

**SUPPORTO TECNICO ALL'OSSERVATORIO AMBIENTALE
COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE DI CONNESSIONE
TRA LE CITTA' DI MILANO E BRESCIA e LINEA FERROVIARIA
AV/AC MILANO-VERONA, TRATTA TREVIGLIO-BRESCIA**

ISTRUTTORIA TECNICA

Piano di Monitoraggio Ambientale

ATMOSFERA

CO01 (gennaio-marzo 2017)

CO02 (aprile-giugno 2017)

Dicembre 2017

INDICE

1 Premessa	3
2 Osservazioni sulle modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio	4
3 Valutazione dei risultati del monitoraggio.....	5
3.1 Documenti analizzati.....	5
3.2 Osservazioni in merito alla completezza dei risultati restituiti	5
3.3 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti	5
3.3.1 BBM-OS-AR2-01	7
3.3.2 BBM-CN-AR2-02.....	10
4 Conclusioni	12

1 Premessa

Nel presente documento sono raccolti gli esiti dell'attività di audit svolto dal Supporto Tecnico (in seguito ST) sulle campagne di monitoraggio Corso d'Opera **CO01 (gennaio – marzo 2017)** e **CO02 (aprile – giugno 2017)** realizzate sull'opera Interconnessione A35-A4 per la componente Atmosfera secondo la metodica prevista dal PMA.

Il processo di audit da parte del ST, eseguito sia effettuando sopralluoghi congiunti sia tramite l'analisi dei risultati e delle informazioni trasmesse, è stato svolto con i seguenti obiettivi:

- la verifica della corretta esecuzione delle attività di monitoraggio (rispetto alle previsioni del PMA esecutivo circa l'ubicazione dei punti, la frequenza delle misure, le metodiche di misurazione);
- la valutazione della completezza delle informazioni e dei dati restituiti;
- l'analisi e l'interpretazione dei risultati ottenuti.

L'attività istruttoria è stata inoltre condotta nell'ottica di esaminare eventuali criticità messe in luce dal monitoraggio (ad es. relative alla localizzazione dei punti di misura o alla presenza di eventuali sorgenti di disturbo) e di individuare le possibili soluzioni/modifiche da apportare nelle successive fasi di attività.

2 Osservazioni sulle modalità di esecuzione delle attività di monitoraggio

Le attività di monitoraggio svolte nei mesi di gennaio – giugno 2017 hanno interessato i comuni di Travagliato (BS) e Ospitaletto (BS).

Al fine di verificare la corretta esecuzione delle attività di monitoraggio, il ST ha effettuato 4 sopralluoghi, come riportato in tabella.

Tabella 1: Attività di sopralluogo del ST.

Punto	Comune	Prov.	Data sopralluogo	Misure ST	Finalità del sopralluogo
BBM-OS-AR2-01	Castegnato	BS	28/02/2017	NO	Sopralluogo congiunto
BBM-CN-AR2-02	Ospitaletto	BS	28/02/2017	NO	Sopralluogo congiunto
BBM-OS-AR2-01	Castegnato	BS	18/05/2017	NO	Sopralluogo congiunto
BBM-CN-AR2-02	Ospitaletto	BS	18/05/2017	NO	Sopralluogo congiunto

Tale attività, unitamente all'esame della documentazione trasmessa (elencata al paragrafo "3.1 – Documenti analizzati"), ha consentito di verificare che l'**ubicazione** della stazione di monitoraggio è coerente con quanto riportato nel Piano Esecutivo del PMA.

Si ricorda infine che in fase CO è necessario che siano eseguite almeno 4 campagne di monitoraggio all'anno - con cadenza indicativamente trimestrale - tenendo conto delle lavorazioni più impattanti del periodo per la programmazione delle attività di rilievo, al fine di verificare l'evoluzione della situazione ed evitare l'insorgere e/o il trascurare eventuali ulteriori problemi.

3 Valutazione dei risultati del monitoraggio

3.1 Documenti analizzati

Ai fini della verifica della completezza dei dati raccolti e dell'analisi ed interpretazione dei risultati ottenuti nella fase CO del monitoraggio, sono stati esaminati i seguenti documenti:

Tabella 1: elenco elaborati.

