque dell'impalcato e realizzata la viabilità esterna.

CA06: sono state completate le tubazioni di raccolta e smaltimento acque dell'impalcato.

### **Periodo: 2° Trimestre 2014**

#### **CN – CANTIERI E PISTE DI SERVIZIO**

È proseguito lo smantellamento e ripristino dei cantieri e delle piste di servizio.

#### **AM06 - ALIMENTAZIONE MEDIA TENSIONE MT E DISTRIBUZIONE PRIMARIA MT - BT (DORSALE)**

Sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti di dorsale.

#### **IT01 - IMPIANTI INTEGRATIVI (ASSE PRINCIPALE TRATTA A)**

Sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento impianti integrativi sulla tratta.

#### **IMPIANTI ELETTROMECCANICI**

Sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti elettromeccanici delle stazioni di trattamento acque e di sollevamento su tutta la tratta.

#### **CO01 - CENTRO OPERATIVO**

A seguito dell'attivazione, a cura di Pedelombarda, del collegamento in F.O. tra la Tratta A e Grandate è stata eseguita la messa a punto del sistema di telecontrollo SCADA / Sincro.net.

#### **MT01 - MT02 – MT03 – MT05 – MT06- OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE**

Sono proseguite le attività di piantumazione e concimazione su tutta la Tratta A sino al termine della stagione utile; sono state quindi state avviate le attività di manutenzione, sfalcio ed irrigazione.

#### **SVINCOLO CASSANO MAGNAGO E RILEVATI DI LINEA RI01-RI02**

IL06: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

#### **SVINCOLO DI SOLBIATE OLONA**

IL07: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento dell'impianto di illuminazione dello svincolo.

#### OPERA CONENSSA TRVA06

VA04-MA18: a seguito del certificato relativo alle bonifiche belliche si è dato corso alle opere civili relative al tratto di nuova viabilità (bonifica, stesa rilevato, stesa pavimentazioni, barriere di sicurezza, pali e fondazioni barriere antirumore, installazione barriere antirumore).

#### GA01 - GALLERIA ARTIFICIALE VENEGONI CARREGG. EST ED OVEST E GALLERIA UGO MARA CARREGGIATA EST

AM05 - II04 - IL05 – IT03 - IV04: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Venegoni.

#### GA03 - GALLERIA ARTIFICIALE SOTTOPASSO S.P.2

AM04 – IL04 – IT02: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina SP2.

#### GA05 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE

#### GN01-GN02 - GALLERIA NATURALE SOLBIATE

Galleria artificiale: è proseguito il ritombamento della galleria. E' stata completata la sistemazione del piazzale delle uscite di sicurezza.

AM01 – II01 - IL01 – IR01 – IT04 - IV01: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Solbiate.

#### GA06 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA LATO VALLE OLONA

Sono stati avviati i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco.

#### VI03-VI04 - VIADOTTO VALLE OLONA

RA02 – è iniziata la sistemazione dell'alveo dell'Olona

#### GA07 - GALLERIA ARTIFICIALE GORLA

Sono stati completati i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco. Sono state pressoché ultimate le attività di ritombamento. Sono stati eseguiti i ripristini di via Brughiroli e via Campagnola. E' stata completata la sistemazione del piazzale delle uscite di sicurezza.

CG02: è stata completata la sistemazione di pozzetti e chiusini della tubazione D1000 sopra la galleria di Gorla.

AM02 – II02 - IL02 – IR02 – IT05 - IV02: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Gorla.

#### RI03-RI04-RI05 - RILAVATI DI LINEA LOTTO 2

E' ripresa la stesa dell'usura drenante.

#### SVINCOLO DI MOZZATE

CG03: è stata completata la profilatura del canale in terra.

IL09: per la finalizzazione dei test finali e delle verifiche tecniche di funzionamento degli impianti dello svincolo e dell'area di servizio, si resta in attesa dell'attivazione delle utenze elettriche relative alle cabine intermedie a cura di Enel/APL.

#### AREA DI SERVIZIO DI MOZZATE

AS01 – DE32 – Posto manutenzione di Mozzate e viabilità di accesso: è stata completata la realizzazione della nuova rotatoria e della viabilità di accesso all'area manutenzione (idraulica e pavimentazioni) e del piazzale manutenzione (pavimentazioni, solaio vasca, montaggio deposito sale e soluzione salina, impianti).

