



**VALUTAZIONI PRELIMINARI SULLO
STATO DELLA QUALITA' DELL'ARIA
A SERVOLA
A SEGUITO DELLA
CHIUSURA DELL'AREA A CALDO DELLA FERRIERA**

01 gennaio – 30 giugno 2020

SINTESI DIVULGATIVA

A seguito dello spegnimento dell'area a caldo nello stabilimento siderurgico di Trieste sono continuati i monitoraggi ambientali al fine di valutare l'entità degli impatti di questo impianto produttivo sull'abitato di Servola.

Lo spegnimento dell'area a caldo è avvenuto per fasi in un periodo che va dal 27 marzo al 9 aprile 2020.

I risultati preliminari ottenuti grazie ai dati raccolti nei mesi da aprile a giugno hanno mostrato una significativa riduzione (ca.30%) delle concentrazioni delle polveri aerodisperse (PM10) a ridosso dello stabilimento siderurgico dove la stazione storicamente posta ai fini di valutare le prestazioni dell'impianto (Stazione di RFI) ha ora un comportamento analogo a quello osservato nelle stazioni che rilevano l'impatto medio della città di Trieste (e.g., Piazzale Rosmini).

Una riduzione analoga si osserva per quanto riguarda il benzene, sostanza prodotta in alcune fasi del processo produttivo. Questa sostanza, per la quale i limiti di legge erano comunque già rispettati anche nei pressi dello stabilimento siderurgico, a partire da aprile 2020 nei pressi della ferriera mostra concentrazioni medie che sono inferiori a quelle rilevate nelle aree più densamente urbanizzate e con maggior traffico di Trieste (e.g., Piazzale Rosmini). Per quanto riguarda il benzene, inoltre, sono anche chiaramente diminuiti i valori orari più elevati associati alle diverse fasi e/o inefficienze nel processo produttivo.

Per quanto riguarda il benzo[a]pirene, un idrocarburo policiclico aromatico sottoprodotto nelle fasi della preparazione del coke, la sua concentrazione rilevata nelle polveri aerodisperse (PM10) da aprile a maggio 2020 nei pressi dello stabilimento siderurgico è scesa di circa 4 volte rispetto ai valori rilevati nello stesso periodo dell'anno precedente. La concentrazione di questo inquinante nelle polveri grossolane non mostra ancora delle chiare tendenze, va comunque ricordato che l'impatto maggiore delle polveri depositate si è sempre osservato nel periodo estivo, pertanto sarà necessario attendere l'aggiornamento dei dati per confermare l'eventuale tendenza alla diminuzione.

L'analisi degli altri inquinanti collegati al processo produttivo (monossido di carbonio e biossido di zolfo) oltre ad una riduzione nelle concentrazioni medie, che comunque erano già basse durante il periodo di esercizio dell'impianto, ha in particolare mostrato una sistematica riduzione nei valori orari più elevati. Sono cioè venuti meno tutti gli "episodi di picco" che, pur non pesando in maniera significativa sul valore medio, erano verosimilmente all'origine dei disagi segnalati dalla popolazione.

Relativamente alle deposizioni di polvere, uno degli indicatori più evidenti per quanto riguarda gli impatti dello stabilimento siderurgico di Servola, le rilevazioni effettuate nelle zone più impattate dopo la fermata dell'area a caldo mostrano una riduzione di circa un fattore 4 rispetto ai valori osservati nei mesi in cui, storicamente, le deposizioni erano maggiori (maggio). La "polverosità" nell'area di Servola sembra, pertanto, attualmente omogenea nel corso dell'anno a differenza di quanto accadeva con l'impianto siderurgico in funzione e con il maggior impatto nei mesi estivi.

SCOPO

Lo scopo della presente relazione è dare evidenza dello stato della qualità dell'aria nel comprensorio abitativo di Servola a seguito dello spegnimento dell'area a caldo (cokeria, altoforno e impianti correlati). L'attuale lavoro è una valutazione preliminare degli effetti della chiusura dell'area a caldo della Ferriera di Servola dato che una valutazione complessiva, per poter essere esauriente, deve necessariamente tener conto di almeno un'intera stagionalità che, al momento, manca delle rilevazioni effettuate nel periodo invernale ed autunnale dato che la chiusura dell'area a caldo è avvenuta nel periodo primaverile .

MATERIALI E METODI

Il monitoraggio ambientale prescritto dal decreto AIA 96/2016, operato presso l'area di Servola da Acciaieria Arvedi sotto il controllo di Arpa FVG e integrato autonomamente dall'Agenzia stessa, oltre a essere capillare (ci sono 5 stazioni di monitoraggio in continuo della qualità dell'aria specificatamente dedicate) è anche molto articolato.



Figura 0: Configura delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti nell'area di Servola.

Inquinanti d'interesse

Allo stato attuale gli inquinanti monitorati con frequenza giornaliera e/o oraria sono gli idrocarburi policiclici aromatici (IPA, una decina di molecole), il materiale particolato (PM10, PM2.5), il benzene, il toluene, il solfuro d'idrogeno (H₂S), il biossido di zolfo (SO₂), il biossido di azoto (NO₂), l'ossido di azoto (NO), il monossido di carbonio (CO), la polvere grossolana depositabile e gli IPA ivi adsorbiti.

