

# MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL COMUNE DI MODENA

campagna: 17 febbraio - 8 marzo 2022

**Relazione tecnica a cura di:**

**ARPAE - Area Prevenzione Ambientale Centro**

**Servizio Sistemi Ambientali - Unità Specialistica Aria/CEM**

**rev 0 - maggio 2022**

## Indice










SINTESI CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	2
Mappa dell'area monitorata	3
SINTESI DEI RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO	4
ANALISI METEOROLOGICA	6
INQUINANTI RILEVATI	8
Polveri PM10	8
Polveri PM2,5	10
Ozono (O3)	12
Biossido di azoto (NO2)	14
BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni)	16
Indice di Qualità dell'Aria	18
Allegato 1 – Inquadramento normativo D.Lgs. n. 155/2010	20
Allegato 2 – Limiti di quantificazione per inquinante	20

## SINTESI CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

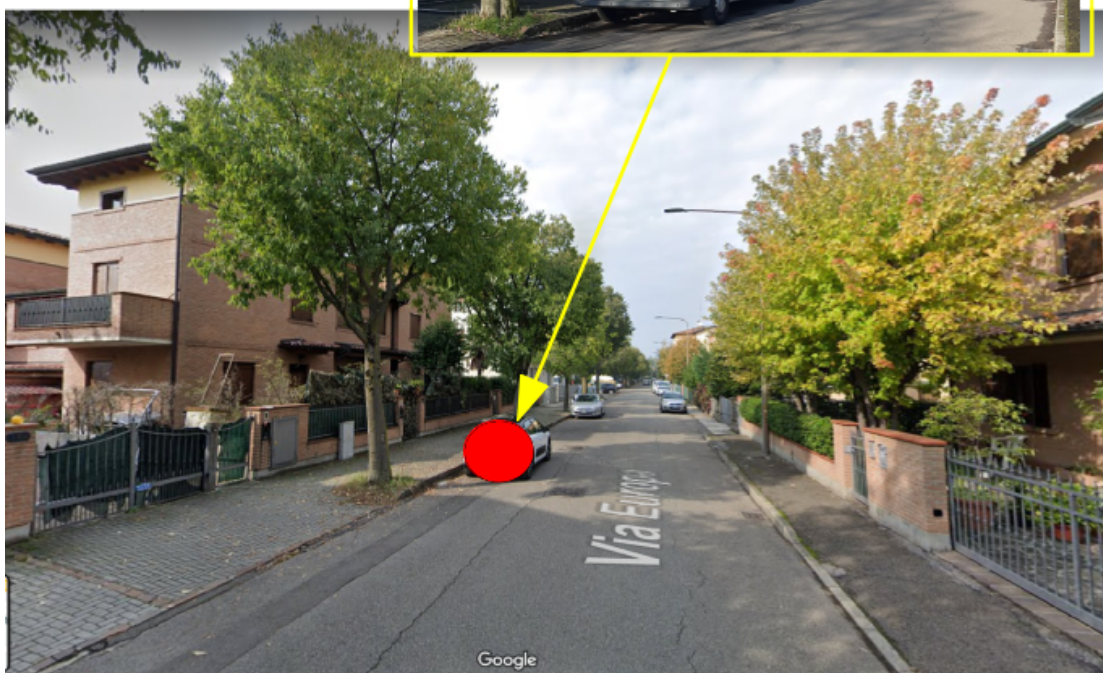
Comune	Modena
Periodo	Dal 17/02/2022 al 08/03/2022
Zona Monitorata	via Europa 184
Coordinate Geografiche	44°39'48" N                      10°55'59" E
Inquinanti misurati	Polveri PM10, Polveri PM2,5, Ozono (O3), Biossido d'Azoto (NO2), BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni)
Parametri meteorologici misurati	Temperatura, Umidità Relativa, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia
Obiettivo dell'indagine e tipo di Zona	<p>Nell'ambito delle proprie competenze, Arpae, su richiesta del Comune di Modena, ha eseguito una campagna di monitoraggio della qualità dell'aria a seguito di esposti da parte di residenti nella zona di via Svezia/via Europa.</p> <p>L'area residenziale si trova a ridosso dei capannoni dell'ex Civ e Civ; tali fabbricati, al momento in disuso, sono oggetto di un procedimento urbanistico in corso che prevede l'ampliamento dello stabilimento Conad Nord Ovest e la realizzazione di una nuova viabilità nell'area. Le segnalazioni da parte dei cittadini riguardano l'ipotesi di un aumento del traffico indotto determinato dal nuovo polo con possibili ripercussioni sulla qualità dell'aria.</p> <p>Il Laboratorio Mobile è stato posizionato in via Europa a fianco del civico 184, a 190 metri circa a Sud in linea d'aria rispetto ai fabbricati in disuso citati in precedenza; la zona oggetto del monitoraggio è di tipo residenziale, inserita in un contesto artigianale/industriale. Da segnalare inoltre che a 300 metri circa a Nord-Est in linea d'aria rispetto al sito indagato si trova la tangenziale di Modena (in questo tratto denominata tangenziale G. Carducci), arteria ad alto transito veicolare.</p>

### STAZIONI DI CONFRONTO

I dati rilevati sono confrontati con quelli misurati nello stesso periodo nelle seguenti stazioni fisse collocate nella Zona di Pianura Ovest, area territoriale definita dalla Zonizzazione della Regione Emilia – Romagna approvata con D.G.R. nel 2011.

<b>Stazione: GIARDINI</b> -   traffico (T) (30000 veicoli/gg)		<b>Stazione: PARCO FERRARI</b> -   fondo urbano (FU)
Ubicazione: Via Giardini 543 - Modena	■	Ubicazione: Parco Ferrari - Modena
Anno attivazione 1990		Anno attivazione 2005
Inquinanti monitorati: NOx, BTX, PM <sub>10</sub>		Inquinanti monitorati: NOx, O <sub>3</sub> , PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub>
Tipo di Zona:  <b>Urbana</b>  <b>Suburbana</b>  <b>Rurale</b> Tipo di stazione:  <b>Traffico</b>  <b>Fondo</b>		

## Mappa dell'area monitorata



## SINTESI DEI RISULTATI DELLA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO

Valori medi e massimi misurati nel periodo di monitoraggio dal 17/02/2022 al 08/03/2022				
Inquinanti ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )		Laboratorio Mobile via Europa 184 Modena	Giardini Modena T	Parco Ferrari Modena FU
PM10	Media	42	50	42
	Massimo	88	102	88
PM2,5	Media	32		28
	Massimo	76		63
NO2	Media	43	46	33
	Massimo h	97	114	89
O3	Max media mobile 8 ore	89		81
	Massimo h	101		90
Benzene Media		1,3	1,6	
Toluene Media		3,1	6,6	
Etilbenzene Media		0,2	0,5	
Xileni Media		2,0	4,0	

La campagna è stata prevalentemente caratterizzata da condizioni di tempo stabile secondo quanto meglio dettagliato nel capitolo seguente.

Le misure effettuate con il Laboratorio Mobile hanno avuto una buona copertura temporale e il rendimento degli analizzatori è stato pari o superiore al 90% per tutti gli inquinanti.

**Polveri PM10 e PM2,5:** Le concentrazioni giornaliere di Polveri PM10 rilevate dal Laboratorio Mobile sono risultate simili a quelle della stazione di Parco Ferrari, sia nei livelli registrati che negli andamenti; in via Europa sono stati registrati 5 superamenti del Valore limite Giornaliero ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) contro i 4 rilevati a Parco Ferrari e 7 a Giardini.