DE14 – DE15 – DE16 - DE18 – DE19 - DE30 – DE31: sono state completate le rampe di accesso all'area di servizio (finiture fossi di guardia, strato di usura).

RA05: è proseguita la sistemazione delle sponde con protezioni in gabbioni.

#### OPERA CONNESSA VA13 + VA14 - TRATTO NORD

SI27: è stata completata la rimozione del cumulo terre di Mozzate.

SO15: è stato steso il misto cementato a rinfranco dello scatolare.

VA10: è proseguita è pressoché ultimata la stesa delle pavimentazioni; è iniziata l'installazione delle barriere di sicurezza.

VA11: è stata pressoché ultimata la riqualificazione ed allargamento della viabilità esistente con la stesa delle pavimentazioni, la segnaletica e l'installazione delle barriere di sicurezza.

VA17: è stata completata la stesa del rilevato ed è iniziata la stesa delle pavimentazioni.

#### SVINCOLO DI CISLAGO

IL08: per la finalizzazione dei test finali e delle verifiche tecniche di funzionamento degli impianti dello svincolo, si resta in attesa dell'attivazione delle utenze elettriche relative alle cabine intermedie a cura di Enel/APL.

#### GA09 - GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO



Sono state pressoché ultimate le attività di ritombamento. E' stata completata la sistemazione del piazzale delle uscite di sicurezza.

AM03 – II03 - IL03 – IR03 – IT06 - IV03: sono stati finalizzati i test finali e le verifiche tecniche di funzionamento degli impianti in galleria ed in cabina Cislago.

#### TR06-TR07-TR08: TRINCEE DI LINEA LOTTO 3

CG05-CG06: sono state ultimate le attività di posa armatura e getto di rivestimento del canale e la realizzazione dei tombini. E' ripresa la stesa dell'usura drenante.

#### RI06-RI08 - RILEVATO DI LINEA LOTTO 3

E' ripresa la stesa dell'usura drenante.

### **Periodo: 3° Trimestre 2014**

#### CN – CANTIERI E PISTE DI SERVIZIO

È proseguito lo smantellamento e ripristino dei cantieri e delle piste di servizio.

#### CO01 - CENTRO OPERATIVO

In data 6 giugno, si è svolta la visita di Collaudo in Corso d'Opera da parte della Commissione di Collaudo, nel corso della quale è stata presa visione delle apparecchiature presenti nel locale del "Centro di Controllo" di Grandate, è stata presa visione delle apparecchiature presenti nel locale "Server del Centro di Controllo" di Grandate, è stato descritto il funzionamento del Sistema SCADA / Sincro.net, sono state eseguite simulazioni nelle gallerie della "TRATTA A" di possibili scenari di emergenza, è stato simulato il funzionamento da remoto degli impianti.

#### MT01 - MT02 – MT03 – MT05 – MT06- OPERE DI MITIGAZIONE AMBIENTALE

Sono proseguite le attività di manutenzione, sfalcio ed irrigazione.

#### OPERA CONNESSA TRVA06

VA04-MA18: è stata completata la stesa della pavimentazione e l'installazione delle barriere acustiche nella rotatoria "Asprella".

#### GA05 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE

E' stato completato il ritombamento della galleria.

#### GA06 - GALLERIA ARTIFICIALE SOLBIATE OLONA LATO VALLE OLONA

Sono stati ultimati i movimenti terra relativi alla rimodellazione morfologica dell'imbocco.

#### VI03-VI04 - VIADOTTO VALLE OLONA

RA02 – è proseguita la sistemazione dell'alveo dell'Olona.

#### GA07 - GALLERIA ARTIFICIALE GORLA

Sono state ultimate le attività di ritombamento ed i ripristini superficiali.

CG02: è stata completata la sistemazione di pozzetti e chiusini della tubazione D1000 sopra la galleria di Gorla.

#### RI03-RI04-RI05 - RILAVATI DI LINEA LOTTO 2

E' stata completata la stesa dell'usura drenante e la successiva esecuzione della segnaletica orizzontale definitiva.

SO01: è proseguita la sistemazione delle sponde del fosso Fontanile con protezioni in gabbioni.

