

La qualità dell'aria nella provincia di Piacenza

RAPPORTO 2020
Dati della rete di monitoraggio

INDICE

	pagina
Descrizione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria.....	1
Normativa di riferimento.....	5
Indicatori meteorologici.....	7
Raccolta dati.....	13
Analisi dei dati rilevati.....	14
Biossido di azoto.....	14
Polveri fini PM ₁₀	21
Polveri fini PM _{2,5}	29
Ozono.....	38
Monossido di carbonio.....	48
Composti Organici Volatili (BTEX).....	52
Mercurio (Hg).....	54
Indice di Qualità dell'Aria (IQA).....	56
Considerazioni di sintesi.....	58

A cura di :

Arpae

Area Prevenzione Ambientale Ovest - Servizio Sistemi Ambientali

Unità specialistica ARIA - CEM

Sede Territoriale di Piacenza

DESCRIZIONE DELLA RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Obiettivo del presente rapporto è la diffusione dei risultati dei monitoraggi effettuati in continuo nel corso dell'anno 2020 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 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 (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).

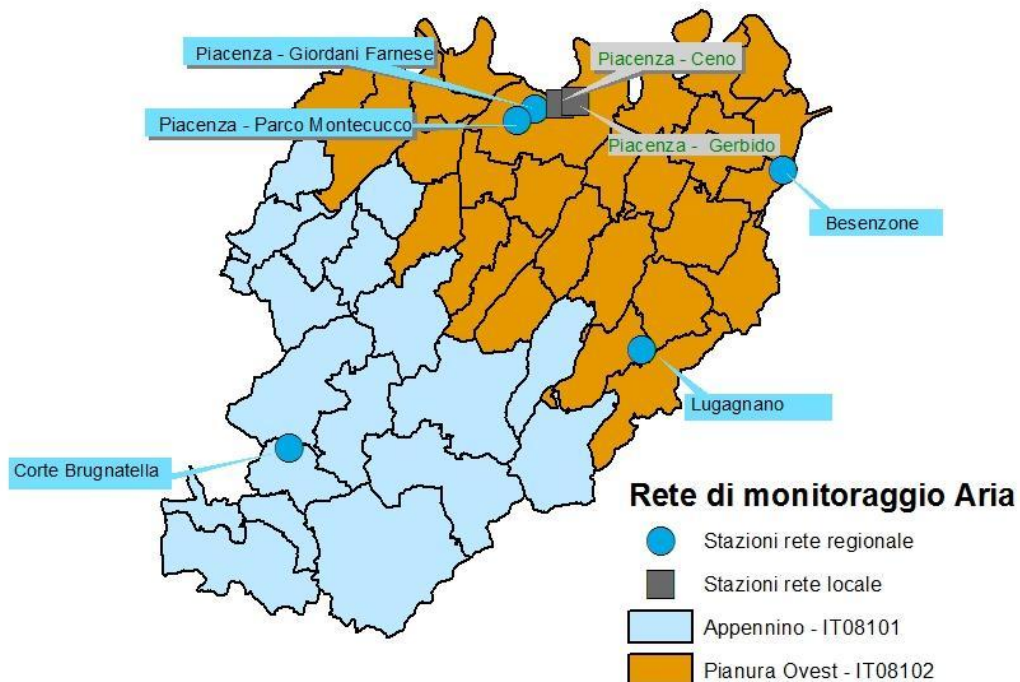
ZONIZZAZIONE DELLA REGIONE EMILIA-ROMAGNA ai sensi del D. Lgs. 155/2010 (DGR 2001 del 27/12/2011)



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 - 2020



A completamento della strumentazione di misura della Rete Regionale sono disponibili un laboratorio mobile, un campionatore sequenziale per il particolato fine ed un'unità mobile che consentono la rilevazione in continuo di parametri non convenzionali di qualità dell'aria, quali la concentrazione di black carbon e la distribuzione dimensionale delle particelle nel range 0,25-32 μm .

Sono presenti, infine, 2 **stazioni locali** (stazioni collocate sul territorio con l'obiettivo di valutare eventuali impatti sulla qualità dell'aria prodotti nelle aree circostanti da specifiche fonti di emissione, come impianti industriali):

- 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 di Piacenza-Gerbido è una stazione mobile che, insieme alla stazione Ceno, sono di proprietà di Iren Ambiente S.p.A. e affidate in gestione alla Sede Arpae di Piacenza. Il laboratorio mobile e le stazioni locali, che non rientrano nella Rete Regionale di monitoraggio della Qualità dell'Aria, non sono in certificazione UNI EN ISO 9001, pur essendo 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. Sono altresì previsti dalle procedure del Sistema Gestione Qualità ulteriori processi di controllo e validazione su base mensile, semestrale e annuale, cui corrisponde la redazione di rapporti mensili e annuali anch'essi disponibili sul sito web dell'Agenzia. I dati vengono archiviati in un database regionale: ogni Sede Territoriale di Arpae è responsabile della gestione nell'ambito provinciale di propria competenza. I dati delle stazioni della RRQA vengono altresì utilizzati dal Servizio IdroMeteoClima (SIMC) di Arpae per la realizzazione delle mappe regionali di qualità dell'aria e delle

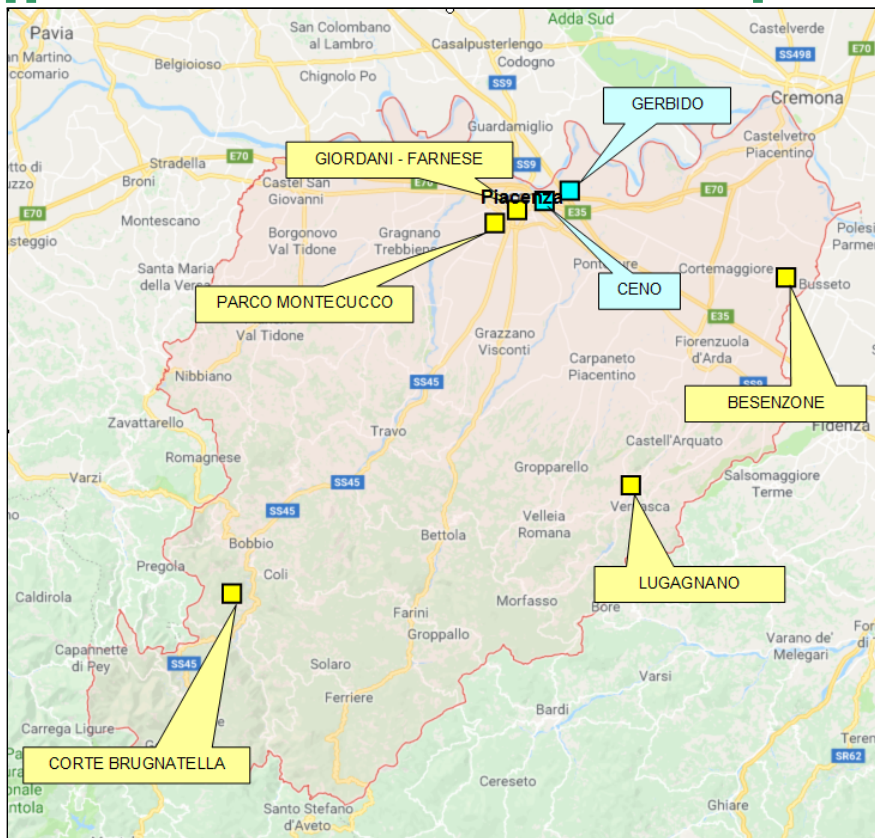
mappe di previsione, attraverso un modello di calcolo; sono inoltre resi disponibili al pubblico attraverso moduli di estrazione dati (<https://sdati-test.datamb.it/arex/>).

La configurazione delle stazioni per l'anno 2020 in termini di localizzazione, classificazione e appartenenza alla tipologia di rete, con la specifica dotazione strumentale, è descritta nella tabella sotto riportata.

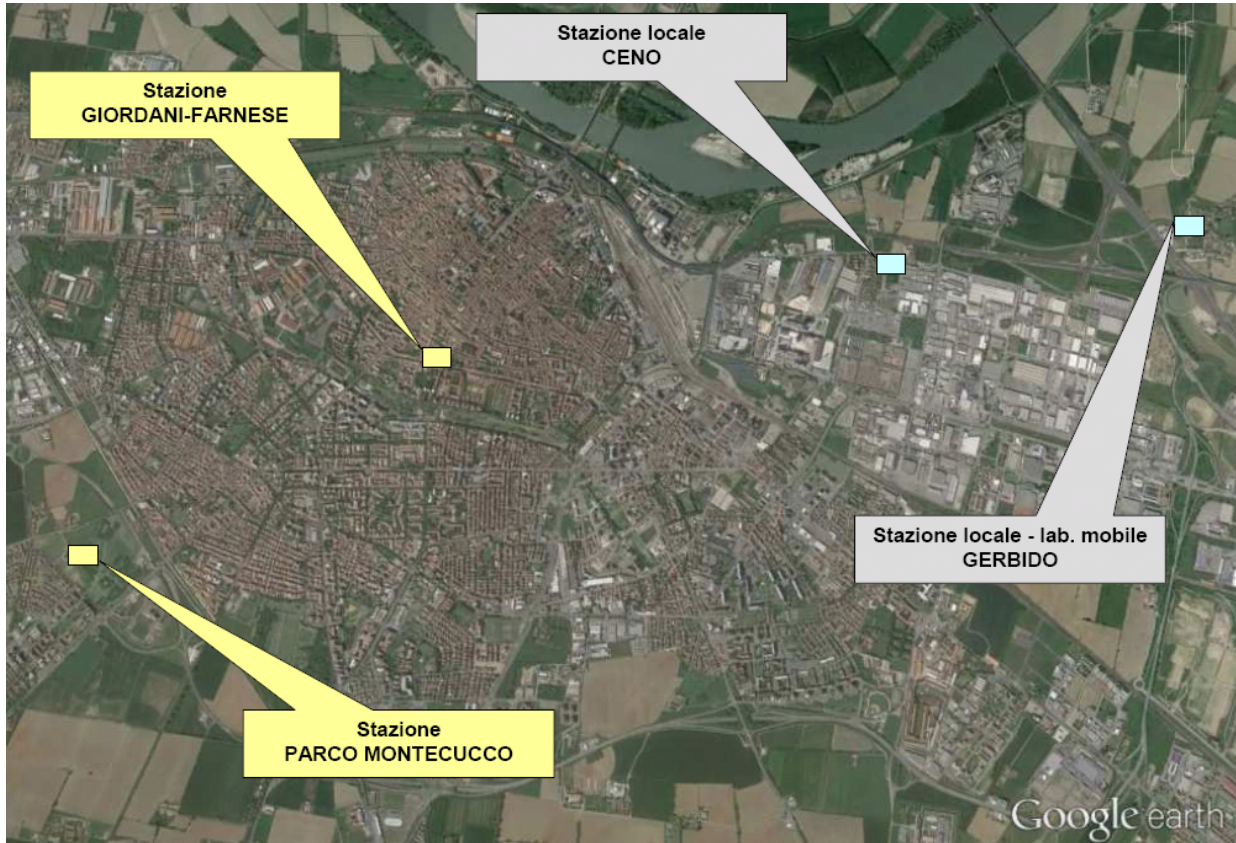
Nelle mappe successive sono indicate le collocazioni delle stazioni di monitoraggio nel territorio provinciale e nella città di Piacenza; è, infine, riportata la foto di una stazione di monitoraggio (stazione di fondo rurale di Corte Brugnatella – località Carana).

STAZIONE	TIPO	LOCALIZZAZIONE	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	BTEX	Hg
Piacenza Giordani – Farnese	Regionale <i>Traffico</i>	Pianura Ovest	X	X	X			X	
Piacenza Parco Montecucco	Regionale <i>Fondo Urbano</i>	Pianura Ovest	X		X	X	X		
Lugagnano	Regionale <i>Fondo Suburbano</i>	Pianura Ovest	X		X		X		
Besenzone	Regionale <i>Fondo Rurale</i>	Pianura Ovest	X		X	X	X		
Corte Brugnatella	Regionale <i>Fondo Rurale Remoto</i>	Appennino	X		X		X		
Piacenza Ceno	Locale	Area inceneritore	X	X	X	X			X
Piacenza Gerbido	Locale	Area inceneritore	X	X	X	X			

Mappa collocazione delle stazioni sul territorio provinciale



Mapa delle stazioni nell'area urbana di Piacenza



Stazione di Corte Brugnatella – località Carana



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 (NO₂)	Valore limite orario: 200 µg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	Valore limite annuale: 40 µg/m³
	Soglia di allarme: 400 µg/m³ 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/m³

Inquinante	Riferimenti
Polveri fini PM₁₀	Valore limite giornaliero: 50 µg/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	Valore limite annuale: 40 µg/m³

Inquinante	Riferimenti
Polveri fini PM_{2,5}	Valore limite annuale: 25 µg/m³

Inquinante	Riferimenti
Ozono (O₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute: 120 µg/m³ 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/m³ (media oraria)
	Soglia di allarme: 240 µg/m³ (media oraria) per tre ore consecutive
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 ¹ : 18000 µg/m³ · h calcolato sulla base dei valori di 1 ora, da maggio a luglio, come media su 5 anni

¹ Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ ed il valore di 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

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 ₆ H ₆)	Valore limite annuale: 5 µg/m ³

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>

Dal momento che il particolato è un inquinante di grande rilevanza anche sotto il profilo sanitario, si riportano nella tabella che segue i valori guida definiti dall'OMS (WHO-AQG, 2006, *Who Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide Global update 2005*), per la concentrazione media annuale e per le concentrazioni medie sulle 24 ore (99° percentile) di PM₁₀ e PM_{2,5}:

Inquinante	Valore Guida
PM ₁₀	20 µg/m ³ – media annuale
	50 µg/m ³ – media giornaliera (24 h)
PM _{2,5}	10 µg/m ³ – media annuale
	25 µg/m ³ – media giornaliera (24 h)

INDICATORI METEOROLOGICI

La dispersione degli inquinanti è legata alle condizioni dell'atmosfera in cui vengono immessi, pertanto si riporta l'andamento nel corso del 2020 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:

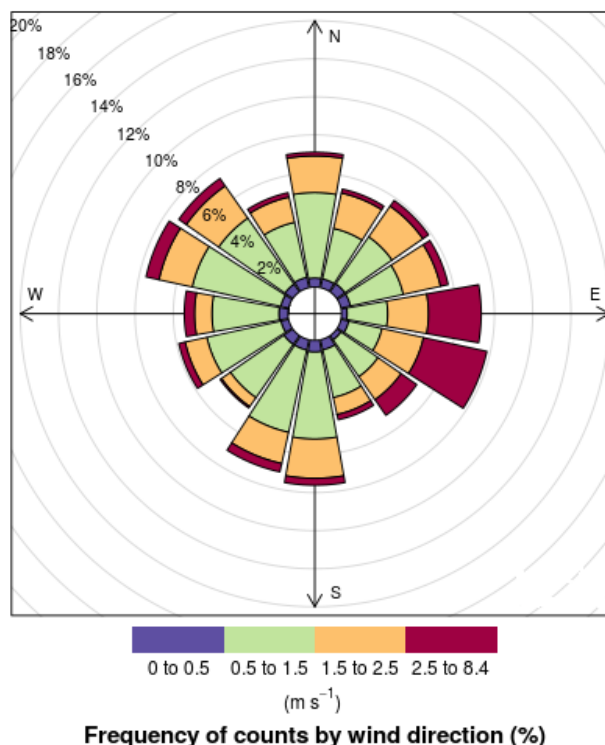
- la velocità del vento, che determina la maggiore o minore dispersione degli inquinanti, e la direzione del vento, che indica la direzione lungo la quale avviene il trasporto degli inquinanti stessi;
- la temperatura, che dà la misura (in particolare nel periodo estivo) della potenzialità delle reazioni 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 Arpa Servizio IdroMeteoClima; nel corso dell'ultimo trimestre del 2020 il pluviometro ha registrato dei malfunzionamenti, perciò i dati delle precipitazioni della stazione meteorologica urbana sono stati integrati, per i mesi di novembre e prima decade di dicembre, con quelli della stazione meteorologica collocata a Piacenza, località Borgoforte (proprietà di Iren Ambiente S.p.A.) e appartenente alla rete locale gestita da Arpa. Per le ultime due decadi di dicembre sono stati utilizzati i dati della stazione di San Nicolò (nel comune di Rottofreno), sempre gestita da Arpa SIMC.

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 Arpa-SIMC.

DIREZIONE E VELOCITÀ DEL VENTO

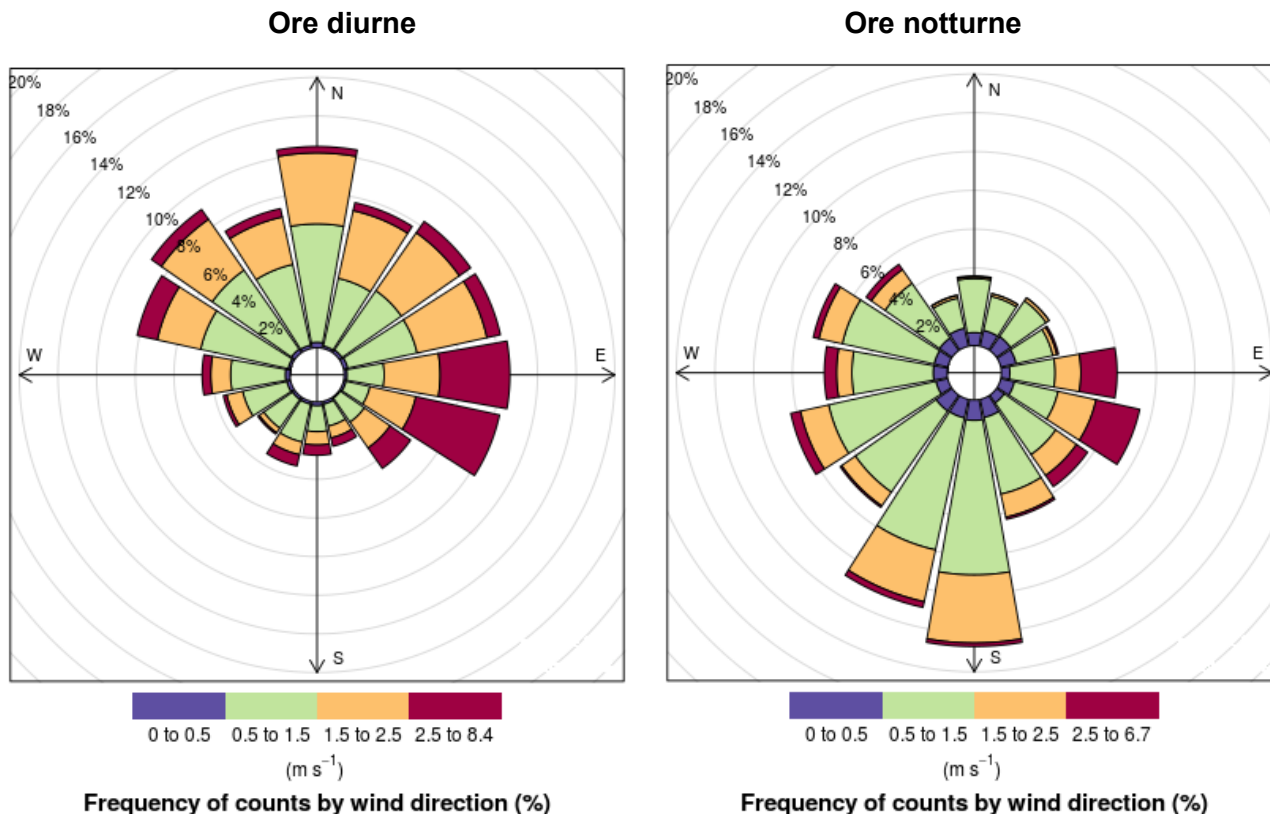
Rosa del vento
Piacenza stazione urbana - 2020



In corrispondenza di intensità del vento inferiore o pari a 1 m/s la direzione del vento è considerata non significativa: nel 2020 questo è avvenuto nel 35% dei casi.

Non si rilevano intensità superiori a 8,4 m/s e la classe di velocità che presenta la frequenza maggiore è quella da 0,5 a 1,5 m/s (54% dei casi).

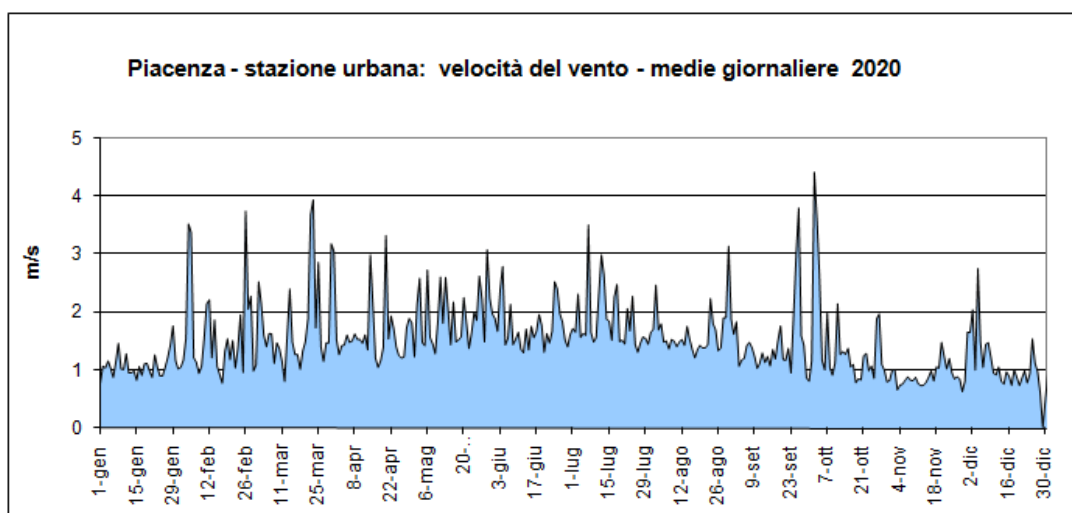
Piacenza stazione urbana – 2020 Rosa del vento



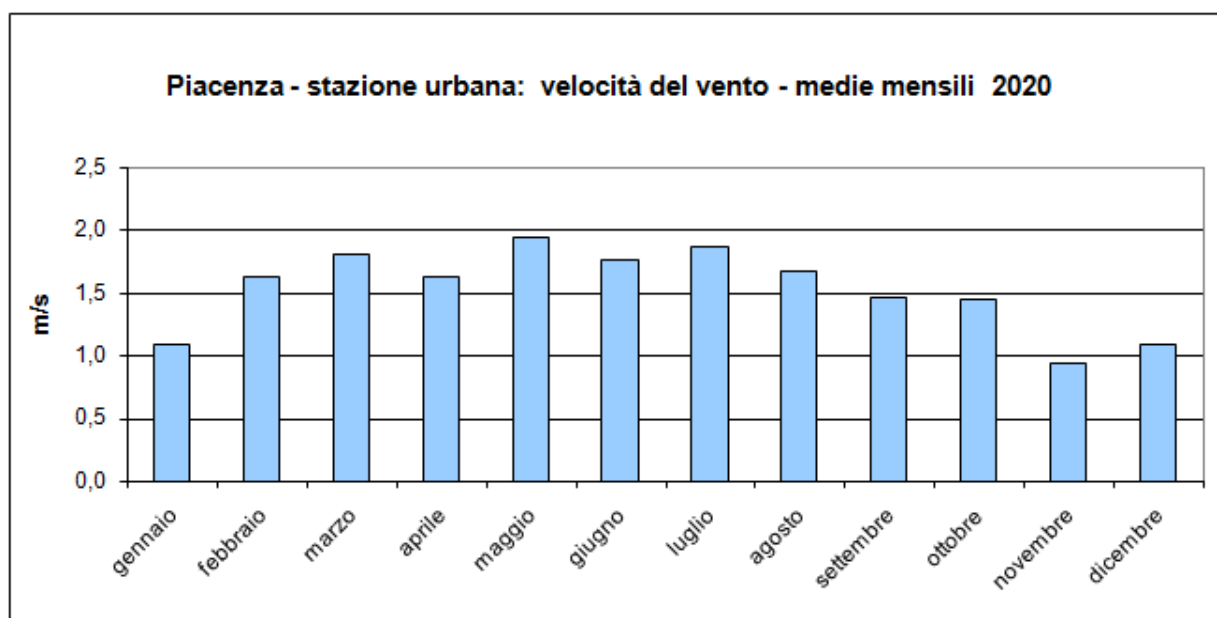
La distribuzione di frequenza, relativa all'anno 2020, della direzione di provenienza e della velocità del vento (a 16 settori) rilevate presso la stazione meteorologica urbana di Piacenza, risulta sovrapponibile a quella degli anni precedenti: risultano prevalenti i venti provenienti dai settori sud-orientali (E e ESE), 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 legate al regime locale di brezza dei venti per la presenza delle valli appenniniche.

Sono state elaborate anche due rose distinte per le ore diurne (dall'alba al tramonto) e notturne (dal tramonto all'alba): risulta evidente l'influenza della presenza dei promontori appenninici sul campo di vento che determinano brezze di valle diurne e di monte notturne.

La velocità media oraria del vento nel 2020 si attesta sul valore di 1,5 m/s (leggermente inferiore a quello dei due anni precedenti) il valore massimo orario (8,4 m/s) è stato rilevato il 14 aprile (ore 16); le velocità medie giornaliere hanno registrato il valore massimo pari a 4,4 m/s il 2 ottobre, mentre il valore minimo di 0,5 m/s è stato osservato nella giornata del 30 dicembre.



Come rappresentato nel grafico che segue, maggio risulta il mese mediamente più ventoso (valore medio mensile pari a 1,9 m/s); i mesi di gennaio (1,1 m/s), dicembre (1,1 m/s) e novembre (0,9 m/s) sono invece caratterizzati da attività anemologica piuttosto ridotta.

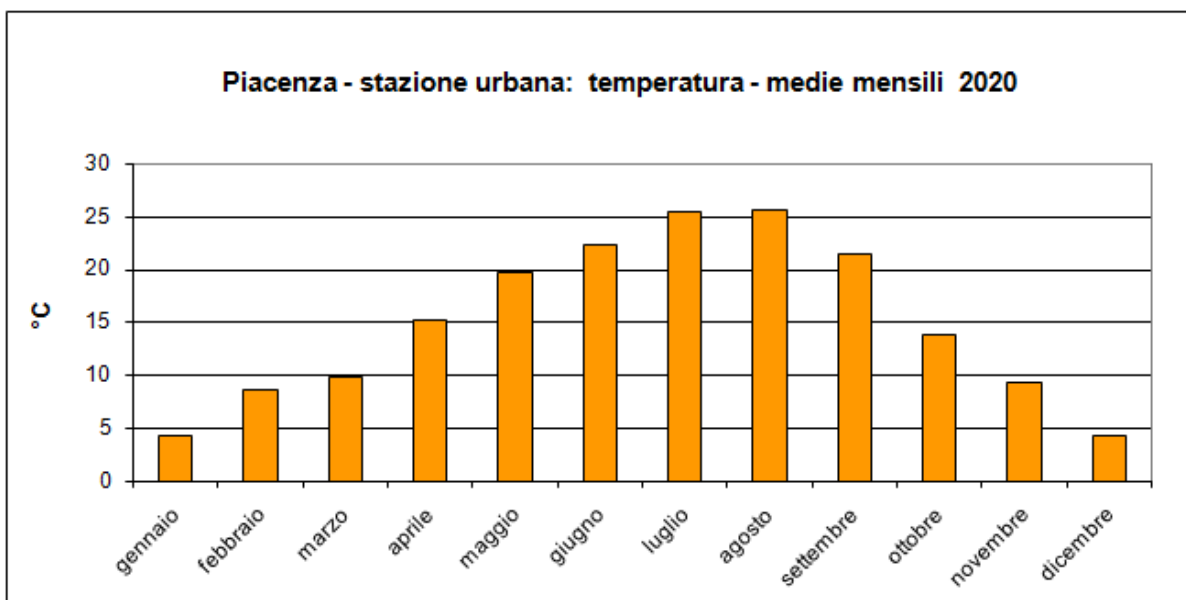


TEMPERATURA

In regione Emilia-Romagna, anche il 2020, in linea con la tendenza degli ultimi anni, è risultato uno degli anni più caldi in riferimento al periodo 1991-2015: con uno scostamento termico di circa +0,5 °C sul clima recente (1991-2015) e di +1,5 °C sul clima 1961-1990, è stato, nel complesso e in media, il quinto anno più caldo dopo il 2014, 2015, 2018 e 2019. È stato, inoltre, il più mite in assoluto dal 1961 per le temperature medie di febbraio. La temperatura massima raggiunta nel corso di questo mese in regione è stata pari a 25,6 °C, registrata a Bobbio il 3 febbraio².

Il valore medio annuale a Piacenza è risultato pari a 15,0 °C, del tutto in linea con quelli degli ultimi anni. Le temperature medie mensili sono comprese fra un minimo di 4,3 °C nel mese di dicembre ed un massimo di 25,7 °C nel mese di agosto. Dal confronto con gli ultimi 5 anni, risulta inoltre che il 2020 è stato il più mite per la temperatura media di febbraio, ed il più caldo per la temperatura media di maggio.

