REPORT PERIODICO
DI QUALITÀ DELL'ARIA

Comune di **Bellusco**
Periodo di riferimento:
dal 10/03/2024 al 10/03/2025

Posizione dei sensori 3
Variazione temporale e comparazione con gli standard Europei 4
Valutazione complessiva della qualità dell'aria 4
Variazione temporale delle concentrazioni di PM2.5 e PM10 5
Comparazione con gli Standard Europei 6
Ciclicità delle concentrazioni 7
Giornata tipo 7
Settimana tipo 9
Comparazione intracomunale 11
Variazione spaziale delle concentrazioni di PM2.5 e PM10 nel periodo osservato 11
Comparazione intercomunale 13
Contesto italiano 13
Contesto interregionale 15
Contesto regionale 17
Contesto demografico 19
Contesto morfologico 21
Analisi di contesto e situazione emissiva nel territorio comunale 23
Analisi dei dati provenienti dagli inventari delle emissioni 23
Condizioni meteorologiche 26
Possibili iniziative territoriali a favore della qualità dell'aria implementabili nel Comune 27
Segnalazioni di molestie olfattive 29
Appendice A - Dettagli risposte molestie olfattive 30

Posizione dei sensori



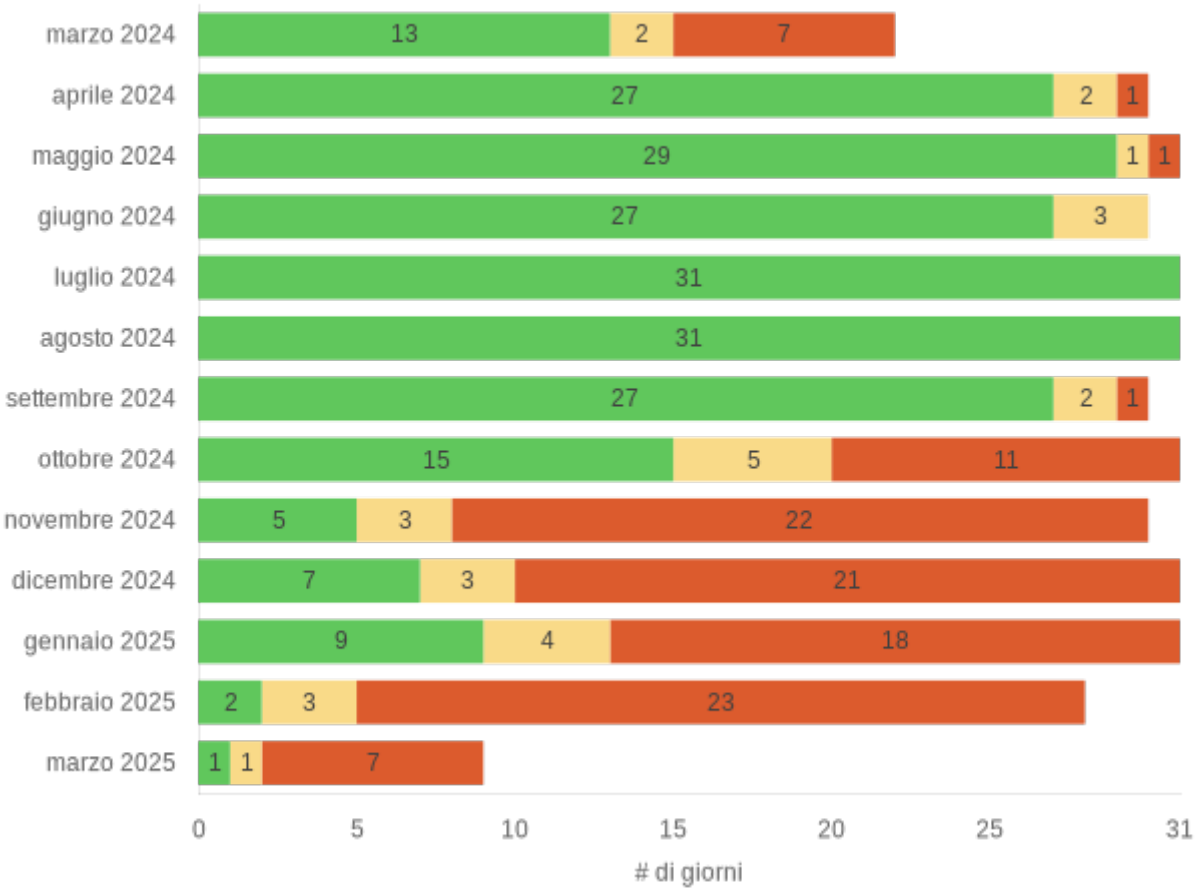
I sensori della rete di Bellusco attivi alla data di chiusura del report sono 2, installati nelle seguenti posizioni (in blu sulla mappa):

A **Via Giovanni Pascoli 3**, indicato nel sistema come 'Campus scolastico e sportivo'
B **Via Ornago**, indicato nel sistema come 'Strada Provinciale'

I dati visibili nel documento provengono dai sensori installati direttamente sul campo. Qualora i dati dei sensori siano stati per un periodo non disponibili o non utilizzabili, vengono utilizzati valori provenienti dai sistemi satellitari per il territorio Comunale

Variazione temporale e comparazione con gli standard Europei

Valutazione complessiva della qualità dell'aria



- **VERDE** (Wiseindex tra 0 e 40)
  Vi è un'alta probabilità che le concentrazioni di particolato PM2.5 siano sotto la soglia proposta dall'European Environmental Agency (EEA) come soglia di attenzione per l'impatto sulla salute. L'aria è pulita e non ha impatto sulla salute dei cittadini.

- **GIALLO** (Wiseindex tra 40 e 60)
  Vi è un'alta probabilità che le concentrazioni di particolato PM2.5 siano a cavallo della soglia proposta dall'European Environmental Agency (EEA) come soglia di attenzione per l'impatto sulla salute.

- **ROSSO** (Wiseindex tra 60 e 100)
  Vi è un'alta probabilità che le concentrazioni di particolato PM2.5 superino la

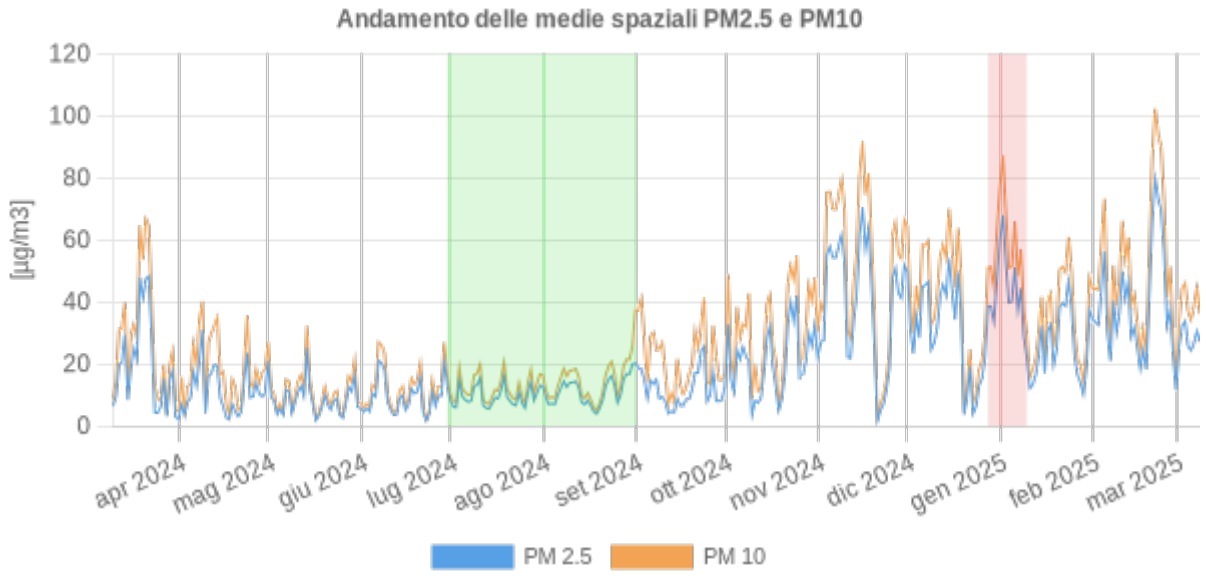
soglia dall'European Environmental Agency (EEA) come soglia di attenzione per l'impatto sulla salute.

I valori del Wiseindex sono calcolati a partire dagli intervalli di misurazione del PM2.5 definiti dall'European Air Quality Index.

Le principali informazioni che abbiamo estratto sono:

- La percentuale di giorni **VERDI** rispetto ai giorni per cui sono disponibili dati è stata pari a **61%.**
- Il **mese con l'aria più pulita** (tra i mesi per cui sono disponibili almeno 20 giorni di dati) è stato **luglio 2024**, con **31 giorni VERDI.**
- Il **mese con l'aria più sporca** (tra i mesi per cui sono disponibili almeno 20 giorni di dati) è stato **febbraio 2025**, con **23 giorni ROSSI, 3 giorni GIALLI, 2 giorni VERDI**.

Variazione temporale delle concentrazioni di PM2.5 e PM10



I grafici riportano la variazione temporale delle concentrazioni di PM2.5 e PM10 nel periodo in analisi. Concentrandoci sul PM2.5, che rappresenta l'inquinante con il maggior impatto sulla salute dei cittadini, le informazioni rilevanti sono:

- Il **periodo di aria pulita** (giorni consecutivi con Wiseindex inferiore a 40) **più lungo** è durato **63 giorni** a partire dal **30 giugno 2024**.
- Il **periodo di aria sporca** (giorni consecutivi con Wiseindex superiore a 60) **più lungo** è durato **13 giorni** a partire dal **28 dicembre 2024**.

Nell'analizzare il trend annuale dell'inquinamento atmosferico occorre distinguere tra due periodi, ovvero quello primaverile/estivo e quello autunnale/invernale. Durante quest'ultimo, infatti, si assiste spesso ad un aumento generale delle concentrazioni di particolato per via di diversi fattori

Il primo fattore è spiegabile a livello fisico considerando il **fenomeno dell'inversione termica**. Durante le stagioni più fredde, infatti, l'abbassamento della temperatura e dell'irradiazione solare vanno a ridurre il rimescolamento delle polveri. Il particolato tende quindi ad accumularsi negli strati più bassi e a contatto con il suolo. L'aumento dei livelli di particolato durante il periodo autunnale/invernale è favorito anche dall'**accensione dei riscaldamenti**.

Il periodo autunnale/invernale risulta quindi particolarmente delicato da monitorare, considerando l'impatto che l'innalzamento dei livelli di particolato può avere sulla salute dei cittadini. Proprio per questo motivo, si tratta anche di un orizzonte temporale in cui è possibile implementare iniziative ad impatto per il miglioramento della qualità dell'aria.

