arpae
agenzia prevenzione ambiente energia emilia-romagna

La qualità dell'aria nella provincia di Piacenza

RAPPORTO 2024 - Dati della Rete di Monitoraggio

La qualità dell'aria nella provincia di Piacenza

Rapporto 2024

Dati della Rete di Monitoraggio

A cura di:

Pietro Leonardo Angelini, Simona Devoti, Emanuela Peroncini, Fiorella Achilli

Sede Territoriale di Piacenza

Area Prevenzione Ambientale Ovest - Servizio Sistemi Ambientali - Unità specialistica ARIA-CEM

INDICE

pagina

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria..... 1

Normativa di riferimento..... 7

Parametri meteorologici..... 9

Raccolta dati..... 15

Analisi dei dati rilevati..... 16

- Biossido di azoto (NO_2)..... 16
- Polveri fini PM10..... 24
- Polveri PM2,5..... 35
- Ozono (O_3)..... 44
- Monossido di carbonio..... 55
- Composti Organici Volatili (BTEX)..... 60
- Mercurio (Hg)..... 63
- Black Carbon (BC)..... 66
- Indice di Qualità dell'Aria (IQA)..... 68

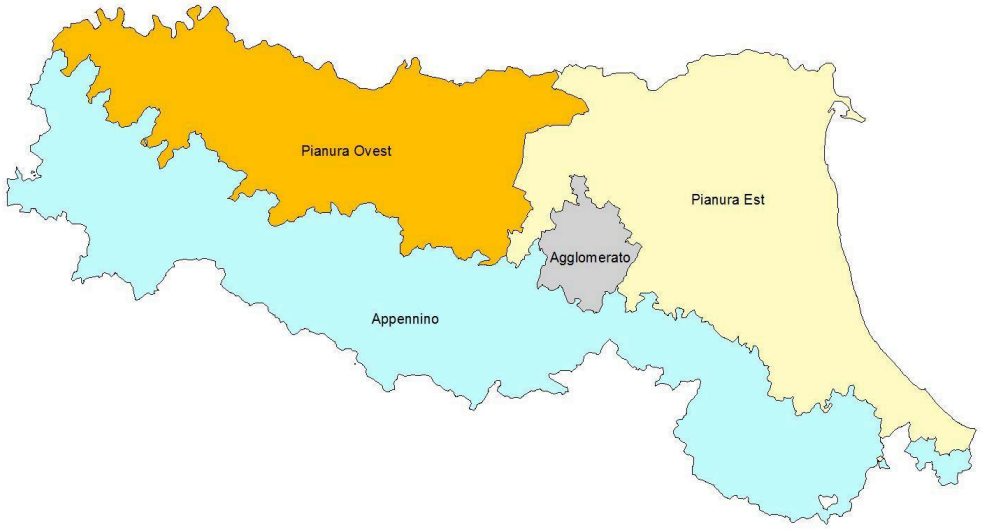
Considerazioni di sintesi..... 70

LA RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Obiettivo del presente rapporto è la diffusione dei risultati dei monitoraggi effettuati in continuo nel corso dell'anno 2024 mediante gli analizzatori della rete fissa di rilevamento della qualità dell'aria nella provincia di Piacenza.
Dal 2005 la gestione della rete di monitoraggio dell'aria di Arpae è certificata secondo il sistema di Gestione Qualità ISO 9001. La manutenzione della strumentazione della rete è affidata ad una ditta esterna aggiudicataria della relativa gara europea, ed avviene sotto il controllo e la supervisione dei tecnici Arpae.
I riferimenti per la valutazione dei dati sono i valori limite fissati dalla direttiva europea 2008/50/CE e recepiti con il **D.Lgs. 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa"**, pubblicato nella G.U. n. 216 del 15/09/2010, con le successive modifiche ed integrazioni, in particolare il D.Lgs. 250/2012. Ai sensi di tale normativa, il territorio regionale risulta suddiviso in 4 zone (*Agglomerato* di Bologna, *Appennino*, *Pianura Ovest* e *Pianura Est*) e sulla base di questa zonizzazione è stato definito l'assetto della **Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria (RRQA)**, che prevede sul territorio 47 stazioni fisse di misura, 5 delle quali in provincia di Piacenza:

- Piacenza - Giordani Farnese
- Piacenza - Parco Montecucco
- Besenzone (località Bersano)
- Lugagnano
- Corte Brugnatella (località Carana).

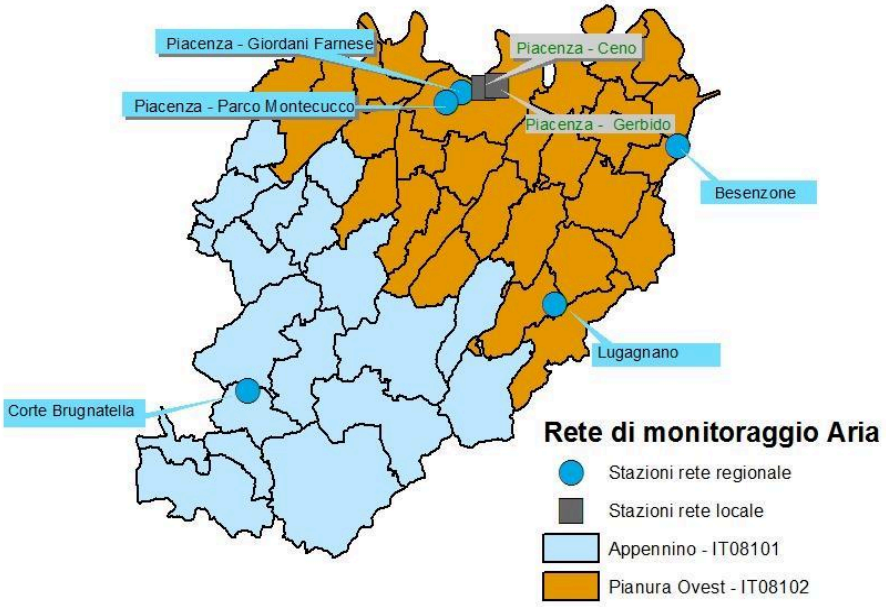
ZONIZZAZIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA
ai sensi del D. Lgs. 155/2010 (DGR 2001 del 27/12/2011)



Appartengono alla zona PIANURA OVEST i seguenti comuni della provincia di Piacenza:
Piacenza, Alseno, Besenzone, Borgonovo Val Tidone, Cadeo, Calendasco, Caorso, Carpaneto Piacentino, Castell'Arquato, Castel San Giovanni, Castelvetro Piacentino, Cortemaggiore, Fiorenzuola d'Arda, Gazzola, Gossolengo, Gragnano Trebbiense, Lugagnano Val d'Arda, Monticelli d'Ongina, Podenzano, Ponte dell'Olio, Pontenure, Rivergaro, Rottofreno, San Giorgio Piacentino, San Pietro in Cerro, Sarmato, Vernasca, Vigolzone, Villanova sull'Arda.

Appartengono alla zona APPENNINO i seguenti comuni della provincia di Piacenza:
Agazzano, Bettola, Bobbio, Caminata, Cerignale, Coli, Corte Brugnatella, Farini, Ferriere, Gropparello, Morfasso, Nibbiano, Ottone, Pecorara, Pianello Val Tidone, Piozzano, Travo, Zerba, Ziano Piacentino.

PROVINCIA DI PIACENZA - CONFIGURAZIONE DELLA RETE - 2024



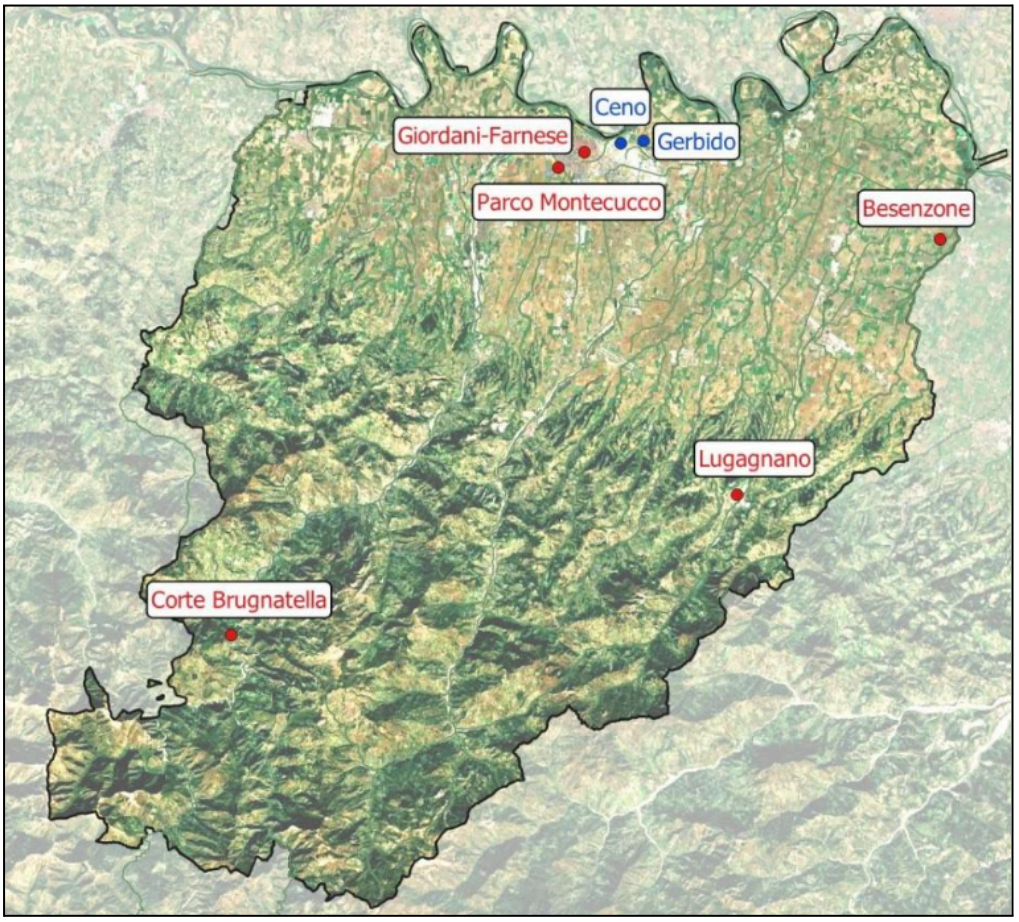
Ad integrazione della strumentazione di misura della Rete Regionale sono disponibili un laboratorio mobile, un campionatore sequenziale per il particolato fine ed un'unità mobile, che consente la rilevazione in continuo della concentrazione di black carbon. Per i primi sei mesi dell'anno 2024 l'unità mobile è stata posizionata presso la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco.
Sono presenti, inoltre, 2 **stazioni locali** (collocate sul territorio con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti, nelle aree circostanti, da specifiche fonti di emissione (impianti industriali, infrastrutture viarie, ecc…):

- Piacenza - Ceno
- Piacenza - Gerbido.

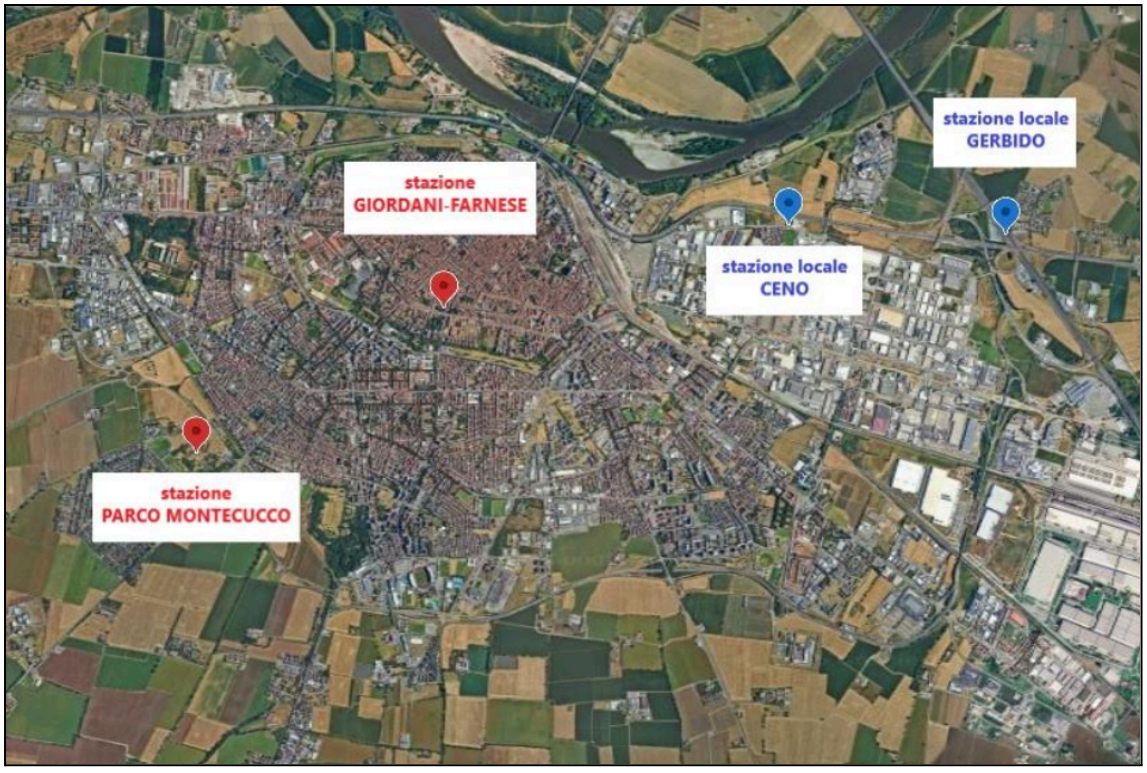
I dati rilevati da tali stazioni, a differenza di quelli misurati dalle stazioni della Rete Regionale di monitoraggio, rappresentative dell'intero territorio provinciale, sono quindi indicativi della sola realtà locale monitorata, nel caso specifico l'area circostante il Termovalorizzatore IREN Ambiente S.p.A. di Piacenza.
La stazione Gerbido è una stazione mobile e, come la stazione Ceno, è di proprietà di Iren Ambiente S.p.A. e affidata in gestione alla Sede Territoriale Arpae di Piacenza.
Il laboratorio mobile, l'unità mobile e le stazioni locali, che non rientrano nella Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria, pur non essendo in certificazione UNI EN ISO 9001, sono gestiti secondo le procedure del Sistema Gestione Qualità di Arpae Emilia-Romagna.
Quotidianamente i dati rilevati dagli analizzatori in continuo collocati nelle singole stazioni sono validati, elaborati e diffusi tramite web sul sito www.arpae.it. Le procedure del Sistema Gestione Qualità prevedono ulteriori processi di controllo e validazione su base mensile, semestrale e annuale, a cui corrisponde la redazione di rapporti mensili e annuali anch'essi disponibili sul sito web dell'Agenzia.
I dati sono archiviati nel database regionale: ogni Sede Territoriale di Arpae è responsabile della gestione dei dati nell'ambito provinciale di propria competenza che sono resi disponibili al pubblico attraverso moduli di estrazione (https://sdati-test.datamb.it/arex/). I dati acquisiti vengono inoltre utilizzati dal Servizio IdroMeteoClima (SIMC) di Arpae per la realizzazione delle mappe regionali di qualità dell'aria e delle mappe di previsione, attraverso un modello di calcolo.

Nelle mappe successive sono indicate le collocazioni delle stazioni di monitoraggio nel territorio provinciale e nella città di Piacenza.

Mappa collocazione delle stazioni sul territorio provinciale



Mappa delle stazioni nell'area urbana di Piacenza



Nella tabella sotto riportata viene descritta la configurazione delle stazioni per l'anno 2024 in termini di localizzazione, classificazione e appartenenza alla tipologia di rete, con la specifica dotazione strumentale.

STAZIONE	TIPO	LOCALIZZAZIONE	NO_2	CO	PM_{10}	$PM_{2.5}$	O_3	BTEX	Hg
Piacenza Giordani – Farnese	**Regionale *Traffico***	**Pianura Ovest**	**X**	**X**	**X**			**X**	
Piacenza Parco Montecucco	**Regionale *Fondo Urbano***	**Pianura Ovest**	**X**		**X**	**X**	**X**		
Lugagnano	**Regionale *Fondo Suburbano***	**Pianura Ovest**	**X**		**X**		**X**		
Besenzone	**Regionale *Fondo Rurale***	**Pianura Ovest**	**X**		**X (*)**	**X**	**X**		
Corte Brugnatella	**Regionale *Fondo Rurale Remoto***	**Appennino**	**X**		**X**		**X**		
Piacenza Ceno	**Locale**	**Area inceneritore**	**X**	**X**	**X**	**X**			**X**
Piacenza Gerbido	**Locale**	**Area inceneritore**	**X**	**X**	**X**	**X**			

(*) Il parametro PM10 della stazione di Besenzone è aggiuntivo rispetto alla dotazione prevista dalla Rete Regionale della Qualità dell'Aria, pertanto non concorre al calcolo per i superamenti di PM10 richiesti dalla normativa.

Di seguito vengono riportate le foto delle stazioni di monitoraggio della Rete Regionale e della Rete Locale.

Stazioni della Rete Regionale

Giordani-Farnese (traffico)

Parco Montecucco (fondo urbano)

Stazioni della Rete Regionale

Lugagnano (fondo suburbano)

Besenzone (fondo rurale)

Corte Brugnatella (fondo rurale remoto)

Stazioni della Rete Locale

Ceno

Gerbido

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento è costituita dal **D.Lgs. 13 agosto 2010, n. 155**, successivamente modificato dal **D.Lgs. n. 250 del 24/12/2012**. Il decreto disciplina l'intera materia, unificando, aggiornando ed integrando le normative precedenti. I principali valori di riferimento di interesse per il presente rapporto vengono riassunti nel seguito, per i diversi inquinanti:

Inquinante	Riferimenti
Biossido di azoto (NO_2)	Valore limite orario: 200 µg/m^3 da non superare più di 18 volte per anno civile
	Valore limite annuale: 40 µg/m^3
	Soglia di allarme: 400 µg/m^3 per tre ore consecutive in una stazione con rappresentatività ≥ 100 km^2

Inquinante	Riferimenti
Monossido di carbonio (CO)	Valore limite (massimo giornaliero della media mobile di 8 ore): 10 mg/m^3

Inquinante	Riferimenti
Polveri fini PM10	Valore limite giornaliero: 50 µg/m^3 da non superare più di 35 volte per anno civile
	Valore limite annuale: 40 µg/m^3

Inquinante	Riferimenti
Polveri fini PM2.5	Valore limite annuale: 25 µg/m^3

Inquinante	Riferimenti
Ozono (O_3)	Valore obiettivo per la protezione della salute: 120 µg/m^3 massimo giornaliero della media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni
	Soglia di informazione: 180 µg/m^3 (media oraria)
	Soglia di allarme: 240 µg/m^3 (media oraria) per tre ore consecutive
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40[1]: 18000 µg/m^3 · h calcolato sulla base dei valori di 1 ora, da maggio a luglio, come media su 5 anni

Inquinante	Riferimenti
Biossido di zolfo (SO_2)	Valore limite orario: 350 µg/m^3 da non superare più di 24 volte per anno civile
	Valore limite giornaliero: 125 µg/m^3 da non superare più di 3 volte per anno civile
	Soglia di allarme: 500 µg/m^3 per tre ore consecutive in una stazione con rappresentatività ≥ 100 km^2

Inquinante	Riferimenti
Benzene (C_6H_6)	Valore limite annuale: 5 µg/m^3

[1] Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m^3 ed il valore di 80 µg/m^3 in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

Si riportano le definizioni del decreto in relazione ai valori di riferimento citati:

- VALORE LIMITE: livello fissato in base alle conoscenze scientifiche al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e in seguito non deve essere superato.
- VALORE OBIETTIVO: livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.
- SOGLIA DI INFORMAZIONE: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive.
- SOGLIA DI ALLARME: livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati.

I principali riferimenti normativi in materia di monitoraggio e gestione della qualità dell'aria sono disponibili sul sito di Arpae alla pagina:
https://www.arpae.it/it/temi-ambientali/aria/scopri-di-piu/normativa/normativa-monitoraggio-e-gestione-della-qualita-dell-aria

Nella tabella che segue si riportano i valori guida (AQG) dell'Organizzazione Mondiale della Sanità che individuano i livelli di qualità dell'aria definiti per proteggere la salute umana ed aggiornati nel 2021 (*WHO Air quality guidelines. Particulate matter (PM10 and PM2.5), ozone, nitrogen dioxide, sulfur dioxide and carbon monoxide Global*) rispetto a quelli del 2006, alla luce dei numerosi studi che dimostrano gli impatti negativi sulla salute indotti da livelli di inquinamento atmosferico anche bassi.
In particolare, per la concentrazione media annuale e per le concentrazioni medie sulle 24 ore delle polveri e del biossido di azoto, sono definiti i seguenti valori:

Inquinante	Valore Guida
PM10	15 µg/m^3 – media annuale
	45 µg/m^3 – media giornaliera (24 h)*
PM2.5	5 µg/m^3 – media annuale
	15 µg/m^3 – media giornaliera (24 h)*
NO_2	10 µg/m^3 – media annuale
	25 µg/m^3 – media giornaliera (24 h)*

*99 percentile (corrispondenti a 3-4 superamenti l'anno del valore guida per la media giornaliera)

Per l'ozono è stato introdotto un valore per il picco stagionale pari a 60 µg/m³ (come media dei massimi giornalieri di 8 ore nel semestre estivo), mentre per il monossido di carbonio è stato introdotto un valore guida sulle 24 ore pari a 4 mg/m³

PARAMETRI METEOROLOGICI

La dispersione degli inquinanti è legata alle condizioni dell'atmosfera in cui vengono immessi, pertanto si riporta l'andamento nel corso del 2024 delle grandezze meteorologiche che più influenzano l'accumulo, la diffusione, la dispersione, il trasporto, la rimozione e le eventuali reazioni fotochimiche a cui sono sottoposti gli inquinanti in atmosfera:

- la velocità del vento, che determina la maggiore o minore dispersione degli inquinanti, e la direzione del vento, che indica la direzione lungo la quale avviene il trasporto degli inquinanti stessi;
- la temperatura, che dà la misura (in particolare nel periodo estivo) della potenzialità delle reazioni fotochimiche che conducono alla formazione di ozono e di altri inquinanti fotochimici;
- le precipitazioni, che rappresentano un importante meccanismo di rimozione degli inquinanti;
- l'altezza dello strato di rimescolamento, che indica l'estensione verticale dello strato turbolento vicino alla superficie terrestre (turbolenza di origine termica, dovuta al riscaldamento della superficie terrestre, e di origine meccanica, dovuta al vento) ed influenza i meccanismi di dispersione verticale.

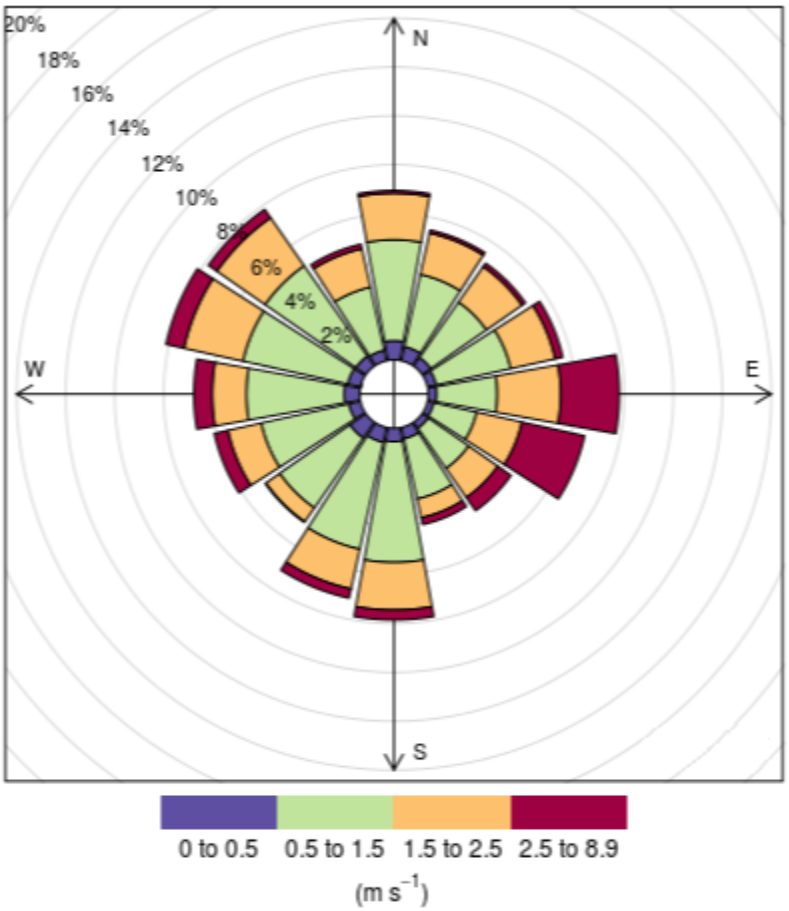
I primi quattro parametri sono rilevati dalla stazione meteorologica urbana (localizzata sul tetto dell'ospedale "G. da Saliceto" di Piacenza e rappresentativa della situazione meteorologica del territorio urbanizzato di Piacenza) gestita da Arpae Servizio IdroMeteoClima.

L'altezza dello strato di rimescolamento è invece calcolata con il modello COSMO (analisi LAMA) che ricostruisce i valori dei parametri meteorologici su una griglia e che utilizza algoritmi matematici per stimare i parametri non rilevati direttamente (ad esempio quelli che descrivono la turbolenza), tenendo conto inoltre degli effetti dell'orografia, sempre a cura di Arpae-SIMC.

DIREZIONE E VELOCITÀ DEL VENTO

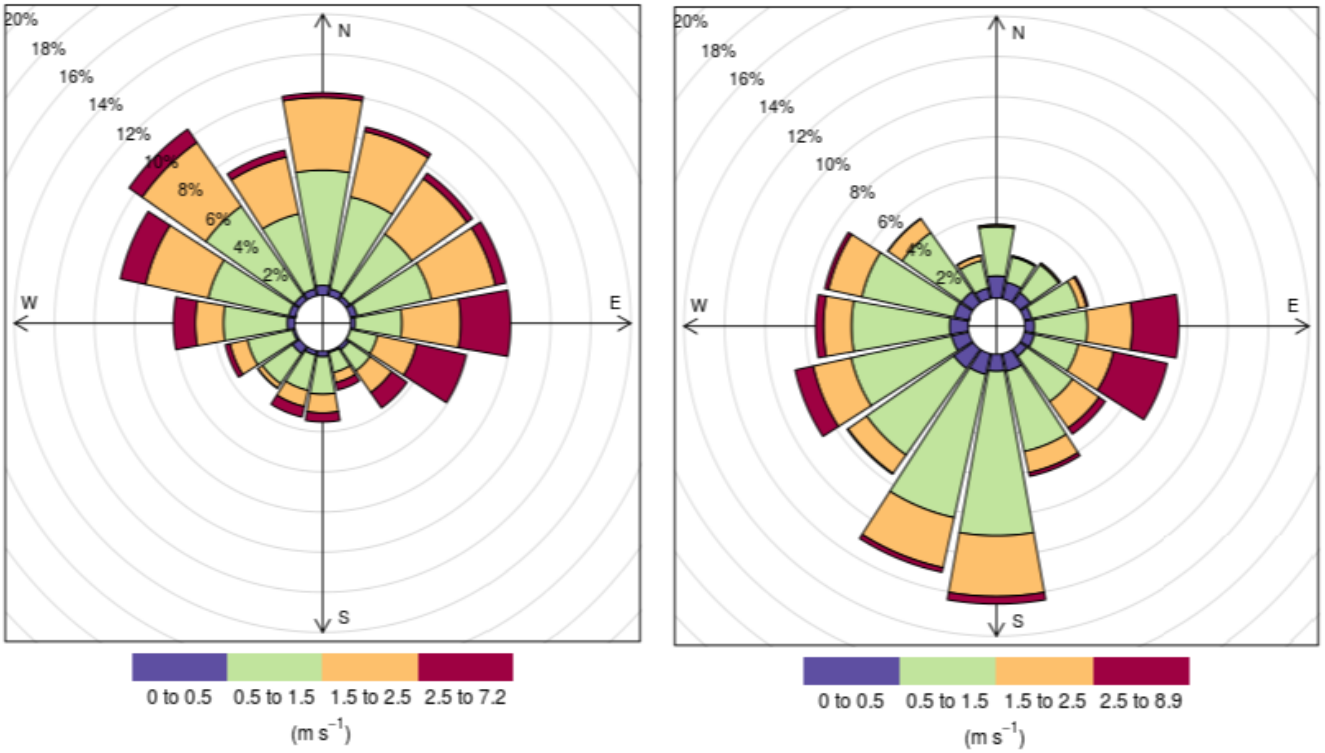
Rosa del vento

Piacenza stazione urbana - 2024

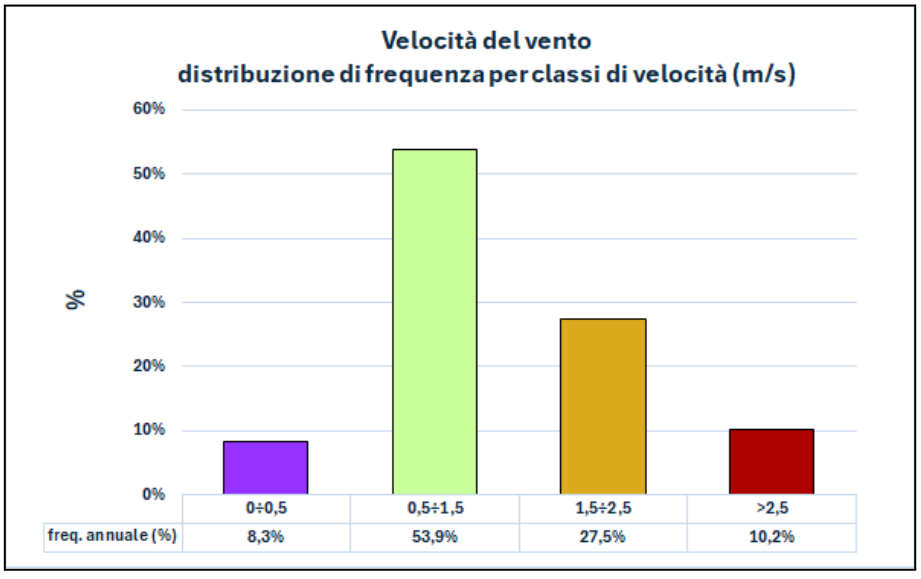


Rosa del vento
Piacenza stazione urbana – 2024

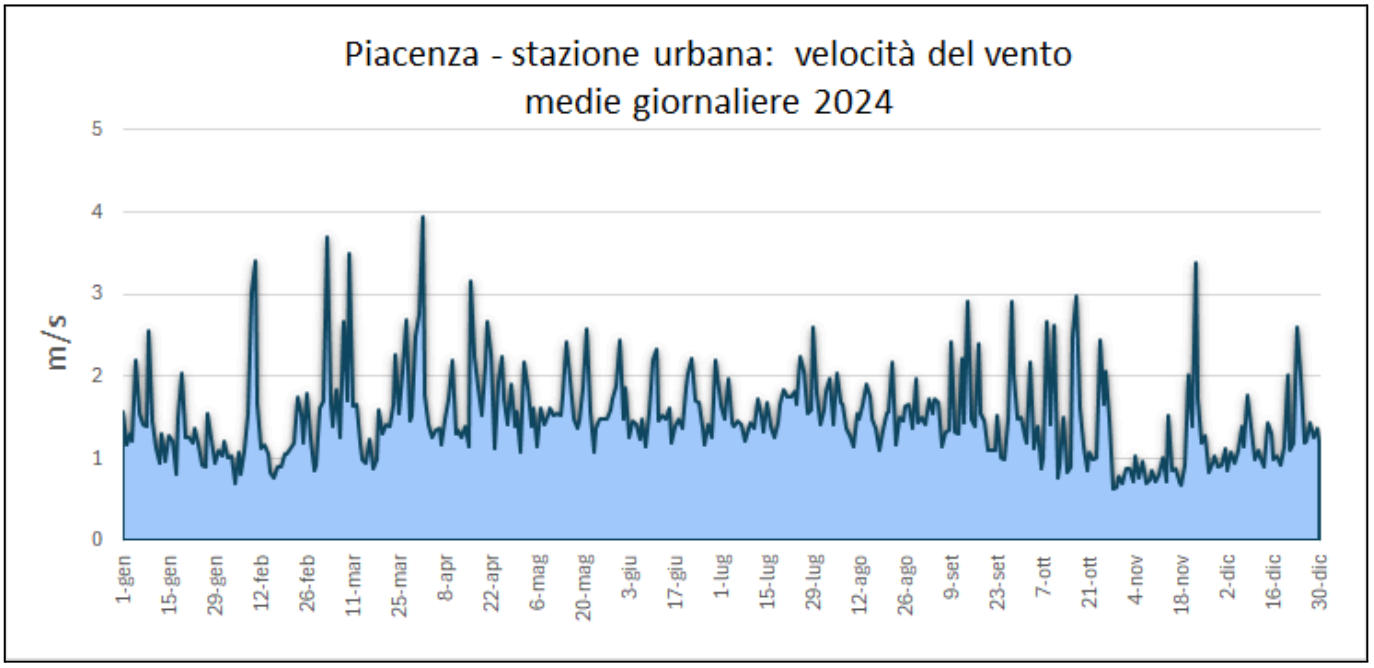
Ore diurne **Ore notturne**



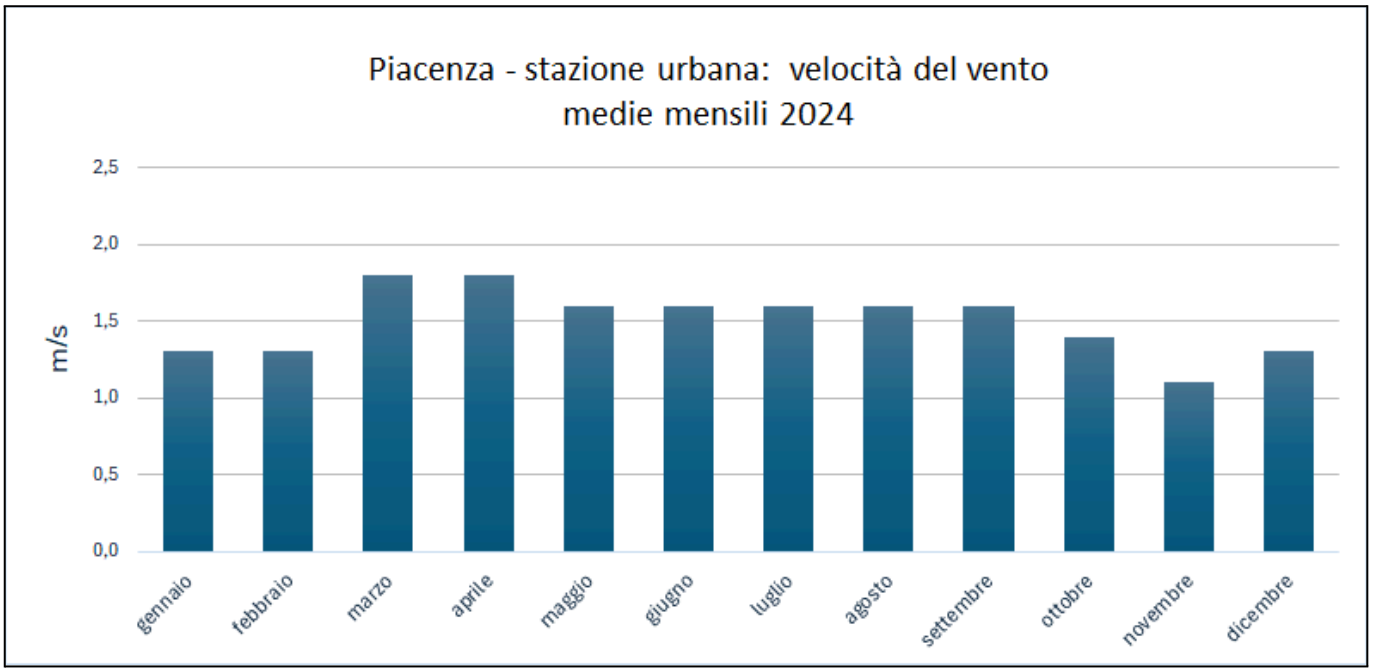
La rosa del vento annuale (elaborata su 16 settori) relativa alla direzione di provenienza e alla velocità del vento rilevate presso la stazione meteorologica urbana di Piacenza, per l'anno 2024, non evidenzia variazioni sensibili della distribuzione di frequenza rispetto alle annualità precedenti; risultano prevalenti i venti provenienti dai settori sud-orientali (ESE ed E), con intensità del vento mediamente più elevata rispetto agli altri settori, e nord-occidentali (ONO e NO), lungo l'asse della circolazione dei venti nella valle del Po; a queste si sovrappongono le componenti N e S (quest'ultima più spiccata) legate al regime locale di brezza dei venti per la presenza delle valli appenniniche.
Le due rose distinte per le ore diurne (dall'alba al tramonto) e notturne (dal tramonto all'alba) mettono in evidenza l'influenza della presenza dei rilievi appenninici sul campo di vento che determinano brezze di valle diurne (dai settori settentrionali) e di monte notturne (da S-SSO).
Il grafico che segue illustra la distribuzione di frequenza della velocità del vento per classe di velocità.



La classe di velocità che presenta la frequenza maggiore è quella da 0,5 a 1,5 m/s (53,9%).
La velocità media annuale del vento nel 2024 si attesta sul valore di 1,5 m/s (leggermente inferiore a quello delle due annualità precedenti). La velocità massima oraria, pari a 8,9 m/s, è stata rilevata il giorno 27 settembre (ore 22). Il valore massimo delle medie giornaliere, pari a 3,9 m/s, è stato osservato il primo giorno del mese di aprile, mentre tra la fine di ottobre e la prima metà di novembre si è assistito a diverse giornate consecutive in cui i valori delle medie giornaliere sono risultati inferiori a 1,0 m/s, con valori minimi orari pari a 0,7 m/s. Seguono i grafici delle medie giornaliere e mensili.



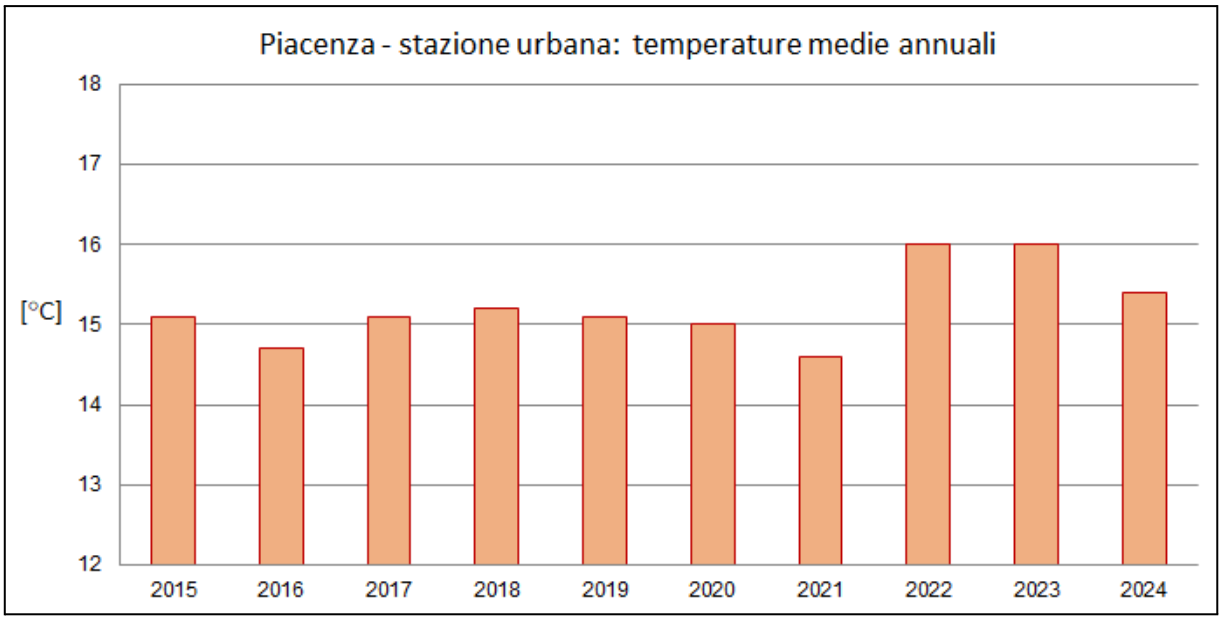
I mesi di marzo e aprile risultano quelli caratterizzati da velocità del vento mediamente più elevata (valore medio mensile pari a 1,8 m/s), al contrario il mese di novembre è stato caratterizzato da attività anemologica piuttosto ridotta (1,1 m/s).