Le concentrazioni di Polveri PM2,5 rilevate in via Europa sono risultate superiori a quelle della stazione di fondo di Parco Ferrari, sia come media calcolata sull'intero periodo di misura che come massimo giornaliero; confrontando i valori con quelli della stazione di Gavello, ubicata nel Comune di Mirandola e rappresentativa del fondo rurale remoto, è possibile osservare che i livelli medi misurati in via Europa risultano superiori, mentre i valori massimi sono confrontabili.

La frazione PM2,5 ha rappresentato una componente significativa del PM10, contribuendo al 72% circa della massa del PM10 in via Europa, al 67% a Parco Ferrari e al 75% a Gavello.

**Biossido d'Azoto NO<sub>2</sub>:** i livelli medi di NO<sub>2</sub> rilevati nel sito indagato sono risultati intermedi tra quanto misurato nella stazione da traffico di Giardini di Modena e quella di fondo di Parco Ferrari; in tutte le postazioni considerate non si sono registrati superamenti del Valore Limite Orario ( $200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) per la



protezione della salute umana.

Ozono O<sub>3</sub>: le concentrazioni misurate nel sito indagato non evidenziano criticità, coerentemente con la stagione in cui si è svolta la campagna, che non è particolarmente favorevole alla formazione di questo inquinante, a causa dello scarso irraggiamento solare, a cui le concentrazioni di Ozono sono legate. I livelli di O<sub>3</sub> registrati in via Europa sono lievemente superiori a quanto misurato nella stazione di fondo di Parco Ferrari con differenze comunque estremamente contenute; in entrambe le postazioni prese in esame non si sono registrati superamenti del Valore Obiettivo (120 µg/m<sup>3</sup>) e della Soglia di Informazione (180 µg/m<sup>3</sup>).

Benzene: Le concentrazioni di Benzene in via Europa risultano inferiori a quanto rilevato nella stazione da traffico di Giardini; in entrambe le postazioni considerate, i livelli di questo inquinante appaiono contenuti e lontani dal Valore Limite Annuale imposto dalla normativa pari a 5 µg/m<sup>3</sup>.

Indice di qualità dell'aria (IQA): i valori dell' IQA del sito indagato e quelli della stazione di fondo di Parco Ferrari mostrano una distribuzione in termini di "qualità dell'aria" simile tra le due postazioni, con scostamenti in percentuale non significativi.

## ANALISI METEOROLOGICA

Temperatura (°C)			Umidità (%)			Velocità Vento Dati LAMA (m/sec)		Pioggia		
Min.	Med.	Max	Min.	Med.	Max	Med.	Max	mm totali caduti nel periodo	N° gg piovosi (> 1 mm)	Giorno più piovoso
-0,8	7,2	16,7	18	66	100	1,9	6,6	3,8	1	3,4 mm (25/02/2022)

La campagna è stata prevalentemente caratterizzata da condizioni di tempo stabile secondo quanto meglio dettagliato di seguito:

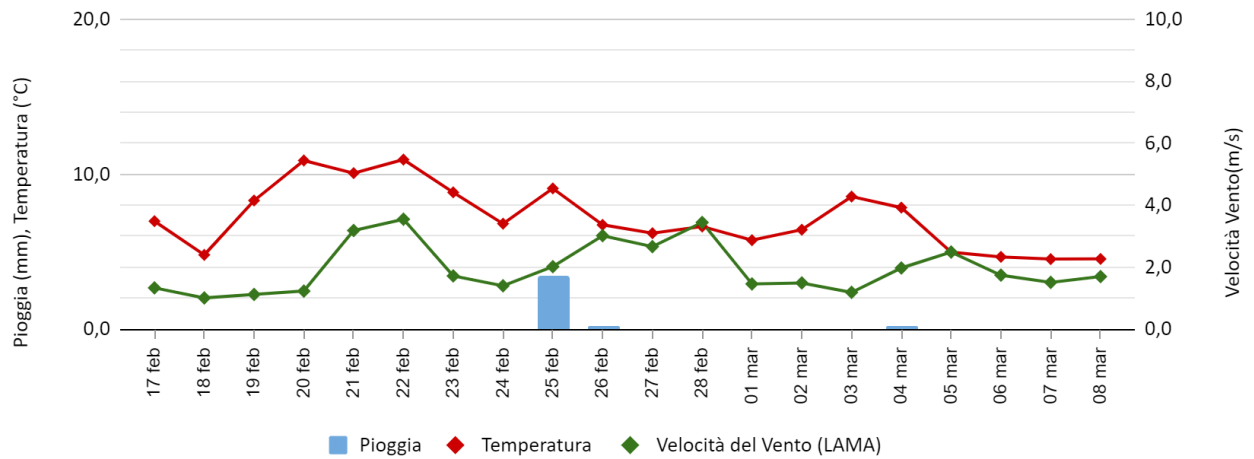
- Febbraio:** La campagna è stata inizialmente caratterizzata dalla presenza di un cuneo di alta pressione mobile che ha riportato gradualmente condizioni di stabilità che si sono mantenute tali fino al 18, sempre con flusso di correnti atlantiche temperate, al cui interno, il giorno 19, a seguito di una perturbazione atlantica, si è osservato una lieve instabilità sulla nostra Regione e una debole avvezione fredda. La terza decade ha visto tra il 21 e il 22 il veloce passaggio di un sistema frontale nord-atlantico, alimentato anche da aria artica e con isobare molto strette a nord dell'Italia, che ha provocato un temporaneo rinforzo della ventilazione sulla nostra Regione e nel pomeriggio del 21 anche alcuni fenomeni convettivi di moderata intensità, anche se di breve durata. A seguire, una nuova espansione verso levante del promontorio anticiclonico presente sul medio Atlantico ha ristabilito condizioni stabili, con ventilazione settentrionale in graduale attenuazione. Il giorno 25 un veloce fronte freddo, in seno a una saccatura che dal Circolo Polare Artico, ha portato precipitazioni anche a carattere di rovescio temporalesco, con decisa avvezione fredda e quota neve in rapido calo fino temporaneamente a 300-400 metri sull'Appennino romagnolo. A seguire si è assistito a un deciso rinforzo della ventilazione di bora e del moto ondoso. Tale episodio, che giunge solo alla fine del mese, può essere considerato fra i pochi episodi instabili della stagione di stampo prettamente invernale<sup>1</sup>.
- Marzo:** i primi giorni di marzo hanno visto tempo in generale freddo e stabile con la sola eccezione di un rapido passaggio perturbato nella mattina di venerdì 5 con assenza di precipitazioni. Le temperature hanno progressivamente registrato un calo con diffuse gelate e minime di circa 3°C inferiori alle attese<sup>2</sup>.

Per i dati di Direzione e Velocità Vento è stata utilizzata un'estrazione dati ricavata dal dataset di dati LAMA (Limited Area Model Analysis), fornito da ARPAE-SIMC .