Comparazione con gli Standard Europei

Gli standard di riferimento scelti sono quelli dall'European Environmental Agency (EEA). L'Agenzia Europea, attraverso l'elaborazione del proprio Air Quality Index, non fissa dei limiti normativi per il PM10 o per il PM2.5, propone invece degli intervalli di misurazione oltre i quali la qualità dell'aria può iniziare ad avere un impatto sulla salute delle persone la qualità dell'aria passa da 'moderata' a 'scarsa'. Nello specifico i due limiti sono:

- **Oltre i 50 µg/m3** di media giornaliera per il PM10
- **Oltre i 25 µg/m3** di media giornaliera per il PM2.5

112 giorni

Superamenti della soglia di PM2.5 (su 365 giorni)

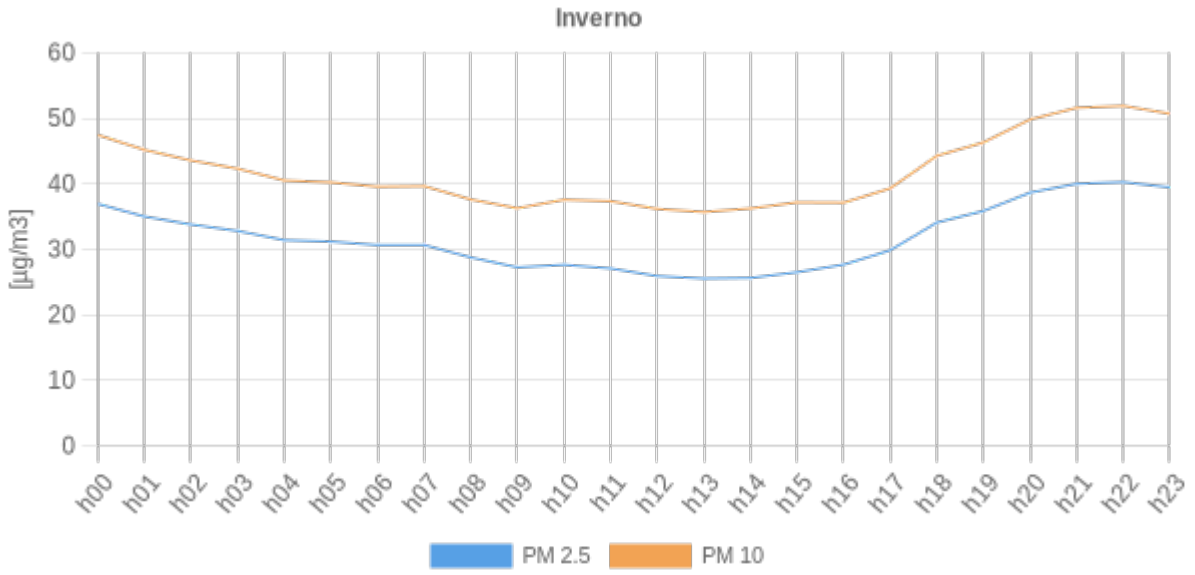
62 giorni

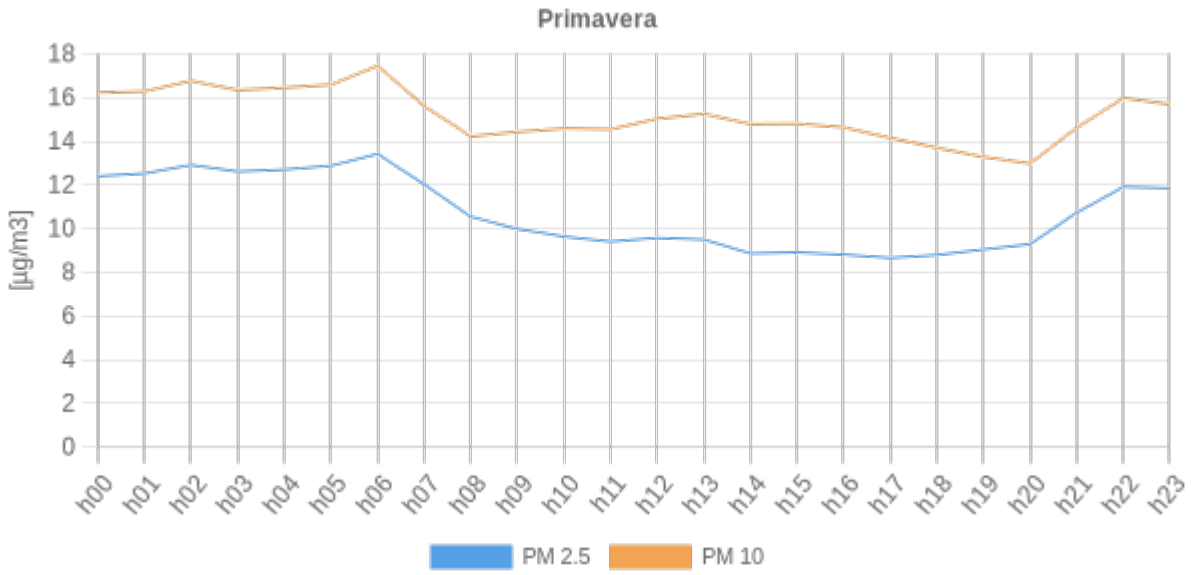
Superamenti della soglia di PM10 (su 365 giorni)

Ciclicità delle concentrazioni

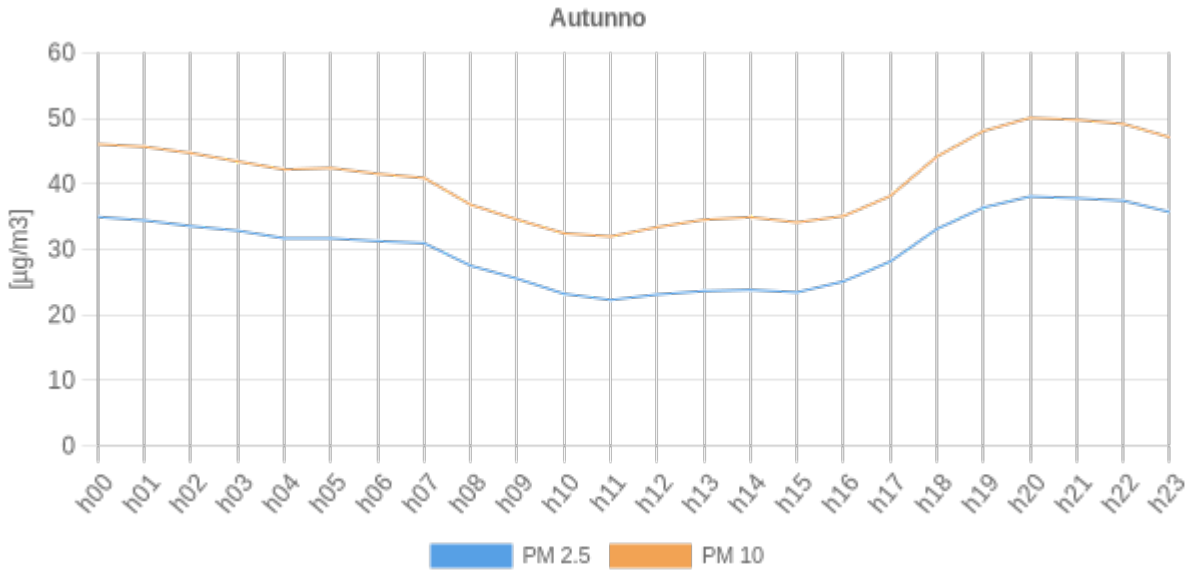
Giornata tipo

L'andamento giornaliero della concentrazione di PM2.5 e PM10, considerando le stagioni nel periodo selezionato:



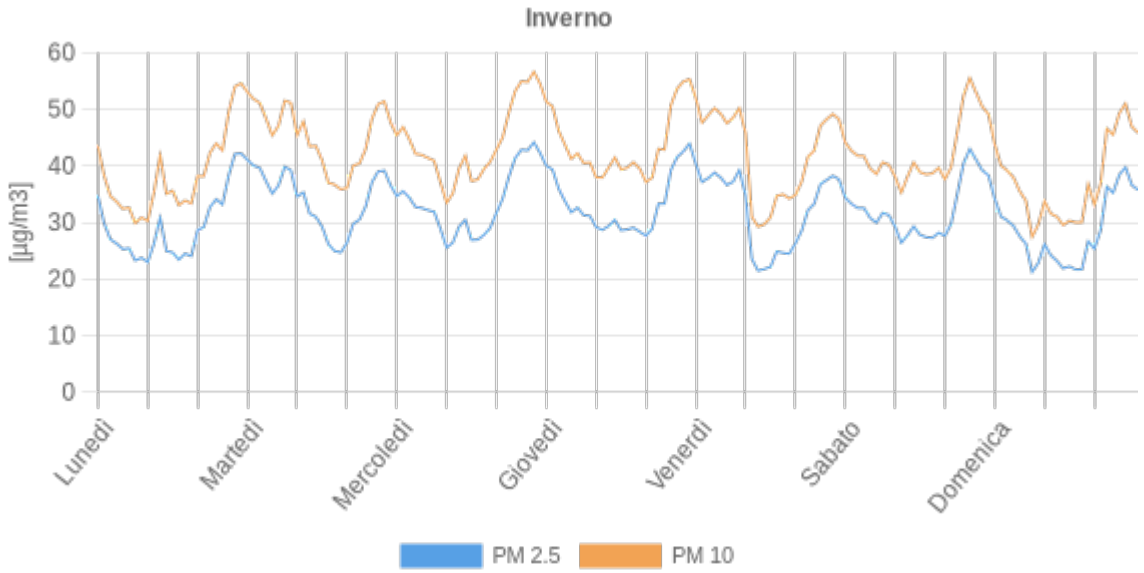


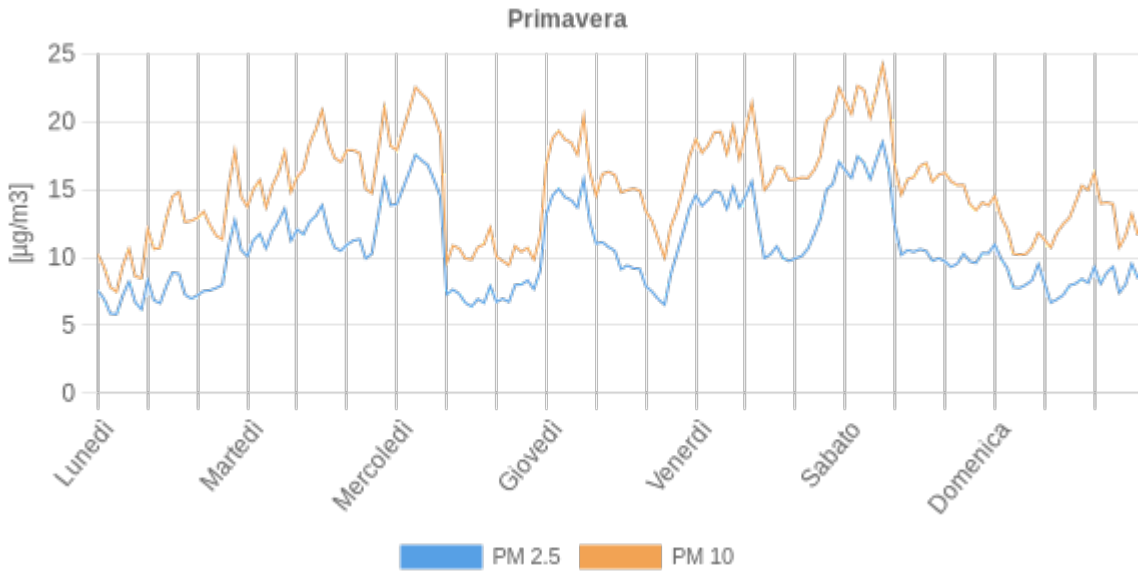

Estate
[µg/m3]
0
2
4
6
8
10
12
14
16
18
h00 h01 h02 h03 h04 h05 h06 h07 h08 h09 h10 h11 h12 h13 h14 h15 h16 h17 h18 h19 h20 h21 h22 h23
PM 2.5
PM 10

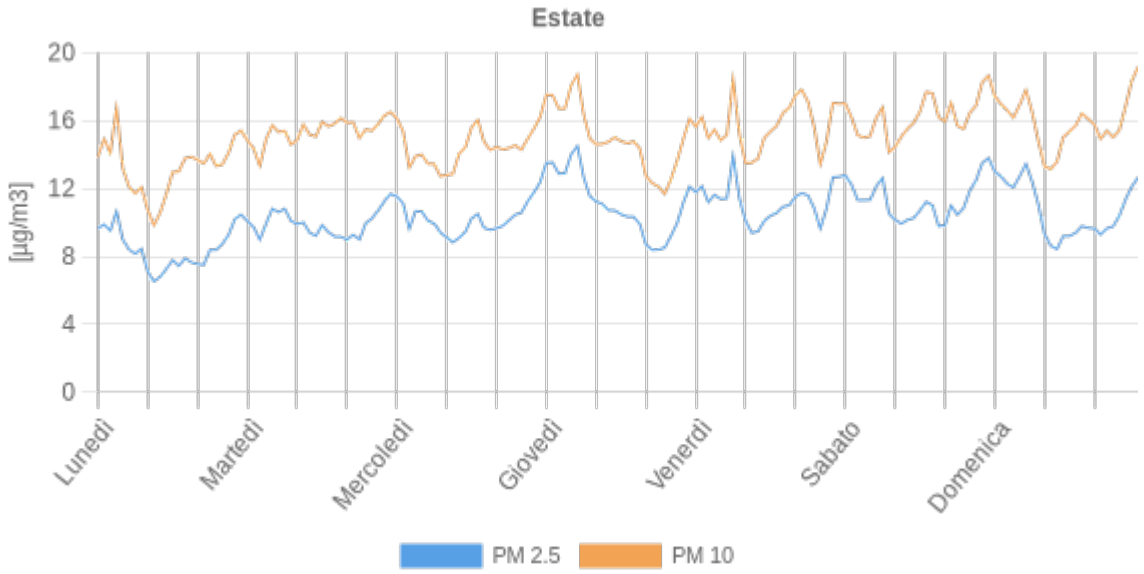

Autunno
[µg/m3]
0
10
20
30
40
50
60
h00 h01 h02 h03 h04 h05 h06 h07 h08 h09 h10 h11 h12 h13 h14 h15 h16 h17 h18 h19 h20 h21 h22 h23
PM 2.5
PM 10

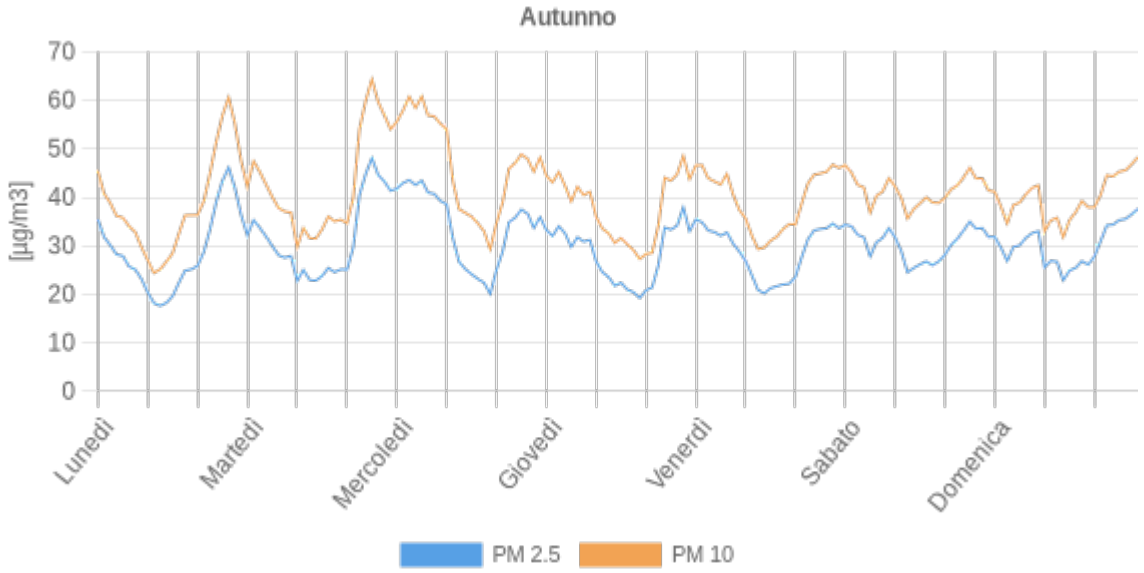
Settimana tipo

L'andamento settimanale della concentrazione di PM2.5 e PM10, considerando le stagioni nel periodo selezionato:



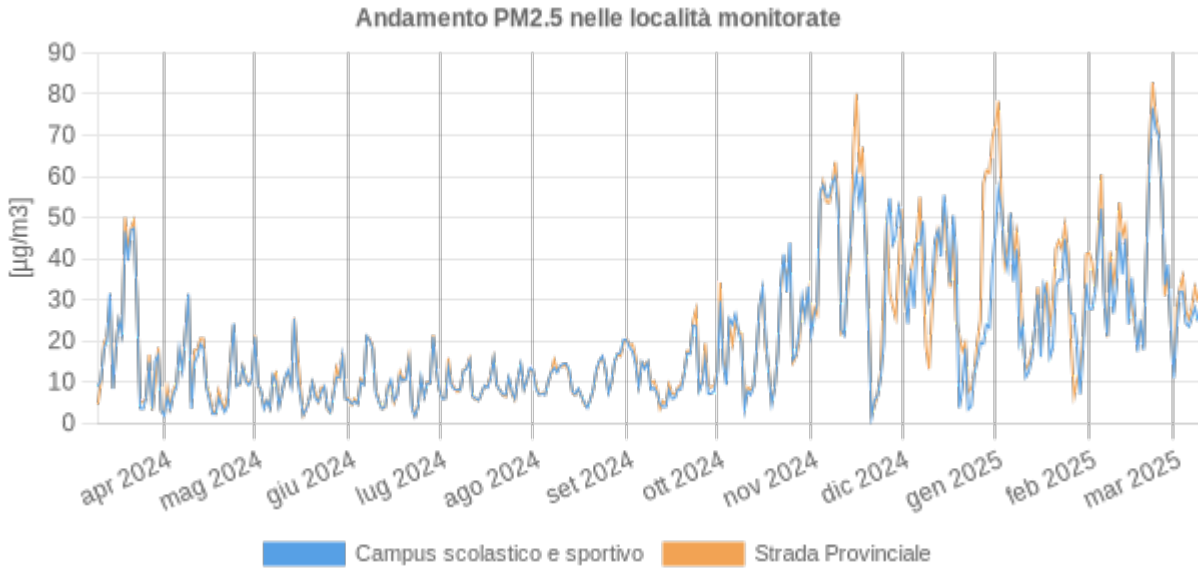


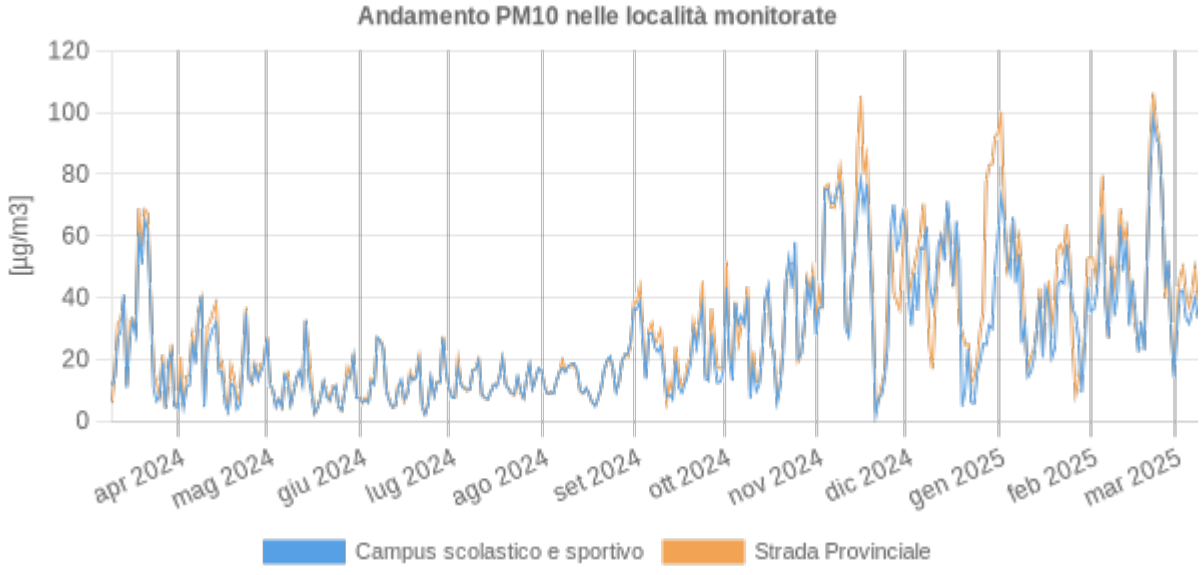

Estate
20
16
12
8
4
0
[µg/m3]
Lunedì
Martedì
Mercoledì
Giovedì
Venerdì
Sabato
Domenica
PM 2.5
PM 10


Autunno
70
60
50
40
30
20
10
0
[µg/m3]
Lunedì
Martedì
Mercoledì
Giovedì
Venerdì
Sabato
Domenica
PM 2.5
PM 10

Comparazione intracomunale

Variazione spaziale delle concentrazioni di PM2.5 e PM10 nel periodo osservato





Il primo dei due grafici sopra riportati mostra una comparazione tra le concentrazioni di PM2.5 nelle zone in cui è stato effettuato il monitoraggio. Il secondo dei due grafici mostra una comparazione tra le concentrazioni di PM10 nelle stesse zone. È bene ricordare che questo confronto ha una valenza unicamente qualitativa: esso può essere il punto di partenza per valutazioni e analisi più approfondite.

