

Provincia di Modena
Comune di Nonantola

PIANO PARTICOLAREGGIATO DI INIZIATIVA PRIVATA SOTTOZONA D6 "FONDO CONSOLATA"

IN VARIANTE AL PRG AI SENSI DELL'ART3 DELLA L.R. 46/1988



FONDO CONSOLATA

Proprietà

LEVANTE s.r.l. in liquidazione in C.P.

FABERDOMUS IMMOBILIARE s.r.l. Via F.Selmi, 80 Modena

Legale rappresentante

Antonio Fontana

Progetto a cura di:



ingegneri riuniti

Ingegneria Architettura Ambiente

Direttore Tecnico: Ing. Emanuele Gozzi

Coordinatore di Progetto

Ing. Federico Salardi

Progetto Architettonico

Arch. Lorenzo Lipparini

Collaboratori al Progetto Architettonico

Arch. Serena Vezzali

Dott. Edoardo Mastrantonio

Progetto Urbanizzazioni

Ing. Federico Salardi

Collaboratori al Progetto Urbanizzazioni

Ing. Guasconi Erica

Progetto Opere a Verde

Dott. in Sc. Agrarie Alessandro Grazia

Valutazione Ambientali, Geologiche e Acustiche

Geo Group S.r.l.

Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

Dott.ssa Federica Finocchiaro

Valutazione Energetiche

Ing. Emilio Lucchese

Stima Emissioni Atmosferiche

Codice Progetto

1972 FS

Scala

-

Codice Elaborato

U-00-A-R-10

b	Marzo 2023	revisione	geo	ll
a	Dicembre 2021	emissione	geo	ll
Rev.	Data	Descrizione revisione	Dis.	Contr.

Comune di Nonantola

Provincia di Modena

RELAZIONE TECNICA

Stima Emissioni Atmosferiche



Stima Emissioni Atmosferiche inerente il Piano
Particolareggiato di Iniziativa Privata in Variante della
Sottozona D6 "Fondo Consolata", nel Comune di Nonantola

REV.B



MARZO 2023

Rif. 222/23



Sede Legale: Via C. Costa, 182 - 41123 Modena
Uffici: Via Per Modena, 12 - 41051 Castelnuovo R. (MO)
Tel. 059 3967169 - Fax. 059 5960176
info@geogroupmodena.it
www.geogroupmodena.it
P.IVA 02981500362



STIMA DELLE EMISSIONI ATMOSFERICHE

inerente il Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata in Variante della Sottozona D6 "Fondo Consolata", comune di Nonantola (MO)

REV.B

Il presente documento integra e sostituisce il precedente

Sommario

1. PREMESSA.....	2
1.1. Quadro normativo di riferimento	2
1.1. Descrizione sintetica del progetto del Piano Particolareggiato Approvato	3
1.2. Descrizione sintetica del progetto del Piano Particolareggiato in Variante.....	4
2. VALUTAZIONE DEGLI ELEMENTI DI PROGETTO CHE GENERANO EMISSIONI IN ATMOSFERA	6
2.1. Sintesi della stima del traffico indotto.....	6
3. QUALITA' DELL'ARIA DELLO STATO DI FATTO	7
4. STIMA DELLE EMISSIONI GENERATE DAL TRAFFICO INDOTTO	19
5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	21

1. PREMESSA

Il presente documento si pone come obiettivo la Stima delle emissioni in atmosfera generate dal progetto inerente il Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata in Variante della Sottozona D6 "Fondo Consolata", comune di Nonantola (MO).

La Variante al PPIP vigente in Variante al PRG è richiesta dalle proprietà Faber Domus Immobiliare s.r.l. e Levante s.r.l. in liquidazione in C. P.; la Provincia di Modena proprietaria delle aree afferenti la strada esistente, non è interessata alle trasformazioni urbanistiche del Piano.

Nel presente documento si riporta la stima delle emissioni in atmosfera a supporto del procedimento di VALSAT.



15

Figura 1 - Inquadramento dell'area di interesse - Vista aerea Google Earth

1.1. Quadro normativo di riferimento

La normativa di riferimento in materia di qualità dell'aria è costituita dal D.Lgs. 13/08/2010, n.155 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

In aprile 2017 è stato poi emanato il decreto "Procedure di garanzia di qualità per verificare il rispetto della qualità delle misure dell'aria ambiente, effettuate nelle stazioni delle reti di misura" (G.U. 26/04/2017, n.96) che definisce le procedure di garanzia di qualità previste per verificare il rispetto della qualità dell'aria ambiente e demanda ad ISPRA l'adozione di apposite linee guida per garantire l'applicazione di procedure omogenee in tutto il territorio nazionale. Il D.Lgs. 155/2010, oltre ad introdurre strumenti per contrastare più efficacemente l'inquinamento atmosferico, fornire una metodologia di riferimento per la caratterizzazione delle zone (zonizzazione), definisce i valori di riferimento che

permettono di valutare la qualità dell'aria, su base annuale, considerando le concentrazioni dei diversi inquinanti.

Nel 2005 l'OMS ha aggiornato le linee guida per la qualità dell'aria in riferimento a particolato (PM10, PM2.5), ozono, biossido di azoto e biossido di zolfo. Le linee guida riportano valori guida, cioè concentrazioni in aria di inquinanti, associate a tempi di esposizione, al di sotto delle quali non sono attesi effetti avversi per la salute, secondo le evidenze scientifiche disponibili.

La Regione Emilia Romagna, ai sensi del D. Lgs. 155/2010, ha predisposto un piano di qualità dell'aria con le misure necessarie che, agendo sulle principali sorgenti di emissione che hanno influenza sulle aree di superamento, permettano di raggiungere i valori limite nei termini prescritti. L'Emilia Romagna, con Delibera di Giunta n.1180 del 21 luglio 2014 ha, quindi, adottato la Proposta di Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020), approvato dall'Assemblea legislativa dell'Emilia Romagna in aprile 2017.