Non tutti questi inquinanti hanno comunque avuto la stessa rilevanza e importanza ai fini della valutazione degli impatti dell'impianto siderurgico; le pressioni più importanti ascrivibili all'area a caldo sono infatti associate all'immissione di PM10, IPA ivi adsorbiti, benzene, polvere grossolana depositabile, IPA ivi adsorbiti e, saltuariamente, CO e SO₂. La valutazione degli effetti della chiusura dell'area a caldo è stata pertanto effettuata prendendo in considerazione in particolar modo questi inquinanti.

Periodo temporale considerato nello studio

Il periodo di riferimento scelto per la valutazione preliminare degli effetti della chiusura dell'area a caldo della Ferriera di Servola è quello compreso tra il 01 gennaio al 30 giugno 2020. L'analisi ha pertanto riguardato gli inquinanti disponibili, anche a seguito delle analisi di laboratorio, relativi a questo periodo temporale.

Poiché, come sopra riportato, al fine di poter riferire la dinamica degli inquinanti alle reali cause primarie (spegnimento dell'area a caldo) scorporandoli da quella che è l'effetto della naturale stagionalità degli stessi, è stato effettuato il confronto di questi inquinanti con l'andamento degli stessi nell'analogo periodo relativo all'anno precedente.

Confronto differenziale

Sempre allo scopo di poter riferire la dinamica degli inquinanti alle reali cause primarie (spegnimento dell'area a caldo) e non alla naturale estensione spaziale delle concentrazioni degli stessi, è sempre necessario confrontare l'andamento degli inquinanti della zona in studio (Servola nella fattispecie) con gli andamenti di una stazione di monitoraggio di fondo urbano nello stesso periodo d'interesse.

ANDAMENTO DEGLI INQUINANTI DI INTERESSE

Di seguito vengono presentate le evidenze individuate nell'andamento degli inquinanti considerati quale indicatore dell'impatto dell'impianto siderurgico di Servola sulla qualità dell'aria. Le evidenze sono suddivise per tipologia di inquinante.

Materiale Particolato (PM10)

L'unità di misura è il $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Storicamente i tenori di questo inquinante nell'area di Servola sono superiori a quelli registrati nel fondo urbano di riferimento, attualmente piazzale Rosmini (ROS). Come evidenziato nella figura 1 le medie settimanali nel 2019 confermano quanto appena asserito dove la stazione posta a ridosso dell'impianto siderurgico (RFI) ha valori di PM10 che sono del 30% superiori a quelli osservati in una stazione di fondo urbano rappresentativa dell'area di Trieste (ROS).

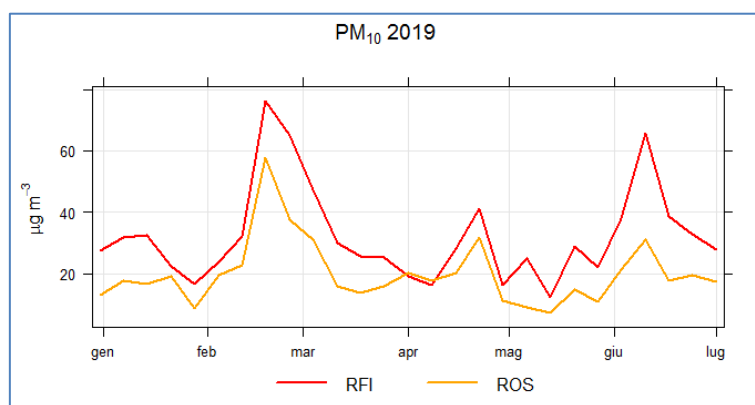


Figura 1: medie settimanali nel periodo d'interesse di PM10 nell'anno **2019**; in rosso la stazione industriale RFI (Servola), in arancio la stazione di fondo urbano di piazzale Rosmini (ROS).

La situazione è molto diversa nel 2020, quando, a partire da metà aprile circa, le medie settimanali di RFI (Servola) si appiattiscono sulle competenti medie di piazzale Rosmini (ROS). Tale comportamento, mai osservato in passato, è ascrivibile alla modifica sostanziale delle dinamiche emissive (lo spegnimento dell'area a caldo).

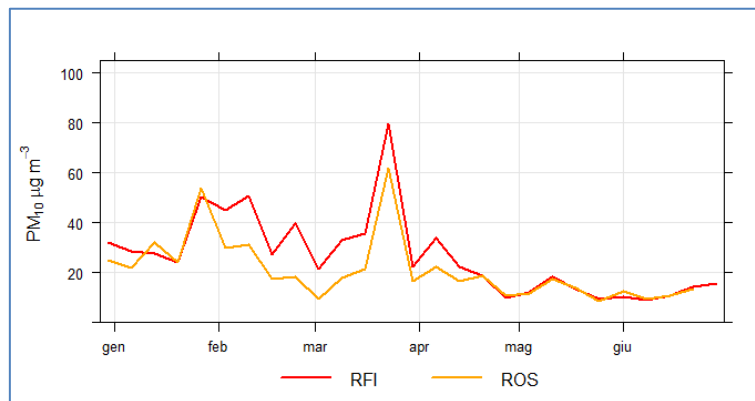


Figura 2: medie settimanali di PM10 a confronto nell'anno **2020**; in rosso la stazione industriale RFI (Servola), in arancio la stazione di fondo urbano di piazzale Rosmini (ROS).

