

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON UNITA' MOBILE NEL COMUNE DI MODENA, VIA DON ZENO SALTINI**



<b>Periodo</b>	<b>Dal 01/03/2020 al 01/04/2020</b>
<b>Zona Monitorata</b>	<b>Via Saltini c/o civico 310</b>
<b>Coordinate Geografiche</b>	<b>44°39'12" N 10°53'33" E</b>
<b>Inquinanti Misurati</b>	<b>Polveri PM10, Metalli (Piombo Pb, Cadmio Cd, Nichel Ni e Arsenico As) e Benzo(a)pirene</b>
<b>Parametri Meteorologici</b>	<b>Temperatura, Umidità, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia</b>
<b>Obiettivo dell'Indagine</b>	<p>Sulla base della convenzione stipulata fra Arpae e il Comune di Modena per l'esecuzione di campagne di rilevamento della qualità dell'aria in prossimità delle Fonderie Cooperative di Modena SCARL è stata eseguita una campagna di monitoraggio nell'area tra via d'Avia e via D.Zeno Saltini, in analogia con le campagne già effettuate a luglio/agosto 2017, novembre 2017, novembre 2018, marzo 2019.</p> <p>La ditta "Fonderie Cooperative di Modena" ubicata in via Zarlati n°84 effettua attività di seconda fusione di metalli ferrosi, per la produzione di getti in ghisa.</p>
<b>Punto di Monitoraggio</b>	<p>L'Unità Mobile è stata posizionata in via Don Zeno Saltini a fianco del civico 310, a Nord-Ovest in linea d'aria rispetto alla ditta "Fonderie Cooperative di Modena" e ad una distanza di circa 230 metri.</p> <p>La zona oggetto del monitoraggio è di tipo residenziale, inserita in un contesto artigianale/industriale: i primi stabilimenti sono ubicati a Sud-Est (230m) e ad Ovest (650m).</p>

<b>Stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria (RRQA)</b>		I dati rilevati sono stati messi a confronto con quelli misurati nello stesso periodo nelle seguenti stazioni fisse collocate nell' <b>Area Urbana di Modena</b> :  <b>Giardini – Modena</b> stazione di traffico: ubicata in area urbana a circa 5 m dalla via omonima classificata “strada a largo volume di traffico” <sup>1</sup> (veicoli/giorno superiori a 10000 unità)  <b>Parco Ferrari – Modena</b> stazione di fondo urbano: situata all'interno di un parco cittadino inserito in area residenziale/commerciale densamente popolata;			
		<b>Valori medi misurati nell'intero periodo di monitoraggio</b>			
<b>Inquinanti misurati</b>	<b>Punto 1: via Saltini 310 Modena</b>	<b>Stazioni della Rete di Monitoraggio della Qualità dell'Aria utilizzate per il confronto</b>		La campagna è stata prevalentemente caratterizzata da tempo stabile, ad esclusione di due periodi dal 1 al 7 marzo e dal 26 marzo al 1 aprile in cui hanno prevalso condizioni di instabilità associata a precipitazioni. La Direzione di provenienza prevalente durante la campagna di misura è stata Ovest-Nord-Ovest (24%). <u>Polveri PM10</u> : l'andamento delle concentrazioni giornaliere di polveri rilevate a Modena in via Saltini, nonché la media del periodo monitorato, risultano simili a quanto rilevato nelle stazioni fisse prese a riferimento. In generale gli andamenti dei tre punti di monitoraggio sono ben correlati fra loro. Se si applica un'analisi statistica tra i dati di polveri PM10 misurati, il sito in oggetto presenta un'ottima correlazione sia con la stazione di Giardini che di Parco Ferrari (in entrambi i casi indice di correlazione di Pearson R=0,98), sia negli andamenti che nei livelli di concentrazione misurati  Caratterizzazione del particolato PM10: <ul style="list-style-type: none"> <li><u>Metalli</u>: le concentrazioni medie mensili misurate in Via Saltini sono lievemente inferiori rispetto a quanto rilevato a Parco Ferrari a Modena ad esclusione del Nichel che, seppur superiore, nel sito indagato si attesta su livelli ampiamente al di sotto del Valore Obiettivo Annuale (20 ng/m<sup>3</sup>).</li> <li><u>Benzo(a)pirene</u>: le concentrazioni medie mensili misurate in Via Saltini sono sovrapponibili rispetto a quanto rilevato a Parco Ferrari a Modena.</li> </ul>	
		<b>Giardini Modena (traffico)</b>	<b>Parco Ferrari Modena (fondo urbano)</b>		
<b>PM10 (µg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>media</b>	33	34		31
	<b>max</b>	89	99		91
<b>Nichel (ng/m<sup>3</sup>)</b>		2,464	-		0,854
<b>Arsenico (ng/m<sup>3</sup>)</b>		0,881	-		0,855
<b>Cadmio (ng/m<sup>3</sup>)</b>		0,127	-		0,135
<b>Piombo (ng/m<sup>3</sup>)</b>		4,036	-		5,217
<b>Benzo(a)pirene (ng/m<sup>3</sup>)</b>		0,0854	-	0,0942	

<sup>1</sup> Linee guida di APAT (ora ISPRA) CTN-ACE relative al Progetto di Normalizzazione delle Reti di monitoraggio

## La situazione meteorologica

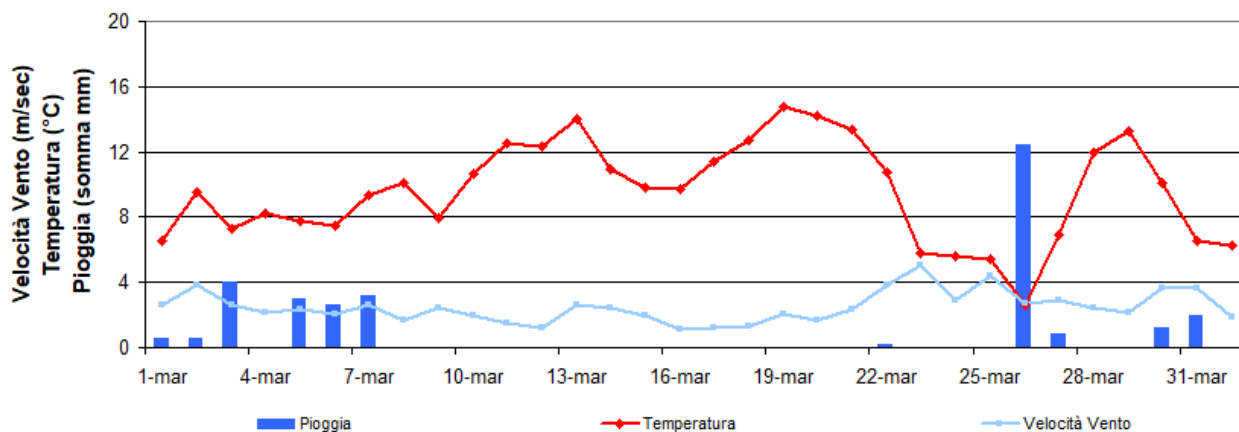
La campagna è stata prevalentemente caratterizzata da tempo stabile ad esclusione dei seguenti periodi:

- **1 - 7 marzo:** L'indebolimento del promontorio anticiclonico sulla Penisola Italiana ha favorito l'ingresso di una intensa avvezione fredda sud-occidentale, associata a una moderata ventilazione sulle aree appenniniche. In seguito, per l'approfondimento della saccatura atlantica sul bacino del Mediterraneo, la corrente sud-occidentale è diventata calda e umida e ha dato luogo a piogge diffuse. Il giorno 4 lo spostamento verso levante della saccatura ha determinato sul territorio regionale una temporanea interruzione dei fenomeni che, però, riprendono nei giorni successivi per il transito di un nuovo sistema perturbato. Dal giorno 8 comincia la debole e graduale rimonta del promontorio anticiclonico che si stabilizza e consolida soltanto nei giorni successivi.

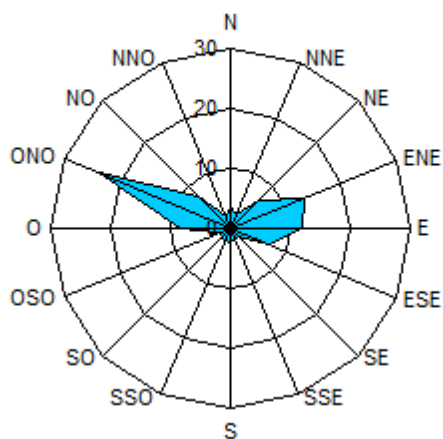
- **26 marzo - 1 aprile:** La Regione è stata interessata da una intensa e prolungata irruzione di aria fredda proveniente dall'area depressionaria sull'Europa Orientale associata a precipitazioni diffuse. A seguire, dopo un temporaneo consolidamento del campo anticiclonico, le giornate del 30 e 31 marzo hanno visto nuovamente tempo perturbato per l'arrivo di un nuovo impulso di aria gelida da Nord-Est, con precipitazioni deboli-moderate.

I dati meteorologici di seguito riportati sono stati rilevati presso la stazione della Rete Regionale del Servizio Idro – Meteo – Clima di Arpae, ubicata a Modena in via Santi.

Periodo di Monitoraggio	Temperatura (°C)			Umidità Relativa (%)			Velocità Vento (m/sec)		Pioggia		
	Min.	Med.	Max	Min.	Med.	Max	Med.	Max	mm totali caduti nel periodo	N° gg piovosi (> 1 mm)	Giorno più piovoso
Dal 01/03/2020 al 01/04/2020	0,0	9,6	20,6	17	58	96	2,5	9,8	30,6	7	12,4 mm (26/03/2020)











Distribuzione percentuale della direzione di provenienza del vento



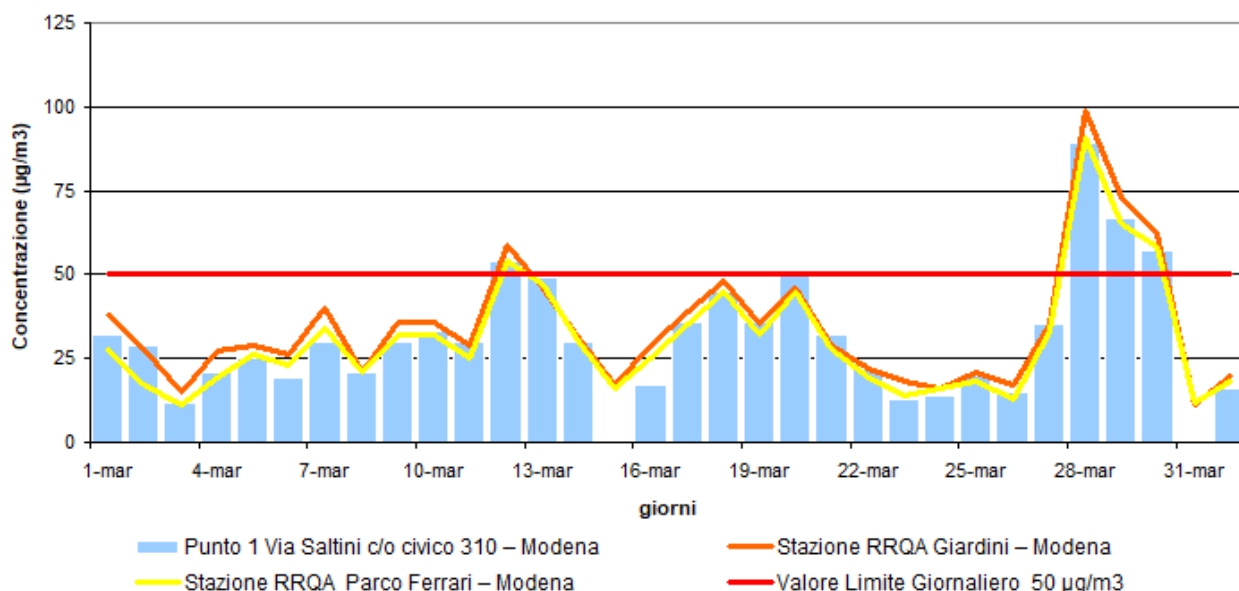
Dall'esame della Rosa dei Venti riportata a fianco si evidenzia che la direzione prevalente del vento è risultata essere Ovest-Nord-Ovest (24%)

## Polveri PM10

Elaborazione dei dati giornalieri									Confronto con la normativa	
Zona	Ubicazione	Tipo	Dal 01/03/2020 al 01/04/2020					Anno 2019		
			Dati validi (%)	Minimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Massimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n° sup. VL giornaliero	Media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	n° sup. VL giorn.	
Pianura Ovest	 Punto 1 Via Saltini c/o civico 310 Modena	*	94	12	89	33	4	-	-	
	 Stazione RRQA Giardini - Modena	🚗	100	11	99	34	4	33	58	
	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	100	11	91	31	4	30	47	
Classificazione Zona	Classificazione Stazione	DLgs155/2010 : Valore Limite giornaliero = $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Num. max di superamenti del V.L. giornaliero = 35 Valore Limite annuale = $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$						40	35	
 Urbana  Suburbana  Rurale	 Traffico  Fondo									