1.1. Descrizione sintetica del progetto del Piano Particolareggiato Approvato

Lo schema del progetto del 2007, tutt'ora vigente ma non attuato, individuava un asse principale di accesso direttamente innestato sulla nuova rotatoria della tangenziale. Dalla figura sottostante si nota come nella zona Sud-Ovest era prevista una forte impermeabilizzazione con costruzione di edifici e una viabilità interna al comparto più articolata ma maggiormente impattante. È stato scelto quindi di sviluppare il progetto maggiormente nell'area Nord-Est, attualmente dedicata ad uso agricolo, lasciando inalterata la zona Sud-Ovest che, come già accennato, è ora zona boscata ed ecologicamente più ricca e fragile.



Figura 2 - Stralcio della planimetria di progetto del Piano Approvato

Una componente fondamentale per una corretta analisi delle emissioni atmosferiche sono le destinazioni d'uso delle strutture presenti nel comparto, come si evidenzia nella tabella seguente nel Piano in variante non sono più previste unità residenziali né uffici, al contrario saranno insediate attività artigianali/produttive, una parte commerciale e il mantenimento della stazione di rifornimento carburante.

Si illustrano in seguito le destinazioni d'uso previste dal Piano approvato:

Tabella Riassuntiva Superfici

Lotto	Lotto mq	Superficie permeabile 35%	SU mq	Destinazione d'uso
A	6.145,99	2.151,10	1.729,98	Commerciale
			1.421,60	Uffici
			781,92	Magazzini
			3.889,06	R.T.A.
Totale			7.822,56	
B	1.698,46	594,46	1.350,99	R.T.A.
Totale			1.350,99	
C	10.720,84	3.752,29	3.587,40	Commerciale
			2.300,87	Uffici
			2.005,48	Magazzino
Totale			7.893,75	
D	5.734,69	2.007,14	1.089,17	Commerciale
			1.756,34	Uffici
			45,00	Laboratorio
			3.872,69	R.T.A.
			338,98	Magazzino
Totale			7.102,18	
E	7.218,44	2.526,45	341,66	Laboratorio
			2.482,73	Commerciale e Market
			1.445,44	Uffici
			1.229,23	Magazzino
Totale			5.499,06	
F	7.740,73	2.709,26	1.110,72	Commerciale
			1.719,10	Uffici
			3.573,92	R.T.A.
			1.184,72	Magazzino
Totale			7.588,46	
Totale Parziale	39.259,15	13.740,70	37.257,00	
a-b-c-	2.047,36	716,58	1.443,00	Residenza
d-e	1.450,35	507,62	1.253,00	Residenza
f-g-h	2.047,36	716,58	1.443,00	Residenza
Totale	5.545,07	1.940,77	4.139,00	
i	3.215,93	1.125,58	-	-
G	5.930,11	2.075,54	-	-
Totale generale	53.950,26	18.882,59	41.396,00	

1.2. Descrizione sintetica del progetto del Piano Particolareggiato in Variante

La Variante al PPIP vigente, in Variante al PRG, prevede di non costruire sull'area boscata esistente, al contrario del PPIP Approvato, quale area naturalistica da preservare e da cedere totalmente all'Amministrazione comunale di Nonantola.

Le costruzioni sono organizzate lungo i confini nord, ovest e sud dell'area determinando una geometria a C che contiene al centro le aree di parcheggio e l'edificio ricettivo/terziario.

L'accesso principale all'area avviene dalla rotonda all'incrocio tra la tangenziale e la SP 255, consolidando e allargando il tracciato attuale della via Fondo Consolata; sulla mediana del suo tracciato è previsto un incrocio con un nuovo asse mediante rotonda, realizzando in tal modo la suddivisione dell'intera superficie territoriale edificabile in 6 comparti attuativi di superficie territoriale inferiore a 25.000 mq. Un secondo accesso carraio è previsto dalla tangenziale mediante corsia di decelerazione che si collega al sistema viario interno mediante una seconda rotonda da cui ha origine una strada pubblica a fondo cieco che serve il comparto 3 produttivo e la zona di carico/scarico del comparto 4.

I parcheggi sono dislocati all'interno dei 6 comparti, sono in gran parte organizzati lungo un'area verde alberata permeabile e gli stalli stessi sono costruiti con pavimentazioni altamente drenanti. Al momento non è stata individuata la suddivisione tra parcheggi pubblici e pertinenziali che saranno distribuiti all'interno di ogni comparto attuativo. Si prevede la realizzazione di due piste ciclabili, di cui una ha tracciato lungo la direttrice stradale nord-sud centrale all'area da urbanizzare intersecando l'area di verde pubblico a sud ed una seconda lungo la SP 255 a partire dal sottopasso esistente della nuova tangenziale; tra le due vi è un collegamento in fregio alla via Fondo Consolata.

Tra le aree di parcheggio e gli edifici commerciali/terziari è prevista la realizzazione di un percorso pedonale coperto quale collegamento tra le varie attività commerciali che si insedieranno che sarà a carico di ogni intervento edificatorio.

2. VALUTAZIONE DEGLI ELEMENTI DI PROGETTO CHE GENERANO EMISSIONI IN ATMOSFERA

Le costruzioni previste hanno una SU complessiva di mq. 20.885 rispetto ai quasi 41.000 mq. del PPIP vigente con una riduzione del 49% circa.; risulta peraltro ridotta anche la SdV totale da 10.000 mq. a 8.100 mq.

La superficie impermeabilizzata sarà di circa 86.429 mq. rispetto a 94.500 mq. del PPIP vigente con una riduzione di consumo di suolo ai sensi dell'art. 32 della L.R. 24/17 pari a oltre 8.000 mq.

