

REPORT CAMPAGNA DI MONITORAGGIO MEZZO MOBILE



ARPALAZIO

AGENZIA REGIONALE PROTEZIONE AMBIENTALE DEL LAZIO

Anno 2019

03.09.2019

A cura di: DSA SQU CER, ASD

1 Posizione, data e luogo del monitoraggio

Comune	Comune di S. Cesareo (RM)
Località	Zona Industriale
Coordinate	Latitudine: 41.817946 Longitudine: 12.771412
Durata Campagna	Dal 23 luglio al 11 agosto 2019
Mezzo Mobile	Mezzo Mobile 2

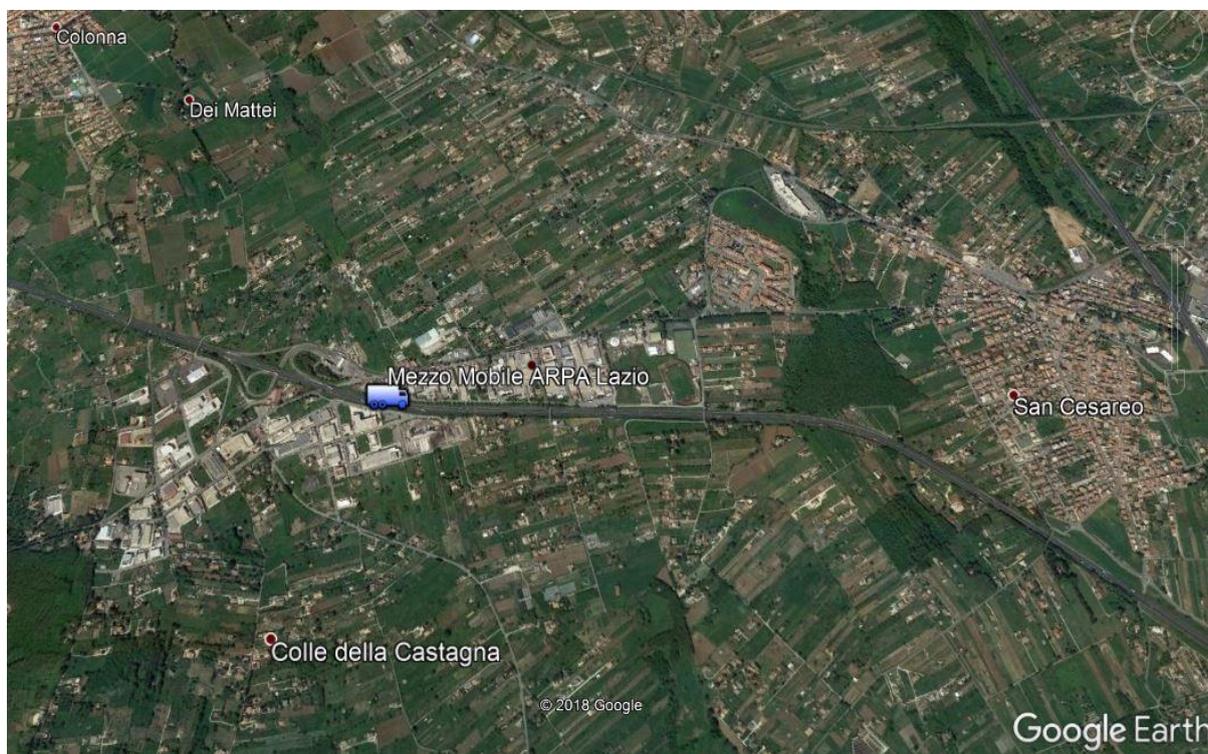


Figura 1: Posizionamento del laboratorio mobile nel Comune

2 Scopo del monitoraggio

Il monitoraggio della qualità dell'aria della Regione Lazio viene realizzato impiegando congiuntamente l'insieme degli strumenti previsti dalla normativa (d.lgs. 155/2010 e s.m.i.):

- la rete fissa di monitoraggio
- le catene modellistiche (forecast e near-realtime)
- le misure indicative
- i metodi oggettivi di tipo statistico.

Le misure indicative vengono realizzate attraverso il monitoraggio effettuato con i mezzi mobili che sono dotati degli stessi analizzatori installati presso le stazioni della rete fissa.

Il monitoraggio realizzato con i mezzi mobili viene effettuato per esplorare porzioni di territorio più o meno distanti dai punti fissi di misura con lo scopo di aumentare e migliorare la conoscenza dello stato della qualità dell'aria sul territorio regionale.

La differenza sostanziale tra le misure della rete di monitoraggio fissa e le misure indicative è la continuità temporale. Nel primo caso la copertura temporale è continua e ininterrotta (ad eccezione di problemi strumentali), nel secondo caso è inevitabilmente legata alla durata della campagna di misura.

