

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA EFFETTUATA CON LABORATORIO MOBILE NEL COMUNE DI SAN CESARIO S/P, CORSO VITTORIO VENETO 4



Periodo	Dal 30/05/2019 al 25/06/2019
Zona Monitorata	Corso Vittorio Veneto 4
Coordinate Geografiche	44°33'30" N 11°02'05" E
Inquinanti Misurati	NO2, CO, O3, SO2, PM10, PM2,5
Parametri Meteorologici Misurati	Temperatura, Umidità, Velocità Vento, Direzione Vento, Pioggia
Obiettivo dell'Indagine e Tipo di Zona	La campagna è stata effettuata con l'obiettivo di misurare la qualità dell'aria in prossimità dell'abitato di San Cesario; il Laboratorio Mobile è stato posizionato nel parcheggio del circolo ARCI, corso Vittorio Veneto 4, posto nelle vicinanze di una zona residenziale/commerciale e a margine di un contesto rurale. La sorgente principale di inquinamento atmosferico è riconducibile al transito di auto e mezzi sulla SP 14 Corso Vittorio Veneto, principale arteria di attraversamento del paese ed ubicata in prossimità del sito monitorato.

Stazioni di confronto		<p>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:</p> <p>Giardini – Modena stazione di traffico: ubicata in area urbana a circa 5 m dalla via omonima classificata “strada ad largo volume di traffico”¹ (veicoli/giorno superiori a 10000 unità)</p> <p>Parco Ferrari – Modena stazione di fondo urbano: situata all’interno di un parco cittadino inserito in area residenziale/commerciale densamente popolata;</p> <p>Remesina – Carpi - stazione di fondo suburbano: situata di fronte ad un parco cittadino a lato del giardino di una Scuola Materna, in area residenziale/commerciale;</p>	
Note		<p>I valori medi orari di Biossido di Zolfo (SO₂) e Monossido di Carbonio (CO) sono risultati in massima parte inferiori al limite di rilevabilità strumentale fissato rispettivamente a 14 µg/m³ e 0,6 mg/m³ ; per tale ragione questi inquinanti non saranno riportati nelle elaborazioni successive</p>	
Valori medi e massimi misurati nell’intero periodo di monitoraggio			
Inquinanti		San Cesario Corso Vittorio Veneto	Giardini – Modena Stazione di traffico
CO media		<0,6 mg/m ³	<0,6 mg/m ³
SO₂ media		<14 µg/m ³	Non misurato
NO₂	media	15 µg/m ³	32 µg/m ³
	max	59 µg/m ³	109 µg/m ³
PM₁₀	media	26 µg/m ³	26µg/m ³
	max	50 µg/m ³	45 µg/m ³
PM_{2,5}	media	11 µg/m ³	Non misurato
	max	19 µg/m ³	Non misurato
O₃ max media mob 8 ore		151 µg/m ³	Non misurato

La campagna è stata prevalentemente caratterizzata da tempo stabile ad esclusione dei periodi tra il 30 e il 31 maggio, tra il 11 e 12 giugno e il 22 giugno in cui si è osservata una forte instabilità meteorologica associata a precipitazioni e raffiche di vento di intensità significativa. Per quanto riguarda gli inquinanti misurati non si segnalano criticità a carico di Biossido di Zolfo SO₂ e Monossido di Carbonio CO che si attestano su livelli in massima parte inferiori ai limiti di rilevabilità strumentale. Le concentrazioni di Biossido d’Azoto NO₂ risultano inferiori a San Cesario rispetto la stazione fissa presa a riferimento sia nei valori medi che massimi. Per quanto riguarda le Polveri PM₁₀ queste risultano simili nei due siti indagati. Le concentrazioni di Ozono O₃ misurate a San Cesario risultano simili a quanto misurato nelle stazioni di fondo prese a riferimento di cui ai paragrafi seguenti; in tutti i siti esaminati si sono registrati superamenti del Valore Obiettivo previsti dalla normativa; assenti invece superamenti della Soglia di Informazione. La stagione in cui si è svolta la campagna è stata parzialmente favorevole alla formazione di questo inquinante, i cui livelli sono legati all’incremento della radiazione solare e alle elevate temperature a cui prevalentemente si assiste nella stagione primaverile/estiva.