Benzene

L'unità di misura è il $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Normalmente già a partire dal mese di marzo e fino a metà settembre circa, i tenori di benzene nell'area di Servola si alzano significativamente rispetto ai competenti valori registrati in ambito urbano. Tale ciclicità è riconducibile al regime anemologico locale che vede nel periodo estivo il prevalere di brezze di mare con conseguente aumento della pressione ambientale sull'abitato di Servola. La figura 3 evidenzia quanto asserito per l'anno 2019 quando, al di là della variabilità legata sia alla meteorologia che ai fattori produttivi, le stazioni poste nei pressi dello stabilimento siderurgico, nel periodo estivo rilevavano mediamente il 30% di benzene in più rispetto alle stazioni di riferimento per l'area urbana di Trieste. Questo andamento stagionale, noto da tempo, era sostanzialmente ascrivibile al fenomeno delle brezze di mare che, nei mesi caldi, spingono le masse d'aria dalla linea di costa verso l'entroterra.

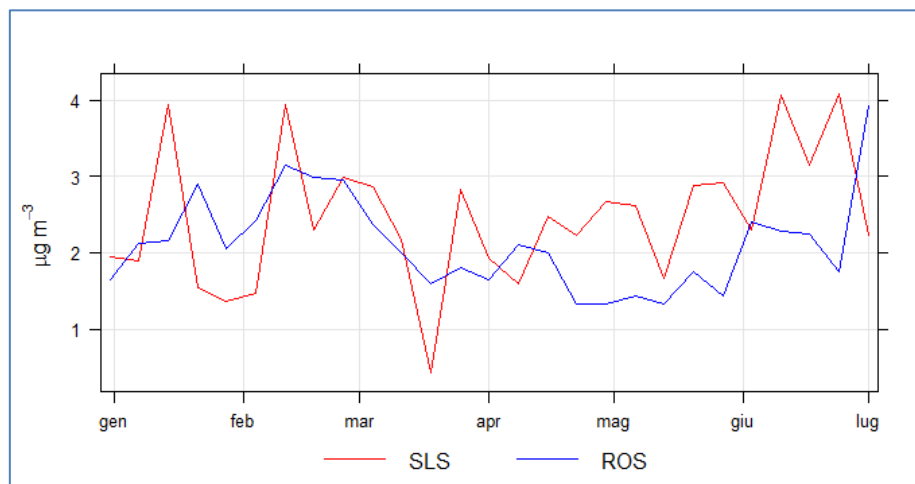


Figura 3: medie settimanali di benzene nell'anno **2019**; in rosso la stazione industriale San Lorenzo in Selva (SLS), in blu la stazione di fondo urbano di piazzale Rosmini (ROS).

Contrariamente a quanto si è sempre registrato, nel 2020 l'andamento s'inverte e per la prima volta si constata che le concentrazioni di benzene sono più basse nella zona di Servola piuttosto che nel fondo urbano di riferimento (piazzale Rosmini).

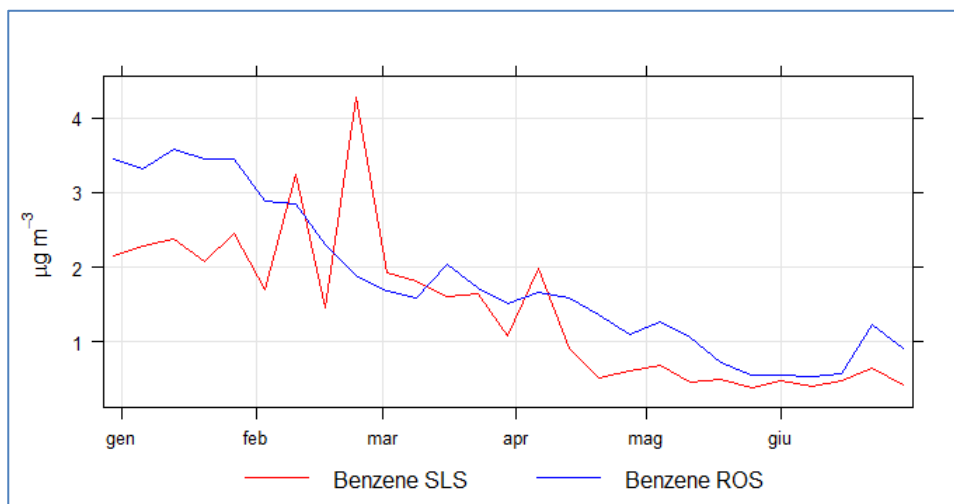


Figura 4: medie settimanali di benzene nell'anno **2020**; in rosso la stazione industriale San Lorenzo in Selva (SLS), in blu la stazione di fondo urbano di piazzale Rosmini (ROS). Si evidenzia rispetto al 2019 (figura 3) la netta inversione di tendenza.