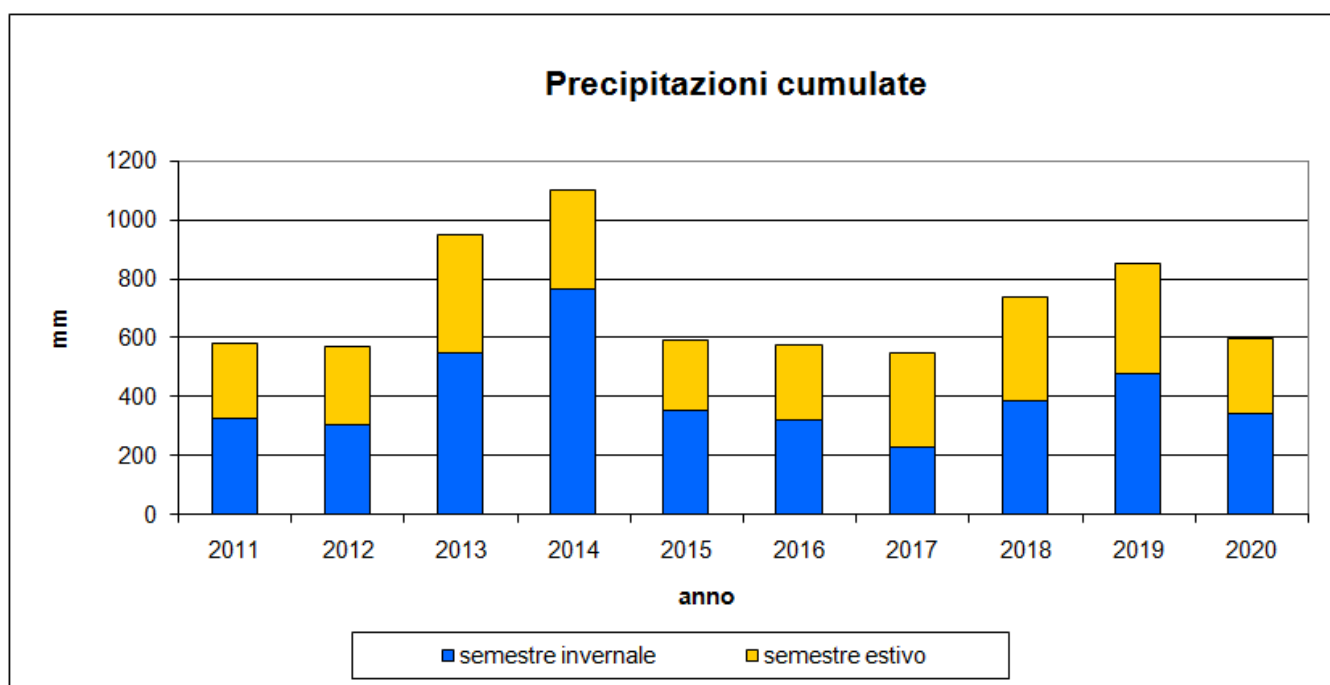
² Fonte: Rapporto IdroMeteoClima Emilia Romagna – Dati 2020, Arpae SIMC



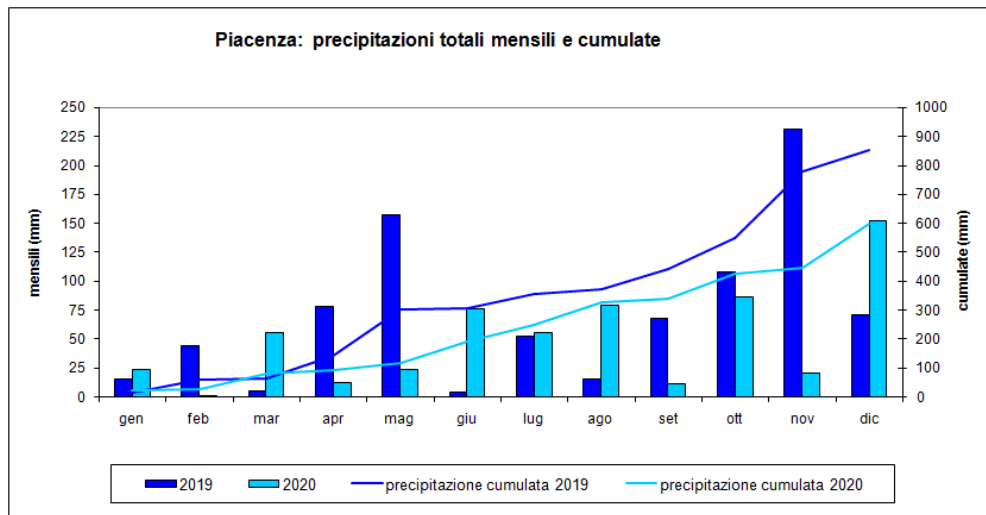
PRECIPITAZIONI

Il 2020 ha registrato precipitazioni totali annue pari a 598,4 mm, che risultano inferiori a quelle dei due anni precedenti: inizialmente con ridotte precipitazioni, successivamente, a partire dal mese di giugno, ha visto un'estate più piovosa della norma; da settembre è stato caratterizzato da un'estrema variabilità pluviometrica con l'alternarsi di mesi siccitosi (settembre e novembre) a mesi con valori sopra la norma (ottobre e dicembre).

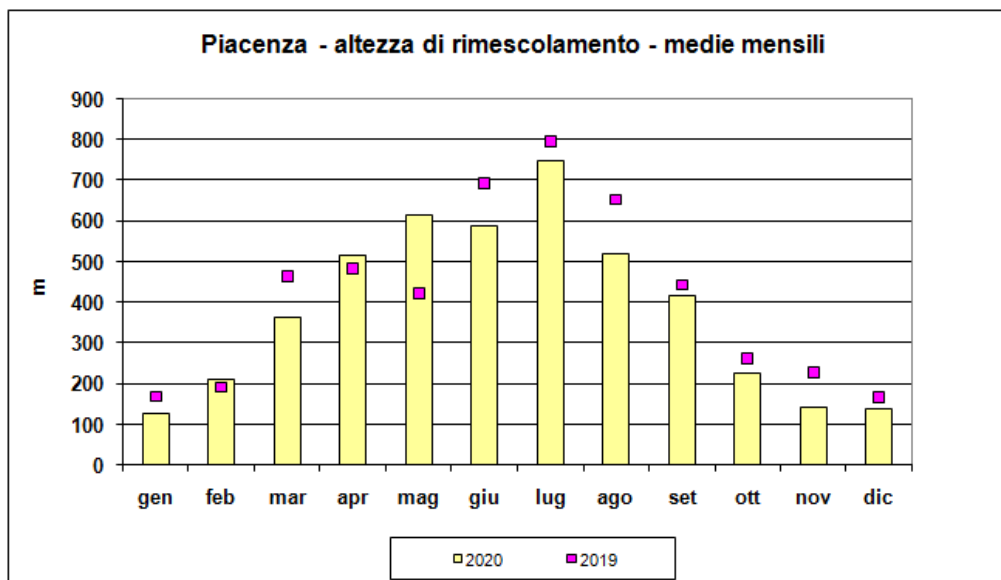
Segue il grafico relativo alle precipitazioni cumulate annue dell'ultimo decennio: come di norma, il semestre invernale è risultato nel suo complesso più piovoso rispetto a quello estivo, con il 57% delle precipitazioni contro il 43% del semestre estivo, percentuali del tutto simili a quelle dell'anno precedente.



Il mese più piovoso è stato dicembre (152 mm) con precipitazioni superiori alla norma, mentre febbraio è stato caratterizzato da precipitazioni praticamente assenti (1,2 mm), inferiori dunque al riferimento climatico del periodo. Segue il grafico dei dati mensili e cumulati annui di confronto 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.

Il valore medio annuale dell'altezza dello strato rimescolato (pari a 385 m) è risultata in linea con quella degli anni precedenti: pari a 416 m nel 2019 e 380 m nel 2018.

GIORNI CRITICI

Al fine di valutare la criticità dal punto di vista meteorologico rispetto all'accumulo locale di PM_{10} ed alla formazione di ozono nei bassi strati dell'atmosfera, il Servizio IdroMeteoClima di Arpae elabora, sulla base dei dati meteorologici, l'indicatore "numero di *giorni critici mensili*" per PM_{10} e O_3 .

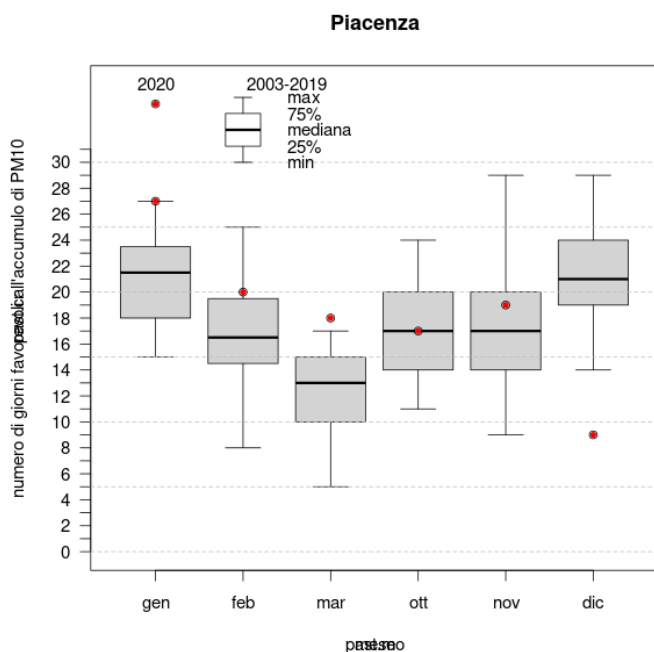
I giorni critici sono definiti come segue:

- sono *favorevoli all'accumulo di PM_{10}* le giornate senza pioggia (precipitazione < 0,3 mm) in cui l'indice di ventilazione (definito come prodotto dell'altezza di rimescolamento media e dell'intensità media del vento) assume valori al di sotto della soglia di 800 m^2/s (calcolo effettuato per i mesi invernali)
- sono *favorevoli alla formazione di ozono* le giornate la cui temperatura massima è maggiore di 29°C (calcolo effettuato per i mesi estivi).

Relativamente all'area urbana di Piacenza, sono riportati i grafici in cui si confrontano gli indicatori calcolati per l'anno 2020 con i dati statistici di minimo, mediana, massimo, 25° e 75° percentile riferiti al periodo 2003-2019.

NUMERO DI GIORNI CRITICI MENSILI

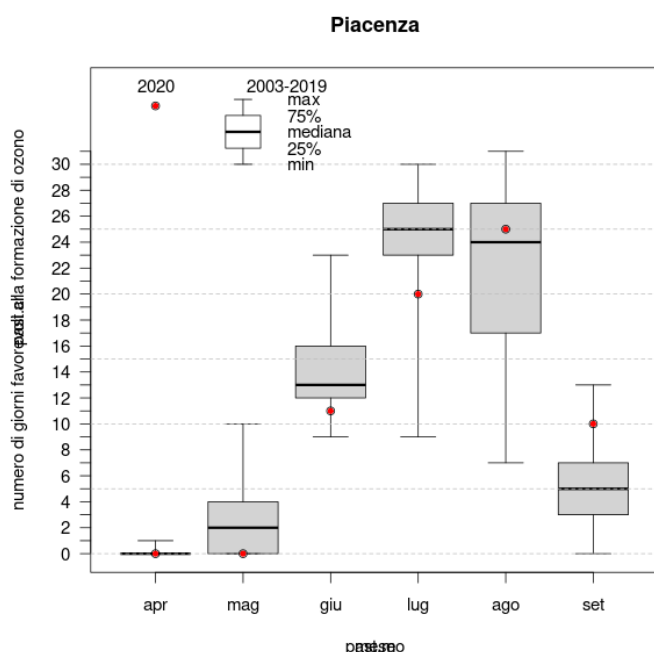
PM₁₀



Per quanto riguarda le polveri PM₁₀ il numero di giorni favorevoli all'accumulo nel semestre invernale risulta elevato nei primi tre mesi dell'anno, sempre superiore al 75° percentile dei corrispondenti mesi del periodo 2003-2019. In gennaio i giorni sono 27, pari al numero massimo registrato fino al 2019, mentre nel caso di marzo i giorni sono 18, superiori al massimo assoluto del periodo preso in esame. Per quanto riguarda gli ultimi tre mesi dell'anno, il numero di giorni critici di dicembre è pari a 9, valore minimo assoluto per questo mese nel periodo 2003-2020

In totale nel semestre invernale sono stati registrati 110 giorni favorevoli all'accumulo di PM₁₀ (nell'anno 2019 erano stati 101).

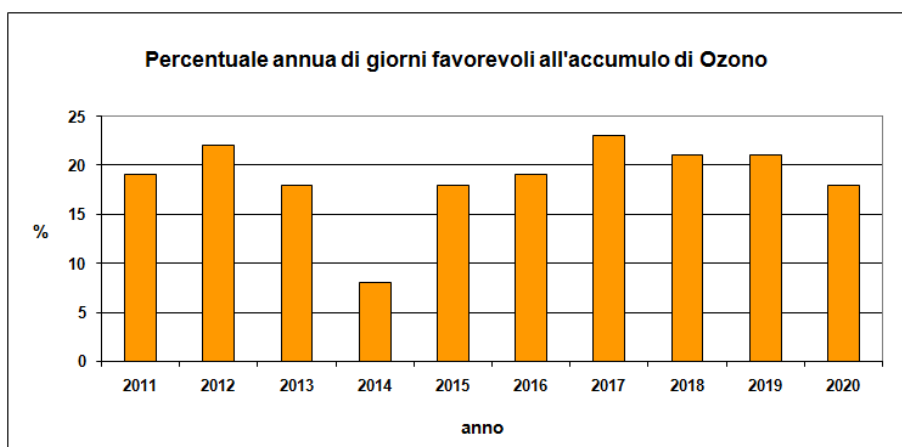
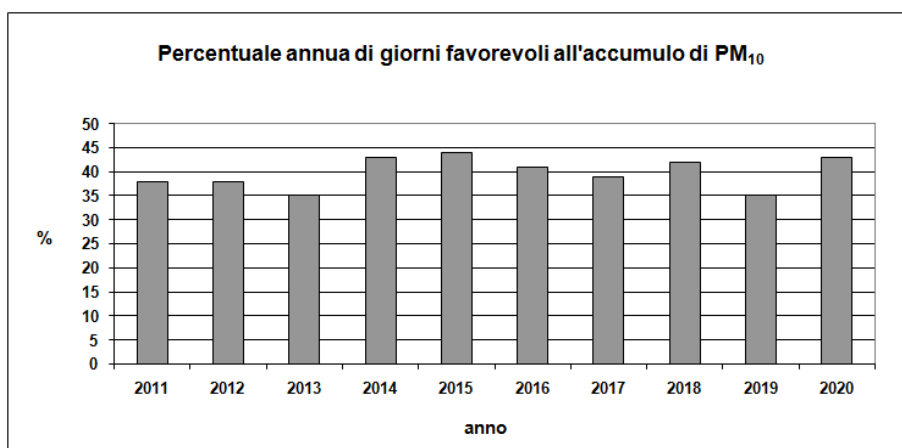
O₃



Nel semestre estivo, per il solo mese di settembre si sono verificate condizioni favorevoli alla formazione di ozono in un numero di giorni (10) superiore al 75° percentile dei corrispondenti mesi del periodo 2003-2019.

Nei mesi da aprile a luglio sono state rilevate condizioni favorevoli alla formazione di questo inquinante per un numero di giorni inferiore o pari alla mediana dei corrispondenti mesi del periodo 2003-2019; ad agosto per un numero di poco superiore alla mediana. In totale sono stati registrati 66 giorni favorevoli all'accumulo di ozono (nell'anno precedente erano stati 78), tutti concentrati nel semestre estivo.

Nei grafici che seguono sono riportati gli andamenti, riferiti a Piacenza, della percentuale di giorni critici, calcolata sull'intero anno per PM₁₀ e O₃ nel corso dell'ultimo decennio: nel 2020 la percentuale di giorni critici relativa alle polveri fini PM₁₀ è pari a 43%, mentre per l'ozono è pari al 18%. Le medie del decennio sono rispettivamente 40% e 19%.



RACCOLTA DATI

La tabella seguente riassume i rendimenti dei singoli analizzatori calcolati come percentuale di dati validi relativi all'anno 2020 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).

ANNO 2020							
Stazione	NO ₂	CO	PM ₁₀	PM _{2,5}	O ₃	C ₆ H ₆	Hg
Piacenza - Giordani Farnese	100	100	99	/	/	97	/
Piacenza - Parco Montecucco	100	/	100	99	100	/	/
Lugagnano	100	/	98	/	100	/	/
Besenzone	100	/	99	99	100	/	/
Corte Brugnatella	99	/	97	/	100	/	/
Piacenza - Ceno	100	100	99	99	/	/	100
Piacenza - Gerbido	100	100	97	97	/	/	/

L'obiettivo di efficienza strumentale con rendimento superiore al 90% su base annuale è stato ampiamente raggiunto per l'intera rete: il rendimento medio è pari a 99%.

Nel paragrafo successivo ANALISI DEI DATI RILEVATI, le statistiche annuali relative a parametri con rendimento inferiore al 90% degli anni precedenti sono contraddistinte dal carattere corsivo.

ANALISI DEI DATI RILEVATI

BIOSSIDO DI AZOTO (NO₂ - µg/m³)

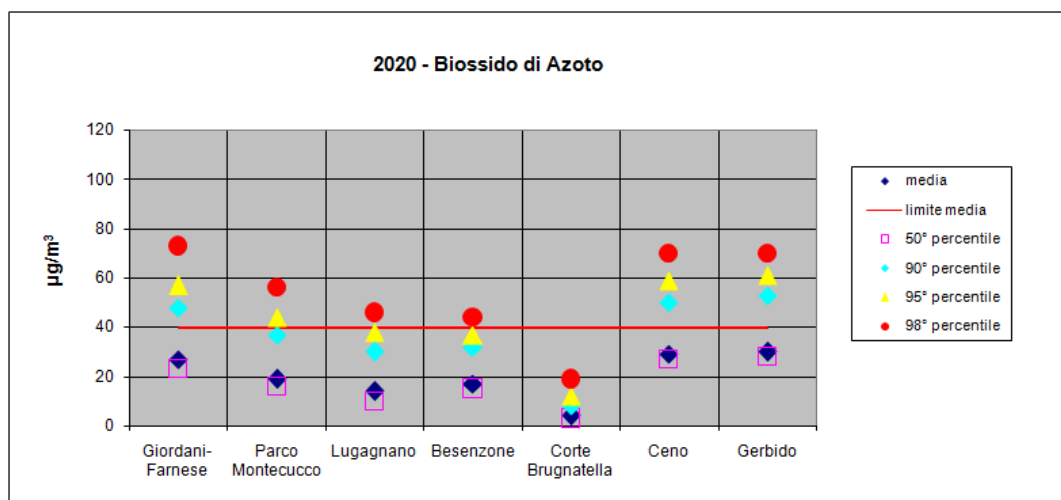
Il biossido di azoto è monitorato in tutte le stazioni della rete collocate sul territorio provinciale.

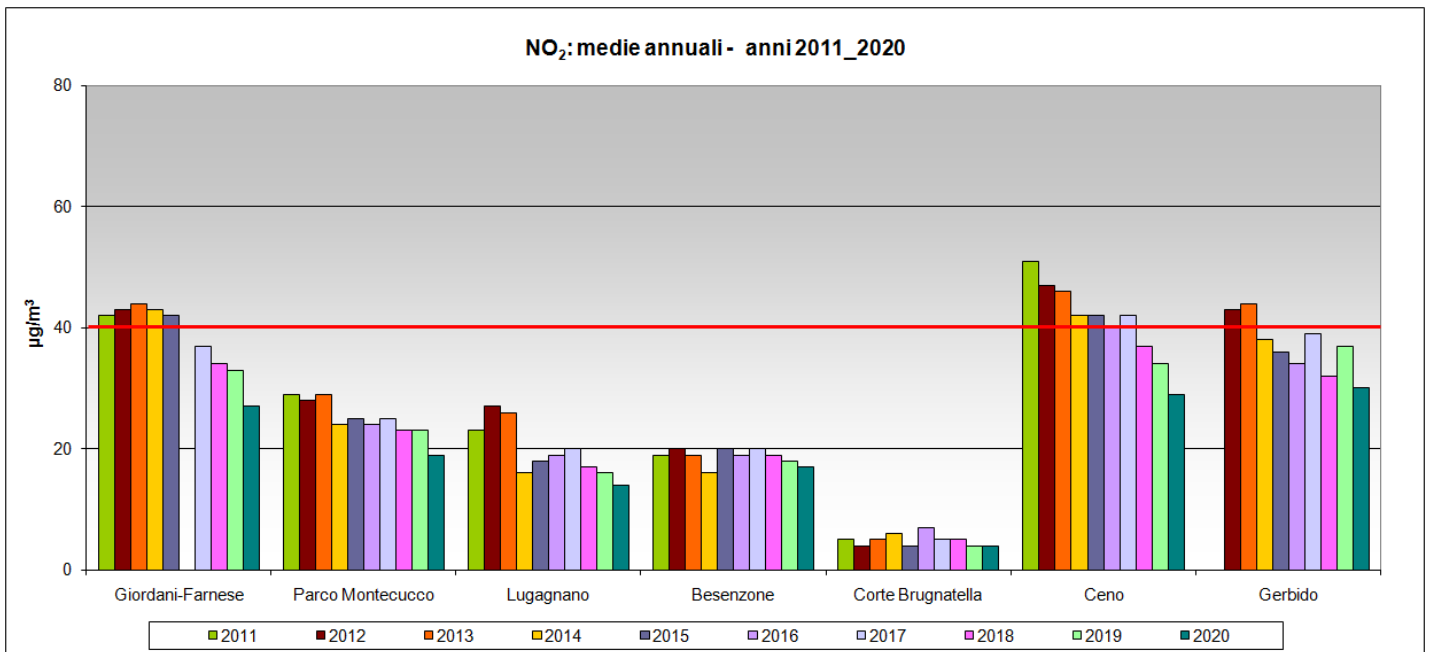
Inquinante	Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010)
Biossido di azoto (NO₂)	Valore limite orario: 200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	Valore limite annuale: 40 µg/m ³
	Soglia di allarme: 400 µg/m ³ per tre ore consecutive in una stazione con rappresentatività ≥ 100 km ²

BIOSSIDO DI AZOTO: statistiche anno 2020 (valori medi orari - µg/m ³)											
Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentile 5	Percentile 25	Percentile 50	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Piacenza - Giordani Farnese	8725	27	<8	130	<8	14	23	36	48	57	73
Piacenza - Parco Montecucco	8582	19	<8	103	<8	9	16	27	37	44	56
Lugagnano	8627	14	<8	83	<8	<8	10	19	30	38	46
Besenzone	8703	17	<8	69	<8	8	15	24	32	37	44
Corte Brugnatella	8354	<8	<8	57	<8	<8	<8	<8	8	12	19
Piacenza - Ceno	8465	29	<8	120	<8	16	27	38	50	59	70
Piacenza - Gerbido	8540	30	<8	115	<8	15	28	42	53	61	70

I valori inferiori a 8 µg/m³ sono *non significativi*, in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.

Nel 2020 in tutti i punti di misura sono stati rispettati il valore limite orario ed il valore limite per la media annuale; per quanto riguarda la media annuale il valore più elevato per la Rete Regionale è stato registrato dalla stazione da traffico di Piacenza-Giordani Farnese (27 µg/m³), mentre per la Rete Locale dalla stazione di Piacenza-Gerbido (30 µg/m³).



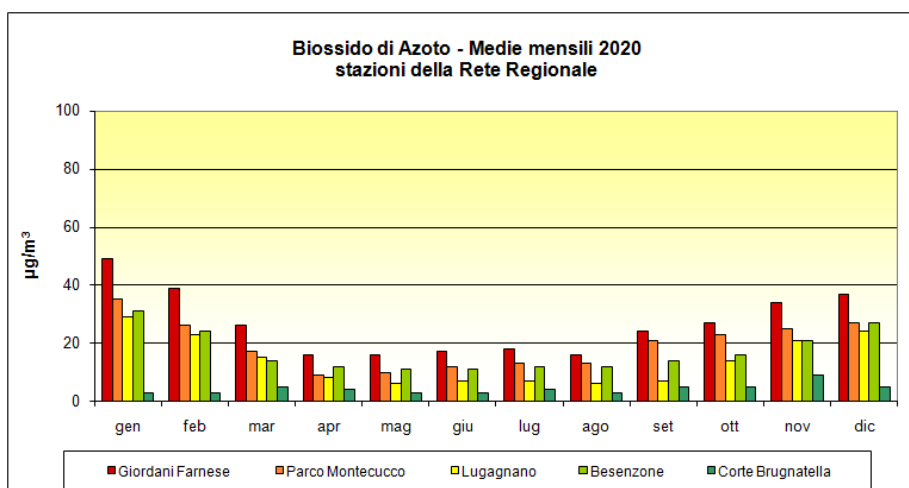


Come si può osservare dal grafico, le concentrazioni medie relative all'ultimo decennio registrano un trend in diminuzione: più marcato per le stazioni collocate in area urbana (Giordani-Farnese, Parco Montecucco, Ceno e Gerbido), meno evidente per le altre stazioni che già si assestano su valori al di sotto della metà del limite. I valori medi registrati sono per tutte le stazioni i più bassi del periodo 2011-2020.

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 direttamente influenzate da sorgenti di inquinamento.

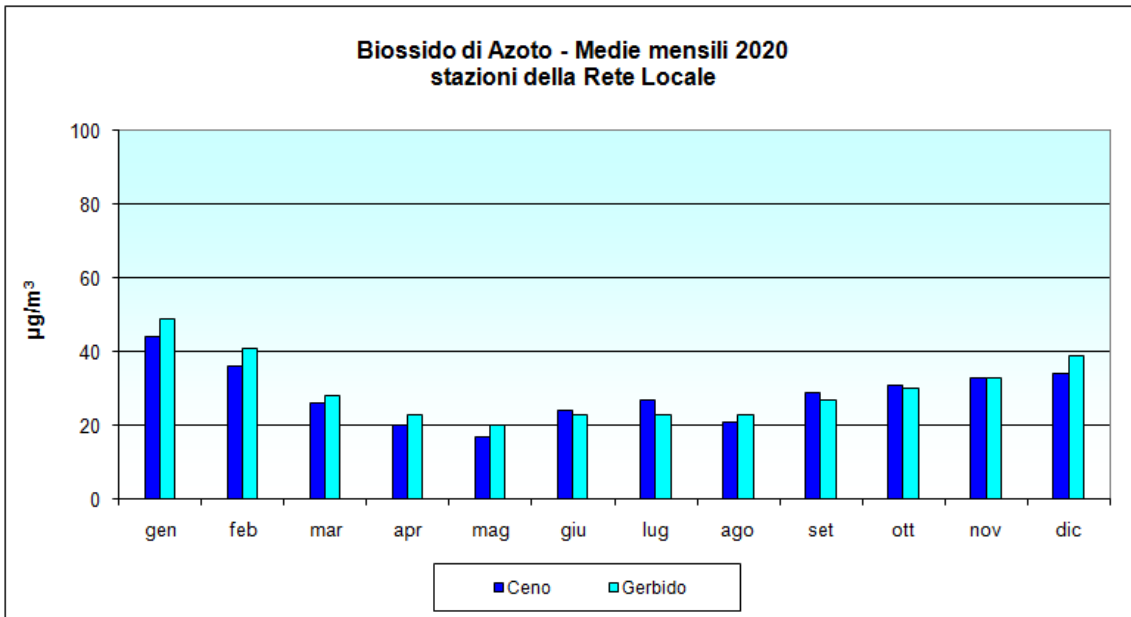
Anche nel 2020, come già nel 2019, dai grafici delle medie mensili e dei valori massimi giornalieri della Rete Regionale si osserva, in particolare nella zona *Pianura Ovest*, che il primo trimestre invernale è stato il periodo più critico per questo inquinante; la stazione in zona *Appennino* (Corte Brugnatella) presenta una ridotta variabilità interstagionale; anche per la Rete Locale la differenza legata alla stagione risulta meno marcata, con concentrazioni estive di poco inferiori a quelle invernali.

Biossido di azoto: grafici dei valori medi mensili

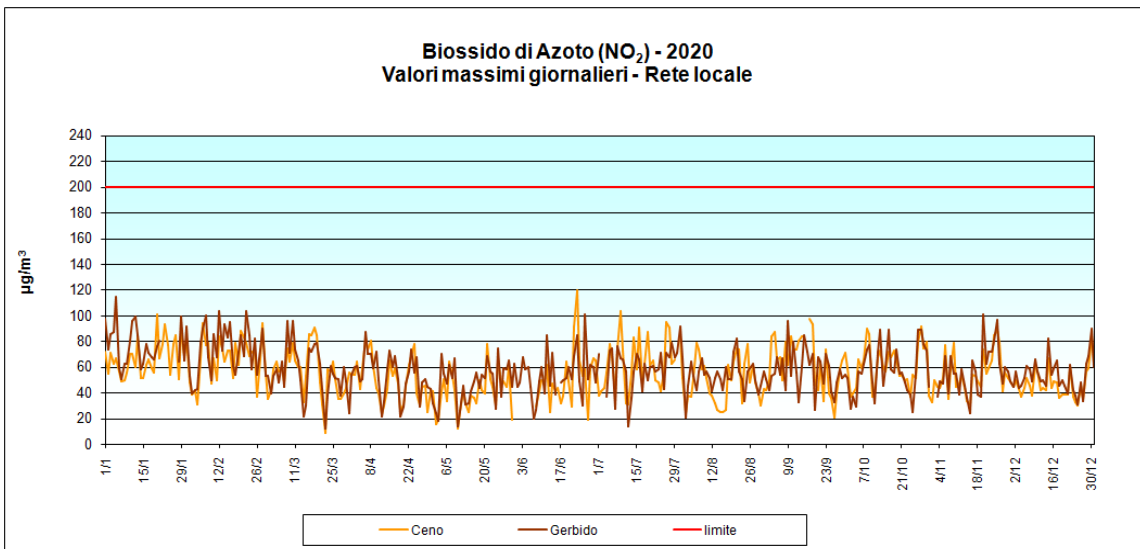
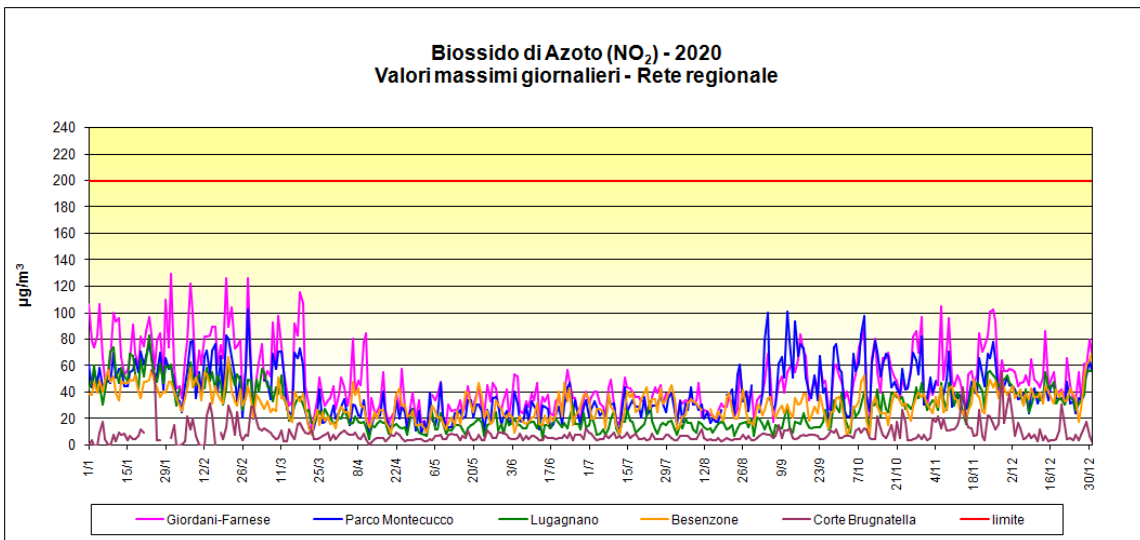


Il periodo più favorevole alla dispersione degli inquinanti è l'estate, in modo particolare nelle ore centrali della giornata a causa dell'innalzamento dell'altezza dello strato di rimescolamento.