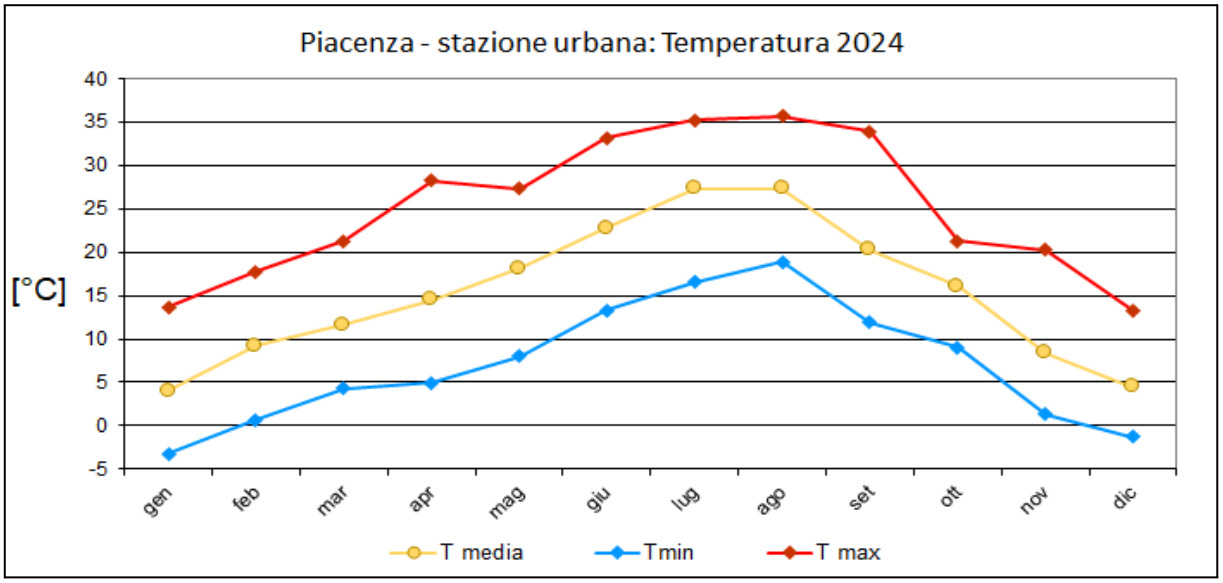


TEMPERATURA

Nel 2024, la temperatura media annua regionale, pari a 14,4 °C, ha di poco superato il valore del 2023, già il più alto della serie dal 1961. L'anomalia di questo indice rispetto al clima 1991-2020 è di 1,3 °C. Nel corso dell'anno si sono verificate ripetute anomalie termiche positive: il mese di febbraio, con un'anomalia eccezionale di +4,2 °C, e l'inverno 2023-2024 nel suo complesso (dicembre 2023 - febbraio 2024) sono risultati i più caldi dal 1961, marzo è stato il quinto più caldo, luglio il secondo più caldo e agosto il terzo più caldo dal 1961. Anomalie termiche negative sono state osservate solo nei mesi di maggio e novembre, con scarti però molto lievi, che non hanno controbilanciato il trend positivo.[2]

La temperatura media annuale registrata dalla stazione di Piacenza urbana è risultata pari a 15,4 °C, inferiore alle ultime due annualità, nel corso delle quali la temperatura media era risultata pari a 16,0 °C, ma superiori a quelle precedenti prese a riferimento nel grafico sotto riportato. Le temperature medie mensili sono comprese fra un minimo di 4,0 °C nel mese di gennaio ed un massimo di 27,3 °C nei mesi di luglio e agosto. A Piacenza le anomalie termiche positive più marcate rispetto all'ultimo decennio si sono verificate nel mese di febbraio (+2,4 °C), nel mese di agosto con (+1,9°C) e nel mese di luglio (+1,1 °C).

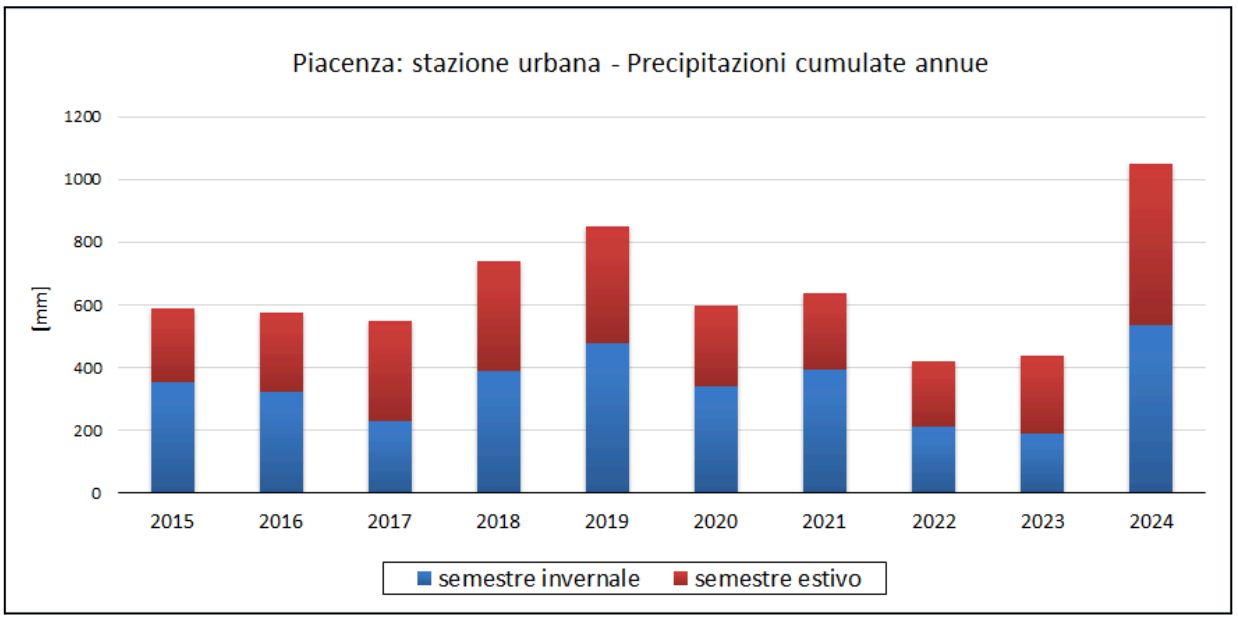




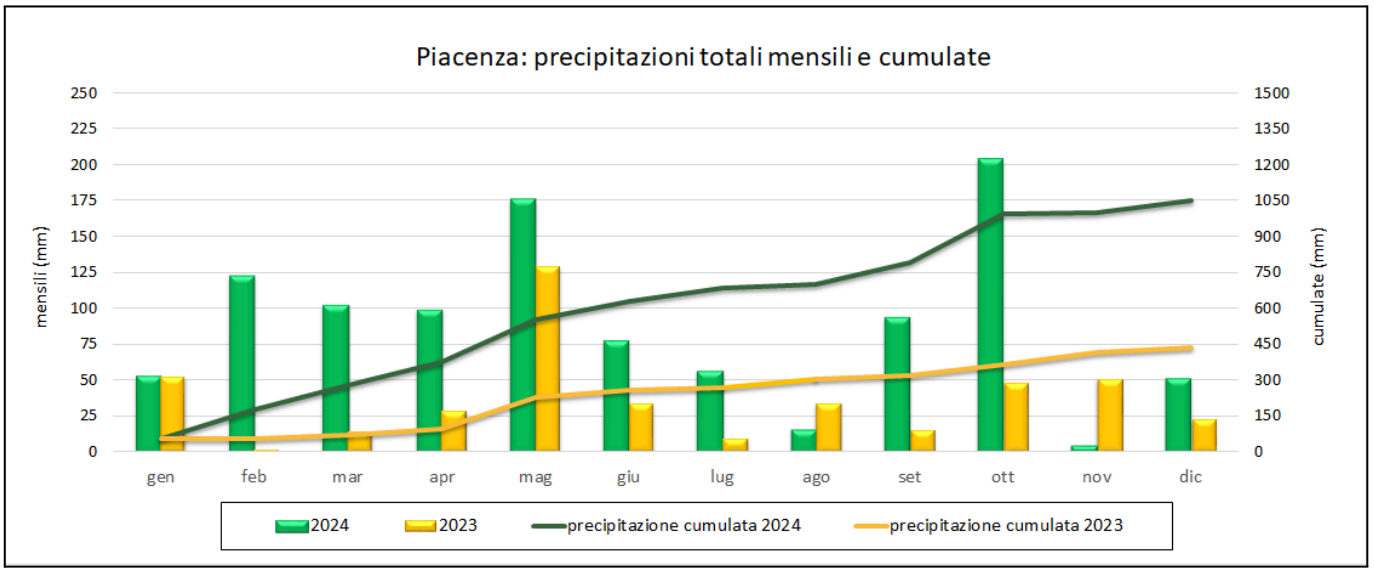
[2] Fonte: Arpae SIMC

PRECIPITAZIONI

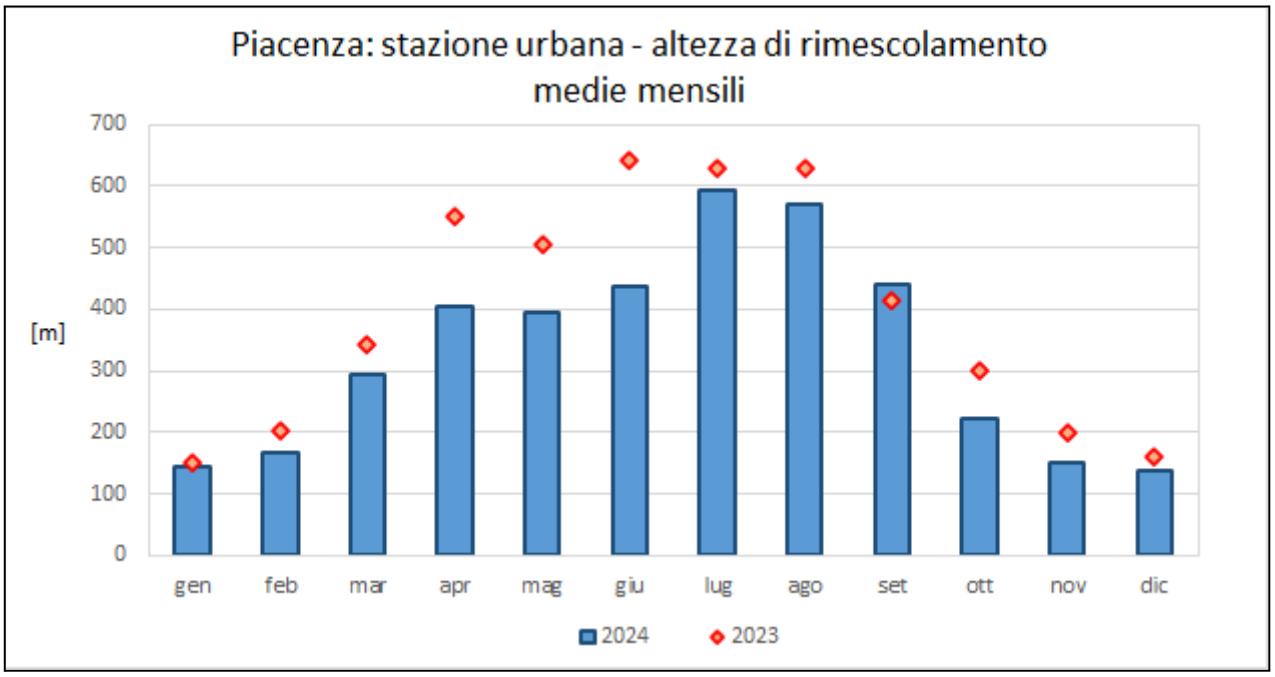
A livello regionale il 2024 è stato l'anno più piovoso dal 1961. Le precipitazioni totali annue registrate dalla stazione meteo urbana di Piacenza sono pari a 1050,8 mm, equamente ripartite tra semestre invernale (535 mm) e semestre estivo (515,8 mm). Segue il grafico relativo alle precipitazioni cumulate annue dell'ultimo decennio; sia nel periodo estivo che in quello invernale l'ammontare complessivo risulta ampiamente superiore a quello osservato nel corso degli anni tra il 2015 e il 2023.



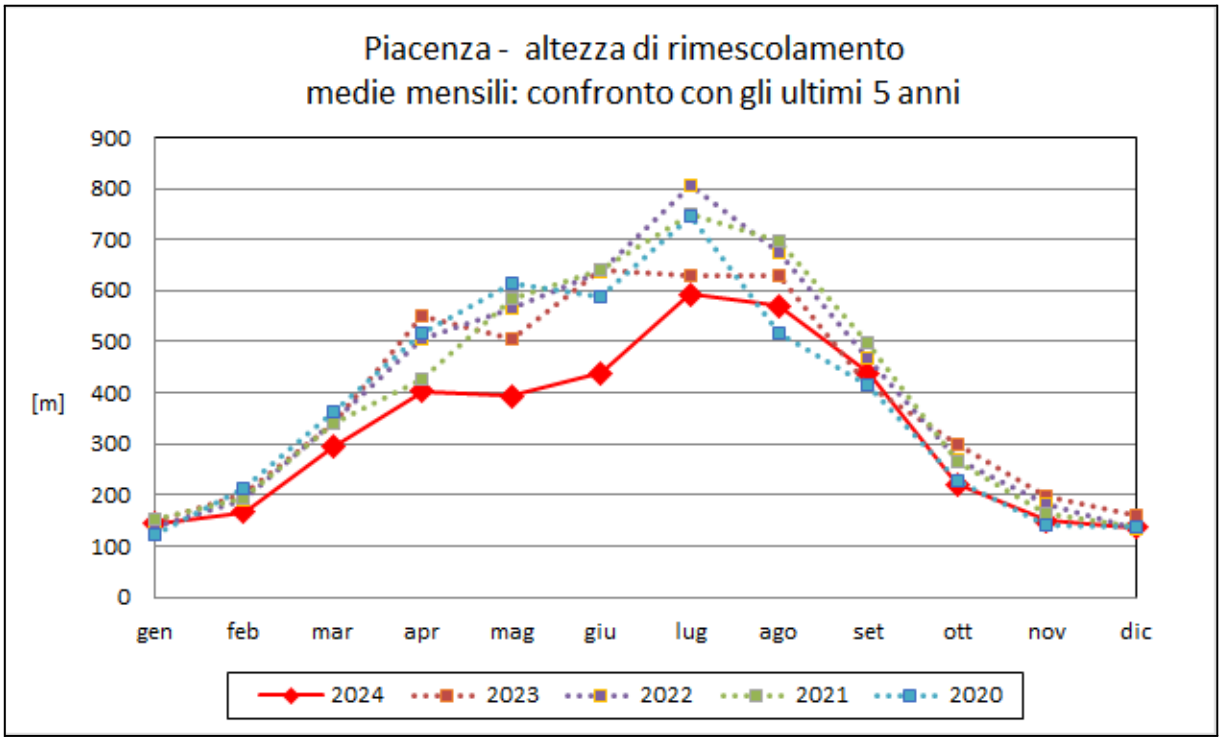
Quasi tutti i mesi sono risultati più piovosi della norma, tra le eccezioni spicca il mese di novembre che a livello regionale è risultato il terzo più secco della serie storica iniziata nel 1961. I mesi di ottobre e maggio sono risultati i più piovosi facendo registrare rispettivamente 203,0 e 175,6 mm di pioggia.
Nel corso del 2024 si sono verificati numerosi episodi significativi: la fine di febbraio è stata caratterizzata da precipitazioni molto intense e persistenti (nella sola giornata del 27 febbraio sono stati osservati oltre 60 mm di pioggia), tra il 14 e il 16 maggio diverse aree del territorio provinciale sono state interessate da precipitazioni di insolita intensità accompagnate da raffiche di vento e locali grandinate, nella giornata del 3 luglio un violento temporale ha fatto registrare 46 mm di pioggia in sole due ore, infine tra gli episodi più rilevanti, le abbondanti precipitazioni concentrate nell'arco di dieci giorni che a partire dal 16 ottobre hanno fatto registrare circa 150 mm di pioggia. Segue il grafico di confronto dei dati mensili e cumulati annui con l'anno precedente.



ALTEZZA DELLO STRATO DI RIMESCOLAMENTO



Il grafico riporta l'andamento dei valori medi mensili dell'altezza dello strato di rimescolamento (che corrisponde allo spessore dello strato di atmosfera più vicino al suolo - strato limite - all'interno del quale l'aria è rimescolata, quanto più questo strato è sottile, tanto più sono favoriti i fenomeni di ristagno), calcolata con il modello COSMO (analisi LAMA): il periodo invernale risulta critico per l'inquinamento atmosferico, in quanto il volume d'aria all'interno del quale le sostanze inquinanti si diluiscono risulta molto minore rispetto a quello del periodo estivo.
Come si osserva dal confronto riportato nel grafico seguente, il valore medio annuale dell'altezza dello strato rimescolato 2024 (pari a 332 m) risulta notevolmente inferiore a quello dei quattro anni precedenti presi a riferimento; in particolare, nei mesi di giugno e luglio, l'altezza media è risultata sensibilmente inferiore rispetto ai valori osservati nel quadriennio 2020-2023.



RACCOLTA DATI

La tabella seguente riassume i rendimenti dei singoli analizzatori calcolati come percentuale di dati validi relativi all'anno 2024 rispetto al totale atteso, al netto delle attività di manutenzione, così come previsto dalla normativa (D.Lgs. 155/2010) relativamente all'obiettivo per la qualità dei dati in materia di raccolta minima ai fini del calcolo degli indicatori (pari a 90% sull'intero anno).

Rendimento strumentale 2024							
Stazione	**NO_2**	**CO**	**PM10**	**PM2.5**	**O_3**	**C_6H_6**	**Hg**
Giordani Farnese	100	100	99	-	-	98	-
Parco Montecucco	100	-	99	99	100	-	-
Lugagnano	100	-	99	-	100	-	-
Besenzone	100	-	99	99	100	-	-
Corte Brugnatella	100	-	99	-	100	-	-
Ceno	100	100	98	97	-	-	94
Gerbido	100	100	99	99	-	-	-

L'obiettivo di efficienza strumentale con rendimento superiore al 90% su base annuale è stato ampiamente raggiunto sia dalla Rete Regionale che dalla Rete Locale, con un rendimento medio del 99%.

ANALISI DEI DATI RILEVATI

BIOSSIDO DI AZOTO (NO_2)

Il biossido di azoto è monitorato in tutte le stazioni della rete collocate sul territorio provinciale.

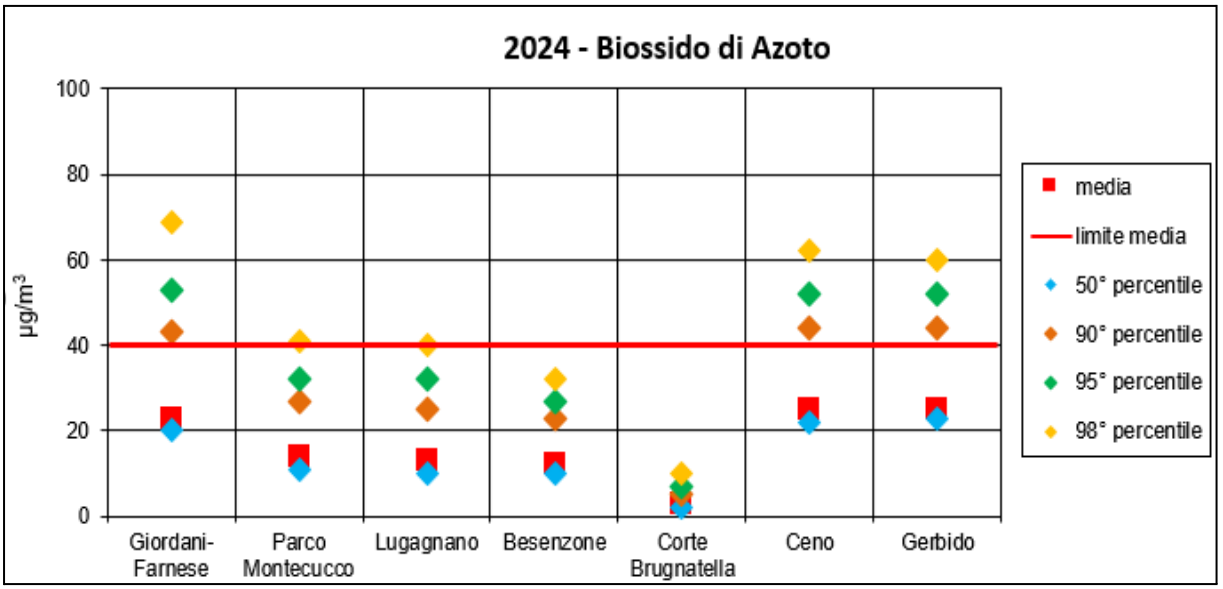
Inquinante	Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010)
Biossido di azoto (NO_2)	Valore limite orario: 200 µg/m^3 da non superare più di 18 volte per anno civile
	Valore limite annuale: 40 µg/m^3
	Soglia di allarme: 400 µg/m^3 per tre ore consecutive in una stazione con rappresentatività ≥ 100 km^2

BIOSSIDO DI AZOTO: statistiche anno 2024 (valori medi orari - µg/m^3)

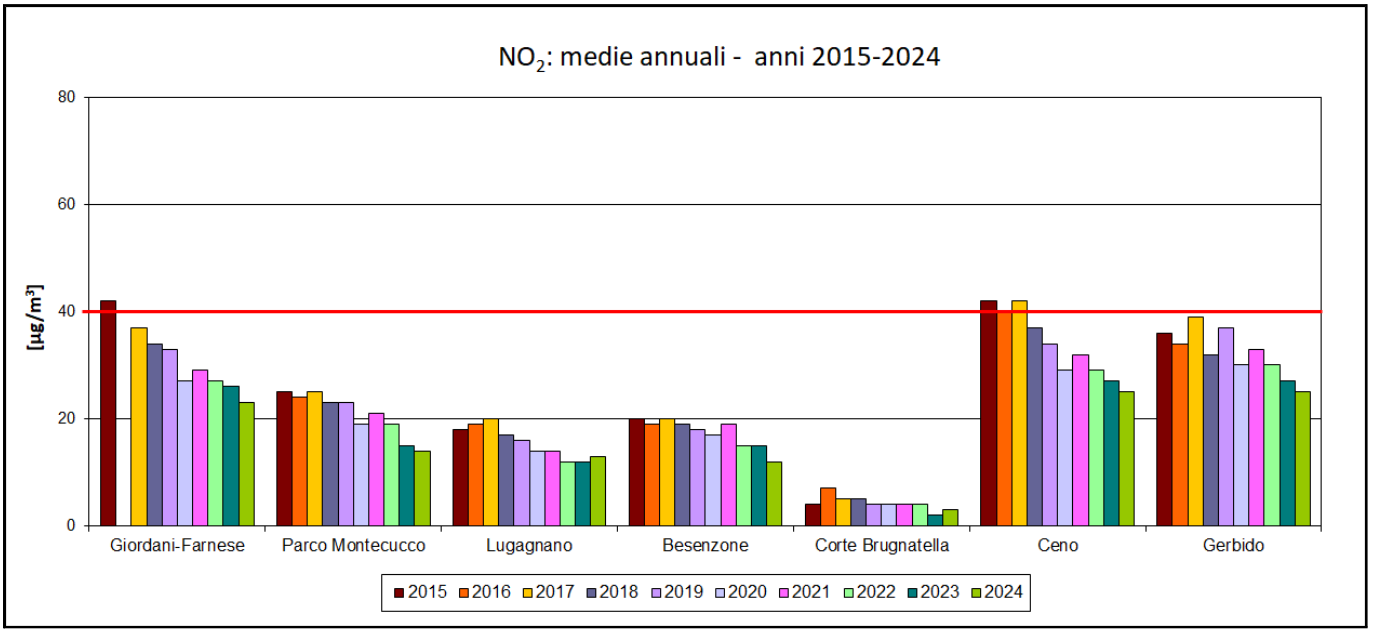
Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentili						
					5°	25°	50°	75°	90°	95°	98°
Giordani Farnese	8720	23	<8	118	<8	11	20	31	43	53	69
Parco Montecucco	8700	14	<8	73	<8	<8	11	19	27	32	41
Lugagnano	8737	12	<8	46	<8	<8	10	17	23	27	32
Besenzone	8734	13	<8	69	<8	<8	10	17	25	32	40
Corte Brugnatella	8705	<8	<8	32	<8	<8	<8	<8	<8	<8	10
Ceno	8720	25	<8	90	<8	14	22	33	44	52	62
Gerbido	8729	25	<8	88	<8	14	23	34	44	52	60

I valori inferiori a 8 µg/m^3 sono *non significativi*, in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.

Per questo inquinante risulta ormai consolidato il rispetto dei valori limite in tutti i punti di misura.
Tra le stazioni della Rete Regionale il valore medio più elevato è stato registrato dalla stazione da traffico di Giordani-Farnese (23 µg/m^3), mentre per le due stazioni della Rete Locale risulta pari a 25 µg/m^3.
Risultano invece superati, ad esclusione della stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella, i valori guida definiti dall'OMS, per la media annuale, pari a 10 µg/m^3, e per la media giornaliera (25 µg/m^3 per il 99° percentile).



Il grafico seguente riporta le concentrazioni medie di biossido di azoto relative all'ultimo decennio: il trend risulta in diminuzione per le stazioni collocate in area urbana (Giordani-Farnese, Parco Montecucco, Ceno e Gerbido), meno evidente per le altre stazioni che già si assestano su valori al di sotto della metà del limite.
Rispetto all'anno precedente si riscontrano valori medi inferiori per le stazioni collocate in area urbana e per la stazione di fondo rurale di Besenzone, mentre risultano leggermente superiori per le stazioni di fondo suburbano e fondo rurale remoto.

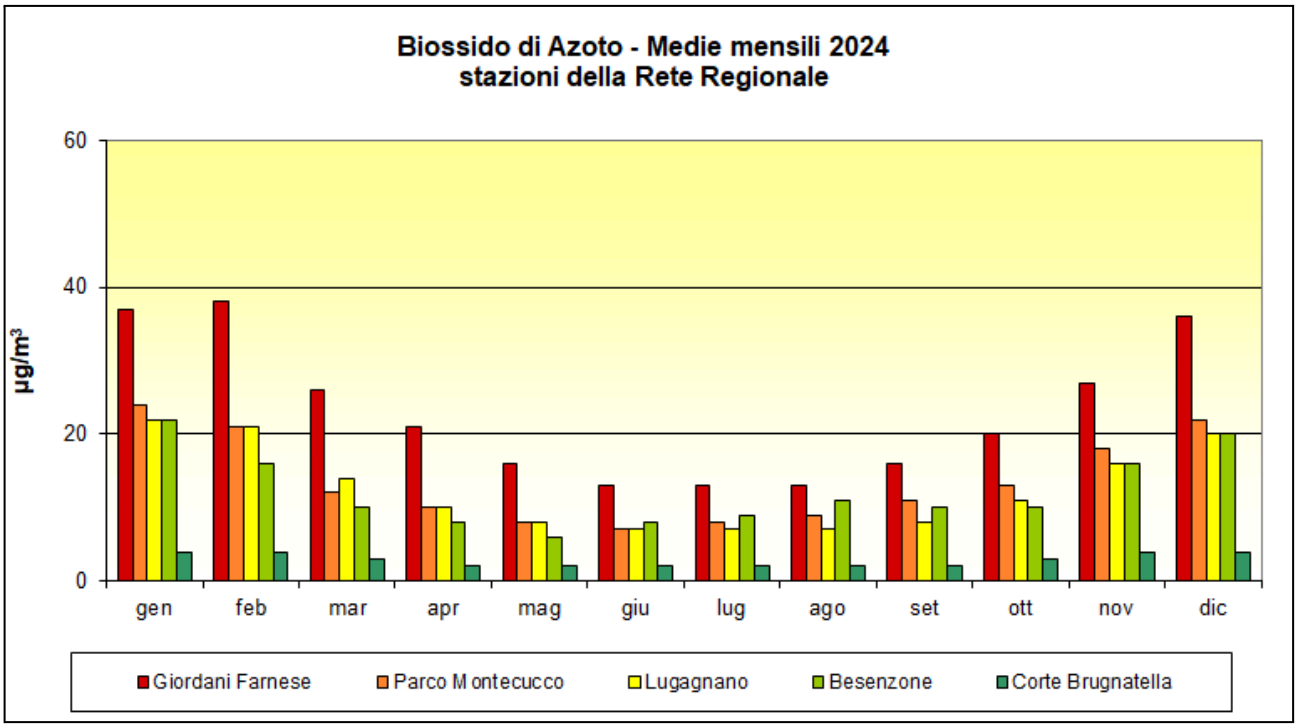


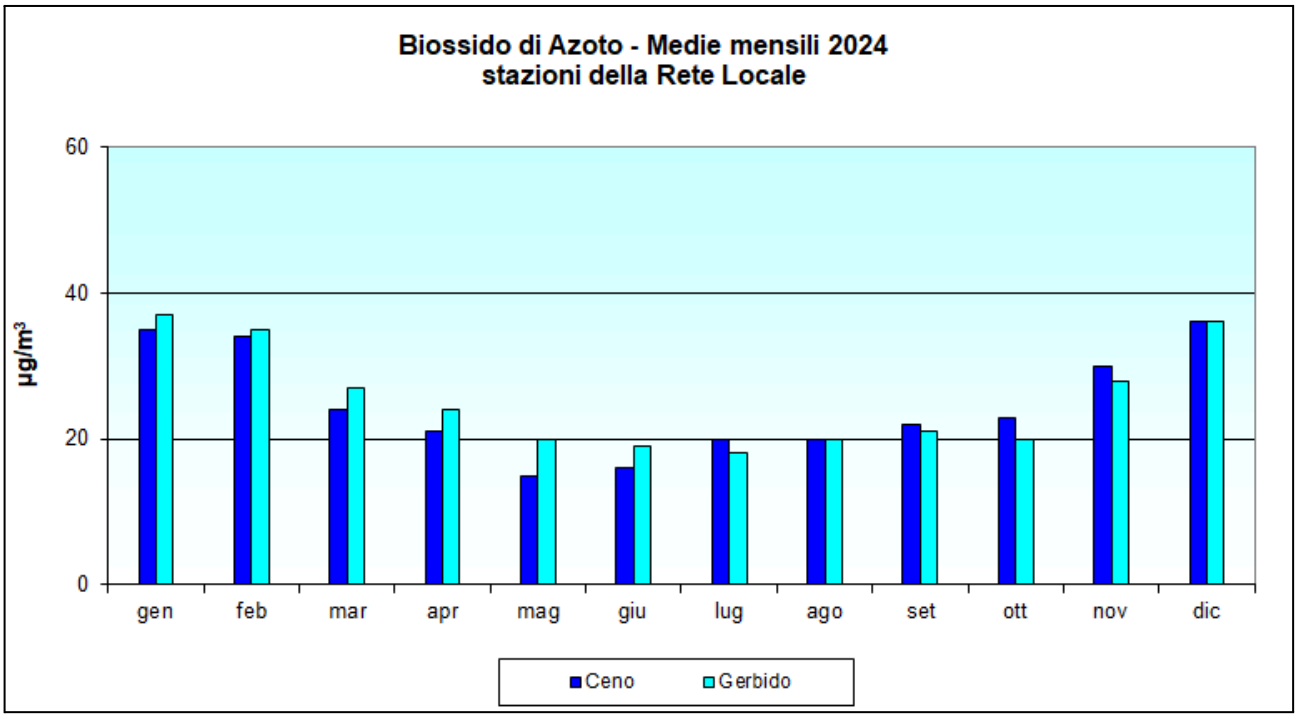
Rispetto ai punti di misura posizionati in area urbana, si rilevano valori mediamente più bassi in corrispondenza delle stazioni di fondo suburbano (Lugagnano) e rurale (Besenzone), significativamente inferiori in quella di fondo rurale remoto (Corte Brugnatella), queste sono infatti rappresentative di situazioni meno influenzate da sorgenti di inquinamento locali.

Dai grafici delle medie mensili e dei valori massimi giornalieri della Rete Regionale si osserva, in particolare nella zona *Pianura Ovest*, come il semestre invernale rappresenti il periodo più critico per questo inquinante, con valori più elevati nel primo trimestre dell'anno per tutte le stazioni della rete eccetto la stazione in zona *Appennino* (Corte Brugnatella), che presenta invece una ridotta variabilità interstagionale.

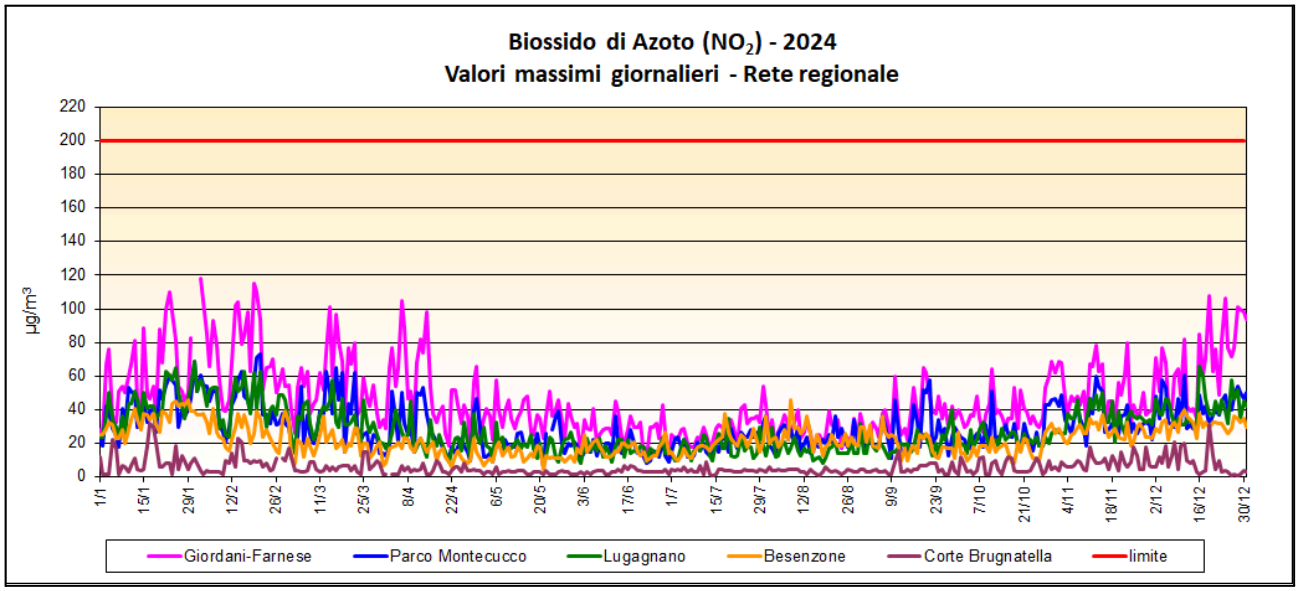
Il valore orario più elevato pari a 118 µg/m^3 è stato registrato dalla stazione da traffico di Giordani-Farnese il 2 febbraio alle ore 18. I valori orari massimi registrati in tutte le altre stazioni della rete regionale e locale risultano inferiori alla metà del valore limite.