Il monitoraggio effettuato nel comune di S. Cesareo risponde all'esigenza di verificare lo stato della qualità dell'aria a fronte di numerose segnalazione effettuate da amministrazioni e cittadini in relazione a fenomeni d'inquinamento.



Il laboratorio mobile è stato posizionato a circa 50 metri dal muro di recinzione del sito industriale Paolacci srl.

Nella Tabella 1 sono riportate le dotazioni strumentali del laboratorio mobile.

Tabella 1: Dotazione strumentale utilizzata per la campagna di misura

Strumento	Modello	Principio Chimico-Fisico
NO _x	API 200E	Chemiluminescenza
SO ₂	API 100 E	Fluorescenza UV
POLVERI PM10	SWAM 5a Dual Channel	Det. grav. att. β
POLVERI PM2.5	SWAM 5a Dual Channel	Det. grav. att. β
O ₃	API 400E	Fotometria UV
Aromatici	BTEX Chromatotec	Cromatografia

3 Risultati della campagna

Vengono riportati di seguito i risultati della campagna di monitoraggio ed i valori limiti previsti dalla normativa per la protezione della salute umana.

E' necessario evidenziare che tutti i valori limite stabiliti dal d.lgs. n.155/2010 si riferiscono sempre ad un arco temporale pari ad 1 anno civile, mentre la campagna ha avuto una durata inferiore.

Per completezza, di seguito sono riportati i valori limiti per la protezione della salute umana imposti dal D.Lgs. 155/2010 (e naturalmente anche dalla Direttiva 2008/50/CE). Da ricordare che tali valori limite sono riferiti sempre ad un arco temporale pari ad 1 anno civile (Tabella 2).

Tabella 2: Valori limite per d.lgs.155/2010

Limiti per la protezione della salute umana d.lgs. 155/2010	
PM10	Valore limite di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sui livelli medi giornalieri da non superare più di 35 volte per anno civile
	Valore limite 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media annuale
PM2.5	Valore limite 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media annuale
NO ₂	Valore limite di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sui livelli orari di concentrazione da non superare più di 18 volte per anno civile
	Valore limite 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media annuale
O ₃	Valore limite di 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sui livelli orari di concentrazione rispettivamente soglia di informazione e di allarme
	Valore limite di 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore da non superare più di 25 volte nell'anno civile
SO ₂	Valore limite 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sui livelli orari
	Valore limite 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla media giornaliera da non superare più di 3 volte per anno civile
CO	Valore limite di 10 mg/m^3 come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore
C ₆ H ₆	Valore limite di 5 mg/m^3 come media annuale

Le misure istantanee di concentrazione delle specie gassose (NO_x , SO_2 , O_3 , ...), congruentemente con quanto stabilito dalla normativa (direttiva 2008/50/CE e d.lgs. 155/2010 e s.m.i), sono state mediate a livello orario, mentre le misure di particolato sottile (PM10 e PM2.5) sono state effettuate in modo da rappresentare le concentrazioni medie giornaliere.

Tabella 3: Inquinanti e rispettivi tempi di mediazione

Inquinanti (Mezzo mobile)	Tempo di mediazione	Unità di misura
NO	1 ora	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO ₂	1 ora	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
NO _x	1 ora	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	1 ora	mg/m^3
Composti Aromatici	1 ora	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
H ₂ S	1 ora	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
O ₃	1 ora	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
SO ₂	1 ora	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM10	24 ore	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
PM2.5	24 ore	$\mu\text{g}/\text{m}^3$

3.1 Particolato atmosferico PM10

Valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per le concentrazioni medie giornaliere da non superare per più di 35 volte nell'anno civile anno;