Nello specifico delle aree monitorate, possiamo fare una valutazione di come ciascuna zona si posiziona rispetto alla media del territorio, per evidenziare eventuali differenze territoriali significative:

Località	Giorni migliori della media	Giorni comparabili alla media	Giorni peggiori della media
Campus scolastico e sportivo	2%	96%	1%
Strada Provinciale	3%	92%	5%

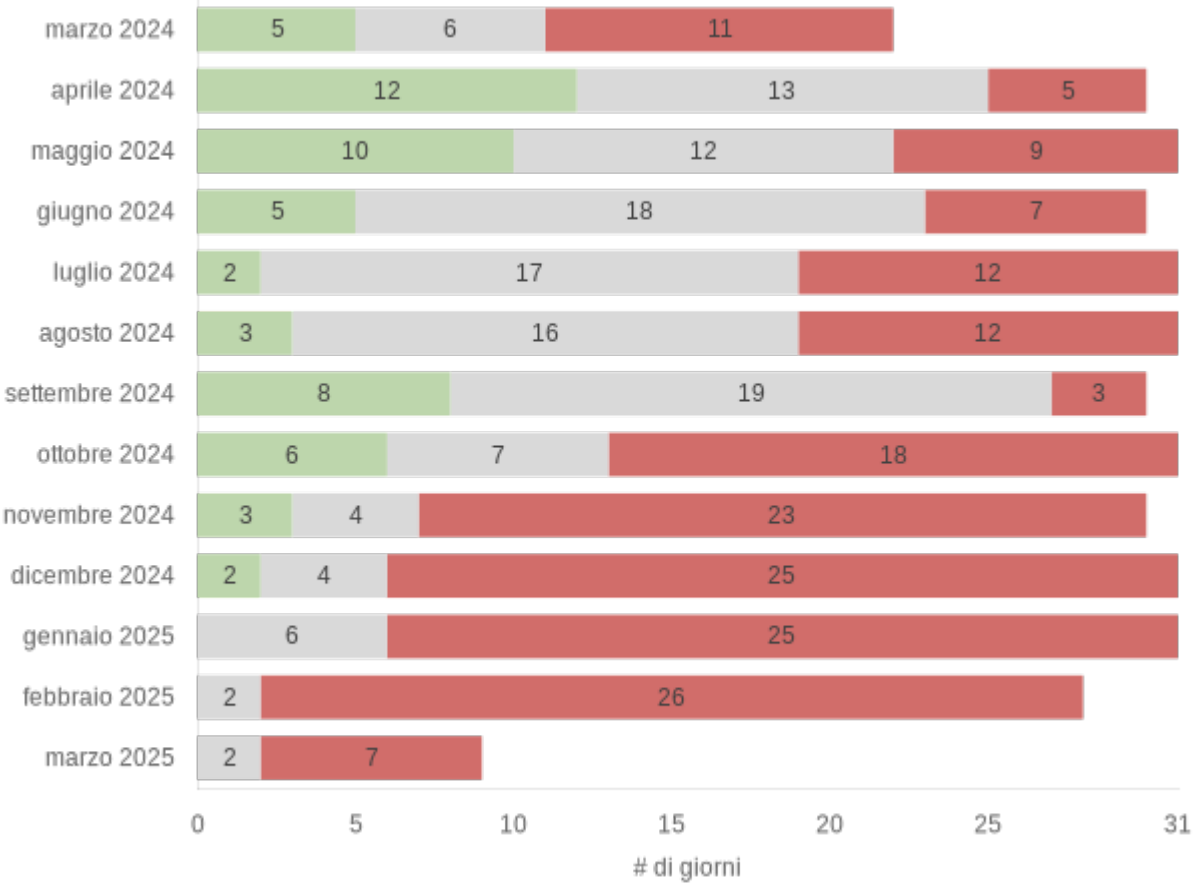
Comparazione intercomunale

Contesto italiano

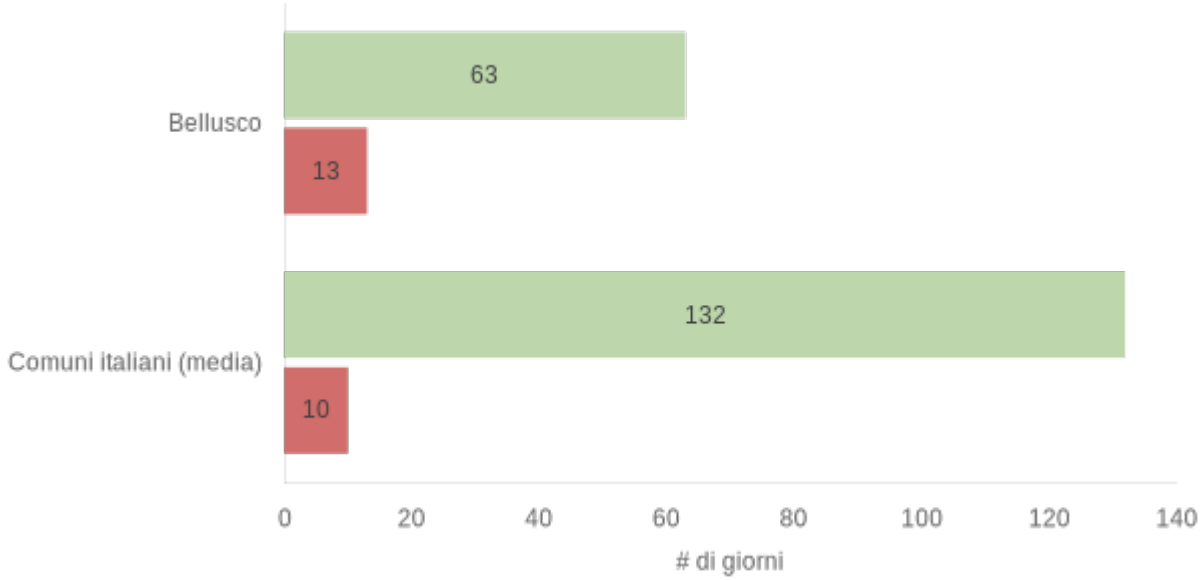
Comuni italiani

Nel periodo di riferimento, il Comune di Bellusco ha totalizzato **224 giorni di buona qualità dell'aria**. Questo dato lo posiziona al **53esimo posto tra tutti i Comuni italiani** monitorati da Wiseair, con il **15% dei giorni migliori della media del cluster**.

Il seguente grafico riporta, mese per mese, il numero di giorni **migliori, comparabili** e **peggiori** rispetto alla media dei Comuni italiani.



Di seguito è invece riportato un **confronto tra i periodi più lunghi con aria buona** (in verde) e **scarsa** (in rosso):