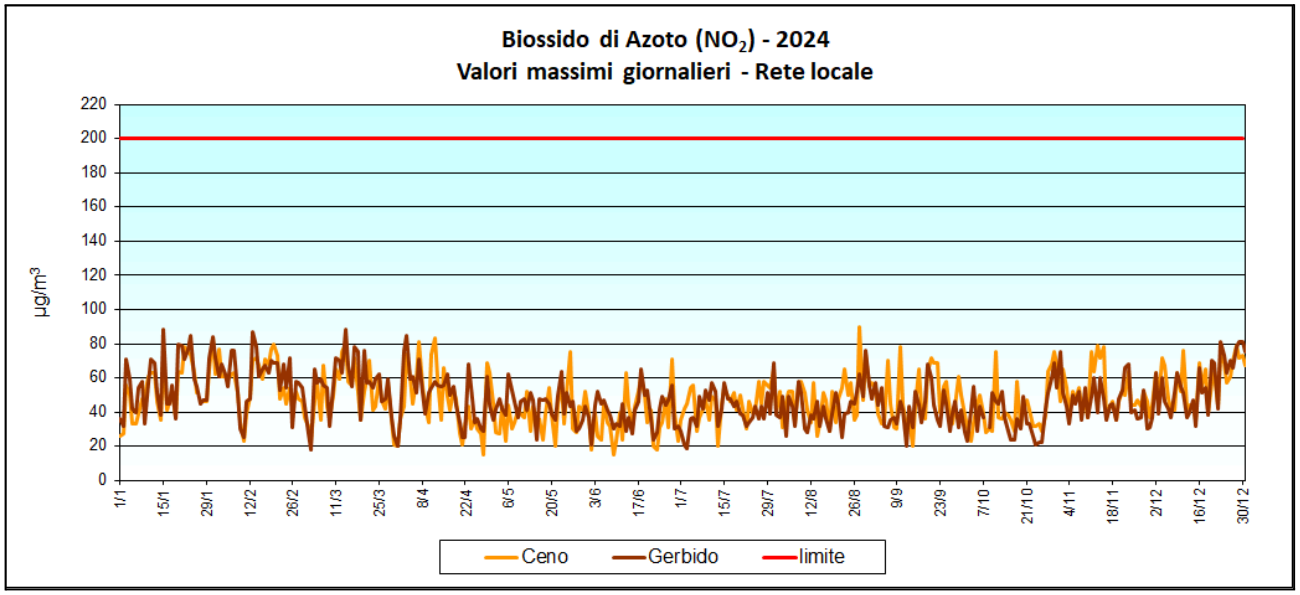
Biossido di azoto: grafici dei valori medi mensili



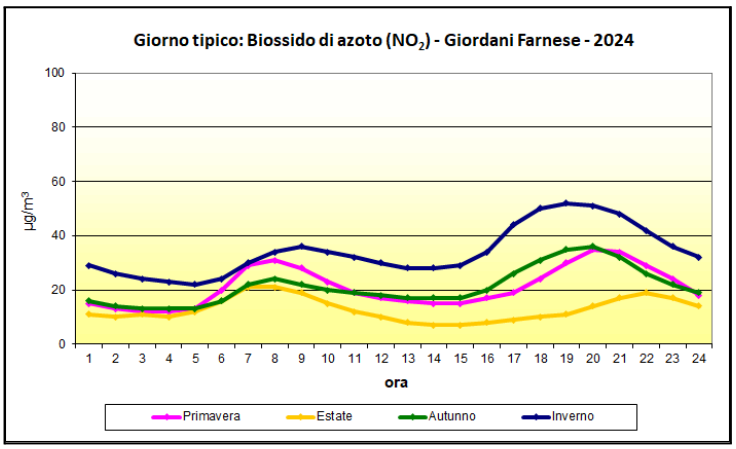


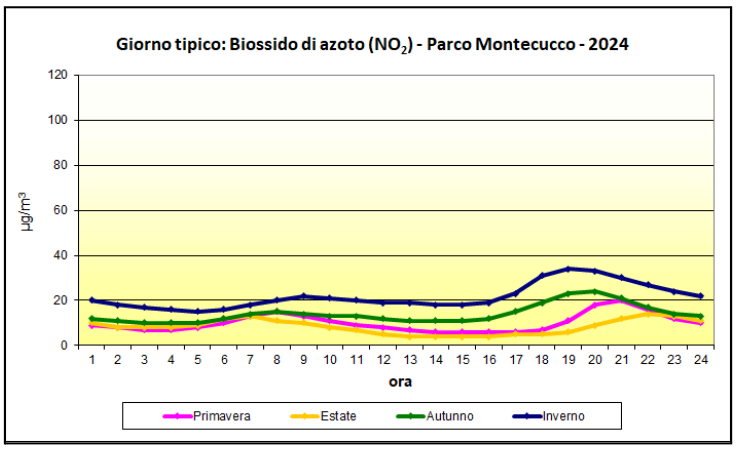
Biossido di azoto: grafici dei valori massimi giornalieri

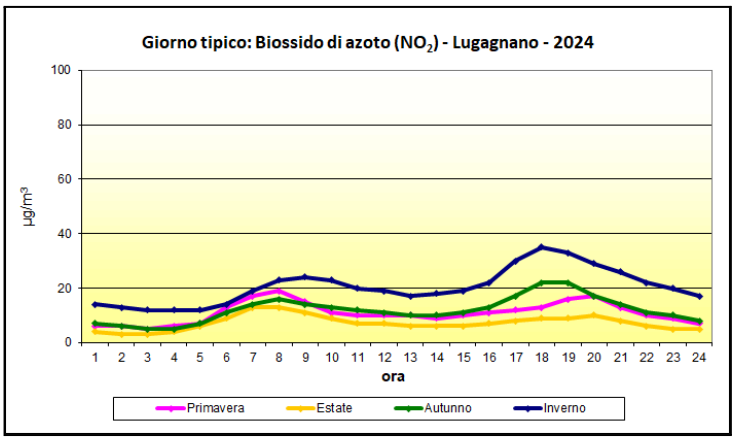


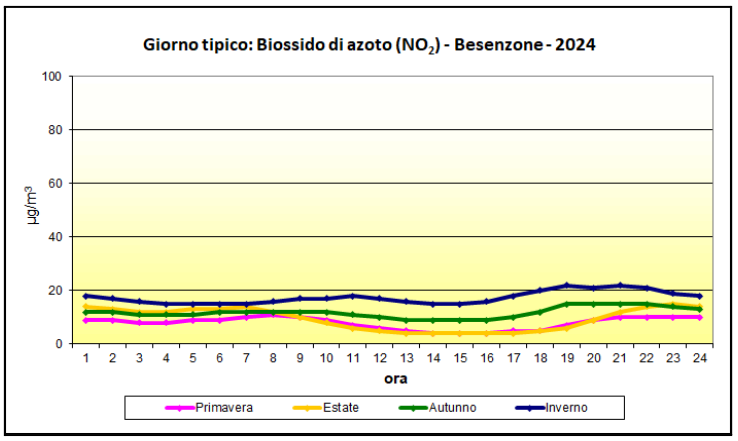


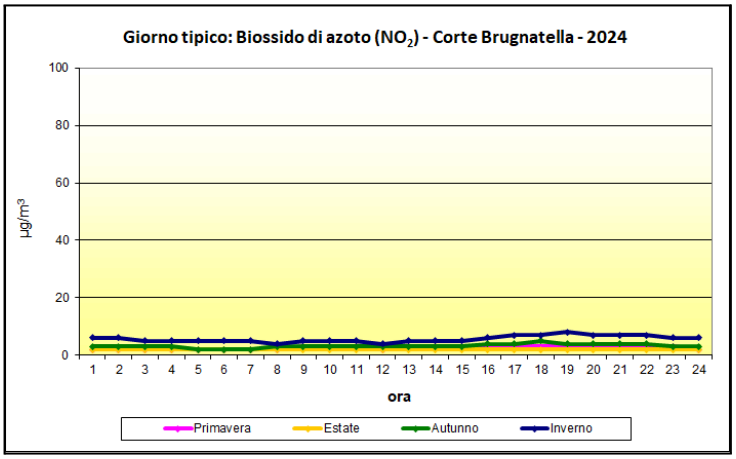
Biossido di azoto: grafici dei giorni tipici stagionali



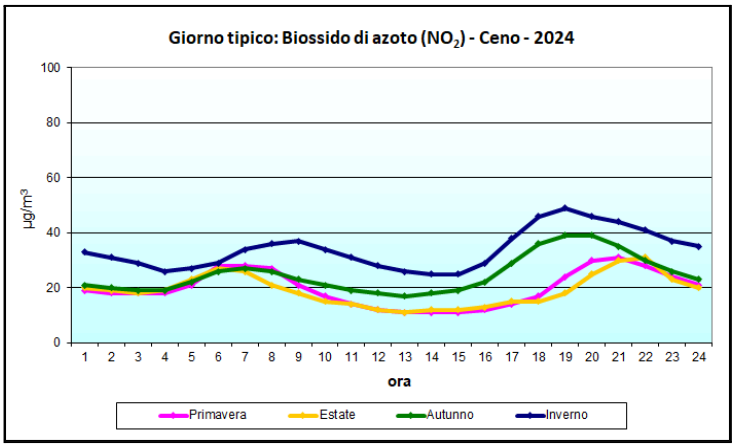


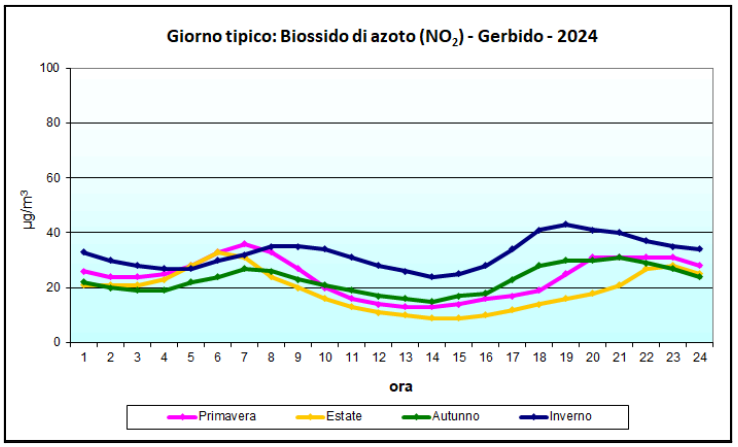






I grafici dei giorni tipici riportano le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *primavera* (marzo, aprile, maggio 2024), *estate* (giugno, luglio, agosto 2024), *autunno* (settembre, ottobre, novembre 2024), *inverno* (dicembre 2024, gennaio e febbraio 2025).
I riferimenti orari si intendono sempre espressi in ora solare.



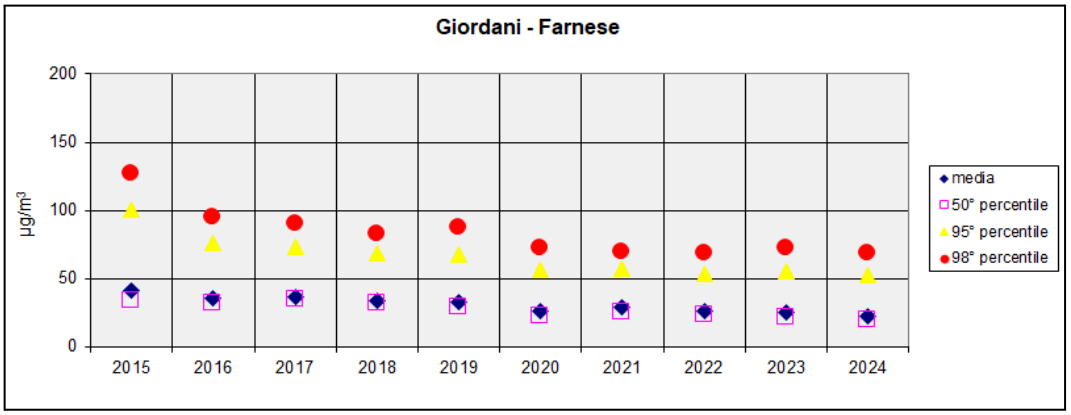


Nei grafici dei giorni tipici, pur nella variabilità stagionale, si evidenziano andamenti caratterizzati da due picchi uno mattutino ed uno serale, quest'ultimo leggermente più marcato rispetto a quello delle prime ore del mattino, legati alle attività antropiche; tale variabilità giornaliera risulta poco marcata per la stazione di fondo rurale (Besenzone) ed assente per la stazione di fondo rurale remoto (Corte Brugnatella) a causa della relativa lontananza da fonti di inquinamento. Dalle elaborazioni risulta anche evidente come l'inquinamento da biossido di azoto sia prevalente nel periodo invernale.
I grafici e le tabelle seguenti riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

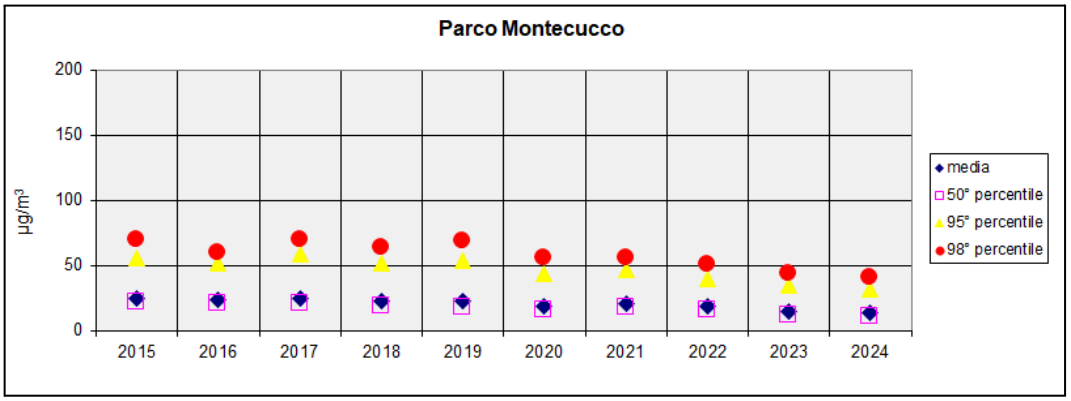
Biossido di azoto: i dati degli ultimi 10 anni

Le statistiche annuali relative a parametri con rendimento inferiore all'obiettivo di efficienza strumentale del 90% sono contraddistinte dal carattere corsivo

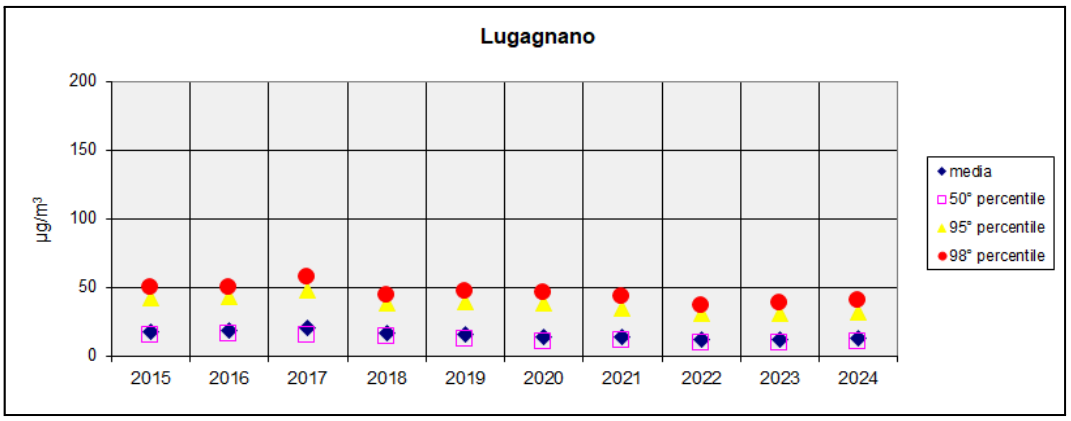
Giordani - Farnese	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	42	*36*	37	34	33	27	29	27	26	23
50° percentile	34	*32*	35	32	29	23	26	24	22	20
95° percentile	101	*76*	74	69	68	57	58	54	56	53
98° percentile	127	*95*	90	83	88	73	70	69	73	69
massimo	213	*209*	193	177	204	130	141	136	179	118
medie orarie > 200	3	*5*	0	0	1	0	0	0	0	0
dati validi	8245	*7478*	8145	8449	8505	8725	8552	8575	8721	8720



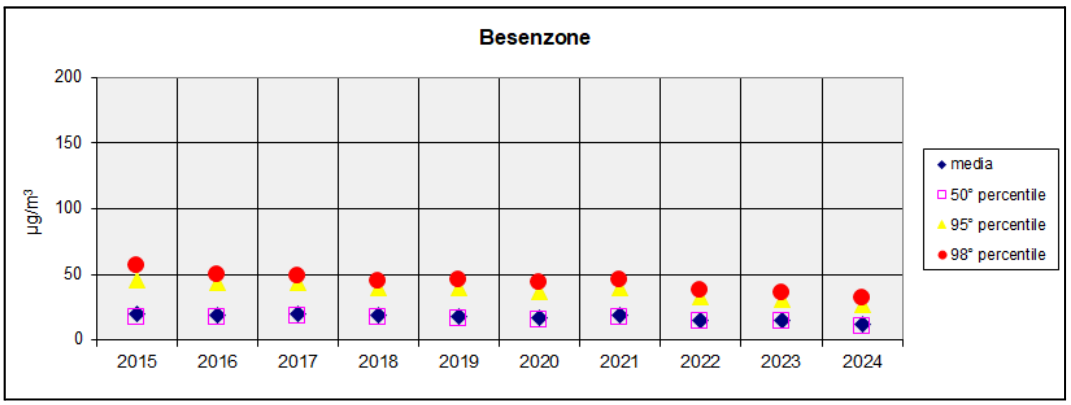
Parco Montecucco	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	25	24	25	23	23	19	21	19	15	14
50° percentile	22	21	21	19	18	16	18	16	12	11
95° percentile	56	52	59	52	54	44	47	40	35	32
98° percentile	70	60	70	64	69	56	56	51	44	41
massimo	134	97	119	160	115	103	127	113	95	73
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	7979	8147	8257	8538	8581	8582	8590	8506	8471	8700



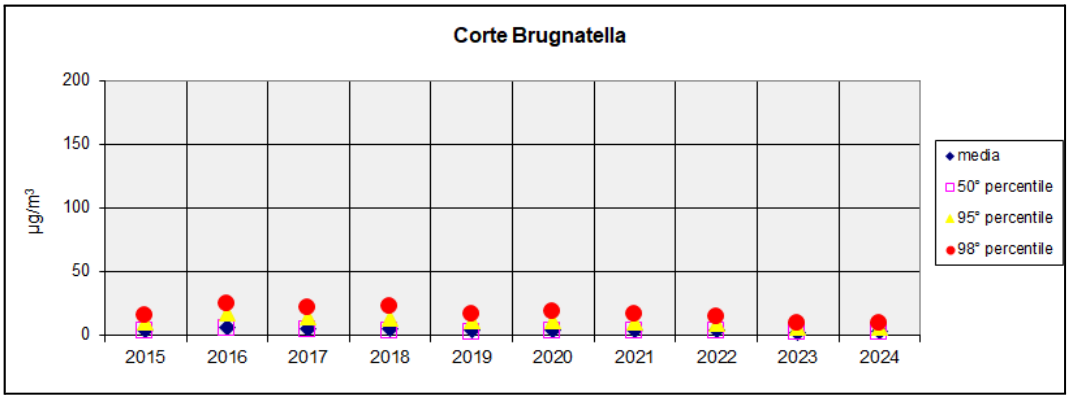
Lugagnano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	18	19	20	17	16	14	14	12	12	13
50° percentile	15	16	15	14	12	10	11	9	9	10
95° percentile	42	43	48	38	39	38	35	31	31	32
98° percentile	50	50	57	44	47	46	43	37	38	40
massimo	99	76	88	78	85	83	67	67	71	69
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8170	8242	7851	8399	8588	8627	8583	8588	8525	8734



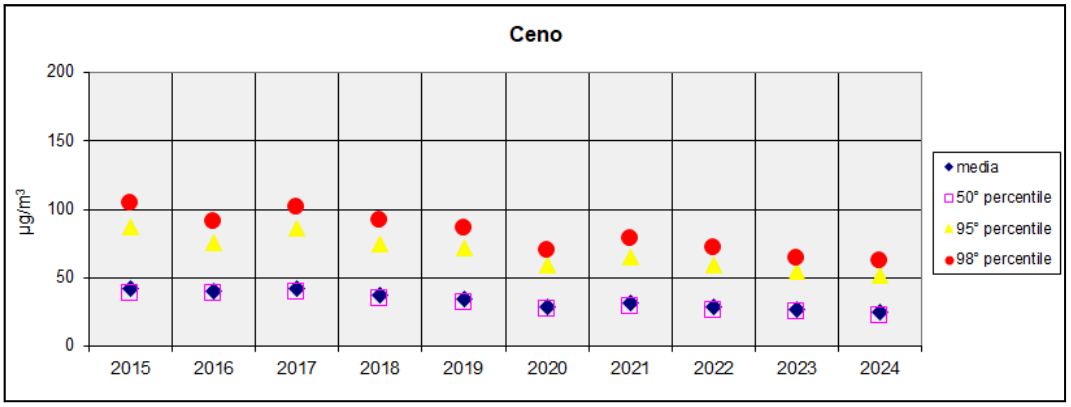
Besenzone	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	20	19	20	19	18	17	19	15	15	12
50° percentile	17	17	18	17	16	15	17	14	14	10
95° percentile	46	44	44	40	40	37	40	33	31	27
98° percentile	57	50	49	45	46	44	46	38	36	32
massimo	118	77	71	68	68	69	67	58	62	46
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8287	8178	8174	8342	8442	8703	8663	8727	8522	8737



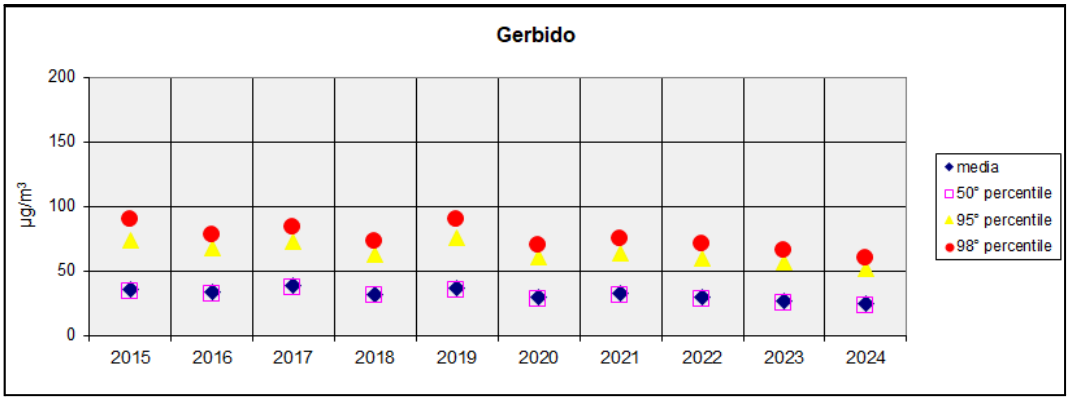
Corte Brugnatella	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	4	7	5	5	4	4	4	4	2	3
50° percentile	3	5	4	3	2	3	3	3	2	2
95° percentile	11	18	15	14	12	12	11	10	7	7
98° percentile	16	25	22	23	17	19	17	15	10	10
massimo	48	57	60	45	51	57	51	33	28	32
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8054	8288	8156	8120	8203	8354	8207	8312	8566	8705



Ceno	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	42	40	42	37	34	29	32	29	27	25
50° percentile	38	38	39	34	32	27	29	26	25	22
95° percentile	87	76	86	75	72	59	65	59	55	52
98° percentile	104	91	102	92	86	70	79	72	64	62
massimo	194	140	185	166	149	120	130	113	106	90
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	7848	8238	8135	8434	8465	8465	8449	8333	8584	8720



Gerbido	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	36	34	39	32	37	30	33	30	27	25
50° percentile	34	32	37	31	35	28	31	28	25	23
95° percentile	74	68	73	63	76	61	64	60	57	52
98° percentile	90	78	84	73	90	70	75	71	66	60
massimo	172	134	137	117	157	115	117	122	115	88
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	7978	7637	8187	8080	8680	8540	7611	8525	8657	8729



POLVERI FINI PM10

Le polveri PM10 sono rilevate con campionamenti giornalieri in tutte le stazioni della rete di monitoraggio collocate sul territorio provinciale; si precisa che il parametro PM10 della stazione di Besenzone è aggiuntivo rispetto alla dotazione prevista dalla Rete Regionale della Qualità dell'Aria, pertanto non concorre al calcolo per i superamenti di PM10 richiesti dalla normativa.

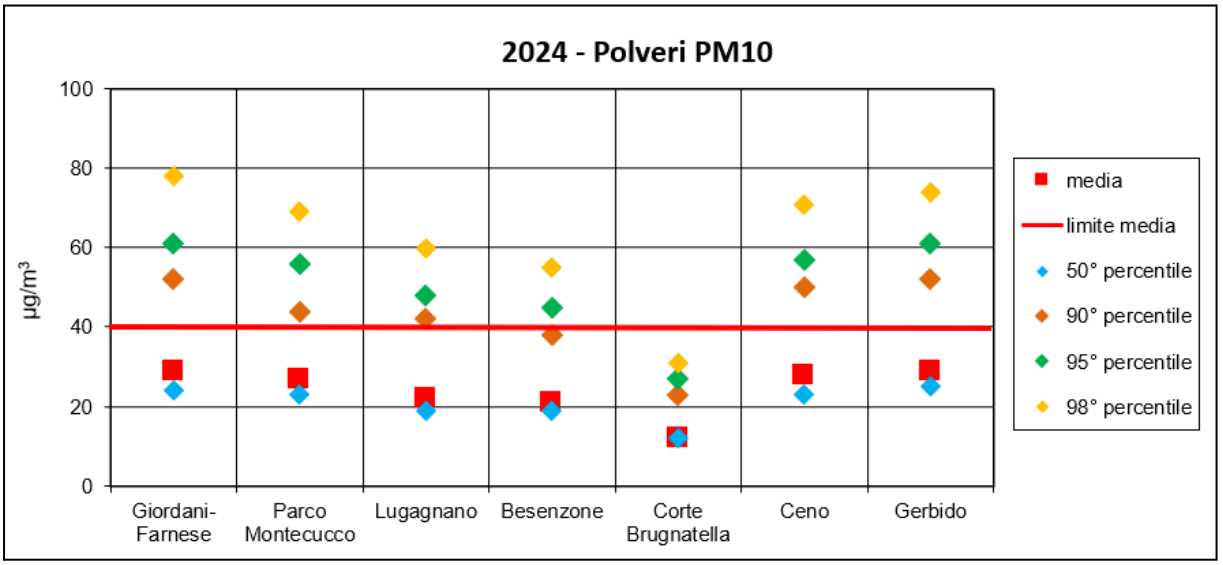
Gli analizzatori in continuo installati nelle stazioni utilizzano il metodo che sfrutta il principio dell'attenuazione della radiazione β da parte della polvere raccolta sui filtri, equivalente al metodo di riferimento.

Inquinante	Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010)
Polveri fini PM10	Valore limite giornaliero: 50 µg/m^3 da non superare più di 35 volte per anno civile
	Valore limite annuale: 40 µg/m^3

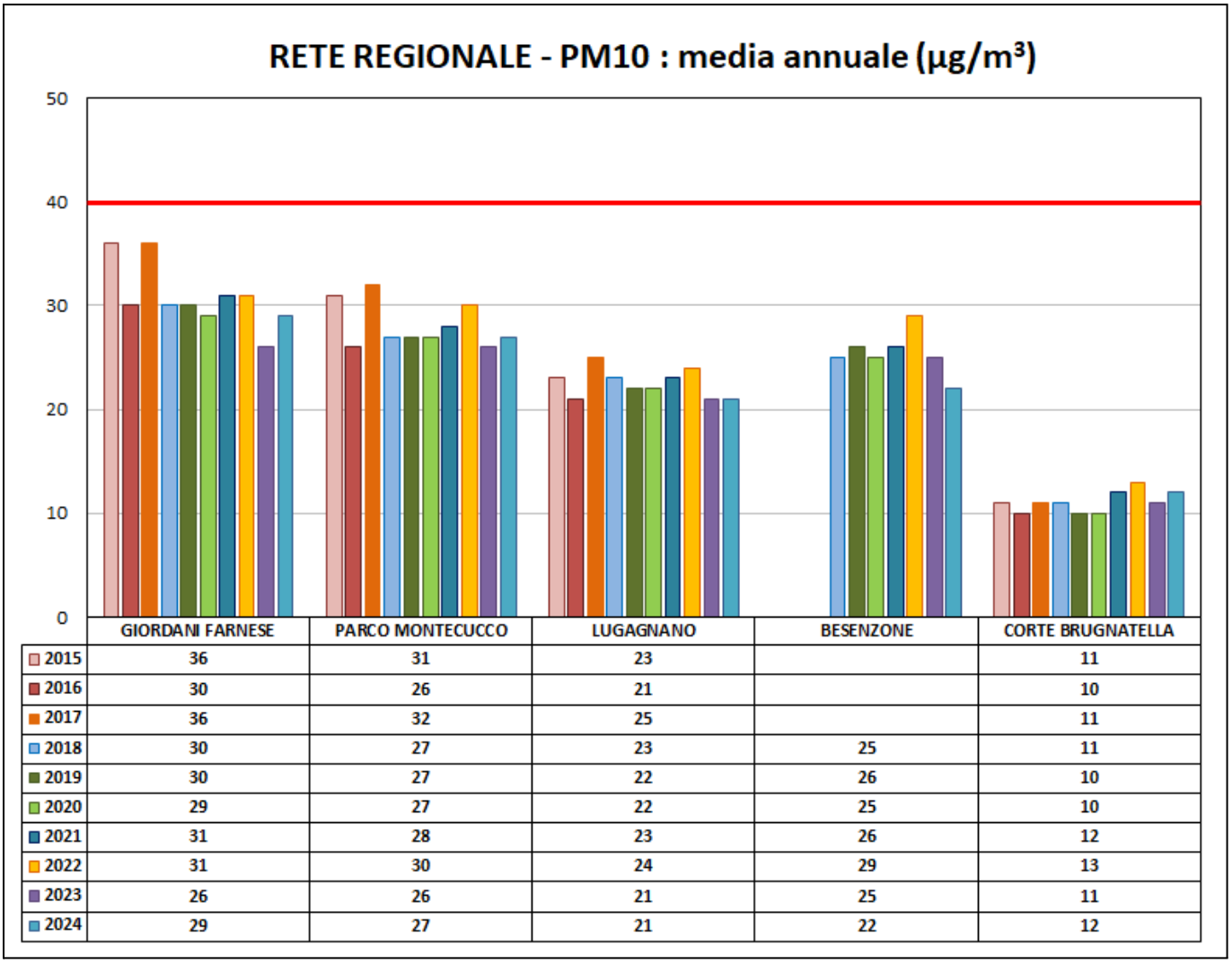
POLVERI FINI PM10: statistiche anno 2024 (valori medi giornalieri - µg/m^3)

Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentili						
					5°	25°	50°	75°	90°	95°	98°
Giordani Farnese	359	29	<3	119	8	17	24	37	52	61	78
Parco Montecucco	359	27	4	97	10	17	23	34	44	56	69
Besenzone	359	22	<3	92	<3	12	19	30	42	48	60
Lugagnano	358	21	<3	68	5	13	19	28	38	45	55
Corte Brugnatella	360	12	<3	64	<3	5	12	17	23	27	31
Ceno	354	28	5	105	9	17	23	36	50	57	71
Gerbido	360	29	6	109	10	18	25	37	52	61	74

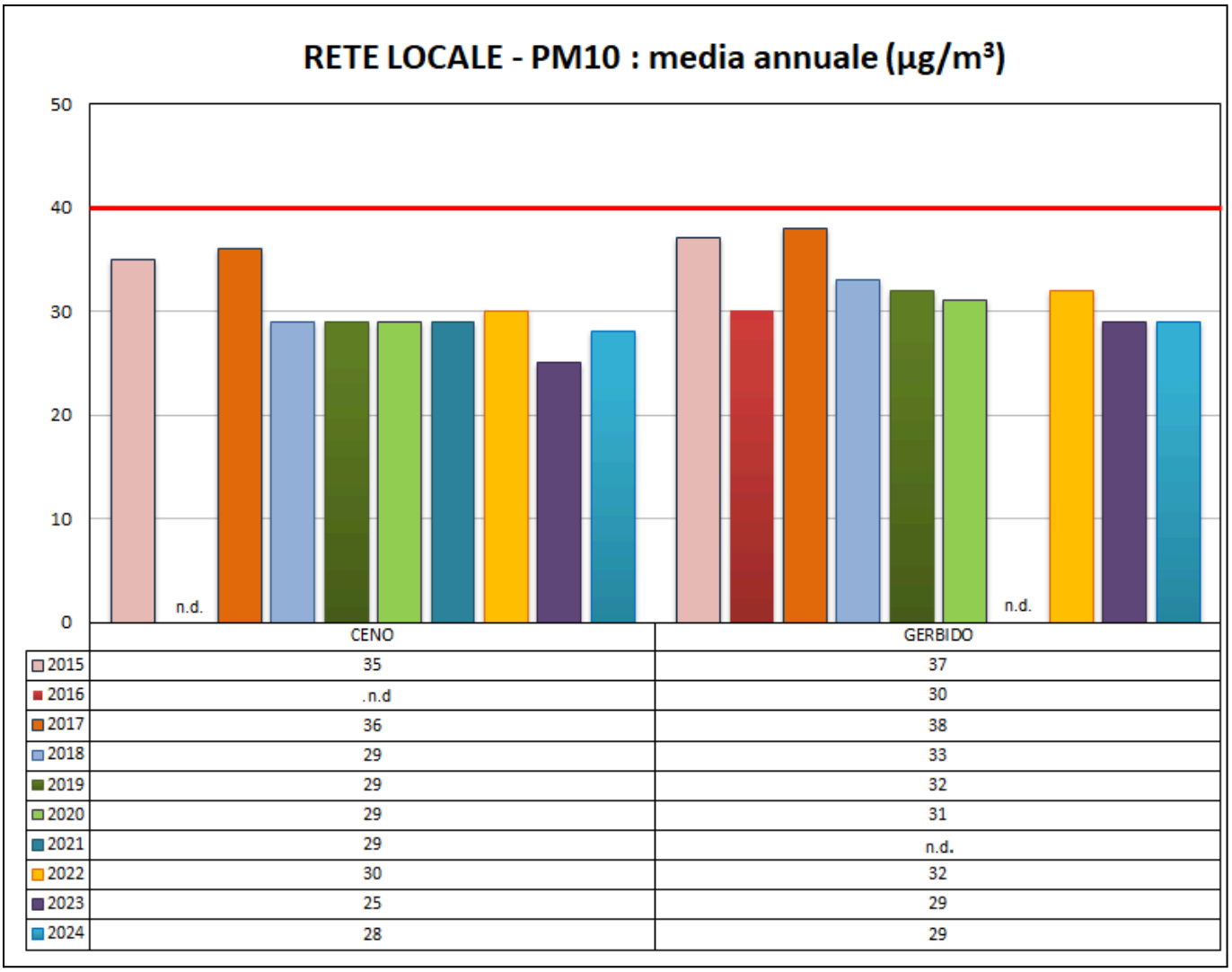
I valori inferiori a 3 µg/m^3 sono *non significativi* in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.



Per tutte le stazioni si riscontra il rispetto del limite di legge per la media annuale (40 µg/m^3).
Per quanto riguarda le stazioni collocate in area urbana si evidenzia una situazione di sostanziale omogeneità; la concentrazione media annuale registrata dalla stazione di Giordani-Farnese e da quella locale di Gerbido risulta pari a 29 µg/m^3, l'altra locale di Ceno si attesta sui 28 µg/m^3, mentre la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco registra un valore medio pari a 27 µg/m^3. Rispetto all'anno precedente tutte le stazioni urbane presentano valori medi leggermente superiori, ad eccezione della stazione di Ceno in linea con il 2023.
Per le stazioni di Besenzone e Lugagnano i valori medi annuali risultano nettamente inferiori rispetto alle stazioni ubicate in area urbana, registrando rispettivamente 22 e 21 µg/m^3. In particolare, per la prima il valore medio di concentrazione annuale risulta significativamente inferiore rispetto a quelli osservati a partire dal 2018 (anno in cui è stata avviata la misura del PM10), mentre per la seconda i valori risultano in linea con il 2023, con un trend sostanzialmente stabile se si considera l'intero decennio 2015-2024.
La stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella, collocata in un'area non direttamente influenzata da sorgenti di inquinamento, registra la media annuale più bassa pari a 12 µg/m^3, in linea con la media del triennio 2021-2023.
In tutte le stazioni, ad esclusione della stazione di fondo rurale remoto, risultano superati i valori guida definiti dall'OMS per la media annuale (15 µg/m^3) e per la media giornaliera (45 µg/m^3 per il 99° percentile).



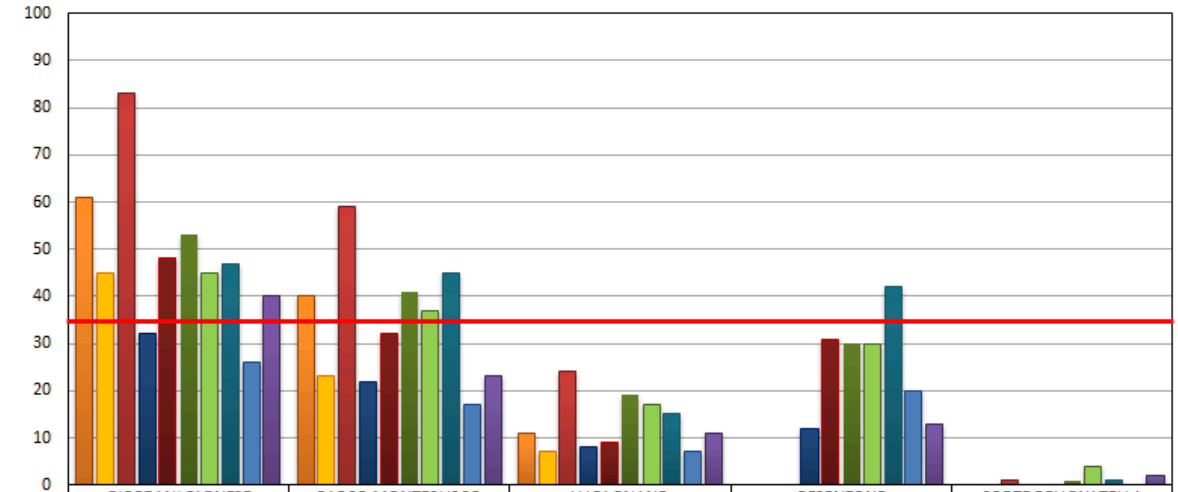
	GIORDANI FARNESE	PARCO MONTECUCCO	LUGAGNANO	BESENZONE	CORTE BRUGNATELLA
2015	36	31	23		11
2016	30	26	21		10
2017	36	32	25		11
2018	30	27	23	25	11
2019	30	27	22	26	10
2020	29	27	22	25	10
2021	31	28	23	26	12
2022	31	30	24	29	13
2023	26	26	21	25	11
2024	29	27	21	22	12



	CENO	GERBIDO
2015	35	37
2016	.n.d	30
2017	36	38
2018	29	33
2019	29	32
2020	29	31
2021	29	n.d.
2022	30	32
2023	25	29
2024	28	29

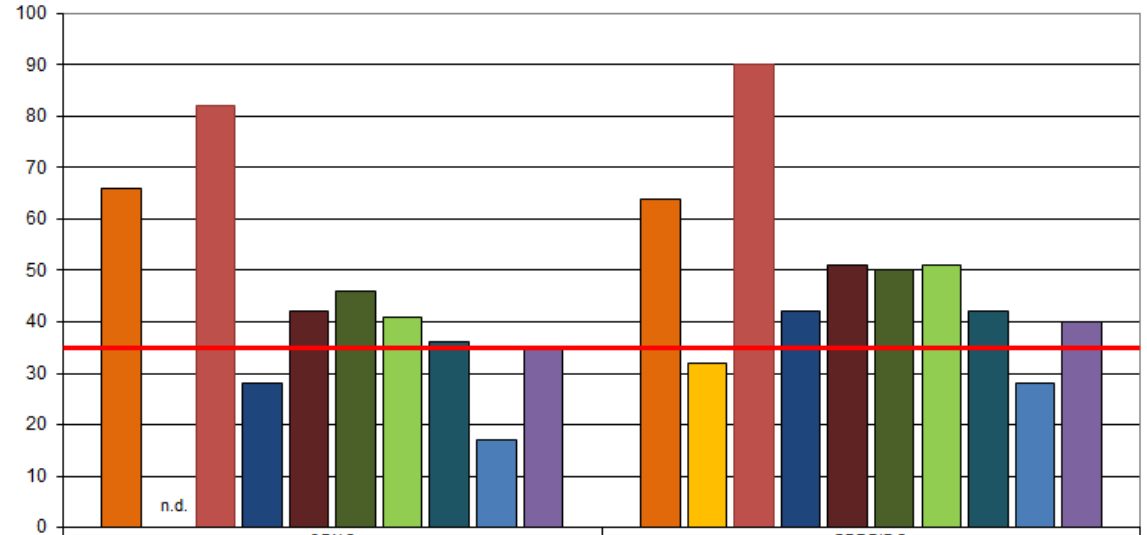
Il numero di superamenti giornalieri non ha rispettato il limite di 35 giorni l'anno nella stazione regionale da traffico di Giordani-Farnese e nella stazione locale di Gerbido (40 giorni di superamento). L'altra locale di Ceno fa registrare un numero di superamenti giornalieri pari al limite normativo, mentre nella fondo urbano di Parco Montecucco si contano 23 giornate con valori di concentrazione media superiori ai 50 µg/m^3. Le stazioni locali, collocate in area urbana, vedono un maggior numero di superamenti giornalieri rispetto alla stazione di fondo urbano attribuibile al contributo delle sorgenti locali.
Per tutte le altre stazioni il numero di superamenti risulta ampiamente inferiore al limite normativo.
Il 2024 ha fatto registrare un maggior numero di superamenti del limite giornaliero rispetto all'anno precedente in tutte le stazioni della rete regionale e locale, ad eccezione della stazione di fondo rurale di Besenzone dove nel corso dell'anno il valore limite giornaliero è stato superato per 13 giornate, a fronte dei 20 superamenti rilevati nel corso del 2023.

RETE REGIONALE - PM10: superamenti del valore limite giornaliero



	GIORDANI FARNESE	PARCO MONTECUCCO	LUGAGNANO	BESENZONE	CORTE BRUGNATELLA
2015	61	40	11		0
2016	45	23	7		0
2017	83	59	24		1
2018	32	22	8	12	0
2019	48	32	9	31	0
2020	53	41	19	30	1
2021	45	37	17	30	4
2022	47	45	15	42	1
2023	26	17	7	20	0
2024	40	23	11	13	2

RETE LOCALE - PM10: superamenti del valore limite giornaliero

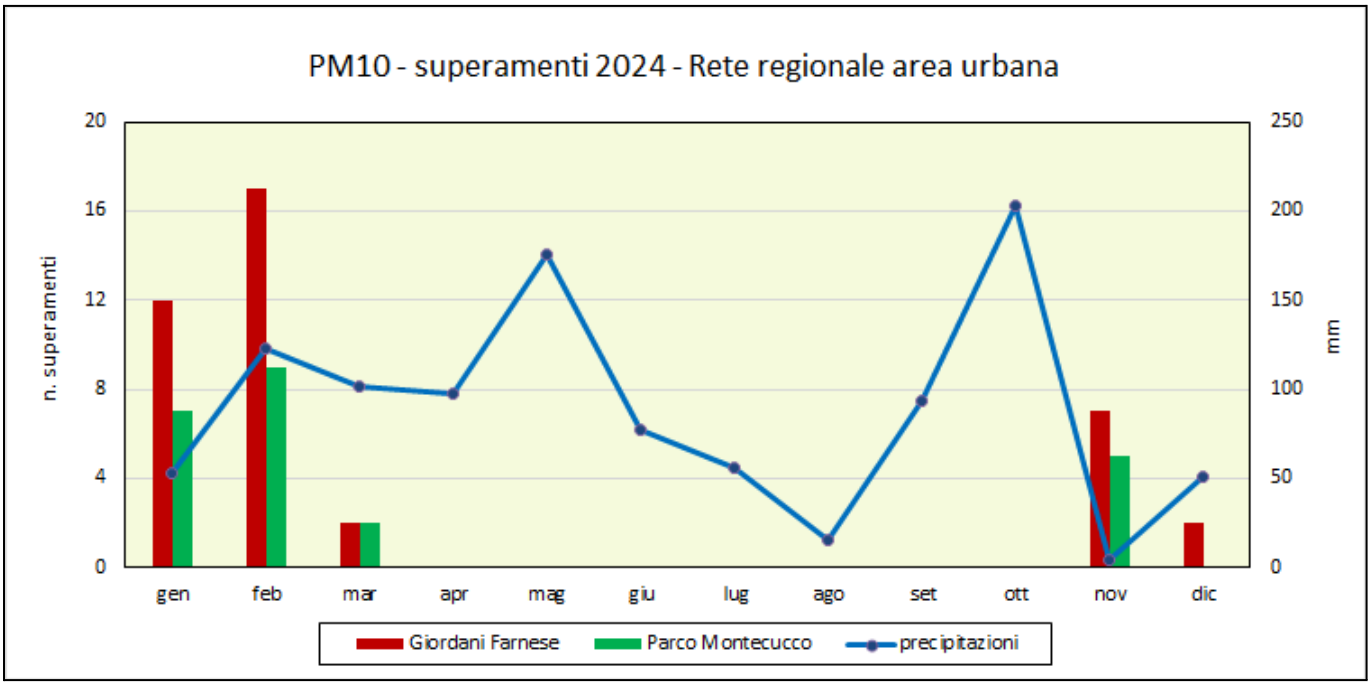


	CENO	GERBIDO
2015	66	64
2016	n.d.	32
2017	82	90
2018	28	42
2019	42	51
2020	46	50
2021	41	51
2022	36	42
2023	17	28
2024	35	40

Nella seguente tabella si riporta la distribuzione mensile del numero di superamenti del valore limite dei 50 µg/m^3. Gennaio e Febbraio sono risultati i due mesi più critici, nel corso dei quali la stazione da traffico di Giordani-Farnese e la locale di Gerbido hanno fatto registrare rispettivamente 29 e 28 dei 40 superamenti registrati nell'anno.
Da segnalare due superamenti riscontrati nella stazione di Corte Brugnatella causati da due episodi di trasporto di polveri desertiche di origine Sahariana che hanno interessato l'intera penisola; il primo a fine marzo ha avuto come conseguenza un innalzamento delle concentrazioni piuttosto omogeneo su tutto il territorio provinciale, facendo registrare nella giornata del 30 marzo il superamento del limite giornaliero in tutte le stazioni, mentre il secondo, del 20 giugno, ha interessato maggiormente l'area appenninica, limitando i superamenti, per quanto riguarda il territorio piacentino, alla sola stazione di Corte Brugnatella.