■ Dati non sufficienti per l'elaborazione    ■ ≤ Valore Limite    ■ > Valore Limite

PM10: andamento concentrazioni medie giornaliere



Le concentrazioni giornaliere di polveri PM10 rilevate a Modena in via Saltini, nonché la media del periodo monitorato, risultano simili a quanto rilevato nelle stazioni fisse prese a riferimento. In generale gli andamenti dei tre punti di monitoraggio sono ben correlati fra loro. Se si applica un'analisi statistica tra i dati di polveri PM10 misurati, il sito in oggetto presenta un'ottima correlazione sia con la stazione di Giardini che con quella di Parco Ferrari (in entrambi i casi indice di correlazione di Pearson  $R=0,98$ ), sia negli andamenti che nei livelli di concentrazione misurati.

A Modena in via Saltini, così come nelle stazioni fisse considerate, si sono registrati 4 gg di superamento del Valore Limite Giornaliero di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , con livelli particolarmente elevati nelle giornate tra il 28 e il 30 marzo. La situazione riscontrata a Modena, si è presentata in tutta la Regione Emilia Romagna ed è risultata particolarmente anomala. Nella pianura dell'Emilia sono stati misurati valori tra  $80-100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , in Romagna tra  $100-140 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e sul crinale appenninico le stazioni di rilevamento di Febbio (Comune di Villa Minozzo) e di Castelluccio (Comune di Porretta Terme) hanno registrato una concentrazione media giornaliera di PM10 superiore ai  $130 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , valori mai rilevati prima in queste stazioni in quota. La spiegazione di questo fenomeno è stata individuata nel trasporto di masse d'aria a grande scala proveniente da Est, in particolar modo dall'area del mar Caspio, che hanno investito l'Europa centrale trasportando elevate concentrazioni di



dust (polveri). Parte di questa corrente ha investito anche il nord d'Italia e, poiché proveniva da est, si è "introdotta" all'interno del bacino padano rimanendo intrappolata dall'arco alpino e appenninico ([https://www.arpae.it/dettaglio\\_notizia.asp?id=11101&idlivello=1504](https://www.arpae.it/dettaglio_notizia.asp?id=11101&idlivello=1504)).

## Metalli presenti nel particolato PM10










La determinazione dei metalli è stata effettuata sulle polveri PM10 utilizzando un'aliquota costituita dalle membrane campionate nel mese di marzo 2020, sia nella postazione di Via Saltini che nella stazione fissa presa a riferimento, ottenendo così il valore medio mensile di ogni metallo del periodo campionato.

Parametri	Sistema di Prelievo	Metodo di Analisi	Tipo di Analisi
Nichel, Arsenico, Cadmio e Piombo	Campionamento di Particolato PM10	UNI EN ISO 14902:2005	Analisi quantitativa ICP/MS

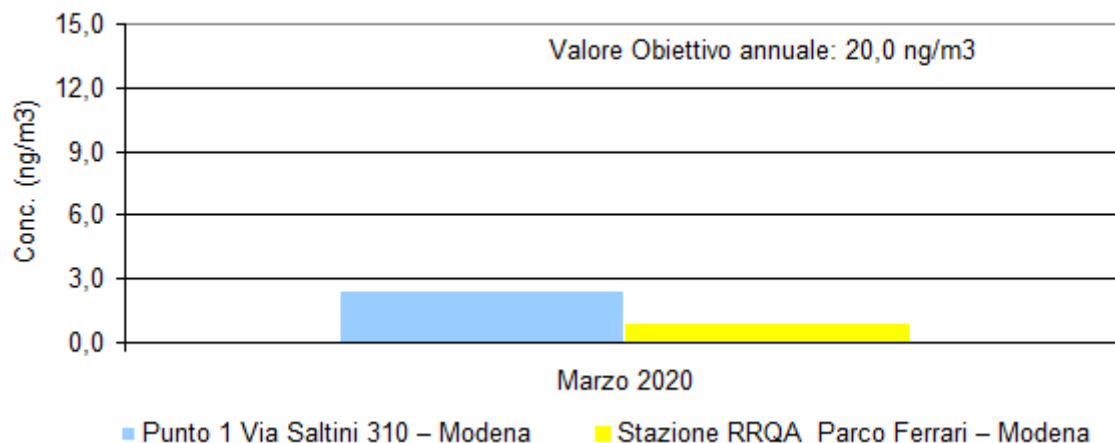
### METALLI: Concentrazione media mensile di marzo 2020

Zona	Ubicazione	Tipo	Nichel (ng/m <sup>3</sup> )	Arsenico (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio (ng/m <sup>3</sup> )	Piombo (ng/m <sup>3</sup> )
Pianura Ovest	 Punto 1 Via Saltini c/o civico 310 Modena	*	2,464	0,881	0,127	4,036
	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	0,854	0,855	0,135	5,217

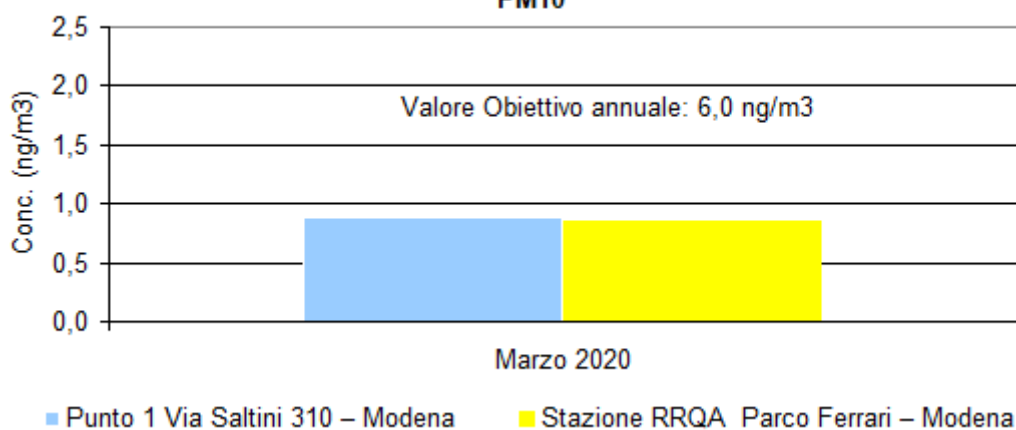
### Rete monitoraggio qualità aria : concentrazione media annuale relativa all' anno 2019