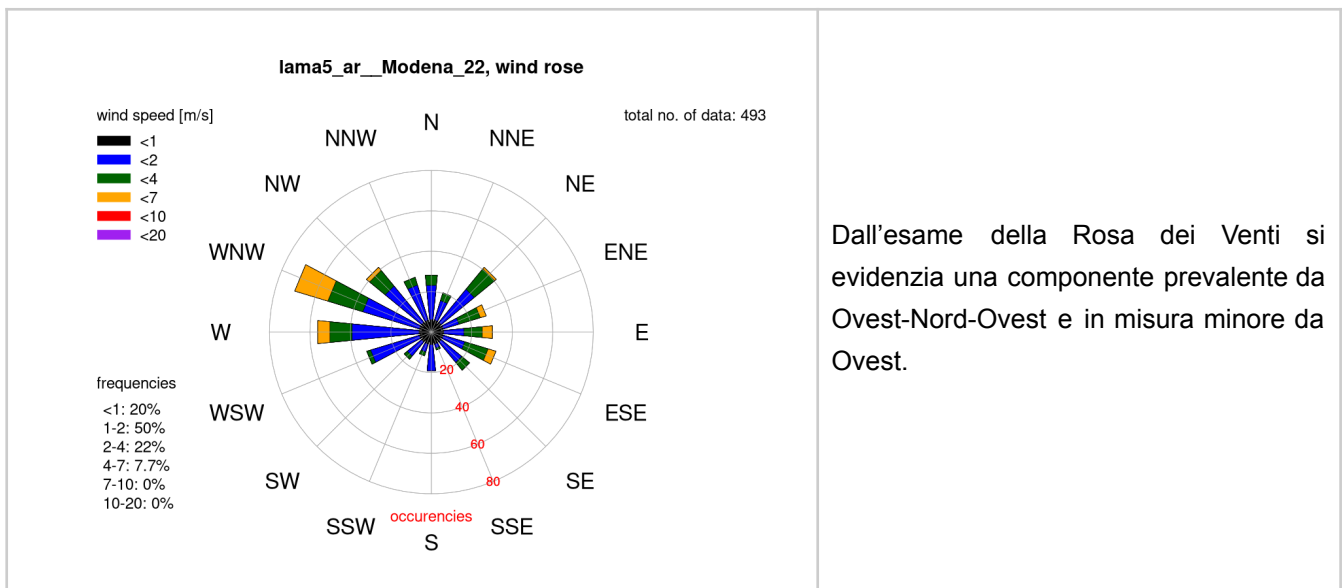
<sup>1</sup> Per ulteriori approfondimenti su questo particolare evento meteorologico si rimanda al report specifico redatto dal SIMC - Arpae [https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm\\_202202.pdf/view](https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-mensili/bm_202202.pdf/view)

<sup>2</sup> Per ulteriori approfondimenti su questo particolare evento meteorologico si rimanda al report specifico redatto dal SIMC - Arpae <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/meteo/report-meteo/bollettini-e-rapporti-agrometeo/bollettini-agrometeo/boll-agro-2022-03-07/view>

**Andamento giornaliero dei parametri meteo**



**Rosa del vento - Direzione e Velocità Vento rilevati**

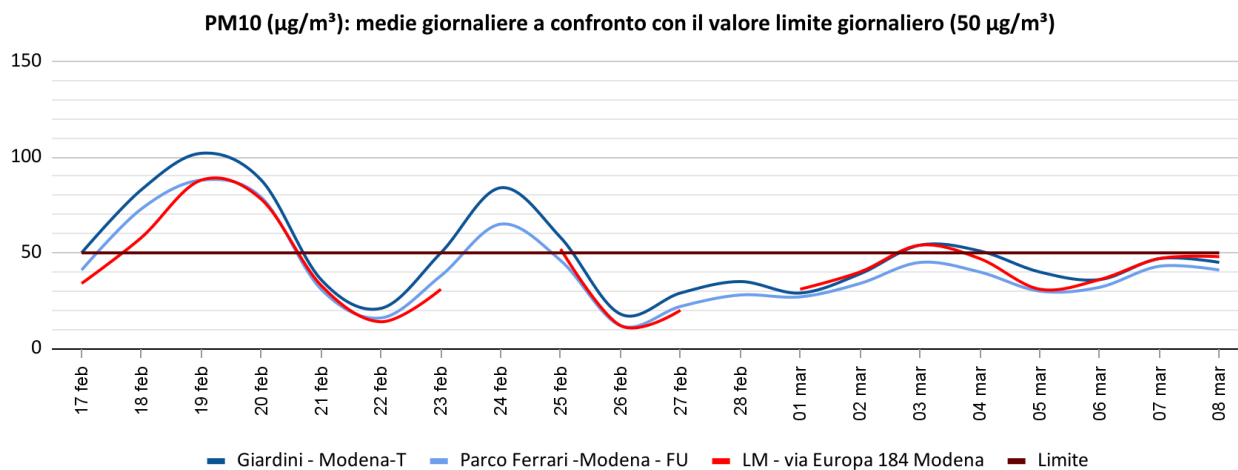


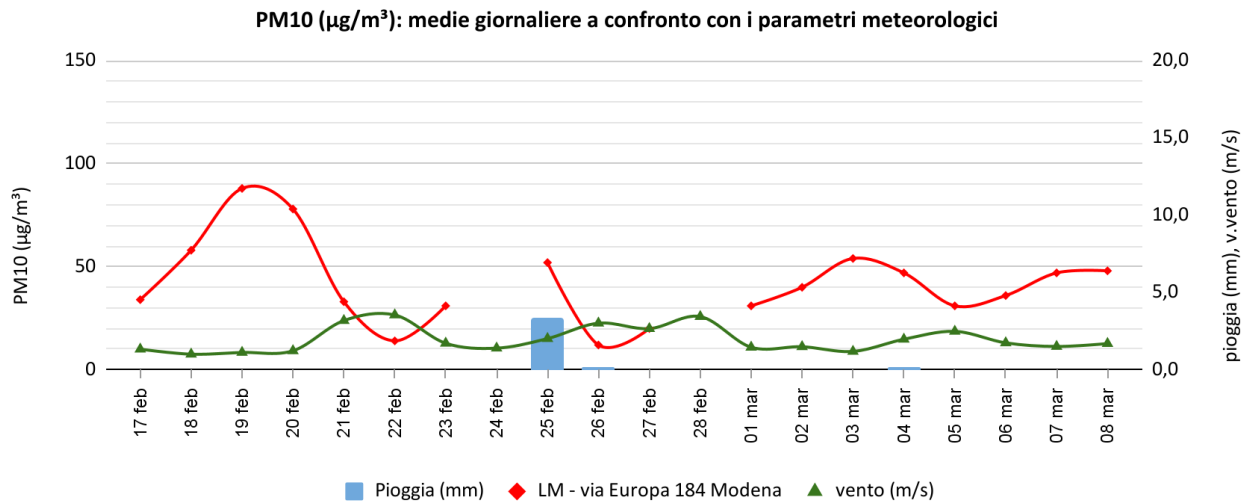


## INQUINANTI RILEVATI

### Polveri PM10

Stazioni	LM - via Europa 184 Modena	Giardini - Modena - T	Parco Ferrari - Modena - FU
<b>Elaborazione dati giornalieri</b>			
Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	42	50	42
n° sup.VL giornaliero	5	7	4
Minimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	12	18	12
Massimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	88	102	88
Dati validi (%)	90	100	100
<b>Confronto con la normativa - Anno 2021</b>			
Media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	===	33	29
n° sup.VL giornaliero	===	62	39
<b>D.Lgs 155/2010</b>			
<b>Valore Limite giornaliero = 50 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>, Max 35 giorni di superamento/anno</b>			
<b>Valore Limite annuale = 40 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>			
<span style="color: green;">■</span> ≤ Valore Limite <span style="color: orange;">■</span> > Valore Limite			