ID Elaborato	Titolo
011 MAB CO ATM 2 001 A	Monitoraggio Ambientale - Atmosfera – Campagna Corso Opera (CO) 1 – gennaio-febbraio-marzo 2017
016 MAB CO ATM 2 002 A	Monitoraggio Ambientale - Atmosfera – Campagna Corso Opera (CO) 2 – aprile-maggio-giugno 2017

3.2 Osservazioni in merito alla completezza dei risultati restituiti

Le Relazioni di cui al paragrafo precedente “3.1 – Documenti analizzati” sono da ritenersi **complete** in quanto raccolgono i risultati di tutte le campagne di monitoraggio condotte.

Si osserva inoltre che le Relazioni di restituzione dei risultati sono state elaborate secondo lo schema di Relazione tipo condivisa col ST e possono essere considerate sostanzialmente esaustive per quanto riguarda le informazioni riportate.

3.3 Osservazioni specifiche sui risultati ottenuti

Nei successivi paragrafi si riportano, per ciascuno dei punti, i risultati del monitoraggio CO con le corrispondenti osservazioni del ST.

I parametri monitorati in questa fase del monitoraggio ambientale sono i seguenti:

- Polveri PM₁₀;
- IPA come benzo(α)pirene;
- componente terrigena su filtri PM₁₀ (Al, Si, S, K, Ca, Fe, Ti);
- parametri meteorologici (temperatura, umidità relativa, pressione atmosferica, precipitazioni atmosferiche, velocità e direzione del vento, irraggiamento solare).

I parametri meteorologici descritti nelle Relazioni sono stati rilevati presso la postazione BBM-CN-AR2-02, che risulta comunque rappresentativa di entrambi i punti di monitoraggio, localizzati ad una distanza di circa 850 m, sul lato nord del raccordo autostradale in fase di ampliamento.

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

Tabella 2: limiti normativi.

Inquinante	Valore Limite	Periodo di mediazione	Legislazione
PM ₁₀	50 µg/m ³ (da non superare più di 35 volte per anno civile)	1 giorno	D. Lgs. 155 del 13/08/10 (allegato XI)
	40 µg/m ³	Anno civile	
Benzoαpirene	1 ng/m ³ (valore obiettivo*)	Anno civile	D. Lgs. 155 del 13/8/2010 (allegato XIII)

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

Per quanto riguarda la componente terrigena nella normativa vigente non sono indicati valori tabellari di riferimento.

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 seguenti centraline della RRQA (Rete Regionale della Qualità dell'Aria): Brescia - Villaggio Sereno (BS), Casirate d'Adda (BG), Cassano d'Adda (MI), Osio Sotto (BG), Rezzato (BS), Treviglio (BG) e Trezzo d'Adda (MI).

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

Per i dettagli si vedano i documenti:

- Metodo di analisi e valutazione dei dati del monitoraggio – Fase Corso d'Opera – Componente ATMOSFERA-Settembre 2010;
- Allegato 1_Stazioni Riferimento e Valori Limite CO_verbale 10.12.10.

Per definire le anomalie delle misure effettuate si è utilizzata la curva limite ricavata dall'analisi di regressione tra le serie dei valori delle concentrazioni massime giornaliere e la media giornaliera dei valori di concentrazione registrati nell'anno 2016 dalle stazioni della RRQA:

$$\begin{array}{ll} \text{per } x < 27 & y = 50 \\ \text{per } x \geq 27 & y = 1,32 x + 15,2 \end{array}$$

Dal punto di vista della procedura di valutazione delle anomalie si sono registrati **14 superamenti** delle soglie previste (25% del totale), tutti sul punto **BBM-CN-AR2-2: 3 superamenti** durante la campagna **CO01** e **11 superamenti** nella campagna **CO02**.

3.3.1 BBM-OS-AR2-01

Tabella 3: campagne di monitoraggio per il punto BBM-OS-AR2-01.

Numero Rilievo CO	CO01 – 1
Intervallo temporale (PM₁₀ e BαP)	Dal 28/02/17 al 16/03/2017 (14 gg campionamento)
Intervallo temporale (terrigeni)	Dal 28/02/17 al 16/03/2017 (14 gg campionamento)
Monitoraggio AO	NO
Attività di Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentazione mezzi di cantiere. - Adeguamento Interferenze Idrauliche. - Risoluzione Interferenze. - Movimentazione terreno vegetale presso l'area di cantiere AT3. - RIAX1 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA02 prog. 2+800 - 3+800: demolizioni tubazioni e plinti; rilevato e scotico fosso. - RIAX2 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA02 prog. 3+800 - 4+800: demolizioni tubazioni, plinti e vasca; rilevato e scotico fosso. - FSAX1 - Barriere di Sicurezza - Raddoppio Carreggiata lotto 0A prog. 0+820 - 5+060: scavo, magroni e getto Muri.