Zona	Ubicazione	Tipo	Nichel (ng/m <sup>3</sup> )	Arsenico (ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio (ng/m <sup>3</sup> )	Piombo (ng/m <sup>3</sup> )
Pianura Ovest	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	1,360	0,658	0,099	3,958
 Dati non sufficienti per l'elaborazione  ≤ Valore Limite  > Valore Limite						
<b>Classificazione Zona</b>	<b>Classificazione Stazione</b>	<b>DLgs155/2010 :</b>				
 Urbana	 Traffico	Nichel - Valore Obiettivo media annuale = 20,0 ng/m <sup>3</sup>				
 Suburbana	 Fondo	Arsenico - Valore Obiettivo media annuale = 6,0 ng/m <sup>3</sup>				
 Rurale		Cadmio - Valore Obiettivo media annuale = 5,0 ng/m <sup>3</sup>				
		Piombo - Valore Limite media annuale = 500 ng/m <sup>3</sup>				

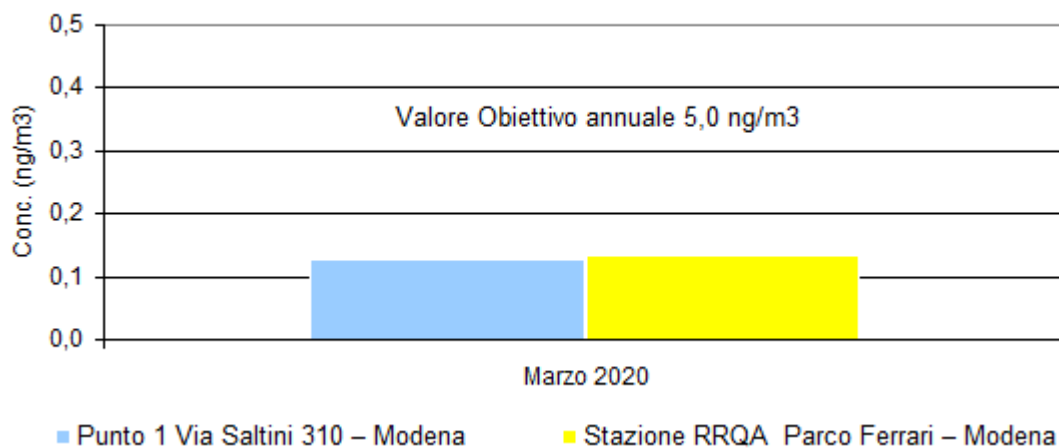
**Nichel: concentrazione media mensile presente nel particolato PM10**



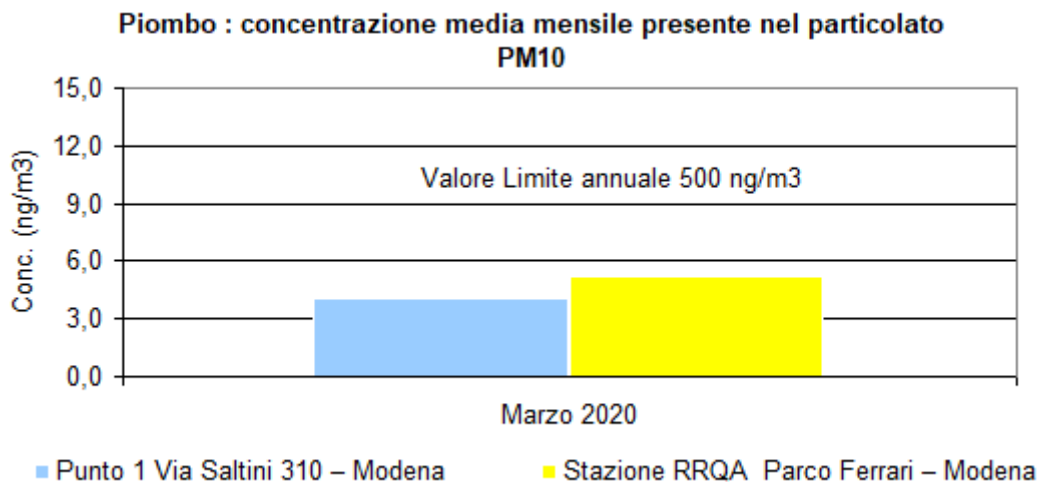
**Arsenico: concentrazione media mensile presente nel particolato PM10**



**Cadmio: concentrazione media mensile presente nel particolato PM10**







Dall'esame dei dati mensili e dei relativi grafici, precedentemente riportati, emerge che le concentrazioni di Arsenico, Cadmio e Piombo rilevate nel Punto 1 di Via Saltini 310 sono lievemente inferiori a quanto misurato nella stazione fissa di Parco Ferrari a Modena, mentre per il Nichel si rileva una concentrazione di poco superiore nel sito indagato rispetto alla stazione di riferimento, con livelli comunque molto inferiori al valore obiettivo imposto dalla norma (20 ng/m<sup>3</sup>).

Per i metalli analizzati la normativa italiana fissa valori obiettivo e valori limite su base annuale (DL n. 155/2010) definiti sulla frazione PM10; sebbene, per tale ragione, un monitoraggio di breve durata non permetta un confronto rigoroso con gli standard normativi vigenti, è comunque possibile evidenziare come le concentrazioni di questi metalli siano estremamente contenute con livelli molto lontani dai rispettivi valori di riferimento (As: valore obiettivo = 6,0 ng/m<sup>3</sup>, Cd: valore obiettivo = 5,0 ng/m<sup>3</sup>, Ni: valore obiettivo = 20 ng/m<sup>3</sup>, Pb: valore limite = 500 ng/m<sup>3</sup>).

Per quanto riguarda il Nichel, i livelli riscontrati sono simili a quanto indicato in letteratura per le aree urbane in Europa: 0,4 - 2 ng/m<sup>3</sup> per le aree rurali, 1,4 - 13 ng/m<sup>3</sup> per le aree urbane, inclusi i siti da traffico, e 10 - 50 ng/m<sup>3</sup> per i siti industriali<sup>2</sup>.

Per l'Arsenico i valori misurati sono compatibili con quelli delle aree urbane in Europa: 0,2 - 1.5 ng/m<sup>3</sup> in aree rurali, 0,5 - 3 ng/m<sup>3</sup> in aree urbane e con massimi di 50 ng/m<sup>3</sup> in siti industriali.<sup>3</sup>

Per quanto riguarda il Cadmio, i dati sono in linea anche in questo caso con i range di valori riportati per le aree rurali in Europa<sup>4</sup>.