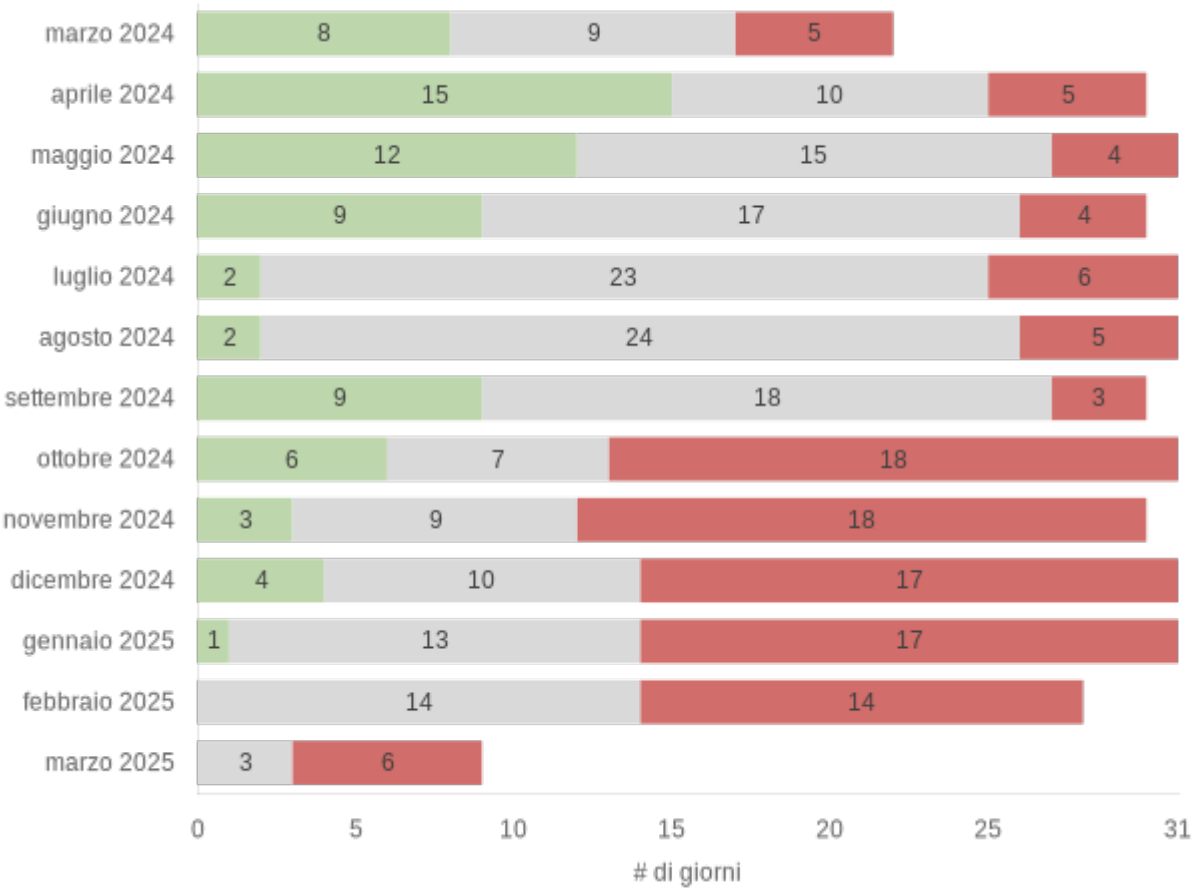


Contesto interregionale

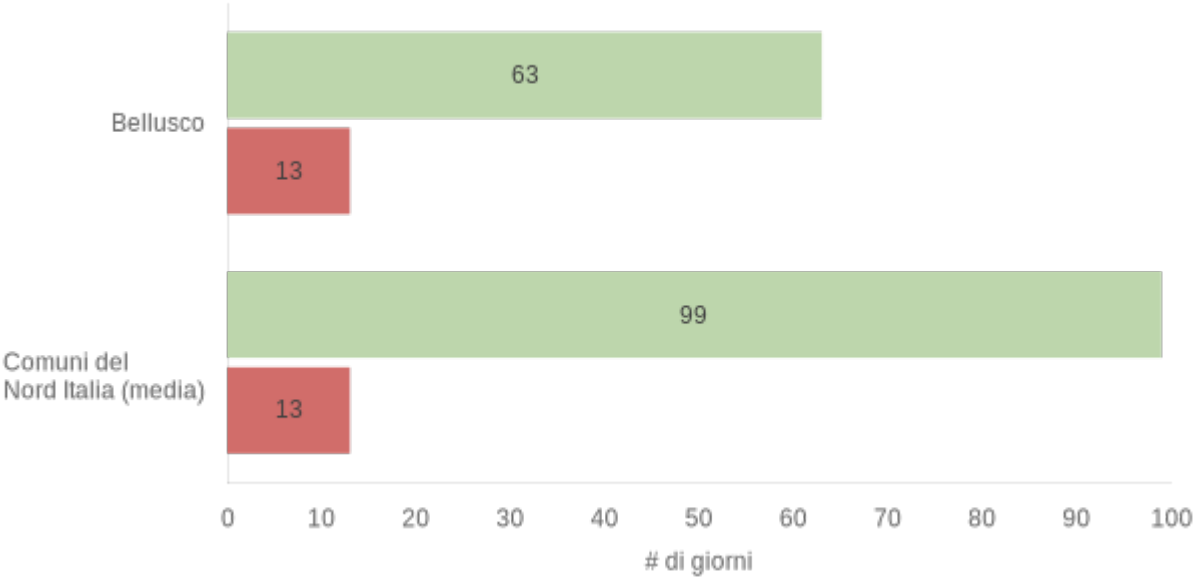
Comuni del Nord Italia

Nel periodo di riferimento, il Comune di Bellusco ha totalizzato **224 giorni di buona qualità dell'aria**. Questo dato lo posiziona al **35esimo posto tra tutti i Comuni del Nord Italia** monitorati da Wiseair, con il **19% dei giorni migliori della media del cluster**.

Il seguente grafico riporta, mese per mese, il numero di giorni **migliori, comparabili** e **peggiori** rispetto alla media dei Comuni del Nord Italia.



Di seguito è invece riportato un **confronto tra i periodi più lunghi con aria buona** (in verde) e **scarsa** (in rosso):

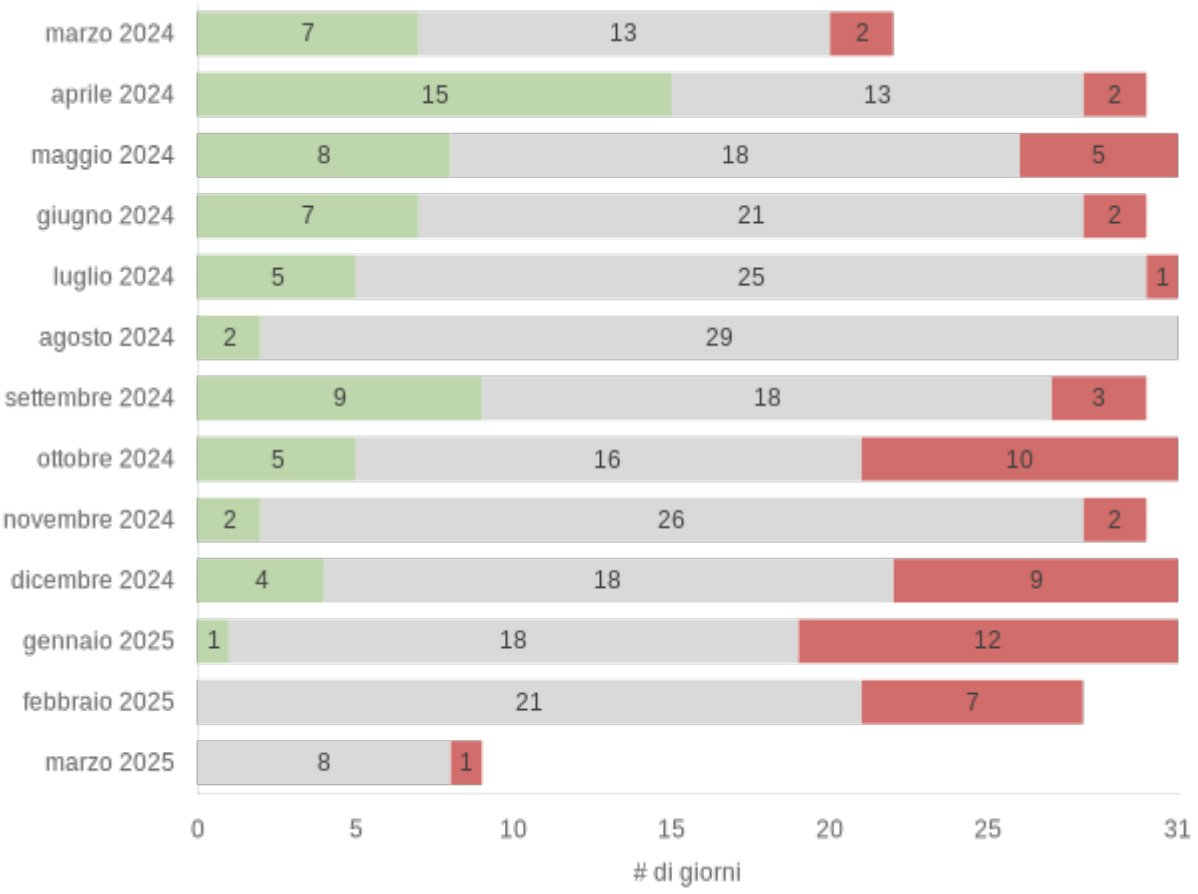


Contesto regionale

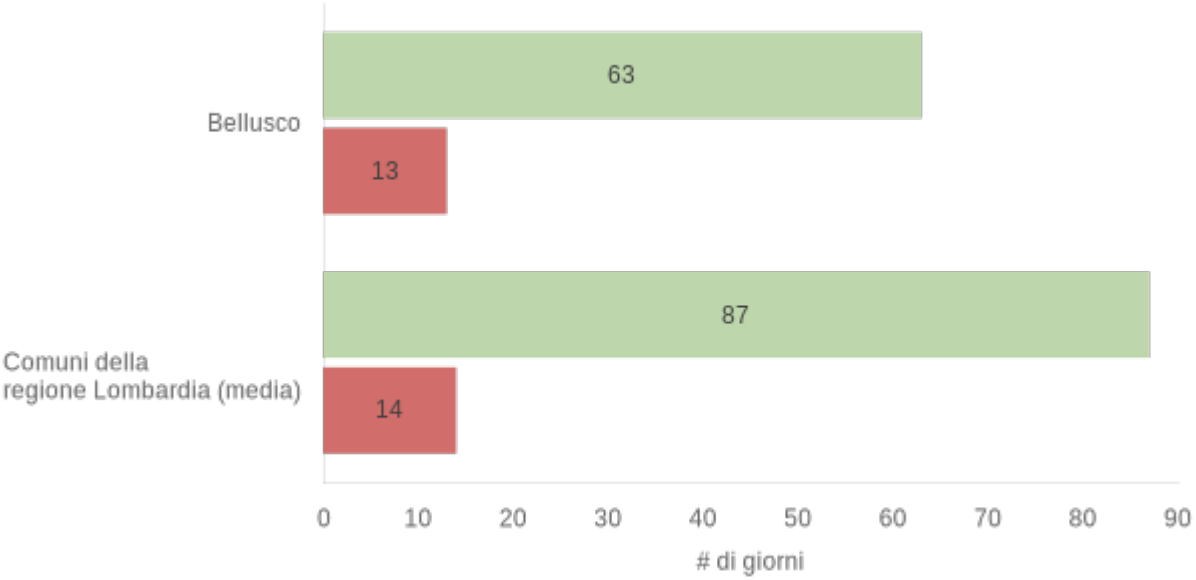
Comuni della regione Lombardia

Nel periodo di riferimento, il Comune di Bellusco ha totalizzato **224 giorni di buona qualità dell'aria**. Questo dato lo posiziona al **18esimo posto tra tutti i Comuni della regione Lombardia** monitorati da Wiseair, con il **18% dei giorni migliori della media del cluster**.

Il seguente grafico riporta, mese per mese, il numero di giorni **migliori, comparabili** e **peggiori** rispetto alla media dei Comuni della regione Lombardia.