Allo stato attuale del progetto è molto difficile prevedere il tipo di insediamenti Artigianali o Produttivi che troveranno locazione all'interno del Comparto.

Alla luce di quanto detto si ritiene opportuno concentrare il presente studio sulle emissioni atmosferiche correlate solamente all'impatto del traffico indotto, facendo riferimento agli scenari Ante - Operam 2020, e Post -Operam del Piano Approvato e del Piano in Variante.

2.1. Sintesi della stima del traffico indotto

Lo scenario Post-Operam è definito dalla somma dello scenario Ante-Operam 2023 e l'impatto indotto. Si esegue quindi il confronto tra l'impatto indotto dal Piano Approvato non realizzato, e l'impatto indotto dal Piano in Variante, entrambi valutati sullo stato attuale Ante-Operam 2023.

La tabella che segue illustra il risultato ottenuto.

Scenario	7:30 – 8:30		17:30 – 18:30	
	Veq/h	Risp. Ante - Operam 2023	Veq/h	Risp. Ante - Operam 2023
Ante-Operam 2023	2093	-	1961	-
Impatto Piano Approvato	455	-	697	-
Impatto Piano in Variante	142	-	355	-
Post-Operam 2023 Piano Approvato	2548	+21,7%	2658	+35%
Post-Operam 2023 Piano in Variante	2235	+6.7%	2316	+18,1%

Al netto delle approssimazioni fatte, il Piano in Variante diminuisce significativamente l'impatto del Piano Approvato. Esso infatti introduce un aumento sul traffico attuale nell'ora critica mattutina del 6.7.0% a fronte del 21.7% del Piano Approvato, ovvero introducendo un miglioramento relativo del 68.7% (diminuzione dell'impatto netto).

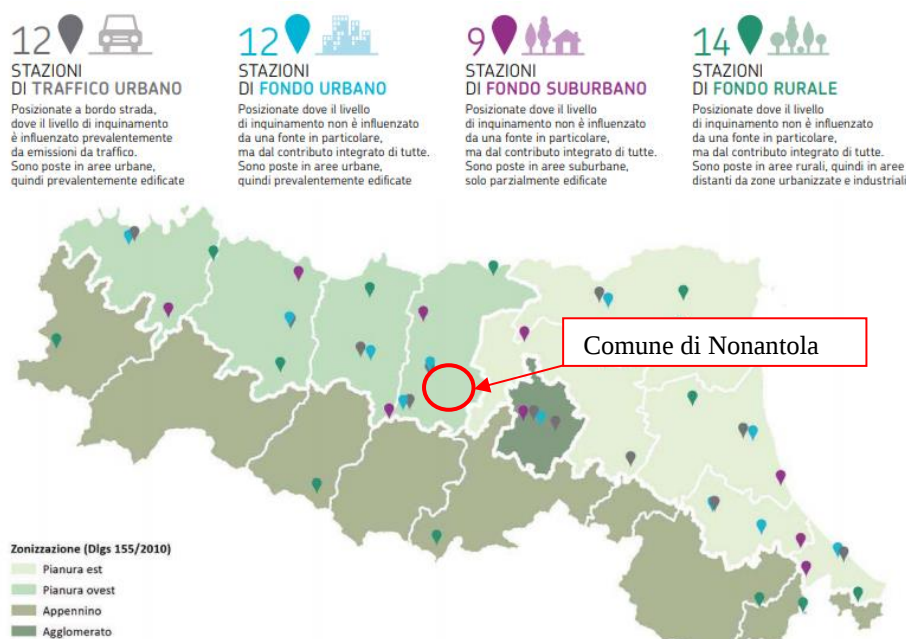
Per quanto riguarda l'ora di picco serale, la più impattante, il Piano in Variante introduce un aumento dei Veq del 18.1% a fronte del 35,5% introdotto dal Piano Approvato, con un contestuale miglioramento relativo del 48.9% (diminuzione dell'impatto netto).

Si valuterà quindi l'impatto massimo introdotto, ovvero nell'ora serale.

In assenza di dati specifici sulle attività che insedieranno le aree commerciali e non si forniranno indicazioni solo in termini di Veq.

3. QUALITA' DELL'ARIA DELLO STATO DI FATTO

L'Emilia Romagna ha effettuato la zonizzazione del proprio territorio in un agglomerato (Bologna) ed in 3 zone omogenee: la zona "Appennino", la zona "Pianura Ovest" e la zona "Pianura est". Si riporta, nella figura seguente la zonizzazione regionale, eseguita ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e l'ubicazione delle stazioni di misurazione delle emissioni presenti sul territorio.



Da quanto emerso dagli rilievi eseguiti da ARPA la combustione non industriale (riscaldamento) e il traffico su strada rappresentano le fonti principali di emissioni legate all'inquinamento diretto da polveri (rispettivamente 51% e 26%), seguite dall'industria (processi produttivi e combustione nell'industria). Il trasporto su strada e altri sistemi di trasporto (aerei, navi ecc.), nonché la combustione nell'industria, contribuiscono alle emissioni di ossidi di azoto (NOx), che è anche un importante precursore della formazione di particolato secondario (che si forma cioè in atmosfera) e ozono. Il principale contributo alle emissioni di ammoniaca (NH3), anch'essa inquinante precursore di particolato secondario, deriva dalle pratiche agricole (98%). Per quanto concerne la componente antropogenica, l'impiego di solventi nei settori industriali e civili risulta il principale contributo alle emissioni di composti organici volatili (COV), inquinanti precursori, assieme agli ossidi di azoto, del particolato secondario e dell'ozono. La combustione nell'industria e i processi produttivi sono le fonti più rilevanti di biossido di zolfo (SO2), altro importante precursore, anche a basse concentrazioni, di particolato secondario.