Tale inversione non è dovuta a particolari condizioni meteo favorevoli al rimescolamento dell'aria e alla conseguente dispersione degli inquinanti, in quanto queste ipotetiche condizioni non si evidenziano sperimentalmente se non per un certo lasso temporale nel periodo primaverile.

Questa inversione non è neppure ascrivibile agli effetti del confinamento da COVID19 in quanto, come riportato nel documento di ARPA FVG redatto allo scopo di valutare gli impatti del lock-down, tali effetti su Trieste sono stati minimi e limitati ad un periodo non sufficientemente lungo da giustificare l'andamento di figura 4 anche nel mese di giugno. A conferma di quanto appena scritto si riporta la figura 5 da cui si evince come anche la variabilità dei dati (e non solo il valore medio mensile degli stessi) risulti drasticamente diminuita da maggio 2020.

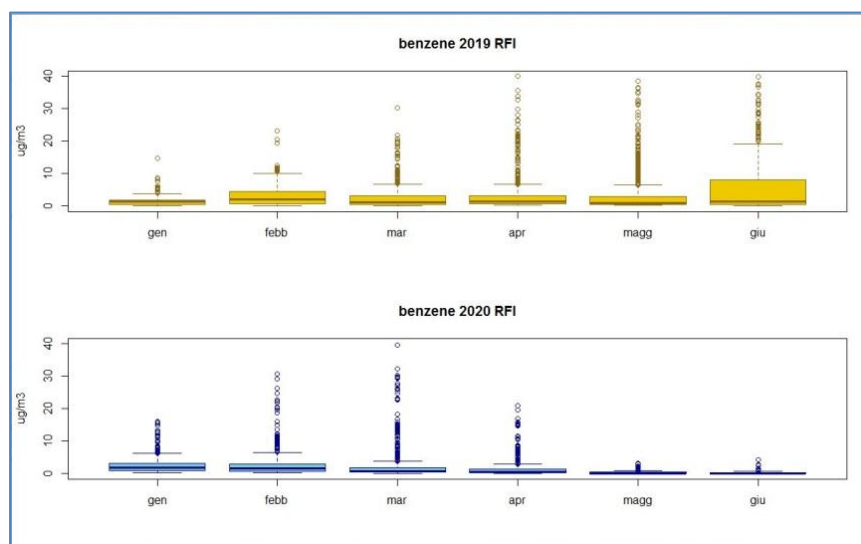


Figura 5: boxplot mensile del benzene registrato in RFI (Servola) nell'anno 2019 (sopra) e 2020 (sotto). I punti verticali rappresentano medie orarie particolarmente alte; si noti la differenza di distribuzione tra maggio e giugno 2020 e i competenti mesi del 2019. Sono diminuite drasticamente non solo le concentrazioni medie, ma è diminuita molto anche la variabilità dei dati (e i valori più alti).

Monossido di Carbonio (CO)

L'unità di misura è il mg/m^3 . L'unica criticità era presidiata dalla stazione di monitoraggio di Ponticello (PON) a Servola, stazione che risentiva delle ricadute provenienti dall'altoforno. Pur non essendosi mai

registrati superamenti del limite di legge (D.Lgs 155/2010) saltuariamente si registravano medie orarie degne di attenzione e controllo.

Anche in questo caso, a causa del regime dei venti sopra citati, la criticità emergeva nel periodo che grossomodo andava da metà marzo a metà settembre; ma già a partire da aprile 2020 tale fenomenologia non trova riscontro sperimentale. In figura 6 si evidenzia quanto appena espresso.