Di seguito è invece riportato un **confronto tra i periodi più lunghi con aria buona** (in verde) e **scarsa** (in rosso):

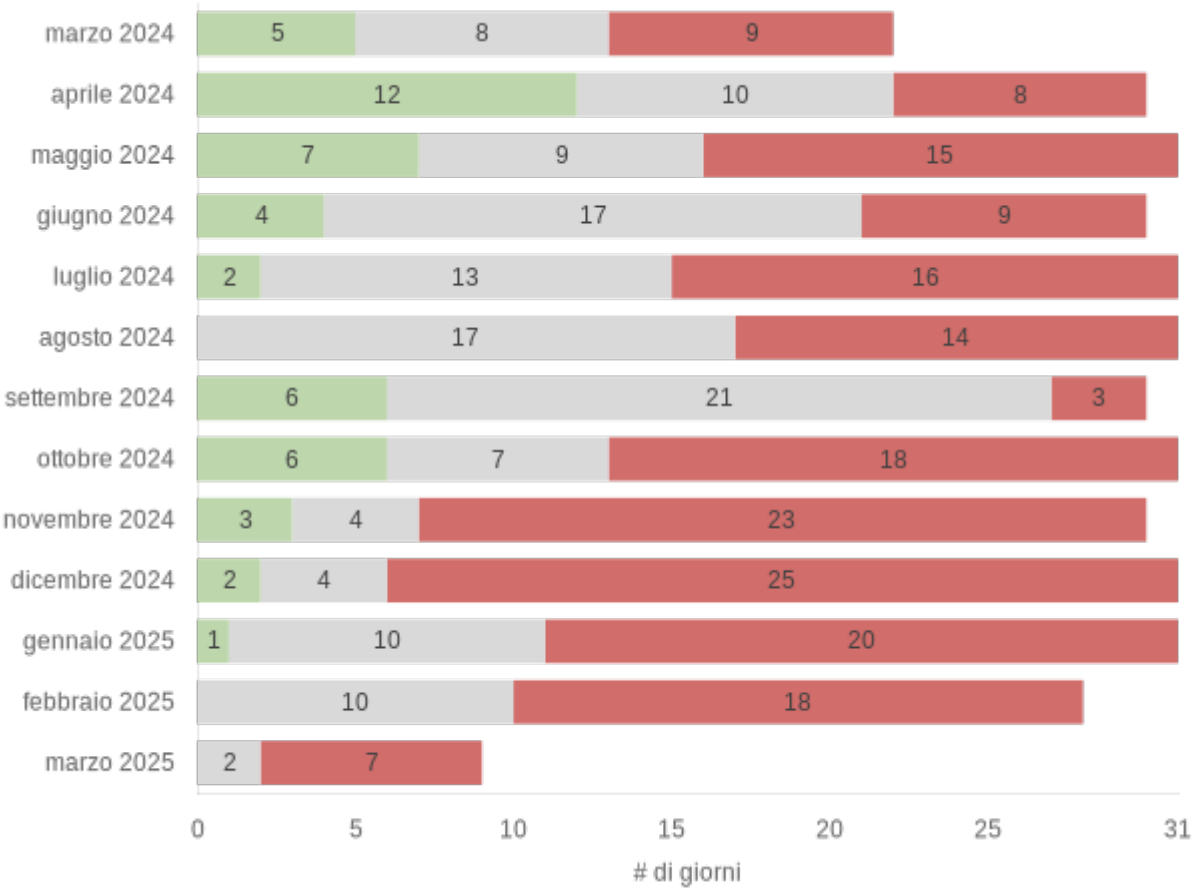


Contesto demografico

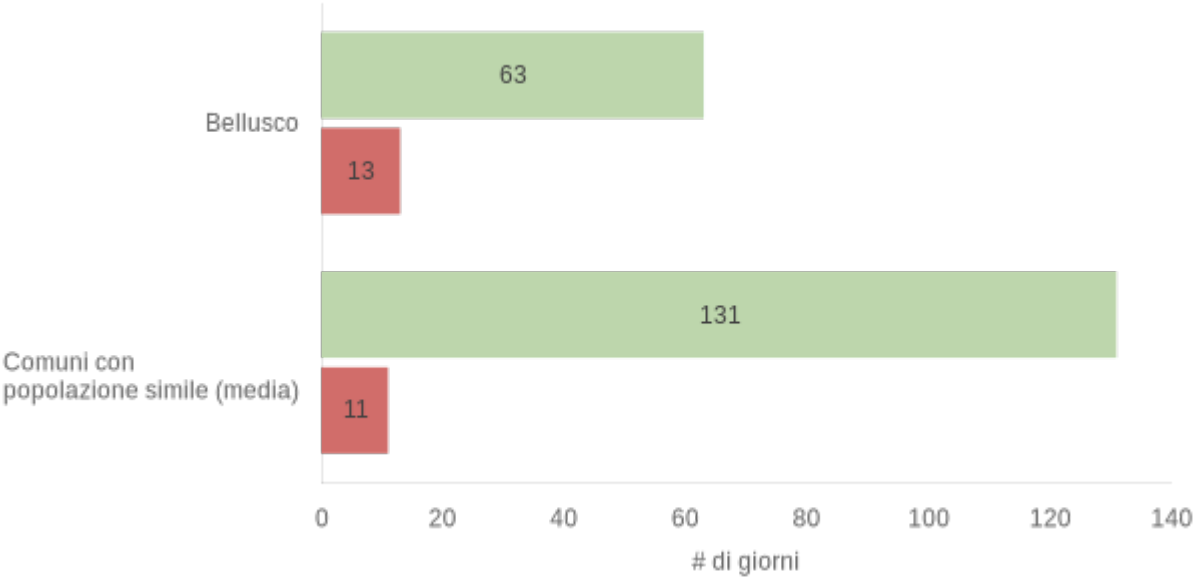
Comuni con popolazione simile

Nel periodo di riferimento, il Comune di Bellusco ha totalizzato **224 giorni di buona qualità dell'aria**. Questo dato lo posiziona al **26esimo posto tra tutti i Comuni con popolazione simile** monitorati da Wiseair, con il **13% dei giorni migliori della media del cluster**.

Il seguente grafico riporta, mese per mese, il numero di giorni **migliori, comparabili** e **peggiori** rispetto alla media dei Comuni con popolazione simile.



Di seguito è invece riportato un **confronto tra i periodi più lunghi con aria buona** (in verde) e **scarsa** (in rosso):

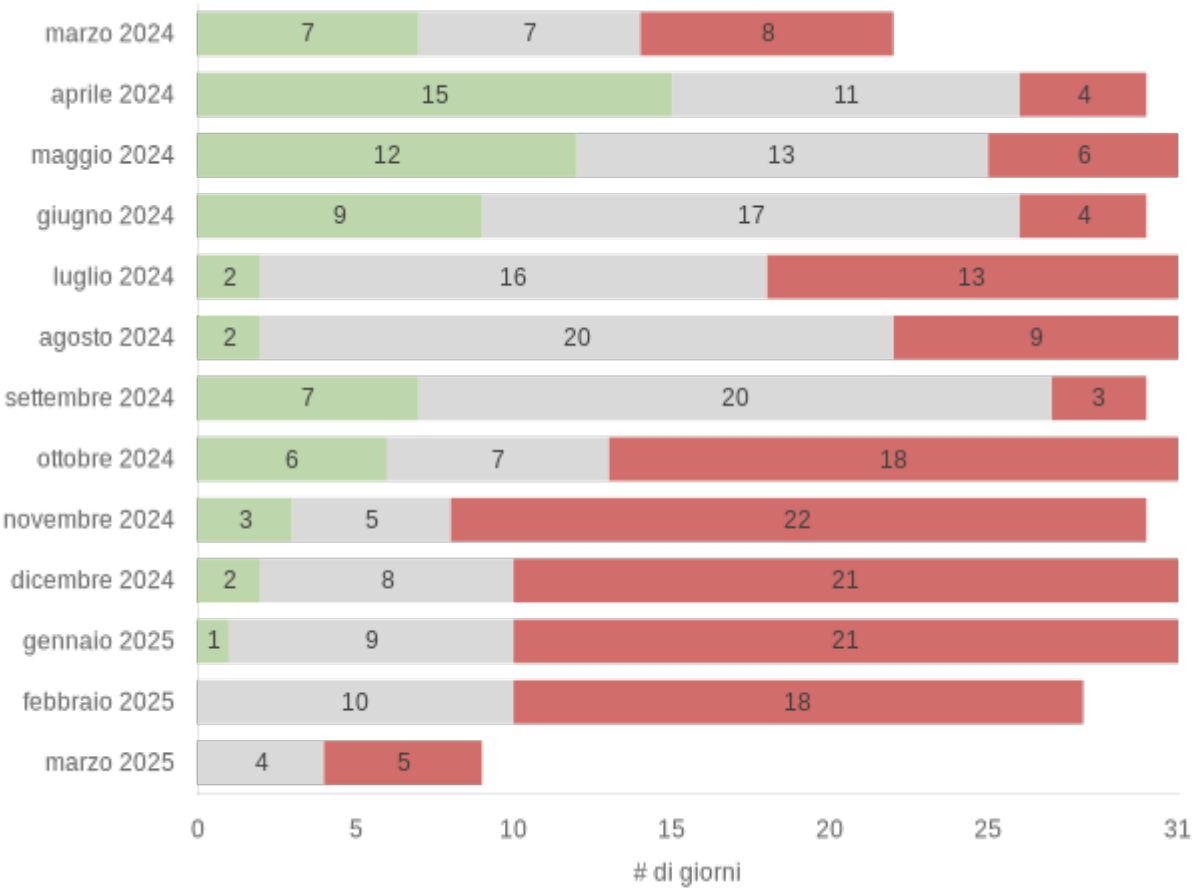


Contesto morfologico

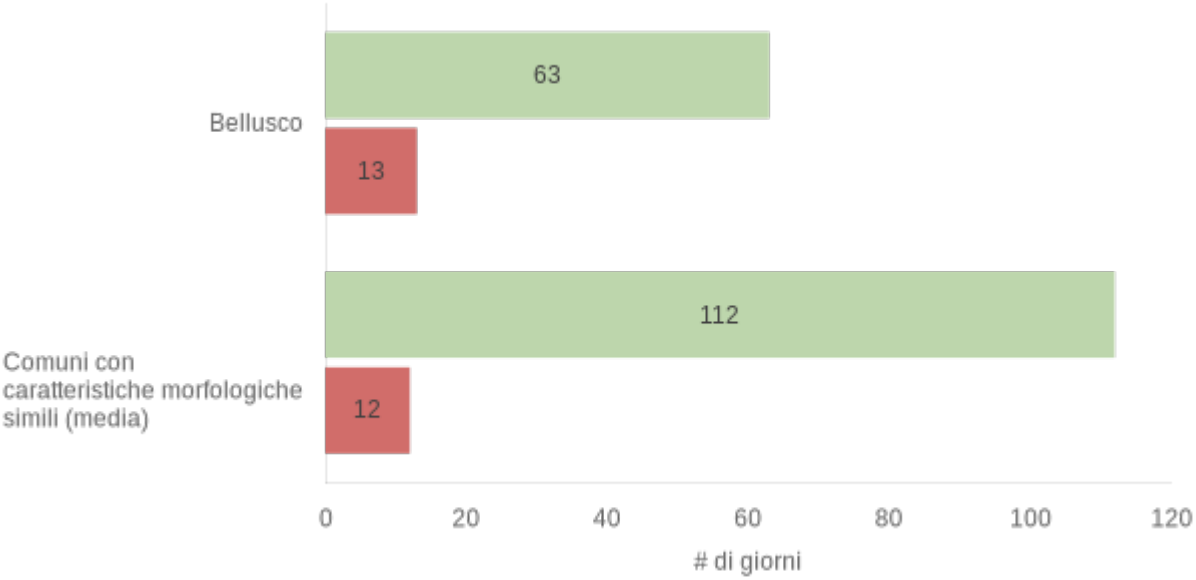
Comuni con caratteristiche morfologiche simili

Nel periodo di riferimento, il Comune di Bellusco ha totalizzato **224 giorni di buona qualità dell'aria**. Questo dato lo posiziona al **39esimo posto tra tutti i Comuni con caratteristiche morfologiche simili** monitorati da Wiseair, con il **18% dei giorni migliori della media del cluster**.