Si riporta, nella figura seguente, la percentuale di emissione dei vari macrosettori per i principali contaminanti.

Per quanto concerne lo stato di fatto relativo alla qualità dell'aria a livello locale si propone una sintesi dei risultati del documento "La qualità dell'aria in Provincia di Modena- report anno 2019", redatto dall'Agenzia regionale per la prevenzione, l'ambiente e l'energia dell'Emilia-Romagna (ARPA, 2019).

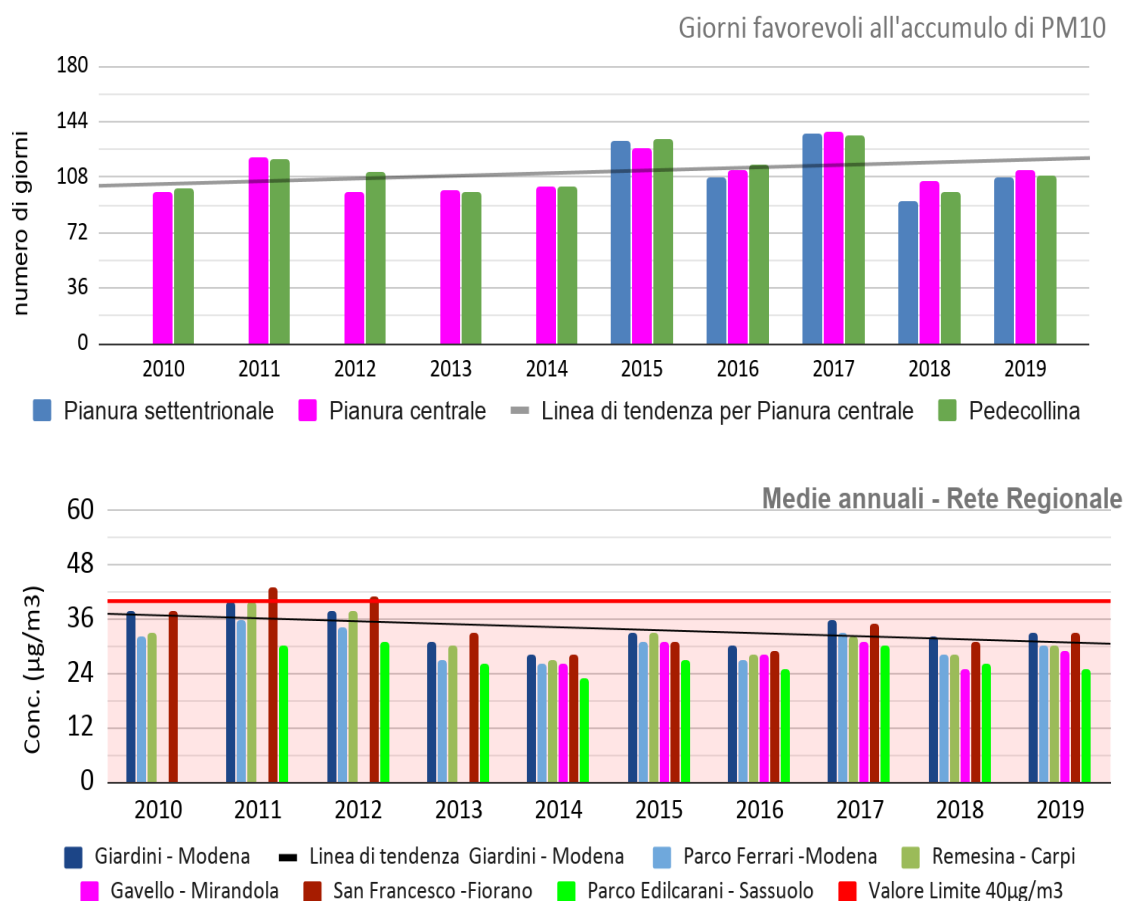
Gli inquinanti solitamente inclusi nella definizione degli indici di qualità dell'aria sono quelli che hanno effetti a breve termine, quali il monossido di carbonio (CO), il biossido di azoto (NO₂), l'ozono (O₃), il biossido di zolfo (SO₂), il particolato (PTS, PM₁₀ o PM_{2,5} a seconda delle dimensioni).

Al fine di valutare nel dettaglio lo stato di fatto per l'area studiata si fa riferimento ai dati delle centraline di misura ubicate nella Provincia di Modena e, poiché non sono presenti centraline ubicate all'interno del territorio comunale di Nonantola, si fa riferimento alla stazione "Parco Ferrari" che per vicinanza si può assimilare all'area studiata.

Si esamina, di seguito, la situazione della qualità dell'aria relativamente alla stazione considerata, in relazione ai dati disponibili per i contaminanti sopra elencati.