Numero Rilievo CO	CO02 – 2
Intervallo temporale (PM₁₀ e BαP)	Dal 21/05/17 al 03/06/2017 (14 gg campionamento)
Intervallo temporale (terrigeni)	Dal 21/05/17 al 03/06/2017 (14 gg campionamento)
Monitoraggio AO	NO
Attività di Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentazione mezzi di cantiere. - Adeguamento Interferenze Idrauliche e smaltimento acque meteoriche: posa canalette, cunette e tubazioni. - Predisposizione aree tecniche e recinzioni lati Nord e Sud; preparazione piste tipo B (pista definitiva con pavimentazione bitumata) e tipo C (pista provvisoria). - IAX1 - Impianti di Linea - Raddoppio Carreggiata lotto 0A prog. 0+820 - 5+060: posa tubazioni e fibra ottica; posa torri per TVCC. - RIAX1 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA02 prog. 2+800 - 3+800: vegetazione scarpate, fossi e banchine. - RIAX2 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA02 prog. 3+800 - 4+800: vegetazione scarpate, fossi e banchine; stesa Misto Cementato, Base e Binder.

La stazione di monitoraggio è situata in corrispondenza del ricettore residenziale localizzato a nord del tracciato, in via Seriola, nella parte sud-est del territorio comunale di Ospitaletto. Il contesto risulta prevalentemente rurale, con cascinali ed edifici residenziali sparsi che si sviluppano linearmente lungo il Raccordo A35/A4.

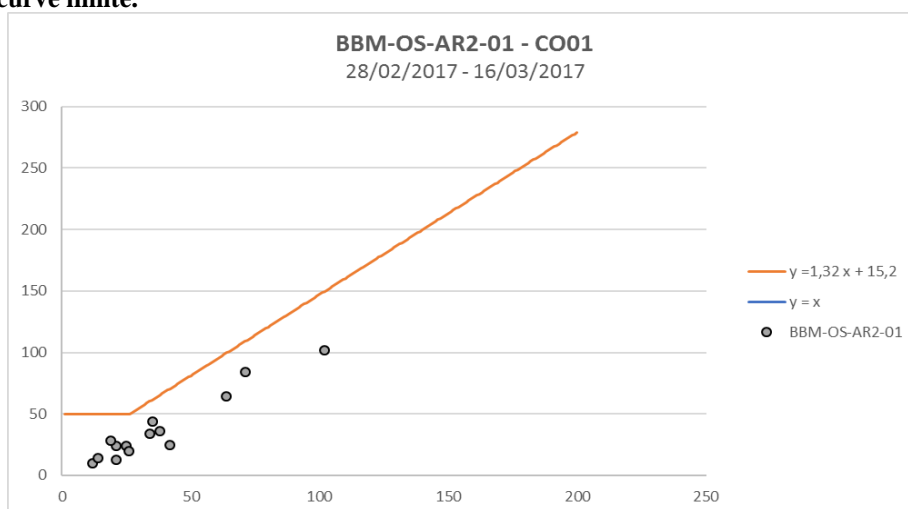
L'area risulta interclusa tra le opere stradali e ferroviarie costruite negli ultimi anni (Raccordo A35/A4 e TAV) e da complessi industriali significativi; i nuclei storici di Travagliato, Ospitaletto e Castegnato distano invece circa 3 km dalla postazione.

La strumentazione è stata posizionata nel giardino a sud della villetta. La distanza dall'edificio più vicino è pari a circa 10 m e non ci sono ostacoli significativi tra il tracciato stradale e la postazione di misura.

Durante la campagna **CO01** si sono registrati 3 giorni con precipitazioni ma il periodo di monitoraggio è stato prolungato fino ad ottenere dati validi per 14 giorni (01/03/2017 – 16/03/2017).