Il seguente grafico riporta, mese per mese, il numero di giorni **migliori, comparabili** e **peggiori** rispetto alla media dei Comuni con caratteristiche morfologiche simili.



Di seguito è invece riportato un **confronto tra i periodi più lunghi con aria buona** (in verde) e **scarsa** (in rosso):



Analisi di contesto e situazione emissiva nel territorio comunale

La qualità dell'aria registrata in una determinata area geografica, come quella comunale, dipende essenzialmente da **3 macrofattori**:

- **Le fonti emissive esterne** all'area geografica di riferimento, che contribuiscono al cosiddetto *inquinamento di background (o inquinamento di fondo)*;
- **Le fonti emissive interne** all'area geografica di riferimento, che contribuiscono al cosiddetto *inquinamento locale*;
- **Le condizioni meteorologiche** che, a pari situazione emissiva, possono incrementare o mitigare (anche sensibilmente) le concentrazioni di inquinanti al suolo.

Per avere un quadro quanto più completo e rappresentativo **è quindi importante complementare *l'analisi di campo* condotta nelle precedenti sezioni con *un'analisi di contesto*** effettuata a partire dai dati ufficiali di emissione e di concentrazione raccolti negli anni e resi disponibili dalle agenzie pubbliche preposte.

Analisi dei dati provenienti dagli inventari delle emissioni

Di seguito sono riportati i più recenti dati EMEP GRID relativi alle emissioni totali annuali di PM2.5 e di PM10 in un'area di circa 100 km2 comprendente il territorio comunale:

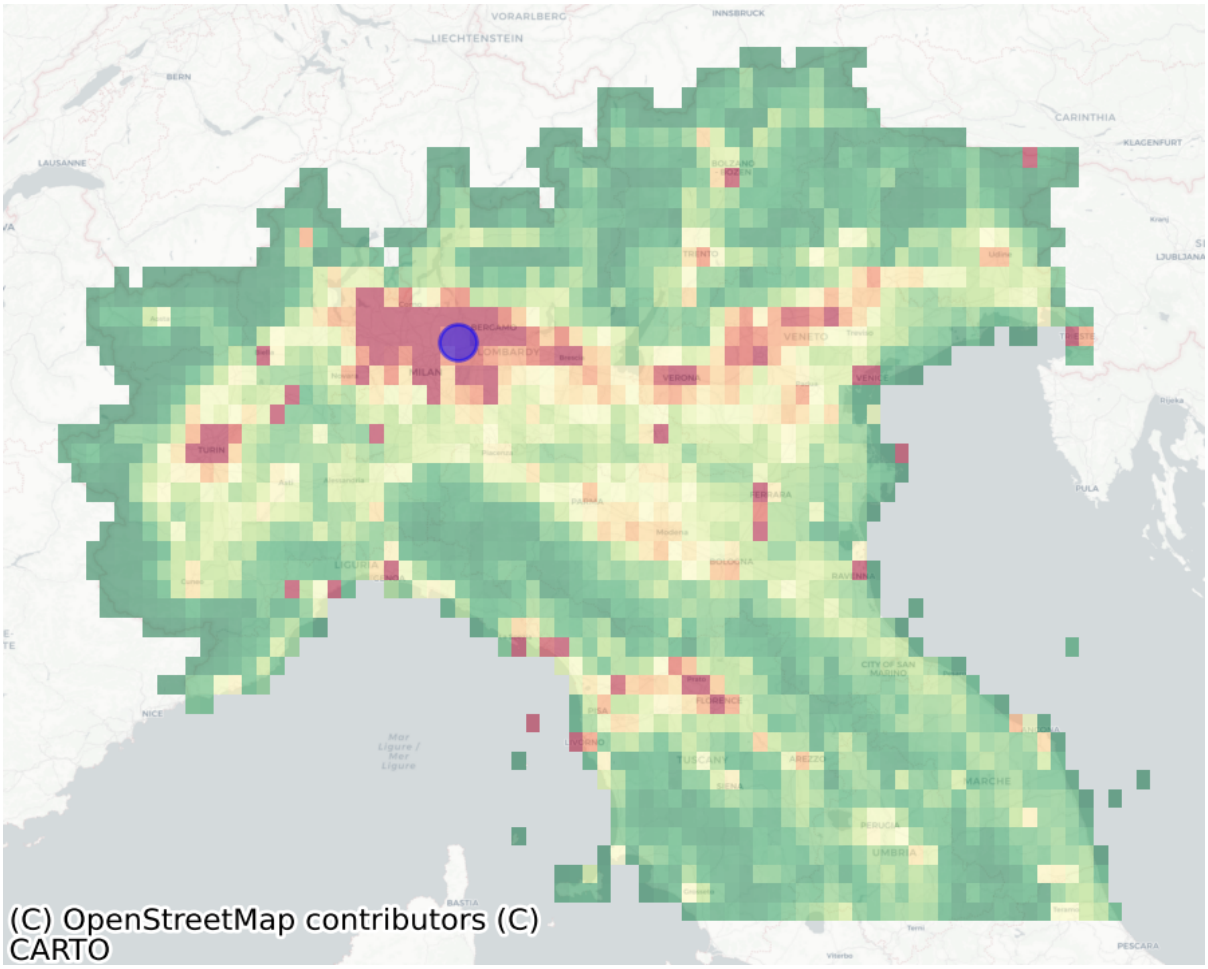
Emissioni totali (2021)	PM2.5	PM10
tot/anno	135.17	151.16

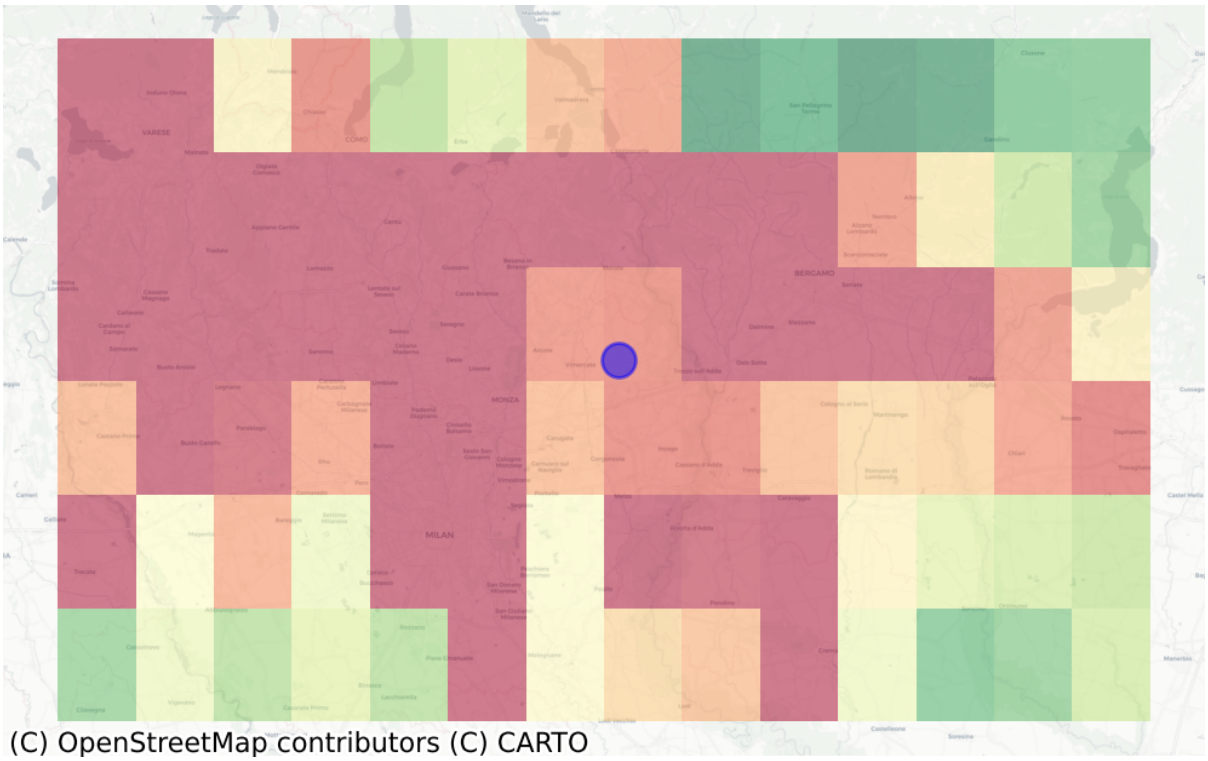
Le fonti e le attività che contribuiscono a tali valori possono essere di vario genere (es. mobilità, riscaldamento, industria, agricoltura ...) e possono variare di Comune in Comune a seconda delle specificità sociali, strutturali ed economiche che caratterizzano il territorio. Di seguito si riportano i contributi percentuali alle emissioni totali per ciascuna delle principali categorie emissive individuate a partire dal database EMEP:

Categoria	PM2.5	PM10
Riscaldamento e combustione residenziale	81.8%	74.1%
Trasporto su strada	7.1%	9.8%
Utilizzo di solventi	5.5%	6.5%
Trattamento rifiuti	4.7%	4.2%
Settore zootecnico	0.6%	2.1%
Agricoltura	0.2%	3.2%
Trasporto (altro)	0.1%	0.1%
Emissioni fuggitive (fuoriscite di gas in impianti industriali)	0.0%	0.0%

La metodologia ideale per la realizzazione di un inventario emissivo è quella che prevede la quantificazione diretta, ad esempio tramite rilevazioni sul campo, di tutte le emissioni delle diverse tipologie di sorgenti per l'area e il periodo di interesse. Questo ovviamente non è fattibile a livello locale. I dati EMEP GRID forniscono una quantificazione dei contributi delle diverse sorgenti emissive attraverso una stima indicativa sulla base di un indicatore che caratterizza l'attività della sorgente e di un fattore di emissione. Costituiscono dunque un punto di partenza per approfondire analisi e iniziative locali sulle sorgenti emissive di maggior interesse e impatto.