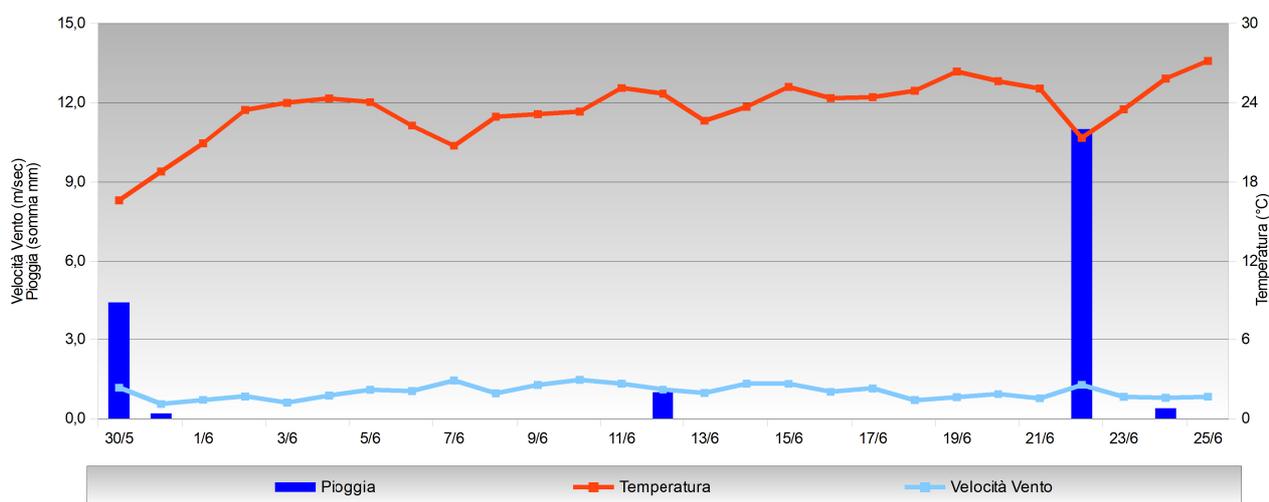
¹ Linee guida di APAT (ora ISPRA) CTN-ACE relative al Progetto di Normalizzazione delle Reti di monitoraggio

La situazione meteorologica

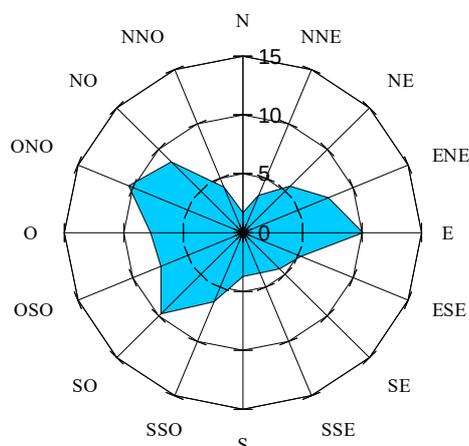
La campagna è stata prevalentemente caratterizzata da tempo stabile ad esclusione di tre eventi riconducibili ai seguenti periodi:

- **30-31 maggio:** il territorio emiliano-romagnolo è stato interessato da una saccatura nord atlantica in discesa dalla Francia che ha determinato precipitazioni diffuse
- **11-12 giugno:** l'ingresso di una saccatura atlantica proveniente dalla Francia ha favorito fenomeni piovosi che hanno interessato la nostra Regione e in alcune zone associati alla presenza di grandine.
- **22 giugno:** il transito di un'onda depressionaria, associata ad un nucleo di aria fresca in quota, ha determinato un rapido ma intenso peggioramento delle condizioni meteorologiche sull'Emilia Romagna. I forti contrasti termici con la massa d'aria calda e umida preesistente sono alla base dell'intensa fenomenologia temporalesca che ha interessato la Regione, associata a forti raffiche di vento, intense precipitazioni e grandinate di grosse dimensioni.