PM₁₀

Confronto Giorni critici e medie annuali PM₁₀

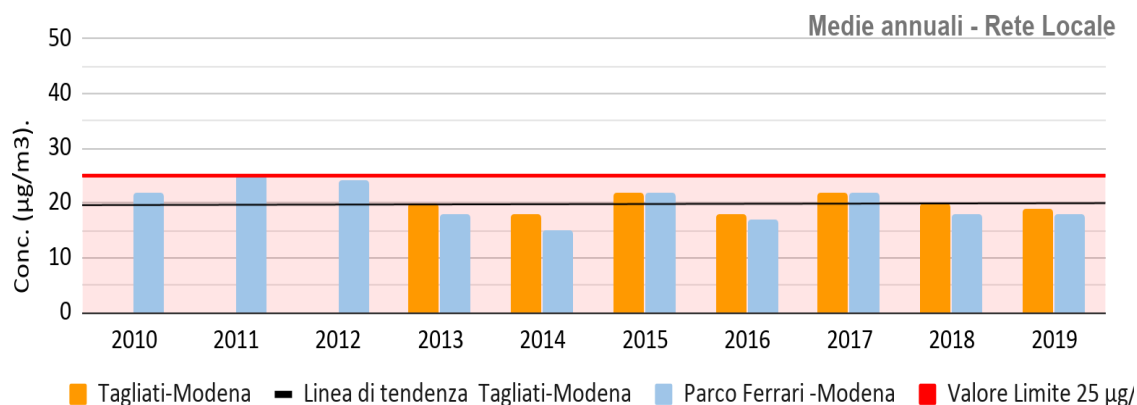
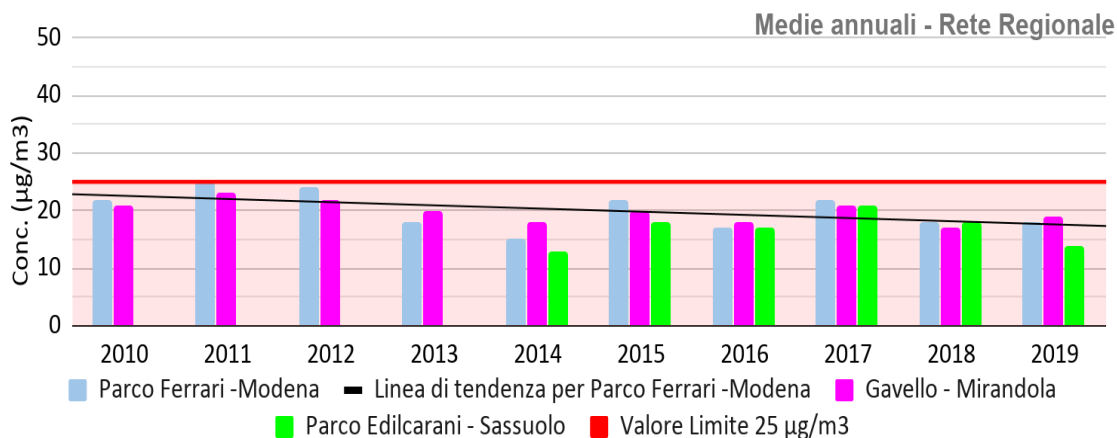


Il numero di giorni critici (giornate favorevoli all'accumulo di PM₁₀ varia da un minimo di 99 del 2018 ad un massimo di 136 del 2017 e 130 del 2015, con un numero medio di 113 gg pari al 60-62% delle giornate del semestre invernale (ottobre-marzo). Il trend è in lieve aumento a causa degli anni 2015 e 2017 che presentano un numero più elevato di giorni favorevoli all'accumulo.

Se si confrontano i trend si nota che sebbene quello dei giorni sfavorevoli alla diffusione degli inquinanti sia in lieve aumento, il trend delle medie annuali e dei superamenti è in calo, e questo auspica che le misure messe in campo per limitare l'inquinamento atmosferico in questi ultimi 10 anni, stiano dando i primi risultati positivi

PM2.5

Medie annuali PM2.5

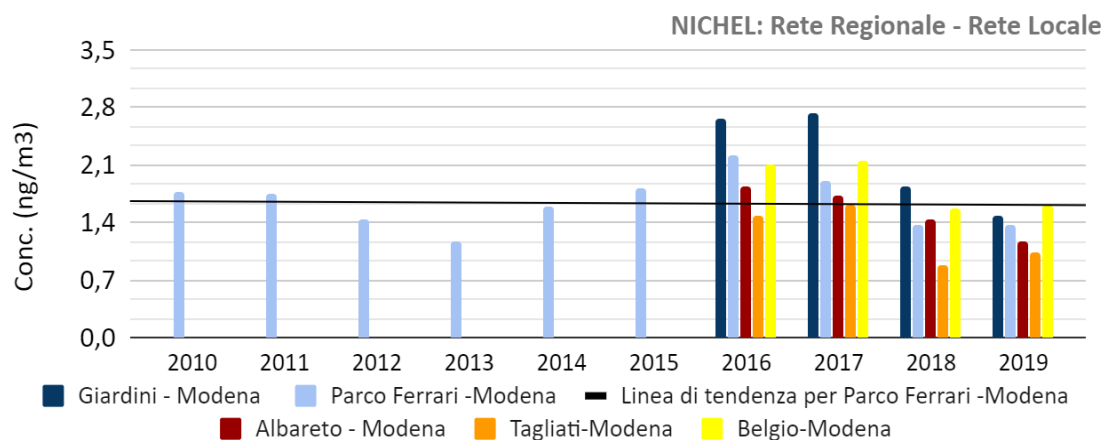


Il trend delle medie annuali dal 2010 fino al 2019, mostra dati sempre inferiori al Valore limite annuale, si può notare una lieve diminuzione delle concentrazioni mediamente del 14%, particolarmente marcata soprattutto nel 2014.