Riguardo al Piombo i valori medi annui sono molto bassi rispetto al valore limite (500 ng/m<sup>3</sup>) e risultano essere in linea con quanto riportato come background urbano in siti europei.

<sup>2</sup>DG Environment (2000). Ambient air pollution by As, Cd, and Ni compounds. Position paper, working group on arsenic, cadmium and nickel compounds. DG Environment, European Commission.

<sup>3</sup>Buijsman, E.; Assessment of air quality for arsenic, cadmium, mercury and nickel in the Netherlands, RIVM report 729999002, Bilthoven, October 1999.



<sup>4</sup>Querol et al., 2007. Impact of the implementation of PM abatement technology on the ambient air levels of metals in a highly industrialised area. Atmospheric Environment, 41, 1026-1040

## Idrocarburi policiclici aromatici – Benzo(a)pirene presente nel particolato PM10







La determinazione del Benzo(a)pirene è stata effettuata sulle polveri PM10 utilizzando un'aliquota costituita dalle membrane campionate nel mese di marzo 2020, sia nella postazione di Via Saltini che nella stazione fissa presa a riferimento, ottenendo così il valore medio mensile del periodo campionato.

Parametri	Sistema di Prelievo	Metodo di Analisi	Tipo di Analisi
Benzo(a)pirene	Campionamento di Particolato PM10	UNI EN ISO 15549:2008	Analisi quantitativa GC/MS

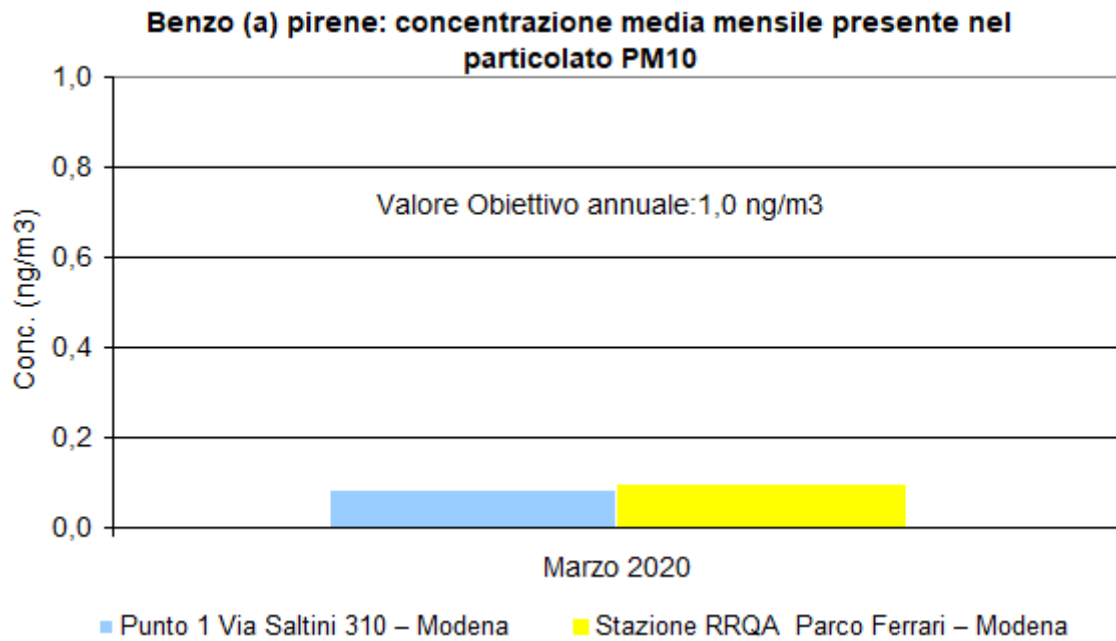
### Benzo(a)pirene: concentrazione media mensile di marzo 2020

Zona	Ubicazione	Tipo	Benzo(a)pirene (ng/m <sup>3</sup> )
Pianura Ovest	 Punto 1 Via Saltini c/o civico 310 Modena	*	0,0854
	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	0,0942

### Rete monitoraggio qualità aria : concentrazioni media annuale relativa all' anno 2019

Zona	Ubicazione	Tipo	Benzo(a)pirene (ng/m <sup>3</sup> )
Pianura Ovest	 Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	*	0,2564
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #cccccc; border: 1px solid black;"></span> Dati non sufficienti per l'elaborazione <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; border: 1px solid black;"></span> ≤ Valore Limite <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFA500; border: 1px solid black;"></span> > Valore Limite			
<b>Classificazione Zona</b>	<b>Classificazione Stazione</b>	DLgs155/2010 : Benzo(a)pirene - Valore Obiettivo annuale = 1 ng/m <sup>3</sup>	
 Urbana  Suburbana  Rurale	 Traffico  Fondo		





Dall'esame dei dati mensili e dei relativi grafici, precedentemente riportati, emerge che le concentrazioni di Benzo(a)pirene rilevate nel Punto 1 di Via Saltini 310 sono sovrapponibili a quanto misurato nella stazione fissa di Parco Ferrari a Modena.

Per il Benzo(a)pirene la normativa italiana fissa un Valore Obiettivo su base annuale (DL n. 155/2010) definito sulla frazione PM10; sebbene un monitoraggio di breve durata non permetta un confronto rigoroso con gli standard normativi vigenti, è comunque possibile evidenziare come la concentrazione rilevata in Via Saltini sia estremamente contenuta, con livelli molto lontani dal Valore Obiettivo annuale di 1 ng/m<sup>3</sup> e sovrapponibile a quella di Parco Ferrari, che nel corso dell'intero 2019 ha registrato un andamento medio annuale basso rispetto al valore obiettivo.

**CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON CAMPIONATORI PASSIVI "RADIELLO" NEL COMUNE DI MODENA**



<b>Periodo</b>	Dal 15 al 29 giugno 2020
<b>Ubicazione Punti e distanza in linea d'aria dal primo perimetro della ditta 'Fonderie Cooperative di Modena'</b>	Punto 2: Parco pubblico Via Saltini c/o civico 240-250 (140 metri dalle fonderie)
	Punto 3: Via Emilio Po ang. Via Bruini (310 metri dalle fonderie)
	Stazione RRQA Parco Ferrari c/o omonimo Parco Pubblico (800 metri dalle fonderie)
	Stazione RRQA Giardini via Giardini c/o Sc. Medie Guidotti (1900 metri dalle fonderie)
<b>Inquinanti Misurati</b>	Benzene, Toluene, Etil Benzene, Xileni e Fenoli

## Misure di Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni e Fenoli

Con lo scopo di misurare la concentrazione in aria ambiente di Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni e Fenoli, sono stati esposti i campionatori passivi in due periodi differenti:

1° settimana: dal 15 al 22 giugno 2020

2° settimana: dal 22 al 29 giugno 2020

I punti di misura sono stati i seguenti:

Punto 2: Parco pubblico Via Saltini c/o civico 240-250 posto a 140 metri dallo stabilimento;

Punto 3: Via Emilio Po ang. Via Bruini collocato a 310 metri dallo stabilimento.

La scelta delle due postazioni ubicate nell'intorno della Ditta "Fonderie Cooperative di Modena" è stata effettuata valutando le aree di massima ricaduta delle emissioni di tale azienda secondo quanto indicato dal modello di tipo gaussiano ADMS (Advanced Dispersion Modelling System) - Urban (modello analitico stazionario avanzato di dispersione degli inquinanti).

Per la campagna di monitoraggio sono state prese a riferimento anche le due stazioni fisse di monitoraggio della qualità dell'aria di Giardini posta a circa 1900 m dalle fonderie e Parco Ferrari che si trova a 800 m dallo stabilimento.

I campionamenti sono stati effettuati a circa 2,0 m da terra e i campioni ottenuti sono stati poi analizzati in laboratorio al fine di determinare i composti indicati nei capitoli successivi.



Figura: Campionamento radiale diffusivo (passivo): particolare dei radielli utilizzati per i campionamenti

Riguardo alla situazione meteorologica del periodo di monitoraggio, dopo iniziali condizioni di tempo variabile o perturbato con precipitazioni di modesta entità registrate lunedì 15 giugno e mercoledì 17 giugno, si è osservato un progressivo miglioramento delle condizioni meteorologiche.

Le temperature, nella prima settimana, sono risultate inferiori alla norma con scostamenti tra 1 e 3°C rispetto le medie 2001-2015; la seconda settimana ha invece registrato temperature superiori alla norma con valori massimi che hanno superato i 31°C, con punte di 32°C, rispetto ai valori attesi (clima 2001-2015) prossimi a 30°C.

## Benzene, Toluene, Etil benzene e Xileni



Nelle tabelle e grafici seguenti sono riportati il tipo di campionamento, il metodo di analisi, e i risultati della campagna di monitoraggio; le concentrazioni ottenute nei punti vicino alle fonderie sono state confrontate con quanto analogamente misurato presso le stazioni fisse di Giardini e Parco Ferrari, ubicate nell'area urbana di Modena.

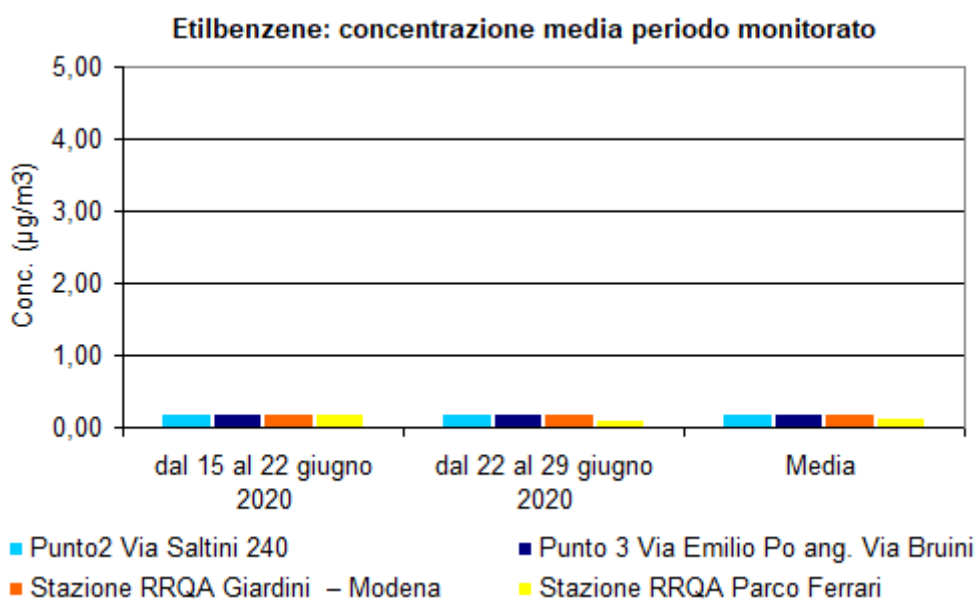
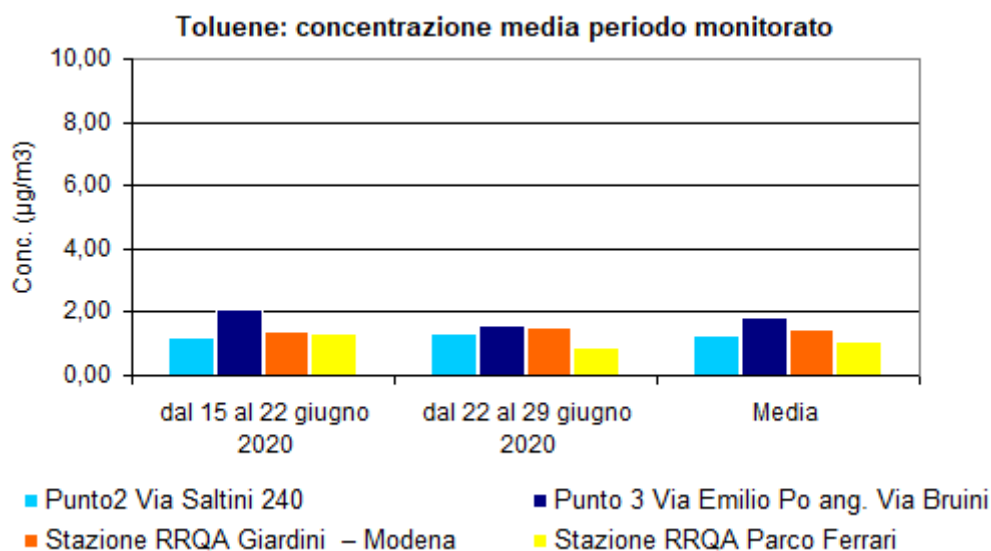
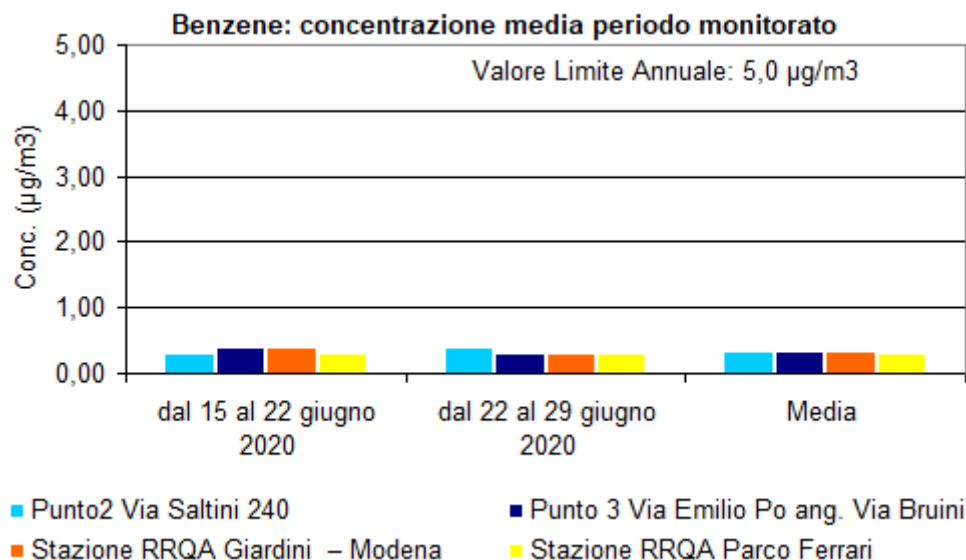
Parametri	Sistema di Prelievo	Metodo di Analisi	Tipo di Analisi
Benzene, Toluene, EtilBenzene, Xileni	Radiello: cartuccia adsorbente per COV	Desorbimento termico	Analisi Quantitativa GC/MS