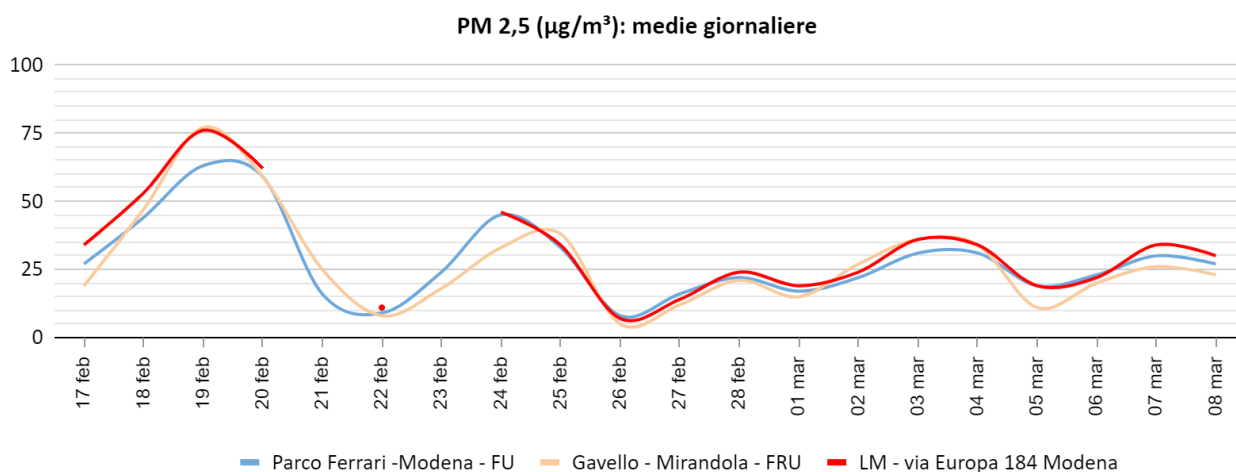
Le concentrazioni giornaliere di Polveri PM10 rilevate dal Laboratorio Mobile sono risultate simili a quelle della stazione di Parco Ferrari, sia nei livelli registrati che negli andamenti; in via Europa sono stati registrati 5 superamenti del Valore limite Giornaliero ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) contro i 4 rilevati a Parco Ferrari e 7 a Giardini.

Dall'esame del grafico, che rappresenta i dati di PM10 rilevati nel sito indagato rapportati ai parametri meteo, è possibile osservare che le concentrazioni più contenute di questo inquinante si sono rilevate nelle giornate in cui hanno prevalso condizioni di instabilità meteorologica, associata in alcune giornate a precipitazioni (dal 21 al 22 febbraio, dal 25 al 26 febbraio, il 5 marzo).

Se si applica un'analisi statistica tra i dati di polveri PM10 misurati in via Europa e quelli misurati nelle stazioni della rete regionale nello stesso periodo, si osserva che il sito indagato presenta un'ottima correlazione con gli andamenti delle stazioni fisse prese a riferimento: Giardini, indice di correlazione di Pearson  $R=0,94$ ; Parco Ferrari, indice di correlazione di Pearson  $R=0,96$ .

## Polveri PM2,5

Stazioni	LM - via Europa 184 Modena	Parco Ferrari - Modena - FU	Gavello - Mirandola - FRU
<b>Elaborazione dati giornalieri</b>			
Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	32	28	28
Minimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	7	8	5
Massimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	76	63	77
Dati validi (%)	90	100	100
<b>Confronto con la normativa - Anno 2021</b>			
Media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	===	18	17
<b>D.Lgs 155/2010</b>			
<b>Valore Obiettivo = 25 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>			
<b>Valore Limite Annuale = 25 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>			
<span style="color: green;">■</span> $\leq$ Valore Limite <span style="color: orange;">■</span> $>$ Valore Limite			



Le concentrazioni di Polveri PM2.5 rilevate in via Europa sono risultate superiori a quelle della stazione di fondo di Parco Ferrari, sia come media calcolata sull'intero periodo di misura che come massimo giornaliero, con differenze riconducibili prevalentemente al primo periodo della campagna, che è stato caratterizzato dai valori più elevati. Confrontando i valori del Laboratorio Mobile con quelli della stazione di Gavello - stazione di fondo rurale, ubicata nel Comune di Mirandola, non influenzata da emissioni locali e finalizzata alla misura dei livelli di inquinamento dovuto a fenomeni di trasporto sul lungo raggio - è possibile osservare che i livelli medi misurati in via Europa risultano superiori, mentre i valori massimi sono confrontabili. Complessivamente gli andamenti misurati in tutte e tre le postazioni risultano discretamente correlati.

Nel periodo di monitoraggio, in tutte le postazioni considerate, la frazione PM2.5 ha rappresentato una

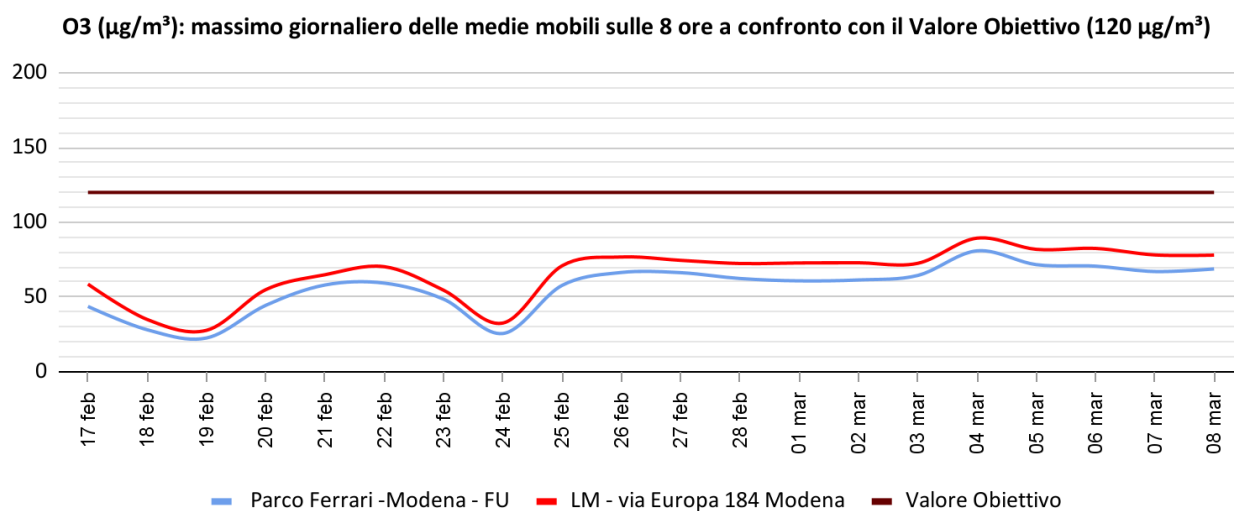
componente significativa della frazione PM10 contribuendo, in termini di massa, al 72% circa del PM10 nel sito indagato; anche nelle stazioni fisse si è osservato il medesimo comportamento con un rapporto PM2.5/PM10 pari a 75% a Gavello e 67% a Parco Ferrari.

Non è possibile il confronto dei dati misurati nel sito di Via Europa con quelli della stazione di Giardini perché il Protocollo Regionale non prevede la misura del PM2.5 nei siti da traffico.