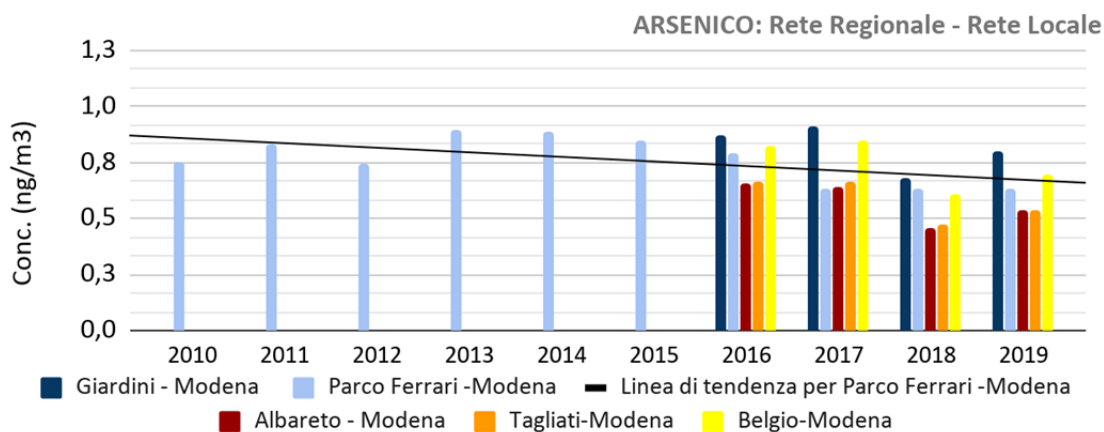
Per quanto riguarda le Stazioni Locali, le polveri PM_{2.5} sono misurate unicamente nella stazione di Tagliati dal 2013; come è possibile osservare dal grafico precedentemente riportato le concentrazioni negli anni non evidenziano variazioni significative in quanto le misure non comprendono lo stesso intervallo temporale (2010-2019) come per la stazione di Parco Ferrari.