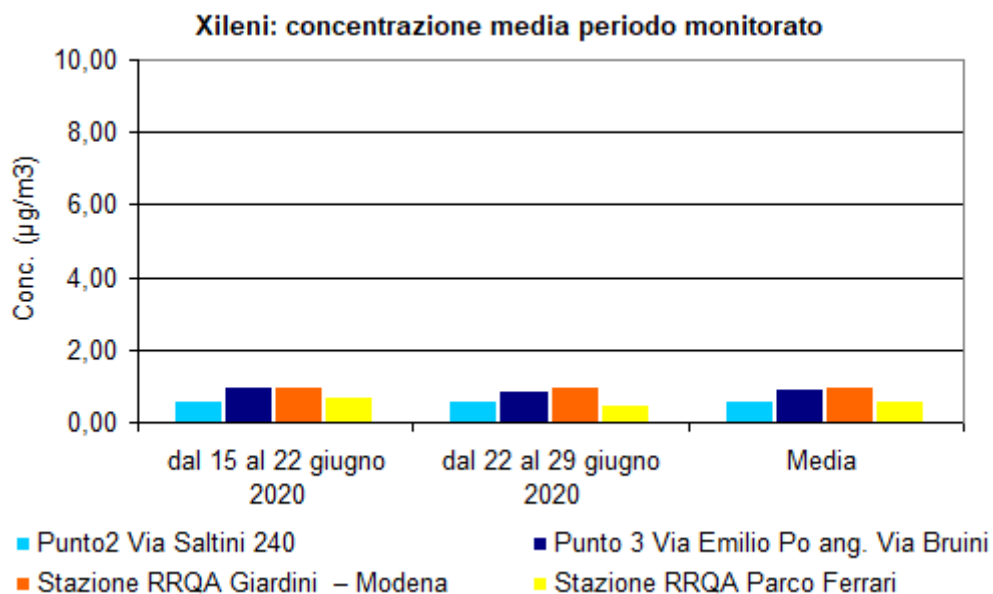
### Benzene, Toluene, Etil benzene e Xileni: concentrazioni medie settimanali

Analita	Punti di Monitoraggio	Concentrazione (µg/m <sup>3</sup> ) dal 15 al 22 giugno 2020	Concentrazione (µg/m <sup>3</sup> ) dal 22 al 29 giugno 2020	Concentrazione Media (µg/m <sup>3</sup> )
Benzene	Punto 2 Via Saltini 240	0,30	0,40	0,35
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	0,40	0,30	0,35
	Stazione RRQA Giardini - Modena	0,40	0,30	0,35
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	0,30	0,30	0,30
Toluene	Punto 2 Via Saltini 240	1,20	1,30	1,25
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	2,10	1,60	1,85
	Stazione RRQA Giardini - Modena	1,40	1,50	1,45
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	1,30	0,90	1,10
Etilbenzene	Punto 2 Via Saltini 240	0,20	0,20	0,20
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	0,20	0,20	0,20
	Stazione RRQA Giardini - Modena	0,20	0,20	0,20
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	0,20	0,10	0,15
Xileni	Punto 2 Via Saltini 240	0,60	0,60	0,60
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	1,00	0,90	0,95
	Stazione RRQA Giardini - Modena	1,00	1,00	1,00
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	0,70	0,50	0,60

### Rete monitoraggio qualità aria: concentrazione media annuale relativa all' anno 2019

Zona	Ubicazione	Tipo	Benzene (µg/m <sup>3</sup> )
Pianura Ovest	 Stazione RRQA Giardini - Modena		1,0
<span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #cccccc; margin-right: 5px;"></span> Dati non sufficienti per l'elaborazione <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #90EE90; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> ≤ Valore Limite <span style="display: inline-block; width: 10px; height: 10px; background-color: #FFA500; margin-left: 20px; margin-right: 5px;"></span> > Valore Limite			
<p><b>DLgs155/2010 :</b>  <b>BENZENE DLgs155/2010 : Valore Limite Annuale = 5 µg/m<sup>3</sup></b></p> <p><b>TOLUENE, ETIL BENZENE, O-XILENE e M+P XILENI la normativa non prevede Valori Limite in Aria Ambiente</b></p>			





Sia le concentrazioni di Benzene che quelle degli altri idrocarburi aromatici (Toluene, Etilbenzene e Xileni) rilevate in Via Saltini sono simili a quanto misurato nel sito di via Emilio Po nonché presso le stazioni fisse di Giardini e Parco Ferrari, con differenze estremamente contenute.