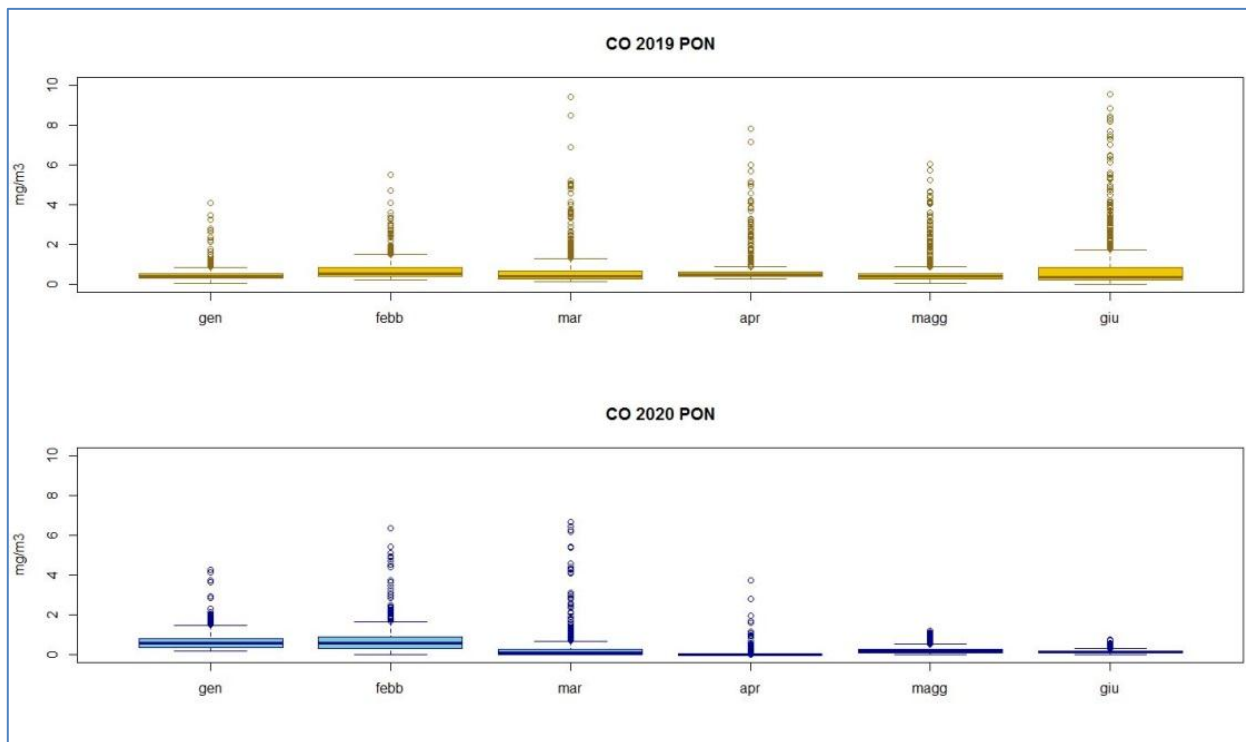


Figura 6: boxplot mensile del CO registrato in via Ponticello (PON) nell'anno 2019 (sopra) e 2020 (sotto). I punti verticali rappresentano medie orarie particolarmente alte; si noti la differenza di distribuzione tra aprile, maggio e giugno 2020 e gli stessi mesi del 2019. Sono diminuiti drasticamente i valori più alti e la variabilità dei dati.

Biossido di zolfo (SO₂)

L'unità di misura è il $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Valgono le stesse considerazioni fatte per il monossido di carbonio. I valori maggiori degli ossidi di zolfo si sono sempre osservati presso la stazione di monitoraggio posta in via del Ponticello che maggiormente risentiva delle ricadute delle emissioni derivanti dall'altoforno. A seguito della chiusura dell'area a caldo i dati mostrano una sostanziale mancanza di valori orari relativamente elevati di ossidi di zolfo nei mesi di aprile, maggio e giugno 2020 rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente.