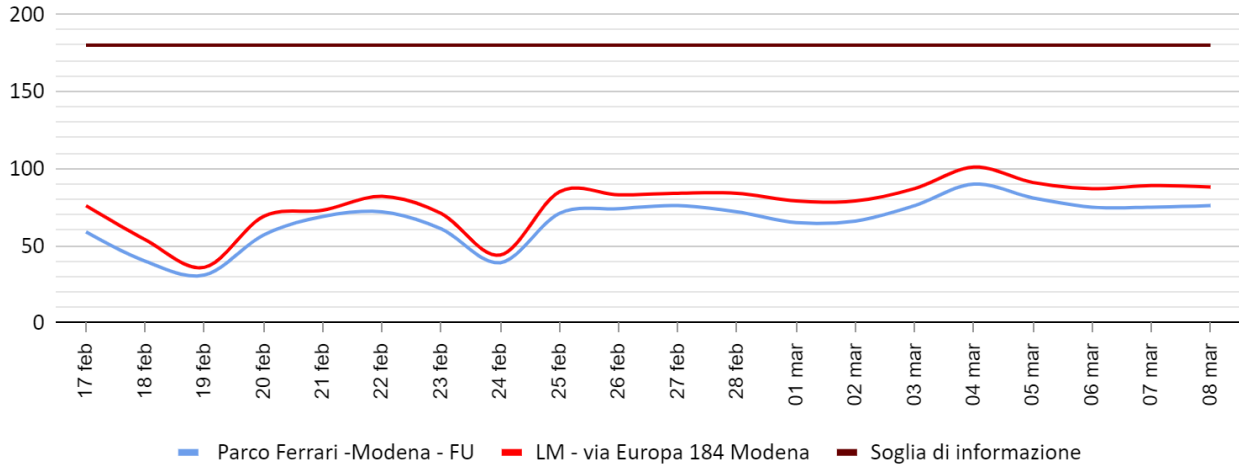
Circa le valutazioni riguardanti il rispetto della normativa, si sottolinea che per questo inquinante è indicato unicamente un Valore Limite Annuale, fissato pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , pertanto non è possibile effettuare confronti su periodi temporali più ristretti.

## Ozono (O3)

Stazioni	LM - via Europa 184 Modena	Parco Ferrari - Modena - FU
<b>Elaborazione dati orari</b>		
Massimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	101	90
Massimo media mob 8h ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	89	81
n° ore sup. Soglia di Informazione	0	0
n° gg. sup. Valore Obiettivo	0	0
Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	34	28
Minimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	<8	<8
Dati validi (%)	99	99
<b>Confronto con la normativa - Anno 2021</b>		
n° ore sup. Soglia di Informazione	===	0
n° gg. sup. Valore Obiettivo	===	53
<b>D.Lgs 155/2010</b>		
<b>Soglia di Informazione (S.I.) = 180 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (media oraria da non superare)</b>		
<b>Valore Obiettivo (V.O.) = 120 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> (Valore massimo della media mobile su 8 ore da non superare per più di 25 volte all'anno come media degli ultimi 3 anni)</b>		
<span style="color: green;">■</span> $\leq$ Valore Limite <span style="color: orange;">■</span> $>$ Valore Limite		

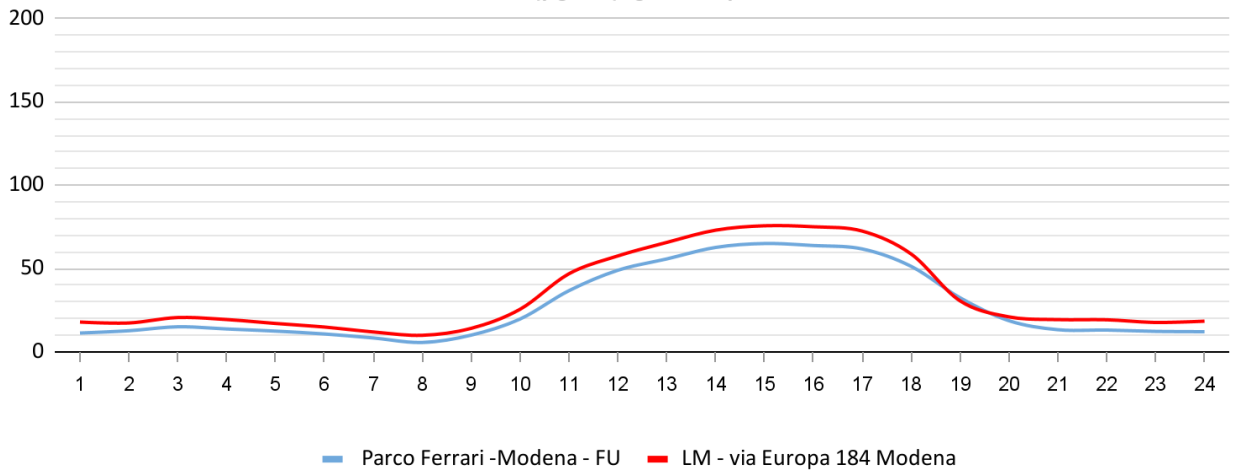


**O3 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): massimo giornaliero a confronto con la Soglia di Informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ )**



Nel sito di indagine, le concentrazioni di Ozono risultano lievemente superiori a quanto misurato nella stazione di fondo di Parco Ferrari con differenze comunque estremamente contenute; in generale, in entrambe le postazioni esaminate non si sono rilevate criticità, in linea con quanto atteso in base alla stagione, che non è particolarmente favorevole alla formazione di questo inquinante, a causa dello scarso irraggiamento solare, a cui le concentrazioni di Ozono sono legate. Nel sito di via Europa, così come a Parco Ferrari, non si sono registrati superamenti del Valore Obiettivo ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) nè della Soglia di Informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

**O3 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ): giorno tipo**



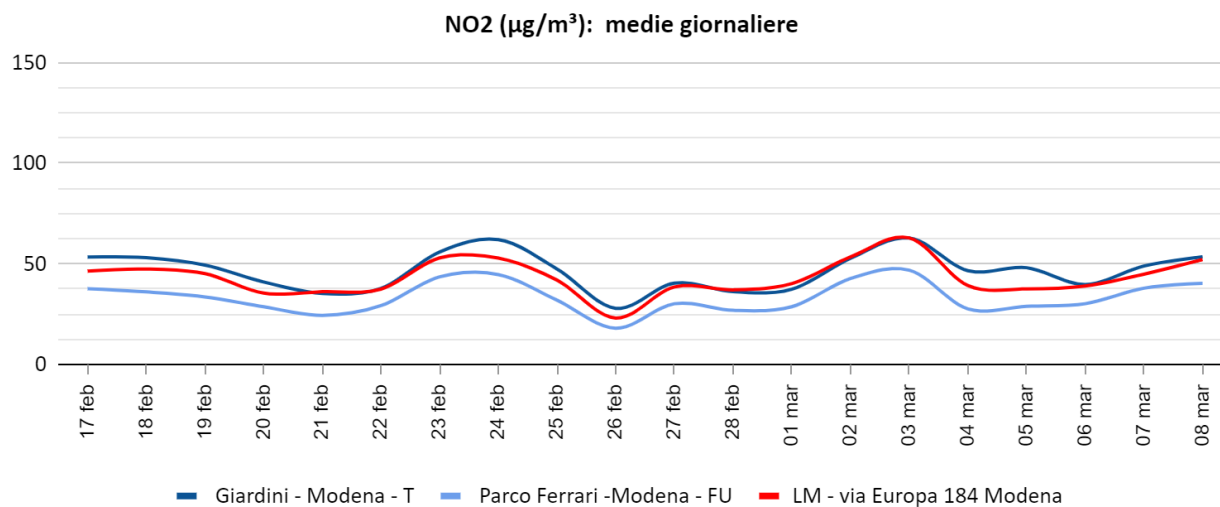
Il grafico del giorno tipico, per entrambe le postazioni considerate, evidenzia un trend in lieve aumento a partire dalle ore del tardo mattino per raggiungere concentrazioni più elevate nelle ore pomeridiane, dalle 14 alle 17 poco dopo le ore di massima insolazione; a seguire si osserva un progressivo calo a partire dal tardo pomeriggio dopo le 18.