Periodo di Monitoraggio	Temperatura (°C)			Umidità (%)			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 30/05/19 al 25/06/19	11,4	23,5	32,9	26	60	99	1,0	3,9	17	3	11,0 mm (22/06/19)



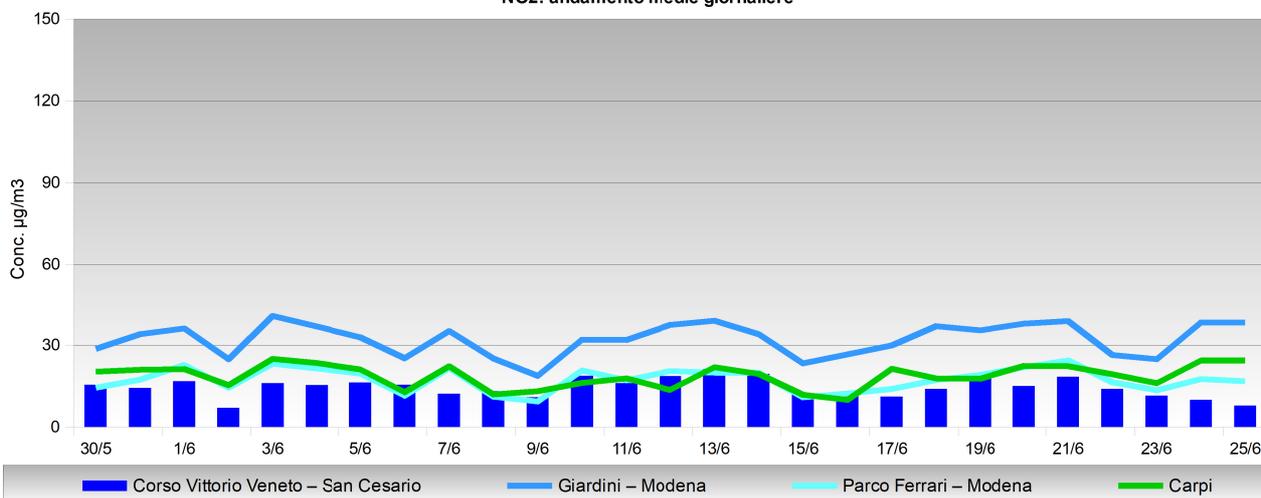
Distribuzione percentuale della direzione di provenienza del vento



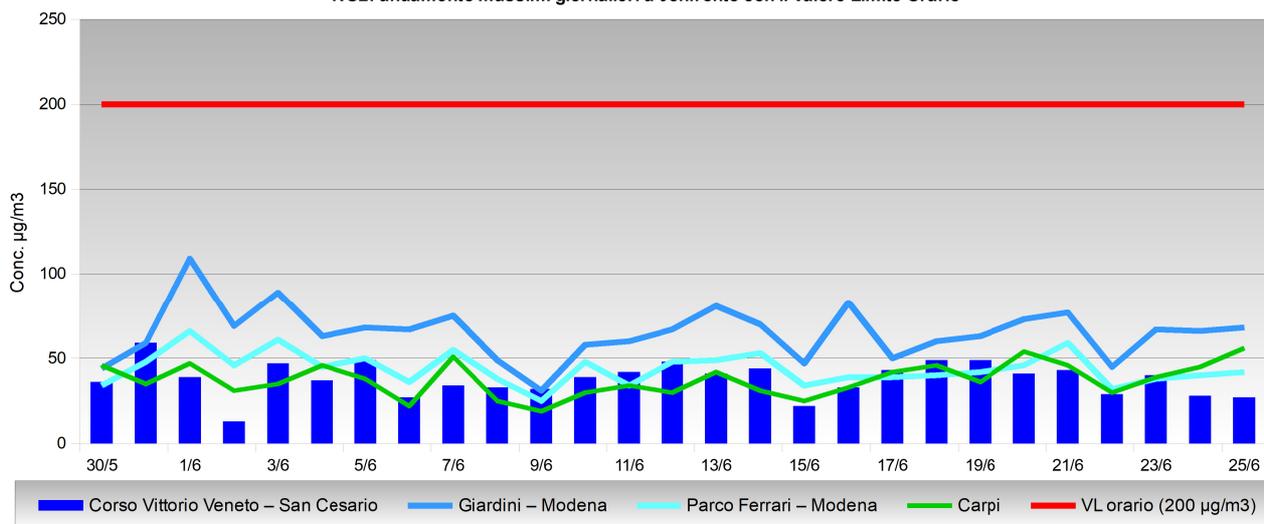
Considerato che l'anemometro, trovandosi in una posizione parzialmente influenzata dalla presenza di ostacoli, ha fornito dati non rappresentativi della Direzione del Vento tipica della zona, si è utilizzata una estrazione di dati della Direzione del Vento fornita dal modello meteorologico COSMO. Dall'esame della Rosa dei Venti riportata a fianco e costruita con tali dati, si evidenzia che le direzioni prevalenti sono Est (10%), SO (10%), Ovest-Nord-Ovest (10%).