Metalli Pesanti

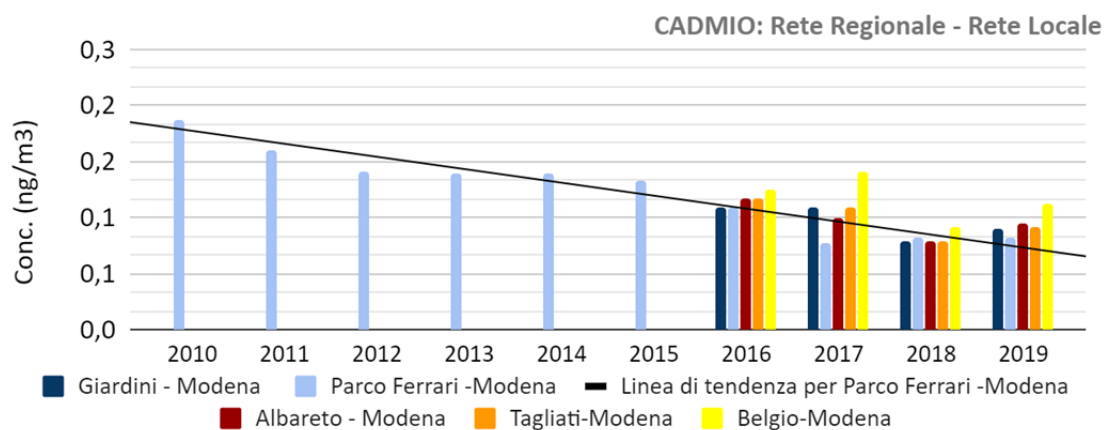
Nichel



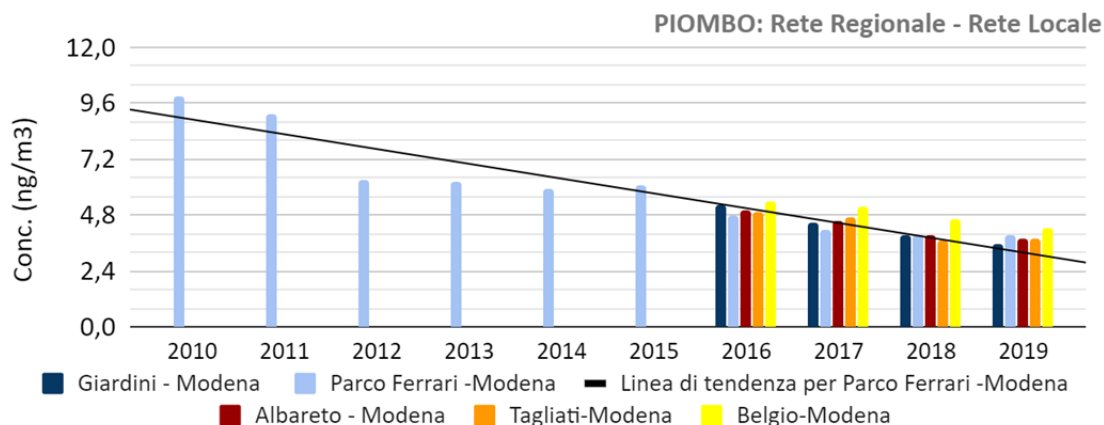
Arsenico



Cadmio

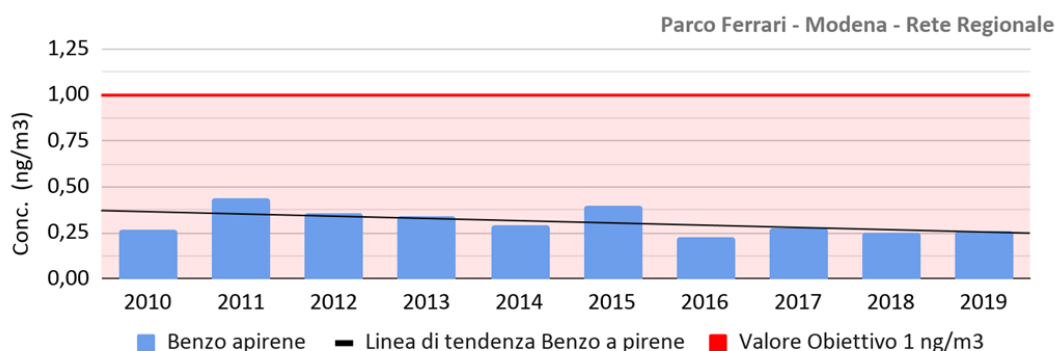


Piombo



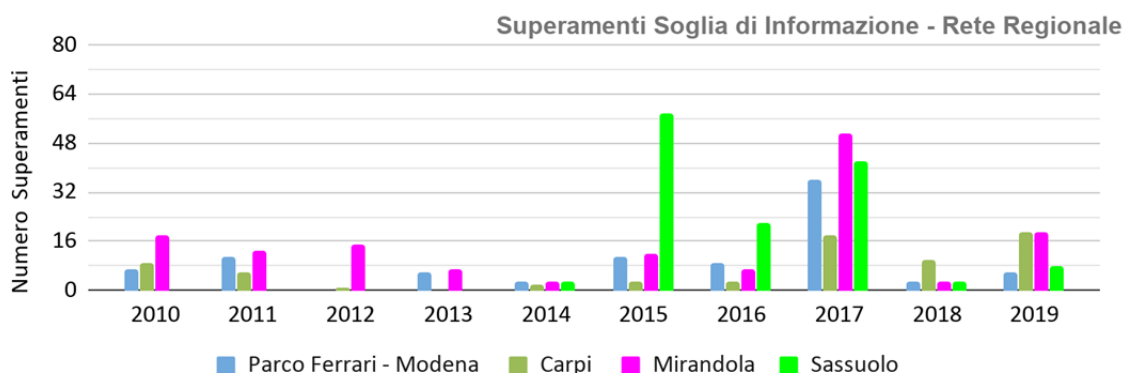
Se si analizza il trend delle medie annuali dal 2010 al 2019 della stazione di Parco Ferrari, si può notare un calo evidente per cadmio e piombo, una lieve diminuzione per arsenico mentre una stabilità per nichel, più vicino all'andamento delle concentrazioni di polveri PM10.

Benzo(a)Pirene

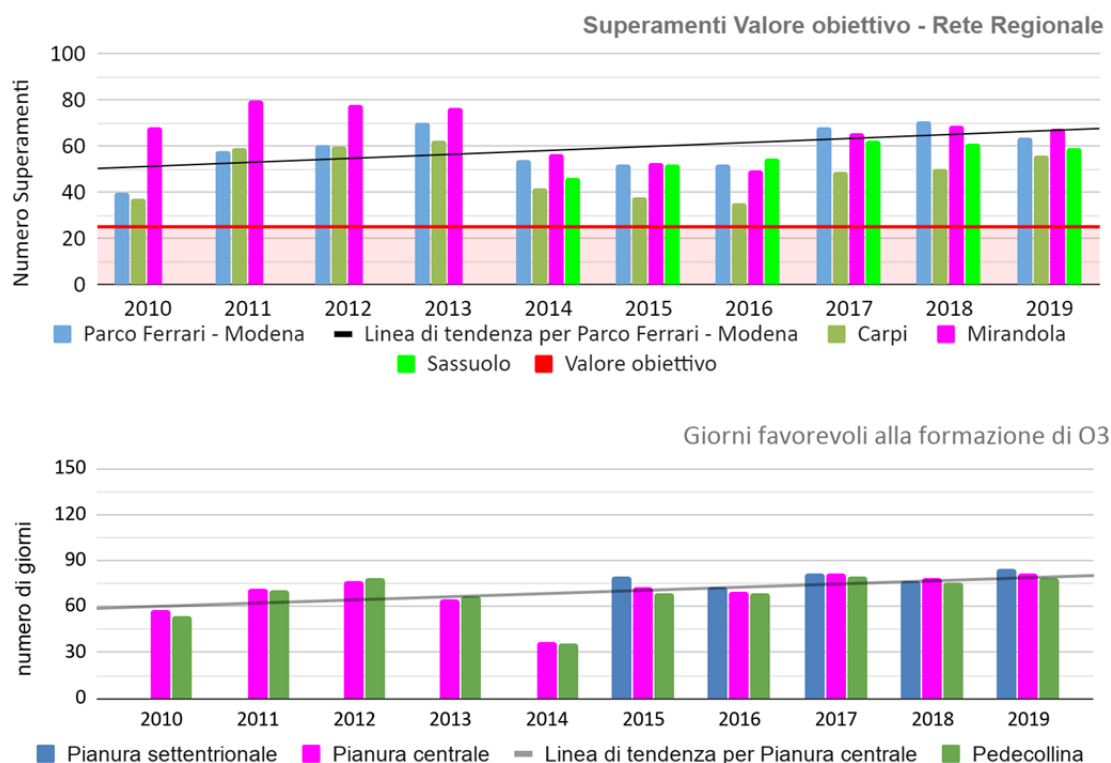


I dati dal 2010 al 2019 sono sempre risultati molto contenuti e lontani dal Valore Obiettivo: il trend evidenzia un leggero calo dei dati negli anni considerati.

Ozono O₃



I superamenti della Soglia di Informazione sono molto variabili negli anni e prevalentemente legati alla meteorologia che contraddistingue la stagione estiva, oltre che alla zona in cui è collocata la stazione; risulta quindi molto difficile stabilire un trend dei superamenti.



Nel grafico vengono riportati i superamenti del Valore Obiettivo (numero di superamenti dell'Obiettivo a Lungo Termine mediati su 3 anni) a confronto con il Valore Obiettivo di 25 superamenti, massimo indicato dalla normativa per la protezione della salute umana.

Gli anni migliori sono stati il 2014, 2015 e 2016, anche se presentano sempre un valore doppio rispetto al limite.