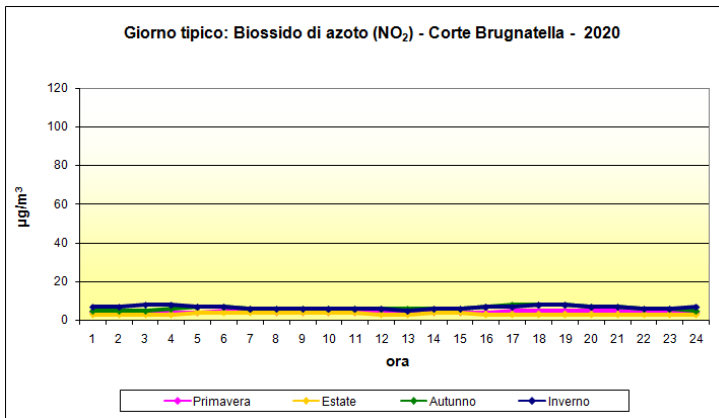
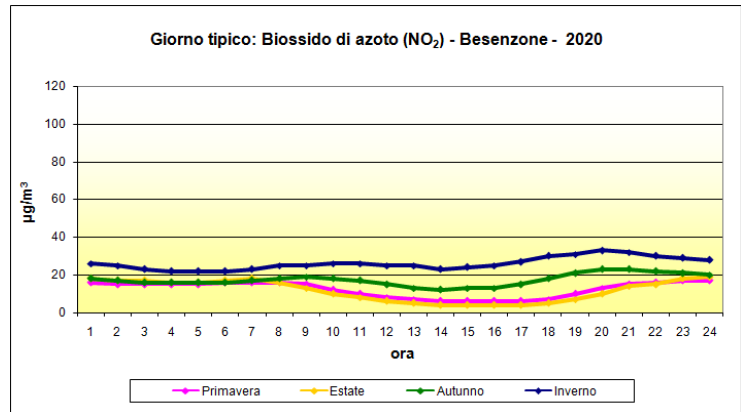
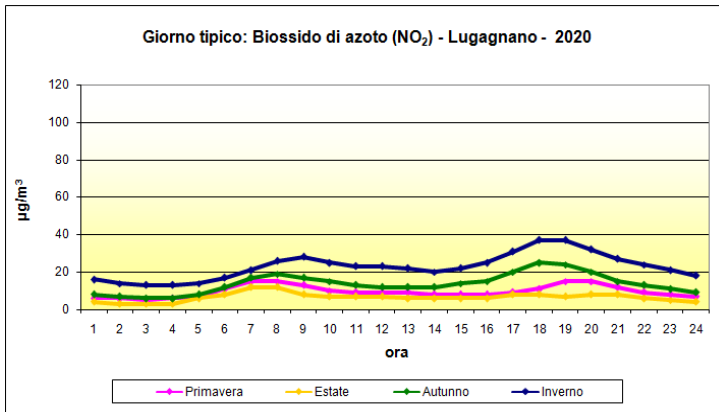
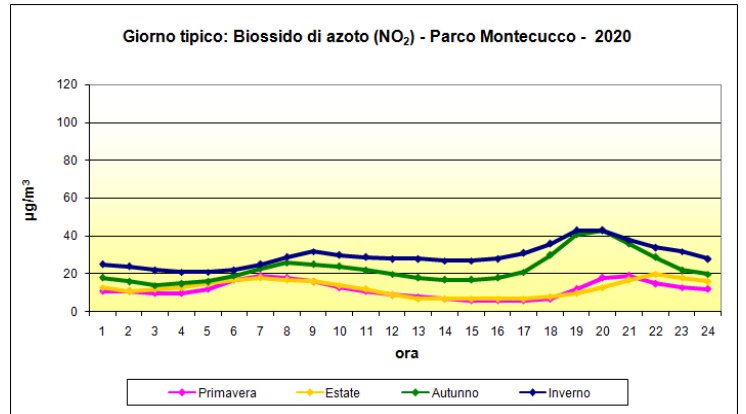
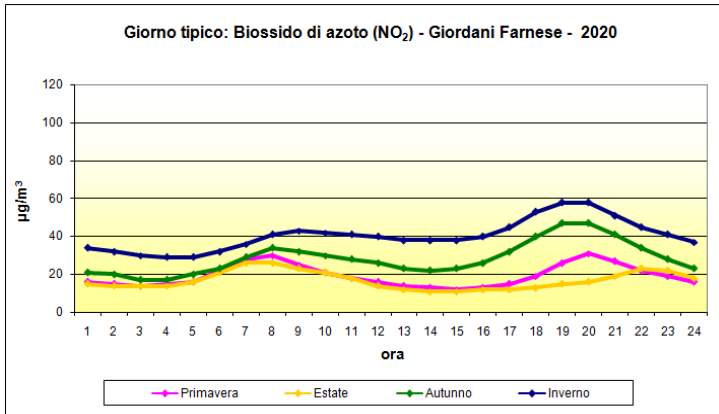
In particolare per il biossido di azoto, in queste ore le reazioni fotochimiche, che avvengono nell'atmosfera a causa del forte irraggiamento solare e di temperature elevate, concorrono alla riduzione delle concentrazioni di biossido di azoto con conseguente formazione di ozono.



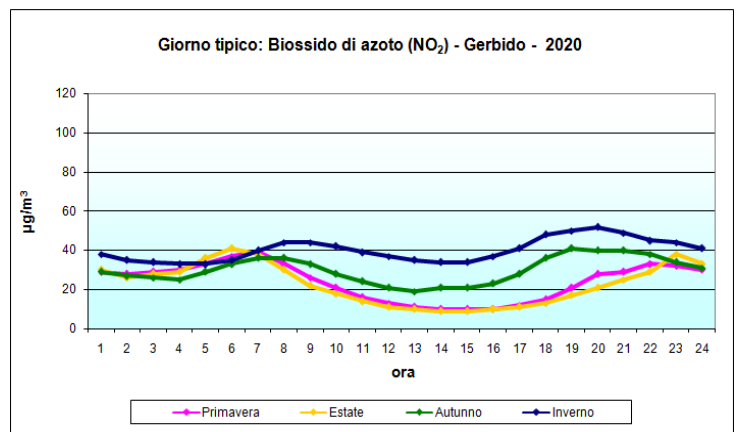
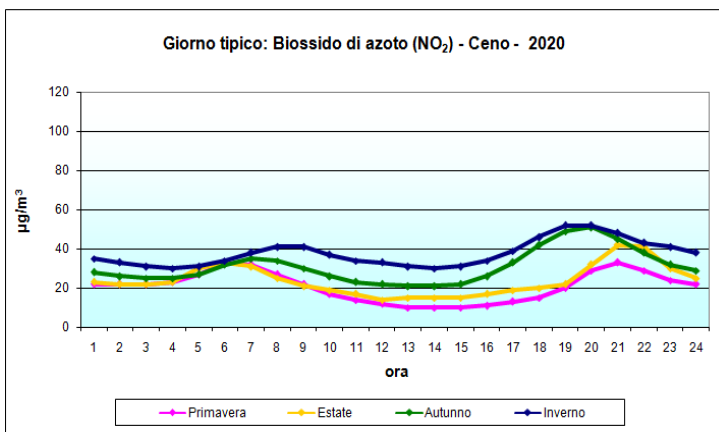
Biossido di azoto: grafici dei valori massimi giornalieri



Biossido di azoto: grafici dei giorni tipici stagionali



I grafici dei giorni tipici riportano le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *primavera* (marzo, aprile, maggio 2020), *estate* (giugno, luglio, agosto 2020), *autunno* (settembre, ottobre, novembre 2020), *inverno* (dicembre 2020, gennaio e febbraio 2021). I riferimenti orari si intendono sempre espressi in ora solare.

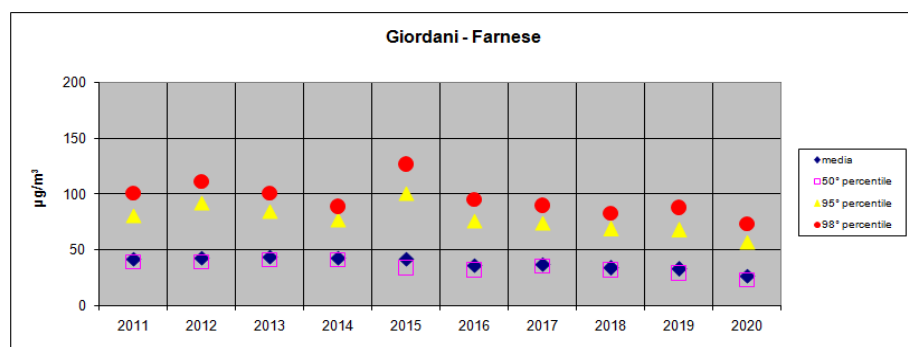


Nei grafici dei giorni tipici, pur nella variabilità stagionale, si evidenziano andamenti caratterizzati da due picchi uno mattutino ed uno serale, quest'ultimo leggermente più marcato rispetto a quello delle prime ore del mattino, legati alle attività antropiche; tale variabilità giornaliera risulta 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 un problema tipicamente legato al periodo invernale.

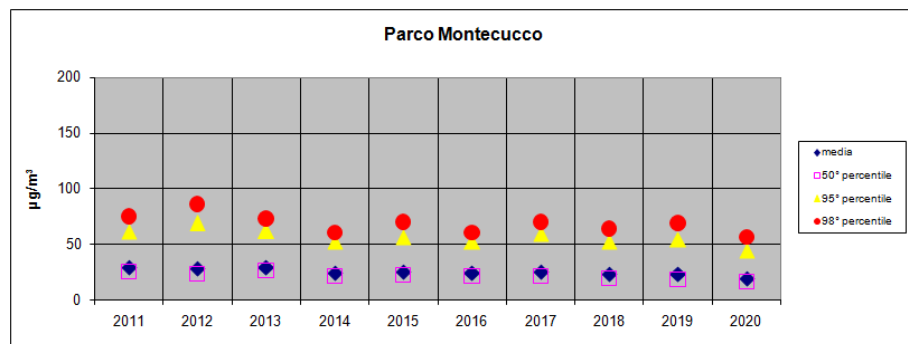
Per quanto riguarda la stazione da traffico di Giordani-Farnese si osserva che l'andamento del giorno tipico nella stagione primaverile si discosta sensibilmente da quello dell'autunno: è caratterizzato da concentrazioni inferiori, diversamente da quanto rilevato negli anni precedenti. Questa riduzione è attribuibile alle misure adottate per fronteggiare l'emergenza sanitaria da Covid19, in particolare nei mesi di marzo, aprile e maggio. 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

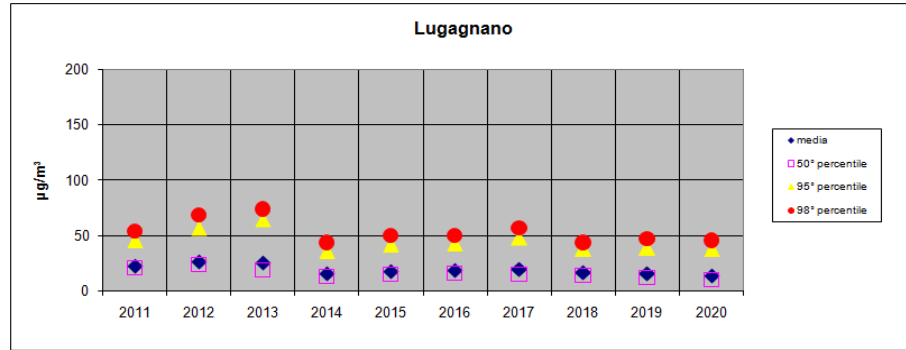
Giordani - Farnese	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	42	43	44	43	42	36	37	34	33	27
50° percentile	39	39	41	41	34	32	35	32	29	23
95° percentile	81	92	85	77	101	76	74	69	68	57
98° percentile	101	111	101	89	127	95	90	83	88	73
massimo	224	222	153	146	213	209	193	177	204	130
medie orarie > 200	2	5	0	0	3	5	0	0	1	0
dati validi	8267	8097	8025	8146	8245	7478	8145	8449	8505	8725



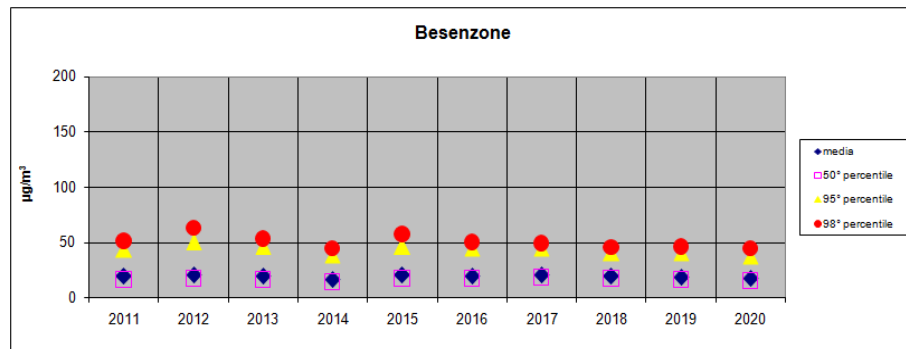
Parco Montecucco	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	29	28	29	24	25	24	25	23	23	19
50° percentile	25	23	26	21	22	21	21	19	18	16
95° percentile	61	69	62	52	56	52	59	52	54	44
98° percentile	75	86	73	60	70	60	70	64	69	56
massimo	172	132	133	150	134	97	119	160	115	103
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8139	8216	8072	8039	7979	8147	8257	8538	8581	8582



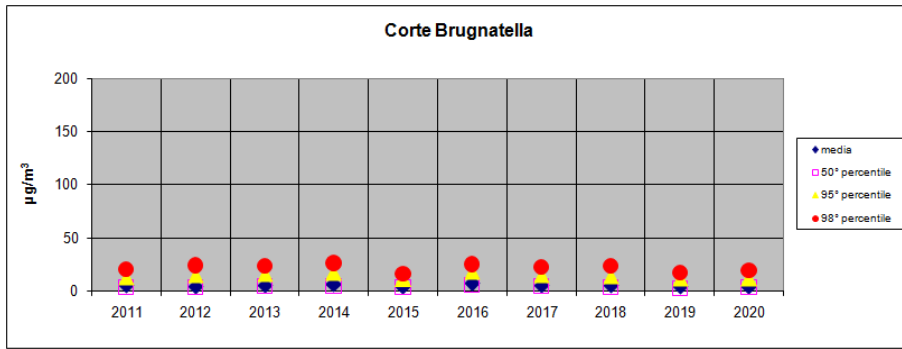
Lugagnano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	23	27	26	16	18	19	20	17	16	14
50° percentile	21	24	19	13	15	16	15	14	12	10
95° percentile	46	57	65	36	42	43	48	38	39	38
98° percentile	54	69	74	44	50	50	57	44	47	46
massimo	76	121	128	65	99	76	88	78	85	83
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8329	8236	8197	8318	8170	8242	7851	8399	8588	8627



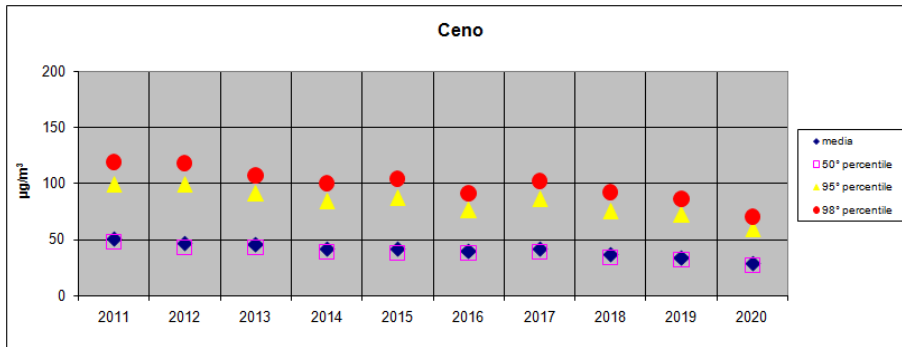
Besenzone	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	19	20	19	16	20	19	20	19	18	17
50° percentile	16	17	16	14	17	17	18	17	16	15
95° percentile	43	50	46	38	46	44	44	40	40	37
98° percentile	51	63	53	44	57	50	49	45	46	44
massimo	71	111	97	67	118	77	71	68	68	69
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	7905	8079	8134	8157	8287	8178	8174	8342	8442	8703



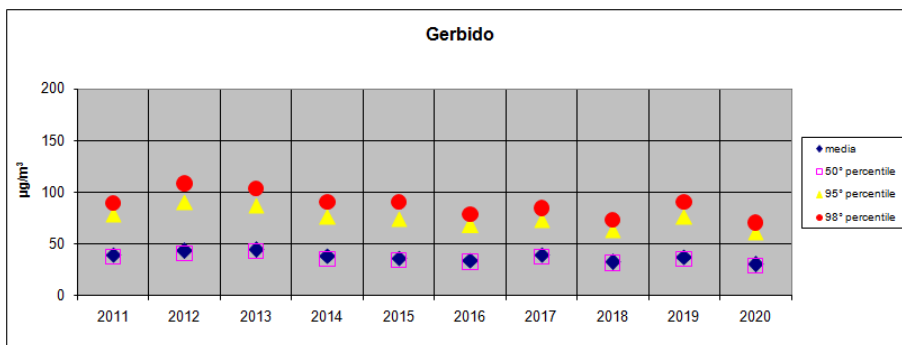
Corte Brugnatella	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	5	4	5	6	4	7	5	5	4	4
50° percentile	3	3	4	4	3	5	4	3	2	3
95° percentile	13	15	16	17	11	18	15	14	12	12
98° percentile	20	24	23	26	16	25	22	23	17	19
massimo	56	61	56	52	48	57	60	45	51	57
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8326	8316	8183	8201	8054	8288	8156	8120	8203	8354



Ceno	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	51	47	46	42	42	40	42	37	34	29
50° percentile	48	43	43	39	38	38	39	34	32	27
95° percentile	99	99	91	84	87	76	86	75	72	59
98° percentile	119	118	107	100	104	91	102	92	86	70
massimo	192	197	170	167	194	140	185	166	149	120
medie orarie > 200	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8068	8071	8190	8148	7848	8238	8135	8434	8465	8465



Gerbido	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	39	43	44	38	36	34	39	32	37	30
50° percentile	37	40	42	35	34	32	37	31	35	28
95° percentile	78	90	87	76	74	68	73	63	76	61
98° percentile	89	108	103	90	90	78	84	73	90	70
massimo	182	224	177	148	172	134	137	117	157	115
medie orarie > 200	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	6393	7744	8219	7979	7978	7637	8187	8080	8680	8540



POLVERI FINI PM₁₀ (µg/m³)

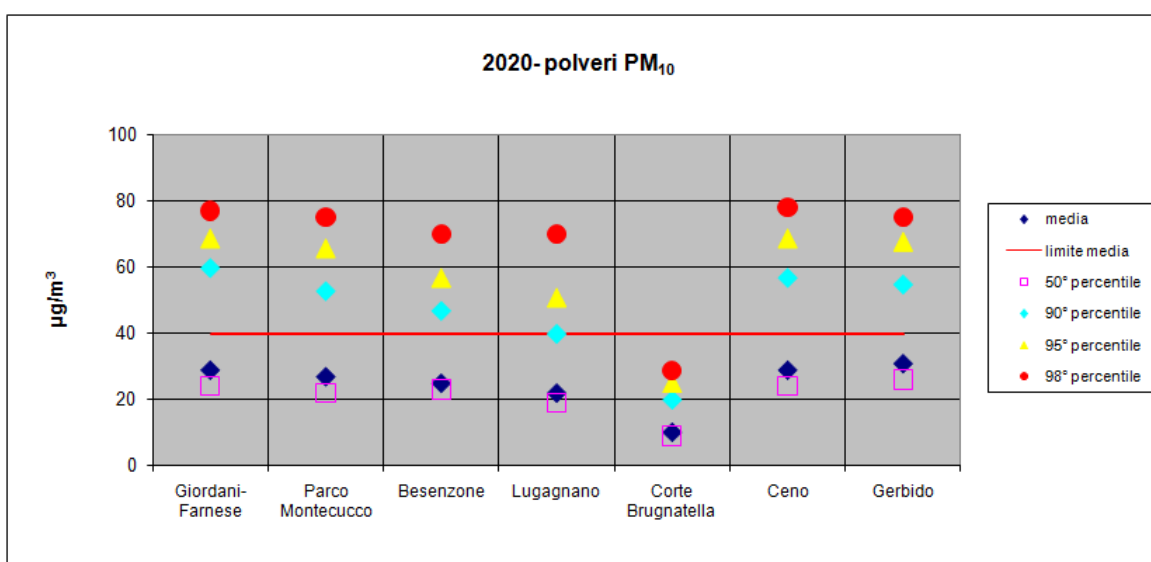
Le polveri PM₁₀ sono rilevate con campionamenti giornalieri in tutte le stazioni della rete di monitoraggio collocate sul territorio provinciale.

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 PM ₁₀ : statistiche anno 2020 (valori medi giornalieri - µg/m ³)											
Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentile 5	Percentile 25	Percentile 50	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Piacenza - Giordani Farnese	358	29	<3	96	6	15	24	41	60	69	77
Piacenza - Parco Montecucco	361	27	5	94	10	16	22	33	53	66	75
Besenzone	360	25	<3	83	4	14	23	33	47	57	70
Lugagnano	354	22	<3	85	4	12	19	28	40	51	70
Corte Brugnatella	351	10	<3	65	<3	5	9	14	20	25	29
Piacenza - Ceno	360	29	4	89	10	17	24	38	57	69	78
Piacenza - Gerbido	351	31	5	92	11	18	26	40	55	68	75

I valori inferiori a 3 µg/m³ sono *non significativi* in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.



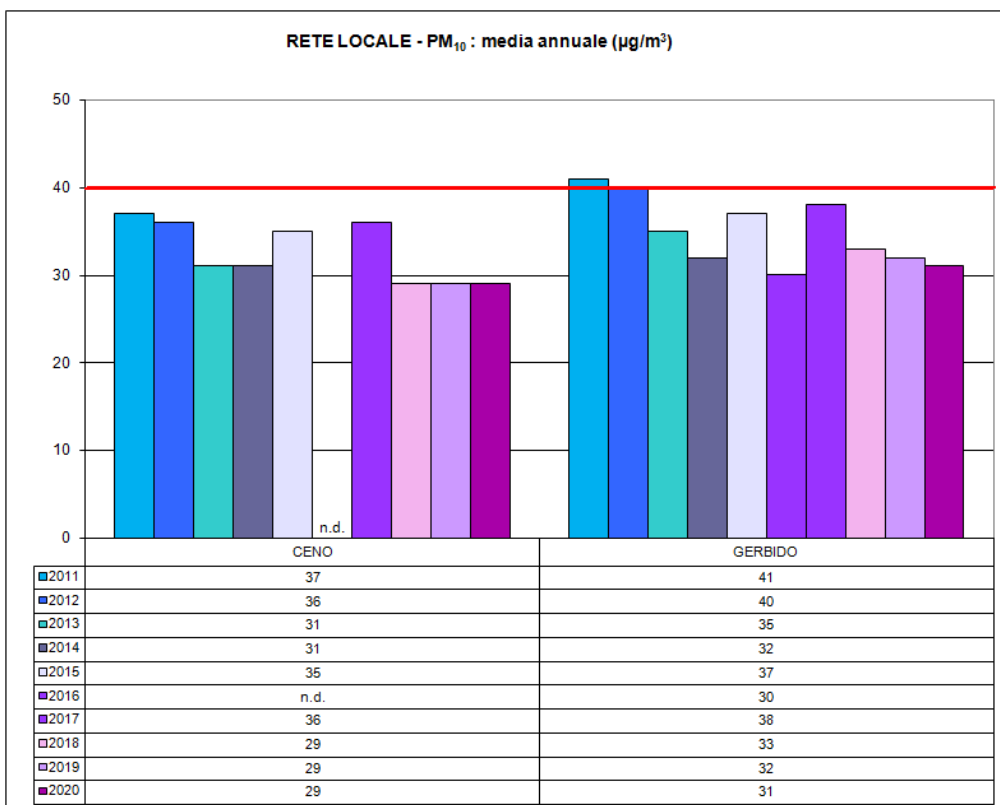
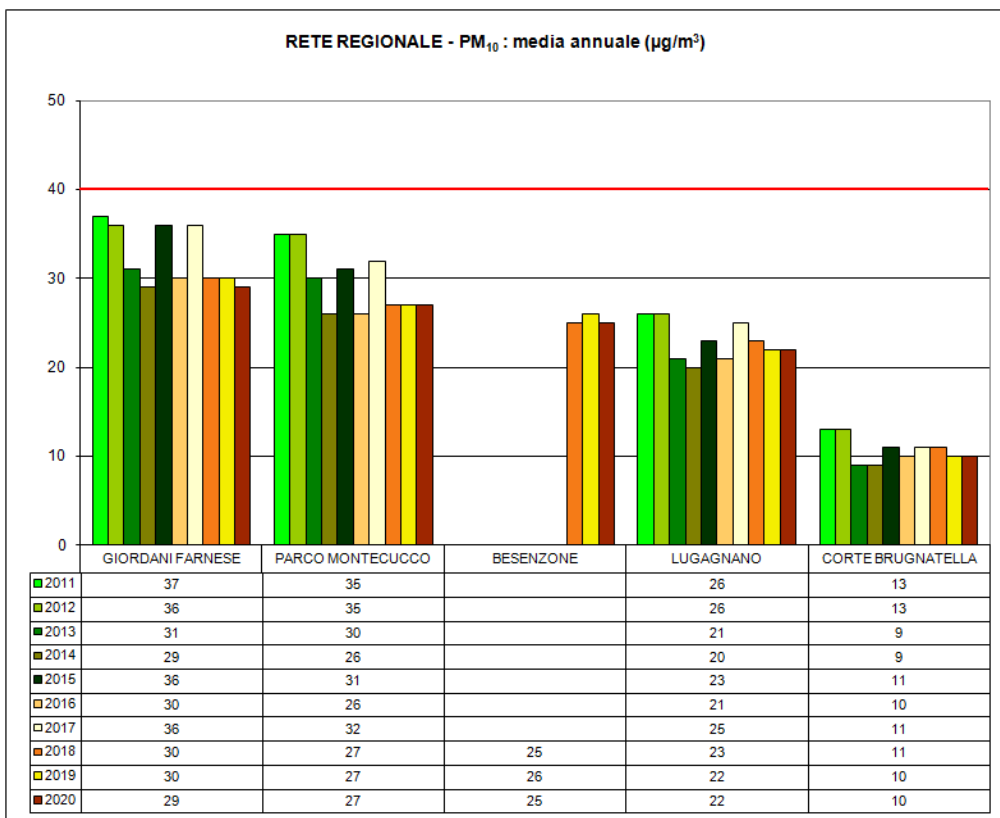
Le misure di contenimento adottate a seguito dell'emergenza sanitaria non hanno avuto un effetto molto pronunciato su questo parametro che ha una complessa dinamica di formazione, legata anche alla sua origine sia primaria che secondaria e fortemente legata alle condizioni meteorologiche.

I valori medi annuali nel 2020 non si discostano particolarmente da quelli degli anni precedenti; in tutto il territorio regionale le stazioni di rilevazione sono rientrate nei limiti di legge per questo indicatore.