Biossido di azoto - NO ₂ : Elaborazione dati orari									Confronto con la normativa	
Zona		Tipo	Dal 30 maggio al 25 giugno 2019					Anno 2018		
			Dati validi (%)	Minimo (µg/m ³)	Massimo (µg/m ³)	Media (µg/m ³)	n° ore sup. del VL orario	Media annuale (µg/m ³)	n° ore sup. del VL orario	
Pianura Ovest	 SAN CESARIO Corso Vittorio Veneto		100%	< 12	59	15	0	-	-	
	 Giardini - Modena		100%	< 12	109	32	0	40	0	
	 Parco Ferrari - Modena		100%	< 12	66	17	0	27	0	
	 Remesina - Carpi		100%	< 12	56	19	0	24	0	
Classificazione Zona	Classificazione Stazione		DLgs155/2010 : Valore Limite orario = 200 µg/m ³ (media oraria da non superare più di 18 volte in un anno) Valore Limite annuale = 40 µg/m ³ (media annua)					40	18	
 Urbana	 Traffico									
 Suburbana	 Fondo									
 Rurale	 Industriale		 Dati non sufficienti per l'elaborazione  ≤ Valore Limite  > Valore Limite							

NO₂: andamento medie giornaliere



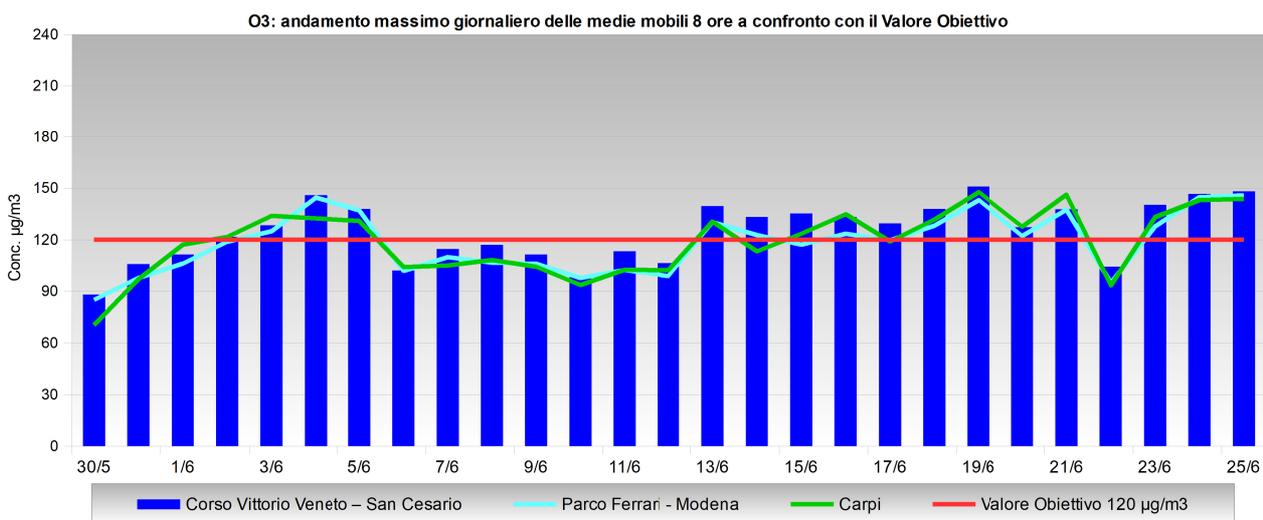
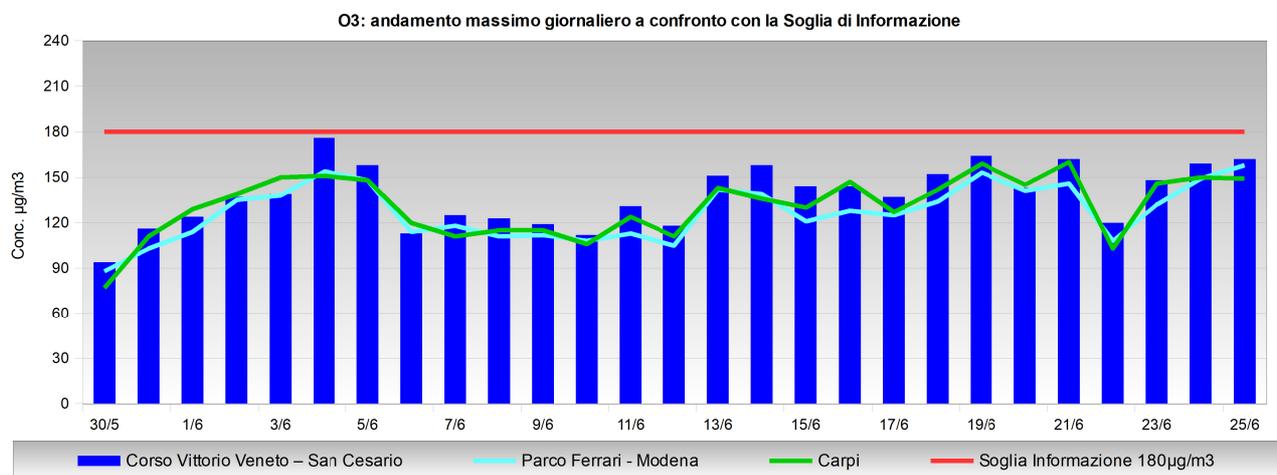
NO₂: andamento massimi giornalieri a confronto con il Valore Limite Orario



I livelli medi di NO₂ rilevati nel sito indagato sono risultati simili alle stazioni di fondo prese a riferimento; durante la campagna, in ogni postazione considerata, non si sono registrati superamenti del Valore Limite Orario (200 µg/m³) per la protezione della salute umana.

Ozono - O3: Elaborazione dati orari										Confronto con la normativa	
Zona	Tipo	Dal 30 maggio al 25 giugno 2019							Anno 2018		
		Dati validi (%)	Minimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Massimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	n° ore sup. Soglia di Informazione	n°gg sup. Valore Obiettivo	n°ore sup. Soglia di Informazione	n°gg sup. Valore Obiettivo		
Pianura Ovest	 SAN CESARIO Corso Vittorio Veneto		100%	< 10	176	80	0	16	-	-	
	 Parco Ferrari - Modena		100%	< 10	158	76	0	13	3	66	
	 Remesina - Carpi		100%	< 10	160	79	0	14	10	53	
Classificazione Zona	Classificazione Stazione	DLgs155/2010 : 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)							0	25	
 Urbana	 Traffico										
 Suburbana	 Fondo										
 Rurale	 Industriale										