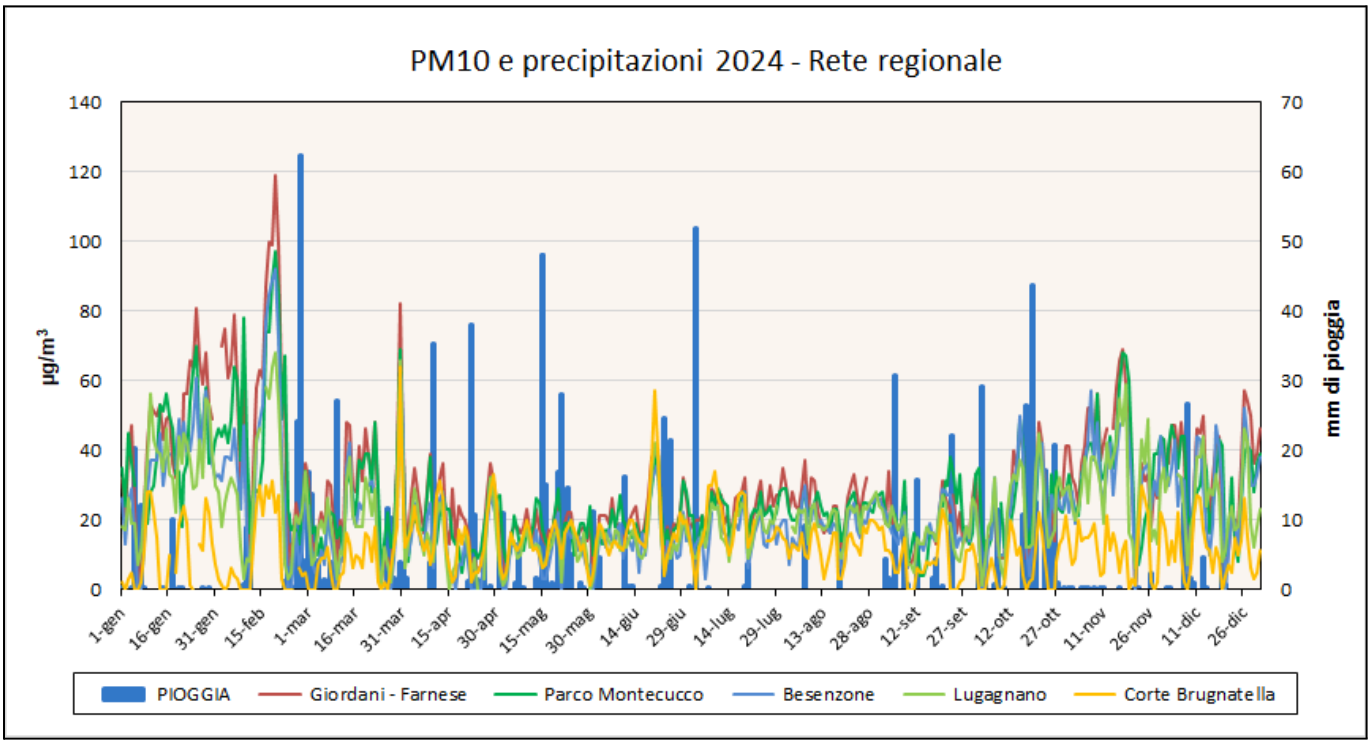
POLVERI FINI PM10 Superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m^3)							
2024	Giordani Farnese	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella	Ceno	Gerbido
Gennaio	12	7	2	3	0	10	11
Febbraio	17	9	6	5	0	15	17
Marzo	2	2	2	1	1	2	2
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	1	0	0
Luglio	0	0	0	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	0	0	0
Novembre	7	5	2	2	0	6	6
Dicembre	2	0	1	0	0	2	4
ANNO	40	23	13	11	2	35	40

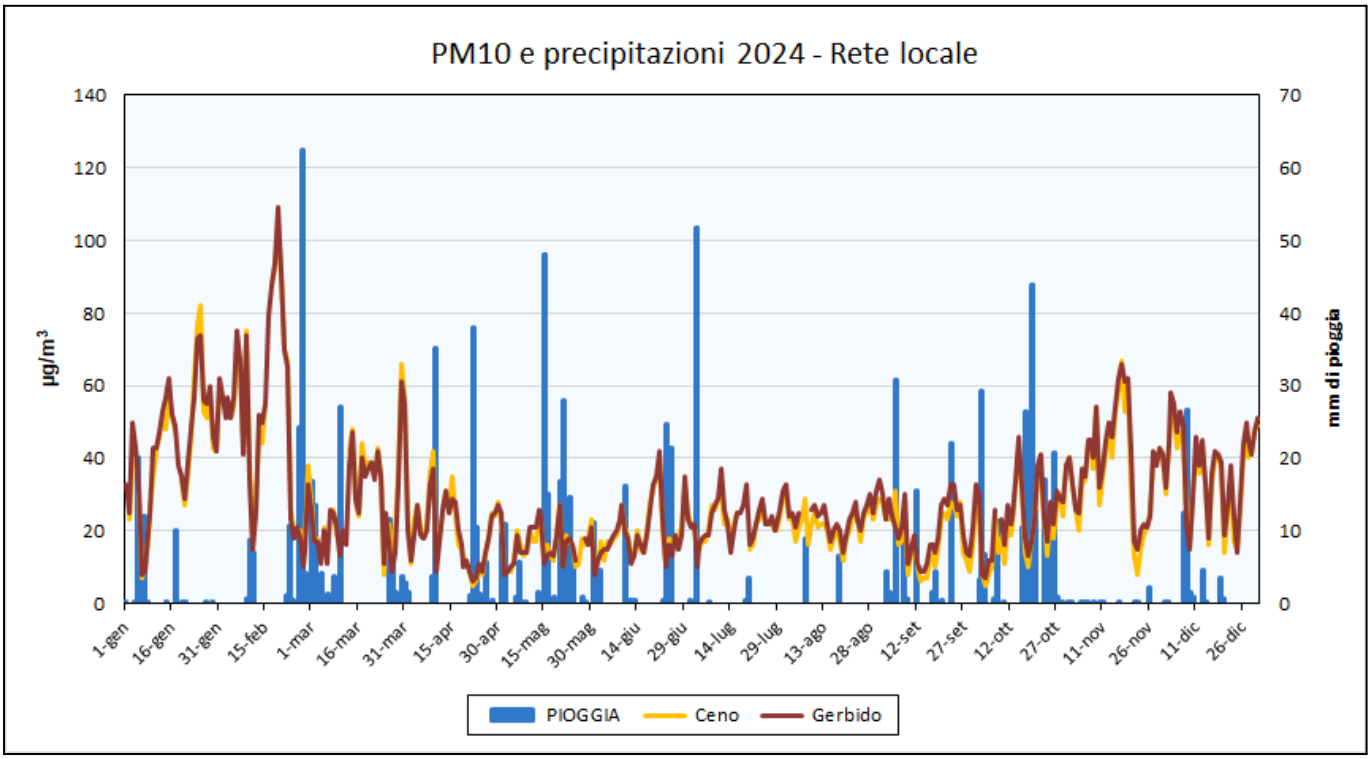
Per la dispersione e rimozione degli inquinanti in generale, ed in particolare delle polveri, i fenomeni piovosi e le condizioni atmosferiche in cui si verificano, quali il rapido ricambio di masse d'aria, rappresentano importanti meccanismi regolatori.
Dal grafico che segue si osserva come i superamenti giornalieri in area urbana siano concentrati esclusivamente nel semestre invernale. In particolare nel 2024, a differenza degli anni precedenti in cui anche nel mese di ottobre venivano rilevati superamenti del valore limite giornaliero, anche per effetto delle abbondanti precipitazioni che hanno caratterizzato tutta la seconda parte del mese, le concentrazioni di PM10 si sono mantenute sempre al di sotto del limite normativo.



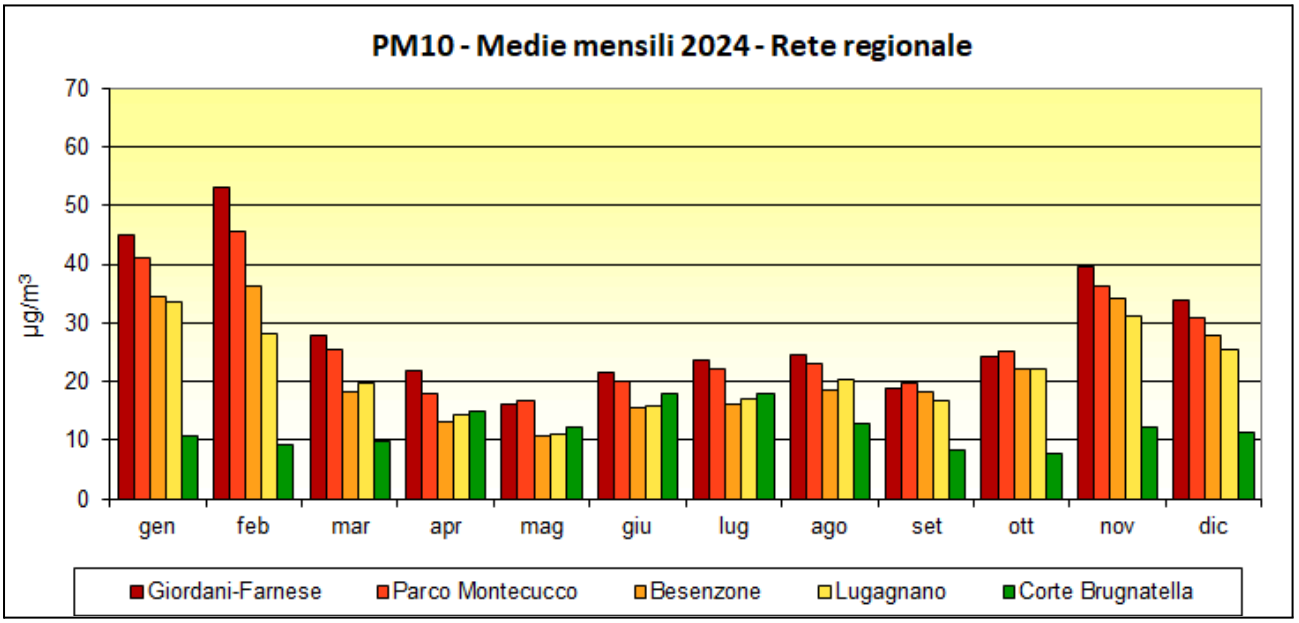
Seguono i grafici annuali delle medie giornaliere di PM10 e della precipitazione cumulata giornaliera registrata in area urbana: si può osservare, in maniera ancora più evidente, come le precipitazioni (in particolare se consistenti e non episodiche) esercitino un effetto dilavante sull'atmosfera, abbattendo le concentrazioni dell'inquinante. Viene confermato il tipico andamento, fortemente legato alle condizioni meteorologiche, ma anche alla stagionalità di alcune sorgenti emissive, che presenta valori massimi nel semestre invernale e vede nel semestre estivo, anche in conseguenza dell'innalzamento dell'altezza di rimescolamento, la tendenza delle concentrazioni ad essere più contenute.
Nel corso delle ultime due settimane di gennaio, caratterizzate da precipitazioni pressoché assenti, si è assistito ad un incremento delle concentrazioni di PM10, che hanno fatto registrare in area urbana, nell'ultima decade del mese, diversi superamenti del valore di riferimento normativo per la media giornaliera.
Il mese di febbraio, risultato il più critico per numero di giorni di superamento del valore limite, ha fatto registrare sin dall'inizio concentrazioni superiori ai 50 µg/m^3 con alcune giornate contraddistinte da impulsi pluviometrici che hanno riportato i valori giornalieri al di sotto del limite normativo. Nel corso della seconda decade del mese si è assistito all'episodio di accumulo più rilevante registrato nel corso dell'anno, durante il quale si sono registrati i valori di picco assoluti di PM10; la massima media giornaliera, è stata registrata il 19 febbraio con 119 µg/m^3 a Giordani-Farnese e 97 µg/m^3 a Parco Montecucco. Anche la stazione di Besenzone, nella stessa giornata ha fatto registrare 92 µg/m^3, a conferma di come questi fenomeni di accumulo non siano legati alla sola realtà urbana, ma all'intero territorio del bacino padano. L'ultima settimana del mese è stata caratterizzata da abbondanti precipitazioni e vede concentrazioni di PM10 ampiamente al di sotto del limite normativo.
Come già evidenziato dal grafico precedente, per tutto il mese di ottobre le concentrazioni si sono mantenute al di sotto del valore limite giornaliero per effetto delle piogge consistenti, mentre l'assenza di precipitazioni che ha caratterizzato tutto il mese di novembre ha favorito l'accumulo dell'inquinante, riportando per diverse giornate i valori al di sopra del limite del riferimento normativo per la media giornaliera.

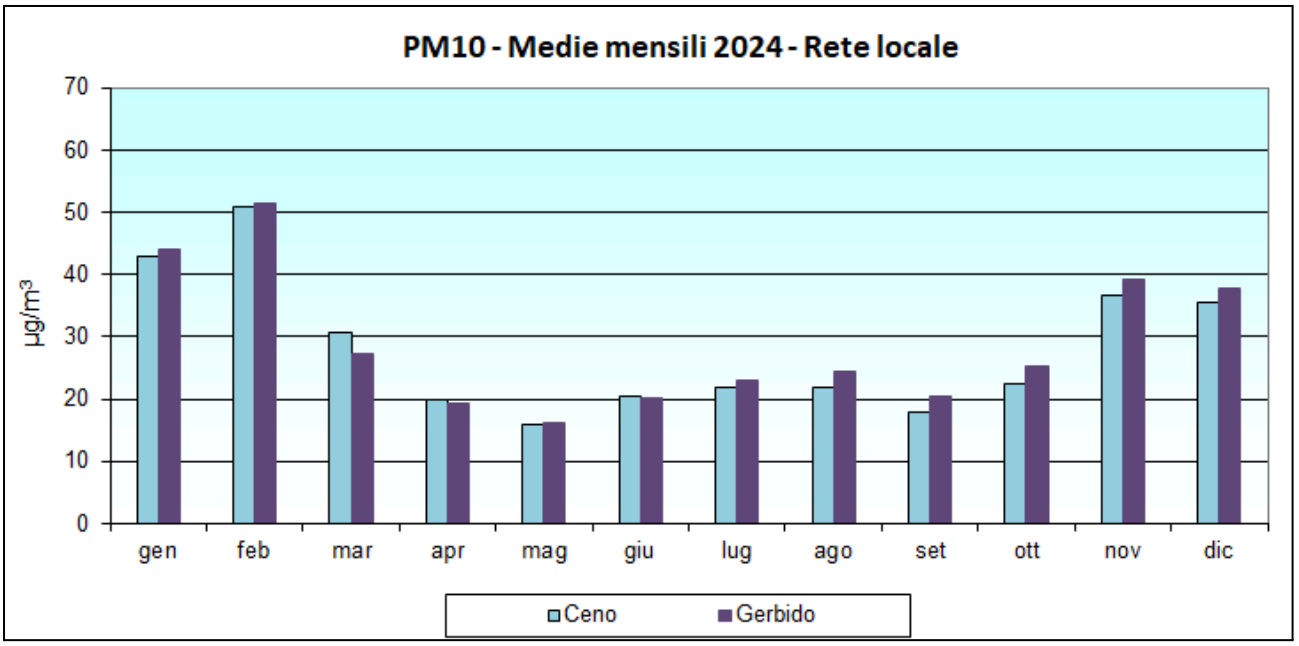
Polveri fini PM10: grafici dei valori medi giornalieri





Polveri fini PM10: grafici dei valori medi mensili





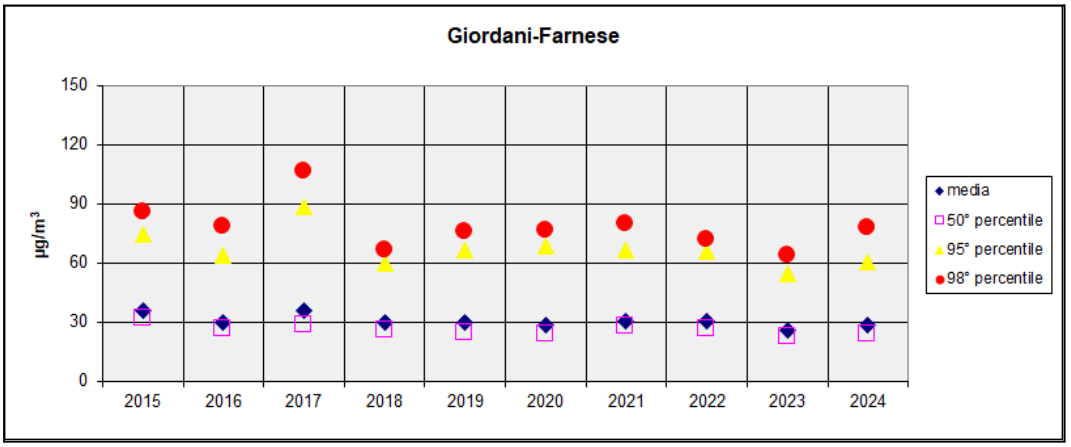
Dai grafici dei valori medi mensili è evidente come il mese di febbraio sia risultato il più critico, per effetto del susseguirsi di diversi episodi di accumulo di polveri molto consistenti che hanno interessato l'intero bacino padano.

I grafici e le tabelle che seguono riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

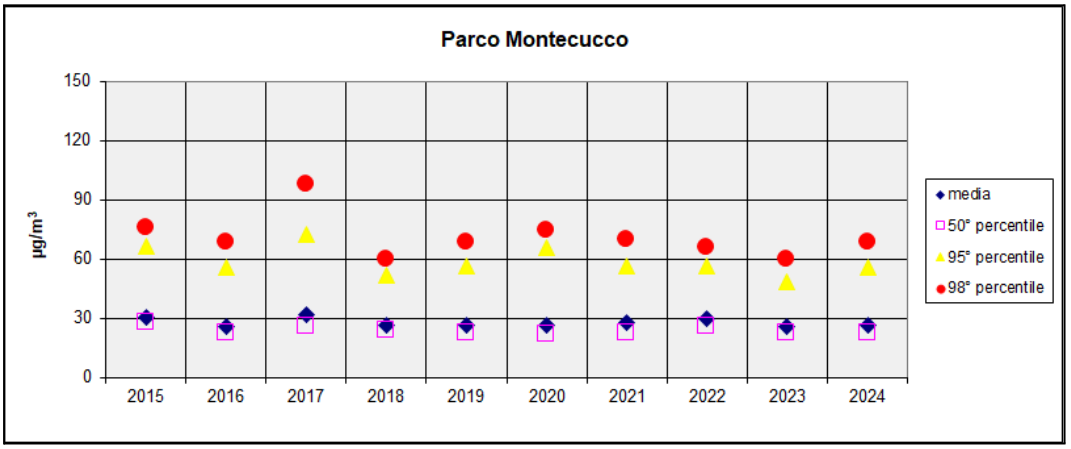
Polveri fini PM10: i dati degli ultimi 10 anni

Le statistiche annuali relative a parametri con rendimento inferiore all'obiettivo di efficienza strumentale del 90% sono contraddistinte dal carattere corsivo

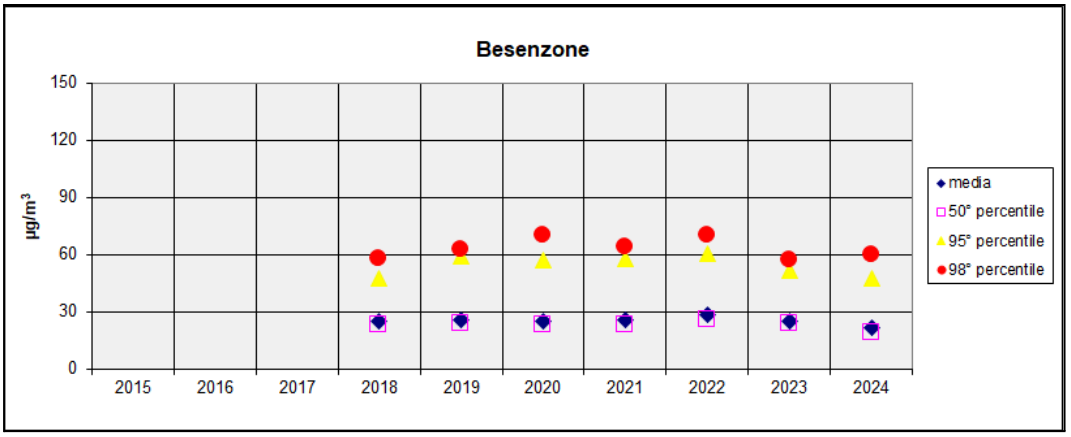
Giordani - Farnese	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	36	30	36	30	30	29	31	31	26	29
50° percentile	32	27	29	26	25	24	28	27	23	24
95° percentile	75	64	89	60	67	69	67	66	55	61
98° percentile	86	79	107	67	76	77	80	72	64	78
massimo	121	110	165	98	97	96	98	80	102	129
medie 24 ore > 50	61	45	83	32	48	53	45	47	26	40
dati validi	358	362	354	356	352	358	349	352	345	359



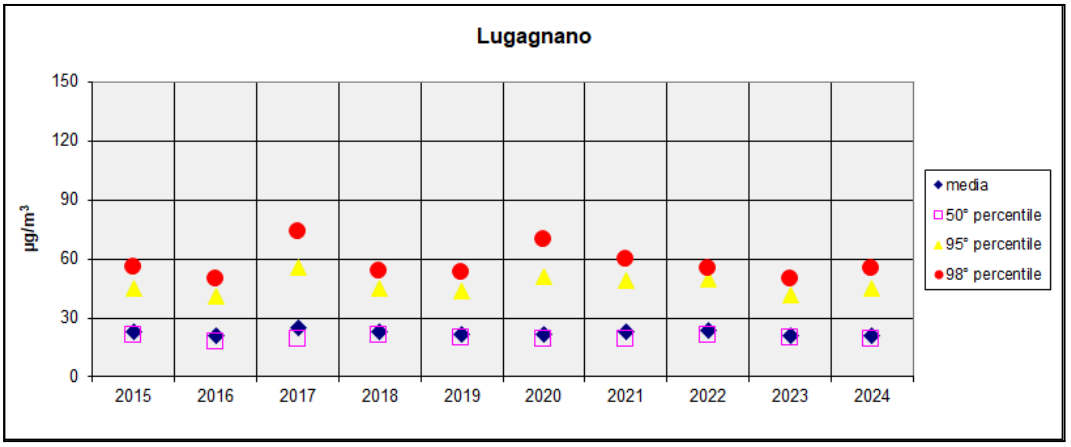
Parco Montecucco	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	31	26	32	27	27	27	28	30	26	27
50° percentile	28	23	26	24	23	22	23	26	23	23
95° percentile	67	56	73	52	57	66	57	57	49	56
98° percentile	76	69	98	60	69	75	70	66	60	69
massimo	111	100	133	97	93	94	82	80	99	97
medie 24 ore > 50	40	23	59	22	32	41	37	45	17	23
dati validi	332	353	359	359	354	361	351	356	357	359



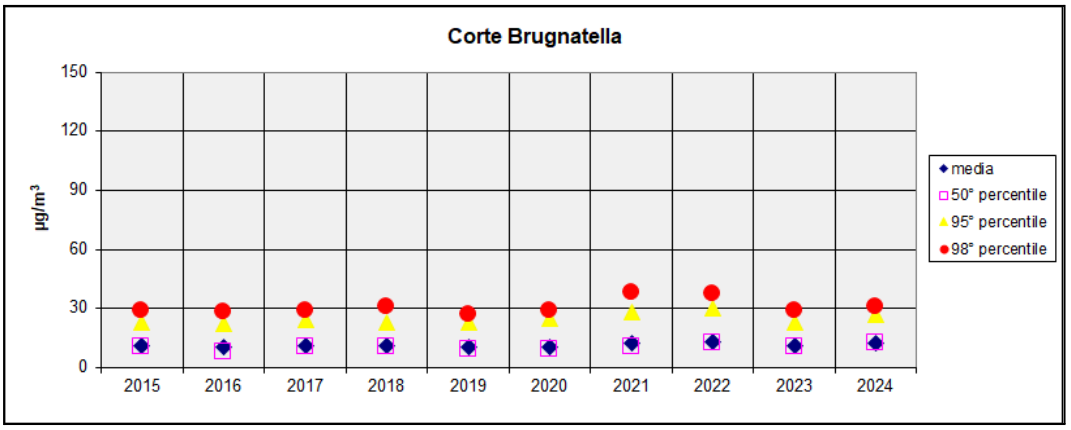
Besenzone	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media				25	26	25	26	29	25	22
50° percentile				23	24	23	23	26	24	19
95° percentile				48	59	57	58	61	52	48
98° percentile				58	63	70	64	70	57	60
massimo				67	80	83	73	78	104	92
medie 24 ore > 50				12	31	30	30	42	20	13
dati validi				304	349	360	350	359	345	359



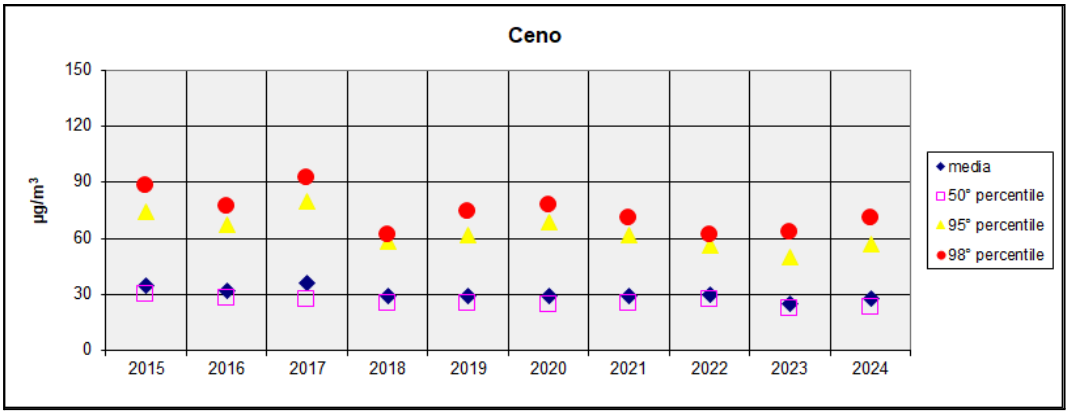
Lugagnano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	23	21	25	23	22	22	23	24	21	21
50° percentile	21	18	19	21	20	19	19	21	20	19
95° percentile	45	41	56	45	44	51	49	50	42	45
98° percentile	56	50	74	54	53	70	60	55	50	55
massimo	76	99	153	96	76	85	78	64	58	68
medie 24 ore > 50	11	7	24	8	9	19	17	15	7	11
dati validi	362	362	350	348	352	354	357	353	349	358



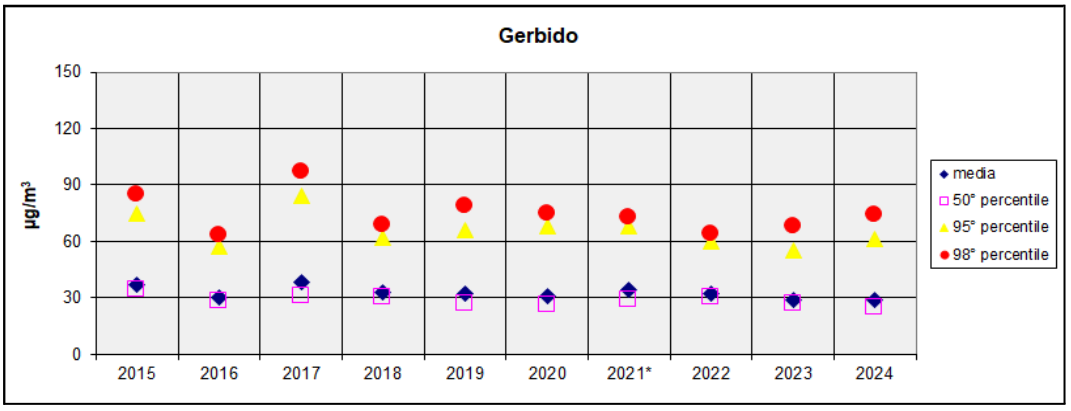
Corte Brugnatella	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	11	10	11	11	10	10	12	13	11	12
50° percentile	10	8	10	10	9	9	10	12	10	12
95° percentile	23	22	24	23	23	25	28	30	23	27
98° percentile	29	28	29	31	27	29	38	37	29	31
massimo	37	47	51	46	39	65	66	51	47	64
medie 24 ore > 50	0	0	1	0	0	1	4	1	0	2
dati validi	351	358	350	349	354	351	359	355	353	360



Ceno	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	35	32	36	29	29	29	29	30	25	28
50° percentile	30	28	27	25	25	24	25	27	22	23
95° percentile	74	67	80	58	62	69	62	56	50	57
98° percentile	88	77	92	62	74	78	71	62	63	71
massimo	128	107	159	82	87	89	100	74	96	105
medie 24 ore > 50	66	33	82	28	42	46	41	36	17	35
dati validi	362	260	353	357	357	360	360	361	349	354



Gerbido	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	37	30	38	33	32	31	*34*	32	29	29
50° percentile	34	28	31	30	27	26	*29*	30	27	25
95° percentile	75	57	84	62	66	68	*68*	60	55	61
98° percentile	85	63	97	69	79	75	*73*	64	68	74
massimo	130	92	138	88	89	92	*102*	76	110	109
medie 24 ore > 50	64	32	90	42	51	50	*51*	42	28	40
dati validi	355	339	352	343	357	351	*310*	334	357	354



POLVERI FINI PM2.5

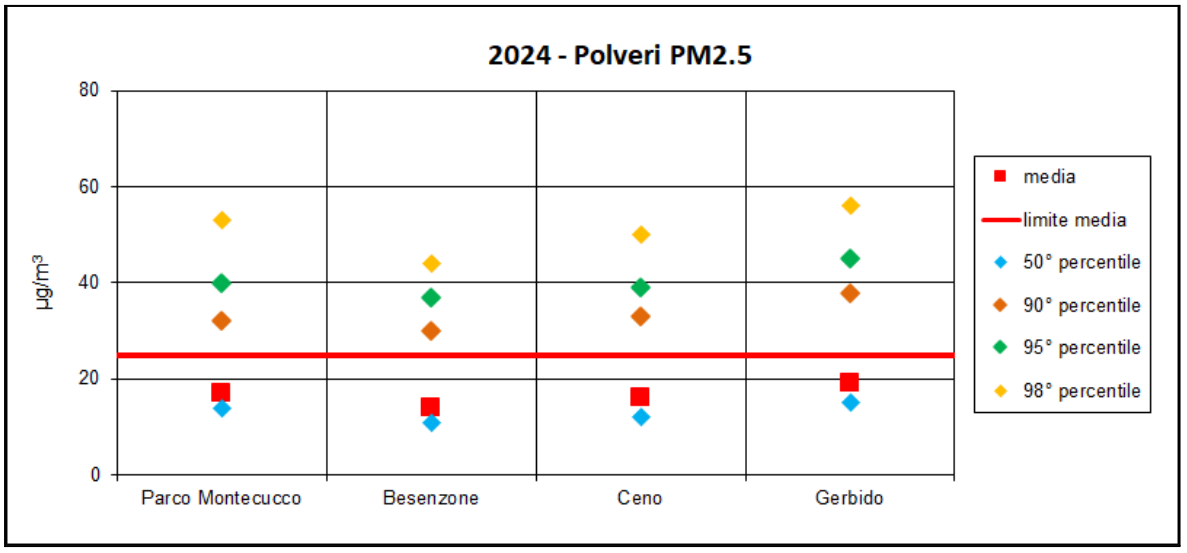
Le polveri PM2.5 sono rilevate con campionamenti giornalieri presso le stazioni di Parco Montecucco (fondo urbano), Besenzone (fondo rurale), Ceno e Gerbido (locali).
Gli analizzatori in continuo installati nelle stazioni utilizzano il metodo che sfrutta il principio dell'attenuazione della radiazione β da parte della polvere raccolta sui filtri, equivalente al metodo di riferimento.

Inquinante	Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010)
Polveri fini PM2.5	Valore limite annuale: 25 µg/m^3

POLVERI FINI PM2.5: statistiche anno 2024 (valori medi giornalieri - µg/m^3)

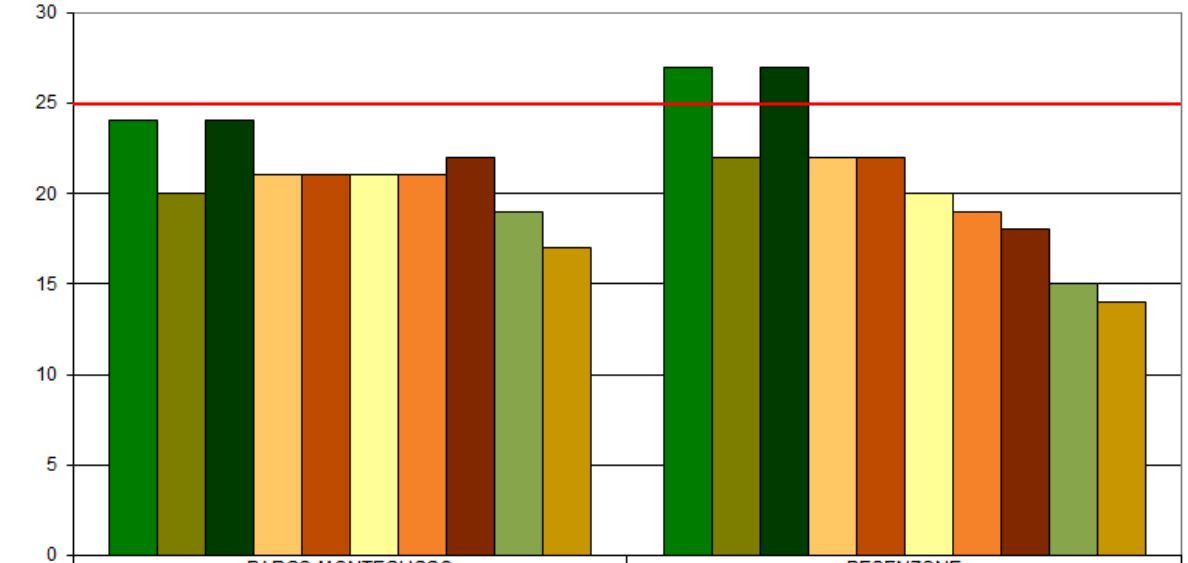
Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentili						
					5°	25°	50°	75°	90°	95°	98°
Piacenza - Parco Montecucco	359	17	<3	77	5	9	14	21	32	40	53
Besenzone	358	14	<3	74	<3	6	11	19	30	37	44
Piacenza - Ceno	351	16	<3	72	4	7	12	21	33	39	50
Piacenza - Gerbido	360	19	3	80	6	10	15	25	38	45	56

I valori inferiori a 3 µg/m^3 sono *non significativi* in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.



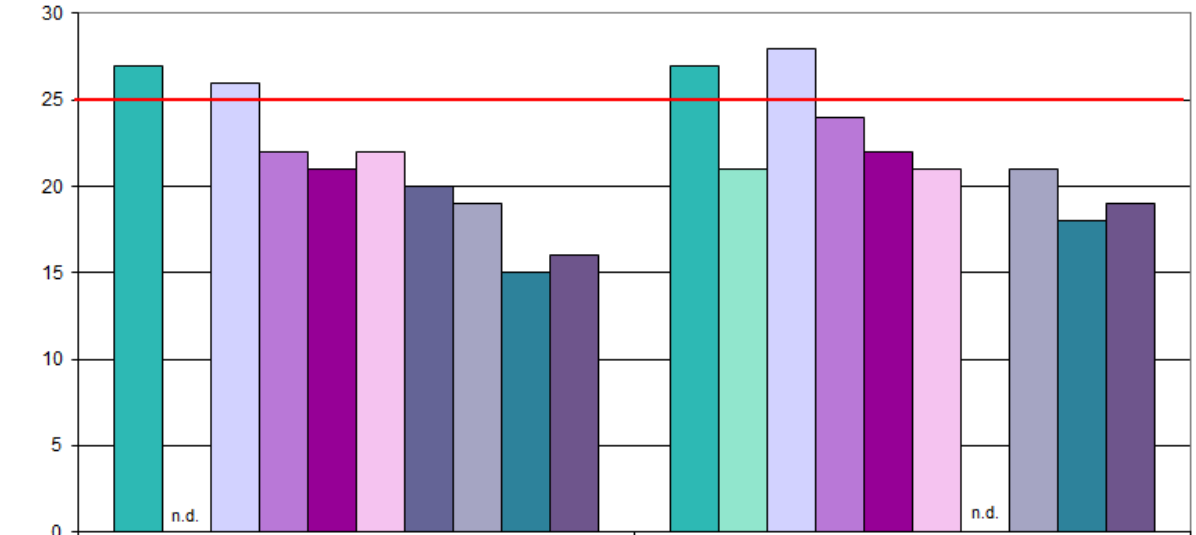
Il limite per la media annuale di 25 µg/m^3 per il PM2.5 risulta rispettato in tutte le stazioni in cui viene monitorato, mentre sono ampiamente superati in tutte le stazioni i valori guida indicati dall'OMS per la media annuale (pari a 5 µg/m^3) e per la media giornaliera (15 µg/m^3 per il 99° pc).
Le medie annuali risultano in tutte le stazioni confrontabili con il 2023, anno in cui si erano registrate le concentrazioni medie più basse dell'ultimo decennio. In particolare, per le stazioni della rete regionale si osserva una ulteriore lieve diminuzione; in leggero aumento risultano, invece, le concentrazioni medie annue rilevate per le due stazioni locali.