Le stazioni collocate nell'area urbana presentano valori medi annuali pari a: 29 µg/m³ Giordani Farnese (traffico), 27 µg/m³ Parco Montecucco (fondo urbano), 29 µg/m³ Ceno (stazione locale) e 31 µg/m³ Gerbido

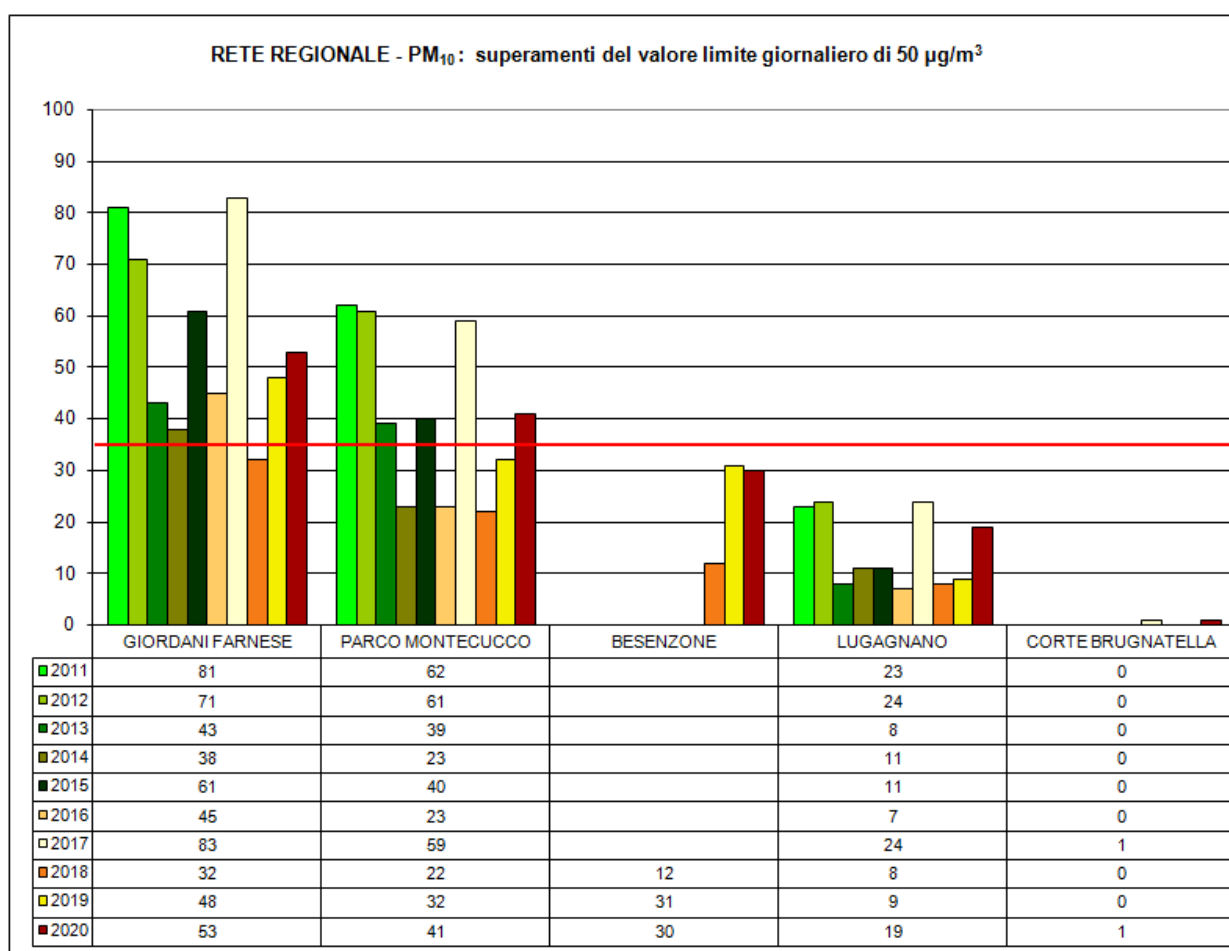
(stazione locale). La stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella, collocata in un'area non direttamente influenzata da sorgenti di inquinamento, registra la media annuale più bassa pari a 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

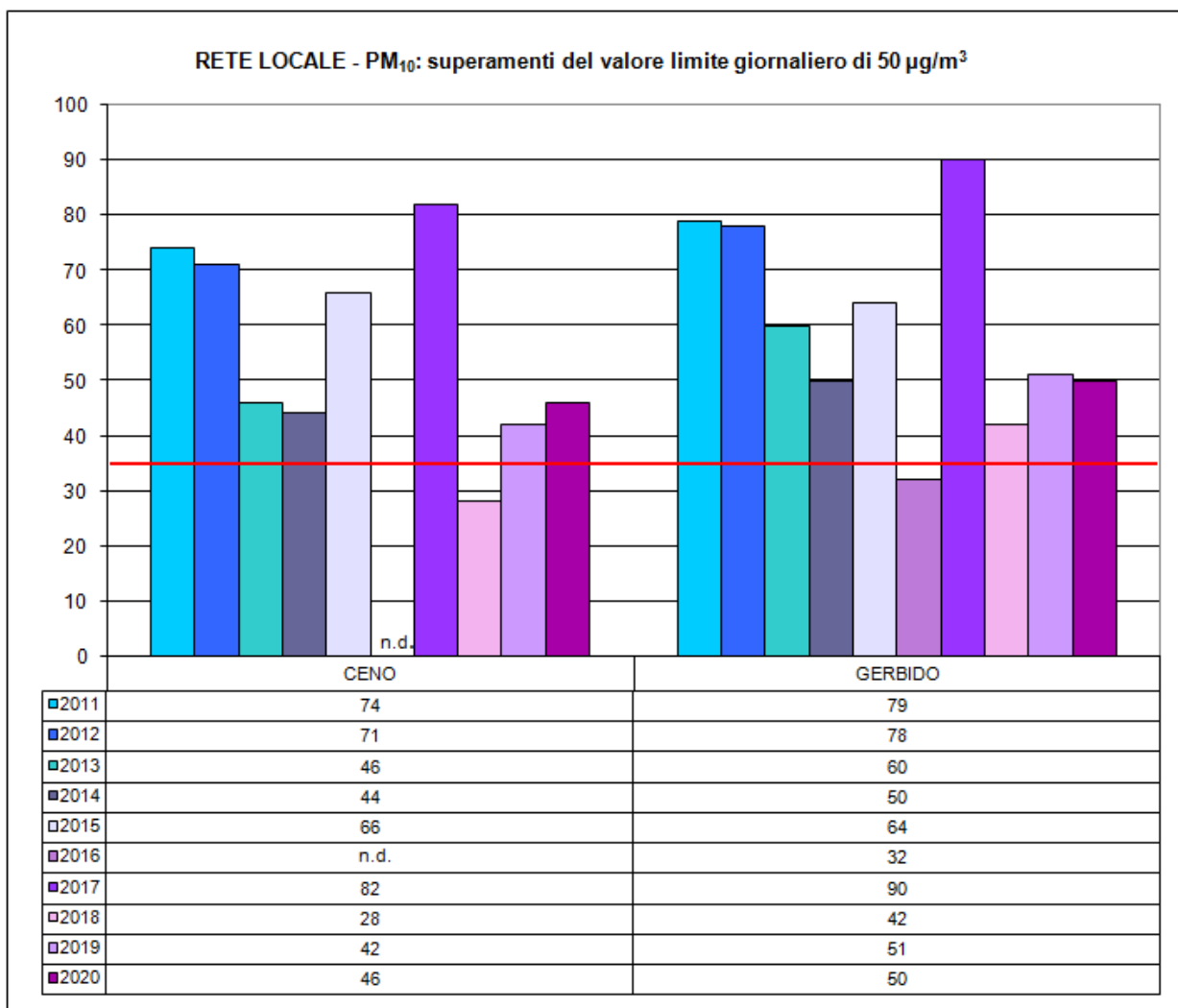
I valori medi annuali del PM_{10} si mantengono inferiori al limite di 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; in tutte le stazioni, ad esclusione della stazione di fondo rurale remoto, risulta invece superato il valore guida definito dall'OMS per la media annuale, pari a 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.



POLVERI FINI PM ₁₀							
Superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m ³)							
2020	Giordani Farnese	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella	Ceno	Gerbido
Gennaio	21	19	10	7	0	19	14
Febbraio	13	8	8	2	0	8	12
Marzo	3	2	2	1	1	2	5
Aprile	0	0	0	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	0	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	1	1	1	0	0	1	2
Novembre	13	11	8	9	0	12	13
Dicembre	2	0	1	0	0	4	4
ANNO	53	41	30	19	1	46	50

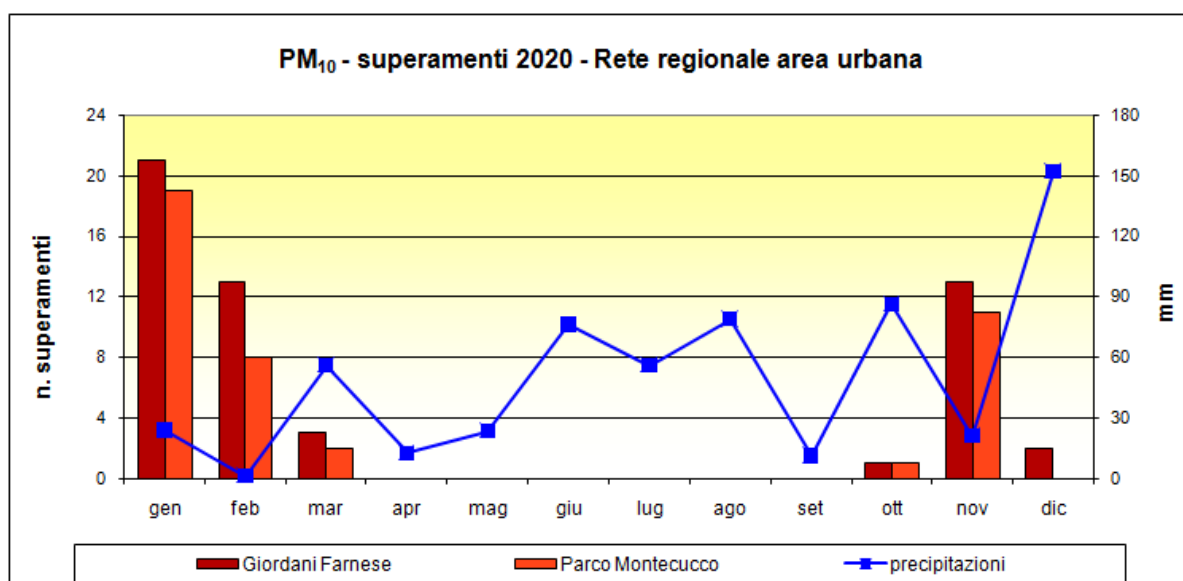
La meteorologia ha fortemente influenzato il numero di superamenti giornalieri; il limite di 35 giorni l'anno non è stato rispettato in area urbana: la stazione regionale da traffico di Giordani-Farnese ha registrato 53 giorni di superamento, la stazione di fondo urbano di Parco Montecucco 41 e le due stazioni locali di Ceno e Gerbido rispettivamente 46 e 50 giorni di superamento.





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 del numero dei superamenti mensili, si può in particolare osservare che nel 2020 i mesi invernali di gennaio, febbraio e novembre, presentano il maggior numero di giorni di superamento, tutti mesi che hanno visto precipitazioni ridotte.



Seguono i grafici annuali delle medie giornaliere di PM₁₀ e della precipitazione cumulata giornaliera registrata in area urbana: si può osservare 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, in parte legato alle condizioni meteorologiche in parte alla stagionalità di alcune sorgenti emissive, che presenta valori massimi nel semestre invernale, e vede nel semestre estivo, anche a causa dell'innalzamento dell'altezza di rimescolamento, la tendenza delle concentrazioni ad essere più contenute.

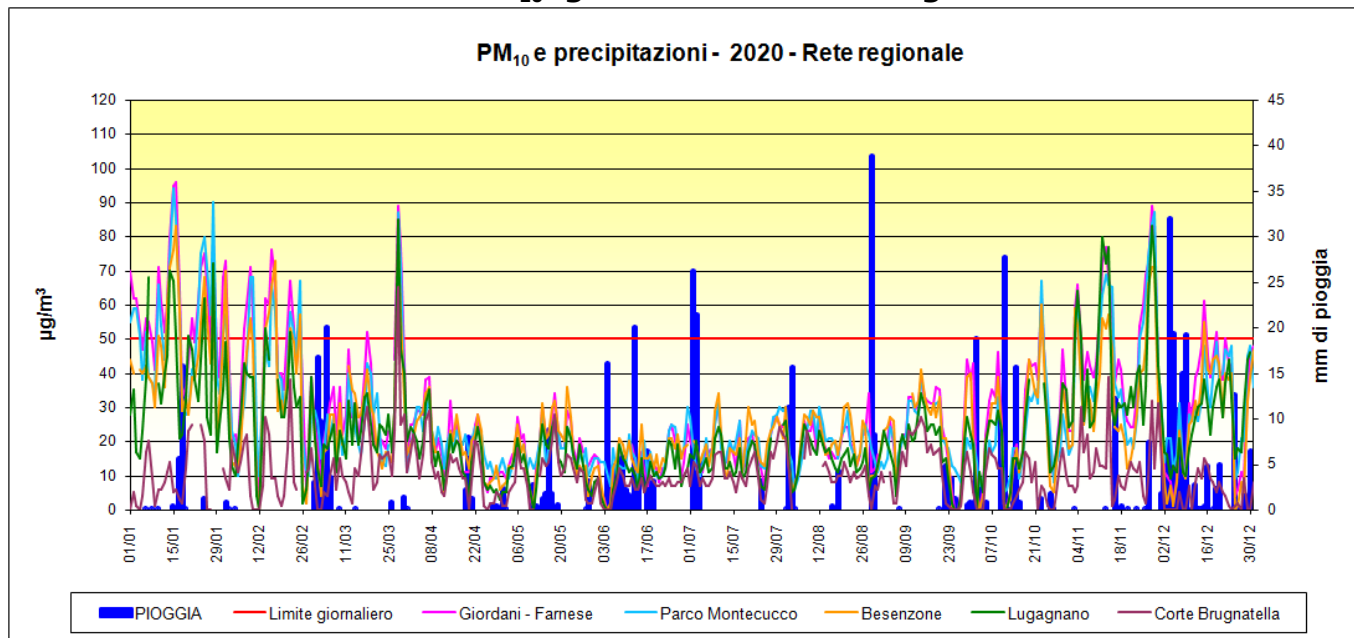
Dai grafici dei valori medi mensili è evidente che i mesi di gennaio, febbraio e novembre sono risultati i più critici: hanno visto il susseguirsi di diversi episodi di accumulo di polveri molto consistenti che hanno interessato l'intero bacino padano: i valori massimi sono stati registrati nell'episodio avvenuto tra il 10 ed il 17 gennaio della durata di 8 giorni, con un valore di 96 µg/m³ presso la stazione da traffico e di 94 µg/m³ presso la stazione di fondo urbano.

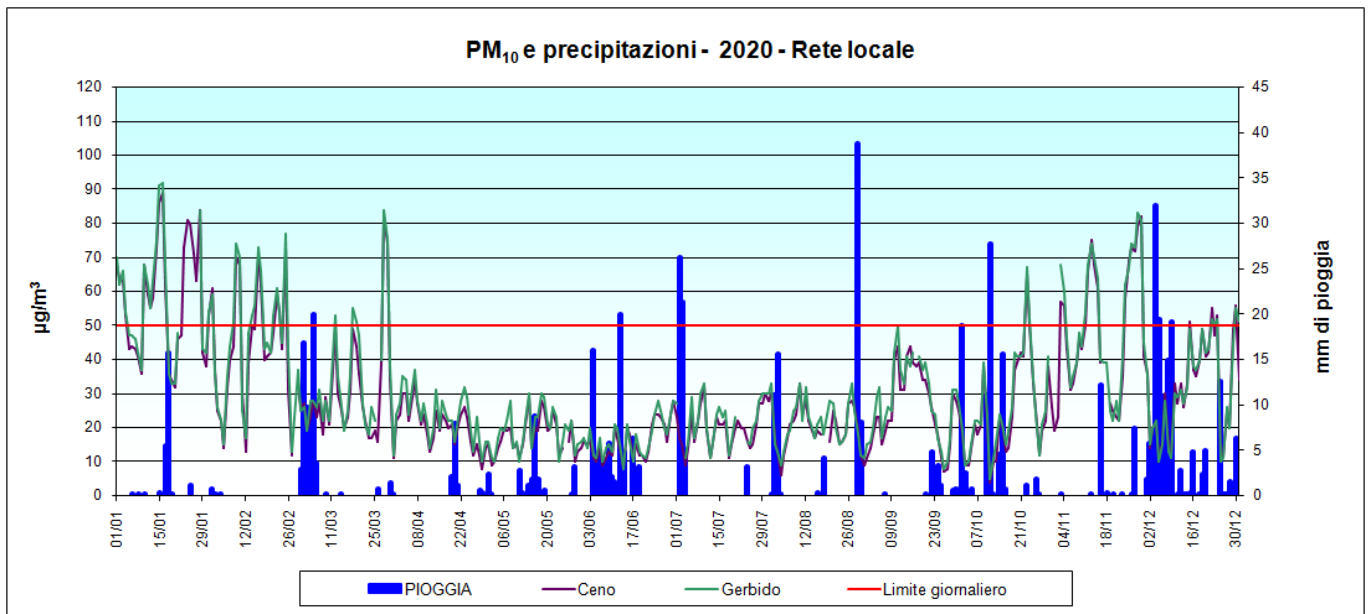
Nel corso di questi episodi critici, l'aumento delle concentrazioni di PM₁₀ è legato all'incremento della frazione di particolato di origine secondaria, cioè a quella parte di aerosol che si forma in atmosfera per effetto delle reazioni e trasformazioni fisico-chimiche a cui vanno incontro alcuni composti gassosi quando entrano in atmosfera: queste polveri si vanno a sommare a quelle di tipo primario emesse direttamente dalle fonti emissive (riscaldamento, traffico, industria).

Da segnalare un insolito evento di trasporto di polveri dall'Asia (in particolare dal lago d'Aral), verificatosi alla fine del mese di marzo, che ha determinato l'innalzamento dei valori in tutte le stazioni, segnatamente quelle della stazione di Corte Brugnatella, posizionata sul crinale appenninico, che ha rilevato concentrazioni di polveri del tutto fuori della norma (valore massimo 65 µg/m³).

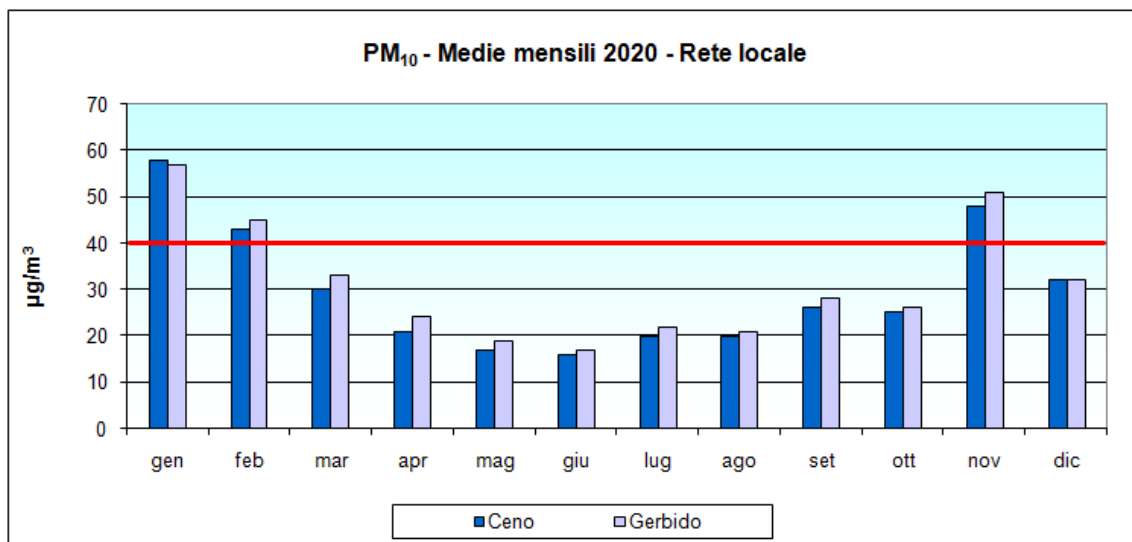
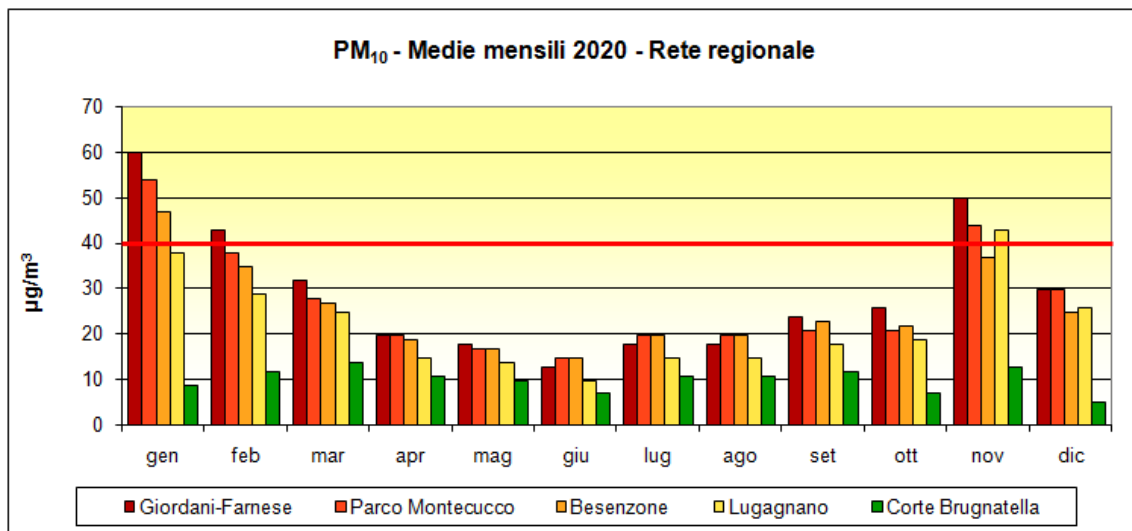
Fatta eccezione per l'evento appena descritto, la stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella collocata in zona *Appennino* (area non direttamente influenzata da sorgenti di inquinamento) evidenzia valori contenuti in corrispondenza degli episodi critici rilevati dalle restanti stazioni, rispetto alle quali presenta anche una variabilità dei dati nel corso dell'anno più ridotta.

Polveri fini PM₁₀: grafici dei valori medi giornalieri





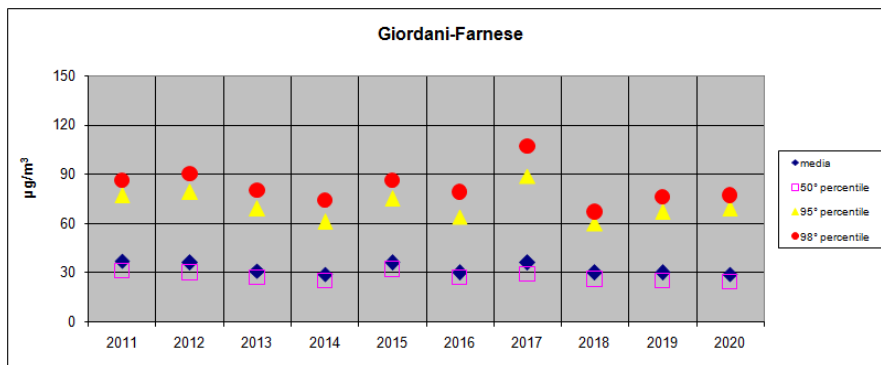
Polveri fini PM₁₀: grafici dei valori medi mensili



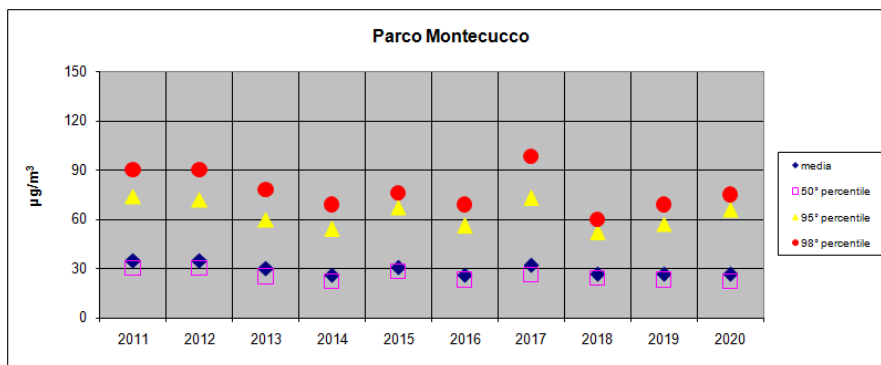
I grafici e le tabelle che seguono riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

Polveri fini PM₁₀: i dati degli ultimi 10 anni

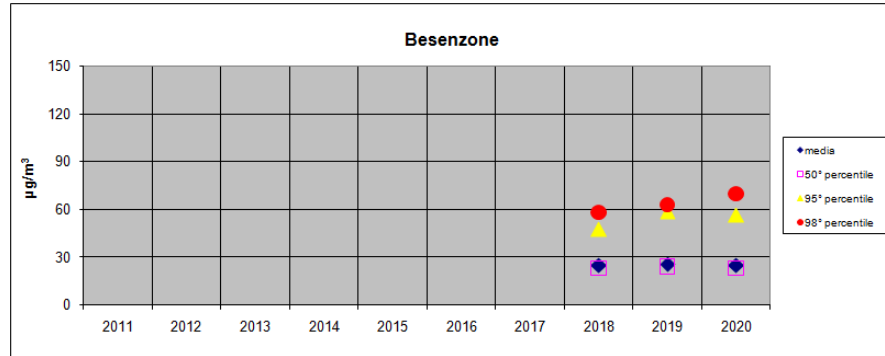
Giordani - Farnese	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	37	36	31	29	36	30	36	30	30	29
50° percentile	31	30	27	25	32	27	29	26	25	24
95° percentile	77	79	69	61	75	64	89	60	67	69
98° percentile	86	90	80	74	86	79	107	67	76	77
massimo	107	152	113	104	121	110	165	98	97	96
medie 24 ore > 50	81	71	43	38	61	45	83	32	48	53
dati validi	354	358	338	350	358	362	354	356	352	358



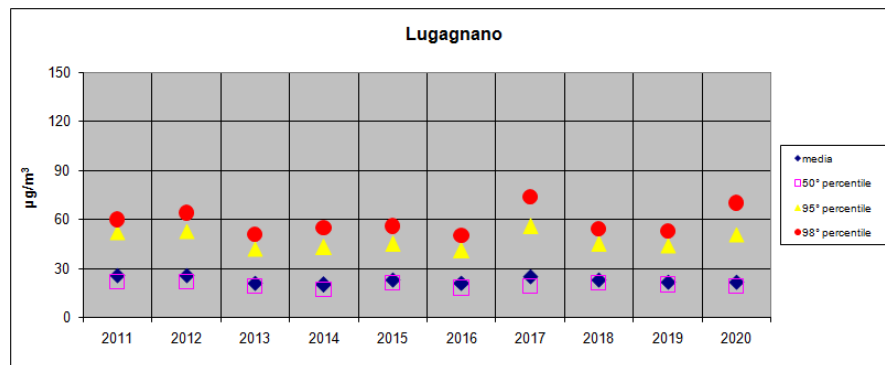
Parco Montecucco	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	35	35	30	26	31	26	32	27	27	27
50° percentile	30	30	25	22	28	23	26	24	23	22
95° percentile	74	72	60	54	67	56	73	52	57	66
98° percentile	90	90	78	69	76	69	98	60	69	75
massimo	114	139	122	91	111	100	133	97	93	94
medie 24 ore > 50	62	61	39	23	40	23	59	22	32	41
dati validi	352	357	341	336	332	353	359	359	354	361



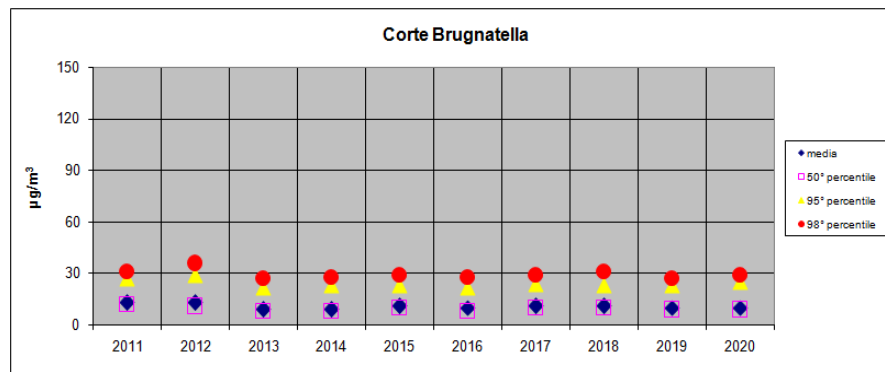
Besenzone	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media								25	26	25
50° percentile								23	24	23
95° percentile								48	59	57
98° percentile								58	63	70
massimo								67	80	83
medie 24 ore > 50								12	31	30
dati validi								304	349	360



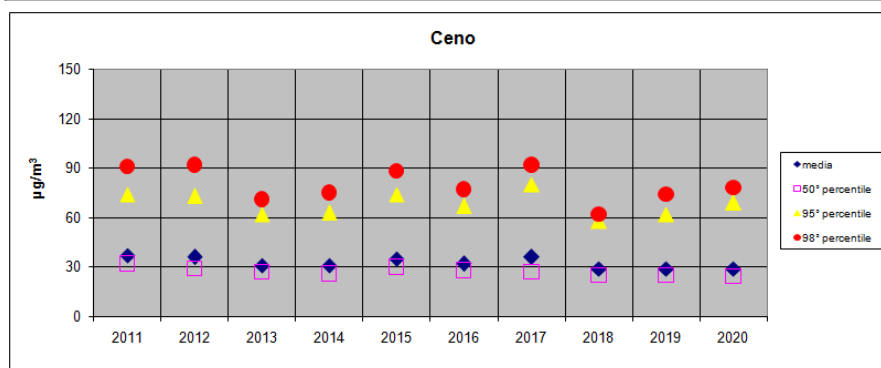
Lugagnano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	26	26	21	20	23	21	25	23	22	22
50° percentile	22	22	19	17	21	18	19	21	20	19
95° percentile	52	53	42	43	45	41	56	45	44	51
98° percentile	60	64	51	55	56	50	74	54	53	70
massimo	99	98	84	78	76	99	153	96	76	85
medie 24 ore > 50	23	24	8	11	11	7	24	8	9	19
dati validi	359	358	354	363	362	362	350	348	352	354



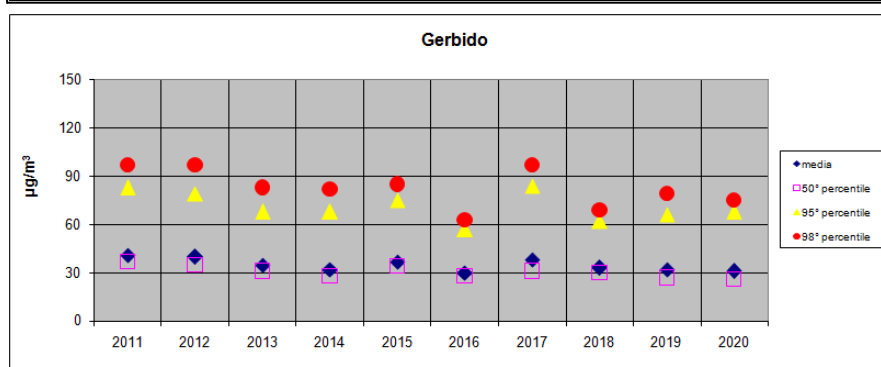
Corte Brugnatella	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	13	13	9	9	11	10	11	11	10	10
50° percentile	12	11	8	8	10	8	10	10	9	9
95° percentile	27	29	22	23	23	22	24	23	23	25
98° percentile	31	36	27	28	29	28	29	31	27	29
massimo	44	47	40	39	37	47	51	46	39	65
medie 24 ore > 50	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
dati validi	348	365	347	355	351	358	350	349	354	351



Ceno	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	37	36	31	31	35	32	36	29	29	29
50° percentile	32	29	27	26	30	28	27	25	25	24
95° percentile	74	73	62	63	74	67	80	58	62	69
98° percentile	91	92	71	75	88	77	92	62	74	78
massimo	101	161	111	97	128	107	159	82	87	89
medie 24 ore > 50	74	71	46	44	66	33	82	28	42	46
dati validi	356	363	358	355	362	260	353	357	357	360



Gerbido	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	41	40	35	32	37	30	38	33	32	31
50° percentile	37	35	31	28	34	28	31	30	27	26
95° percentile	83	79	68	68	75	57	84	62	66	68
98° percentile	97	97	83	82	85	63	97	69	79	75
massimo	119	166	113	99	130	92	138	88	89	92
medie 24 ore > 50	79	78	60	50	64	32	90	42	51	50
dati validi	312	360	361	345	355	339	352	343	357	351



POLVERI FINI PM_{2,5} (µg/m³)

Le polveri PM_{2,5} sono rilevate con campionamenti giornalieri presso le stazioni di Parco Montecucco (fondo urbano), Besenzone (fondo rurale), Ceno e Gerbido (locali).

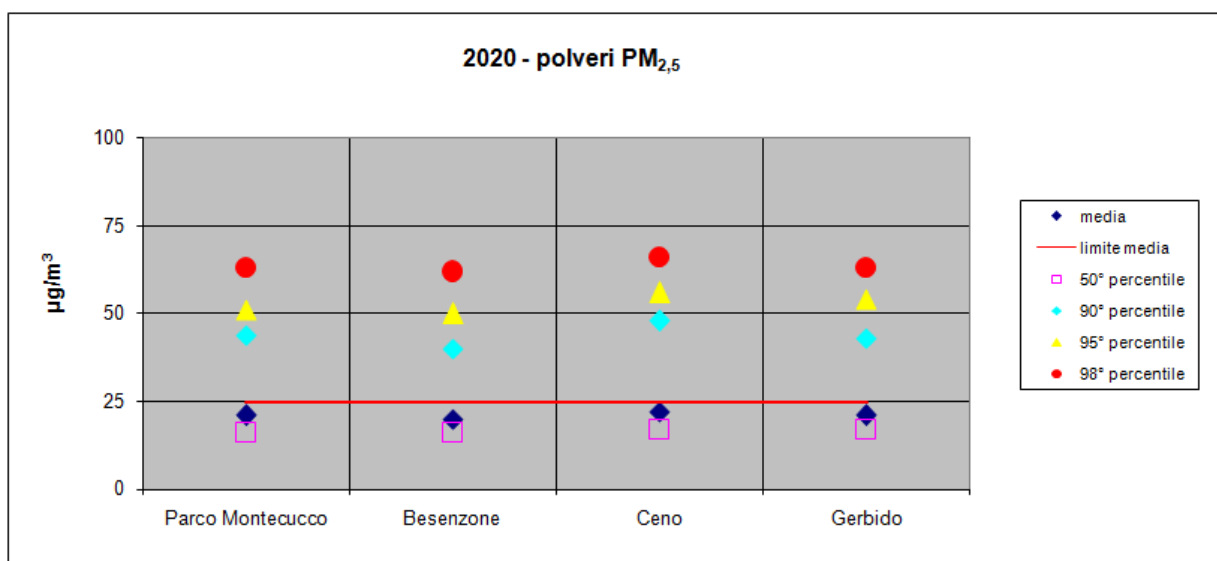
Gli analizzatori in continuo installati nelle stazioni utilizzano il metodo che sfrutta il principio dell'attenuazione della radiazione β da parte della polvere raccolta sui filtri, equivalente al metodo di riferimento.