#### SVINCOLO DI MOZZATE

Si resta in attesa dell'attivazione delle utenze elettriche relative alle cabine intermedie a cura di Enel/APL.

#### AREA DI SERVIZIO DI MOZZATE

AS01 – DE32 – Posto manutenzione di Mozzate e viabilità di accesso: sono stati completati gli impianti e la stesa dello strato di usura del nuovo centro di manutenzione.

RA05: è proseguita la sistemazione delle sponde con protezioni in gabbioni del Gradaluso.

#### OPERA CONNESSA VA13 + VA14 - TRATTO NORD

VA09-VA10-VA17: è proseguita e pressoché ultimata la stesa delle pavimentazioni e l'installazione delle barriere di sicurezza.

VA11: è stata ultimata la stesa delle pavimentazioni, la segnaletica e l'installazione delle barriere di sicurezza.

#### SVINCOLO DI CISLAGO

Si resta in attesa dell'attivazione delle utenze elettriche relative alle cabine intermedie a cura di Enel/APL.

#### GA09 - GALLERIA ARTIFICIALE CISLAGO

Sono state ultimate le attività di ritombamento.

#### TR05-TR06-TR07-TR08: TRINCEE DI LINEA LOTTO 3

E' stata completata la stesa dell'usura drenante e la successiva esecuzione della segnaletica orizzontale definitiva.

#### RI06-RI07-RI08 - RILEVATO DI LINEA LOTTO 3

E' stata completata la stesa dell'usura drenante e la successiva esecuzione della segnaletica orizzontale definitiva.

## 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 emmissive 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.

## 6.2 Riepilogo attività di Corso d'Opera e chiusura anomalie

Di seguito si riepilogano per anno di Corso d'Opera le principali attività eseguite le relative criticità.

### Anno di Corso d'Opera 2011

L'anno 2011 ha visto l'avvio del cantiere a partire dal mese di Aprile, con la recinzione delle aree e le bonifiche belliche. Si sono resi operativi i cantieri operativi. Le attività del 2011 in termini di FAL sono consistite principalmente nella movimentazione terre per la realizzazione delle trincee e gallerie artificiali. Inoltre sono state avviate le attività di consolidamento degli imbocchi delle gallerie in corrispondenza della valle dell'Olona.

Nell'anno in esame i monitoraggi di Atmosfera sono stati concentrati sui punti ATM-CA-01, localizzato nei pressi dello svincolo di Cassano Magnago e ATM-GM-01, localizzato nei presso del cantiere C.O.A4 e della valle dell'Olona.

Per entrambi i punti sono stati eseguiti due rilievi, uno in estate e uno in inverno. Per il punto ATM-GM-01 non sono state evidenziate anomalie e superamenti della curva limite.

Per quanto riguarda invece il punto ATM-CA-01 sono stati rilevati, in entrambi i campionamenti, superamenti della curva limite.

L'area era influenzata sia dalle attività di cantiere sia dall'intenso traffico che nel rilievo invernale risultava inoltre deviato sulla deviazione temporanea adiacente il ricettore.

I superamenti, riscontrati esclusivamente nei giorni feriali in cui i flussi veicolari risultavano più elevati, potevano essere dunque imputabili alla suddetta deviazione temporanea della viabilità locale la quale insisteva a circa 1 m dalla postazione di misura. Detti superamenti non sono stati quindi direttamente generati dalle attività di cantiere ubicate nelle vicinanze del ricettore. A valle delle anomalie sono stati verificati i sistemi mitigativi previsti: servizio di bagnatura delle piste con l'impiego di autobotte, limitazione della velocità di percorrenza dei mezzi sulle piste di cantiere ecc.

### Anno di Corso d'Opera 2012

Le attività che sono proseguite con maggior celerità sono quelle relative allo svincolo di Cassano Magnago. Per il ricettore ATM-CA-01, posto ad est dello Svincolo di Cassano Magnago, sono state evidenziate alcune anomalie. La deviazione temporanea della SP20 sulla quale insistevano notevoli volumi di traffico ha certamente generato un incremento significativo delle emissioni inquinanti sul punto. I superamenti, riscontrabili esclusivamente nei giorni feriali in cui i flussi veicolari da traffico risultavano più elevati, potevano essere dunque imputabili alla suddetta deviazione temporanea della viabilità locale, la quale insisteva a circa 1 m dalla postazione di misura, e non alle attività in corso.