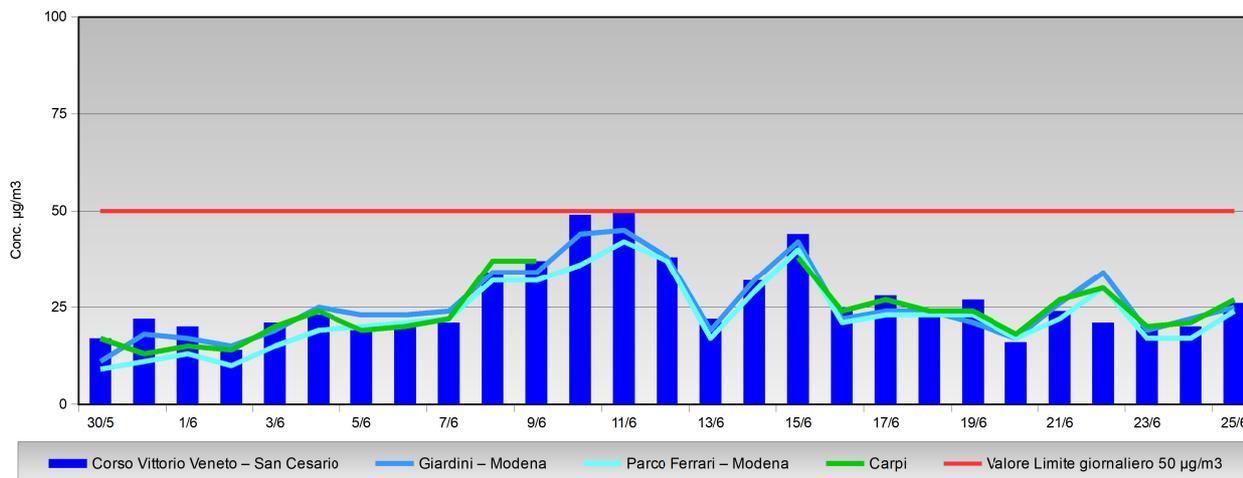
Dati non sufficienti per l'elaborazione
 \leq Valore Limite
 $>$ Valore Limite



Nel sito di indagine, le concentrazioni di Ozono risultano simili a quanto misurato nelle stazioni di fondo di Parco Ferrari a Modena e Remesina a Carpi. A San Cesario, così come in tutte le postazioni esaminate, si sono registrati superamenti del Valore Obiettivo ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$); assenti superamenti della Soglia di Informazione ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Polveri PM10: Elaborazione dati giornalieri									Confronto con la normativa	
Zona		Tipo	Dal 30 maggio al 25 giugno 2019					Anno 2018		
			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 giornaliero	
Pianura Ovest	 SAN CESARIO Corso Vittorio Veneto		100%	14	50	26	0	-	-	
	 Giardini - Modena		100%	11	45	26	0	32	51	
	 Parco Ferrari - Modena		100%	9	42	23	0	28	32	
	 Remesina - Carpi		85%	13	41	24	0	28	29	
Classificazione Zona	Classificazione Stazione	DLgs155/2010 : Valore Limite giornaliero = 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ Valore Limite annuale = 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$					40	35		
 Urbana	 Traffico									
 Suburbana	 Fondo									
 Rurale	 Industriale									
 Dati non sufficienti per l'elaborazione  ≤ Valore Limite  > Valore Limite										

PM10: andamento medie giornaliere a confronto con il Valore Limite giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