Inquinante	Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010)
Polveri fini PM _{2,5}	Valore limite annuale: 25 µg/m ³

POLVERI FINI PM_{2,5}: statistiche anno 2020 (valori medi giornalieri - µg/m³)

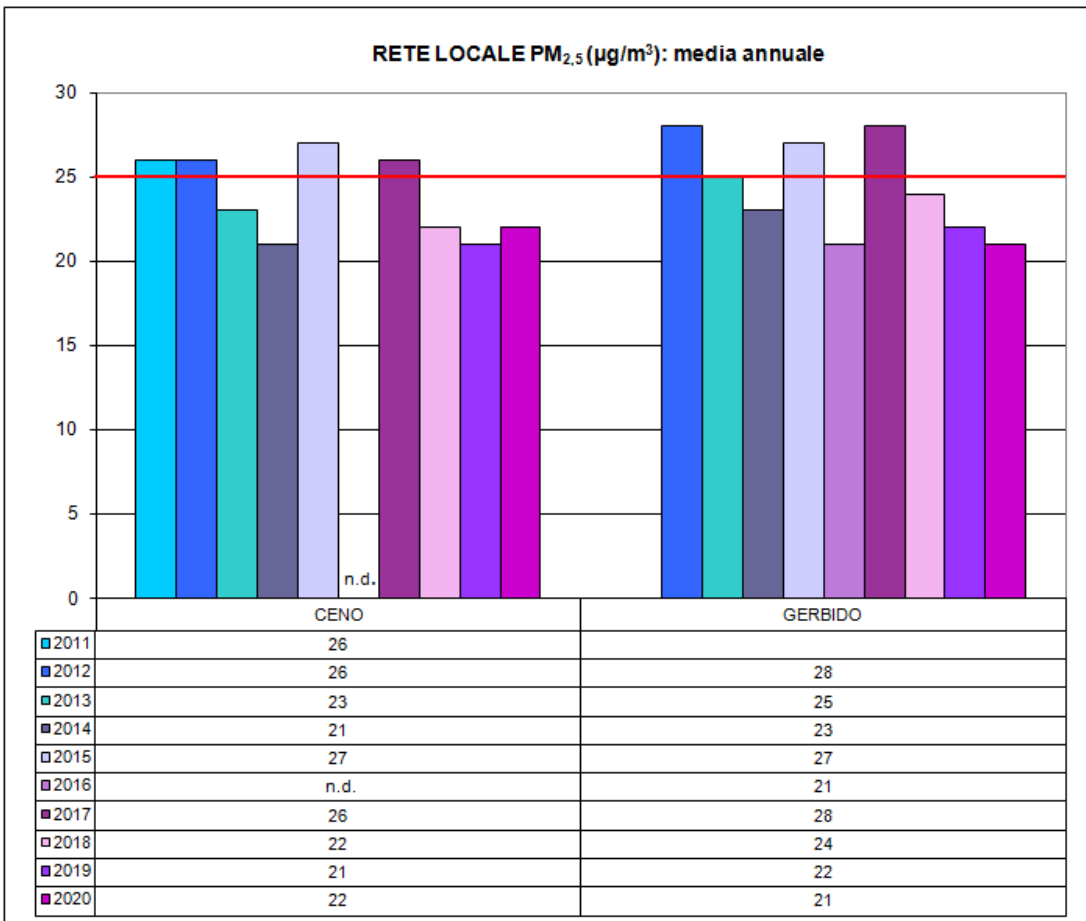
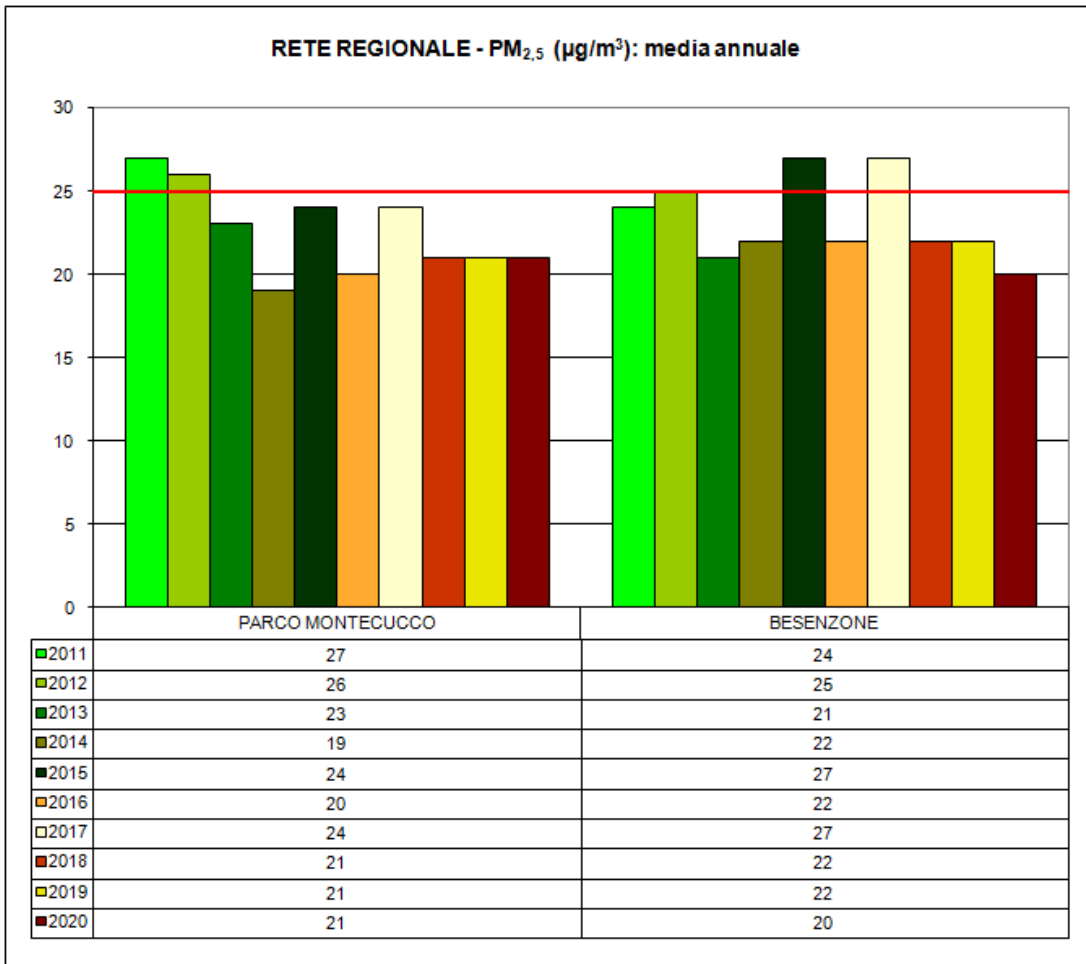
Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentile 5	Percentile 25	Percentile 50	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Piacenza - Parco Montecucco	360	21	4	89	7	11	16	25	44	51	63
Besenzone	360	20	<3	78	<3	9	16	28	40	50	62
Piacenza - Ceno	360	22	3	81	7	11	17	27	48	56	66
Piacenza - Gerbido	352	21	3	82	6	11	17	27	43	54	63

I valori inferiori a 3 µg/m³ sono *non significativi* in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.



Il limite per la media annuale di 25 µg/m³ per il PM_{2,5} risulta rispettato in tutte le stazioni in cui viene monitorato, mentre è ampiamente superato in tutte le stazioni il valore guida indicato dall'OMS, pari a 10 µg/m³.

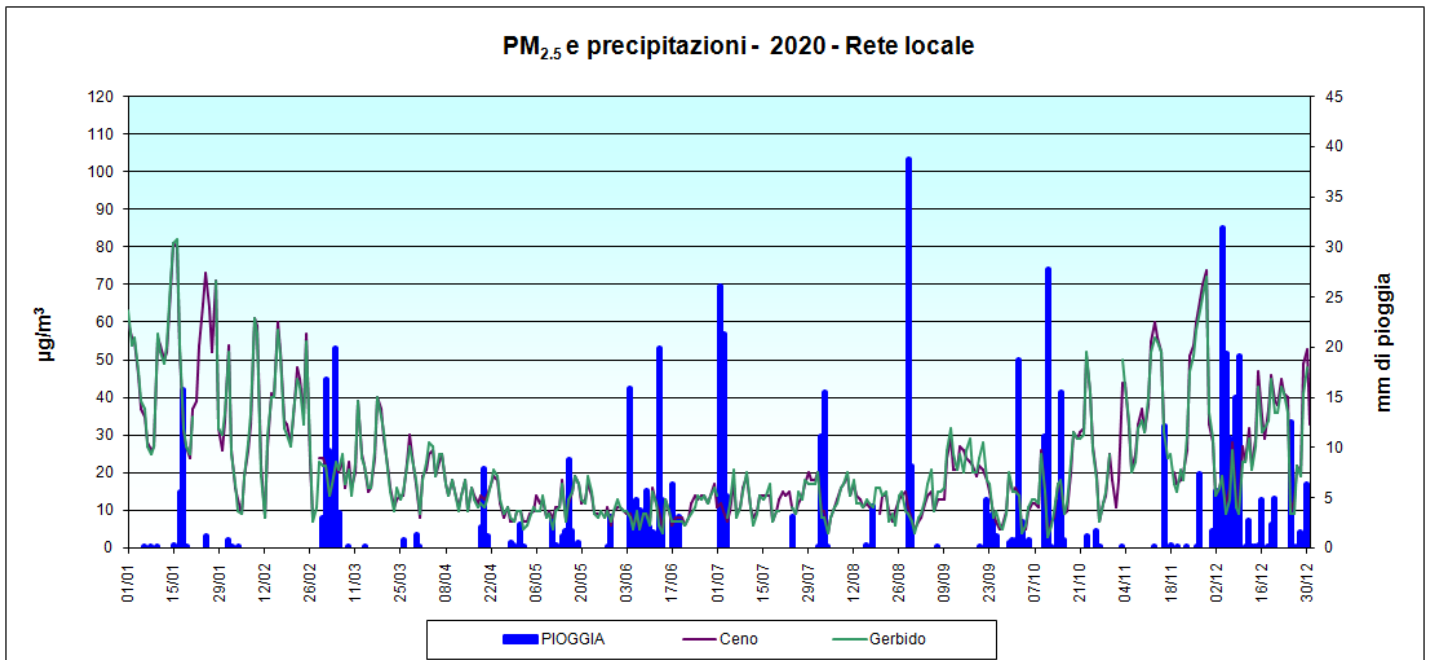
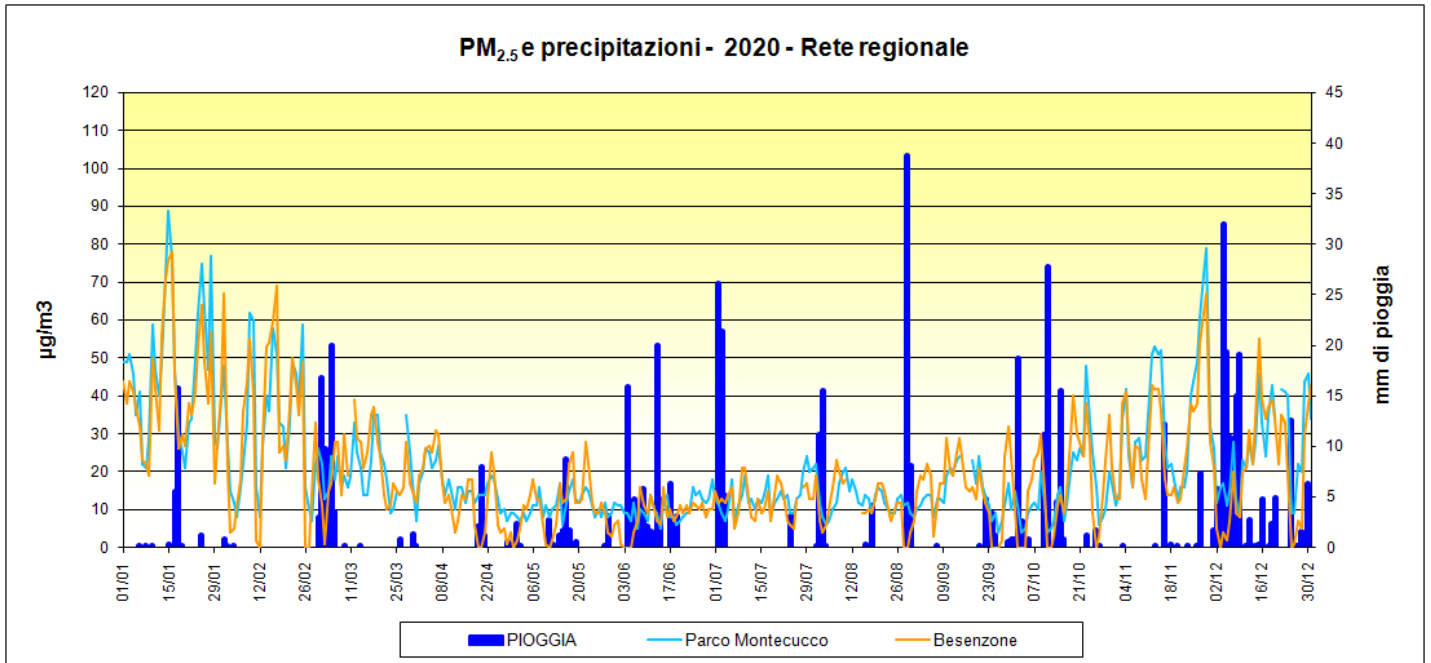
Come per il PM₁₀, anche per il PM_{2,5} le medie annuali risultano sostanzialmente in linea con quelle dell'anno precedente.



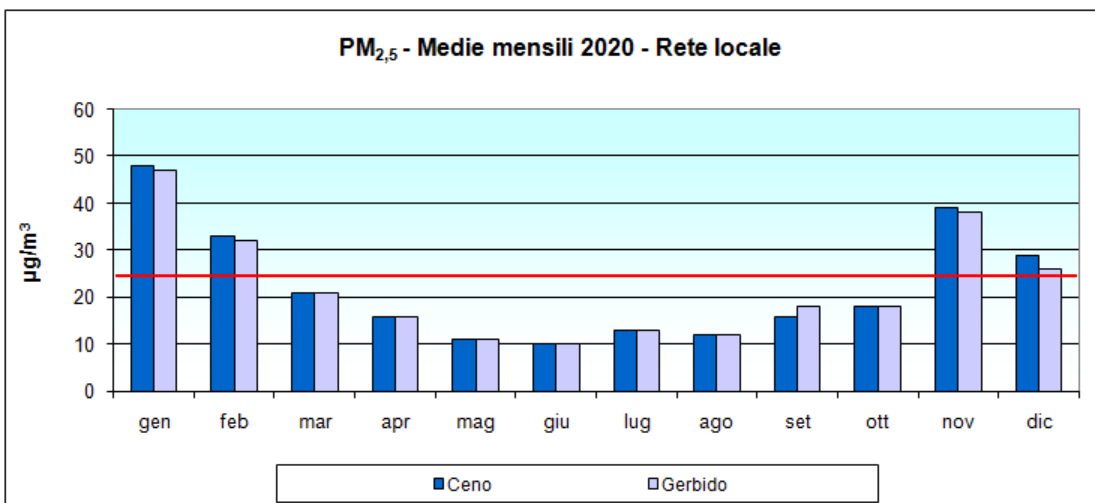
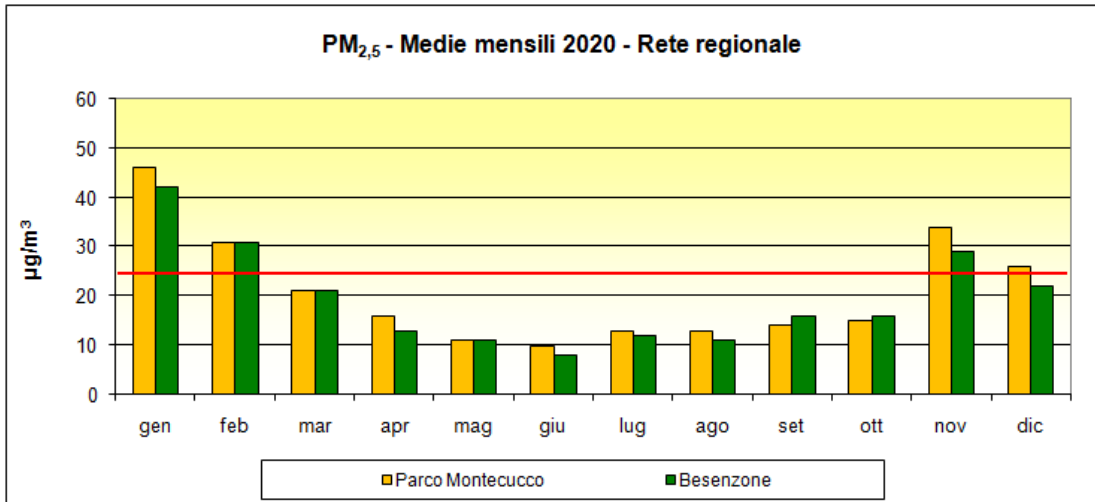
Seguono i grafici che riportano la precipitazione cumulata giornaliera e le medie giornaliere di $PM_{2,5}$: analogamente alle polveri PM_{10} , si può osservare come la pioggia eserciti un effetto dilavante sull'atmosfera abbattendo le concentrazioni dell'inquinante.

Si evidenziano diversi episodi di accumulo di polveri nei mesi di gennaio, febbraio e novembre.

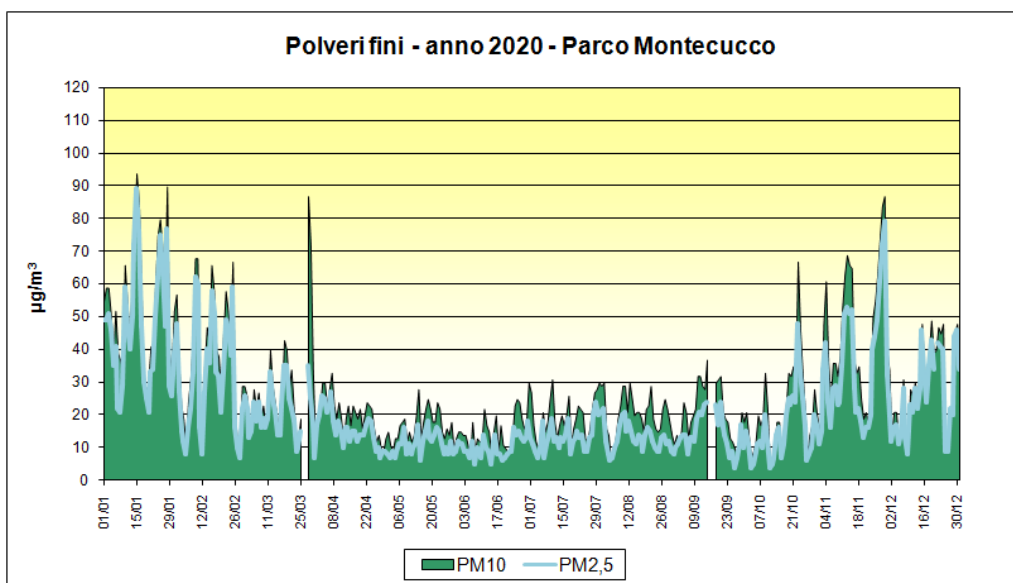
Polveri fini $PM_{2,5}$: grafici dei valori medi giornalieri

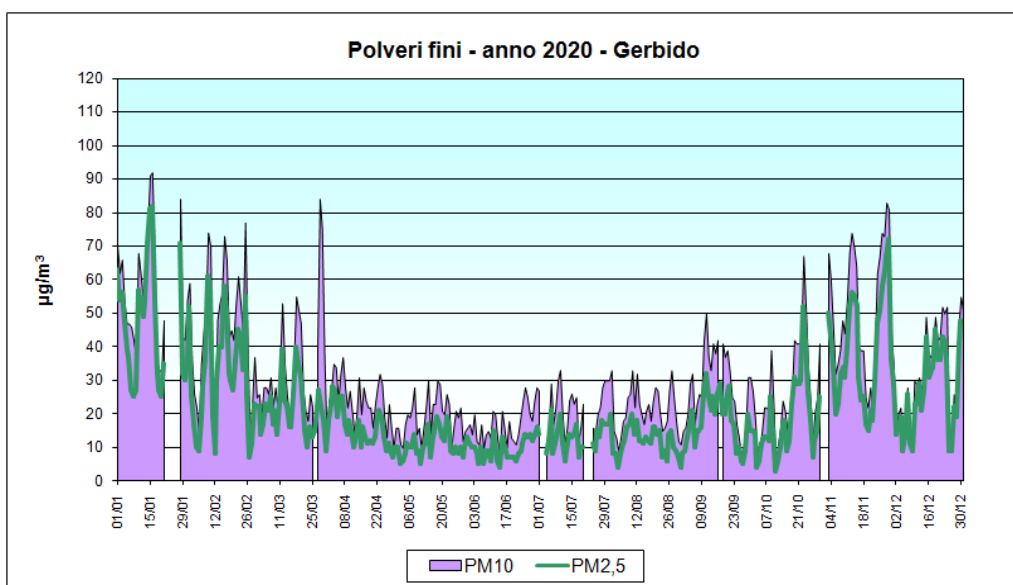
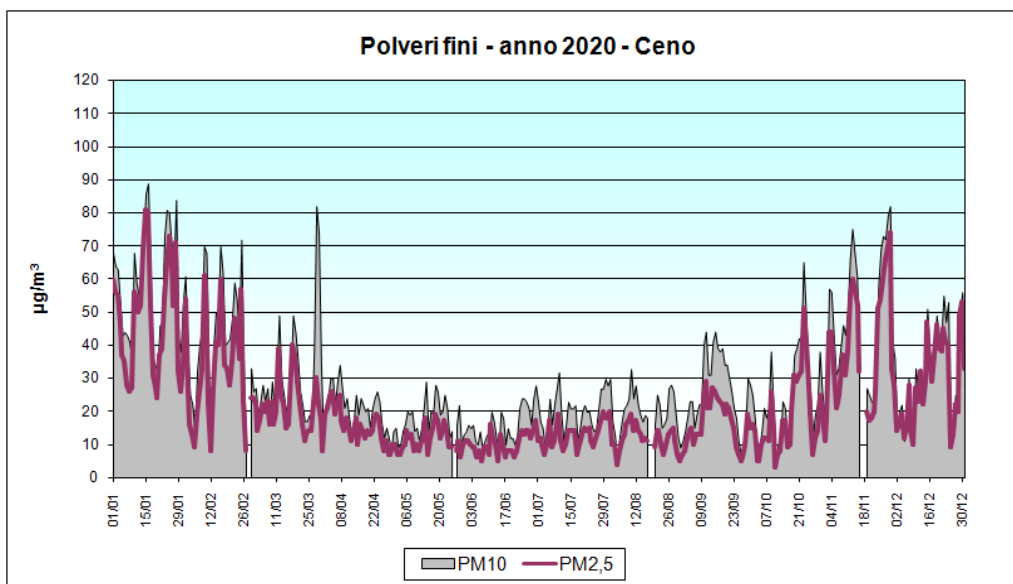
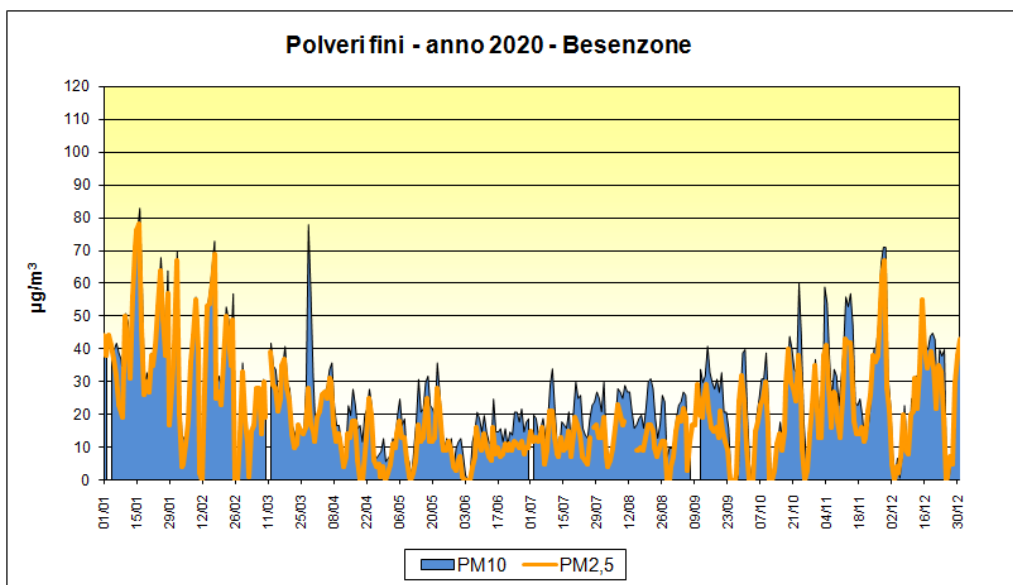


Polveri fini PM_{2,5}: grafici dei valori medi mensili



Per ciascun punto di misura, si riportano i grafici di confronto dell'andamento dei due parametri PM₁₀ e PM_{2,5}; emerge chiaramente come il PM_{2,5} rappresenti una frazione molto significativa del PM₁₀.





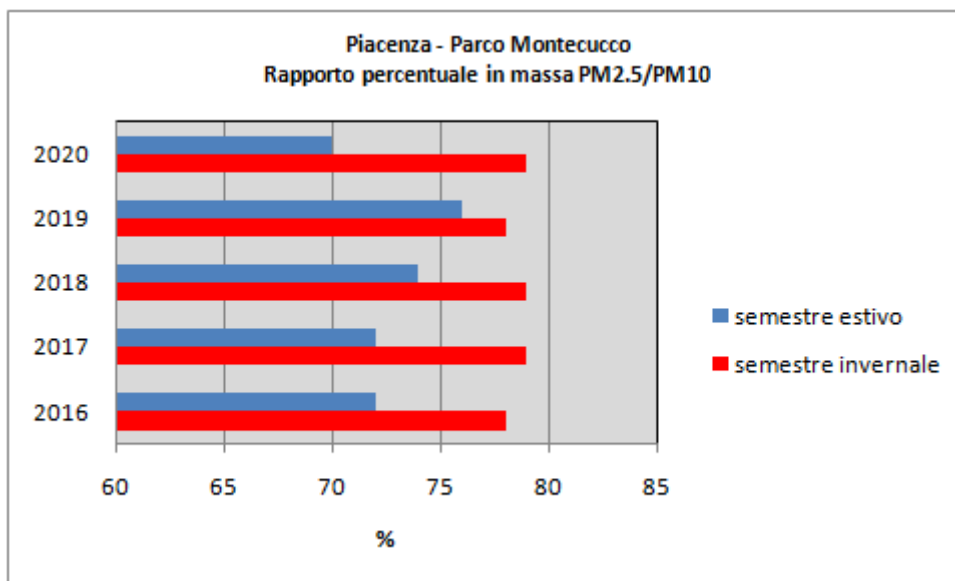
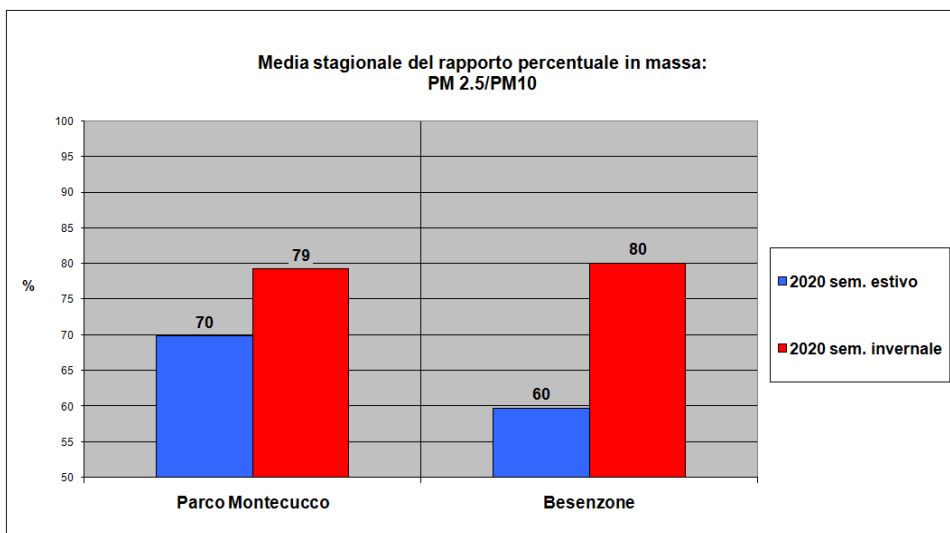
Seguono tre grafici relativi al rapporto in massa tra la frazione di particolato $PM_{2.5}$ e la frazione PM_{10} rilevate nel medesimo sito di misura: a percentuali minori di polveri $PM_{2.5}$ corrisponde un maggior contributo di polveri di granulometria più alta (frazione "coarse"), dovuta anche al risollevarimento della parte depositata sul suolo per effetto del vento e del transito di mezzi di trasporto.

Il primo grafico è relativo ai dati 2020 delle stazioni di fondo urbano di Parco Montecucco e di fondo rurale di Besenzone ed illustra le medie dei rapporti percentuali per il semestre estivo e per quello invernale.