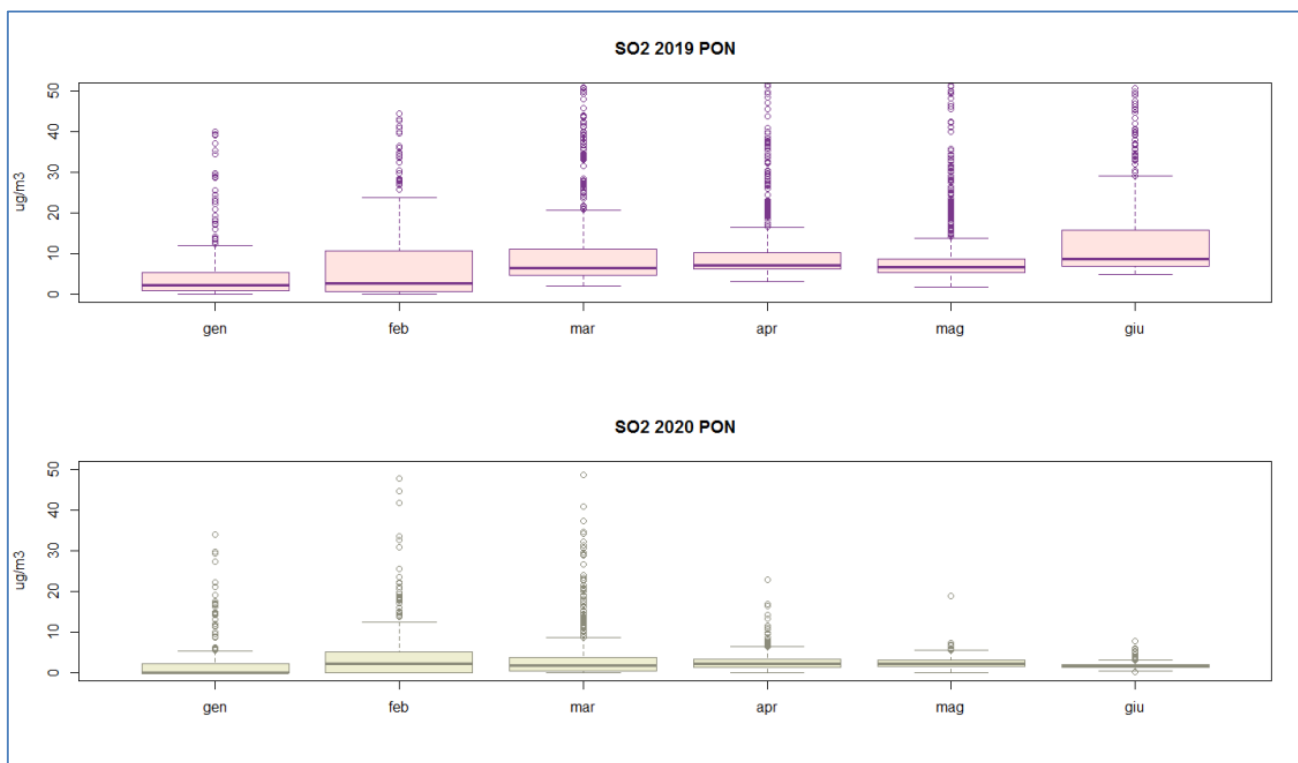


Figura 7: boxplot mensile di SO₂ registrato in via Ponticello (PON) nell'anno 2019 (sopra) e 2020 (sotto). I punti verticali rappresentano medie orarie particolarmente alte; si noti la differenza di distribuzione tra aprile, maggio e giugno 2020 e gli stessi mesi del 2019. La variabilità e la media sono drasticamente calate.

IPA nella polvere depositata

L'unità di misura è il ng/(m²*giorno). Di particolare importanza tra gli IPA il benzo(a)pirene (BaP), molecola che si riscontra nelle deposizioni totali monitorate a Servola.

In questo caso, almeno nei primi 4 mesi del 2020, non si riscontrano cali nel flusso di deposizioni al suolo, questa dinamica potrebbe trovare ragion d'essere nel naturale risollevarsi delle polveri depositate che quindi richiedono più tempo per poter essere riassorbite dal sistema.

Al fine di dare sufficiente riscontro a questa ipotesi, ARPA FVG continuerà il monitoraggio di questo inquinante (e degli altri) nei prossimi mesi.

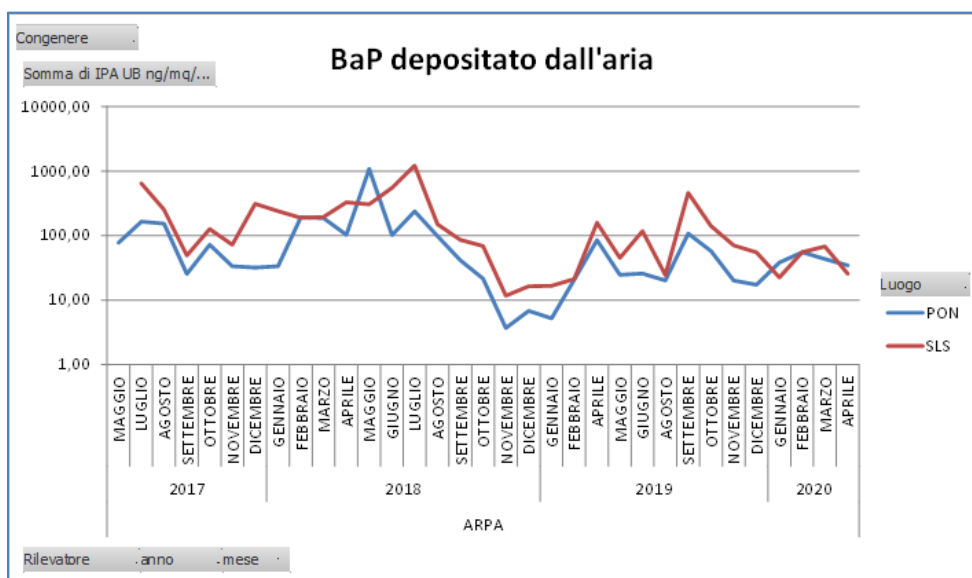


Figura 8: andamento mensile del BaP in ricaduta al suolo. Misure nei deposimetri di via del Ponticello e San Lorenzo in Selva a partire dal 2017. In questo caso non si riscontrano trend in diminuzione.

IPA nella polvere aerodispersa (Benzo[a]Pirene nel PM10)

L'unità di misura è il $\text{ng}/(\text{m}^3)$. Di particolare importanza tra gli IPA il benzo(a)pirene (BaP), molecola che è oramai assodato da molti anni, veniva prodotta nel corso del processo di produzione del coke e che pertanto si riscontra adsorbita anche nelle polveri aerodisperse (PM10).