Anche per il giorno tipico è possibile osservare che le concentrazioni di Ozono in via Europa sono lievemente superiori rispetto alla stazione di Parco Ferrari, con differenze non significative e andamenti ben correlati.



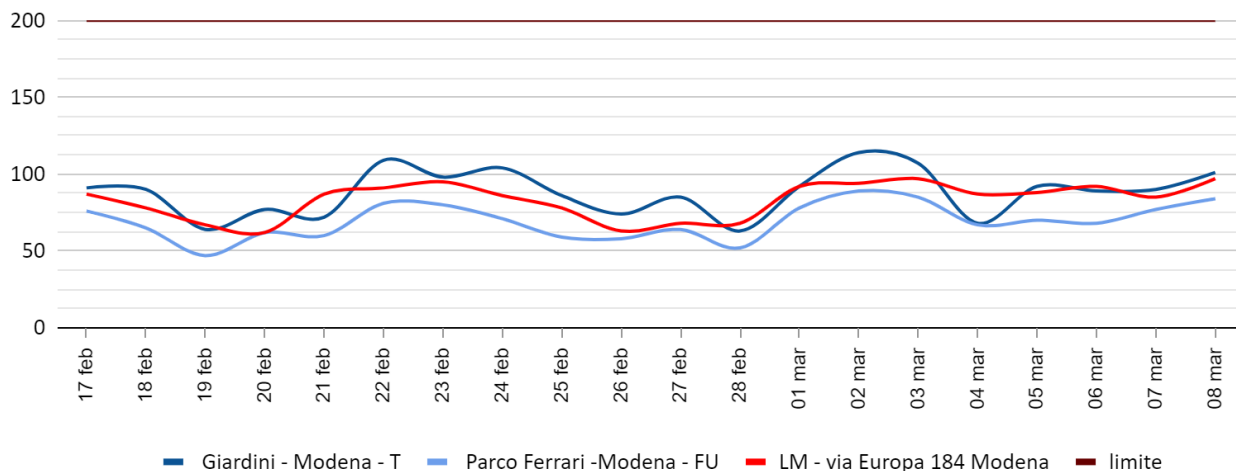
## Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Stazioni	LM - via Europa 184 Modena	Giardini - Modena - T	Parco Ferrari - Modena - FU
<b>Elaborazione dati orari</b>			
Media (µg/m <sup>3</sup> )	43	46	33
Minimo (µg/m <sup>3</sup> )	9	<8	<8
Massimo (µg/m <sup>3</sup> )	97	114	89
n° sup.VL giornaliero	0	0	0
Dati validi (%)	99	100	100
<b>Confronto con la normativa - Anno 2021</b>			
Media annuale (µg/m <sup>3</sup> )	===	36	26
n° sup.VL giornaliero	===	0	0
<b>D.Lgs 155/2010</b>			
<b>Valore Limite orario= 200 µg/m<sup>3</sup> (media oraria da non superare più di 18 volte in un anno)</b>			
<b>Valore Limite annuale = 40 µg/m<sup>3</sup> (media annua)</b>			
<span style="color: green;">■</span> ≤ Valore Limite <span style="color: orange;">■</span> > Valore Limite			



I livelli medi di NO<sub>2</sub> rilevati nel sito indagato sono risultati intermedi tra quanto misurato nella stazione da traffico di Giardini e in quella di fondo di Parco Ferrari.

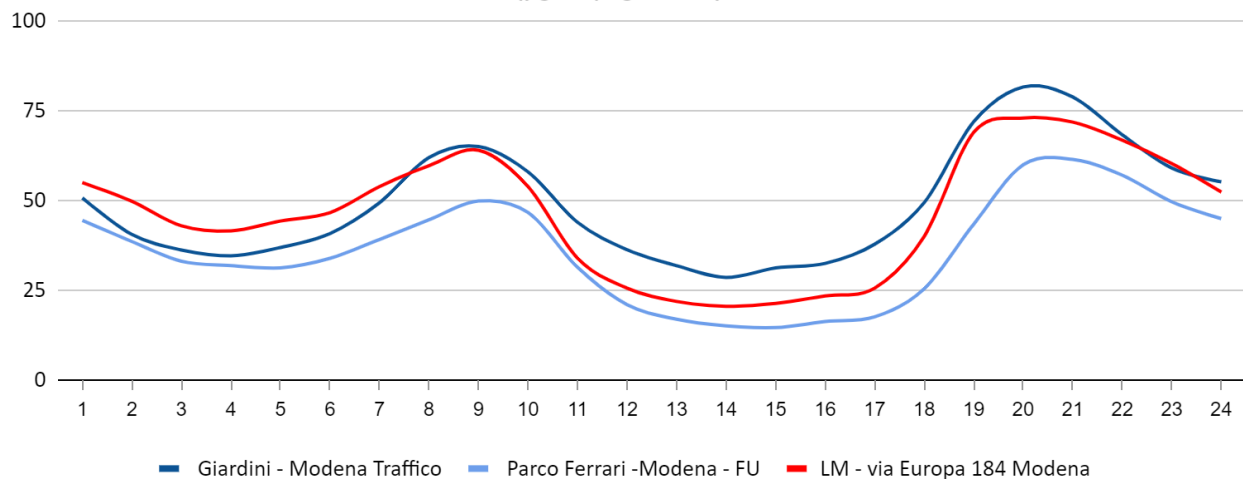
**NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>): massimi giornalieri a confronto con il valore limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup>**



In tutte le postazioni considerate non si sono registrati superamenti del Valore Limite Orario (200 µg/m<sup>3</sup>) per la protezione della salute umana.

Se si applica un'analisi statistica tra i dati di NO<sub>2</sub> misurati in via Europa e quelli misurati dalle stazioni della rete regionale nello stesso periodo, si osserva che il sito indagato presenta un'ottima correlazione con gli andamenti delle stazioni fisse prese a riferimento, soprattutto con Parco Ferrari (Parco Ferrari indice di correlazione di Pearson R=0,97; Giardini indice di correlazione di Pearson R=0,87).

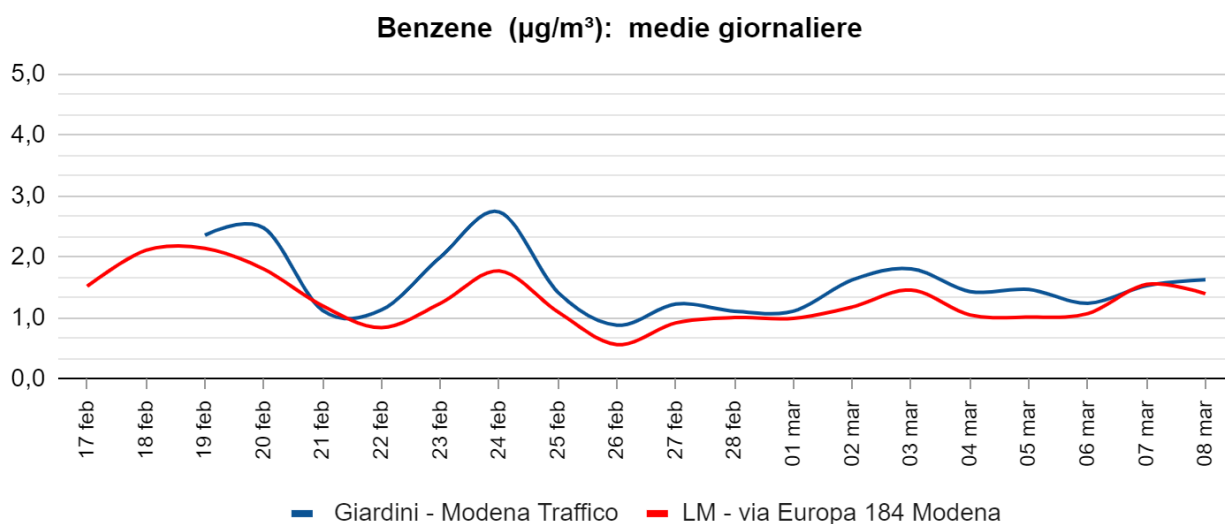
**NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>): giorno tipo ferial**