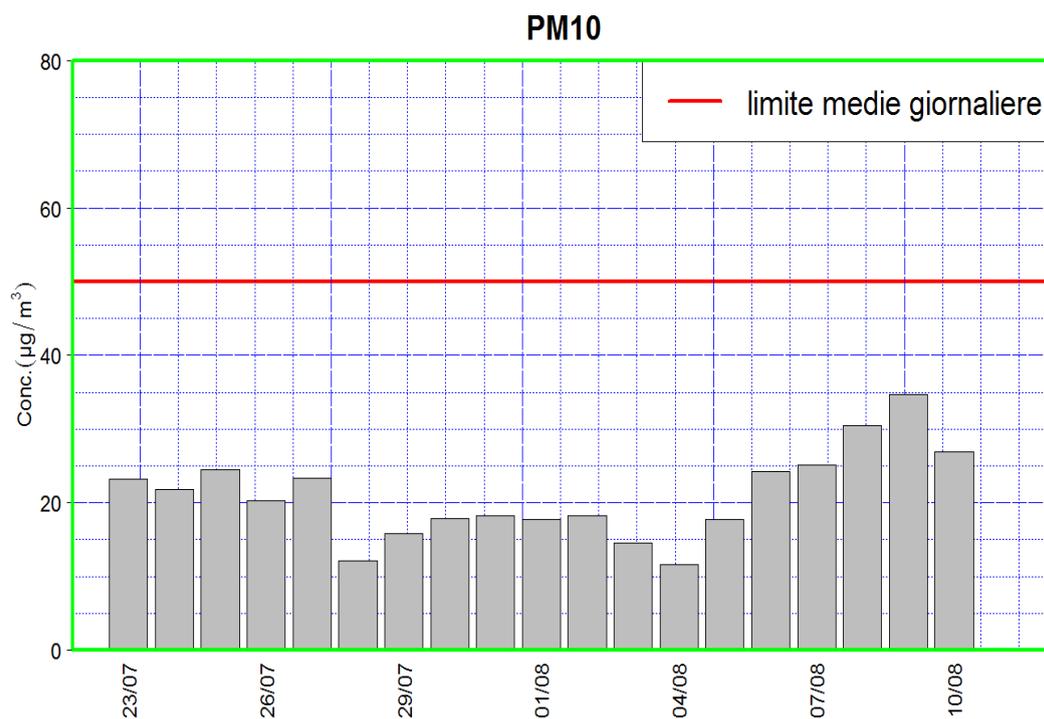


Figura 2: Valori giornalieri di PM10 nel periodo del monitoraggio

3.2 Particolato atmosferico PM2.5

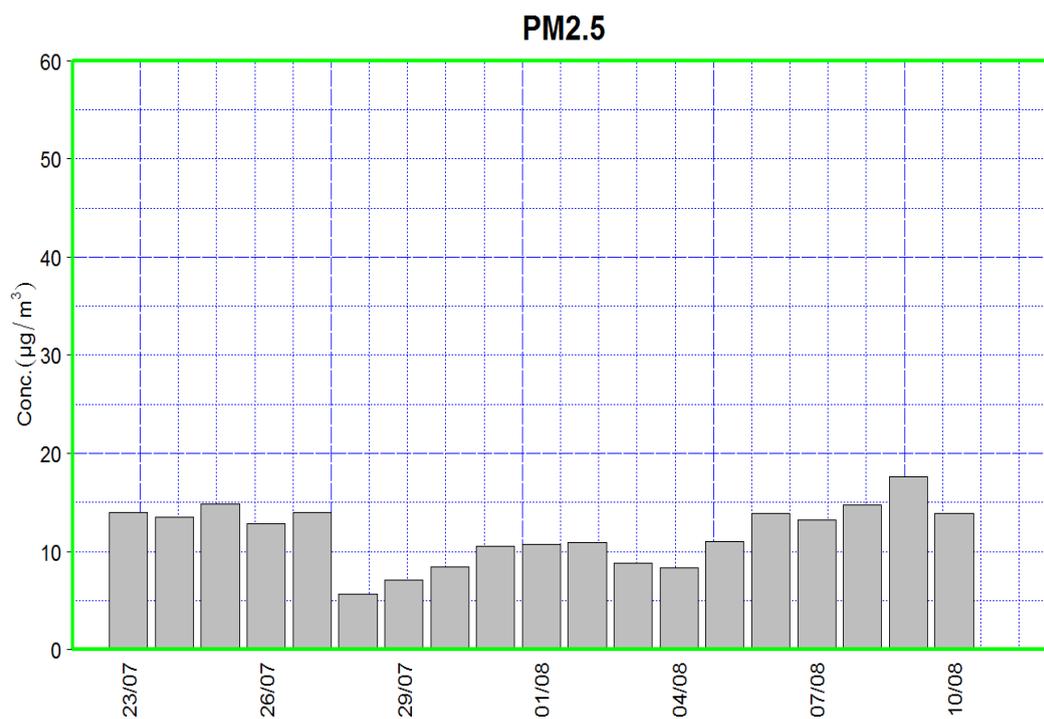


Figura 3: Valori giornalieri di PM2.5 nel periodo del monitoraggio

3.3 Biossido d'azoto NO₂

Valore limite di 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per le concentrazioni medie orarie da non superare più di 18 volte nell'anno civile;