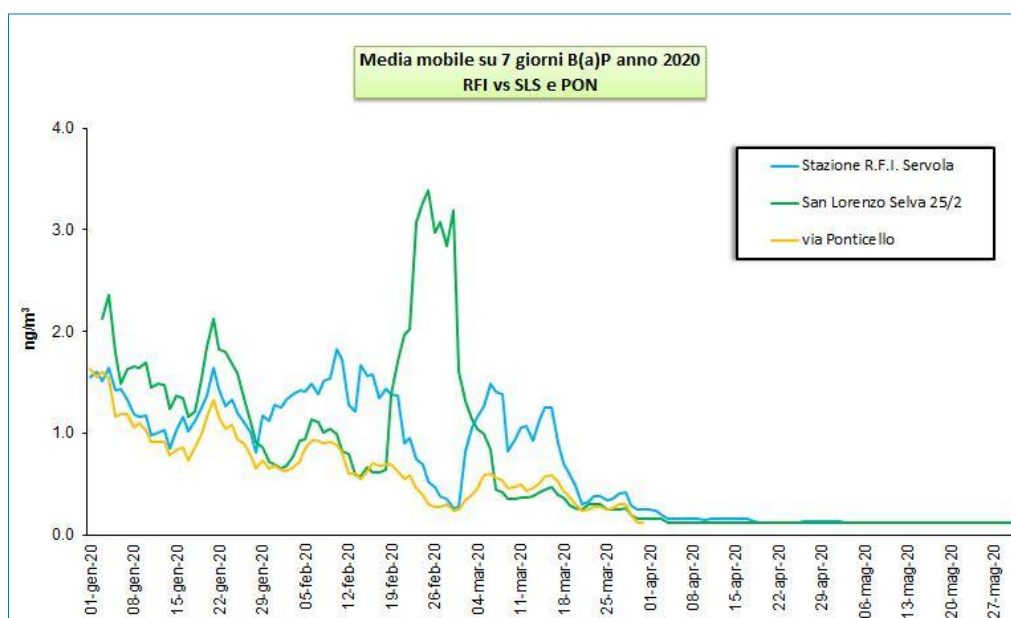


Figura 9: media mobile su sette giorni del BaP presente nelle polveri aerodisperse (PM10). Misure nelle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria di RFI, via del Ponticello e via San Lorenzo in Selva 25/2.

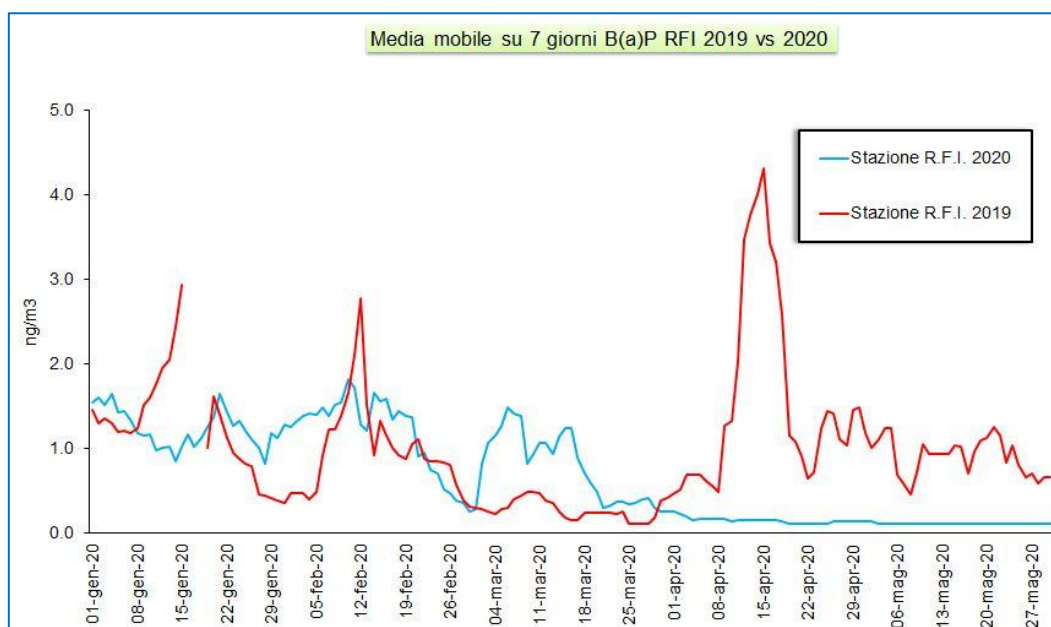


Figura 10: media mobile su sette giorni del BaP presente nelle polveri aerodisperse (PM10) rilevate da gennaio a maggio 2019 (linea rossa) e 2020 (linea azzurra) presso la stazione di monitoraggio della qualità dell'aria di RFI.