RETE REGIONALE - PM2.5 (µg/m³): media annuale



	PARCO MONTECUCCO	BESENZONE
2015	24	27
2016	20	22
2017	24	27
2018	21	22
2019	21	22
2020	21	20
2021	21	19
2022	22	18
2023	19	15
2024	17	14

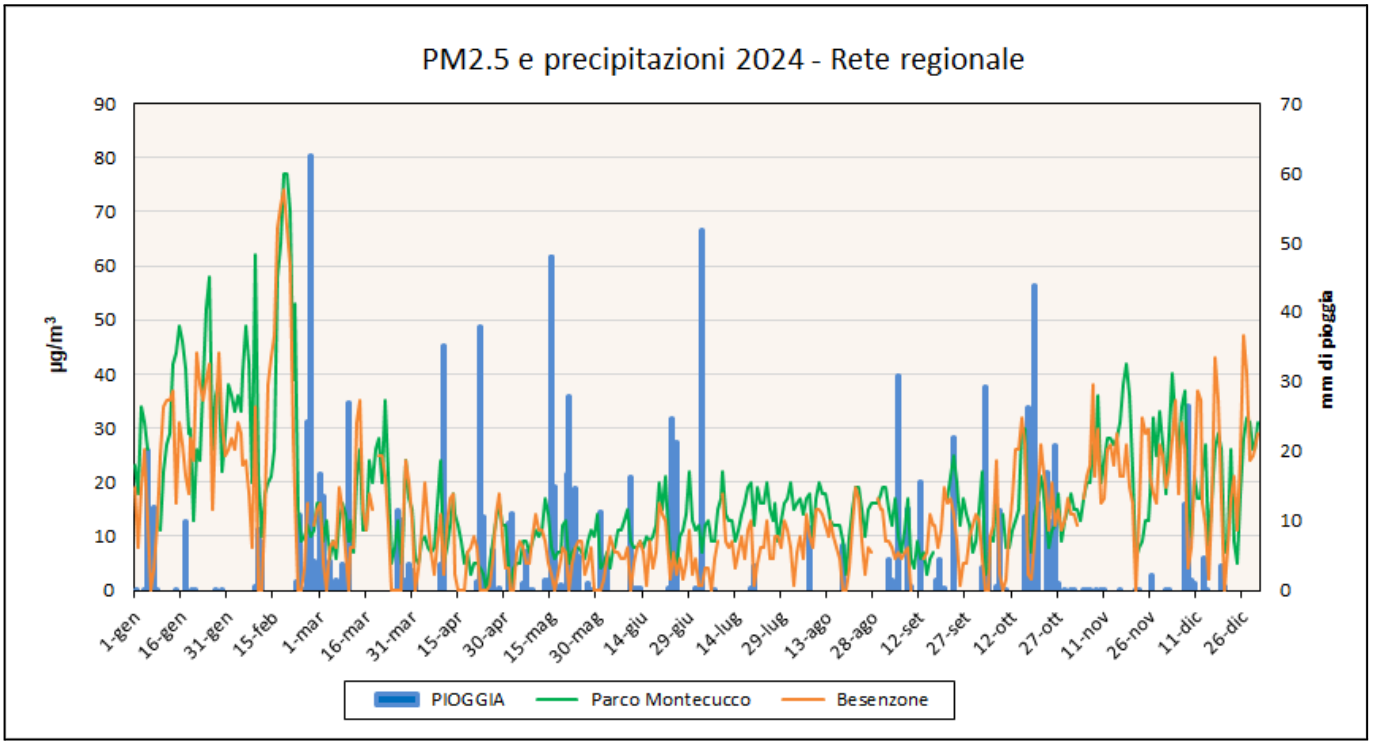
RETE LOCALE - PM2.5 (µg/m³): media annuale

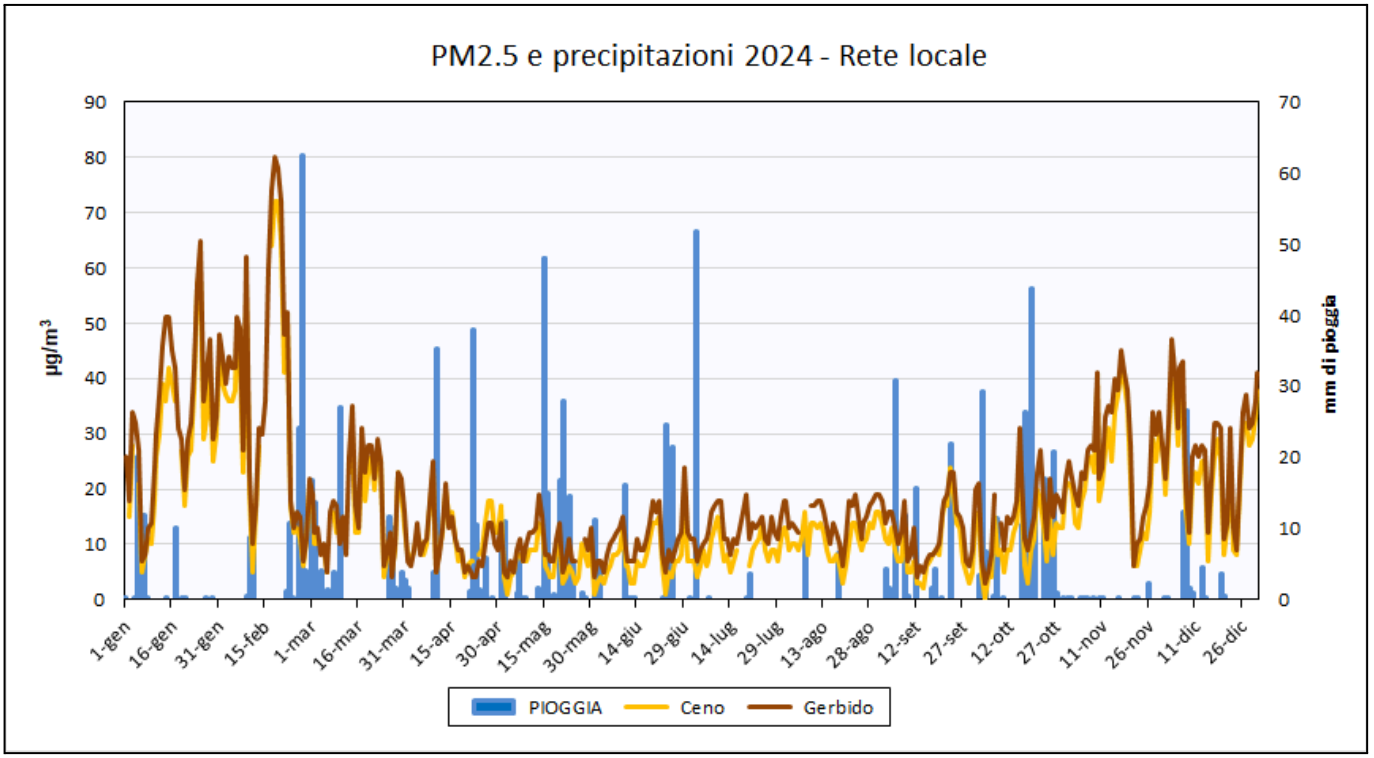


	CENO	GERBIDO
2015	27	27
2016	n.d.	21
2017	26	28
2018	22	24
2019	21	22
2020	22	21
2021	20	n.d.
2022	19	21
2023	15	18
2024	16	19

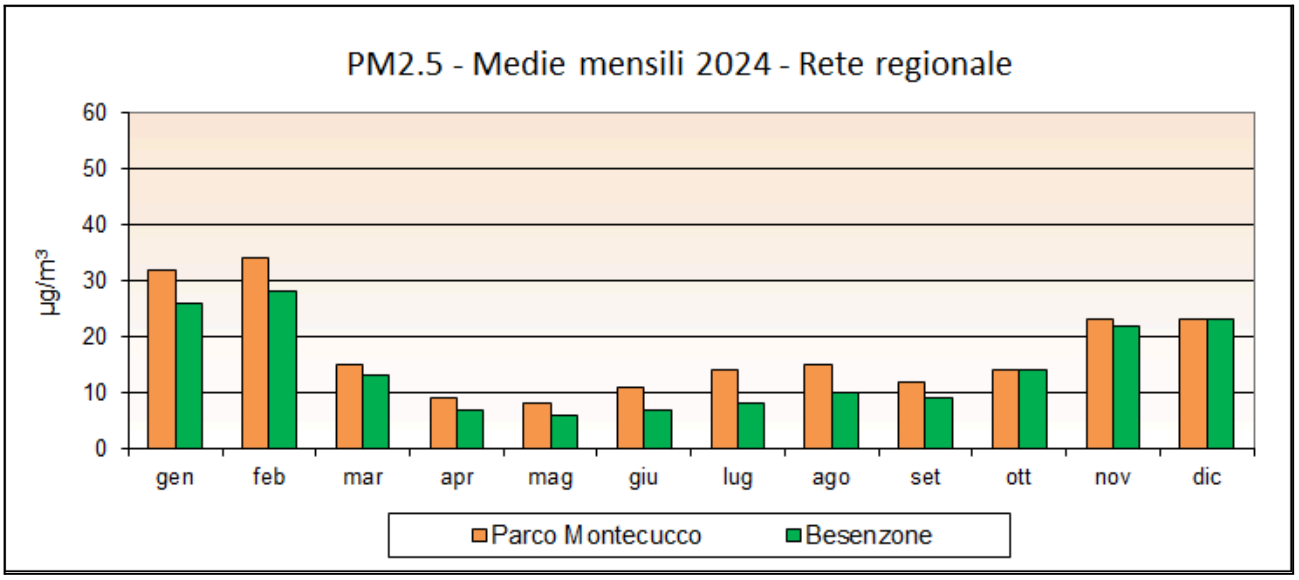
Seguono i grafici che riportano le medie giornaliere di PM2.5 e le precipitazioni cumulate giornaliere, analogamente alle polveri PM10, si può osservare come la pioggia eserciti un effetto dilavante sull'atmosfera abbattendo le concentrazioni dell'inquinante.
Si evidenziano diversi episodi di accumulo di polveri nel corso del semestre invernale.

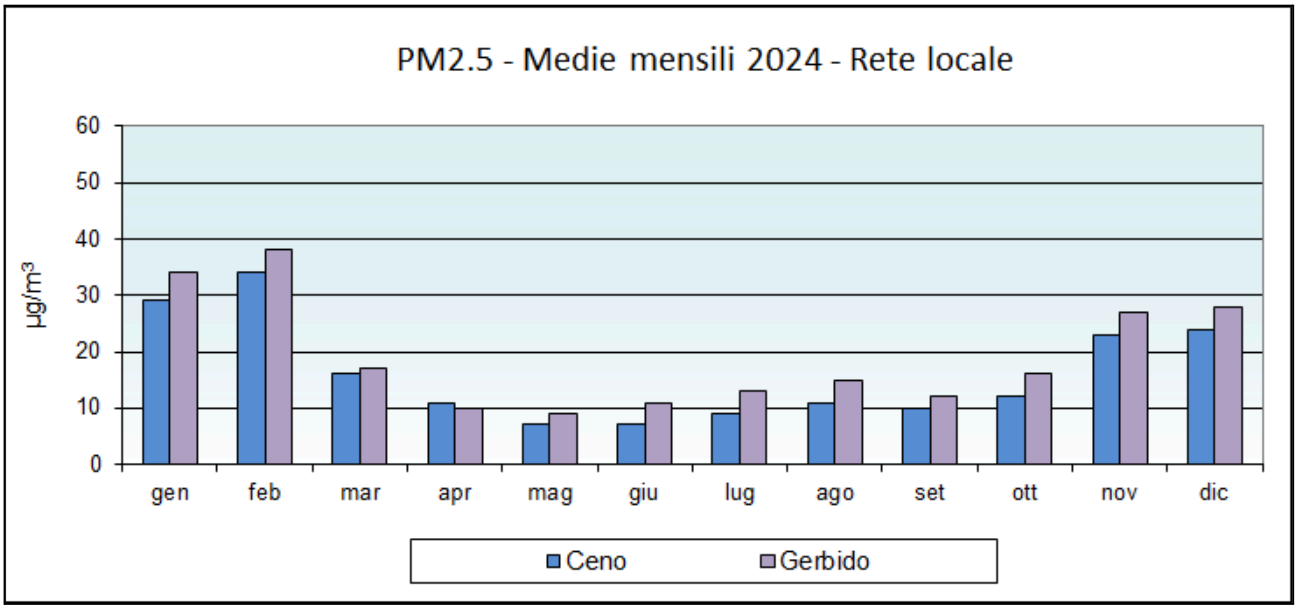
Polveri fini PM2.5: grafici dei valori medi giornalieri





Polveri fini PM2.5: grafici dei valori medi mensili



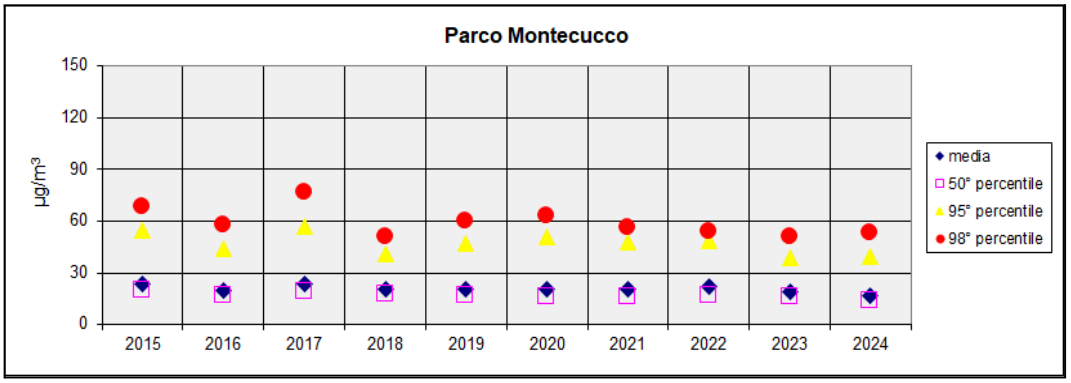


I grafici e le tabelle che seguono riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

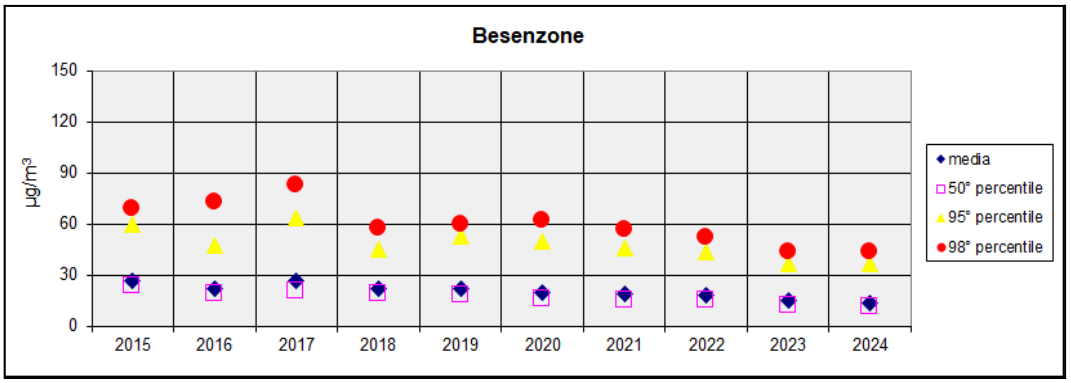
Polveri fini PM2.5: i dati degli ultimi 10 anni

Le statistiche annuali relative a parametri con rendimento inferiore all'obiettivo di efficienza strumentale del 90% sono contraddistinte dal carattere corsivo

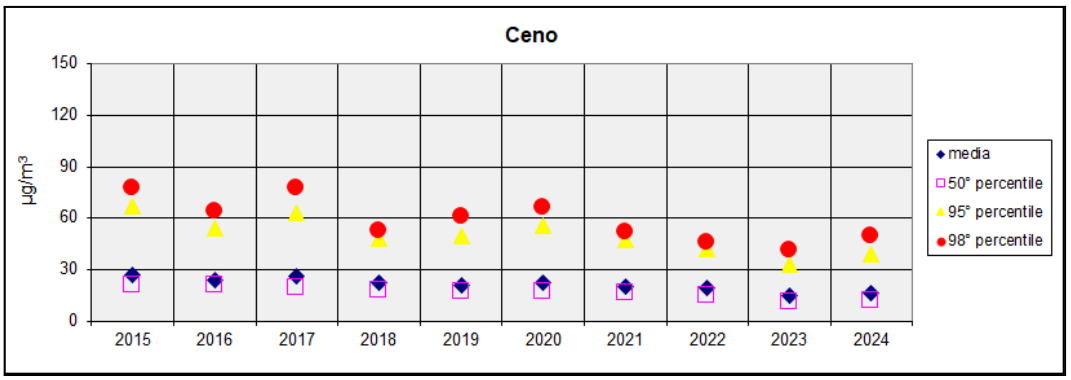
Parco Montecucco	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	24	20	24	21	21	21	21	22	19	17
50° percentile	20	17	19	18	17	16	16	17	16	14
95° percentile	55	44	57	41	47	51	48	49	39	40
98° percentile	68	58	77	51	60	63	56	54	51	53
massimo	98	88	123	73	82	89	70	68	86	77
media anno > 25	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
dati validi	332	349	359	359	354	360	350	355	358	359



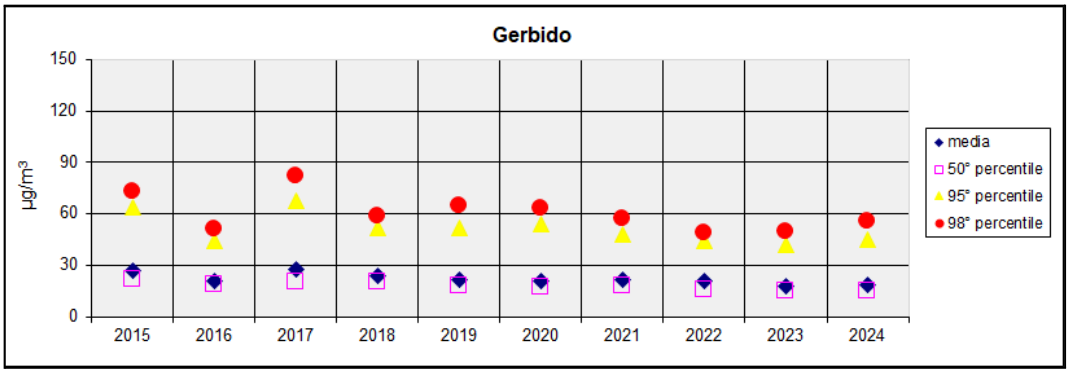
Besenzone	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	27	22	27	22	22	20	19	18	15	14
50° percentile	24	19	21	19	18	16	15	15	12	11
95° percentile	60	48	64	45	53	50	46	44	37	37
98° percentile	69	73	83	58	60	62	57	52	44	44
massimo	88	100	137	81	79	78	73	65	73	74
media anno > 25	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
dati validi	356	357	346	357	339	360	338	355	355	358



Ceno	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	27	24	26	22	21	22	20	19	15	16
50° percentile	21	21	19	18	17	17	16	15	11	12
95° percentile	67	54	63	48	50	56	47	42	33	39
98° percentile	78	64	78	53	61	66	52	46	41	50
massimo	94	84	97	66	78	81	71	60	71	72
media anno > 25	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
dati validi	362	260	355	357	357	360	360	361	350	351

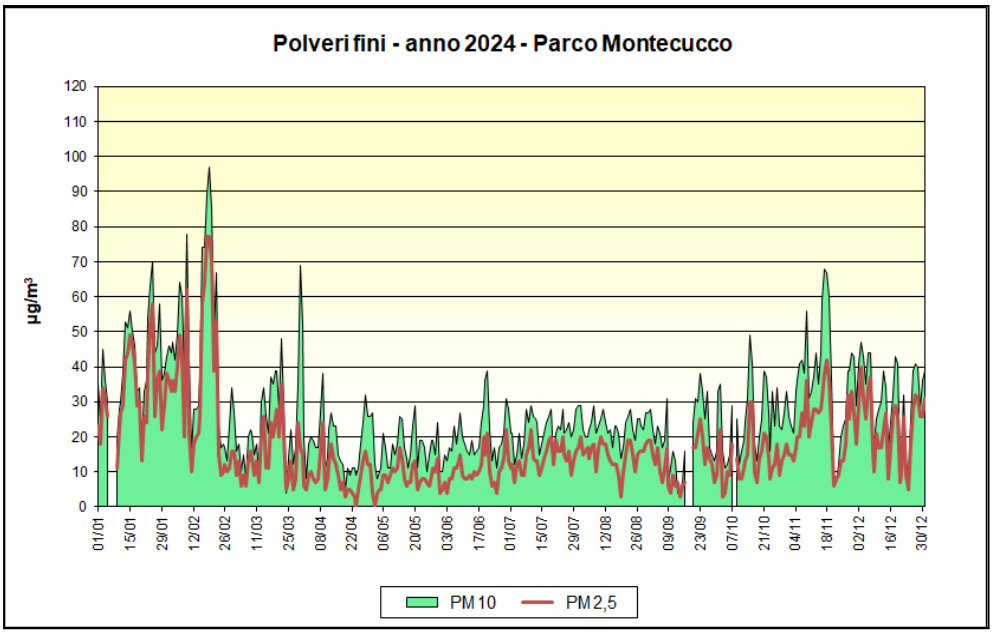


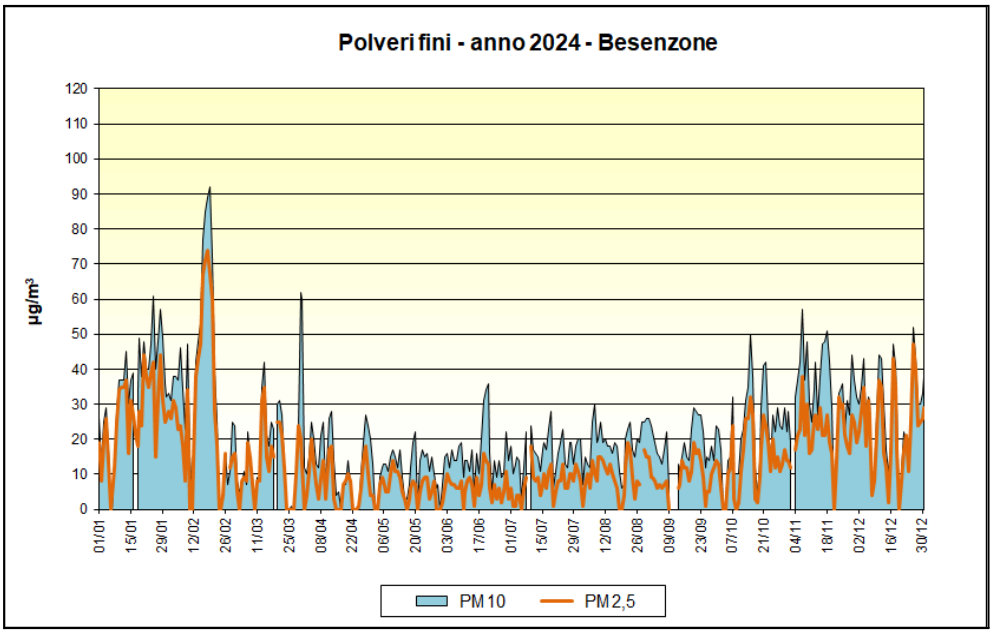
Gerbido	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	27	21	28	24	22	21	22	21	18	19
50° percentile	22	19	20	20	18	17	18	16	15	15
95° percentile	64	44	68	52	52	54	48	44	42	45
98° percentile	73	51	82	59	65	63	57	49	50	56
massimo	87	80	111	69	80	82	68	62	90	80
media anno > 25	si	no	si	no	no	no	no	no	no	no
dati validi	355	339	354	342	357	352	311	336	357	360

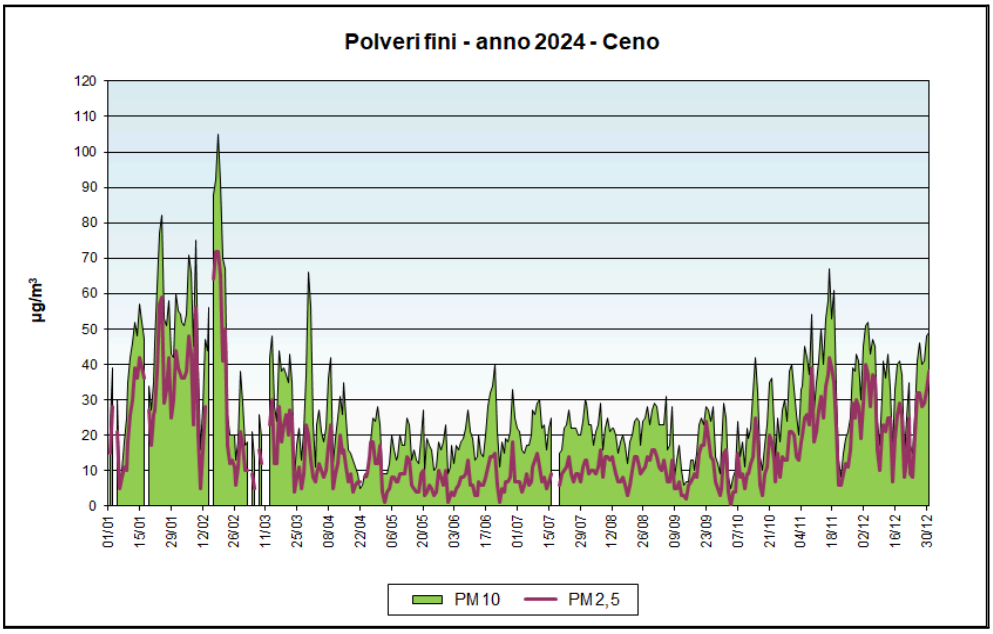


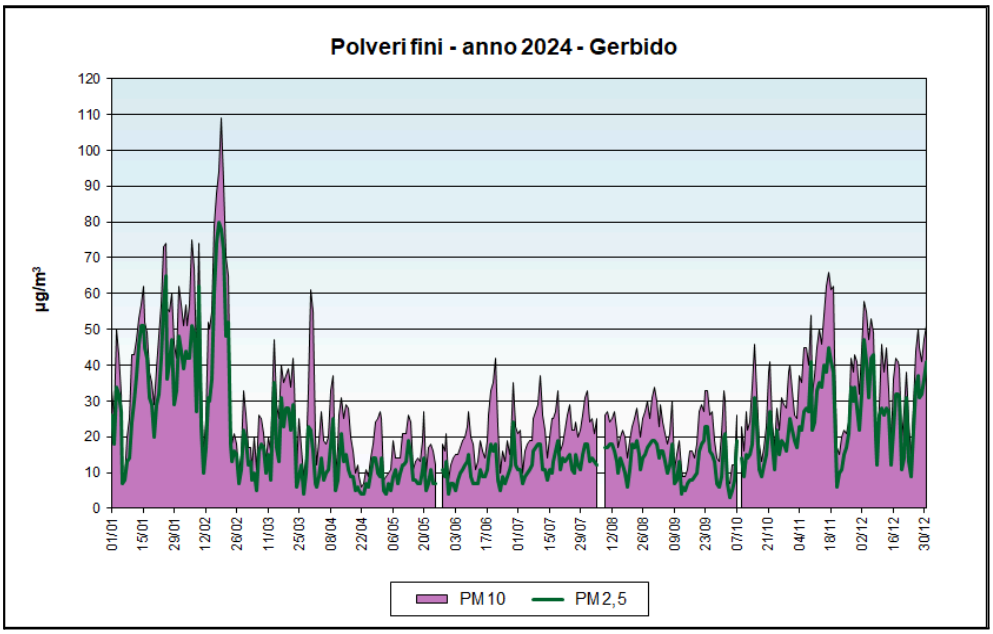
Confronto tra le frazioni PM10 e PM2.5

I grafici che seguono mostrano, per ciascun punto di misura, il confronto dell'andamento dei due parametri PM10 e PM2.5: emerge chiaramente come il PM2.5 rappresenti una frazione molto significativa del PM10.

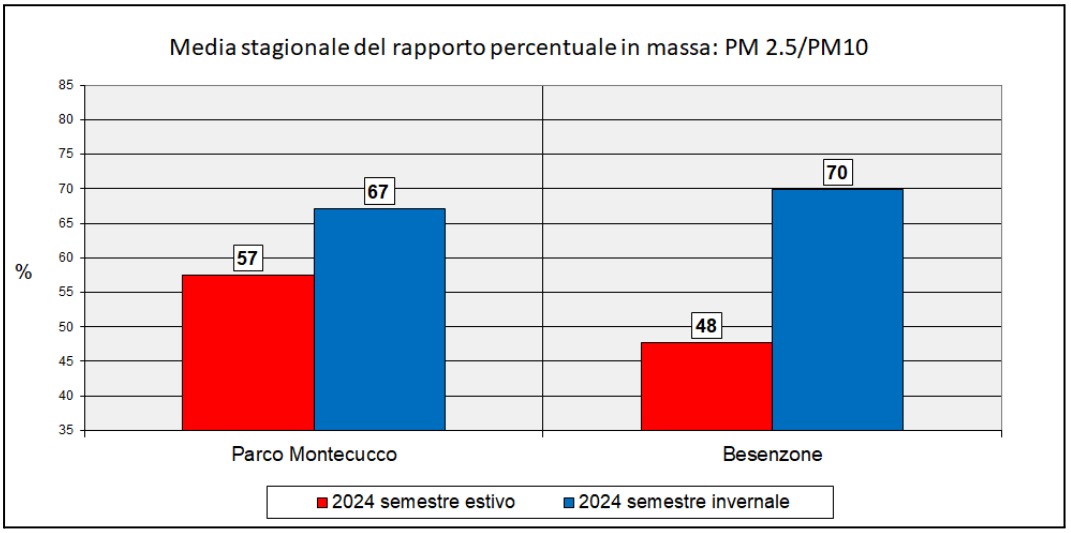



Polveri fini - anno 2024 - Besenzone
µg/m³
PM10
PM2,5

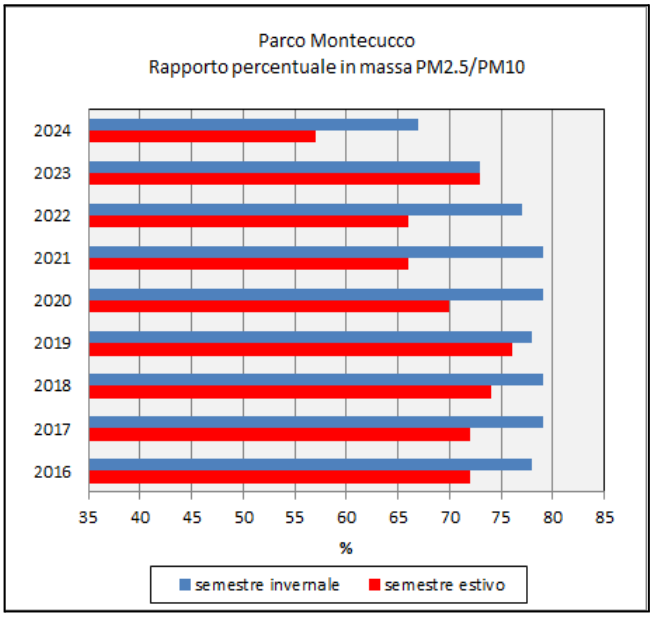

Polveri fini - anno 2024 - Ceno
µg/m³
PM10
PM2,5

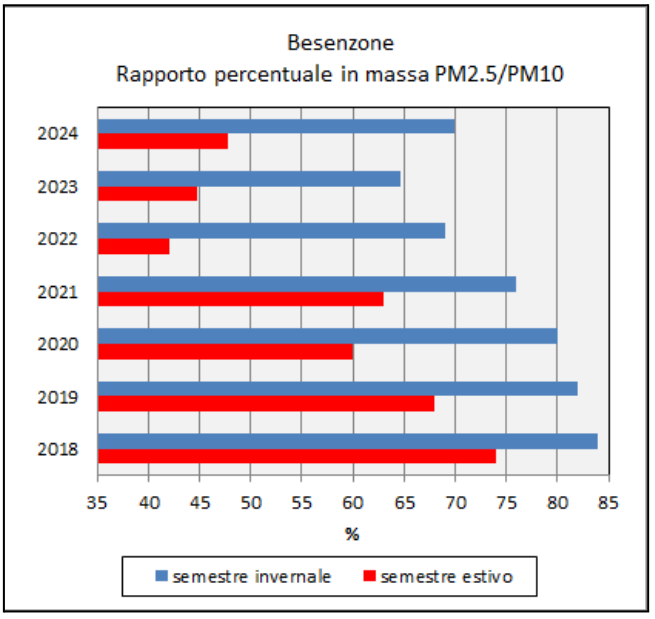

Polveri fini - anno 2024 - Gerbido
µg/m³
PM10
PM2,5

Di seguito si riportano i grafici relativi al rapporto percentuale in massa tra la frazione di particolato PM2.5 e la frazione PM10 rilevate nel medesimo sito di misura: a percentuali minori di polveri PM2.5 corrisponde un maggior contributo di polveri di granulometria più alta (frazione "coarse"), dovuta anche al risollevamento della parte depositata sul suolo per effetto del vento e del transito di mezzi di trasporto.
Il grafico seguente è relativo ai dati del 2024 delle stazioni di fondo urbano di Parco Montecucco e di fondo rurale di Besenzone e rappresenta le medie dei rapporti percentuali per i due semestri, estivo e invernale.

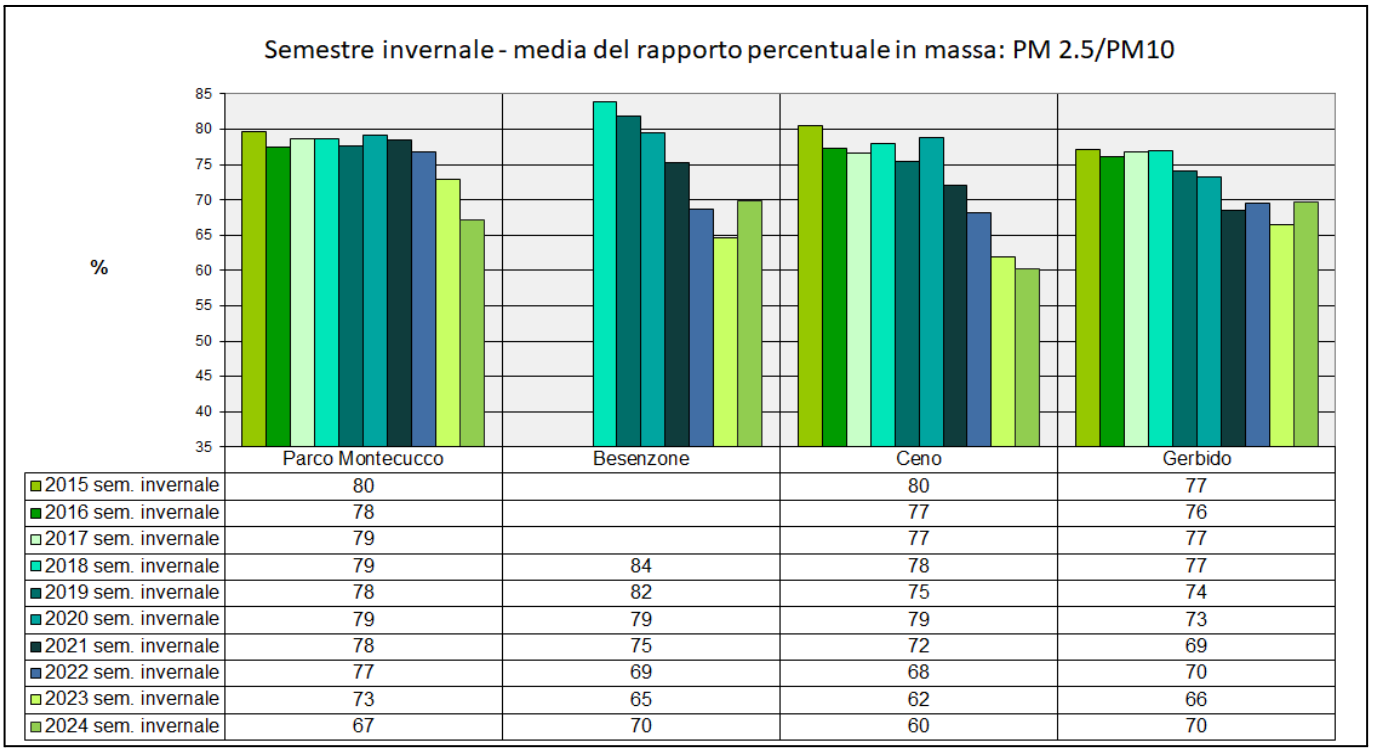


Il rapporto percentuale in massa PM2.5/PM10 nella stazione di fondo urbano risulta pari al 67% nel periodo invernale e 57% in quello estivo. Per la stazione di fondo rurale risulta molto più evidente la differenza tra i due periodi con valori del rapporto pari al 48% nel semestre estivo e 70% in quello invernale.
Dai grafici che mostrano il rapporto in massa tra le due frazioni si osservano, per la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco, per entrambi i periodi, i valori minimi della serie storica presa a riferimento (ultimi 8 anni precedenti).
Per la stazione di fondo rurale di Besenzone in entrambi i semestri si osservano valori leggermente superiori a quelli osservati nel corso degli ultimi due anni, nei quali si erano riscontrati i valori minimi (nel 2022 per il periodo estivo e nel 2023 per quello invernale), che risultano tuttavia decisamente inferiori ai valori riscontrati nel quadriennio 2018-2021, che potrebbero essere riconducibili ad un calo del contributo del particolato secondario, anche per effetto delle abbondanti precipitazioni registrate nel corso dell'anno.





Segue un grafico riassuntivo relativo al solo semestre invernale che riporta l'andamento nell'ultimo decennio del rapporto percentuale tra PM2.5 e PM10: per la stazione di fondo rurale di Besenzone e la locale di Gerbido si osserva un incremento del rapporto in massa tra le due frazioni granulometriche rispetto al 2023, nonostante ciò, relativamente all'ultimo decennio per tutte le stazioni, risulta evidente un trend in diminuzione.



	Parco Montecucco	Besenzone	Ceno	Gerbido
2015 sem. invernale	80		80	77
2016 sem. invernale	78		77	76
2017 sem. invernale	79		77	77
2018 sem. invernale	79	84	78	77
2019 sem. invernale	78	82	75	74
2020 sem. invernale	79	79	79	73
2021 sem. invernale	78	75	72	69
2022 sem. invernale	77	69	68	70
2023 sem. invernale	73	65	62	66
2024 sem. invernale	67	70	60	70

OZONO (O_3)

L'ozono è rilevato presso le stazioni di fondo (urbano, suburbano, rurale e rurale remoto) della rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

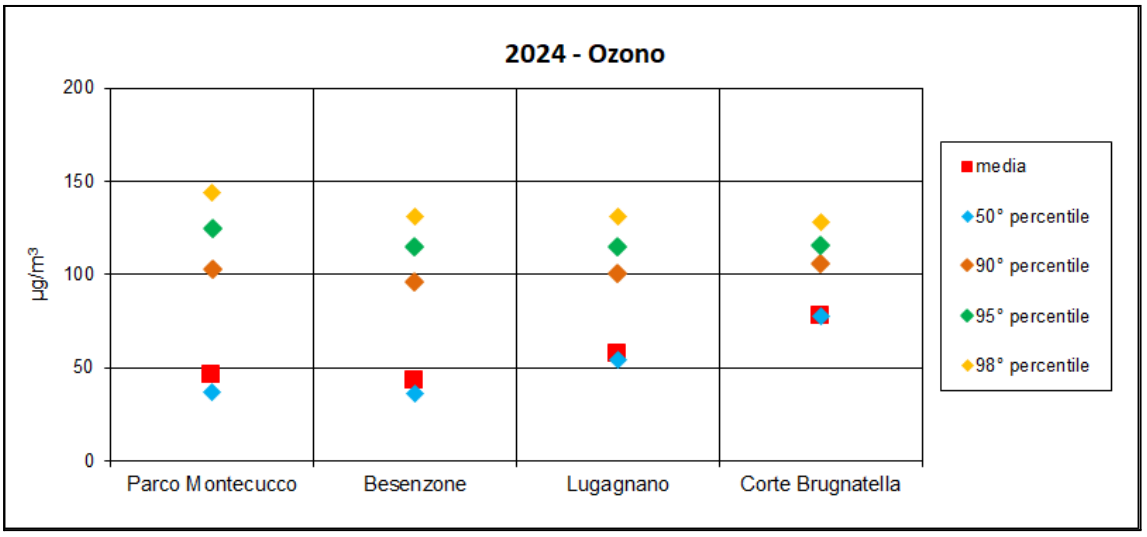
Inquinante	Riferimenti
Ozono (O_3)	Valore obiettivo per la protezione della salute: 120 µg/m^3 massimo giornaliero della media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni
	Soglia di informazione: 180 µg/m^3 (media oraria)
	Soglia di allarme: 240 µg/m^3 (media oraria) per tre ore consecutive
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40[3]: 18000 µg/m^3 h calcolato sulla base dei valori di 1 ora, da maggio a luglio, come media su 5 anni

OZONO: statistiche anno 2024 (valori medi orari - µg/m^3)

Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentili						
					5°	25°	50°	75°	90°	95°	98°
Piacenza - Parco Montecucco	8624	46	<8	185	<8	12	37	68	103	125	144
Besenzone	8698	43	<8	183	<8	14	36	65	96	115	131
Lugagnano	8750	57	<8	173	9	31	54	79	101	115	131
Corte Brugnatella	8685	78	<8	166	40	63	78	92	106	116	128

I valori inferiori a 8 µg/m^3 sono *non significativi* in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.