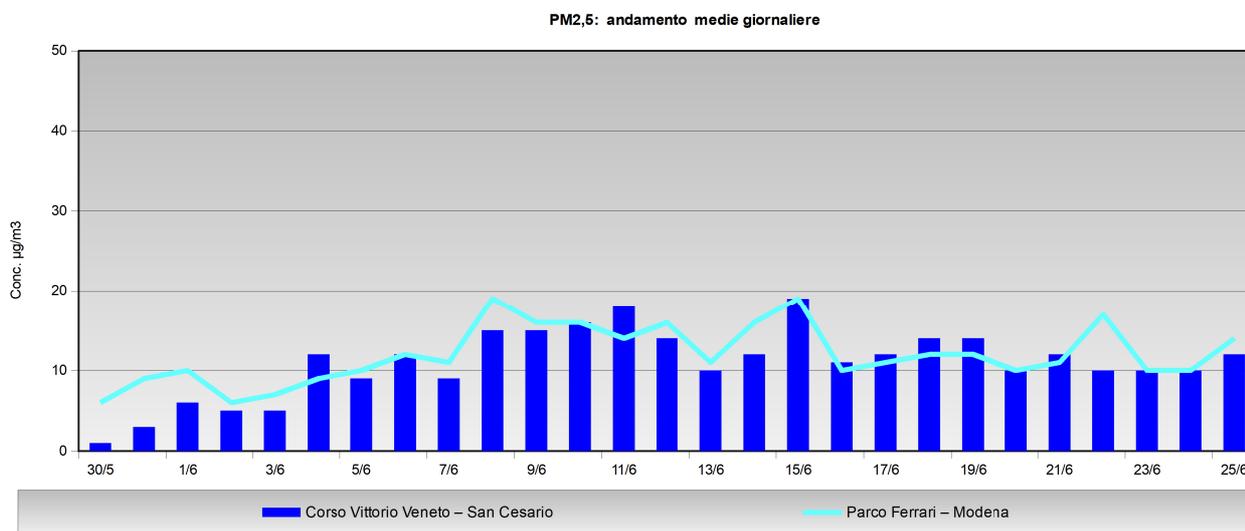


Le concentrazioni giornaliere di polveri PM10 rilevate a San Cesario, nonché la media del periodo monitorato, si attestano su livelli simili a quanto misurato nelle stazioni fisse prese a riferimento con andamenti ben correlati tra loro. Se si applica un'analisi statistica dei dati di Polveri PM10 misurati, il sito in oggetto presenta un'ottima correlazione con la stazione di Giardini a Modena (indice di correlazione di Pearson $R=0,91$), sia negli andamenti che nei livelli di concentrazione misurati.

Nel sito indagato, così come nelle stazioni fisse, non si sono registrati superamenti del Valore Limite Giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Si segnala che tra domenica 9 e martedì 11 giugno si è osservato un fenomeno di trasporto di polvere sahariana dalla Tunisia verso la zona centrale della penisola italiana (elaborazione dati dal satellite MODIS (Acqua/Terra) della NASA); nella maggior parte degli eventi di questo tipo le ricadute al suolo hanno un andamento irregolare a causa delle diverse direzioni del vento alle varie quote e contribuiscono in modo importante ad aumentare le concentrazioni di polveri in atmosfera, sia in quota che nei primi strati superficiali. Il fenomeno è evidenziato nel grafico precedentemente riportato dove, tra il 9 e l'11 giugno, si osserva un incremento delle polveri PM10 che, in tutte le stazioni considerate, raggiungono concentrazioni prossime al Valore Limite Giornaliero di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Polveri PM2,5: Elaborazione dati giornalieri								Confronto con la normativa
Zona		Tipo	Dal 30 maggio al 25 giugno 2019				Anno 2018	
			Dati validi (%)	Minimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Massimo ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Media annuale ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	
Pianura Ovest	 SAN CESARIO Corso Vittorio Veneto		100%	<5	19	11	-	
	 Parco Ferrari - Modena		100%	6	19	12	18	
Classificazione Zona	Classificazione Stazione		DLgs155/2010 : Valore Limite annuale = 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$				25	
 Urbana	 Traffico							
 Suburbana	 Fondo							
 Rurale	 Industriale							
 Dati non sufficienti per l'elaborazione \leq Valore Limite $>$ Valore Limite								



Le concentrazioni di Polveri PM2,5, rilevate a San Cesario, nonché la media del periodo monitorato, risultano simili a quanto misurato nella stazione di fondo presa a riferimento, con andamenti ben correlati; non è possibile fare valutazioni circa il rispetto della normativa in quanto, per questo inquinante, esiste solamente un Valore Limite Annuale fissato a 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Modena, li 19/07/2019

Antonella Anceschi
Tecnico Incaricato

Documento firmato elettronicamente secondo le norme vigenti.
 da sottoscrivere in caso di stampa La presente copia, composta di n. fogli, è conforme all'originale firmato digitalmente.
 Documento assunto agli atti con protocollo n. del
 DATA FIRMA