Il punto ATM-GM-01 era invece influenzato dalle attività di predisposizione dello scavo della Galleria Gorla e della realizzazione di una viabilità di cantiere prospiciente il ricettore che non avevano però causato criticità significative per la componente.

Il 2012 ha visto l'intensificarsi delle attività di cantiere in corrispondenza della Galleria Artificiale Cislago e del cantiere C.O.A7. Il punto ATM-CI-01 aveva lo scopo di monitorare tale area. Dai risultati ottenuti non si sono evidenziati superamenti della curva limite.

### **Anno di Corso d'Opera 2013**

Nell'anno 2013 si sono concluse le maggiori attività di cantiere relative alla Tratta A. L'unica area rimasta operativa è stata quella relativa all'area di servizio di Mozzate e al C.O.A5, il cui impianto di frantumazione è stato utilizzato per la realizzazione delle tangenziali.

Per il punto ATM-CA-01 sono proseguiti i rilievi con cadenza trimestrale fino alla fine delle attività impattanti. Si segnala che, rispetto alle precedenti misure di CO è stata riaperta al traffico la SP20. Le attività di asfaltatura e la presenza di un traffico stradale sostenuto nell'area sono state le principali cause delle anomalie di luglio e ottobre. Occorre altresì evidenziare che, valori di PM10 significativamente superiori alla media sono stati individuati anche nel fine settimana, il che risultava indicativo della presenza di fonti emissive non sempre afferibili al cantiere.

Per il punto ATM-GM-01 sono stati eseguiti due rilievi nel mese di marzo e ottobre. Nel rilievo primaverile non si sono evidenziate condizioni di anomalia mentre nel rilievo di ottobre sono state riscontrati superamenti dovuti principalmente alle attività di impermeabilizzazione e reinterro dell'imbocco ovest della Galleria Artificiale Gorla.

Anche in questo caso occorre evidenziare che, valori di PM10 significativamente superiori alla media sono stati individuati anche nel fine settimana, il che risultava indicativo della presenza di fonti emissive non sempre afferibili al cantiere.

La chiusura delle attività sostanziali sulla Tratta A è avvenuta in data 30/10/2013.

Di seguito si riporta, per tutti i punti monitorati, il riepilogo delle ultime anomalie riscontrate con il dettaglio della motivazione/data di chiusura. Si segnala che ove non indicato, non si sono verificate anomalie per l'intero Corso d'Opera.

<b>Punto di monitoraggio</b>	<b>ULTIMA ANOMALIA registrata il</b>	<b>parametro</b>	<b>ANOMALIA Rientrata il</b>	<b>Note di chiusura</b>
<b>ATM-CA-01</b>	15/10/2013	PM10: 4 giorni su 7	11/04/2014 (sopralluogo congiunto con Arpa)	Si veda quanto riportato per RUM-CA-02 su verbale sopralluogo dell'11/04/14
<b>ATM-GMM-01</b>	15/10/2013	PM10: 5 giorni su 7	08/05/2014 (comunicazione mancata disponibilità ricettore)	Si veda quanto riportato per RUM-GMM-01/RUM-GMM-05 su verbale sopralluogo dell'11/04/14
<b>ATM-CI-01</b>	26/02/2013	PM10: 4 giorni su 7	12/07/2013	-

## 7 CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono stati presentati i risultati delle attività di monitoraggio della componente Atmosfera svolte in fase di Corso d'Opera. Per l'anno 2014 non sono state programmate attività di monitoraggio per la componete in esame.

Per le anomalie non riverificate con successivo monitoraggio, è stato eseguito un sopralluogo congiunto con Arpa in data 11/04/2014 (si veda verbale), tramite il quale sono stati verificati lo stato dei luoghi e la effettiva conclusione delle attività di cantiere.

Per maggiori dettagli si rimanda ai Bollettini trimestrali e alle schede di restituzione dati visibili sul SIT.

Si segnala che, in accordo con ARPA, da gennaio 2015 è ufficialmente iniziata la fase Post Operam del Monitoraggio Ambientale per la tratta A.