Il giorno tipo ferial mostra un andamento bimodale con una flessione nelle ore centrali della giornata; le concentrazioni maggiori si osservano nelle ore mattutine e serali (8-10 e 18-21) e sono prevalentemente legate alle emissioni dovute al traffico modulate dalla meteorologia.

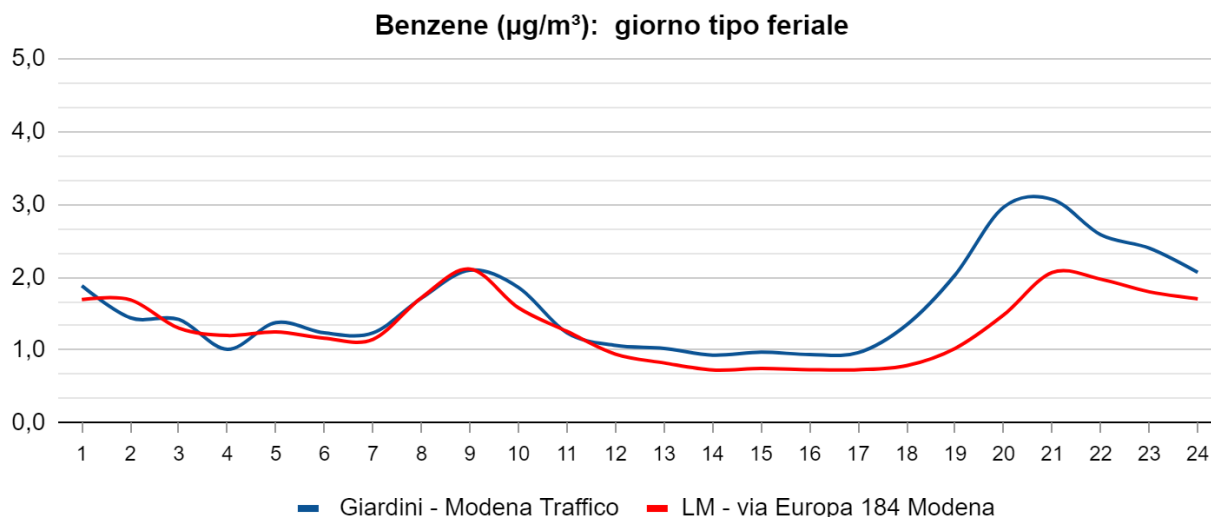
## BTEX (Benzene, Toluene, Etilbenzene, Xileni)

Stazioni	LM - via Europa 184 Modena	Giardini - Modena -T
<b>Elaborazione dati orari</b>		
Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	1,3	1,6
Minimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	0,3	0,1
Massimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	5,7	5,5
Dati validi (%)	96	89
<b>Confronto con la normativa - Anno 2021</b>		
Media annuale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	===	1,2
<b>D.Lgs 155/2010</b>		
<b>Valore Limite annuale = 5 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>(media annua)</b>		
<span style="color: green;">■</span> ≤ Valore Limite <span style="color: orange;">■</span> > Valore Limite		



Le concentrazioni medie di Benzene in via Europa risultano inferiori a quanto rilevato nella stazione da traffico di Giardini; in entrambe le postazioni considerate, i livelli medi di questo inquinante appaiono contenuti e lontani dal Valore Limite Annuale imposto dalla normativa pari a 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Non è possibile esprimere valutazioni circa il rispetto della normativa in quanto per questo inquinante è individuato unicamente un Valore Limite Annuale fissato pari a 5  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .



Il giorno tipo feriale mostra, analogamente a quanto osservato per l' $\text{NO}_2$ , un andamento bimodale con una flessione nelle ore centrali della giornata; le concentrazioni maggiori si osservano nelle ore mattutine in corrispondenza dei maggiori flussi veicolari, prevalentemente legati agli spostamenti casa-lavoro, e nelle ore serali, con un effetto di accumulo, particolarmente evidente a Giardini, a partire dalle 18, orario di picco serale dei flussi di traffico.

Per quanto riguarda gli altri idrocarburi aromatici - Toluene, Etilbenzene e Xileni - tenuto conto che la normativa italiana non prevede valori limite in aria ambiente per questi composti e pertanto non è possibile esprimere valutazioni circa il rispetto o meno della normativa stessa, si riporta di seguito una sintesi delle concentrazioni rilevate durante la campagna.

		Minimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Massimo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
<b>TOLUENE</b>	<b>LM-Modena</b>	<0,1	19,6	3,0
	<b>Giardini - Modena - T</b>	0,8	21,8	6,6
<b>ETILBENZENE</b>	<b>LM-Modena</b>	<0,1	2,8	0,2
	<b>Giardini - Modena - T</b>	0,1	2,8	0,5
<b>XILENI TOTALI</b>	<b>LM-Modena</b>	0,1	16,2	2,0
	<b>Giardini - Modena - T</b>	0,2	21,0	4,0

I valori misurati, se raffrontati con i Valori Guida Internazionali (vedi tabella seguente), sono estremamente contenuti.

<b>Valori Guida Internazionali</b>			
Composto	Valore Guida	Periodo Riferimento	Fonte
<b>Toluene</b>	260 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	media settimanale	WHO - Air Quality Guidelines Anno 2000
<b>Etil Benzene</b>	*RfC: 1000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	media 24 ore	EPA – Integrated Risk Information System Anno 1991
<b>Xileni</b>	4800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	media 24 ore	WHO - International Programme of Chemical Safety - Anno 1997