In generale non si rilevano criticità ambientali: per il benzene il valore misurato durante il periodo di monitoraggio è risultato ampiamente al di sotto del Valore Limite annuale di 5 µg/m<sup>3</sup>; per gli altri inquinanti la normativa italiana non prevede Valori Limite in aria ambiente, ma il raffronto con i Valori Guida Internazionali (vedi tabella seguente), indica che le concentrazioni sono molto basse.

#### Valori Guida Internazionali

Composto	Valore Guida	Periodo Riferimento	Fonte
Toluene	260 µg/m <sup>3</sup>	media settimanale	WHO - Air Quality Guide lines Anno 2000
Xileni	4800 µg/m <sup>3</sup>	media 24 ore	WHO – International Programme of Chemical Safety - Anno 1997
Etil Benzene	*RfC: 1000 µg/m <sup>3</sup>	media 24 ore	EPA – Integrated Risk Information System Anno 1991

\*RfC= Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure



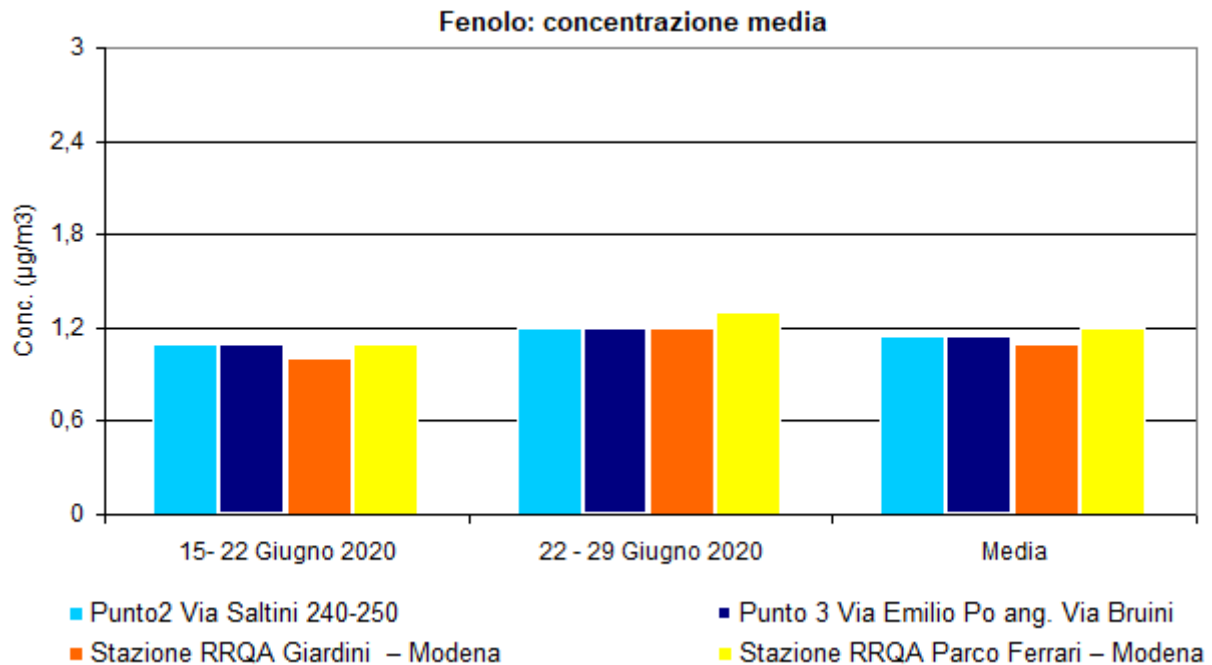
## FENOLI

Nelle tabelle e grafici seguenti sono riportati il tipo di campionamento, il metodo di analisi e i risultati della campagna di monitoraggio dei composti fenolici. Le concentrazioni misurate nei punti vicino alle fonderie sono state confrontate con quanto analogamente misurato presso le stazioni fisse di Giardini e Parco Ferrari, ubicate nell'area urbana di Modena.

Parametri	Sistema di Prelievo	Metodo di Analisi	Tipo di Analisi
Fenoli	Radiello: cartuccia adsorbente per Fenoli	Desorbimento termico	Analisi Quantitativa GC/MS

### Fenoli: concentrazioni medie settimanali

Analita	Punti di Monitoraggio	Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dal 15 al 22 giugno 2020	Concentrazione ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) dal 22 al 29 giugno 2020	Concentrazione Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
Fenolo	Punto 2 Via Saltini 240	1,1	1,2	1,15
	Punto 3 Via Emilio Po ang. Via Bruini	1,1	1,2	1,15
	Stazione RRQA Giardini - Modena	1,0	1,2	1,1
	Stazione RRQA Parco Ferrari - Modena	1,1	1,3	1,2



Dall'esame della tabella e del grafico precedentemente riportati si osserva che le concentrazioni di Fenolo misurate risultano sovrapponibili nei diversi siti indagati.

Per tale sostanza la normativa italiana non prevede Valori Limite in aria ambiente, pertanto si riporta a titolo indicativo un riferimento internazionale – riferito però a medie giornaliere e non settimanali - rispetto al quale i valori medi misurati nel periodo risultano decisamente inferiori.

Dati di letteratura riportano per il fenolo livelli atmosferici di fondo inferiori a  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , livelli in ambiti urbani/suburbani compresi tra  $0,1$  e  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e superiori anche di due ordini di grandezza per zone industriali.

Gli altri composti simili al fenolo (O-Cresolo, Meta+Para Cresolo, 2,3 Dimetilfenolo, 2,5 Dimetilfenolo, 2,6 Dimetilfenolo, 3,4 Dimetilfenolo, 3,5 Dimetilfenolo) sono risultati tutti inferiori al limite di quantificazione strumentale ( $<0,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

### Valori Guida Internazionali

Composto	Valore Guida provvisorio	Periodo Riferimento	Fonte
Fenolo	RfC: $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$	media 24 ore	EPA – Integrated Risk Information System Anno 2000
*RfC= Reference Concentration for Chronic Inalation Exposure			

### Soglie Olfattive

Composto	Soglia Olfattiva	Fonte
Fenolo	$23,5 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	DGR Regione Lombardia 15 febbraio 2012 n. IX/3018 Determinazione generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno.
orto-Cresolo	$1,3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	
meta-Cresolo	$0,5 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	
para-Cresolo	$0,3 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$	

Il tecnico Incaricato

Antonella Anceschi

Modena, 15/10/2020

LETTERA FIRMATA ELETTRONICAMENTE SECONDO LE NORME VIGENTI.