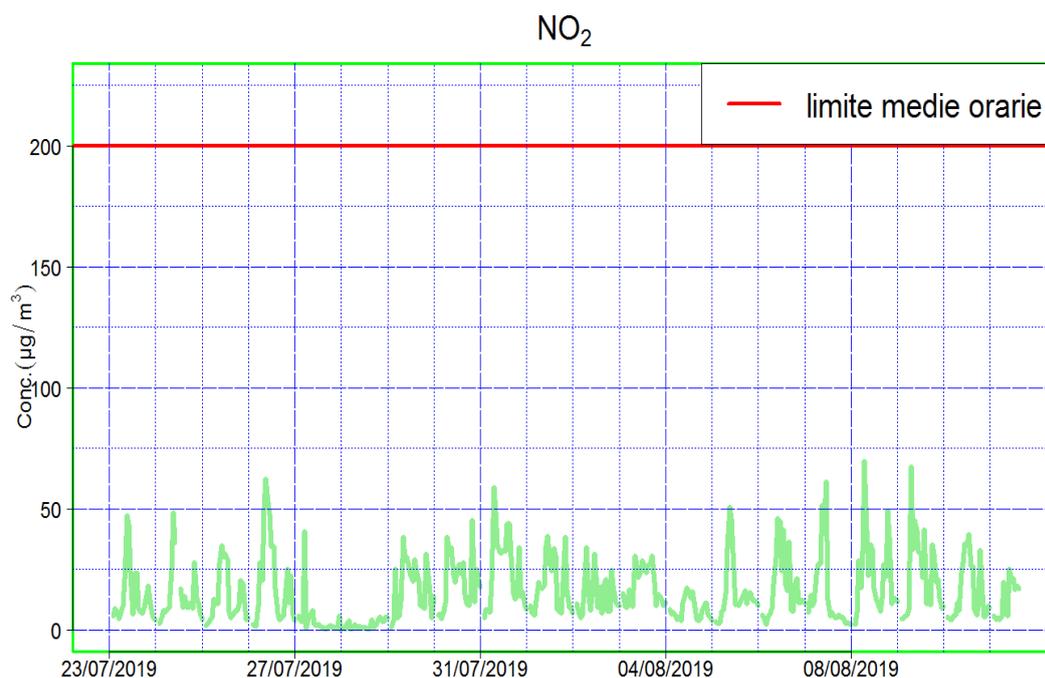


Figura 4: Valori orari di NO₂ nel periodo del monitoraggio

3.4 Ozono O₃

Valore limite di 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ per la concentrazione media oraria che rappresentano rispettivamente soglia di informazione e di allarme;

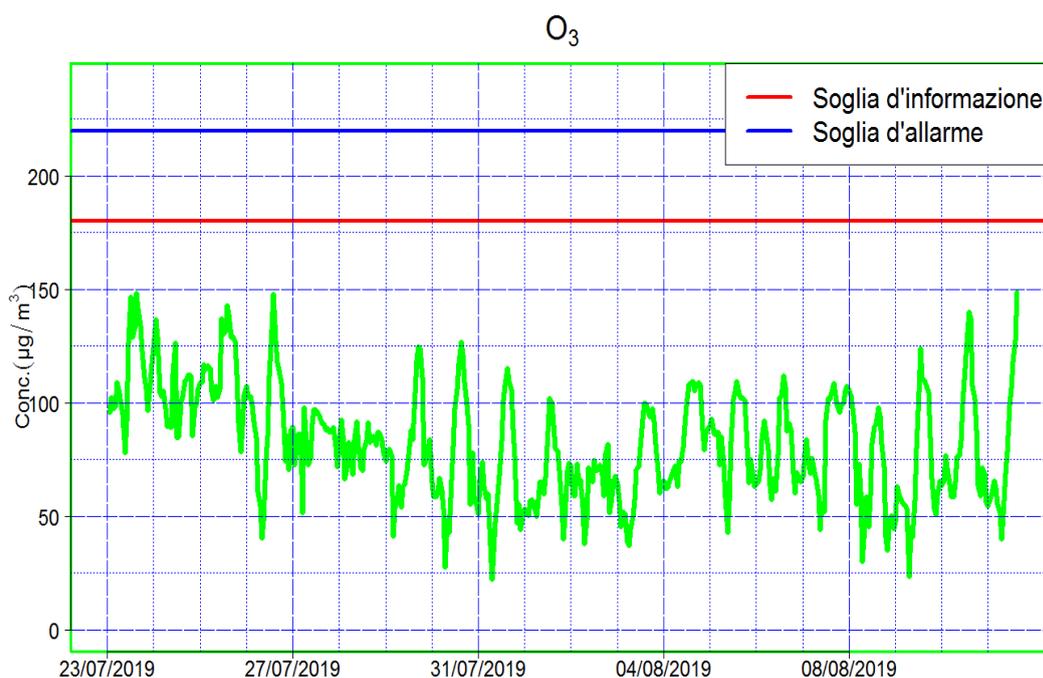


Figura 5: Valori orari di O₃ nel periodo del monitoraggio

3.5 Anidride solforosa SO₂

Valore limite 350 µg/m³ delle concentrazioni medie orarie;