L'ozono troposferico è un inquinante secondario prodotto per effetto delle radiazioni solari in presenza di inquinanti primari (prodotti dal traffico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici, dall'evaporazione di carburanti, ecc.), le più alte concentrazioni si rilevano, infatti, nei pomeriggi estivi. Per la sua origine è un inquinante di area vasta, particolarmente critico nel periodo estivo.
Nel 2024 solo le stazioni di Parco Montecucco e Besenzone hanno registrato superamenti del valore orario della soglia di informazione.

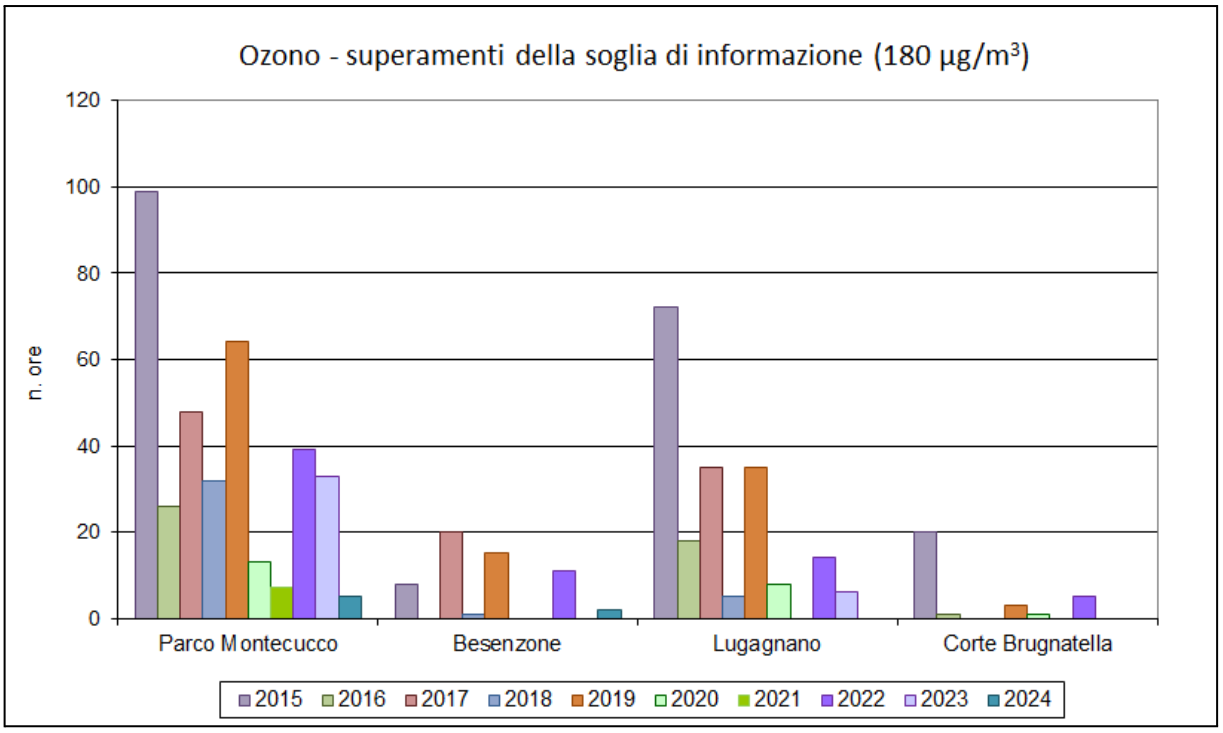


[3] Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m^3 ed il valore di 80 µg/m^3 in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

Segue la tabella che riassume il numero di superamenti orari della soglia di informazione osservati nei diversi mesi del 2024.

OZONO	Numero di ore di superamento della soglia di informazione (180 µg/m^3)			
2024	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella
Gennaio	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0
Luglio	2	0	0	0
Agosto	3	2	0	0
Settembre	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0
ANNO	5	2	0	0

Nel corso del 2024, relativamente al numero di ore di superamento della soglia di informazione, in particolar modo in area urbana, sono state rilevate meno criticità rispetto all'anno precedente.
A Parco Montecucco sono stati registrati 5 superamenti orari della soglia di informazione (nel 2023 erano stati 33, 39 nel 2022), 3 dei quali sono stati rilevati il 9 agosto, giornata in cui è stato anche registrato il massimo valore orario, pari a 185 µg/m^3 (alle ore 16).
La stazione di Besenzone ha fatto registrare 2 superamenti della soglia di informazione nella giornata del 31 agosto, mentre a Lugagnano e Corte Brugnatella i valori orari si sono sempre mantenuti al di sotto della soglia di informazione.



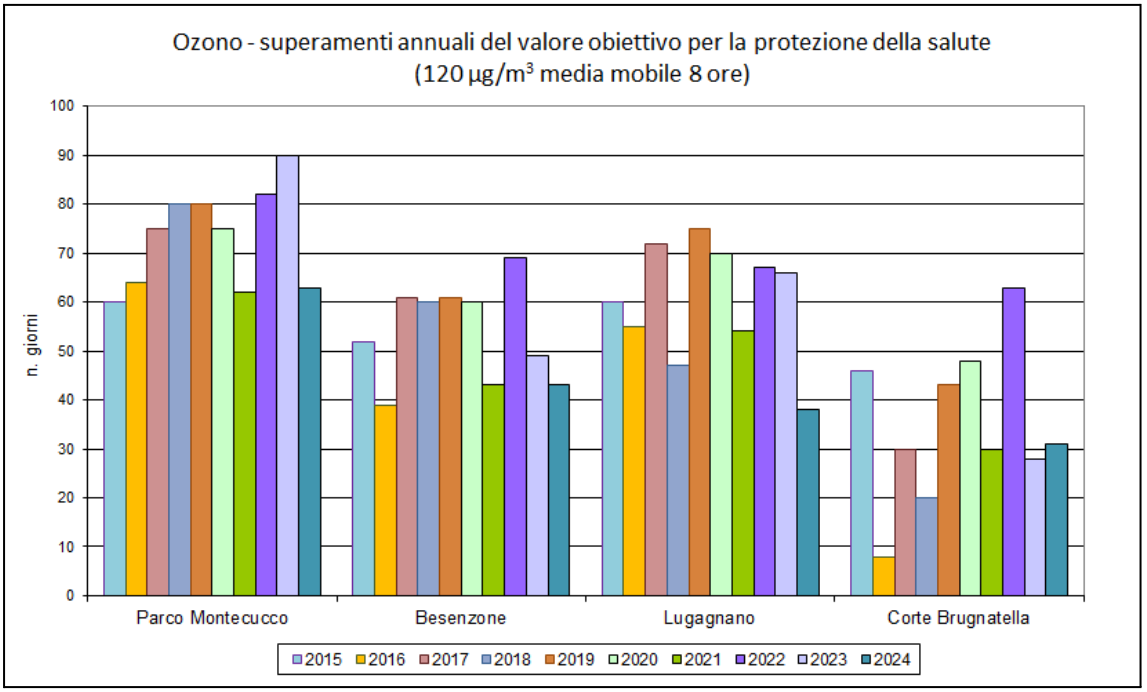
Il grafico sopra riportato mostra l'andamento dei superamenti della soglia di informazione (limite media oraria) nell'ultimo decennio: si osservano notevoli differenze interannuali legate principalmente alle

condizioni meteorologiche più o meno favorevoli alla formazione dell'inquinante; nonostante ciò, appare evidente come, in particolar modo per le stazioni di fondo urbano e suburbano di Parco Montecucco e Lugagnano, vi sia stata una diminuzione degli episodi critici nel corso degli anni.

Il valore obiettivo per la protezione della salute prevede che il valore di 120 µg/m^3 sulla media di 8 ore non venga superato per più di 25 giorni, come media sul triennio. La tabella che segue riporta la distribuzione mensile del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute, che risultano distribuiti da aprile a settembre, mantenendosi in tutte le stazioni al di sopra dei 25 consentiti. Permangono pertanto le condizioni di criticità per questo inquinante secondario.

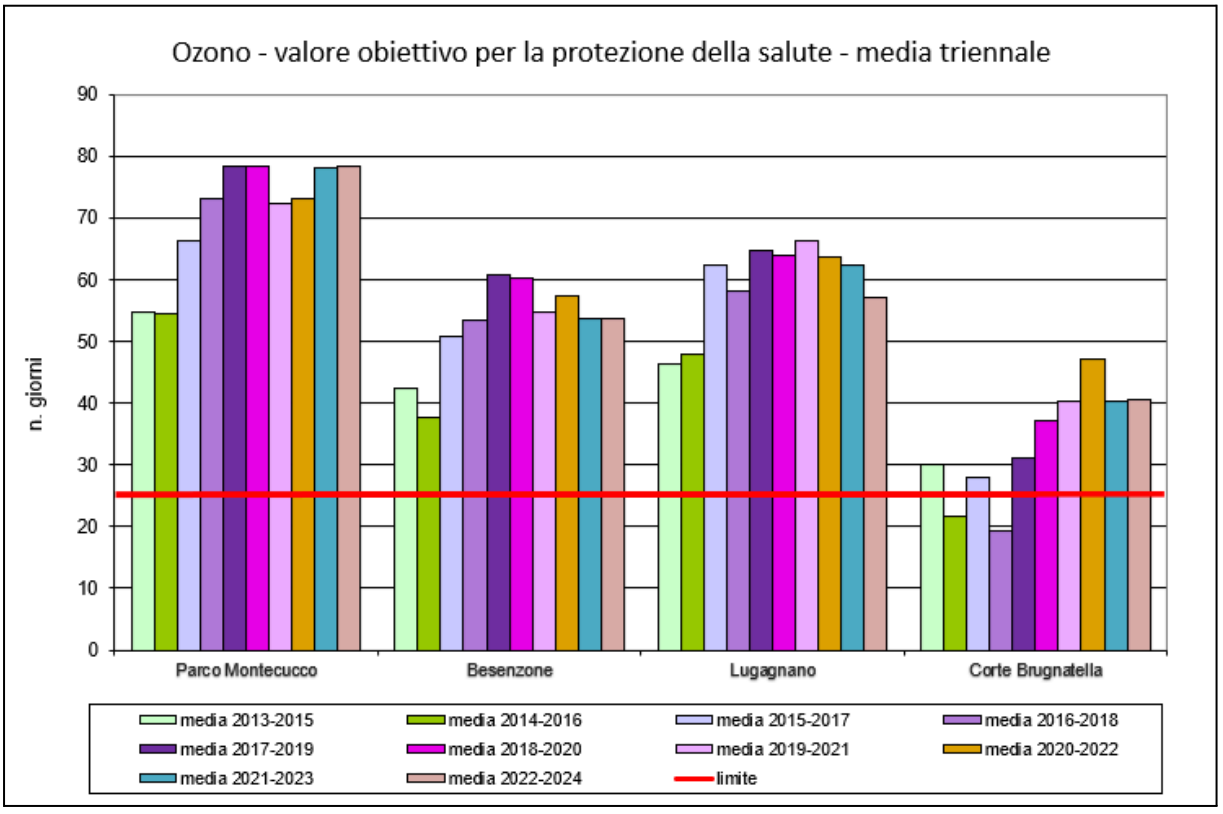
OZONO	Numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute (120 µg/m^3 media mobile 8 ore)			
2024	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella
Gennaio	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0
Aprile	2	1	1	4
Maggio	3	2	2	2
Giugno	8	3	1	2
Luglio	22	19	14	6
Agosto	25	16	18	15
Settembre	3	2	2	2
Ottobre	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0
ANNO	63	43	38	31

Il grafico che segue riporta l'andamento del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute negli ultimi dieci anni.



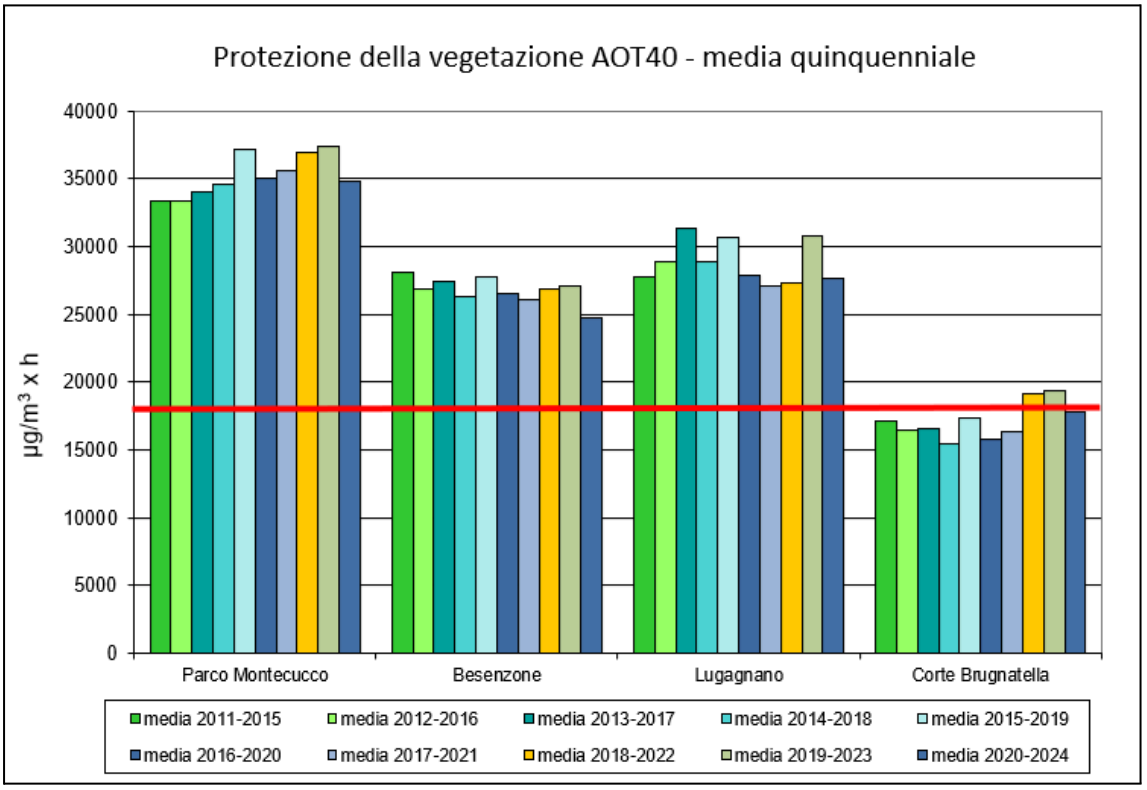
OZONO	Numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute - annuali e medie triennali (120 µg/m^3 media mobile 8 ore)			
	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella
2013	65	53	50	33
2014	39	22	29	11
2015	60	52	60	46
2016	64	39	55	8
2017	75	61	72	30
2018	80	60	47	20
2019	80	61	75	43
2020	75	60	70	48
2021	62	43	54	30
2022	82	69	67	63
2023	90	49	66	28
2024	63	43	38	31
media 2013-2015	72	55	62	29
media 2014-2016	72	55	62	29
media 2015-2017	66	51	62	28
media 2016-2018	73	53	58	19
media 2017-2019	78	61	65	31
media 2018-2020	78	60	64	37
media 2019-2021	72	55	66	40
media 2020-2022	73	57	64	47
media 2021-2023	78	54	62	40
media 2022-2024	78	54	57	41

Dalla tabella dei valori medi triennali sopra riportata, emerge anche per il triennio 2022-2024 il mancato rispetto del valore obiettivo in tutte le stazioni. Nel relativo grafico è ben evidente la costante criticità di questo inquinante in tutto il territorio provinciale.

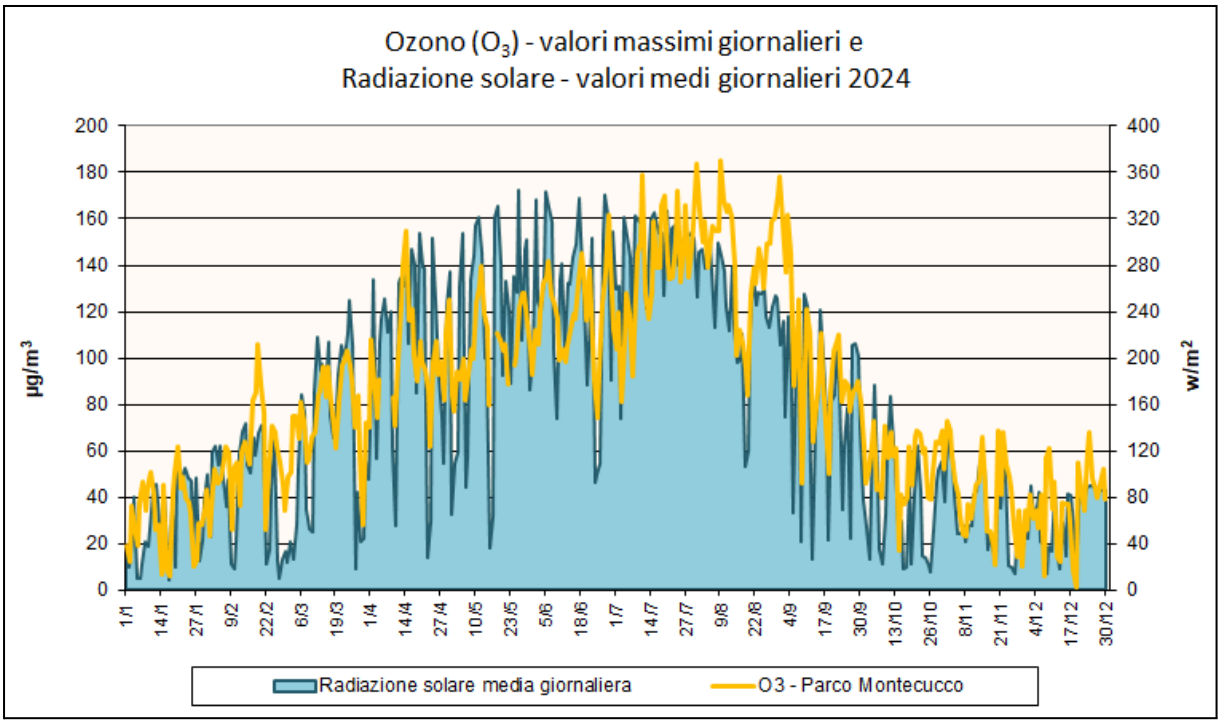


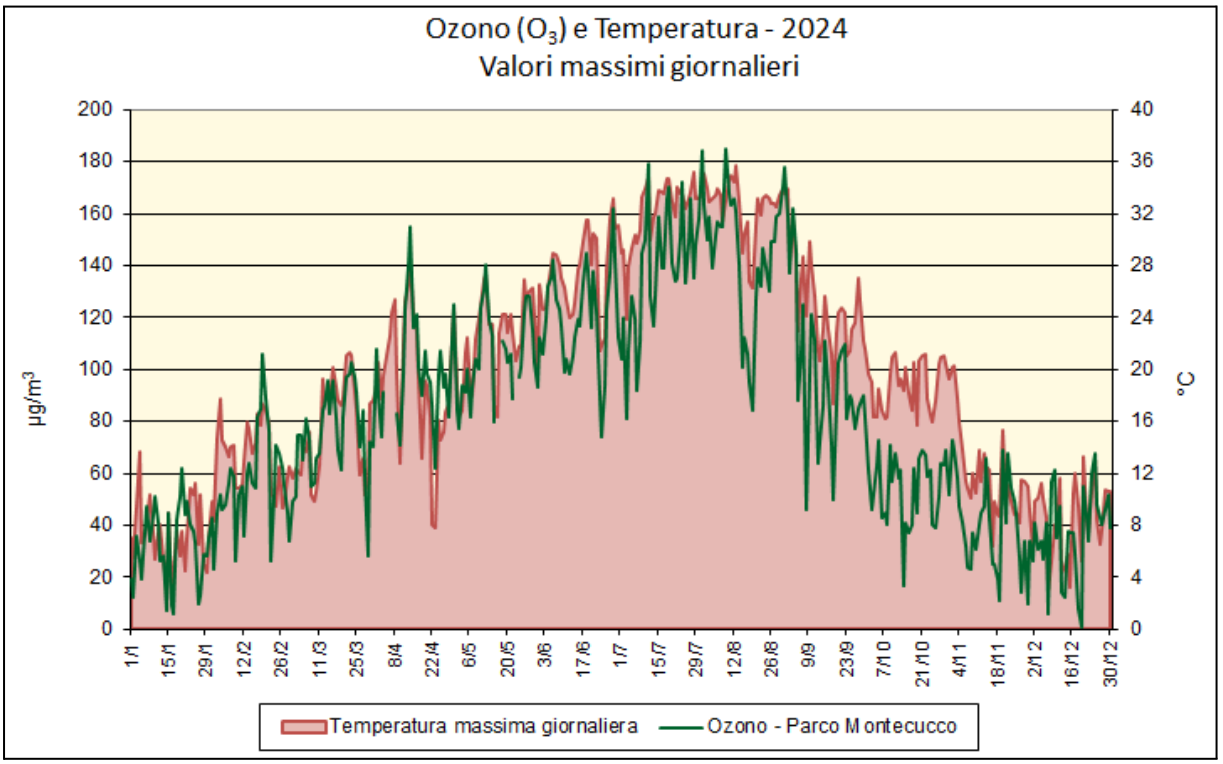
Anche la verifica del rispetto del valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40 = 18000 µg/m^3 h, da calcolare come media sui 5 anni precedenti) fa registrare ovunque il superamento del limite, ad eccezione della stazione di Corte Brugnatella dove, dopo due anni consecutivi in cui era stato superato il valore di riferimento normativo per questo indicatore, la media del quinquennio 2020-2024 risulta inferiore ai 18000 µg/m^3 h.

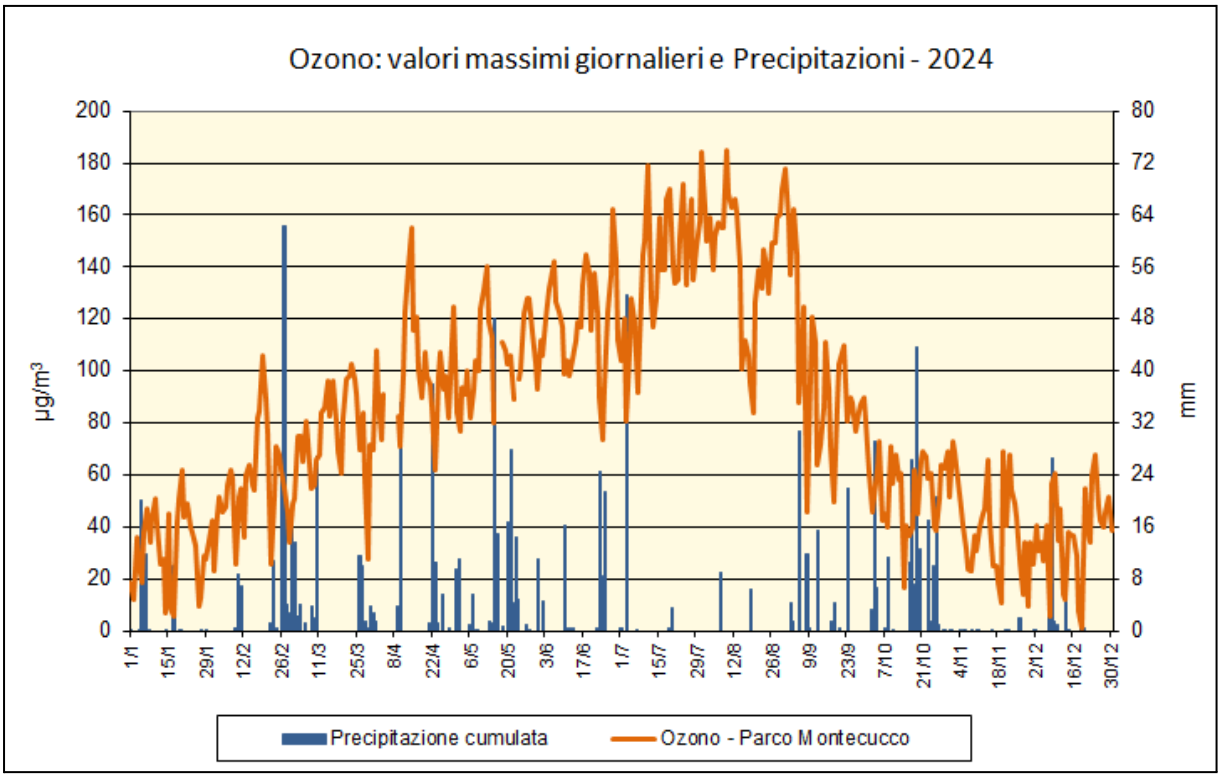
OZONO	Protezione della vegetazione - AOT40 (µg/m^3·h)			
	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella
2011	29014	26603	21775	13737
2012	35177	29460	24347	15936
2013	32840	28819	24645	16931
2014	26939	24506	26510	11709
2015	42822	31315	41815	27538
2016	29219	20257	26968	9960
2017	38169	32026	37014	16961
2018	36092	23633	12232	10949
2019	39651	31630	35300	21220
2020	32135	25236	27800	19688
2021	32080	17990	23371	12888
2022	44520	36006	38122	31103
2023	38531	24417	29567	12152
2024	26854	20163	19354	13448
media 2011-2015	33358	28141	27818	17170
media 2012-2016	33399	26871	28857	16415
media 2013-2017	33998	27385	31390	16620
media 2014-2018	34648	26348	28908	15423
media 2015-2019	37191	27772	30666	17326
media 2016-2020	35053	26557	27863	15756
media 2017-2021	35625	26103	27143	16341
media 2018-2022	36896	26899	27365	19170
media 2019-2023	37383	27056	30832	19410
media 2020-2024	34824	24762	27643	17856



La formazione in atmosfera dell'ozono è un processo complesso e non lineare: gli episodi acuti avvengono nella stagione estiva in presenza di alte temperature e forte insolazione; le concentrazioni di ozono dipendono non solo dalla presenza dei precursori, ma anche dalle condizioni meteorologiche, dalle concentrazioni di fondo e dall'eventuale trasporto dell'inquinante.
Nel seguito si riportano i grafici dei valori massimi giornalieri di ozono rilevati presso la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco confrontati con i valori medi giornalieri della radiazione solare, i valori massimi giornalieri della temperatura e le precipitazioni cumulate giornaliere: si può osservare che i parametri meteorologici influenzano in modo rilevante la dinamica dell'inquinante, in particolare nel semestre estivo.

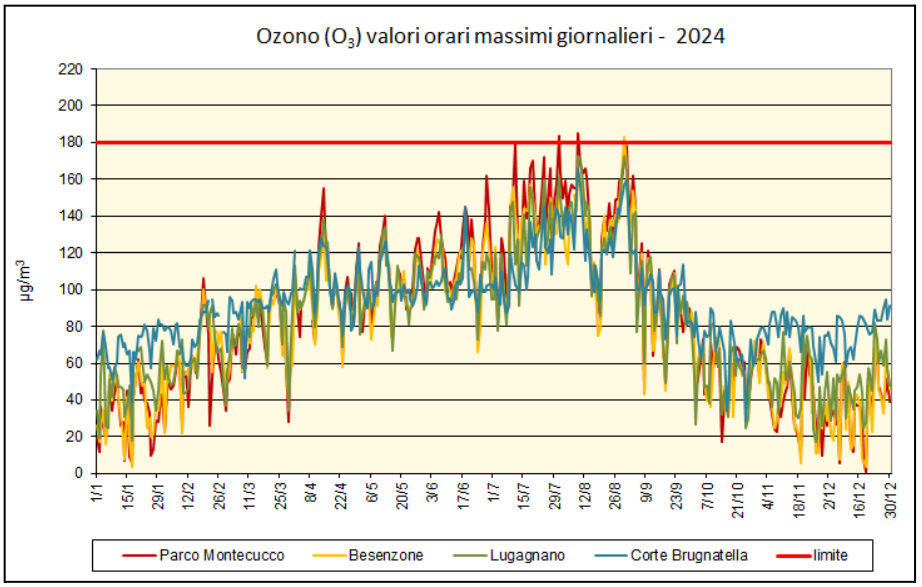


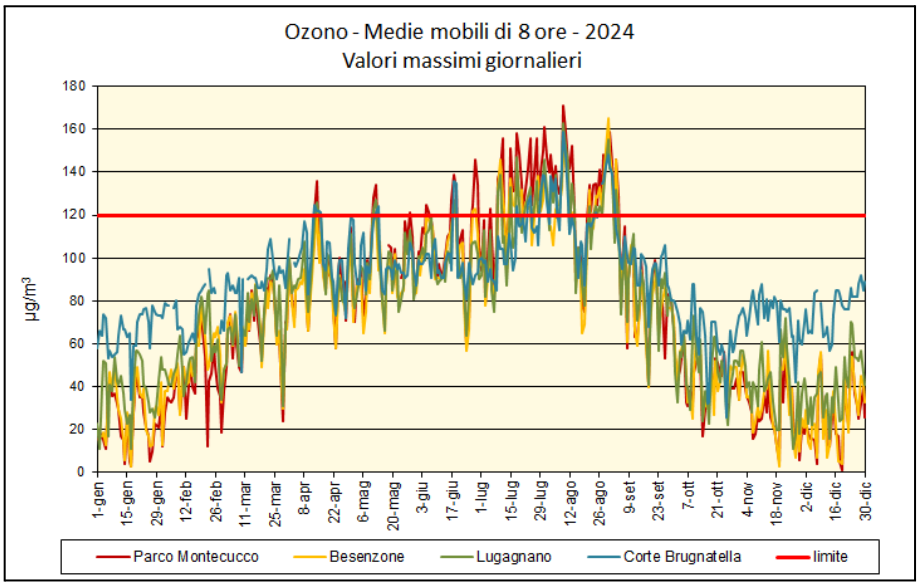




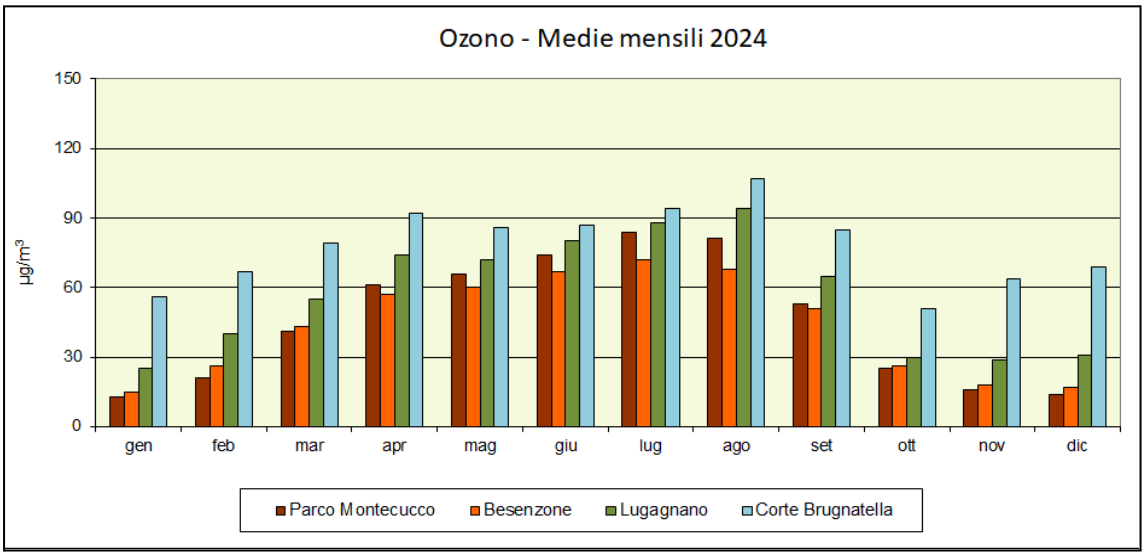
Come già detto, l'andamento annuale e giornaliero dell'ozono (inquinante secondario e principale tracciante dello smog fotochimico) è legato al suo meccanismo di formazione e distruzione: gli inquinanti primari, quali ossidi di azoto e composti organici volatili, in condizioni di temperatura elevata e forte irraggiamento solare, vanno incontro ad un complesso sistema di reazioni fotochimiche di cui l'ozono è uno dei prodotti, insieme ad altre sostanze dannose per la salute. Questa situazione caratterizza tipicamente le aree urbane in cui sono presenti gli inquinanti primari che determinano la formazione dell'ozono, i medesimi con cui, in assenza di radiazione solare, l'ozono, composto estremamente reattivo, reagisce chimicamente e viene quindi eliminato, determinando la diminuzione delle concentrazioni tipica delle ore notturne.
Nelle aree rurali, la presenza di ozono è invece essenzialmente legata al trasporto dei precursori e dell'inquinante stesso da parte dei venti (le concentrazioni rilevate in una determinata località possono essere generate da inquinanti immessi a decine o centinaia di chilometri di distanza); la quasi totale assenza di sorgenti di monossido di azoto fa sì che le concentrazioni di ozono rimangano piuttosto costanti nel corso delle 24 ore.
Poiché il sistema circolatorio dei venti distribuisce l'ozono ed i suoi precursori su aree estese, le variazioni spaziali di tale inquinante tendono ad essere molto più graduali che per gli inquinanti primari (quali gli ossidi di azoto): le stazioni in zona *Pianura Ovest* registrano andamenti del tutto sovrapponibili, mentre a Corte Brugnatella (in zona *Appennino*), anche in ragione della quota della stazione (circa 750 m s.l.m.), si osserva una minore variabilità sia nell'arco dell'anno che nel corso della giornata, come evidenziato dai grafici che seguono.

Ozono: grafici dei valori massimi giornalieri orari e medi di 8 ore



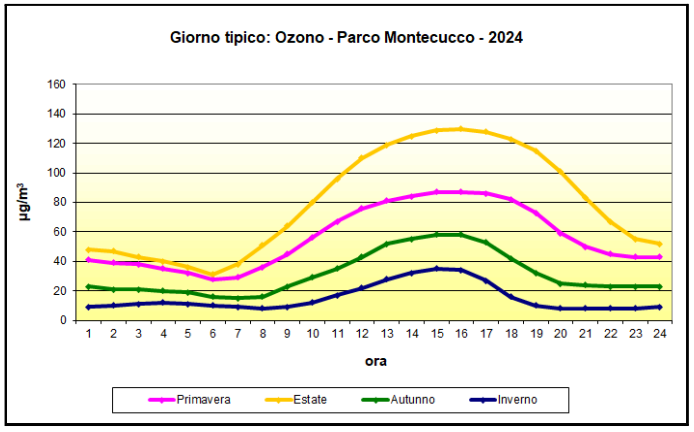


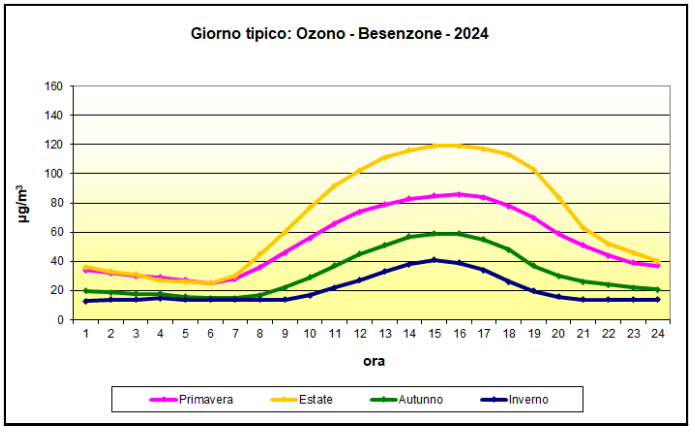
Ozono: grafici dei valori medi mensili

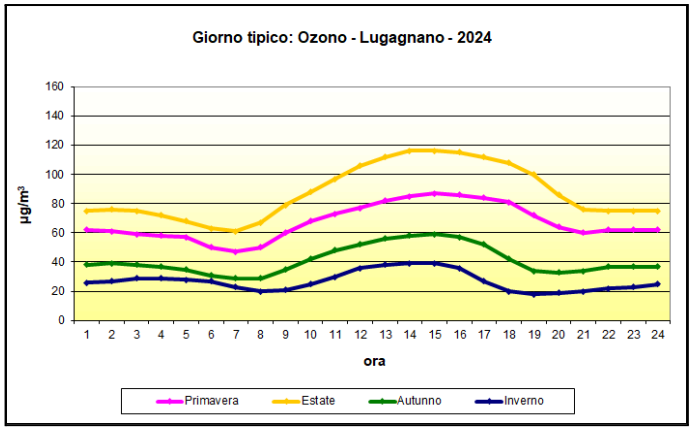


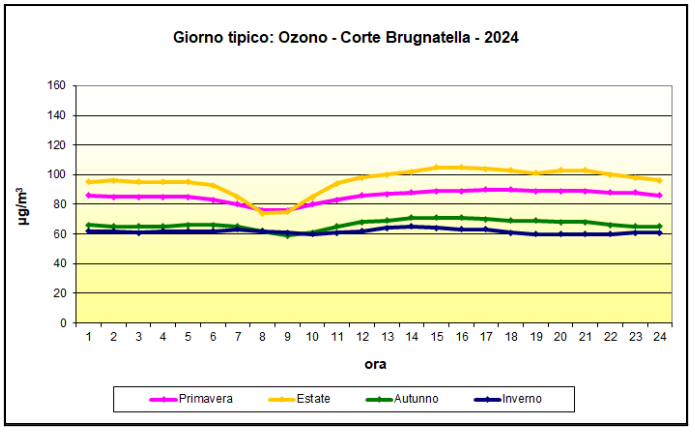
Ozono: grafici dei giorni tipici stagionali

I grafici dei giorni tipici riportano le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *primavera* (marzo, aprile, maggio 2024), *estate* (giugno, luglio, agosto 2024), *autunno* (settembre, ottobre, novembre 2024), *inverno* (dicembre 2024, gennaio e febbraio 2025). I riferimenti orari si intendono sempre espressi in ora solare.









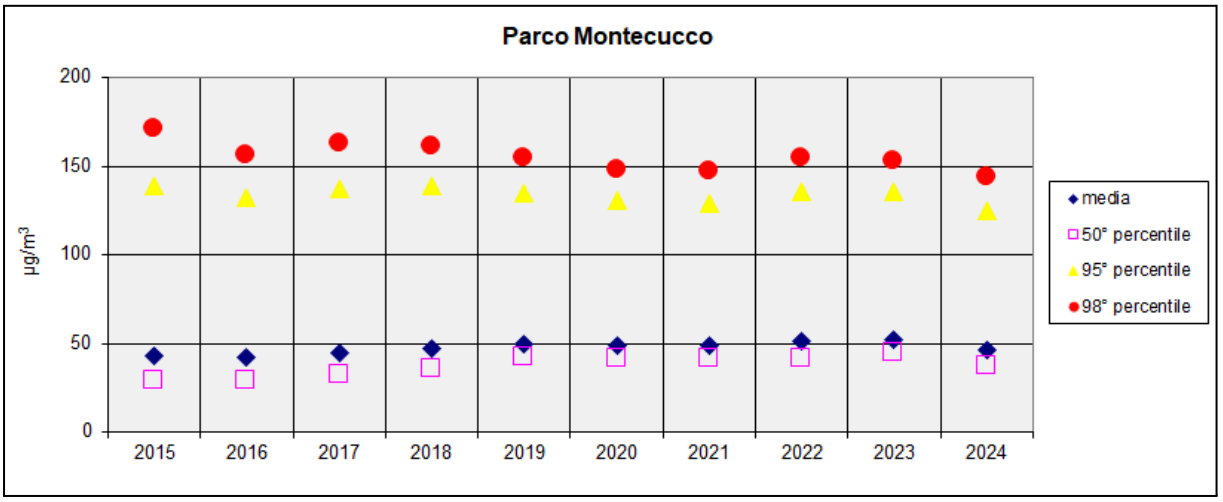
I grafici dei giorni tipici delle stazioni in zona *Pianura Ovest*, presentano valori massimi nelle ore centrali della giornata: nell'area urbanizzata della pianura la presenza di alte concentrazioni di monossido di azoto (NO), direttamente emesso dalle fonti di inquinamento, innesca la reazione con l'ozono che porta alla formazione di biossido di azoto (NO_2), con conseguente riduzione locale dell'ozono nelle ore notturne.
L'andamento del giorno tipico stagionale a Corte Brugnatella (zona *Appennino*) presenta caratteristiche differenti: le concentrazioni risultano apprezzabili anche nella stagione invernale (in questa stazione si registra la media annuale più elevata, pari 78 µg/m^3, con poca variabilità nell'arco della giornata (si osservano, nel semestre estivo, un minimo mattutino tra le 7 e le 9 ed un successivo incremento nelle ore pomeridiane).