I dati di PM10 sono sempre molto vicini alla media delle centraline RRQA, e non si registrano superamenti della curva limite del 2016.

Grafico 1 delle curve limite.



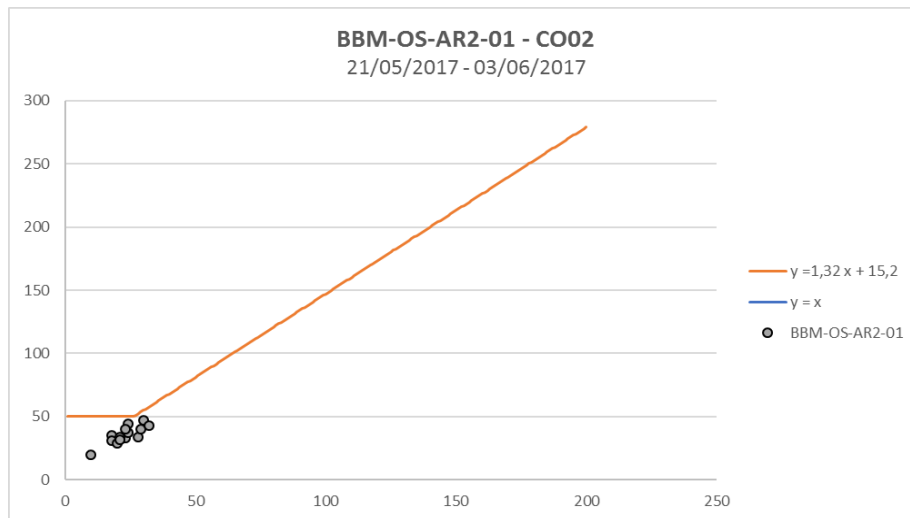
Il parametro BaP è stato rilevato in concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità strumentale, fatta eccezione per i primi due filtri analizzati.

I metalli terrigeni più abbondanti risultano il calcio ed il ferro, mentre il titanio è presente in concentrazioni notevolmente inferiori rispetto agli altri parametri.

Durante la campagna **CO02** si sono verificati 2 giorni piovosi e il monitoraggio è stato prolungato per avere 14 giorni validi, dal 21/05/2017 al 03/06/2017.

I valori di PM10, sempre superiori alla media delle centraline RRQA, sono comunque risultati inferiori ai $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per tutta la durata del monitoraggio e non sono pertanto emerse criticità.

Grafico 2 delle curve limite.



Il parametro BaP è sempre risultato al di sotto della soglia di rilevazione.
I metalli terrigeni più abbondanti risultano il calcio ed il ferro, mentre il titanio è presente in concentrazioni notevolmente inferiori rispetto agli altri parametri.

3.3.2 BBM-CN-AR2-02

Tabella 6: campagne di monitoraggio per il punto **BBM-CN-AR2-02**.

Numero Rilievo CO	CO01 – 1
Intervallo temporale (PM₁₀ e BαP)	Dal 28/02/17 al 16/03/2017 (14 gg campionamento)
Intervallo temporale (terrigeni)	Dal 28/02/17 al 16/03/2017 (14 gg campionamento)
Monitoraggio AO	NO
Attività di Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentazione mezzi di cantiere. - Adeguamento Interferenze Idrauliche. - Risoluzione Interferenze. - Preparazione piste tipo B (pista definitiva con pavimentazione bitumata) e tipo C (pista provvisoria). - RIAX2 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA02 prog. 3+800 - 4+800: demolizioni tubazioni, plinti e vasca; rilevato e scotico fosso. - RIAX3 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA03 prog. 4+800 - 5+060: rilevato e scotico fosso. - SVAX2 - Adeguamento Svincolo di Travagliato Est SVA03: demolizione cunette, impianti, guard-rail; cantierizzazione rotatoria; stesa misto per rilevato rampe BB-BS e BB-A4; esecuzione pali grande diametro diam.1000; scavo spalle e scapitozzatura pali, getto magroni e posa ferro; predisposizione aree tecniche e recinzioni lati nord e sud; scotico aree lavori zona nord e rimozione scarpate. - FSAX1 - Barriere di Sicurezza - Raddoppio Carreggiata lotto 0A prog. 0+820 - 5+060: scavo, magroni e getto Muri.
Numero Rilievo CO	CO02 – 2
Intervallo temporale (PM₁₀ e BαP)	Dal 21/05/17 al 03/06/2017 (14 gg campionamento)
Intervallo temporale (terrigeni)	Dal 21/05/17 al 03/06/2017 (14 gg campionamento)
Monitoraggio AO	NO
Attività di Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> - Movimentazione mezzi di cantiere. - Adeguamento Interferenze Idrauliche e smaltimento acque meteoriche: posa canalette, cunette e tubazioni. - Predisposizione aree tecniche e recinzioni lati Nord e Sud; preparazione piste tipo B (pista definitiva con pavimentazione bitumata) e tipo C (pista provvisoria). - IIA1 - Impianti di Linea - Raddoppio Carreggiata lotto 0A prog. 0+820 - 5+060: posa tubazioni e fibra ottica; posa torri per TVCC. - RIAX1 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA02 prog. 2+800 - 3+800: vegetazione scarpate, fossi e banchine, stesa Binder. - RIAX2 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA02 prog. 3+800 - 4+800: vegetazione scarpate, fossi e banchine; stesa Misto Cementato, Base e Binder. - RIAX3 - Adeguamento Raddoppio Carreggiata Rilevato RIA03 prog. 4+800 - 5+060: vegetazione scarpate, fossi e banchine; stesa