\*RfC= Reference Concentration for Chronic Inhalation Exposure

## Indice di Qualità dell'Aria

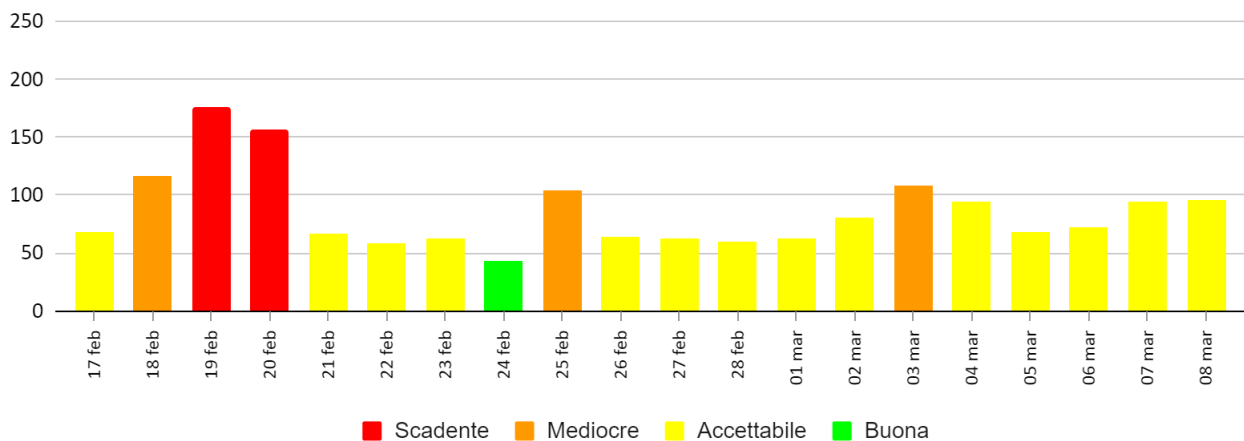
L'indice di qualità dell'aria rappresenta un modo semplice ed immediato per valutare il livello qualitativo della qualità dell'aria nel sito indagato; l'indice viene costruito tenendo conto dei livelli misurati degli inquinanti atmosferici e dei relativi valori limite per la protezione della salute umana. In Emilia Romagna l'indice viene calcolato considerando i livelli di PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> e O<sub>3</sub> che nella nostra regione rappresentano gli inquinanti più critici<sup>3</sup>. Il valore dell'indice viene determinato in base al sottoindice dell'inquinante peggiore.

I valori dell'indice sono raggruppati in cinque classi con ampiezza degli intervalli uniforme e pari a 50. La tabella sottostante riporta le classi identificate con i corrispondenti intervalli di valori numerici e cromatismi.

A seguire è riportato il valore giornaliero dell'indice di qualità durante la campagna di monitoraggio.

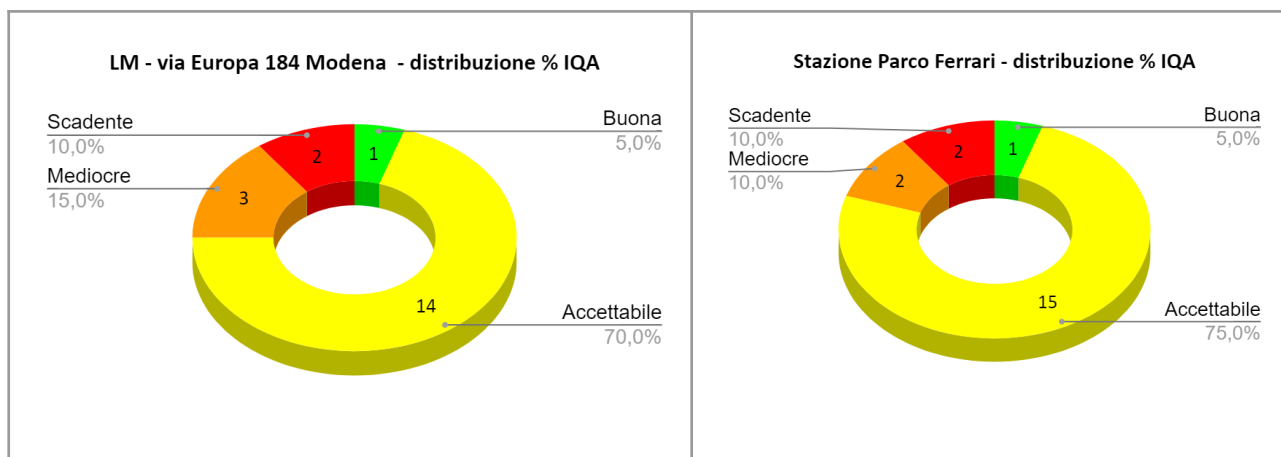
Valori dell'indice	Cromatismi	Qualità dell'aria
< 50		Buona
50-99		Accettabile
100-149		Mediocre
150-199		Scadente
> 200		Pessima

LM - via Europa 184 Modena: Indice di Qualità dell'Aria giornaliero



Nel sito di via Europa la distribuzione nelle diverse classi di qualità è stata determinata per il 70% delle giornate dai livelli di PM<sub>10</sub> e per il restante 30% dalle concentrazioni di Ozono. Nelle giornate definite "Accettabile" (23 giorni), i livelli di Polveri PM<sub>10</sub> hanno registrato concentrazioni al di sotto del Valore Limite Giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>); al contrario nelle giornate definite "Mediocri" e "Scadenti" si sono verificati superamenti del Valore Limite Giornaliero (50 µg/m<sup>3</sup>) con concentrazioni che nelle giornate del 19 e 20 febbraio hanno superato i 75 µg/m<sup>3</sup>. La giornata definita "buona" è stata determinata da basse concentrazioni sia di PM<sub>10</sub> che di Ozono.

<sup>3</sup> Per ulteriori approfondimenti si rimanda al seguente indirizzo web sulle pagine di Arpa <https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/scopri-di-piu/inquinanti-e-iga/indice-della-qualita-dell-aria-iga>



I grafici di confronto dell' IQA tra il sito indagato e la stazione di fondo di Parco Ferrari mostrano una classificazione in termini di "qualità dell'aria" simile tra le due postazioni, con scostamenti in percentuale non significativi. La differenza fra i due siti delle giornate definite "Accettabile" e "Mediocre" è riconducibile al numero di superamenti del Valore limite Giornaliero per le polveri PM10 ( $50 \mu/m^3$ ) che in via Europa sono stati 5 contro i 4 rilevati a Parco Ferrari.

Il tecnico incaricato  
 Antonella Anceschi

Coordinamento Valutazione Qualità Aria  
 Carla Barbieri

FIRMATO ELETTRONICAMENTE SECONDO LE VIGENTI DISPOSIZIONI DI LEGGE



## Allegato 1 – Inquadramento normativo D.Lgs. n. 155/2010

Si riassume nella tabella sottostante l'attuale quadro normativo relativo agli inquinanti monitorati.

Polveri PM10	Valore Limite giornaliero = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Max 35 giorni di superamento/anno Valore Limite annuale = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Polveri PM2.5	Valore Obiettivo annuale = 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nichel	Valore Obiettivo annuale = 20,0 $\text{ng}/\text{m}^3$
Arsenico	Valore Obiettivo annuale = 6,0 $\text{ng}/\text{m}^3$
Cadmio	Valore Obiettivo annuale = 5,0 $\text{ng}/\text{m}^3$
Piombo	Valore Limite annuale = 500 $\text{ng}/\text{m}^3$
Benzo(a)pirene	Valore Obiettivo annuale = 1 $\text{ng}/\text{m}^3$
Ozono O <sub>3</sub>	Soglia di Informazione (S.I.) = 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media oraria da non superare) Valore Obiettivo (V.O.) = 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Valore massimo della media mobile su 8 ore da non superare per più di 25 volte all'anno come media degli ultimi 3 anni)
Biossido di azoto NO <sub>2</sub>	Valore Limite orario= 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media oraria da non superare più di 18 volte in un anno) Valore Limite annuale = $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua)
Benzene	Valore Limite annuale = 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (media annua)

I valori dei gas sono espressi in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  ( a 20°C e 101,3 kPa ) mentre i valori delle polveri sono espressi in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  a temperatura ambiente così come previsto dalle norme UNI di ogni inquinante e dal D.Lgs. n. 155/2010.

## Allegato 2 – Limiti di quantificazione per inquinante

Polveri PM10	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Polveri PM2.5	3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozono O <sub>3</sub>	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Biossido di azoto NO <sub>2</sub>	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Benzene	0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$