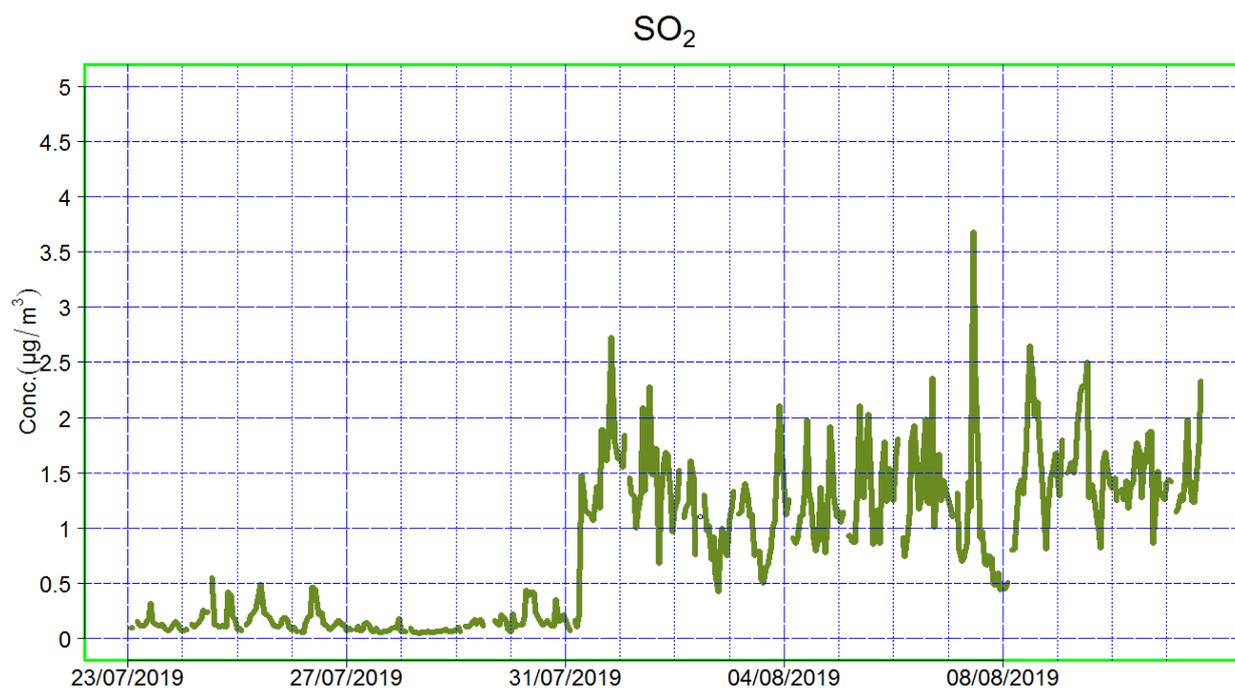


Figura 6: Valori orari di SO₂ nel periodo del monitoraggio

3.6 Benzene C₆H₆

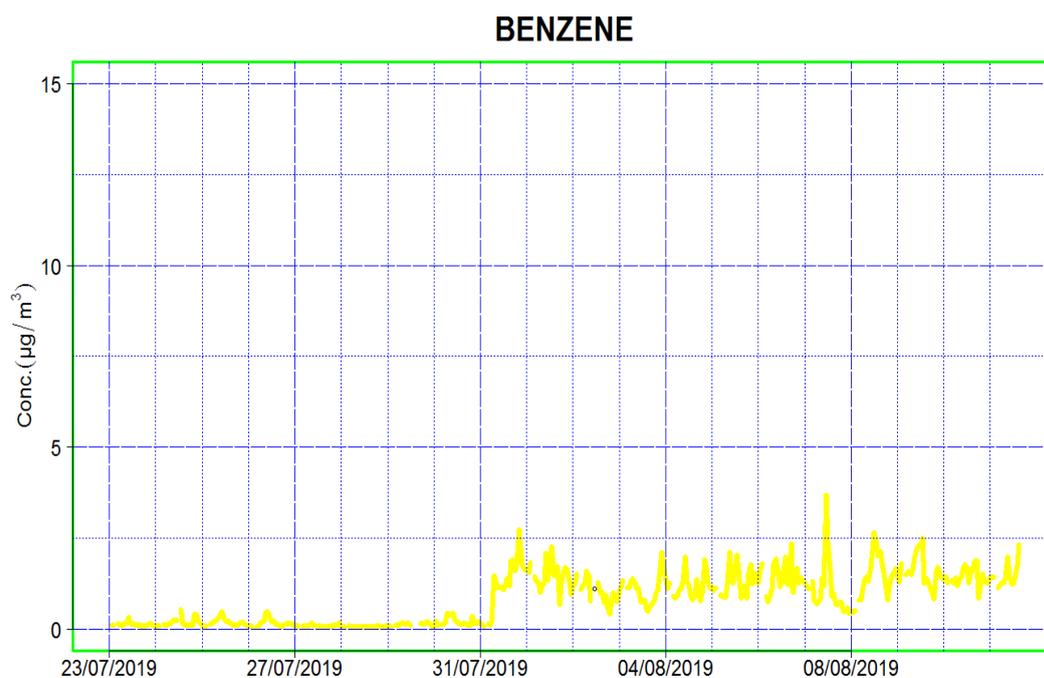


Figura 7: Valori orari di Benzene nel periodo del monitoraggio

3.7 Toluene C₇H₈

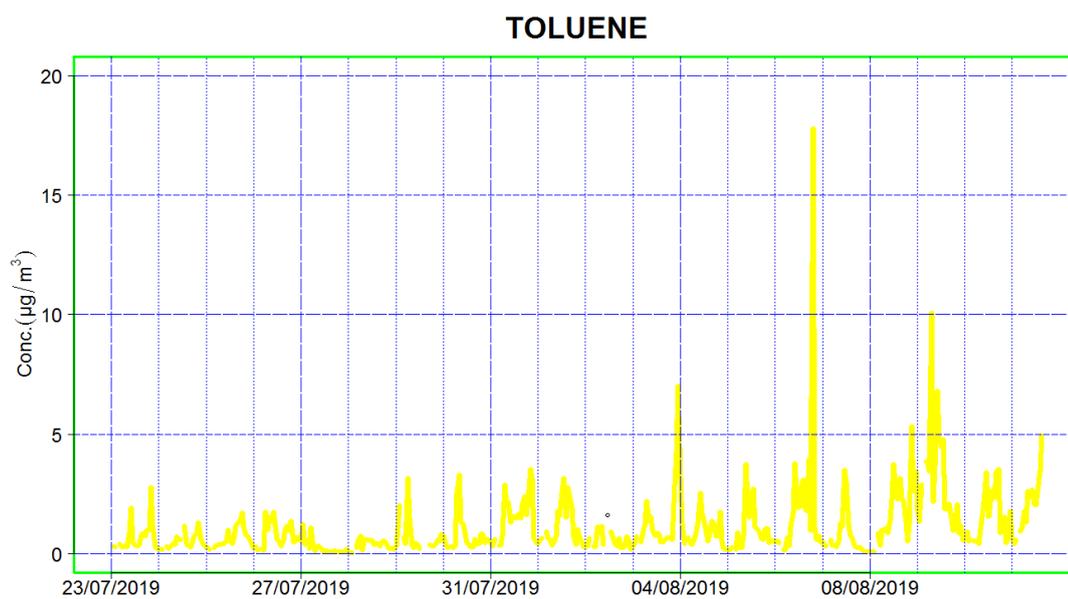


Figura 8: Valori orari di Toluene nel periodo del monitoraggio

3.8 Etil-benzene C₈H₁₀

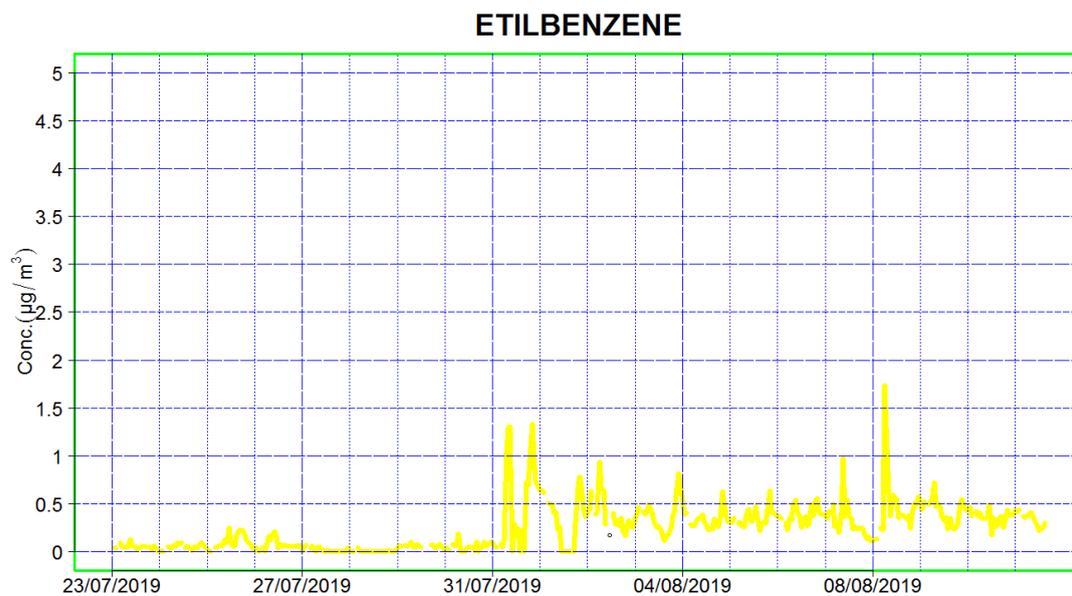


Figura 9: Valori orari di Etil-benzene nel periodo del monitoraggio

3.9 MP-Xilene C₈H₁₀

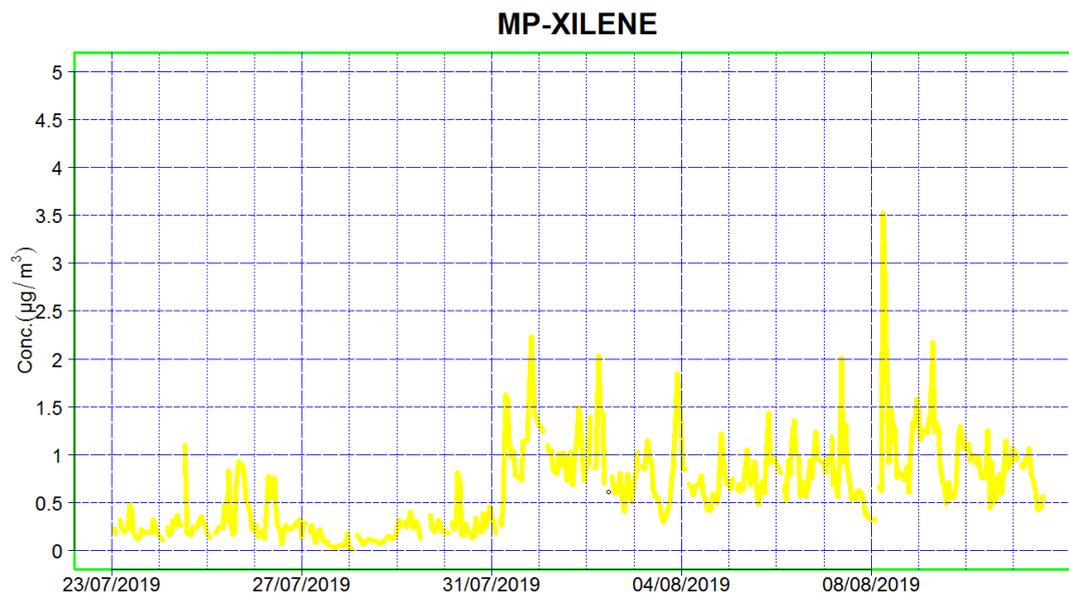


Figura 10: Valori orari di Meta e Para Xilene nel periodo del monitoraggio

3.1 O-Xilene C₈H₁₀

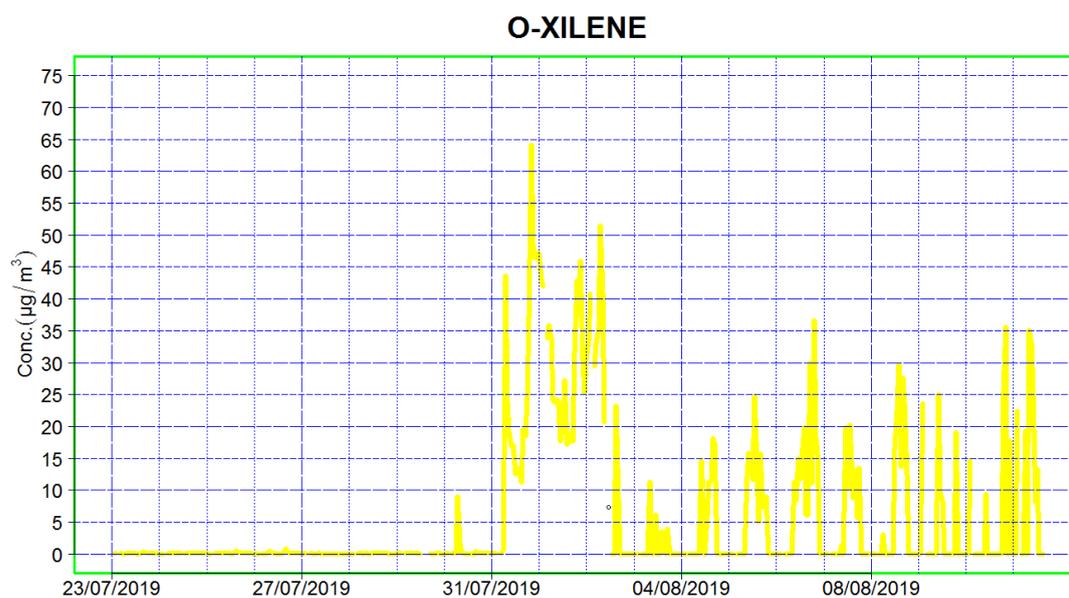


Figura 11: Valori orari di Orto Xilene nel periodo del monitoraggio

4 Analisi dei dati del monitoraggio

Le concentrazioni delle diverse sostanze inquinanti rilevate durante il periodo della campagna svolta sono state elaborate statisticamente nel loro complesso, individuando alcuni indicatori. In particolare sono stati evidenziati, per ogni sostanza inquinante, il numero totale di misure disponibili, il valore massimo e minimo riscontrato per tutte queste sostanze inquinanti, il loro valore medio, la mediana ed i percentili 95° e 10°.

Tabella 4: Statistica dei risultati

Inquinanti	dati	Max	Min	Media	10° PERC.*	50° PERC.*	95° PERC.*