rilevato.

- SVAX2 - Adeguamento Svincolo di Travagliato Est SVA03: varo travi, getto soletta e realizzazione marciapiede e cementato spalle cavalcavia; chiusura rotatoria; esecuzione fossi rampa BS-BB; realizzazione corpo rilevato; stabilizzazione a cemento per rampe RO-BS, BS-RO, BB-BS.

- FSAX1/2 - Barriere di Sicurezza: fornitura e posa barriere Guard Rail SVAX2, posa barriere e redirettivi.

- BAAX1 - Barriere Antirumore - Raddoppio Carreggiata lotto 0A prog. 0+820 - 5+060: ricollocamento barriera antirumore BA5.

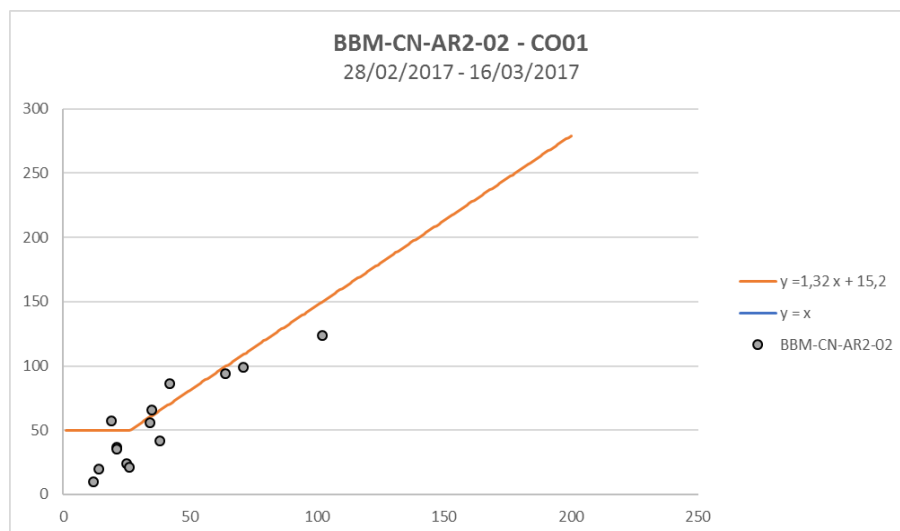
La stazione di monitoraggio è situata in corrispondenza del ricettore Cascina Pianerino, nella parte nord-est del territorio comunale di Travagliato. L'edificio risulta al confine tra i comuni di Travagliato e Castegnato, per la codifica del punto è stata mantenuta la codifica originaria prevista dal PMA. Il contesto risulta prevalentemente rurale, con cascinali ed edifici residenziali sparsi che si sviluppano linearmente lungo il Raccordo A35/A4.

L'area risulta interclusa tra le opere stradali e ferroviarie costruite negli ultimi anni (Raccordo A35/A4 e TAV) e da complessi industriali significativi; i nuclei storici di Travagliato, Ospitaletto e Castegnato distano invece circa 3 km dalla postazione.