I grafici e le tabelle che seguono riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

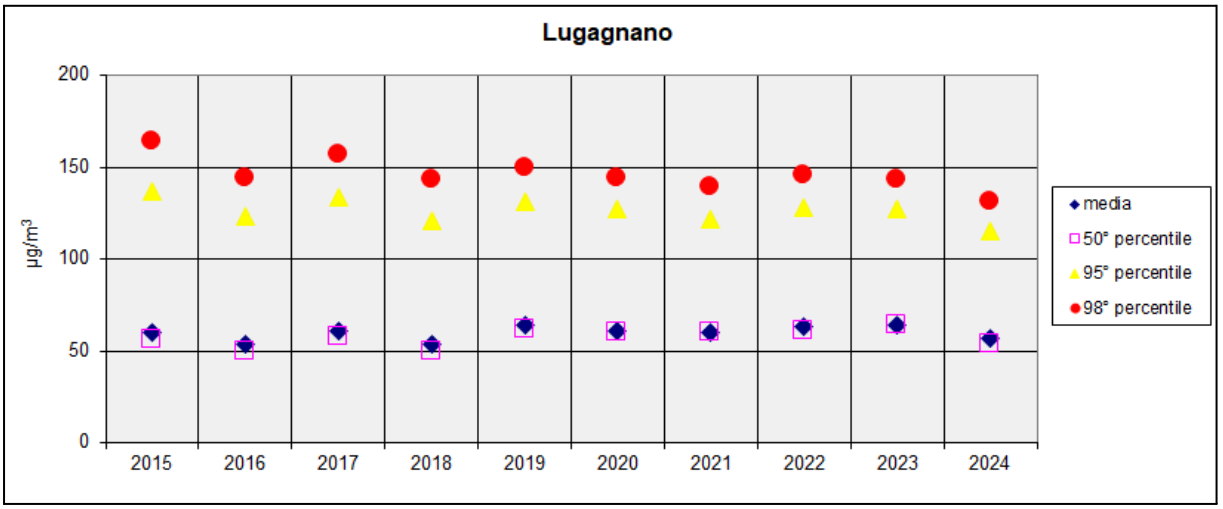
Ozono: i dati degli ultimi 10 anni

Le statistiche annuali relative a parametri con rendimento inferiore all'obiettivo di efficienza strumentale del 90% sono contraddistinte dal carattere corsivo

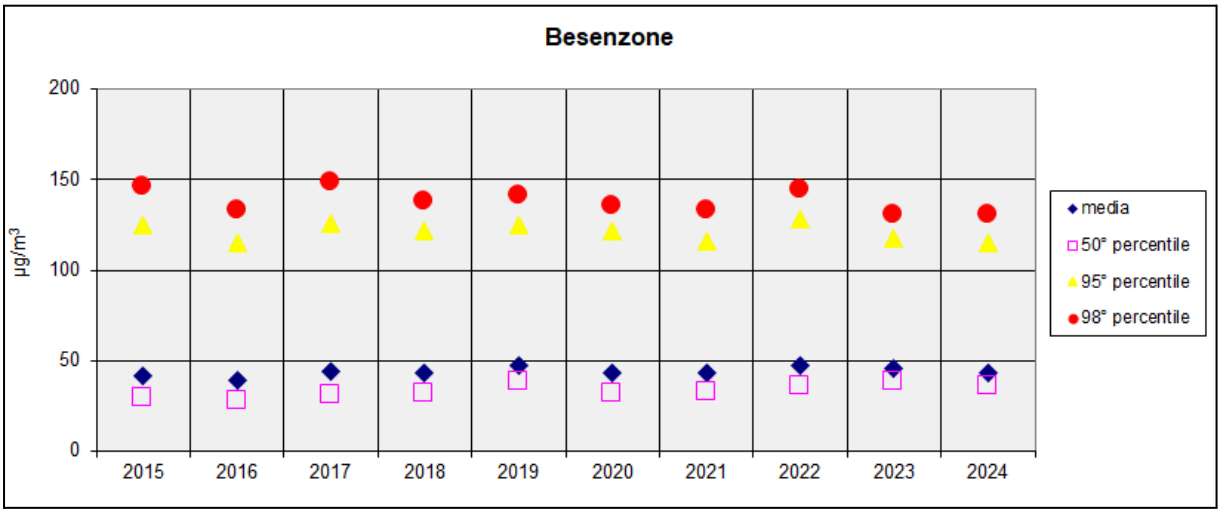
Parco Montecucco	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	43	42	45	47	50	49	49	51	52	46
50° percentile	29	29	32	36	42	41	41	41	45	37
95° percentile	139	132	137	139	135	131	129	136	136	125
98° percentile	171	156	163	161	155	148	147	155	153	144
massimo	223	225	211	226	236	198	190	210	202	185
medie orarie > 180	99	26	48	32	64	13	7	39	33	5
n. gg. con medie 8 ore >120	60	64	75	80	80	75	62	82	90	63
dati validi	8089	8252	8317	8529	8692	8597	8662	8593	8661	8624



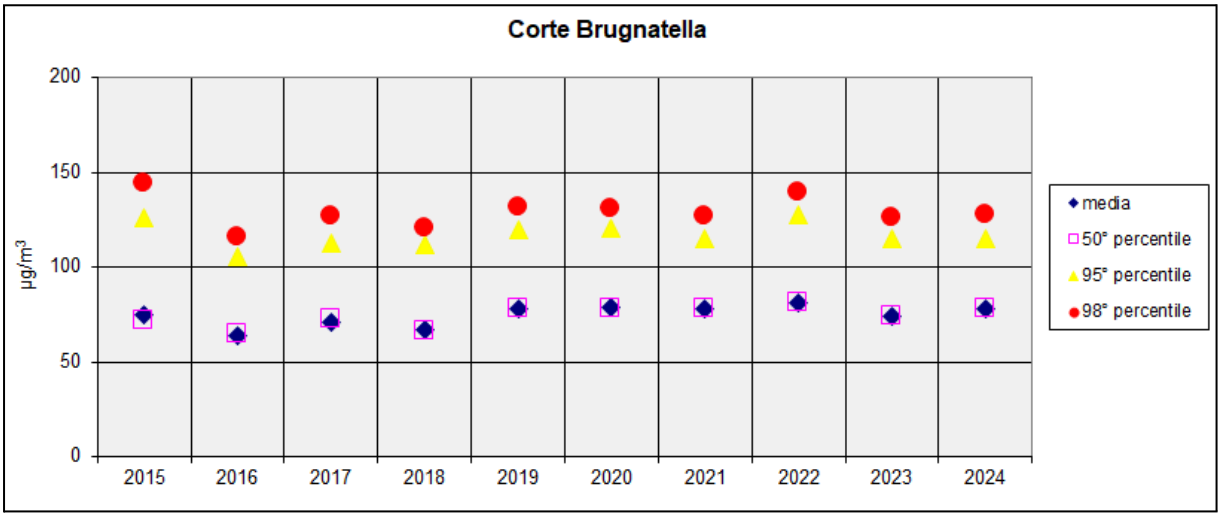
Lugagnano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	60	54	61	54	64	61	60	63	64	57
50° percentile	56	50	58	50	62	60	60	61	64	54
95° percentile	137	123	134	121	131	127	122	128	127	115
98° percentile	164	144	157	143	150	144	139	146	143	131
massimo	217	200	206	195	220	199	180	197	186	173
medie orarie > 180	72	18	35	5	35	8	0	14	6	0
n. gg. con medie 8 ore >120	60	55	72	47	75	70	54	67	66	38
dati validi	8127	8236	8307	8539	8678	8642	8632	8635	8613	8750



Besenzone	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	42	39	44	43	47	43	43	47	46	43
50° percentile	29	28	31	32	38	32	33	36	38	36
95° percentile	125	115	126	122	125	122	116	128	118	115
98° percentile	146	133	149	138	141	136	133	145	131	131
massimo	196	174	200	188	230	168	171	206	171	183
medie orarie > 180	8	0	20	1	15	0	0	11	0	2
n. gg. con medie 8 ore >120	52	39	61	60	61	60	43	69	49	43
dati validi	8223	8153	8261	8472	8522	8751	8501	8516	8605	8698



Corte Brugnatella	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	75	64	71	67	78	79	78	81	74	78
50° percentile	72	65	73	66	78	78	78	81	74	78
95° percentile	126	106	113	112	120	121	115	128	115	115
98° percentile	144	116	127	121	132	131	127	140	126	128
massimo	206	181	178	153	186	191	179	191	171	166
medie orarie > 180	20	1	0	0	3	1	0	5	0	0
n. gg. con medie 8 ore >120	46	8	30	20	43	48	30	63	28	31
dati validi	8195	8228	8255	8412	8628	8677	8571	8630	8649	8685



MONOSSIDO DI CARBONIO (CO)

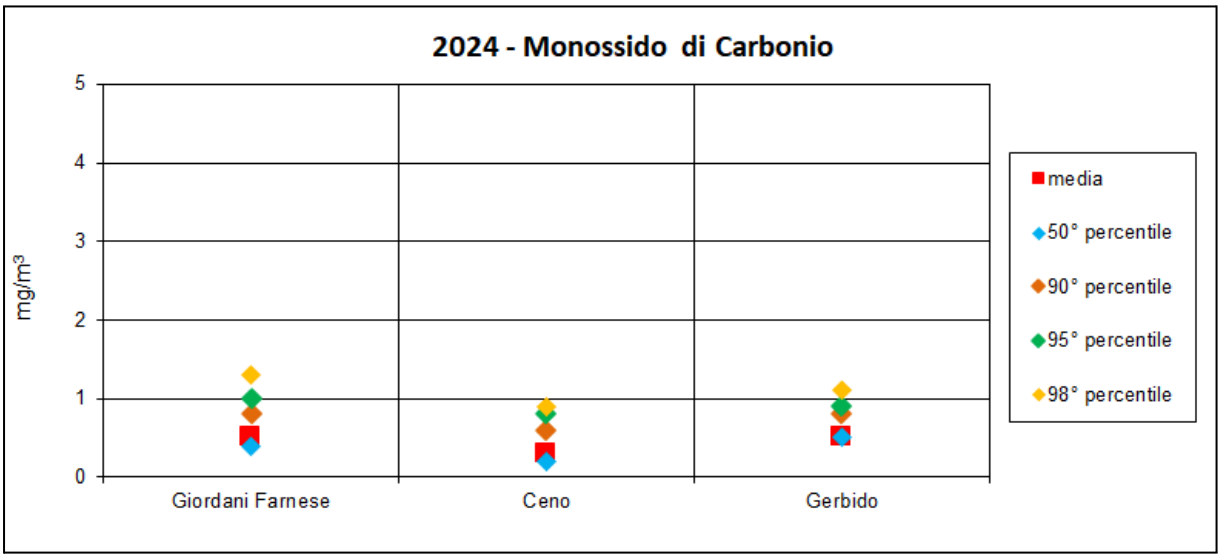
Il monossido di carbonio è monitorato nella stazione urbana da traffico e nelle stazioni locali Ceno e Gerbido.

Inquinante	Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010)
Monossido di carbonio (CO)	Valore limite (massimo giornaliero della media mobile di 8 ore): 10 mg/m^3

MONOSSIDO DI CARBONIO: statistiche anno 2024 (valori medi orari - mg/m^3)

Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentili						
					5°	25°	50°	75°	90°	95°	98°
Piacenza - Giordani Farnese	8726	0,5	<0,4	2,8	<0,4	<0,4	0,4	0,6	0,8	1	1,3
Piacenza - Ceno	8720	<0,4	<0,4	1,7	<0,4	<0,4	<0,4	0,5	0,6	0,8	0,9
Piacenza - Gerbido	8539	0,5	<0,4	1,7	<0,4	0,4	0,5	0,6	0,8	0,9	1,1

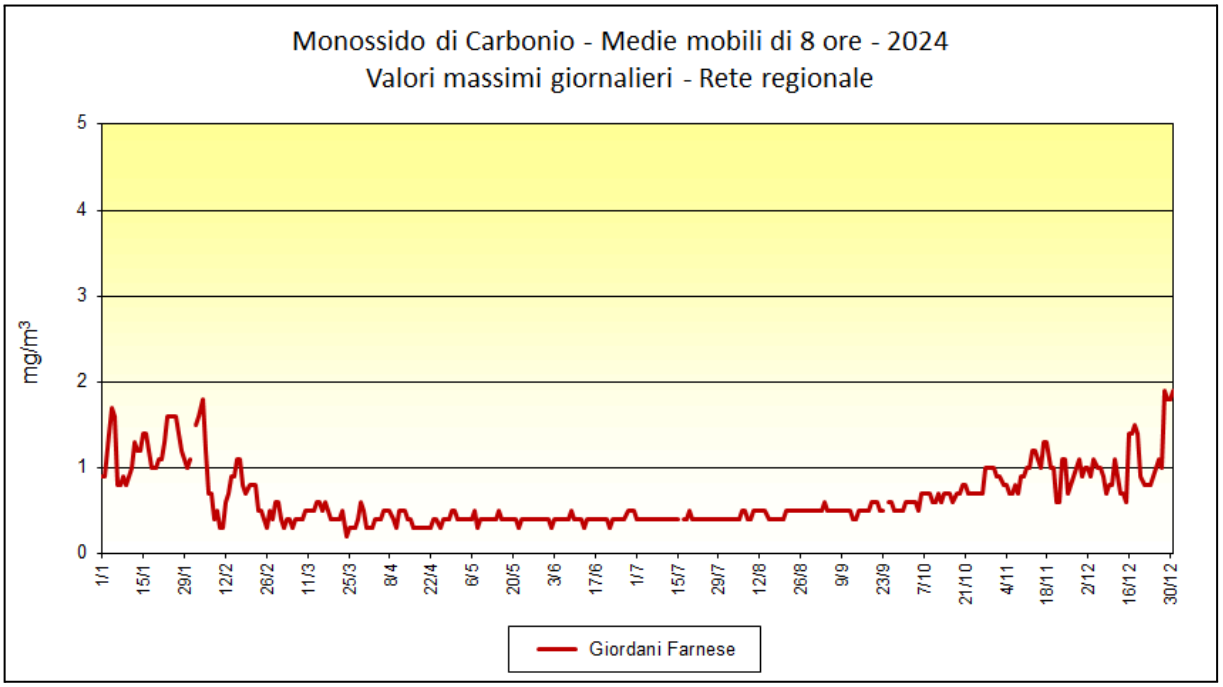
I valori inferiori a 0,4 mg/m^3 sono *non significativi* in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.

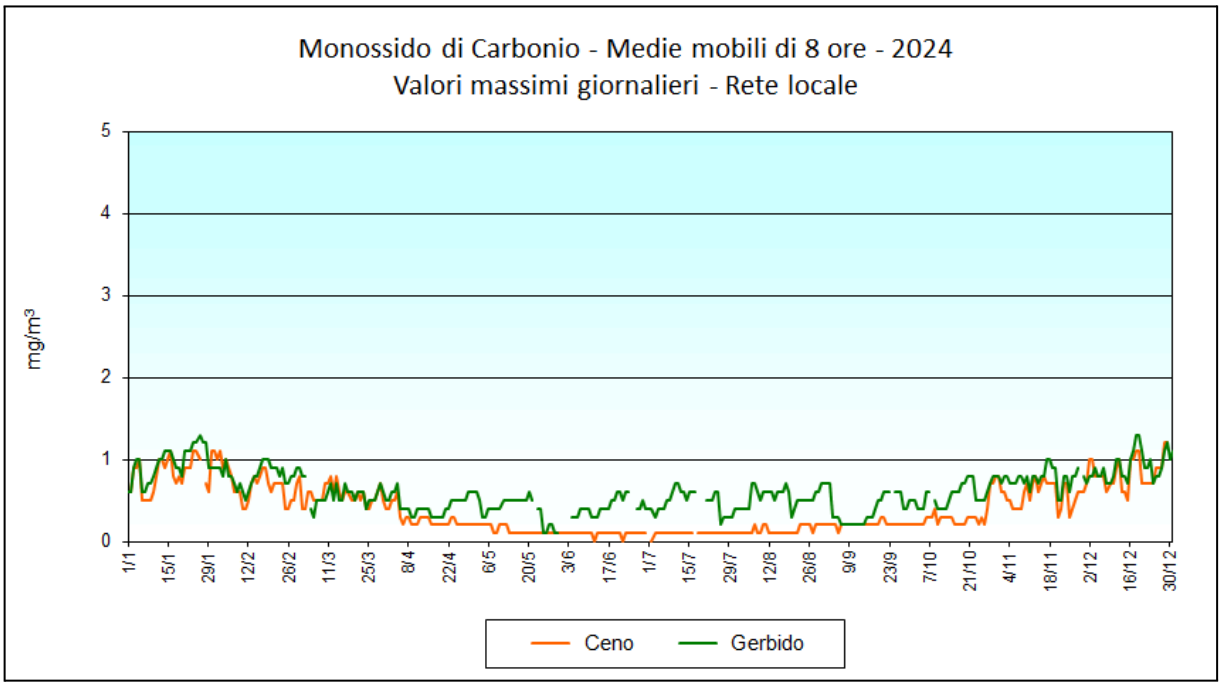


Questo parametro ha rispettato ampiamente il riferimento normativo: i valori si sono mantenuti in tutte le stazioni al di sotto del limite previsto e, in generale, si osservano concentrazioni molto contenute.

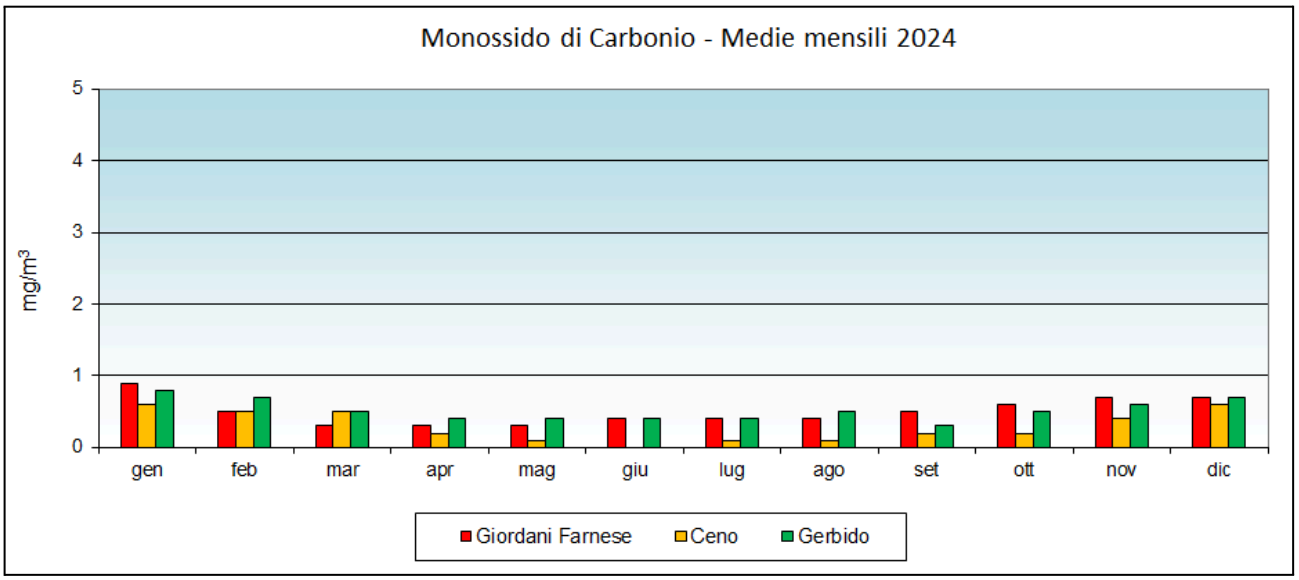
Come evidenziato dai grafici che seguono, le concentrazioni più elevate di monossido di carbonio si rilevano nel semestre invernale, ma tale parametro risulta comunque non incidere significativamente sulla qualità dell'aria.
Non si osservano particolari differenze tra i diversi punti di misura, pertanto la distribuzione di tale inquinante risulta pressoché omogenea in area urbana.

Monossido di carbonio: grafici dei valori medi di 8 ore (media mobile)

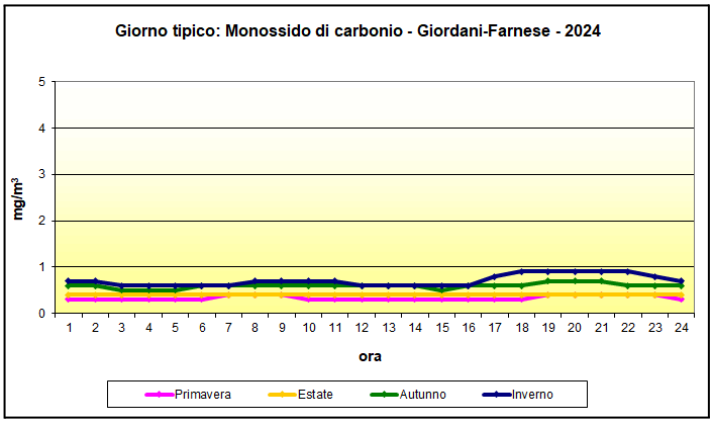




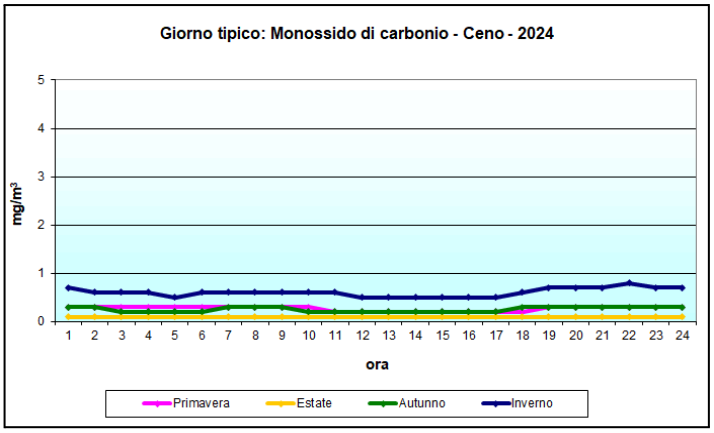
Monossido di carbonio: grafico dei valori medi mensili

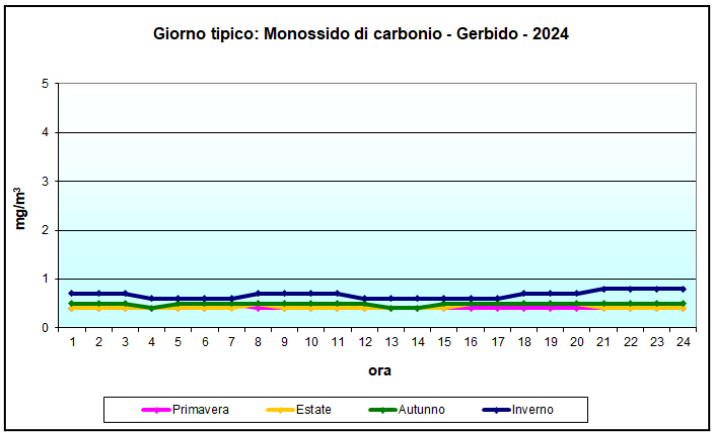


Monossido di carbonio: grafici dei giorni tipici stagionali



I grafici dei giorni tipici riportano le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *primavera* (marzo, aprile, maggio 2024), *estate* (giugno, luglio, agosto 2024), *autunno* (settembre, ottobre, novembre 2024), *inverno* (dicembre 2024, gennaio e febbraio 2025).
I riferimenti orari si intendono sempre espressi in ora solare.





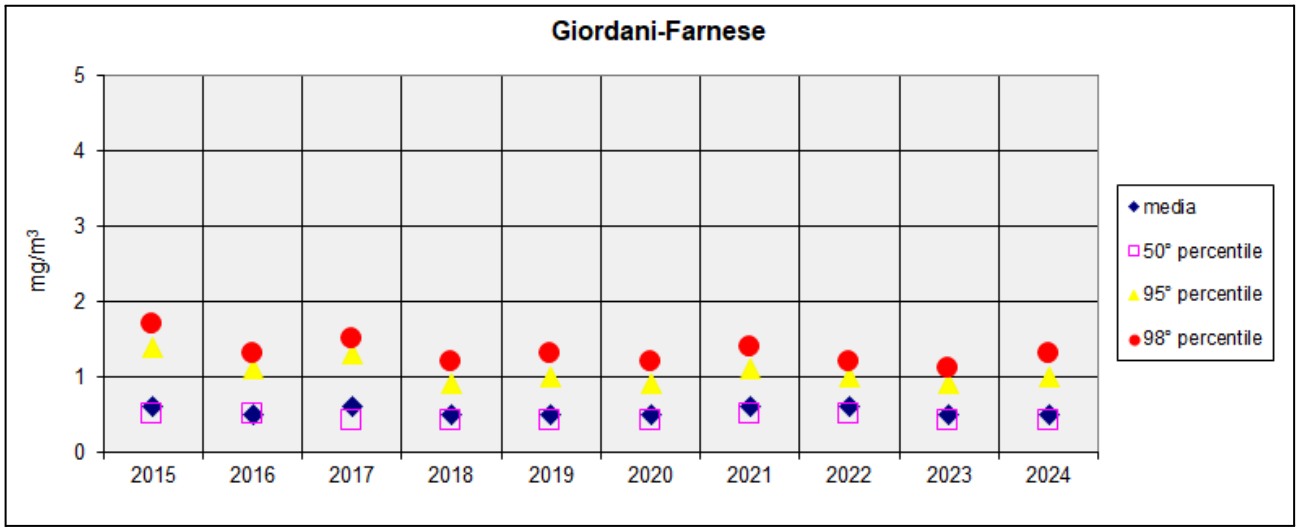
I grafici e le tabelle che seguono riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

Monossido di carbonio: i dati degli ultimi 10 anni

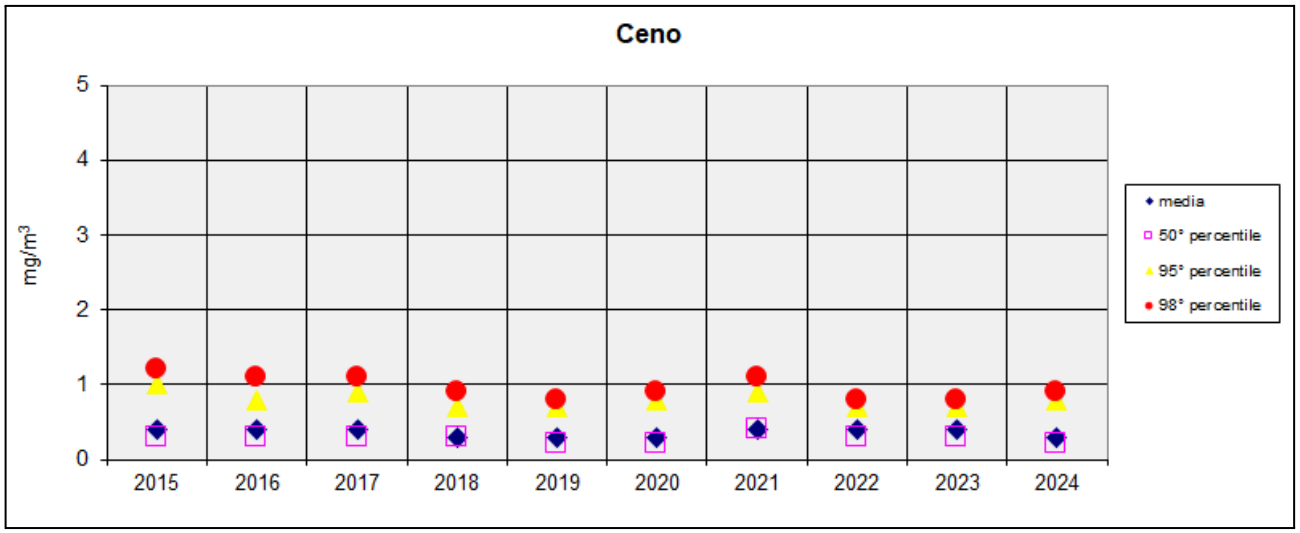
Le statistiche annuali relative a parametri con rendimento inferiore all'obiettivo di efficienza strumentale del 90% sono contraddistinte dal carattere corsivo

Per il monossido di carbonio, inquinante legato principalmente a sorgenti da traffico, dall'analisi dell'andamento dei parametri statistici relativi agli ultimi 10 anni si può osservare che le medie annuali di concentrazione sul territorio comunale si sono assestate su valori dell'ordine di grandezza del limite di quantificazione della misura, ben al di sotto del riferimento normativo.
Si conferma pertanto un quadro di consolidato rispetto dei limiti.

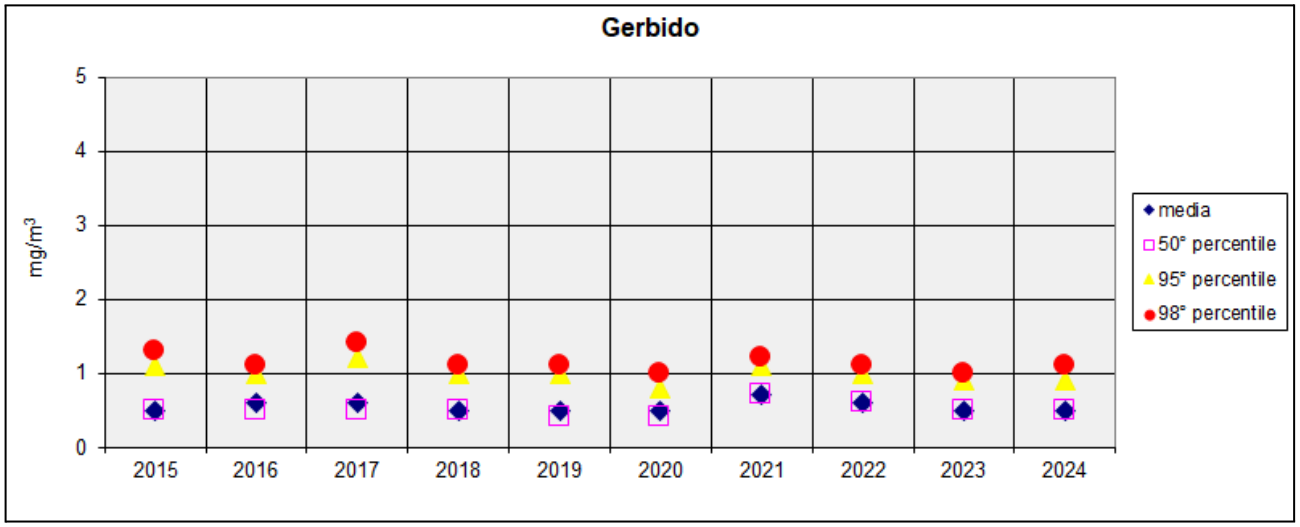
Giordani - Farnese	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5
50° percentile	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4
95° percentile	1,4	1,1	1,3	0,9	1,0	0,9	1,1	1,0	0,9	1,0
98° percentile	1,7	1,3	1,5	1,2	1,3	1,2	1,4	1,2	1,1	1,3
massimo	2,8	3,1	3,0	2,6	3,9	2,3	2,2	2,9	3,3	2,8
medie 8 ore > 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8330	8324	8304	8524	8519	8719	8599	8259	8724	8726



Ceno	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,3
50° percentile	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2	0,4	0,3	0,3	0,2
95° percentile	1,0	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8
98° percentile	1,2	1,1	1,1	0,9	0,8	0,9	1,1	0,8	0,8	0,9
massimo	2,7	2,3	1,9	1,8	2,0	1,7	2,0	1,5	1,7	1,7
medie 8 ore > 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8346	8399	8281	8558	8362	8633	8647	8679	8671	8720



Gerbido	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
media	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,7	0,6	0,5	0,5
50° percentile	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,7	0,6	0,5	0,5
95° percentile	1,1	1,0	1,2	1,0	1,0	0,8	1,1	1,0	0,9	0,9
98° percentile	1,3	1,1	1,4	1,1	1,1	1,0	1,2	1,1	1,0	1,1
massimo	2,3	1,7	1,9	1,7	1,7	1,5	1,9	1,7	1,5	1,7
medie 8 ore > 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8065	7776	8291	8116	8608	8529	7740	8612	8438	8539



Composti Organici Volatili: BENZENE – TOLUENE – ETILBENZENE – XILENI (BTEX)

Gli idrocarburi aromatici Benzene, Toluene, Etilbenzene e gli Xileni sono rilevati in continuo presso la stazione urbana da traffico di Giordani–Farnese.

Inquinante	Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010)
Benzene (C_6H_6)	Valore limite annuale: 5 µg/m^3

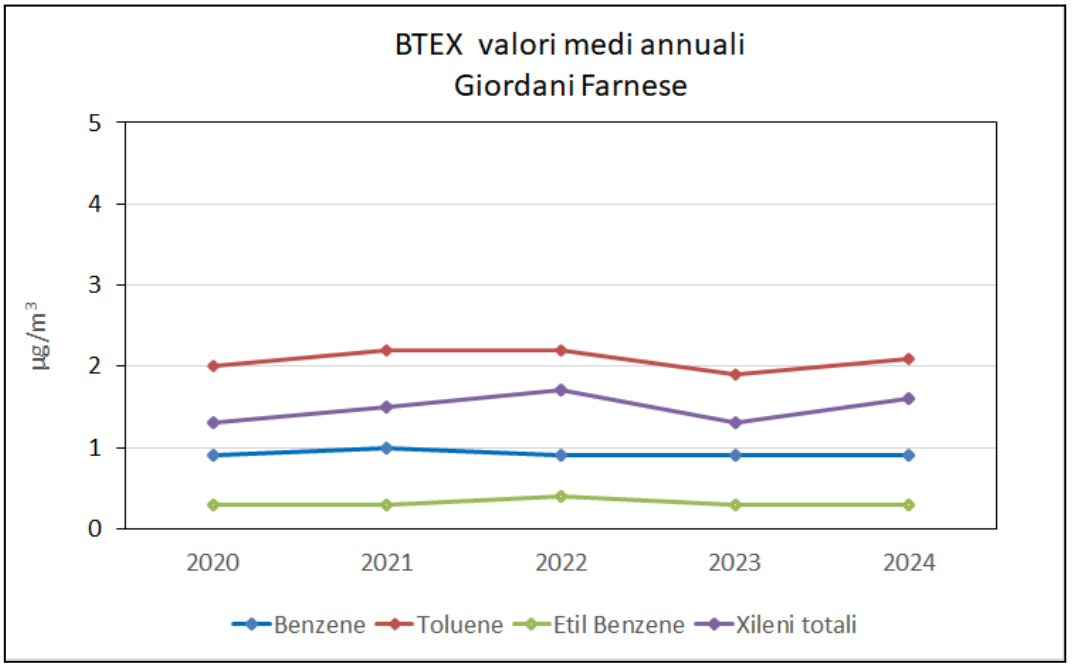
Piacenza - Giordani Farnese

BTEX: statistiche anno 2024 (valori medi orari - µg/m^3)

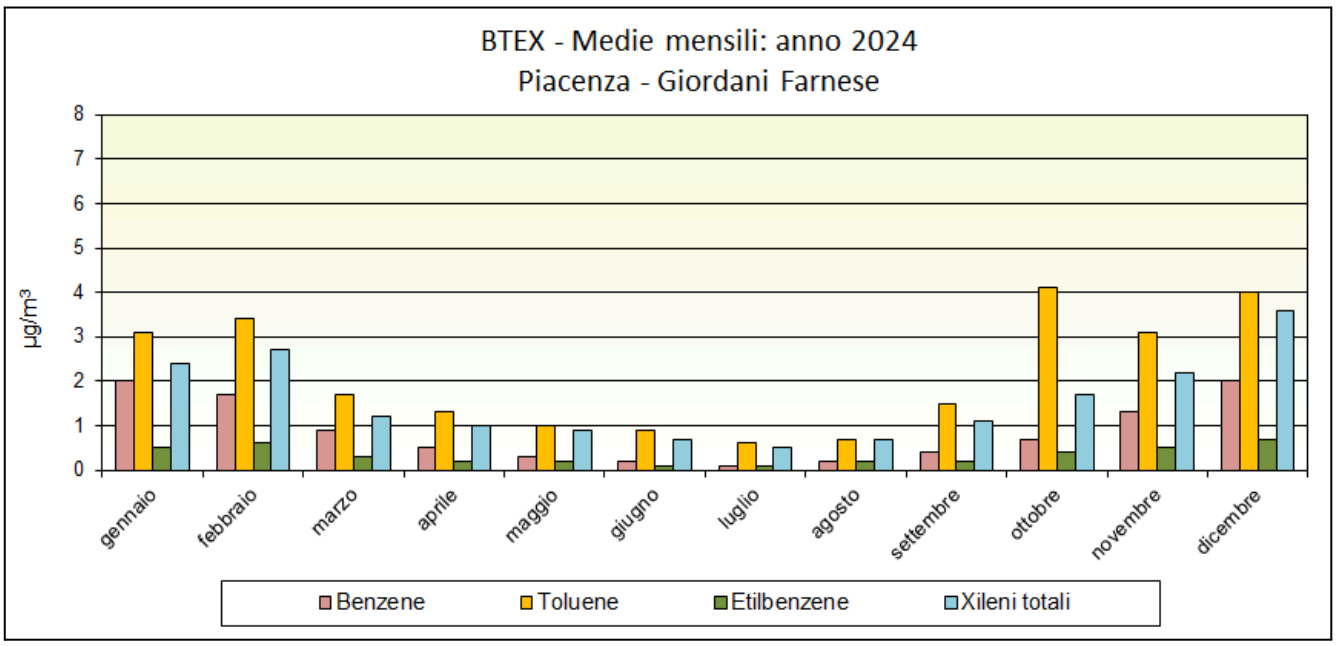
Parametro	Media	Min	Max	Percentili						
				5°	25°	50°	75°	90°	95°	98°
Benzene	0,9	<0,1	13,3	0,1	0,2	0,5	1,2	2,0	2,7	3,7
Toluene	2,1	0,1	211,4	0,3	0,8	1,4	2,5	4,0	5,7	9,2
Etil Benzene	0,3	<0,1	14,2	<0,1	0,1	0,2	0,4	0,7	0,9	1,4
Xileni totali	1,6	<0,1	82,8	0,2	0,6	1,0	1,8	3,0	4,6	7,5

I valori inferiori a 0,1 µg/m^3 sono *non significativi* in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.

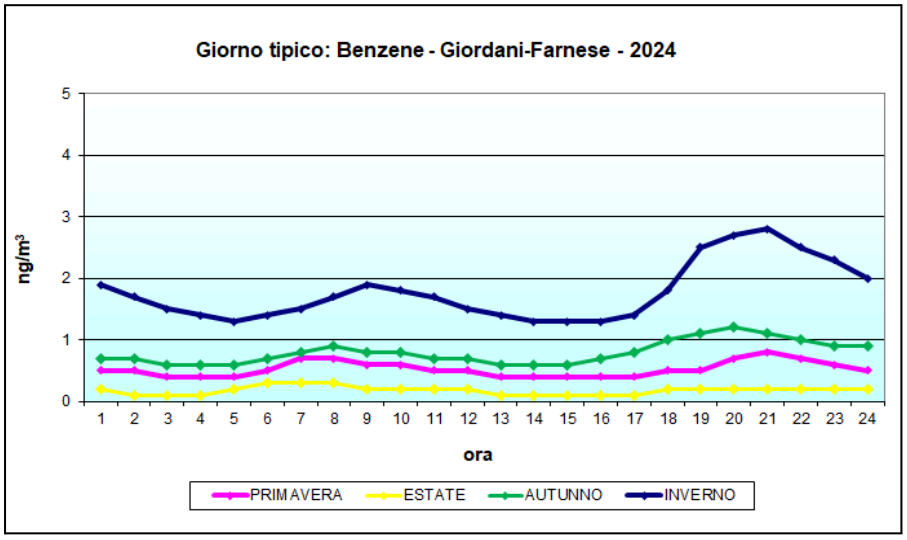
Per il parametro benzene si registra il rispetto del riferimento normativo in quanto la media annuale, pari a 0,9 µg/m^3, si mantiene decisamente al di sotto del valore limite annuale pari a 5 µg/m^3.
Il grafico che segue illustra il trend degli ultimi cinque anni.