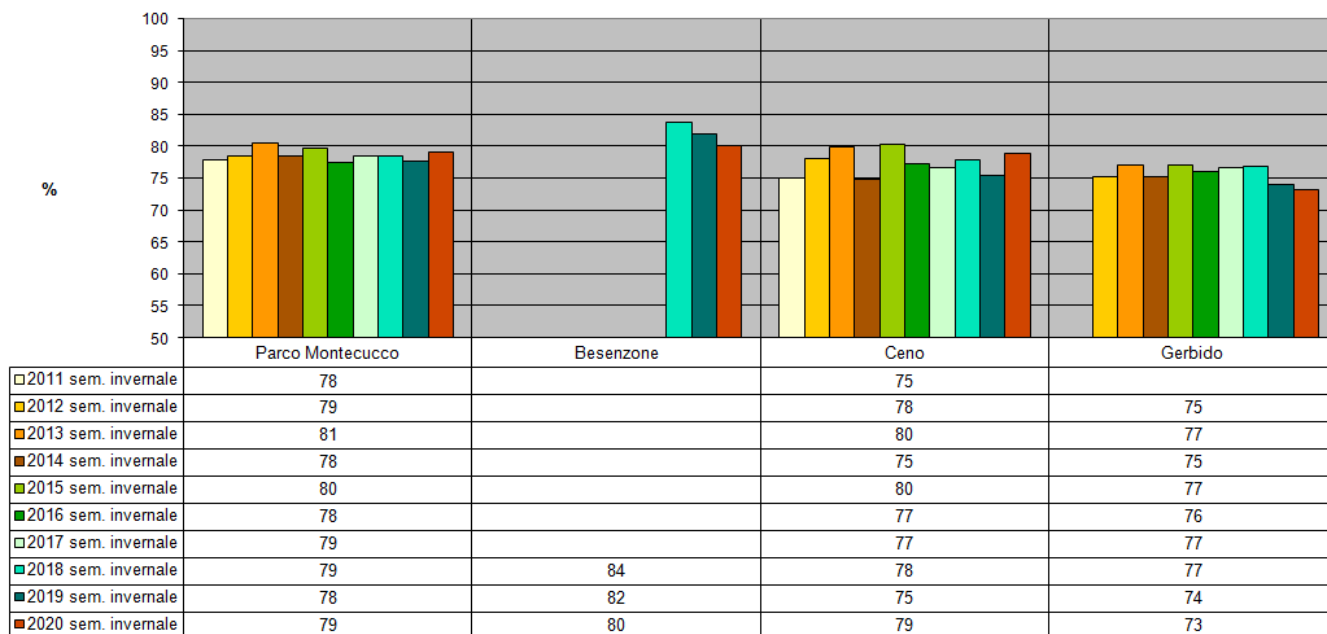
Per quanto riguarda i mesi da aprile a settembre 2020, il particolato $PM_{2.5}$ rappresenta il 70 % del PM_{10} nella stazione di Parco Montecucco, mentre il 60% nella stazione di Besenzone; nel periodo invernale la percentuale di $PM_{2.5}$ si attesta intorno all'80% sia in area urbana che in area rurale.

Nel secondo grafico è illustrato il trend del rapporto $PM_{2.5}/PM_{10}$ presso la stazione di fondo urbano nell'ultimo quinquennio: nell'ultimo anno la componente $PM_{2.5}$ nel periodo estivo è diminuita rispetto al biennio precedente (indice di un decremento del contributo dovuto al particolato secondario), mentre rimane sostanzialmente costante nel periodo invernale.

Il terzo grafico riporta l'andamento nell'ultimo decennio, relativo al solo semestre invernale, del rapporto percentuale tra $PM_{2.5}$ e PM_{10} : in area urbana non si evidenziano variazioni del rapporto in massa $PM_{2.5}/PM_{10}$, l'anno 2020 è in linea con gli anni precedenti con una percentuale di circa l'80%; anche la stazione di fondo rurale di Besenzone, che per il terzo anno vede la misura contestuale dei due parametri, rileva un rapporto $PM_{2.5}/PM_{10}$ pari all'80%, registrando tuttavia un trend in diminuzione nel triennio, che potrebbe indicare una diminuzione del contributo del particolato secondario.



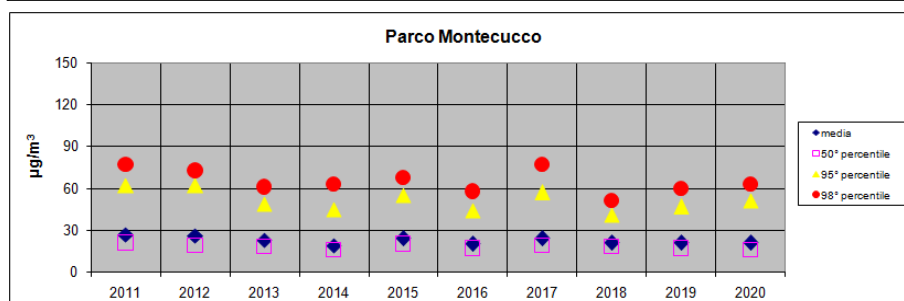
Semestre invernale - media del rapporto percentuale in massa: PM 2.5/PM10



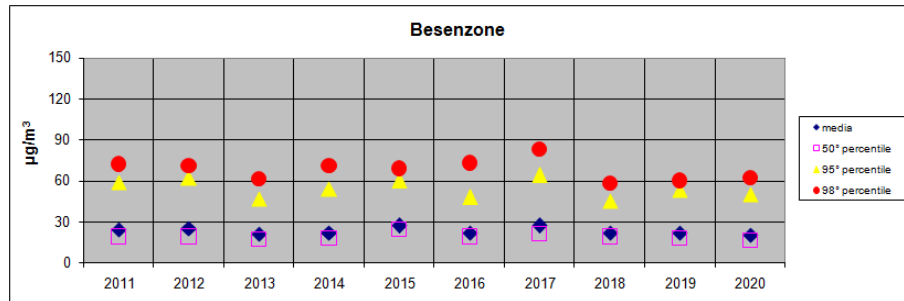
I grafici e le tabelle che seguono riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

Polveri fini PM_{2,5}: i dati degli ultimi 10 anni

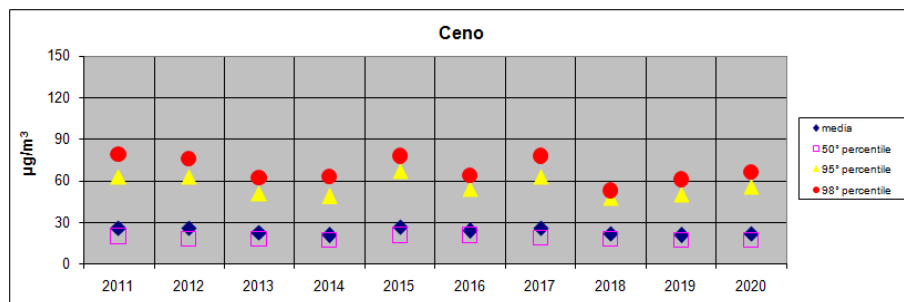
Parco Montecucco	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	27	26	23	19	24	20	24	21	21	21
50° percentile	21	19	18	16	20	17	19	18	17	16
95° percentile	62	62	49	45	55	44	57	41	47	51
98° percentile	77	73	61	63	68	58	77	51	60	63
massimo	100	150	90	83	98	88	123	73	82	89
media anno > 25	si	si	no	no	no	no	no	no	no	no
dati validi	350	355	340	337	332	349	359	359	354	360



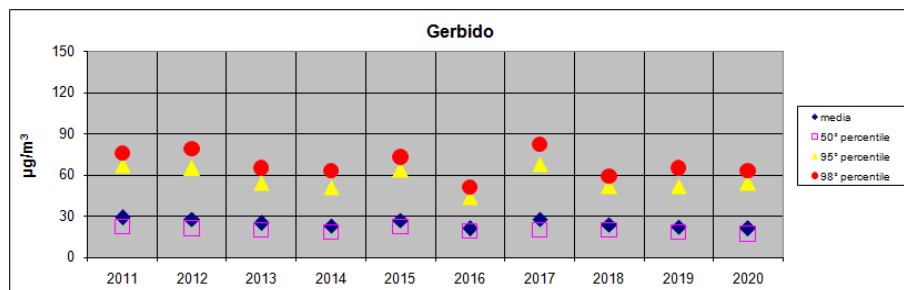
Besenzone	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	24	25	21	22	27	22	27	22	22	20
50° percentile	19	19	17	18	24	19	21	19	18	16
95° percentile	59	62	47	54	60	48	64	45	53	50
98° percentile	72	71	61	71	69	73	83	58	60	62
massimo	92	131	91	89	88	100	137	81	79	78
media anno > 25	no	no	no	no	si	no	si	no	no	no
dati validi	354	358	354	353	356	357	346	357	339	360



Ceno	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	26	26	23	21	27	24	26	22	21	22
50° percentile	20	18	18	17	21	21	19	18	17	17
95° percentile	63	63	51	49	67	54	63	48	50	56
98° percentile	79	76	62	63	78	64	78	53	61	66
massimo	97	147	84	79	94	84	97	66	78	81
media anno > 25	si	si	no	no	si	no	si	no	no	no
dati validi	357	361	357	357	362	260	355	357	357	360



Gerbido	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	29	28	25	23	27	21	28	24	22	21
50° percentile	22	21	20	18	22	19	20	20	18	17
95° percentile	67	65	54	51	64	44	68	52	52	54
98° percentile	76	79	65	63	73	51	82	59	65	63
massimo	86	142	96	79	87	80	111	69	80	82
media anno > 25	si	si	no	no	si	no	si	no	no	no
dati validi	141	360	360	344	355	339	354	342	357	352



OZONO (O₃ - µg/m³)

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

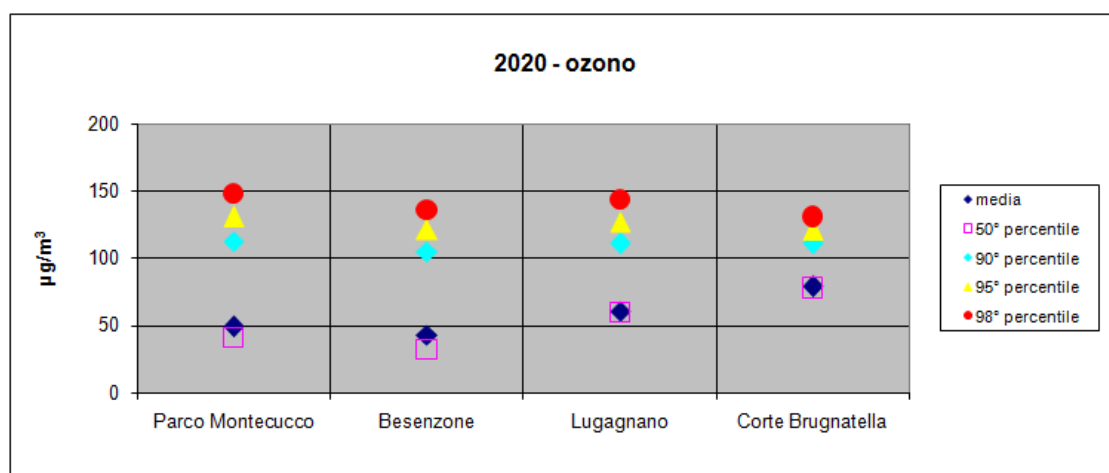
Inquinante	Riferimenti
Ozono (O₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute: 120 µg/m³ massimo giornaliero della media mobile di 8 ore da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni
	Soglia di informazione: 180 µg/m³ (media oraria)
	Soglia di allarme: 240 µg/m³ (media oraria) per tre ore consecutive
	Valore obiettivo per la protezione della vegetazione AOT40 ³ : 18000 µg/m³ h calcolato sulla base dei valori di 1 ora, da maggio a luglio, come media su 5 anni

OZONO: statistiche anno 2020 (valori medi orari - µg/m ³)											
Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentile 5	Percentile 25	Percentile 50	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Piacenza - Parco Montecucco	8597	49	<8	198	<8	11	41	76	113	131	148
Besenzone	8751	43	<8	168	<8	8	32	70	105	122	136
Lugagnano	8642	61	<8	199	<8	30	60	86	111	127	144
Corte Brugnatella	8677	79	<8	191	39	63	78	95	111	121	131

I valori inferiori a 8 µg/m³ 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. Anche nel 2020 questo parametro, tipico inquinante estivo di area vasta, è risultato critico.

Fatta eccezione per la stazione di Besenzone, nelle rimanenti stazioni è stata superata la soglia di informazione: i valori massimi orari registrati sono stati pari a 199 µg/m³, presso la stazione di fondo suburbano di Lugagnano, 198 µg/m³, presso la stazione di fondo urbano Parco Montecucco e 191 µg/m³ alla stazione di fondo rurale remoto di corte Brugnatella.

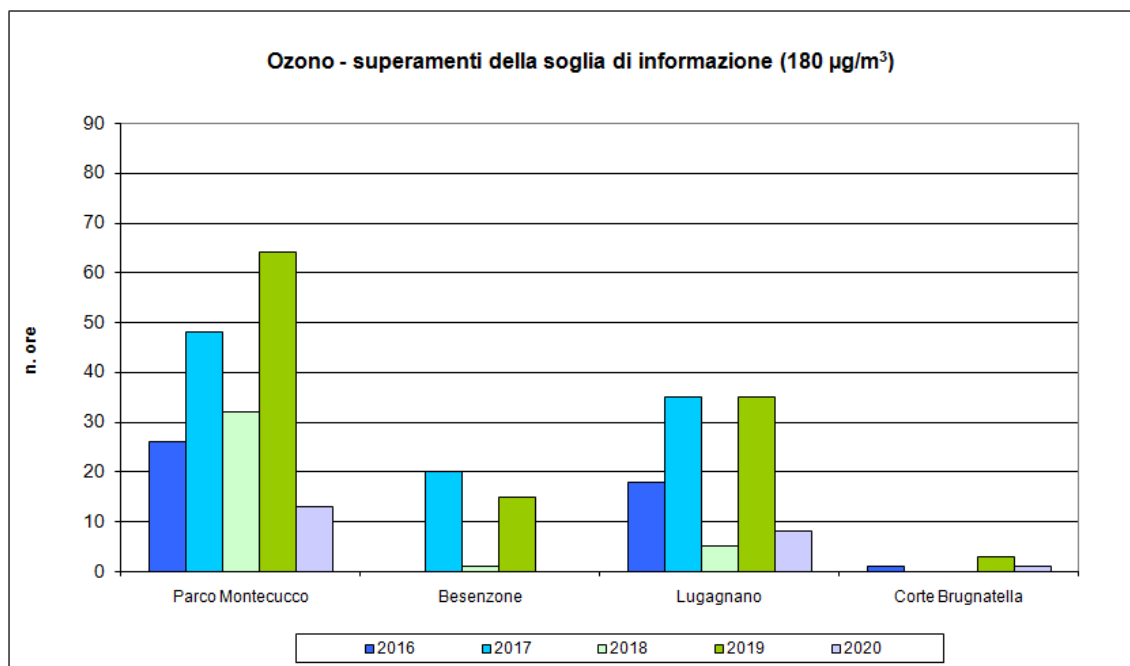


³ Per AOT40 si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ ed il valore di 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

Seguono le tabelle e i grafici che riassumono i superamenti relativi, rispettivamente, alla media oraria ed alla media mobile di otto ore (anno 2020 e medie sui 3 anni).

OZONO	Numero di ore di superamento della soglia di informazione (180 µg/m ³)			
	2020	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano
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	9	0	3	1
Agosto	4	0	5	0
Settembre	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0
ANNO	13	0	8	1

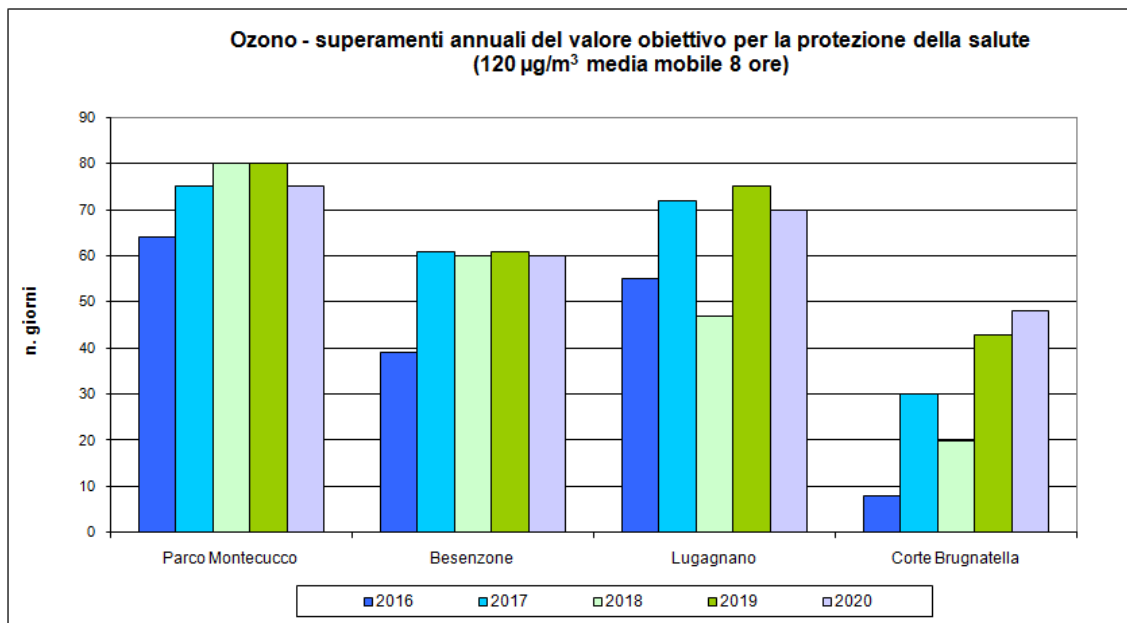
La stazione di fondo rurale remoto localizzata in zona *Appennino* di Corte Brugnatella ha registrato un solo superamento orario della soglia d'informazione, mentre quella di fondo rurale di Besenzone in zona *Pianura Ovest* non ha registrato sforamenti; per le altre stazioni il numero di ore oltre la norma ha visto un calo drastico rispetto al 2019, attestandosi su numeri che risultano i più bassi degli ultimi 5 anni. Il grafico illustra l'andamento dei superamenti della soglia di informazione (limite media oraria) negli ultimi cinque anni: si possono osservare notevoli differenze interannuali legate principalmente alle condizioni meteorologiche dei diversi anni più o meno favorevoli alla formazione dell'inquinante.



La tabella che segue riporta il numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute, che, nel 2020, risultano distribuiti da marzo a settembre; la sola stazione di Corte Brugnatella ha visto un aumento di 5 giorni dei superamenti del valore obiettivo, nelle altre stazioni il numero di giorni è leggermente sceso rispetto all'anno precedente. Permangono le condizioni di criticità per questo inquinante secondario, in quanto neppure la stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella in zona *Appennino* rispetta il numero di giorni di superamento, annualmente consentiti, pari a 25.

OZONO	Numero di <u>giorni</u> di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media mobile 8 ore)				
	2020	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella
Gennaio	0	0	0	0	0
Febbraio	0	0	0	0	0
Marzo	0	0	0	0	1
Aprile	6	4	9	9	9
Maggio	9	5	4	4	4
Giugno	9	8	7	1	1
Luglio	21	18	18	12	12
Agosto	18	13	21	9	9
Settembre	12	12	11	12	12
Ottobre	0	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	0
Dicembre	0	0	0	0	0
ANNO		75	60	70	48

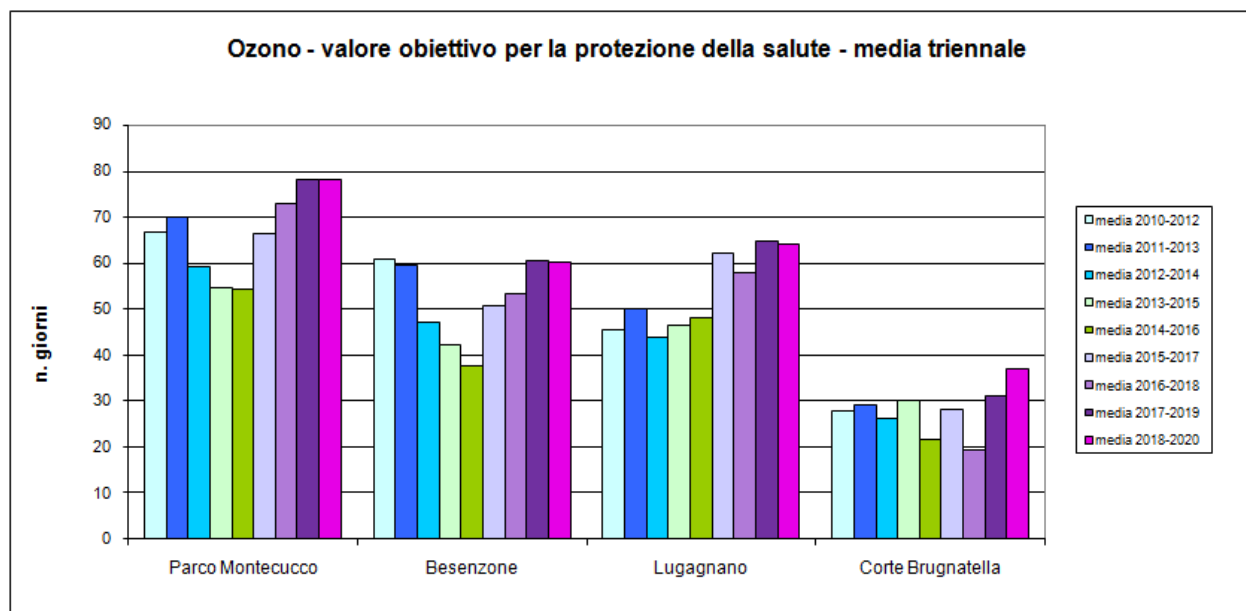
Il grafico che segue illustra l'andamento del numero di giorni di superamento del valore obiettivo per la protezione della salute negli ultimi cinque anni.



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
2010	55	57	36	29
2011	71	60	47	19
2012	74	66	53	35
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
media 2010-2012	67	61	45	28
media 2011-2013	70	60	50	29
media 2012-2014	59	47	44	26
media 2013-2015	55	42	46	30
media 2014-2016	54	38	48	22
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

Come già detto, il valore obiettivo per la protezione della salute prevede che il valore di 120 µg/m³ sulla media di 8 ore non venga superato per più di 25 giorni, come media sul triennio: dalla tabella dei valori medi triennali sopra riportata, emerge anche per il triennio 2018-2020 il mancato rispetto del valore obiettivo in tutte le stazioni.

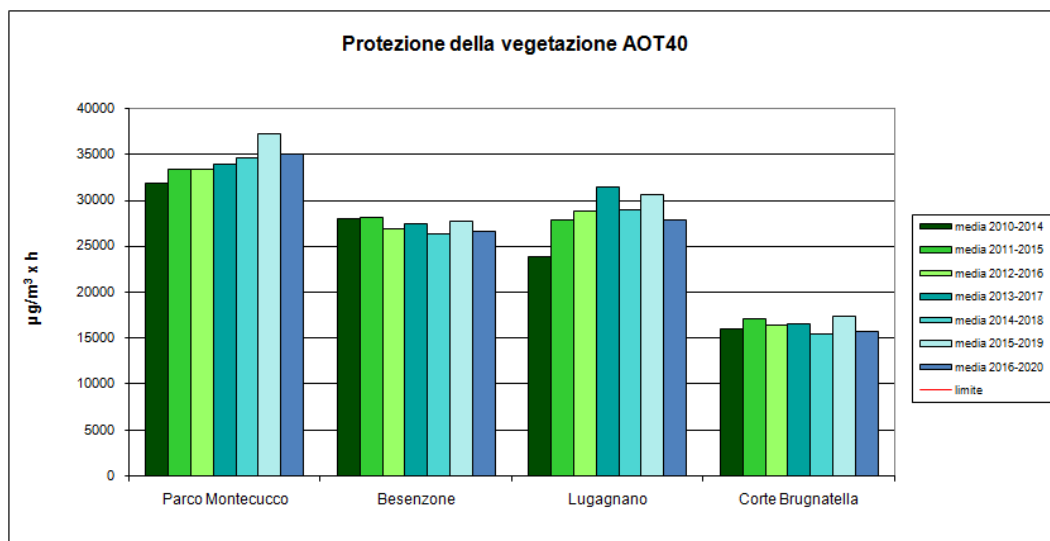
Nel relativo grafico è ben evidente la costante criticità di questo inquinante in tutto il territorio che ricade nell'area Pianura Ovest.



La verifica del rispetto del valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40 = 18000 µg/m³ h, da calcolare come media sui 5 anni precedenti) vede una situazione in lieve miglioramento rispetto alla verifica dello scorso anno per tutte le stazioni.

Il valore obiettivo è rispettato a Corte Brugnatella, in zona *Appennino*, mentre è superato in tutte le restanti stazioni.

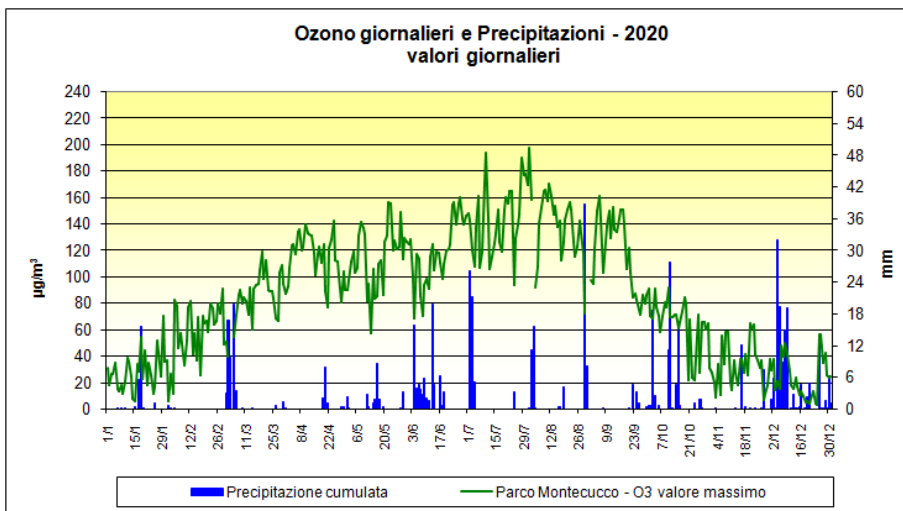
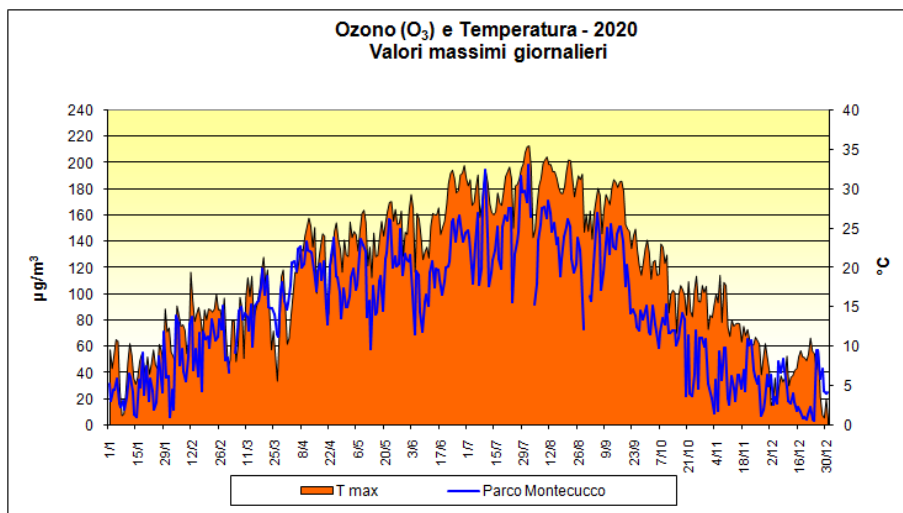
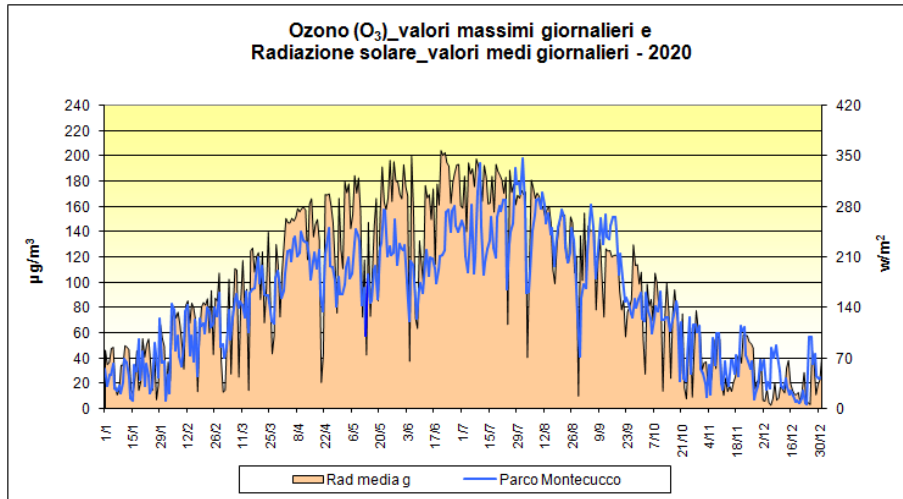
OZONO	Protezione della vegetazione - AOT40 ($\mu\text{g}/\text{m}^3 \cdot \text{h}$)			
	Parco Montecucco	Besenzone	Lugagnano	Corte Brugnatella
2010	35325	30285	21964	21436
2011	29014	26603	21775	13737
2012	35177	29460	24347	15936
2013	32840	28819	24645	16931
2014	26939	24506	26510	11709
2015	42822	31315	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
media 2010-2014	31859	27935	23848	15950
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



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 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.

L'estate 2020 non ha presentato anomalie climatiche rilevanti, negli ultimi giorni di luglio e nei primi di agosto, in area urbana, sono state registrate le temperature massime dell'anno: si è verificata una breve, ma intensa, ondata di calore.