La strumentazione è stata posizionata nel giardino a sud della cascina. L'altezza del punto di ingresso è pari a circa 1,5m, la distanza dall'edificio più vicino è pari a circa 5 m. Non ci sono ostacoli significativi tra il tracciato stradale e la postazione di misura.

Durante la campagna **CO01** si sono registrati 3 giorni con precipitazioni ma il periodo di monitoraggio è stato prolungato fino ad ottenere dati validi per 14 giorni (01/03/2017 – 16/03/2017).

Le concentrazioni di **PM10** risultano superiori alla media delle centraline RRQA in quasi tutte le giornate, e dal confronto con la curva limite del 2016 emergono **tre superamenti**.



Interconnessione afferma che sull'area di cantiere è costantemente attivo il servizio di bagnatura delle piste con l'impiego di autobotte. In relazione alle attività evidenziate è stata rinnovata agli operativi di cantiere la necessità di intensificare gli interventi mitigativi, estendendola alla viabilità locale a nord del ricettore, seppure limitatamente percorsa dai mezzi di cantiere.

Si raccomanda inoltre di verificare l'effettiva applicazione in campo della "ISTRUZIONE PER IL MONITORAGGIO ED IL CONTENIMENTO DELLE POLVERI EMISSIONI IN ATMOSFERA (allegato 4 del Manuale di Gestione Ambientale dei Cantieri).

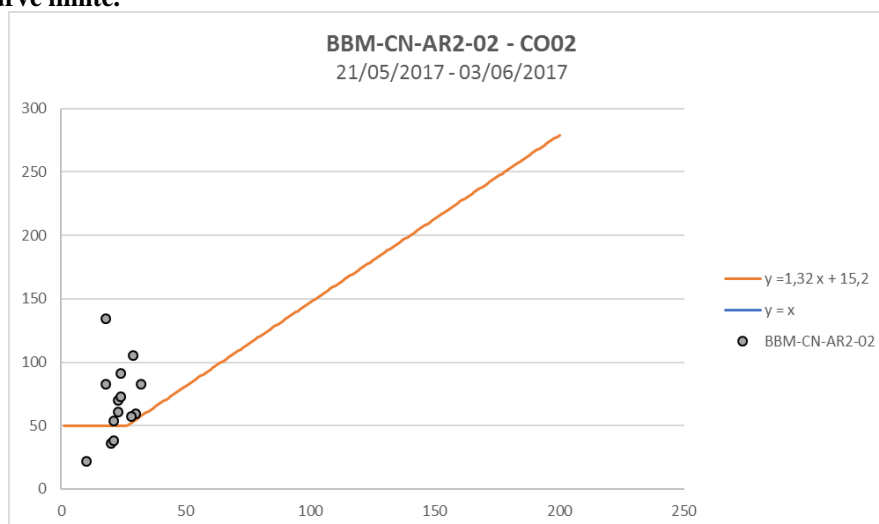
Il parametro BaP è stato rilevato in concentrazioni inferiori al limite di rilevabilità strumentale in 8 campioni sui 14 analizzati.

I metalli terrigeni più abbondanti risultano il calcio ed il ferro, mentre il titanio è presente in concentrazioni notevolmente inferiori rispetto agli altri parametri.

Durante la campagna **CO02** si sono verificati 2 giorni piovosi e il monitoraggio è stato prolungato per avere 14 giorni validi, dal 21/05/2017 al 03/06/2017.

Questa seconda campagna ha evidenziato nuovamente una situazione molto critica, con **11 superamenti** della curva, e valori sempre significativamente superiori rispetto alle centraline RRQA. Si rinnovano le raccomandazioni prescritte a valle del precedente rilievo. Interconnessione afferma che il perdurare della situazione di criticità verrà trattato, in occasione del futuro rilievo di CO3, con la predisposizione di ulteriori misure mitigative, rispetto alle quali si attende un riscontro.

Grafico 3 delle curve limite.



Il parametro BaP è sempre risultato al di sotto della soglia di rilevazione.

Tra i metalli terrigeni, il più abbondante risulta il calcio, mentre il titanio è presente in concentrazioni notevolmente inferiori rispetto agli altri parametri.

4 Conclusioni

Sulla base delle valutazioni e delle verifiche condotte, si propone all'Osservatorio Ambientale di approvare la presente istruttoria.