NO	448	63.8	0	5.9	0.3	3.8	17.9
NO ₂	448	69.8	0.1	15.7	3.3	11.2	41.4
NO _x	448	167.6	0.2	24.8	4.6	16.6	67.6
O ₃	448	148.9	22.2	82.3	51.9	81	126.7
PM10	19	34.7	11.6	21	14	20.3	30.9
PM25	19	17.6	5.7	11.8	8.1	12.8	15.1
SO ₂	451	2.5	0	0.9	0.2	0.9	1.7
Benzene	444	3.7	0	0.8	0.1	0.8	2
Toluene	444	17.8	0	1.1	0.2	0.7	3.4
Etil-benzene	444	1.7	0	0.2	0.0	0.2	0.6
O-Xilene	444	64.1	0	5.9	0.0	0.1	33.5
MP-Xilene	444	3.5	0	0.6	0.1	0.6	1.4

* Percentile: è una misura usata in statistica per indicare un valore sotto al quale ricade una percentuale di altri elementi sotto osservazione. Mediana: si definisce la mediana (o valore mediano) come il valore/modalità (o l'insieme di valori/modalità) assunto dalle unità statistiche che si trovano nel mezzo della distribuzione (ovvero 50° percentile).

5 Conclusioni

La durata limitata della campagna di misura effettuata (inferiore ad 1 anno) non consente di effettuare il calcolo degli standard di qualità dell'aria secondo la normativa. In ogni caso al fine di fornire alcuni elementi indicativi si riporta di seguito il confronto tra i valori misurati nel periodo della campagna e gli standard previsti dalla normativa.

Tabella 5: Confronto standard di qualità dell'aria e misure mezzo mobile

	PM10	PM2,5	NO ₂	C ₆ H ₆	SO ₂	CO	O ₃					
Stazione												
Media periodo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]												