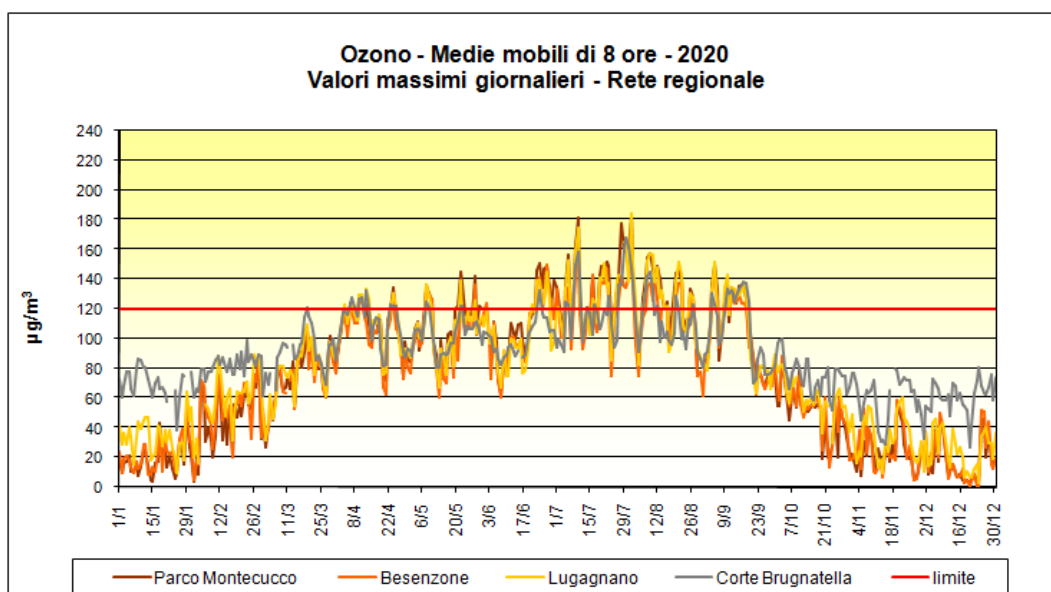
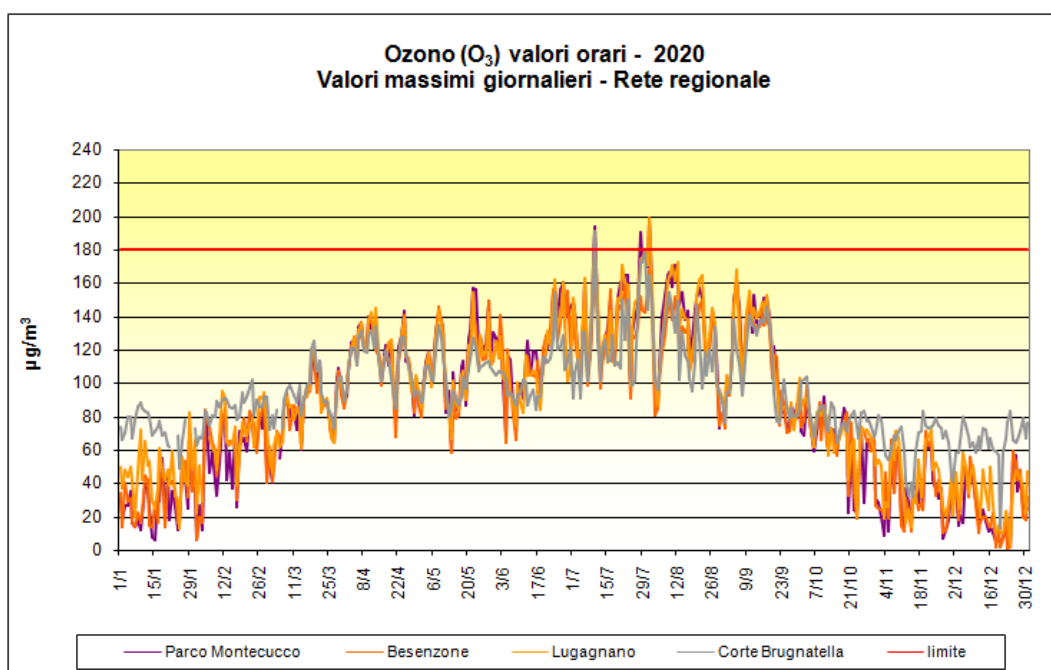
Come già detto l'andamento annuale e giornaliero dell'ozono (inquinante secondario e principale tracciante dello smog fotochimico) è legato al suo meccanismo di formazione e distruzione: gli inquinanti primari, quali ossidi di azoto e composti organici volatili, in condizioni di temperatura elevata e 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

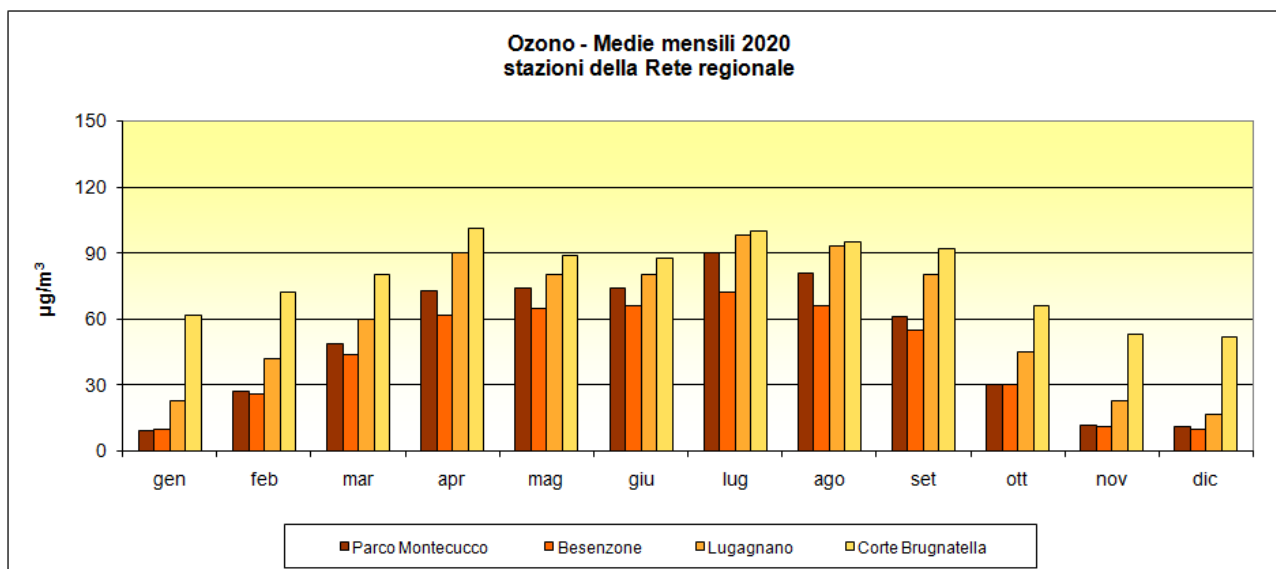
presenti gli inquinanti primari che determinano la formazione dell'ozono, i medesimi con cui, in assenza di radiazione solare, l'ozono, composto estremamente reattivo, reagisce chimicamente e viene quindi eliminato, determinando la diminuzione delle concentrazioni tipica delle ore notturne.

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 gradualie 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





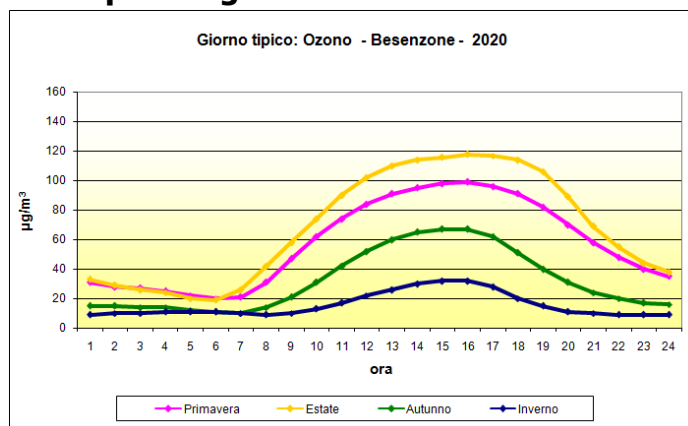
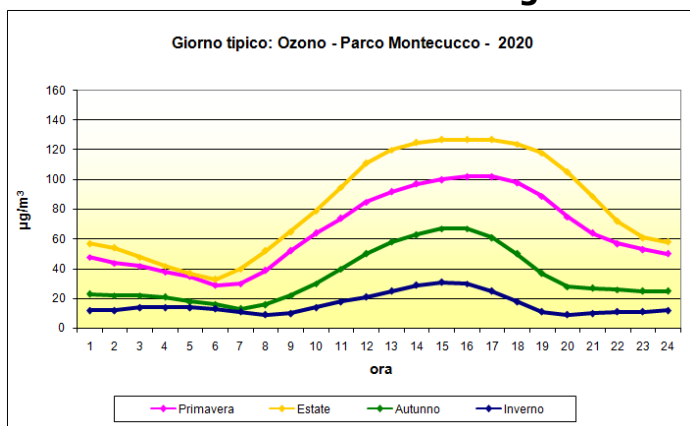
I grafici dei giorni tipici delle stazioni in zona *Pianura Ovest*, presentano valori massimi nelle ore centrali della giornata: nell'area urbanizzata della pianura la presenza di alte concentrazioni di monossido di azoto (NO), direttamente emesso dalle fonti di inquinamento, innesca la reazione con l'ozono che porta alla formazione di biossido di azoto (NO₂), con conseguente riduzione locale dell'ozono nelle ore notturne.

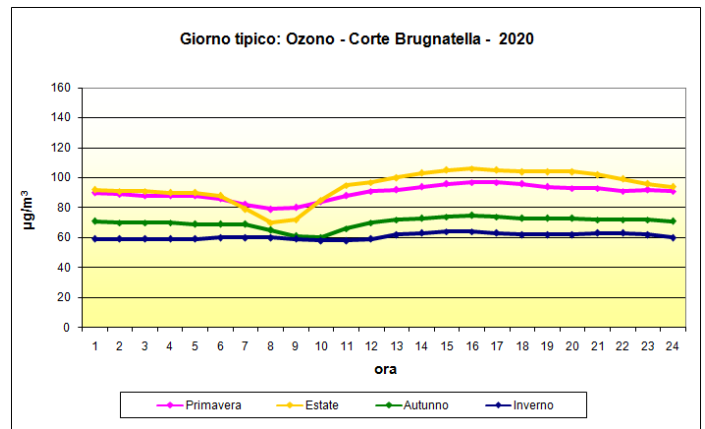
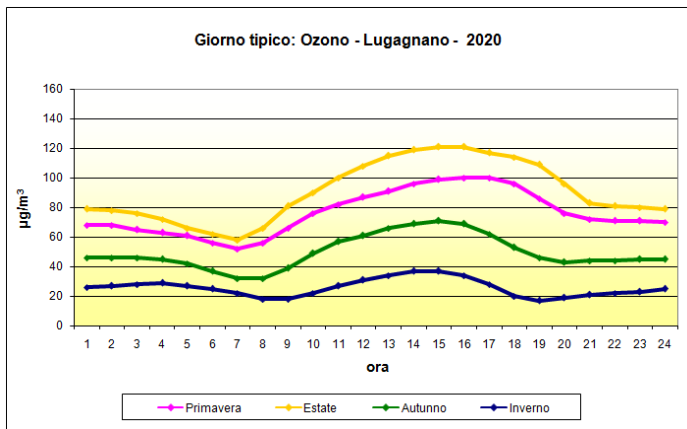
L'andamento del giorno tipico stagionale a Corte Brugnatella (zona *Appennino*) presenta caratteristiche differenti: le concentrazioni risultano apprezzabili anche nella stagione invernale (in questa stazione si registra la media annuale più elevata, pari 79 µg/m³, nel 2019 la media era di 78 µg/m³), 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 dei giorni tipici riportano le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *primavera* (marzo, aprile, maggio 2020), *estate* (giugno, luglio, agosto 2020), *autunno* (settembre, ottobre, novembre 2020), *inverno* (dicembre 2020, gennaio e febbraio 2021). 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.

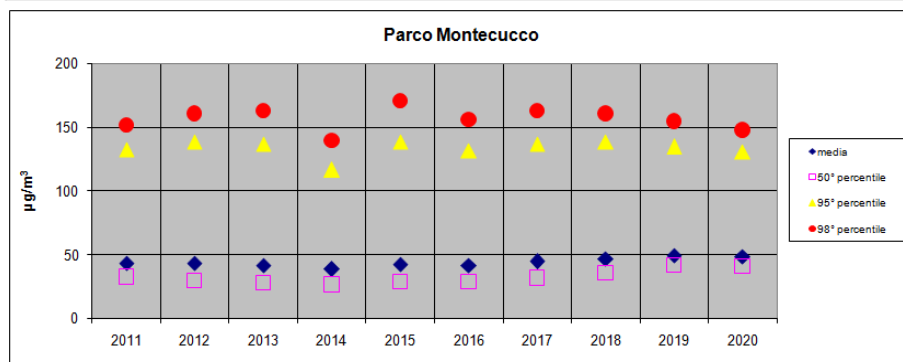
Ozono: grafici dei giorni tipici stagionali



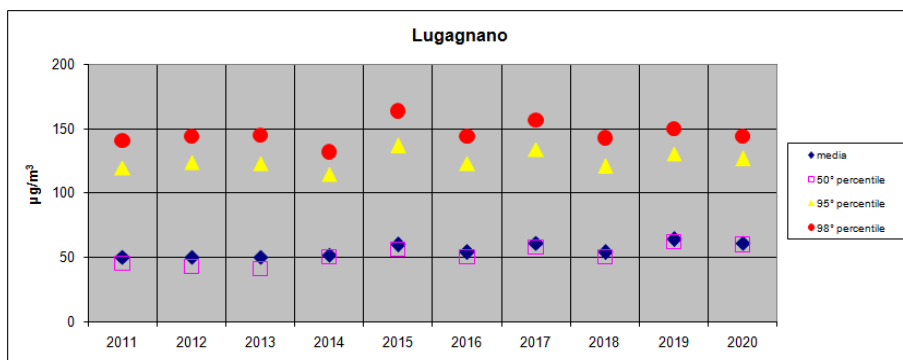


Ozono: i dati degli ultimi 10 anni

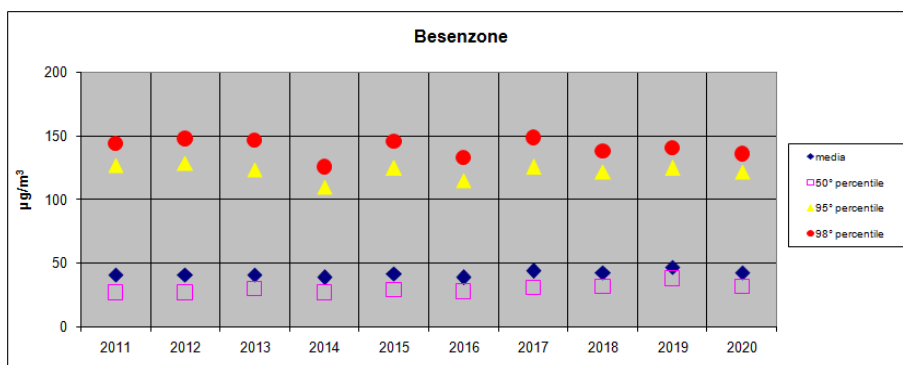
Parco Montecucco	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	44	44	42	39	43	42	45	47	50	49
50° percentile	33	30	28	27	29	29	32	36	42	41
95° percentile	133	139	137	117	139	132	137	139	135	131
98° percentile	152	161	163	140	171	156	163	161	155	148
massimo	216	224	216	212	223	225	211	226	236	198
medie orarie > 180	16	49	59	25	99	26	48	32	64	13
n. gg. con medie 8 ore >120	71	74	65	39	60	64	75	80	80	75
dati validi	8233	8284	8101	8263	8089	8252	8317	8529	8692	8597



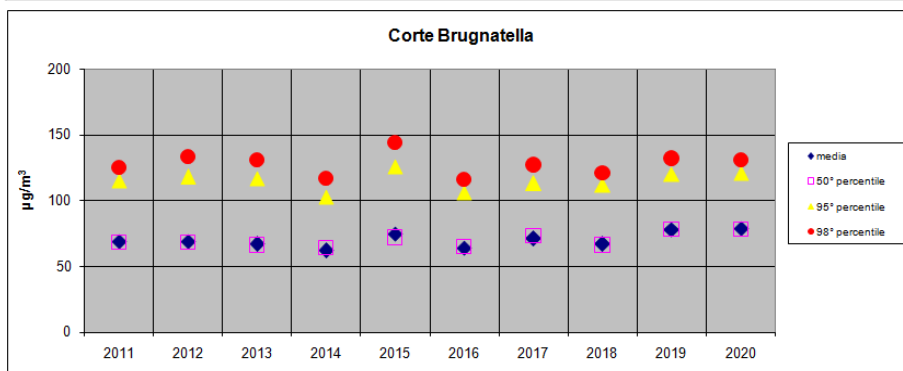
Lugagnano	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	50	50	50	52	60	54	61	54	64	61
50° percentile	45	43	41	50	56	50	58	50	62	60
95° percentile	120	124	123	115	137	123	134	121	131	127
98° percentile	141	144	145	132	164	144	157	143	150	144
massimo	176	193	203	195	217	200	206	195	220	199
medie orarie > 180	0	17	20	7	72	18	35	5	35	8
n. gg. con medie 8 ore >120	47	53	50	29	60	55	72	47	75	70
dati validi	8335	8306	8236	8358	8127	8236	8307	8539	8678	8642



Besenzone	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	41	41	41	39	42	39	44	43	47	43
50° percentile	27	27	30	27	29	28	31	32	38	32
95° percentile	127	129	124	110	125	115	126	122	125	122
98° percentile	144	148	147	126	146	133	149	138	141	136
massimo	188	189	204	198	196	174	200	188	230	168
medie orarie > 180	2	7	17	12	8	0	20	1	15	0
n. gg. con medie 8 ore >120	60	66	54	22	52	39	61	60	61	60
dati validi	8180	8224	8272	8309	8223	8153	8261	8472	8522	8751



Corte Brugnatella	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	69	69	67	62	75	64	71	67	78	79
50° percentile	68	68	66	64	72	65	73	66	78	78
95° percentile	115	118	117	103	126	106	113	112	120	121
98° percentile	125	133	131	117	144	116	127	121	132	131
massimo	184	186	184	156	206	181	178	153	186	191
medie orarie > 180	1	1	1	0	20	1	0	0	3	1
n. gg. con medie 8 ore >120	19	35	35	11	46	8	30	20	43	48
dati validi	8338	8347	8260	8295	8195	8228	8255	8412	8628	8677



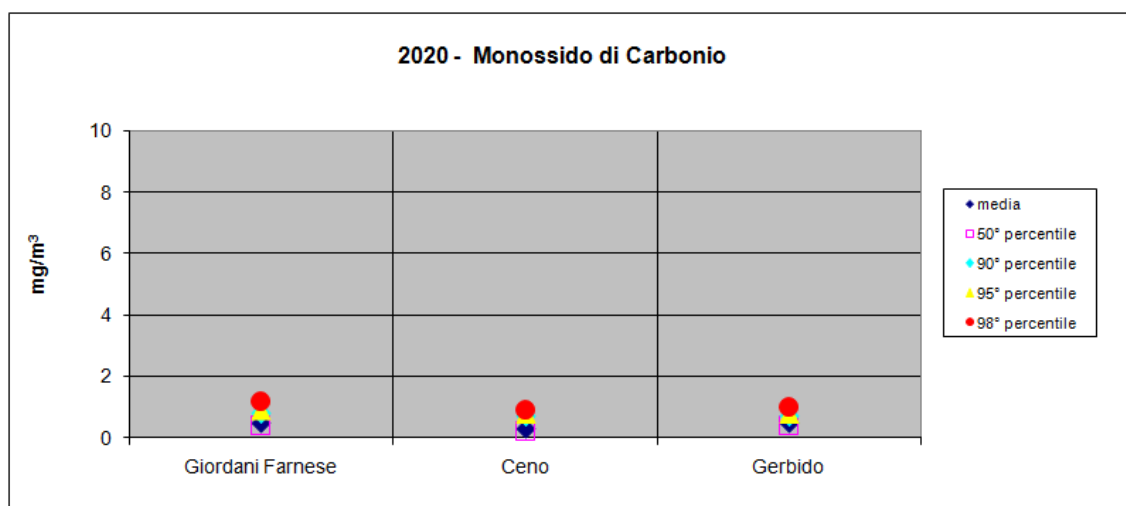
MONOSSIDO DI CARBONIO (CO – mg/m³)

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/m³

MONOSSIDO DI CARBONIO: statistiche anno 2020 (valori medi orari - mg/m ³)											
Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentile 5	Percentile 25	Percentile 50	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Piacenza - Giordani Farnese	8719	0,5	<0,4	2,3	<0,4	<0,4	0,4	0,6	0,8	0,9	1,2
Piacenza - Ceno	8633	<0,4	<0,4	1,7	<0,4	<0,4	<0,4	0,5	0,7	0,8	0,9
Piacenza - Gerbido	8529	0,5	<0,4	1,5	<0,4	<0,4	0,4	0,6	0,7	0,8	1,0

I valori inferiori a 0,4 mg/m³ sono *non significativi* in quanto al di sotto del limite di quantificazione della misura.

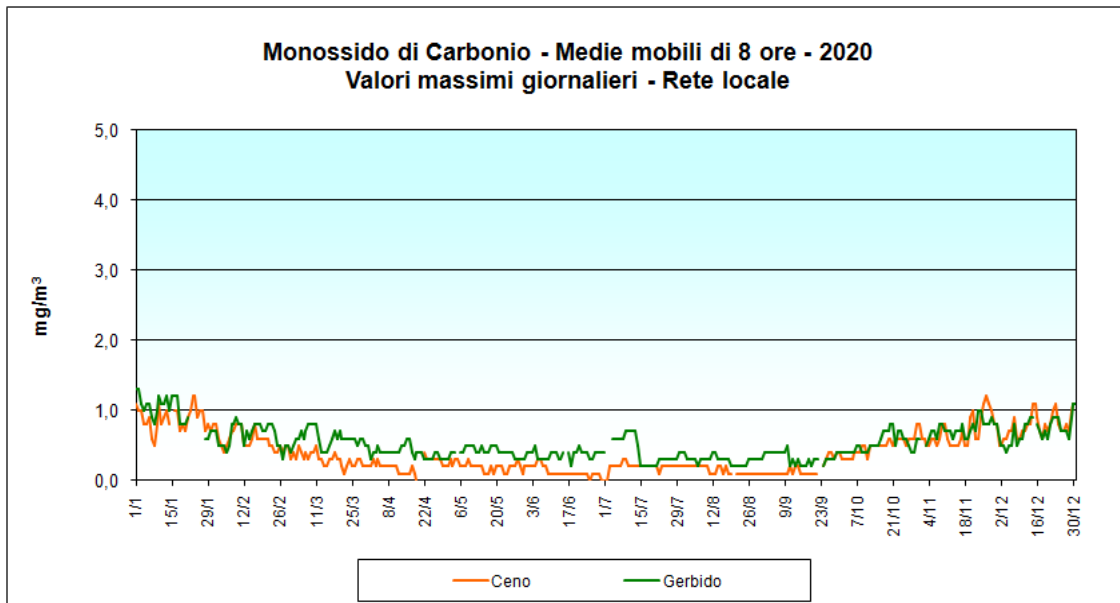
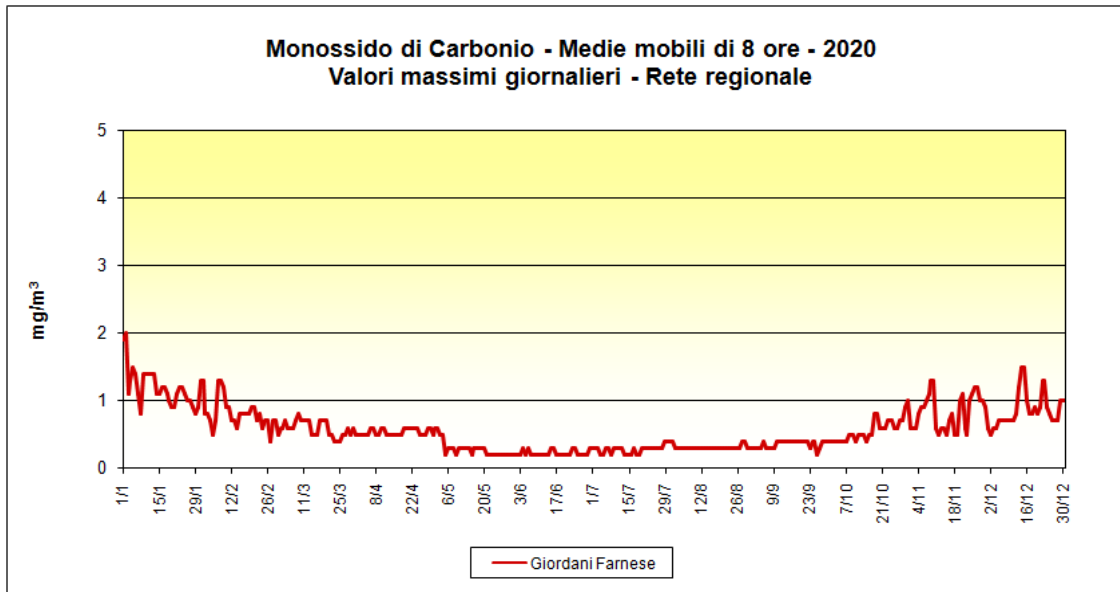


Questo parametro ha rispettato ampiamente il riferimento normativo: i valori si sono mantenuti in tutte le stazioni al di sotto del limite previsto e, in generale, si osservano concentrazioni molto contenute.

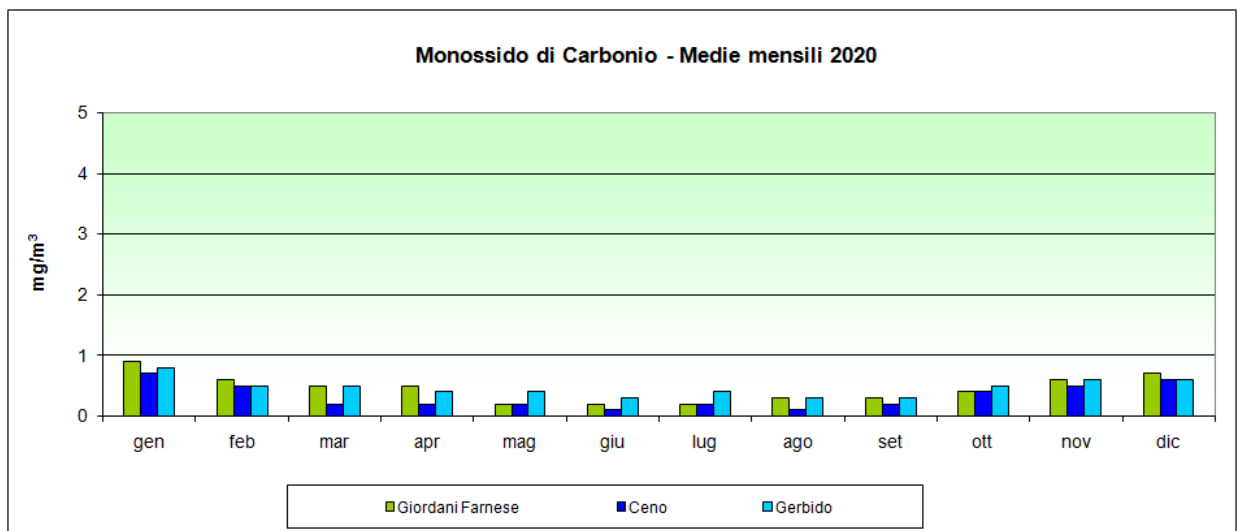
Come evidenziato dai grafici che seguono, le concentrazioni più elevate di monossido di carbonio si rilevano nel semestre invernale, ma tale parametro risulta comunque non incidere significativamente sulla qualità dell'aria.

Non si osservano particolari differenze tra i diversi punti di misura, pertanto la distribuzione di tale inquinante risulta pressoché omogenea in area urbana.

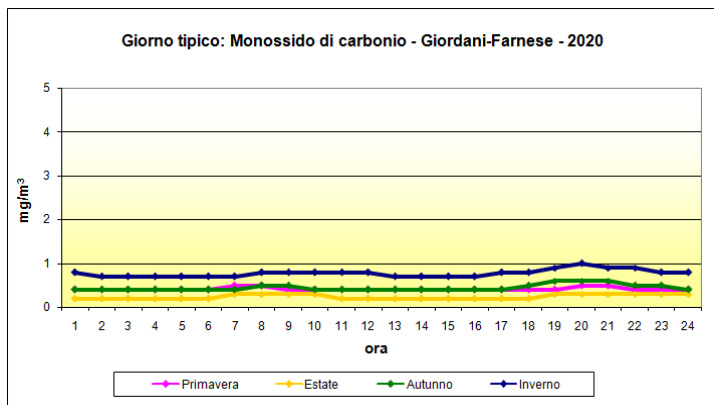
Monossido di carbonio: grafici dei valori medi di 8 ore (media mobile)



Monossido di carbonio: grafico dei valori medi mensili

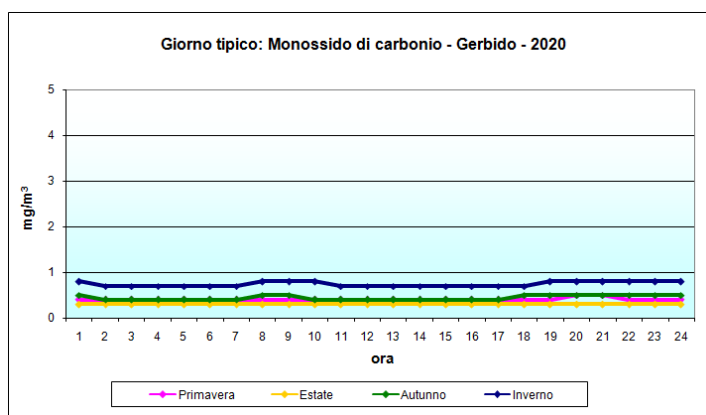
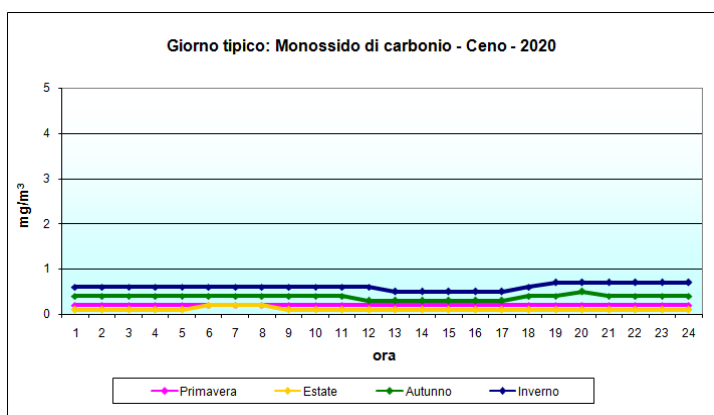


Monossido di carbonio: grafici dei giorni tipici stagionali



I grafici dei giorni tipici riportano le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *primavera* (marzo, aprile, maggio 2020), *estate* (giugno, luglio, agosto 2020), *autunno* (settembre, ottobre, novembre 2020), *inverno* (dicembre 2020, gennaio e febbraio 2021).