Polvere totale depositata

L'unità di misura è il $\text{mg}/\text{m}^2/\text{die}$. La polvere grossolana, ovvero quella depositabile, è sempre stata un indicatore del funzionamento dell'impianto siderurgico di Servola. I dati rilevati ai fini degli autocontrolli all'esterno dello stabilimento produttivo anche dopo la fermata dell'area a caldo della Ferriera hanno

mostrato come i valori di deposizione siano scesi significativamente, di circa un fattore 4 nell'area più impattata (via del Ponticello) e nel periodo più impattato (maggio), rispetto a quanto osservato nell'anno precedente. Le prime valutazioni indicano pertanto un sostanziale appiattimento sui valori invernali anche delle deposizioni rilevate nei mesi estivi, notoriamente i più impattati dal processo produttivo

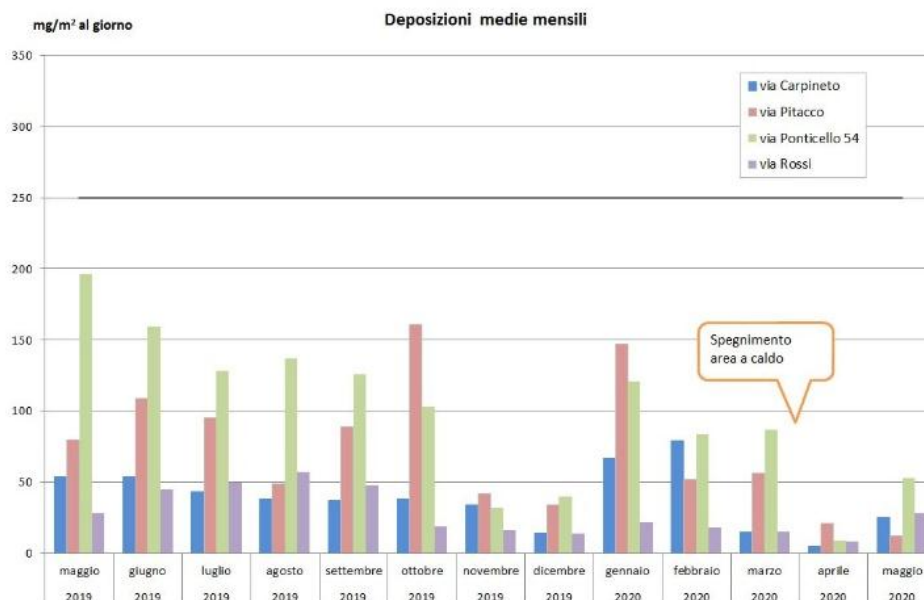


Figura 11: deposizione media mensile rilevate da maggio 2019 a maggio 2020 nelle postazioni prescritte dall'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA). La linea nera indica il limite al valore massimo mensile fissato in AIA.

CONCLUSIONI

In prossimità dell'impianto siderurgico di Servola, a partire da aprile-maggio 2020, si riscontra un sensibile calo degli inquinanti considerati quali indicatori dell'impatto dell'impianto siderurgico.

Nello specifico del PM10, anche la stazione posta a ridosso dell'impianto siderurgico, porta a valori che sono sostanzialmente analoghi se non inferiori ai valori rilevati presso le stazioni di monitoraggio che riproducono l'andamento medio delle polveri nella città di Trieste.

Per quanto riguarda il benzene, lo spegnimento dell'area a caldo dello stabilimento siderurgico ha comportato una riduzione approssimativamente di circa il 30% delle concentrazioni normalmente osservate nella zona di Servola e le stazioni ivi posizionate, mostrano attualmente valori più bassi di quelli rilevati nell'area urbana di Trieste.

Anche più ingente risulta il calo osservato nell'andamento del benzo[a]pirene presso lo stabilimento siderurgico di Servola durante i mesi estivi che ora assume valori che sono di circa quattro volte inferiori rispetto a quanto osservato nel medesimo periodo estivo dello scorso anno.

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂) e monossido di carbonio (CO), il valore medio di questi inquinanti sopra Servola era già basso in riferimento ai limiti normativi prima della chiusura dell'area a caldo, a seguito dello spegnimento dell'area a caldo, il valore medio è ulteriormente diminuito ma soprattutto sono di fatto scomparsi i valori di picco orario delle concentrazioni di questi inquinanti legati a momenti peculiari o malfunzionamenti del processo produttivo.

Nei primi quattro mesi dell'anno in corso non si riscontra un trend in diminuzione degli IPA su polveri grossolane depositabili al suolo, va comunque ricordato che i mesi a maggior impatto per le deposizioni sono sempre quelli estivi a causa del meccanismo delle brezze. E' pertanto ragionevole aspettarsi una diminuzione di questo tipo di inquinanti nei prossimi mesi cos' come osservato nelle deposizioni complessive che, già con il mese di maggio, hanno mostrato un chiaro segnale di diminuzione.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI E SITOGRAFICI

Fasi di spegnimento dell'area a caldo nella Ferriera di Servola

http://www.arpa.fvg.it/cms/focus_ambientali/Ferriera_Servola/news/index.html?page=1

Effetti sulla matrice ambientale ARIA delle azioni di contenimento del COVID-19.

http://www.arpa.fvg.it/export/sites/default/tema/aria/utilita/Documenti_e_presentazioni/tecnico_scientifiche_docs/Report_Lockdown_ARPAFVG_Approvato.pdf

Microsito dedicato al Focus Ferriera

http://www.arpa.fvg.it/cms/focus_ambientali/Ferriera_Servola/intro_focus.html



Copyright © ARPA FVG, May 2017.

This work is released under the terms of the license Creative Commons Attribution NonCommercial/ShareAlike.

Information on how to request permission may be found at: crma@arpa.fvg.it