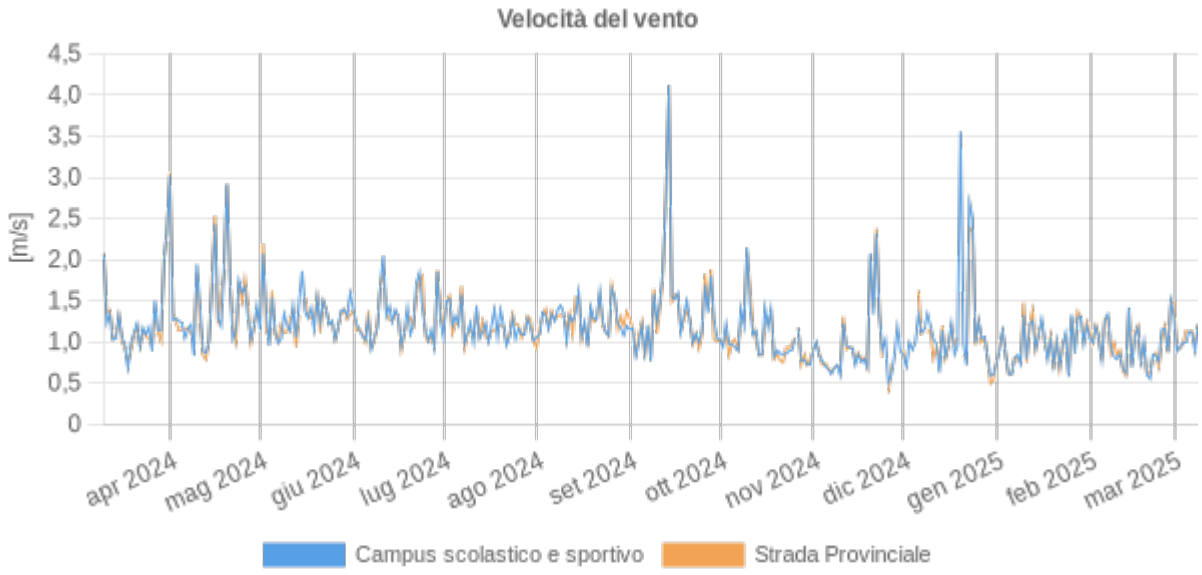
A completamento dello scenario emissivo comunale per il PM2.5, si riportano di seguito alcune elaborazioni GIS dei dati di emissioni di PM2.5 derivanti dall'inventario europeo EMEP GRID. Tali analisi grafiche permettono di inquadrare le caratteristiche emissive del Comune all'interno di un contesto geografico di riferimento più ampio.

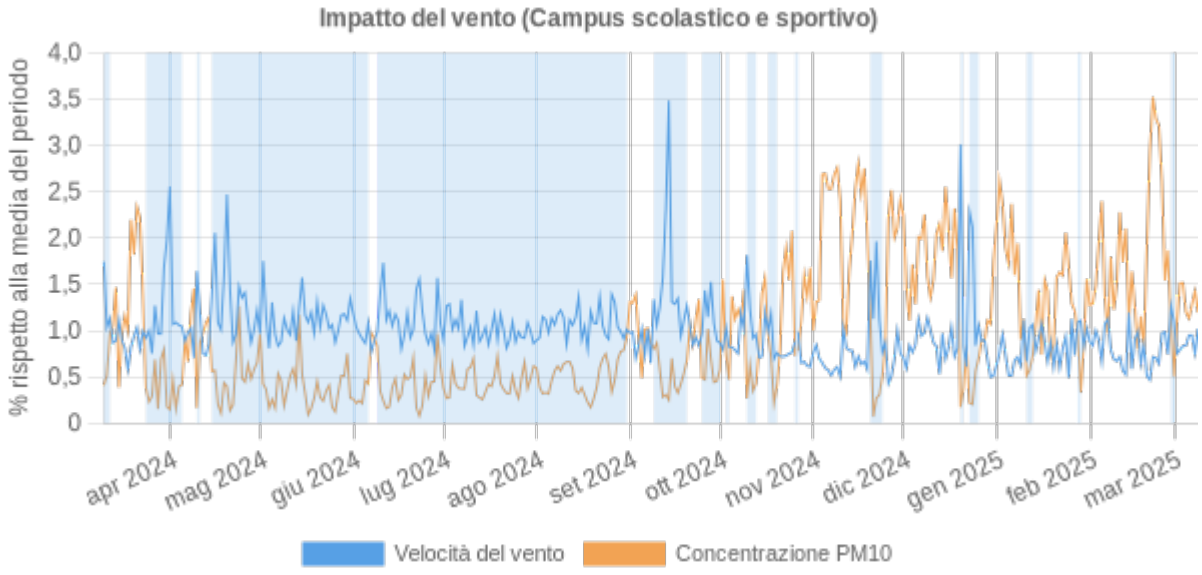

VORARLBERG
INNSBRUCK
LIECHTENSTEIN
BERN
LAUSANNE
CARINTHIA
KLAGENFURT
LJUBLJANA
TRENTO
VENETO
VERONA
VENICE
TRIESTE
MILAN
TURIN
PULA
LIGURIA
BOLOGNA
NICE
CITY OF SAN MARINO
FLORENCE
TUSCANY
AREZZO
MARCHE
PERUGIA
UMBRIA
PESCARA
(C) OpenStreetMap contributors (C) CARTO


VARESE
COMO
BERGAMO
MONZA
MILAN
(C) OpenStreetMap contributors (C) CARTO

Condizioni meteorologiche

Il fenomeno meteorologico che più di tutti favorisce la dispersione degli inquinanti atmosferici è il vento. In particolare, diversi studi dimostrano come la dispersione del PM10 e del PM2.5 sia particolarmente efficace per venti con velocità superiori ai 5 m/s.





Possibili iniziative territoriali a favore della qualità dell'aria implementabili nel Comune

La situazione del Comune di Bellusco non differisce significativamente da altri Comuni nel territorio ed in generale risente della condizione di generale criticità della Pianura Padana.

In particolare, tra le principali fonti di emissione compare il riscaldamento domestico, secondo i dati EMEP GRID, altro aspetto ampiamente riscontrato in tutti i Comuni del bacino Padano.

Da alcuni anni è stato messo a disposizione dei cittadini il **bando "Conto Termico"** per la sostituzione degli impianti di riscaldamento obsoleti con impianti innovativi a basse emissioni o la coibentazione degli edifici, con un beneficio sia in termini di emissioni inquinanti, sia a livello economico.

Il bando costituisce un'ottima opportunità per finanziare interventi dal 40 al 60% di contributo che viene restituito con bonifico bancario direttamente nei conti correnti dei cittadini che decideranno di usufruirne.

Come già proposto in altri Comuni, si consiglia di procedere con il seguente iter:

- pubblicazione e diffusione del bando tra i cittadini (Wiseair dispone di materiale che può essere diffuso dal Comune a tal proposito);
- organizzazione di un evento alla presenza di tecnici specializzati della zona per consentire a chi desidera usufruire del bando ma necessita di supporto tecnico di avere un riferimento per procedere nella sostituzione degli impianti;
- apertura sportello di supporto per i cittadini, per risolvere eventuali difficoltà nella presentazione delle domande di liquidazione;
- raccolta e comunicazione dei risultati, stima benefici in termini emissivi (quest'ultima in collaborazione con Wiseair, che dispone di algoritmi e metodi per quantificare il beneficio in termini di emissioni inquinanti complessivo e per sostituzione).

Una possibile alternativa, di minor impatto specifico, ma accessibile a chiunque e quindi con maggior potenziale di diffusione verte sul corretto utilizzo del proprio impianto di riscaldamento e da un incremento dell'educazione in materia di riscaldamento domestico sostenibile, in particolare per quanto riguarda il

riscaldamento domestico a biomassa legnosa: anche per questo punto Wiseair dispone di materiale che si può diffondere tra i cittadini per migliorare la situazione emissiva sul territorio.

Un'altra valida soluzione è la valutazione dei dati energetici degli edifici: l'azienda **Ento** offre una piattaforma di gestione energetica basata sull'intelligenza artificiale per aiutare i proprietari a ridurre i costi operativi e le emissioni associate ai loro edifici. È possibile avviare il monitoraggio dei consumi elettrici e della produzione fotovoltaica in pochi minuti. In base al distributore, si possono monitorare anche i consumi di gas, con benefici diretti per la qualità dell'aria grazie alla riduzione degli sprechi energetici delle caldaie, Viene offerta ai Comuni un'analisi gratuita e senza impegno dei consumi energetici, con l'obiettivo di individuare opportunità di risparmio significative: in questo modo si ridurrebbero le emissioni locali oltre alle bollette dell'energia a carico del Comune.

Segnalazioni di molestie olfattive

Di seguito l'elenco delle segnalazioni delle molestie olfattive sul territorio di Bellusco, da parte dei cittadini, raccolte grazie all'applicazione Ido - Wiseair per smartphone.

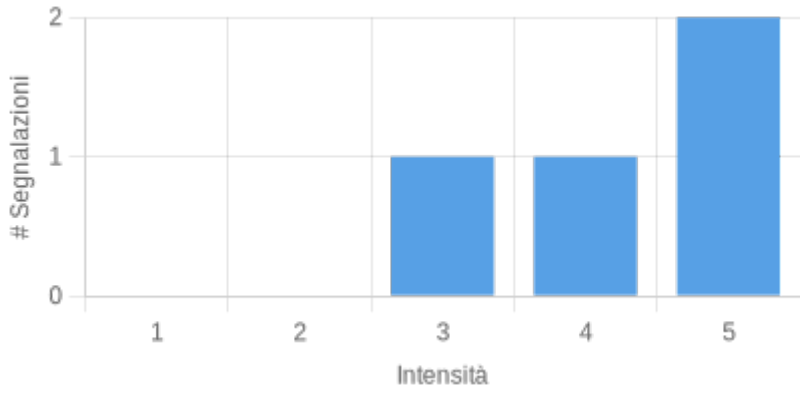
In questo periodo ci sono state 4 segnalazioni.

Le risposte complete sono consultabili all'appendice A di questo documento

Sono stati segnalati i seguenti tipi di odori:

- Plastica bruciata: 4 volte
- Legna bruciata: 1 volta

Le molestie olfattive sono state segnalate con le seguenti intensità:



Appendice A - Dettagli risposte molestie olfattive

Località	Data	Dettagli
Bellusco **via dolomiti**	25 feb 2025 Mattino	Tipi: Plastica bruciata Intensità: 5 Durata: Alcune ore Provenienza: non saprei Note: -
Bellusco **Via Bergamo**	13 gen 2025 Pomeriggio	Tipi: Plastica bruciata Intensità: 3 Durata: Alcune ore Provenienza: Sembrano emissioni aziendali o materiale chimico bruciato Note: -
Bellusco	10 gen 2025 Sera	Tipi: Plastica bruciata Intensità: 5 Durata: Qualche giorno Provenienza: Verso il tramonto dopo le 17 da due giorni in modo più intenso Note: -
Bellusco **Via san nazzaro**	22 set 2024 Sera	Tipi: Plastica bruciata, Legna bruciata Intensità: 4 Durata: Alcune ore Provenienza: Non lo so Note: No