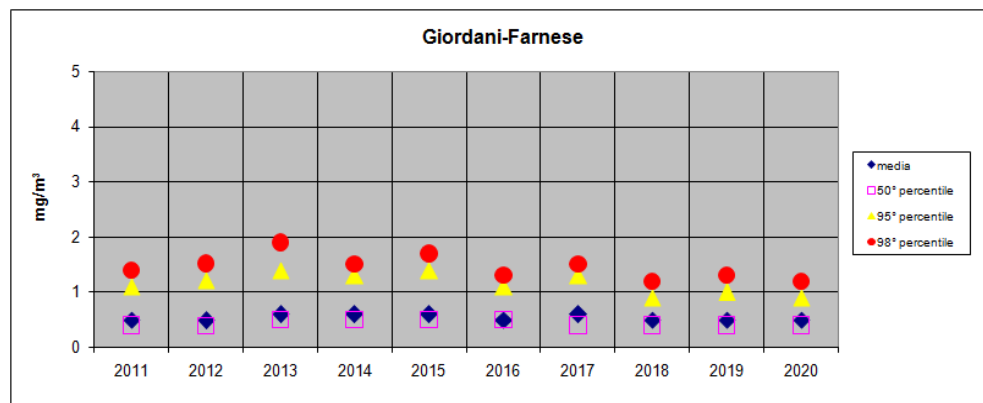
I riferimenti orari si intendono sempre espressi in ora solare.



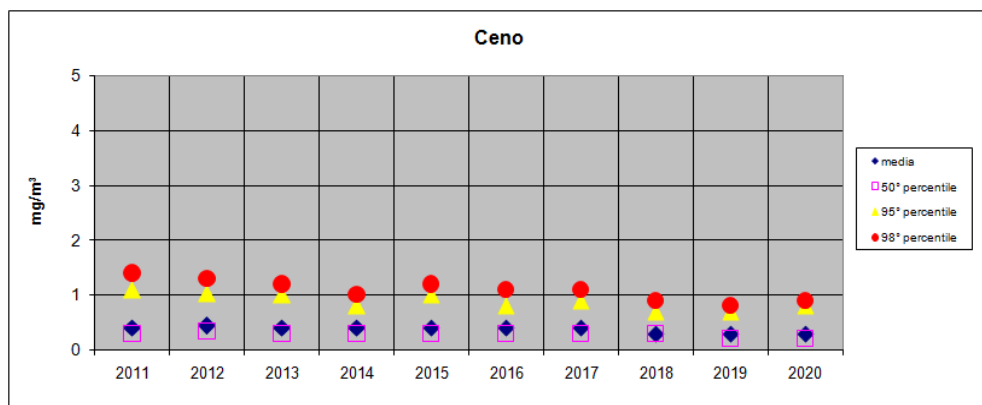
I grafici e le tabelle che seguono riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati degli ultimi dieci anni.

Monossido di carbonio: i dati degli ultimi 10 anni

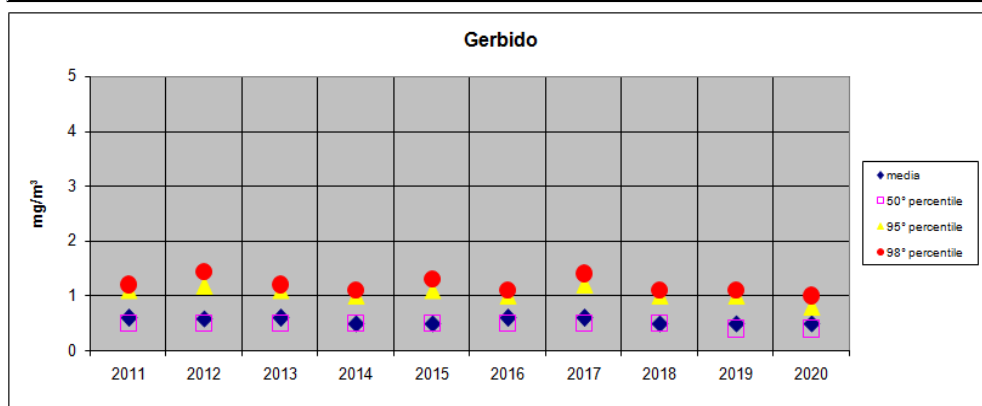
Giordani - Farnese	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5
50° percentile	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4
95° percentile	1,1	1,2	1,4	1,3	1,4	1,1	1,3	0,9	1,0	0,9
98° percentile	1,4	1,5	1,9	1,5	1,7	1,3	1,5	1,2	1,3	1,2
massimo	4,2	3,6	3,5	2,7	2,8	3,1	3,0	2,6	3,9	2,3
medie 8 ore > 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8294	8209	8154	8128	8330	8324	8304	8524	8519	8719



Ceno	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
50° percentile	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,2	0,2
95° percentile	1,1	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,7	0,7	0,8
98° percentile	1,4	1,3	1,2	1,0	1,2	1,1	1,1	0,9	0,8	0,9
massimo	2,8	2,2	2,2	1,8	2,7	2,3	1,9	1,8	2,0	1,7
medie 8 ore > 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	8314	8330	8256	8267	8346	8399	8281	8558	8362	8633



Gerbido	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
50° percentile	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4
95° percentile	1,1	1,2	1,1	1,0	1,1	1,0	1,2	1,0	1,0	0,8
98° percentile	1,2	1,4	1,2	1,1	1,3	1,1	1,4	1,1	1,1	1,0
massimo	2,3	2,1	2,0	1,7	2,3	1,7	1,9	1,7	1,7	1,5
medie 8 ore > 10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
dati validi	7841	8238	8146	7991	8065	7776	8291	8116	8608	8529



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.

Composti Organici Volatili: BENZENE – TOLUENE – ETILBENZENE – XILENI (BTEX - $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

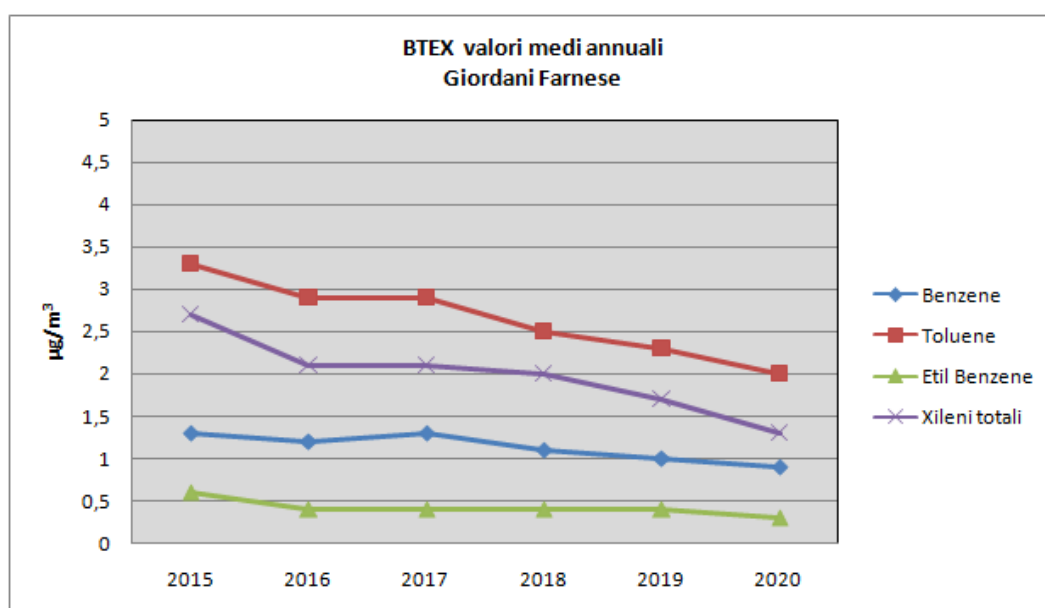
Gli idrocarburi aromatici Benzene, Toluene, Etilbenzene e gli Xileni sono rilevati in continuo presso la stazione urbana da traffico di Giordani – Farnese

Inquinante	Riferimenti normativi (D.Lgs. 155/2010)
Benzene (C₆H₆)	Valore limite annuale: 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

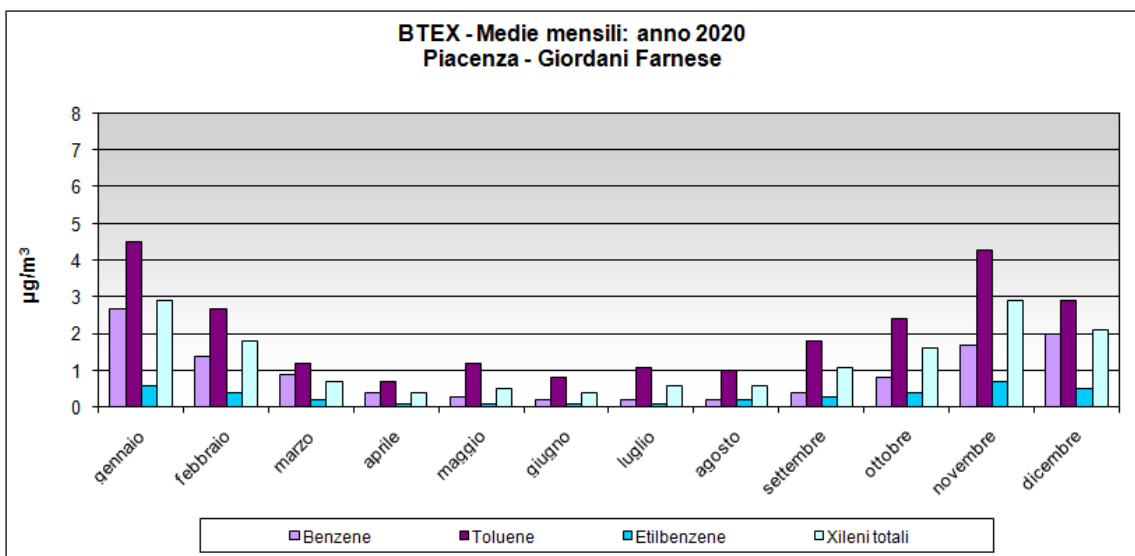
Piacenza - Giordani Farnese										
BTEX: statistiche anno 2020 (valori medi orari - $\mu\text{g}/\text{m}^3$)										
Parametro	Media	Min	Max	Percentile 5	Percentile 25	Percentile 50	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Benzene	0,9	<0,1	12,0	0,1	0,2	0,5	1,3	2,3	2,9	4,0
Toluene	2,0	<0,1	38,3	0,2	0,6	1,3	2,6	4,4	6,0	8,6
Etil Benzene	0,3	<0,1	6,0	<0,1	0,1	0,2	0,4	0,6	0,9	1,3
Xileni totali	1,3	<0,1	32,8	0,1	0,4	0,8	1,6	2,8	4,0	6,3

I valori inferiori a 0,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, si mantiene decisamente al di sotto del valore limite annuale pari a 5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$; inoltre tale media risulta essere il valore minimo degli ultimi 10 anni. Come illustrato nel grafico che segue, anche gli altri parametri registrano, negli ultimi cinque anni, un trend decrescente.



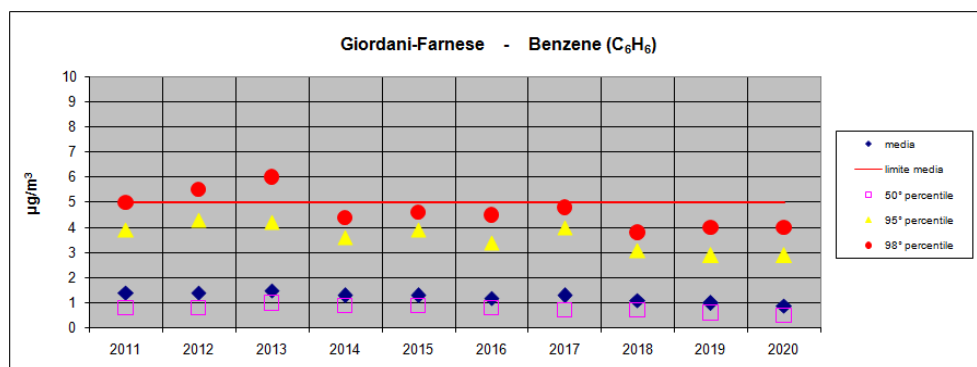
Nel grafico relativo ai valori medi mensili del 2020 si osserva l'andamento stagionale degli idrocarburi aromatici rilevati che presentano valori più elevati nel semestre invernale.



La tabella ed il grafico seguenti riportano le elaborazioni statistiche relative ai dati di Benzene degli ultimi dieci anni.

Benzene: i dati degli ultimi 10 anni

Benzene										
Giordani - Farnese	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
media	1,4	1,4	1,5	1,3	1,3	1,2	1,3	1,1	1,0	0,9
50° percentile	0,8	0,8	1,0	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5
95° percentile	3,9	4,3	4,2	3,6	3,9	3,4	4,0	3,1	2,9	2,9
98° percentile	5,0	5,5	6,0	4,4	4,6	4,5	4,8	3,8	4,0	4,0
massimo	15,5	13,7	12,4	8,9	10,7	9,0	9,7	10,8	11,2	12,0
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	8114	7690	7521	7591	7950	7797	7878	8061	8047	8187

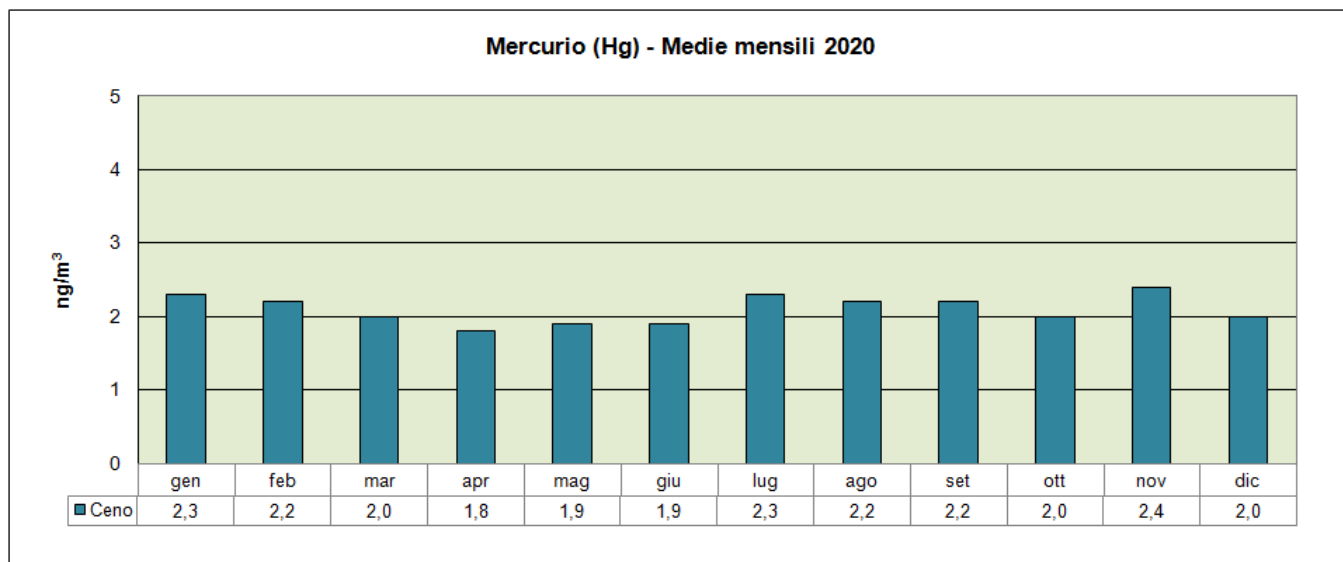


Mercurio (Hg – ng/m³)

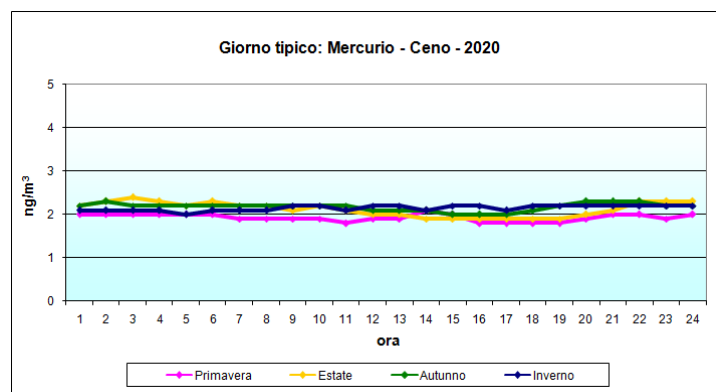
Dal gennaio 2019 è stato avviato il rilevamento del mercurio presso la stazione di Piacenza-Ceno. La normativa relativa alla qualità dell'aria non prevede un limite per questo inquinante, ma per quanto riguarda le concentrazioni tipiche in aria ambiente, il documento "*Position paper on mercury*" (http://ec.europa.eu/environment/air/pdf/pp_mercury4.pdf) prodotto dal gruppo di esperti nominati dagli Stati Membri della Comunità Europea indica concentrazioni medie di mercurio elementare comprese tra 1,0 e 3,6 ng/m³.

MERCURIO: statistiche anno 2020 (valori medi orari - ng/m ³)											
Stazione	N. Dati Validi	Media	Min	Max	Percentile 5	Percentile 25	Percentile 50	Percentile 75	Percentile 90	Percentile 95	Percentile 98
Piacenza - Ceno	8449	2,1	0,0	16,5	1,5	1,8	2,0	2,3	2,7	3,0	3,7

Dai grafici dei valori medi mensili e del giorno tipico non emergono particolari variazioni nell'arco dell'anno o della giornata.

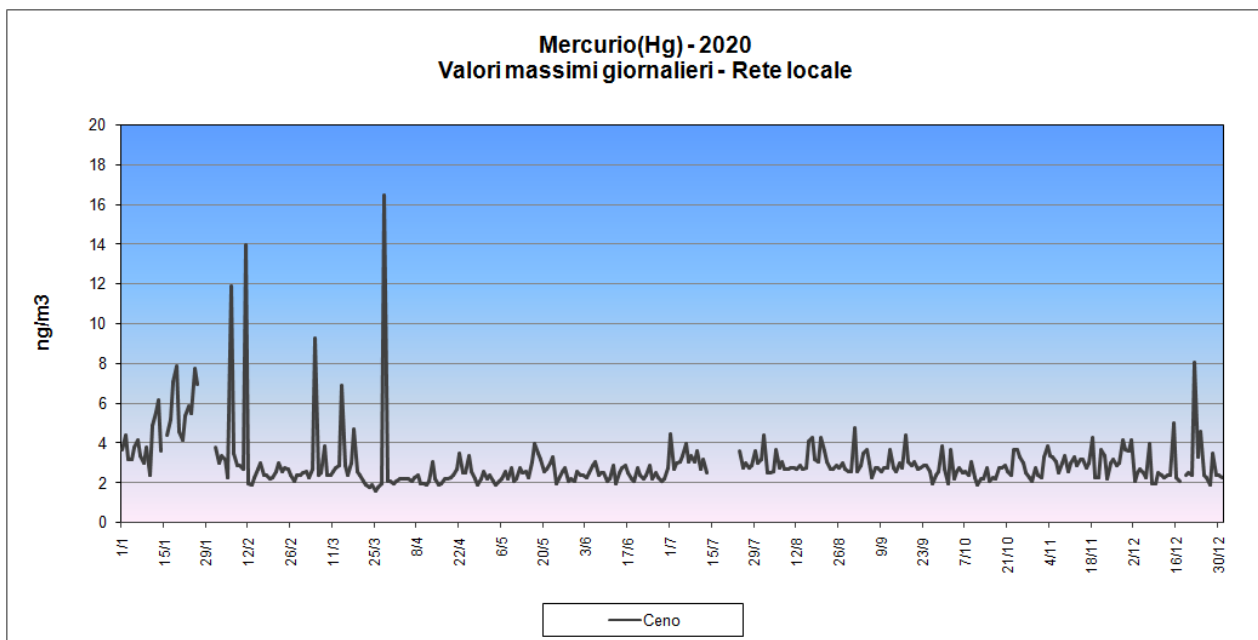


Mercurio: grafico dei giorni tipici stagionali



Il grafico dei giorni tipici riportano le elaborazioni relative ai seguenti periodi: *primavera* (marzo, aprile, maggio 2020), *estate* (giugno, luglio, agosto 2020), *autunno* (settembre, ottobre, novembre 2020), *inverno* (dicembre 2020, gennaio e febbraio 2021). I riferimenti orari si intendono sempre espressi in ora solare.

Nel grafico dei valori massimi giornalieri spiccano alcuni giorni che hanno rilevato 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 3,7 ng/m³).

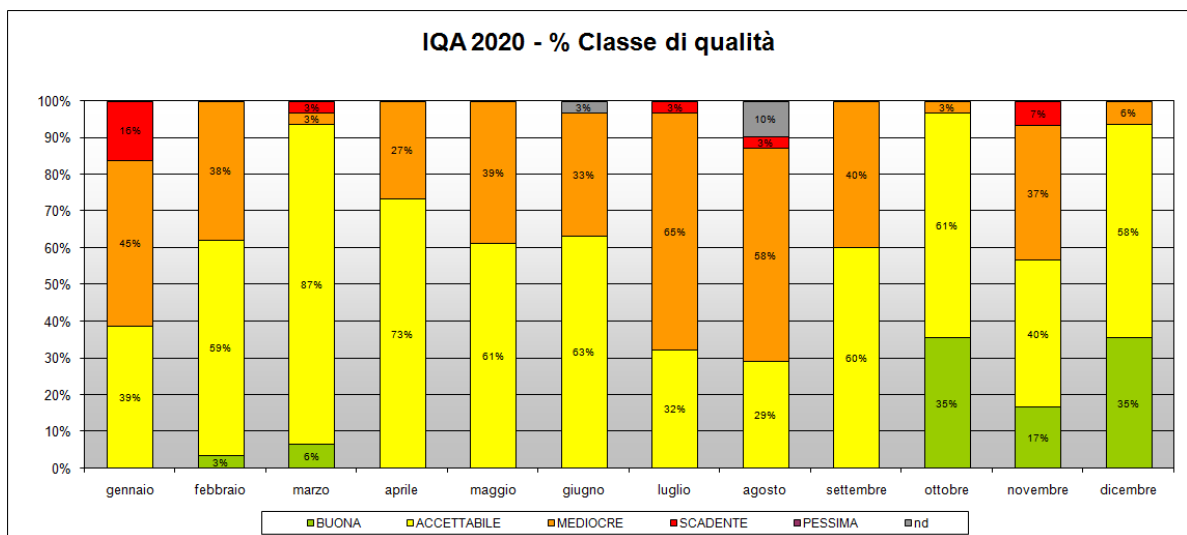


INDICE DI QUALITA' DELL'ARIA (IQA) – Area Urbana di PIACENZA

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, NO₂ e O₃ 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 e, inoltre, l'indice non viene calcolato (n.d.) se non sono disponibili (in quanto non registrati o non validati), nel semestre invernale il dato del PM₁₀, nel semestre estivo il dato dell'ozono.

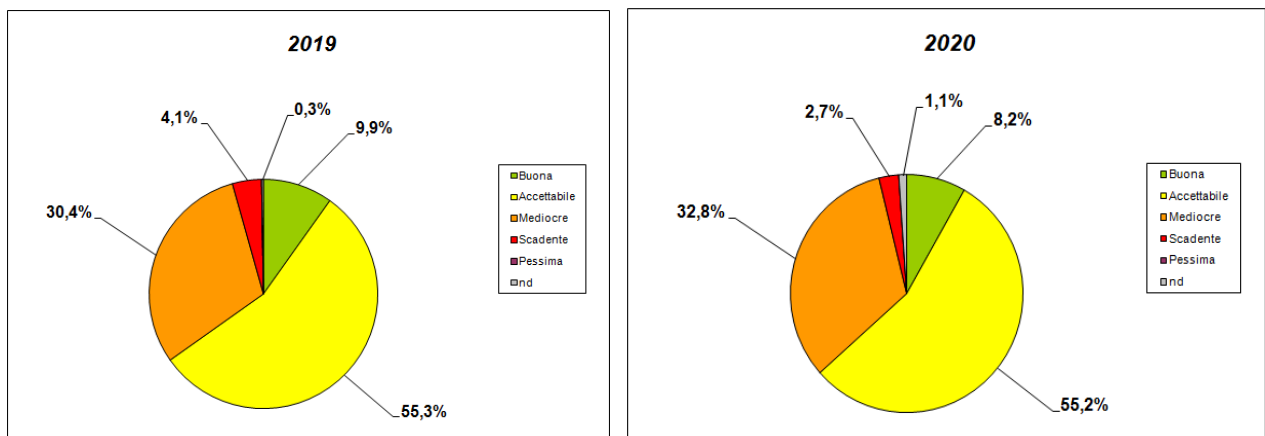
Nel grafico delle frequenze mensili si evidenzia che la situazione peggiore per la qualità dell'aria nel 2020 si è presentata, come nei due anni precedenti, nel periodo estivo: i mesi di luglio ed agosto, in cui l'inquinante critico è l'ozono, vedono le percentuali mensili di giorni con qualità dell'aria *mediocre* o *scadente* più elevate rispetto agli altri mesi dell'anno (rispettivamente 68% e 61%). Nel periodo invernale gennaio è stato il mese che ha registrato la situazione peggiore, caratterizzato da una percentuale di giorni con qualità dell'aria *mediocre*, *scadente* pari al 61%.

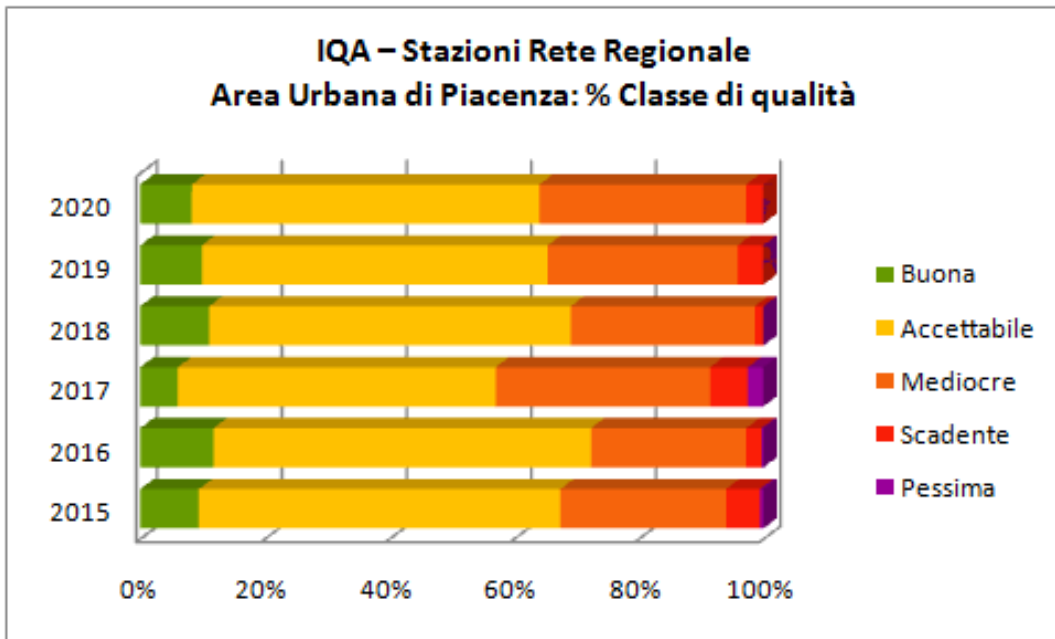
Area Urbana di Piacenza: IQA – Stazioni Rete Regionale



Dalle elaborazioni emerge l'assenza di giornate con qualità dell'aria pessima (situazione che non si presenta più dal 2017), mentre il confronto con quelle dell'anno precedente evidenzia una riduzione del numero di giornate con qualità dell'aria *scadente*, passate da una percentuale di 4,1 del 2019 a 2,7 del 2020, che si sono presentate nei mesi di gennaio, marzo, luglio, agosto e novembre.

Nel complesso le giornate con qualità dell'aria buona o accettabile sono passate dal 65,2% del 2019 al 63,4% del 2020.





Nel grafico che riporta la distribuzione di frequenza delle classi dell'Indice di Qualità dell'Aria, relativamente agli ultimi 5 anni, si osservano variazioni interannuali che non presentano trend evidenti.

CONSIDERAZIONI DI SINTESI

I valori medi annuali delle polveri, PM_{10} e $PM_{2.5}$ risultano nei limiti di legge. Si osservano superamenti del valore limite giornaliero di PM_{10} , favoriti da periodi invernali meteorologicamente sfavorevoli.

Nella norma i valori medi annui del biossido di azoto.

L'Ozono registra valori elevati durante la stagione estiva.

I dati relativi a Monossido di Carbonio e Benzene risultano ampiamente inferiori ai limiti fissati dalla normativa, come già negli anni scorsi.

Polveri fini PM_{10} e $PM_{2.5}$

Nel 2020 a Piacenza, come in tutto il territorio regionale, tutte le stazioni hanno registrato valori medi al di sotto del valore limite annuale; relativamente al numero di superamenti del limite giornaliero per le PM_{10} , si registrano valori superiori ai 35 consentiti in tutte le stazioni collocate in area urbana: 53 nella stazione di traffico di Giordani-Farnese, 41 nella stazione di fondo di Parco Montecucco, nelle stazioni locali di Ceno e Gerbido rispettivamente 46 e 50, valori tutti in aumento rispetto all'anno precedente.

Le stazioni collocate nell'area urbana hanno valori medi annuali pari a: $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Giordani Farnese (traffico), $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Parco Montecucco (fondo urbano), $29 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Ceno (stazione locale) e $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ Gerbido (stazione locale), valori praticamente sovrapponibili a quelli del biennio precedente; la media annuale più contenuta è stata rilevata nella stazione di fondo rurale remoto di Corte Brugnatella che, con $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (stesso valore medio dell'anno precedente) è anche l'unica stazione in cui risulta rispettato il valore guida indicato dall'OMS di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il limite per la media annuale di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il $PM_{2.5}$ risulta rispettato in tutte le stazioni, mentre è ampiamente superato in tutte le stazioni il valore guida indicato dall'OMS, pari a $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Biossido d'azoto: la situazione nell'ultimo decennio risulta seguire un trend in discesa 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 più elevate sono registrate nella stazione regionale da traffico Giordani-Farnese ($27 \mu\text{g}/\text{m}^3$) e nelle stazioni locali di Ceno e Gerbido (rispettivamente 29 e $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Nel 2020 i valori più contenuti registrati sono stati determinati dalla maggiore incidenza, su questa tipologia di inquinante, delle misure attuate per fronteggiare l'emergenza sanitaria.

Ozono: il 2020 è risultato critico per questo inquinante: presso le stazioni di Parco Montecucco (fondo urbano) e Lugagnano (fondo suburbano) sono stati registrati rispettivamente 13 e 8 superamenti della soglia di informazione (limite orario - $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$), mentre la stazione di fondo rurale remoto ne ha registrato solamente uno. Il numero di superamenti risulta in sensibile diminuzione rispetto all'anno precedente.

Superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sono stati rilevati a partire dal mese di marzo e per tutto il semestre estivo; in tutte le stazioni risultano superati i 25 giorni/anno consentiti per tale valore obiettivo, come media dell'ultimo triennio.

Corte Brugnatella si conferma unica stazione in cui è rispettato il valore obiettivo per la protezione della vegetazione, da valutare sul quinquennio precedente (2016-2020).