Numero di superamenti valore limite giornaliero 50 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]*												
Media periodo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]												
Media periodo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]												
Numero di superamenti orari di 200 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]*												
Media periodo [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]												
Numero di superamenti valore limite giornaliero 125 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]*												
Numero di superamenti valore limite orario di 350 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]												
Numero di superamenti di 10 [mg/m^3] come massimo su media mobile 8 ore *												
Numero di superamenti orari di 180 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]*												
Numero di superamenti orari di 240 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]*												
Valore limite di 120 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] come massimo giornaliero della media mobile su 8 ore *												
**	21	0	11.8	15.7	0	0.8	0	0	0	0	0	0

* Numero di superamenti riferiti solo al periodo della campagna

** Valori misurati dal mezzo mobile nel periodo indicato a pagina 2 alla voce durata campagna.

Nell'ambito del monitoraggio effettuato dal 23 luglio all'11 agosto 2019 non sono stati registrati superamenti dei valori limite di riferimento.

Il d.lgs. 155/2010 fissa come valore limite una concentrazione media annuale di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Per gli altri composti organici aromatici non esistono valori limite per la qualità dell'aria, mentre esistono valori guida introdotti dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) che si riferiscono alla concentrazione:

Toluene	$260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media settimanale
	$1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media su 30 minuti
Xilene	$4800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media sulle 24 ore
	$870 \mu\text{g}/\text{m}^3$ come media annuale

Sia per il toluene che per gli xileni i valori guida riportati dall'OMS non sono stati superati. I valori registrati risultano maggiori di quelli normalmente misurati dall'ARPA Lazio nell'ambito delle campagne di misura con i laboratori mobili.

Si evidenzia che durante il periodo di monitoraggio l'area circostante il mezzo mobile è stata oggetto di numerose operazioni di lavaggio stradale e che tali azioni potrebbero aver influito sul livello delle concentrazioni misurate (foto allegata).