Nel grafico relativo ai valori medi mensili del 2024 si osserva l'andamento stagionale degli idrocarburi aromatici: il semestre invernale risulta più critico; relativamente al benzene nei mesi di gennaio e dicembre si registrano i valori più elevati.



Benzene: grafico dei giorni tipici stagionali

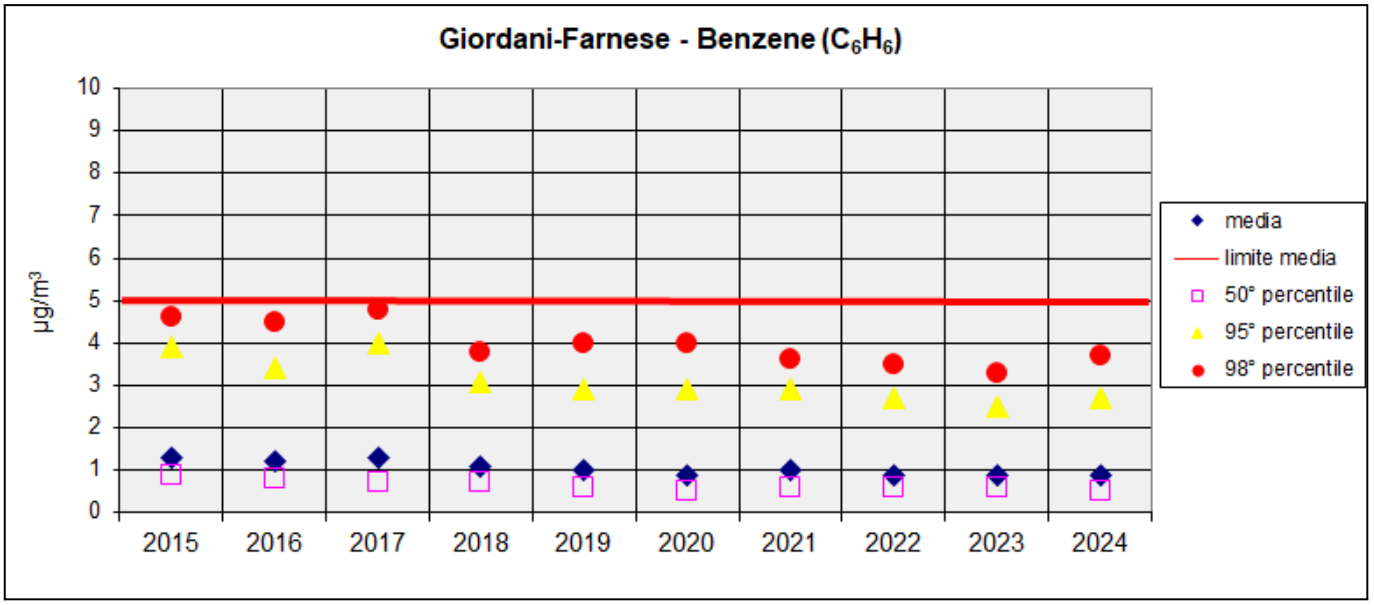


Il grafico dei giorni tipici riporta le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *primavera* (marzo, aprile, maggio 2024), *estate* (giugno, luglio, agosto 2024), *autunno* (settembre, ottobre, novembre 2024), *inverno* (dicembre 2024, gennaio e febbraio 2025). I riferimenti orari si intendono sempre espressi in ora solare.

Nella stagione invernale si osservano valori mediamente più elevati e una maggior variabilità nell'arco della giornata, con un picco molto più marcato nelle ore serali rispetto a quello mattutino e valori contenuti nelle ore centrali della giornata.

Benzene: i dati degli ultimi 10 anni

Benzene										
Giordani - Farnese	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
media	1,3	1,2	1,3	1,1	1,0	0,9	1,0	0,9	0,9	0,9
50° percentile	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5
95° percentile	3,9	3,4	4,0	3,1	2,9	2,9	2,9	2,7	2,5	2,7
98° percentile	4,6	4,5	4,8	3,8	4,0	4,0	3,6	3,5	3,3	3,7
massimo	10,7	9,0	9,7	10,8	11,2	12,0	6,6	15,3	9,3	13,3
media anno > 5	no	no	no	no	no	no	no	no	no	no
limite media	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
dati validi	7950	7797	7878	8061	8047	8187	8302	8132	8376	8228



MERCURIO (Hg)

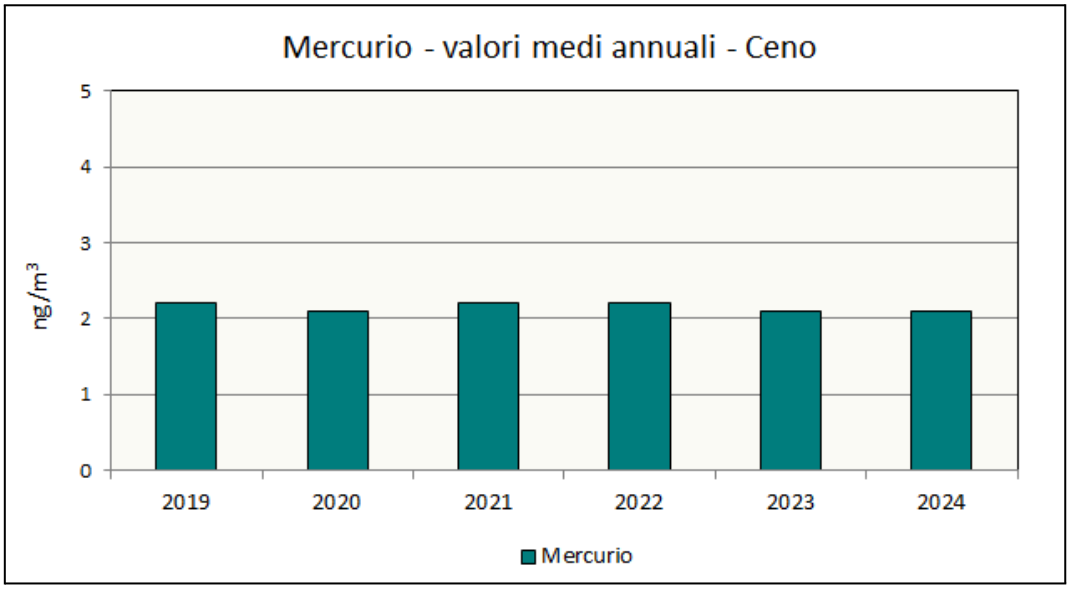
Dal 2019 è stato attivato il rilevamento del mercurio presso la stazione di Piacenza-Ceno.

In aria ambiente il mercurio si trova principalmente (dal 90 al 99%) come mercurio elementare allo stato gassoso a concentrazioni dell'ordine dei ng/m^3, con tempi di permanenza in atmosfera dell'ordine di anni.
Le sorgenti che immettono in atmosfera il mercurio sono di origine sia naturale che antropogenica: i principali processi naturali che rilasciano mercurio includono la volatilizzazione da vegetazione e da ambienti acquatici e marini, le emissioni dei vulcani, degasaggio da materiali geologici e rilasci associati a trasporto di polveri. Le principali sorgenti antropogeniche sono legate a processi di lavorazione industriale, di combustione e ad impianti per l'incenerimento dei rifiuti.

La normativa relativa alla qualità dell'aria non prevede un limite per questo inquinante, ma per quanto riguarda le concentrazioni tipiche in aria ambiente, il documento *"Position paper on mercury"* (http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/pp_mercury4.pdf) prodotto dal gruppo di esperti nominati dagli Stati Membri dell'Unione Europea indica concentrazioni medie di mercurio elementare comprese tra 1,0 e 3,6 ng/m^3.

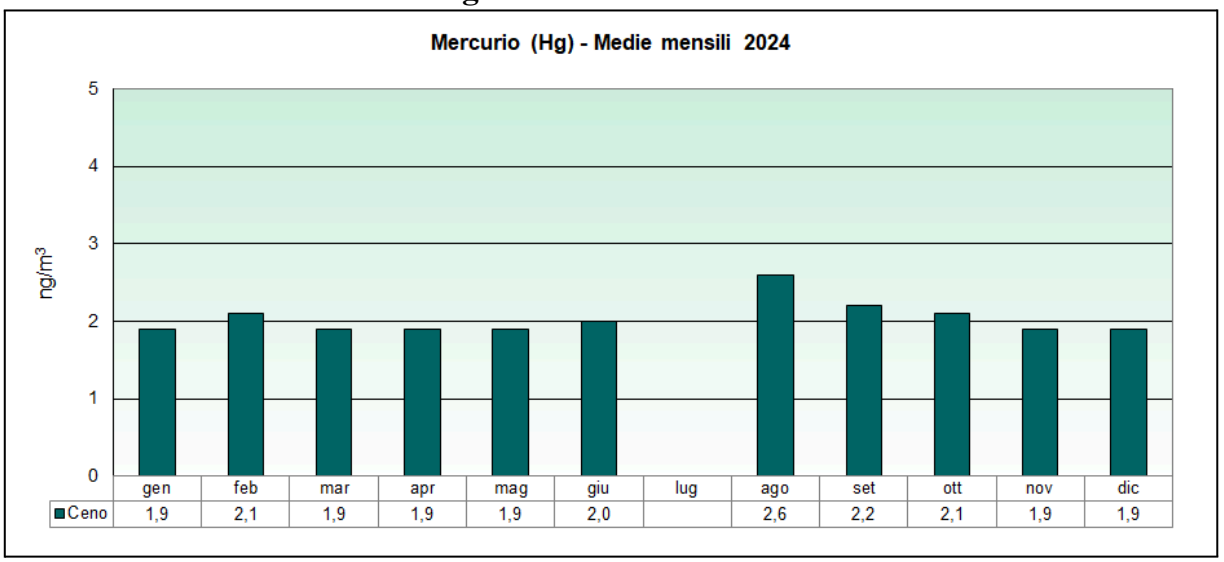
MERCURIO: statistiche anno 2024 (valori medi orari - ng/m^3)

Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentili						
					5°	25°	50°	75°	90°	95°	98°
Piacenza - Ceno	7940	2,1	0,8	31,2	1,4	1,7	2,0	2,3	2,7	3,0	3,4



Dall'analisi dei dati medi annuali non si evidenziano particolari variabilità interannuali, il valore medio annuale si attesta su valori di poco superiori ai 2 ng/m^3.

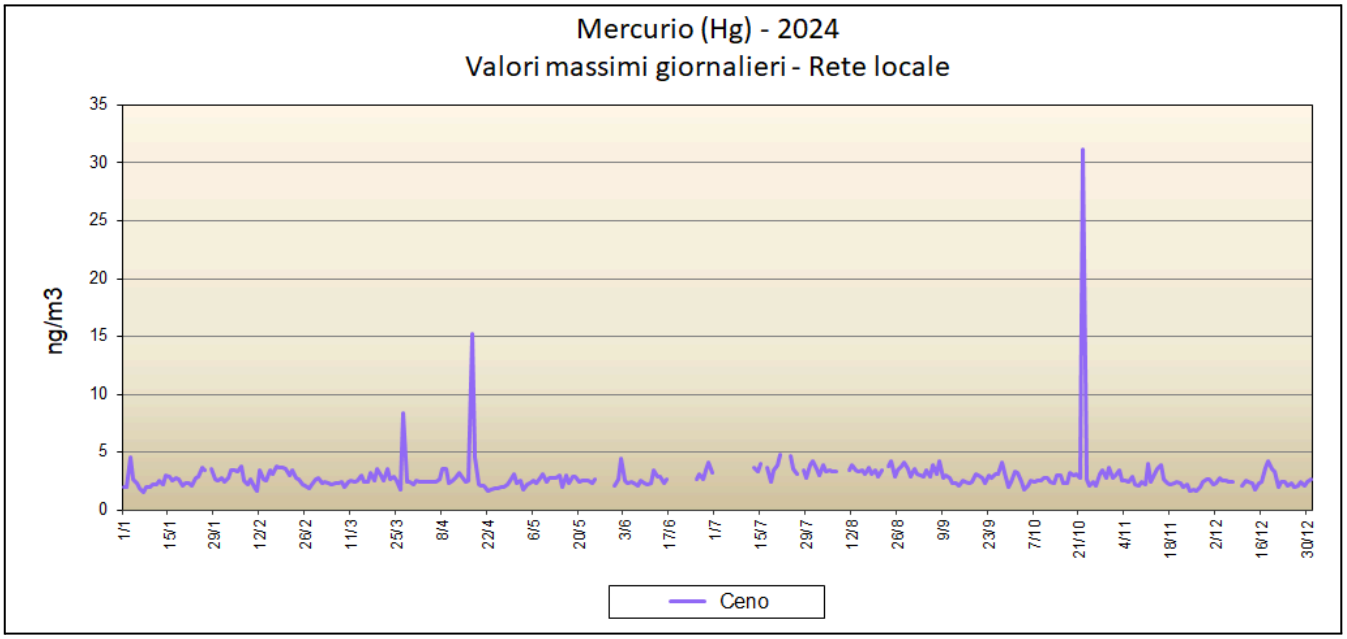
Mercurio: grafico dei valori medi mensili



I valori medi mensili risultano sostanzialmente costanti nell'arco dell'anno.

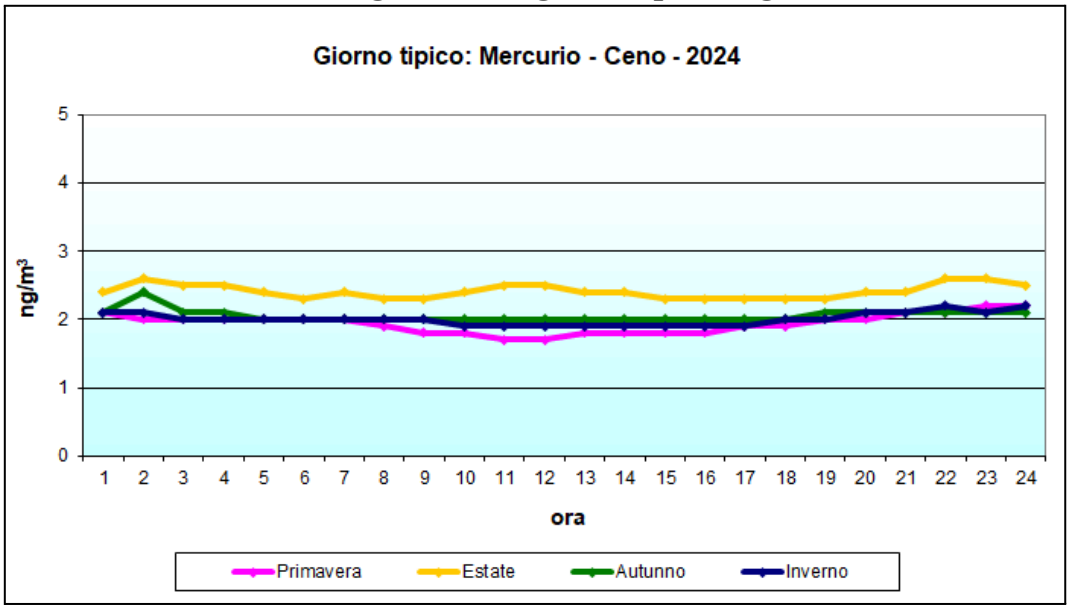
Nel grafico dei valori massimi giornalieri spiccano alcuni giorni contraddistinti da valori massimi orari nettamente superiori alla media: gli episodi di ricadute di questo inquinante nell'aria circostante la zona della postazione di misura sono comunque limitati nel tempo (il 98° percentile risulta infatti pari a 3,4 ng/m^3).

Mercurio: grafico dei valori massimi giornalieri



Il grafico dei giorni tipici riporta le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *primavera* (marzo, aprile, maggio 2024), *estate* (giugno, luglio, agosto 2024), *autunno* (settembre, ottobre, novembre 2024), *inverno* (dicembre 2024, gennaio e febbraio 2025). I riferimenti orari si intendono sempre espressi in ora solare.

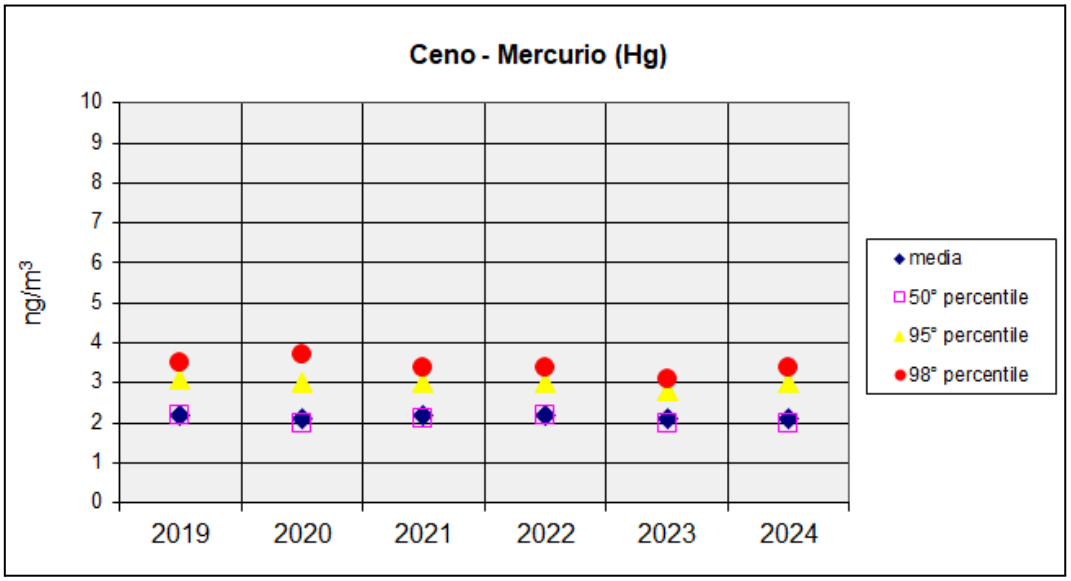
Mercurio: grafico dei giorni tipici stagionali



Non risultano particolari stagionalità nelle concentrazioni di mercurio rilevate, così come non si evidenziano variabilità significative nell'arco della giornata.

Mercurio: i dati degli ultimi 6 anni

Mercurio						
Ceno	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**	**2024**
media	2,2	2,1	2,2	2,2	2,1	2,1
50° percentile	2,2	2,0	2,1	2,2	2,0	2,0
95° percentile	3,1	3,0	3,0	3,0	2,8	3,0
98° percentile	3,5	3,7	3,4	3,4	3,1	3,4
massimo	41,2	16,5	9,0	9,9	8,5	31,2
dati validi	8581	8449	8421	8408	8095	7940



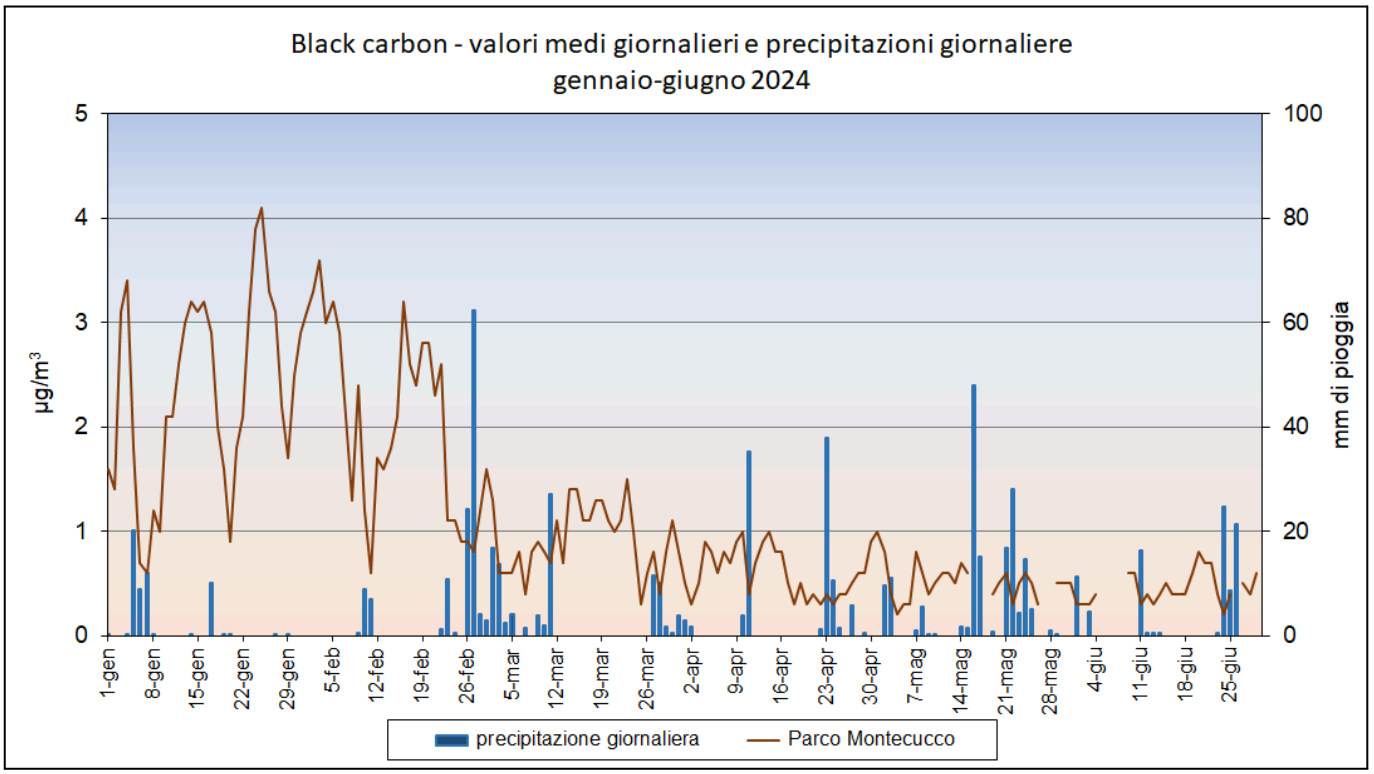
BLACK CARBON (BC)

Nel corso del primo semestre del 2024 l'unità mobile dotata di analizzatore di Black Carbon è stata posizionata presso la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco, facendo registrare una media sul periodo pari a 1,2 µg/m^3.

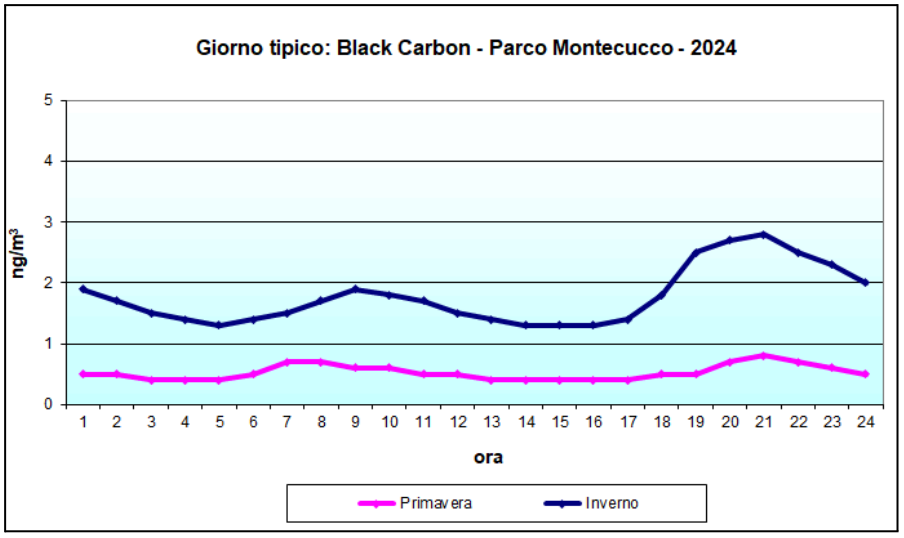
La normativa relativa alla qualità dell'aria non prevede un limite per questo inquinante, tuttavia per avere un riferimento puramente indicativo si può considerare il valore medio di BC rilevato nello stesso periodo presso la stazione di fondo di Milano, Pascal Città Studi, (gestita da Arpa Lombardia) che è stato pari a 1,9 µg/m^3.

Il Black Carbon (BC), costituito essenzialmente da particelle di carbonio elementare, è un inquinante primario prodotto dalla combustione incompleta di combustibili fossili e di biomasse ed è uno dei componenti del materiale particolato; in ambito urbano è un eccellente tracciante delle emissioni da traffico, in particolare dei motori diesel. Poiché si tratta di un inquinante primario, le sue concentrazioni in aria ambiente mostrano un importante gradiente spaziale rispetto alla sorgente emissiva, non riscontrabile nelle concentrazioni di PM, caratterizzato da una forte componente secondaria.
Il BC è presente soprattutto nella frazione ultrafine del PM (PM0.1) ed è responsabile di effetti sulla salute umana sia a breve sia a lungo termine; inoltre, essendo la componente del PM che maggiormente assorbe la radiazione solare, contribuisce al riscaldamento globale.
La concentrazione equivalente del BC (µg/m^3) viene determinata sfruttando proprio le sue proprietà ottiche: il principio di misura dell'analizzatore (Multi Angle Absorption Photometer) si basa infatti sull'assorbimento, da parte della componente carboniosa del particolato, della luce emessa da una sorgente luminosa a 670 nm.

Il grafico che segue illustra l'andamento delle concentrazioni medie giornaliere di BC unitamente alle precipitazioni totali giornaliere rilevate presso la stazione Piacenza Urbana (Arpae-SIMC) nei primi sei mesi del 2024.



Il grafico dei giorni tipici riporta pertanto le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *inverno* (gennaio, febbraio e marzo 2024) e *primavera* (aprile, maggio e giugno 2024). I riferimenti orari si intendono sempre espressi in ora solare.

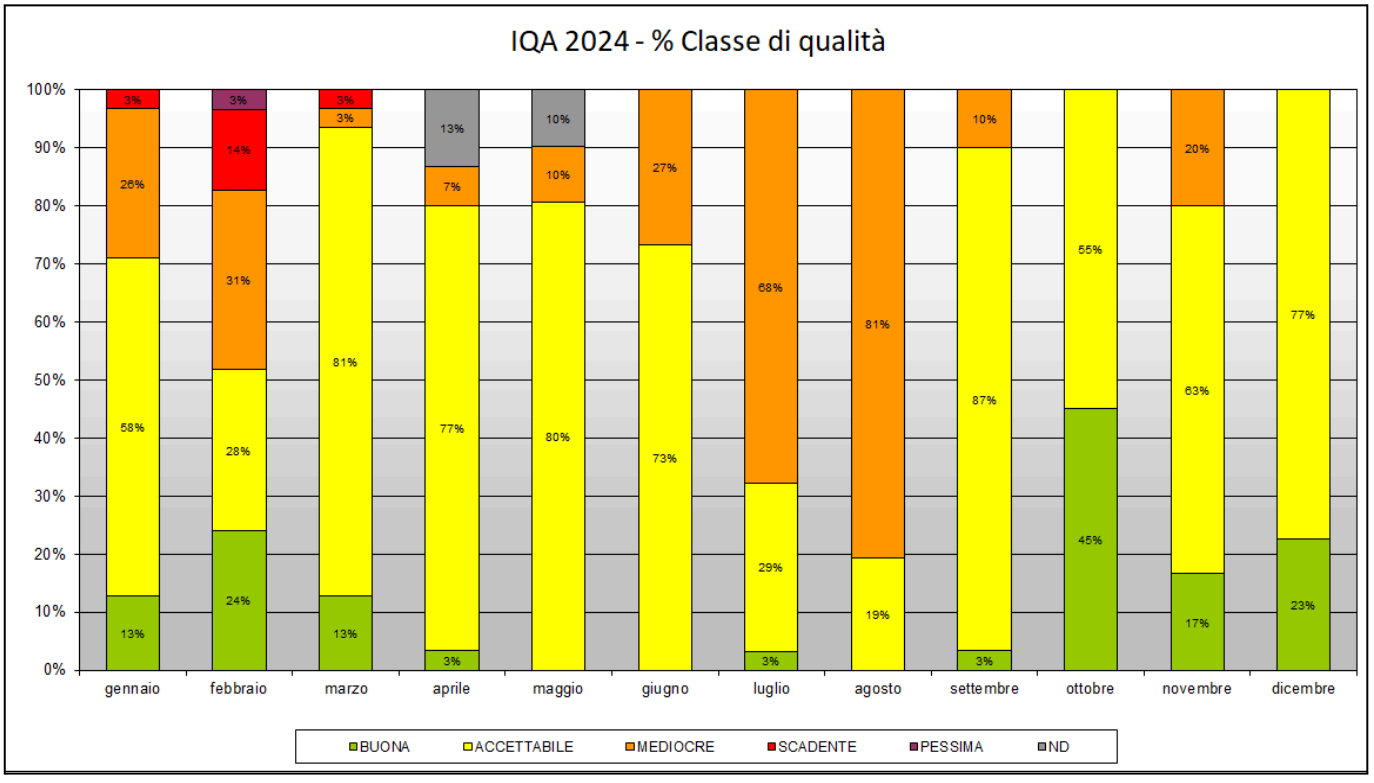


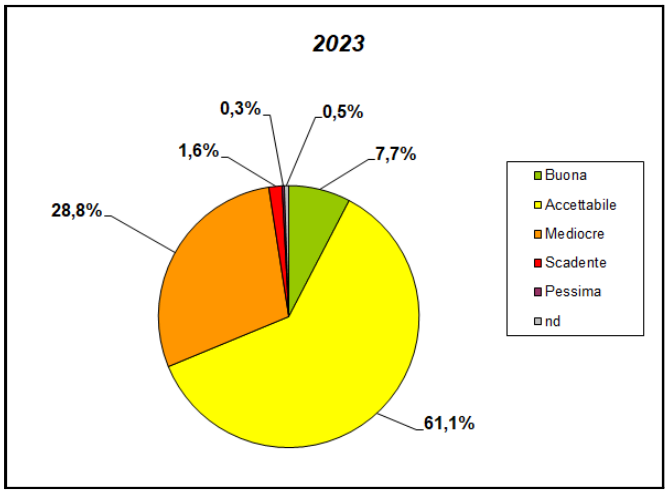
Pur dovendo limitare l'analisi alle stagione invernale e a quella primaverile, si osserva una marcata variabilità infrastagionale, che vede l'inverno come stagione più critica; gli andamenti sono caratterizzati da due picchi uno mattutino ed uno serale, quest'ultimo soprattutto nella stagione invernale risulta più marcato rispetto a quello delle prime ore del mattino.

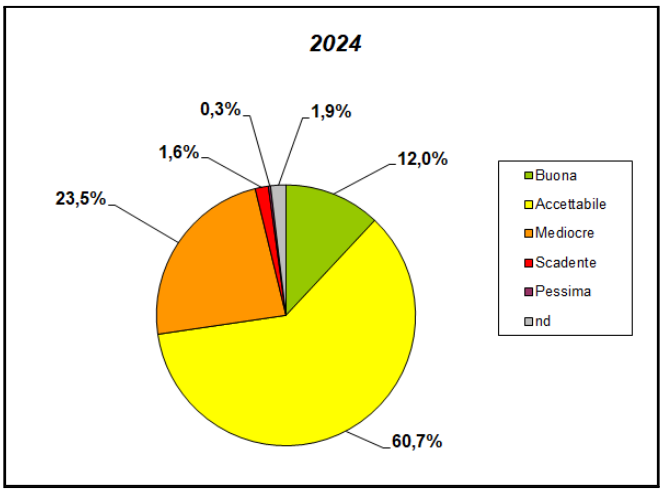
INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA (IQA) - Area Urbana di Piacenza

L'**Indice di Qualità dell'Aria (IQA)** è un indice che consente di rappresentare sinteticamente lo stato complessivo della qualità dell'aria. Per il calcolo dell'IQA vengono considerati i parametri PM10, NO_2 e O_3 che, tra gli inquinanti con effetti a breve termine, sono quelli che presentano in Emilia-Romagna le maggiori criticità. L'indice viene calcolato su base giornaliera, a partire dalle concentrazioni misurate nelle stazioni regionali del comune capoluogo (Giordani-Farnese e Parco Montecucco) e dai limiti previsti dalla legislazione per la difesa della salute. Per calcolare l'IQA devono essere presenti almeno due dei tre parametri considerati; inoltre, l'indice non viene calcolato (*n.d.*) se non sono disponibili (in quanto non registrati o non validati), nel semestre invernale, i dati del PM10 delle due stazioni e, nel semestre estivo, il dato dell'ozono della stazione di Parco Montecucco.
Il grafico delle frequenze mensili evidenzia che la situazione peggiore per la qualità dell'aria nel 2024 si è presentata nel periodo estivo: i mesi di luglio e agosto, in cui l'inquinante critico è l'ozono, vedono le percentuali mensili di giorni con qualità dell'aria *mediocre o scadente* più elevate rispetto agli altri mesi dell'anno (rispettivamente 68% e 81%), con il mese di agosto che registra il minor numero di giornate con giudizio *accettabile* (6).
Nel semestre invernale, il mese peggiore è risultato febbraio con 14 giornate caratterizzate da qualità dell'aria *mediocre* o peggiore a causa delle concentrazioni elevate di polveri PM10.

Area Urbana di Piacenza: IQA – Stazioni Rete Regionale

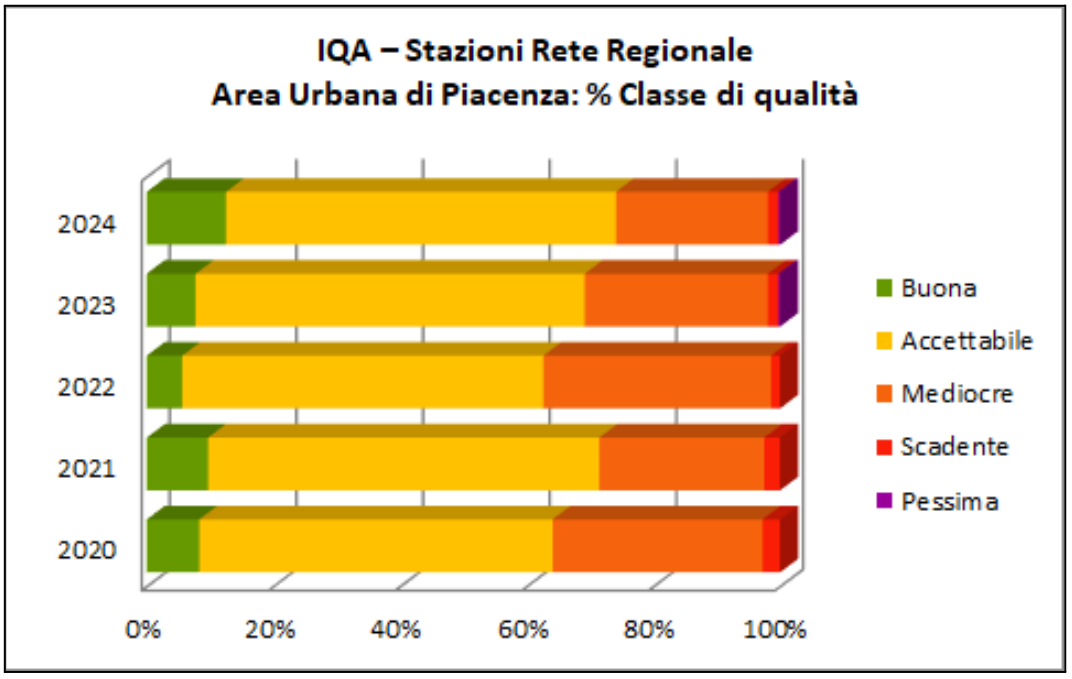






Dall'analisi delle elaborazioni illustrate nei grafici sopra riportati emerge, analogamente al 2023, la presenza di una sola giornata con qualità dell'aria *pessima*, verificatasi il giorno 19 febbraio, in cui sono state rilevate concentrazioni di PM10 particolarmente elevate (119 µg/m^3 a Giordani-Farnese e 97 µg/m^3 a Parco Montecucco). Anche il numero di giornate con giudizio di qualità *scadente* (6) si mantiene in linea con il 2023 ma, a differenza dell'anno precedente in cui erano state riscontrate prevalentemente nel periodo estivo, nel 2024 sono imputabili alle elevate concentrazioni di PM10 e risultano, pertanto, concentrate nei primi tre mesi dell'anno.
Relativamente al confronto con l'anno precedente si evidenzia un aumento delle giornate con qualità dell'aria *buona* (passate dal 7,7% del 2023 al 12,0% del 2024) e la contestuale riduzione delle giornate con qualità dell'aria *mediocre* (dal 28,8% del 2023 al 23,5% del 2024).

Dalla distribuzione di frequenza relativa agli ultimi 5 anni delle classi dell'Indice di Qualità dell'Aria, si osservano variazioni interannuali che non determinano trend evidenti.



CONSIDERAZIONI DI SINTESI

Nel corso del 2024 in tutte le stazioni della rete i valori medi annuali delle Polveri, PM10 e PM2.5, sono risultati nei limiti di legge. Tuttavia, la stazione della Rete Regionale di Giordani-Farnese e la locale di Gerbido, presentano un numero di giorni di superamento del limite giornaliero per il PM10 superiore ai 35 stabiliti dalla normativa.
In generale, rispetto all'anno precedente, in particolar modo in area urbana si è assistito ad un incremento delle concentrazioni medie e del numero di giornate di superamento del limite.
Nella norma i valori medi annui del Biossido di azoto.
L'Ozono continua a registrare valori elevati durante la stagione estiva. Nel 2024, nelle stazioni di fondo urbano e rurale, sono stati registrati superamenti della soglia oraria di informazione, mentre il numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute è risultato in tutte le stazioni della rete ampiamente superiore ai 25 (da calcolare come media sul triennio) consentiti dalla normativa.
I dati relativi a Monossido di Carbonio e Benzene risultano ampiamente inferiori ai limiti fissati dalla normativa, come già negli anni scorsi.

Polveri fini PM10 e PM2.5
Nel 2024 tutte le stazioni localizzate nella provincia di Piacenza hanno registrato valori medi al di sotto del valore limite annuale e, in tutte le stazioni, inferiori ai 30 $\mu g/m^3$, con valori più contenuti in area extra-urbana.
La stazione da traffico di Giordani-Farnese e la locale di Gerbido hanno fatto registrare 40 giornate con concentrazioni medie di PM10 superiori ai 50 $\mu g/m^3$, non rispettando il limite dei 35 giorni di superamento stabiliti dalla normativa. La locale di Ceno e la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco hanno fatto registrare rispettivamente 35 e 23 superamenti del valore limite giornaliero. Per le stazioni collocate in area extra-urbana il numero di giorni di superamento risulta decisamente più contenuto.
La concentrazione media rilevata nella stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella, pari a 12 $\mu g/m^3$, è l'unica che rispetta il valore guida indicato dall'OMS di 15 $\mu g/m^3$.
Il limite per la media annuale di 25 $\mu g/m^3$ per il PM2.5 risulta rispettato in tutte le stazioni, mentre è ampiamente superato in tutte le stazioni il valore guida indicato dall'OMS, pari a 5 $\mu g/m^3$.

Biossido di azoto
La situazione nell'ultimo decennio segue un trend in diminuzione con le concentrazioni medie annuali tutte al di sotto dei riferimenti normativi, più marcato per le stazioni collocate in area urbana (Giordani-Farnese, Parco Montecucco, Ceno e Gerbido), meno evidente per le altre stazioni che già si assestano su valori al di sotto della metà del limite; le concentrazioni medie più elevate sono state registrate nelle stazioni locali di Ceno e Gerbido (25 $\mu g/m^3$) e nella stazione della Rete Regionale da traffico di Giordani-Farnese (23 $\mu g/m^3$).

Ozono
Nel corso del 2024 nella stazione di fondo urbano di Parco Montecucco e di fondo rurale di Besenzone sono stati registrati rispettivamente 5 e 2 superamenti del valore di riferimento orario della soglia di informazione (180 $\mu g/m^3$). I valori osservati nelle stazioni di fondo suburbano di Lugagnano e di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella hanno sempre rispettato il valore soglia di informazione.
Il valore massimo della media oraria, pari a 185 $\mu g/m^3$, è stato registrato presso la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco.
Il numero dei giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute (120 $\mu g/m^3$, sulla media di 8 ore) risulta distribuito da aprile a settembre; si registra in tutte le stazioni un numero di giorni fuori norma abbondantemente al di sopra dei 25 annui consentiti come media dell'ultimo triennio.
In tutte le stazioni, ad eccezione della fondo rurale remoto di Corte Brugnatella, non viene rispettato il valore obiettivo per la protezione della vegetazione valutata sul quinquennio 2020-2024.
Permangono pertanto le condizioni di criticità per questo inquinante secondario per il territorio piacentino.