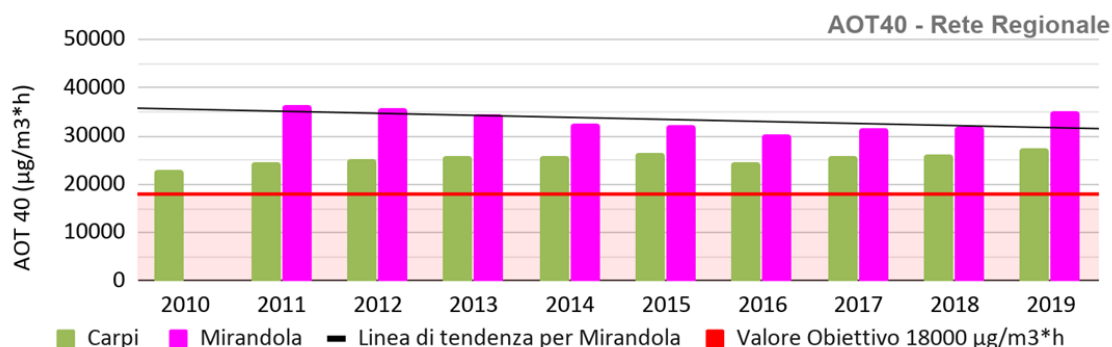
Il trend dal 2010 al 2019 evidenzia un leggero aumento dei superamenti per la stazione di Parco Ferrari a Modena.

Se prendiamo in considerazione il numero di giorni critici si può notare che questi variano da un minimo di 37 del 2014 ad un massimo di 82 del 2019, con un numero medio di 72 gg pari al 22-23% delle giornate del semestre estivo (aprile-settembre). Il trend è in lieve aumento a causa degli anni 2017, 2018 e 2019 che presentano un numero più elevato di giorni favorevoli all'accumulo.

Entrambi i trend, sia quello dei giorni critici che quello dei superamenti del Valore Obiettivo, sono in lieve aumento.

In generale, i livelli di Ozono sono ancora troppo elevati rispetto ai limiti imposti dalla normativa; per quanto detto la soluzione del problema risulta molto più complessa rispetto ad altri inquinanti.

L'unico approccio possibile, volto ad un miglioramento, è quello individuato dal PAIR 2020 che prevede una riduzione delle concentrazioni dei precursori dell'ozono, come indicato nelle Norme tecniche di Attuazione del Piano.

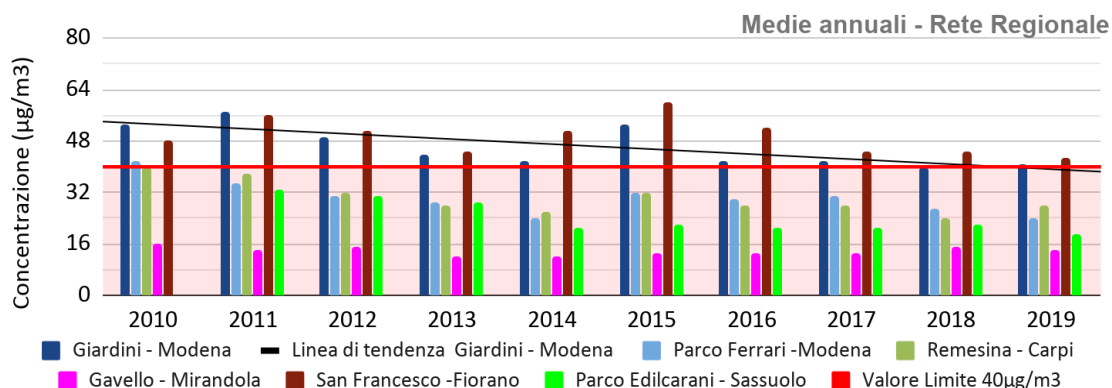


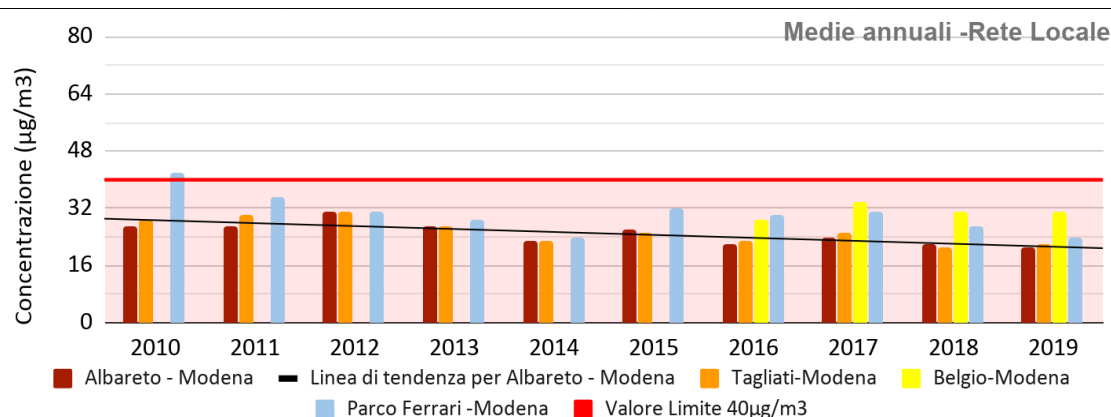
La valutazione di questo indicatore, come sancito dal D.Lgs. 155/10, è limitata alle stazioni di fondo suburbano e rurale, quindi nel calcolo sono state considerate solo le stazioni situate a Carpi e Mirandola.

Nella tabella e nel grafico vengono riportati, per ciascuna stazione, i valori di AOT40 come media di 5 anni (minimo 3 anni), dato da confrontare con il Valore Obiettivo di 18000 µg/m³ h come richiesto dalla normativa.

Se si considerano i dati della stazione di Mirandola, dal 2011 al 2019 si può notare un lieve calo, mentre la stazione di Carpi è abbastanza stabile; i dati sono ancora lontani dal valore di 18000 µg/m³h, indicato dalla normativa per la protezione della vegetazione, a conferma della criticità che ancora esiste per questo inquinante.

Biossido di Azoto NO₂

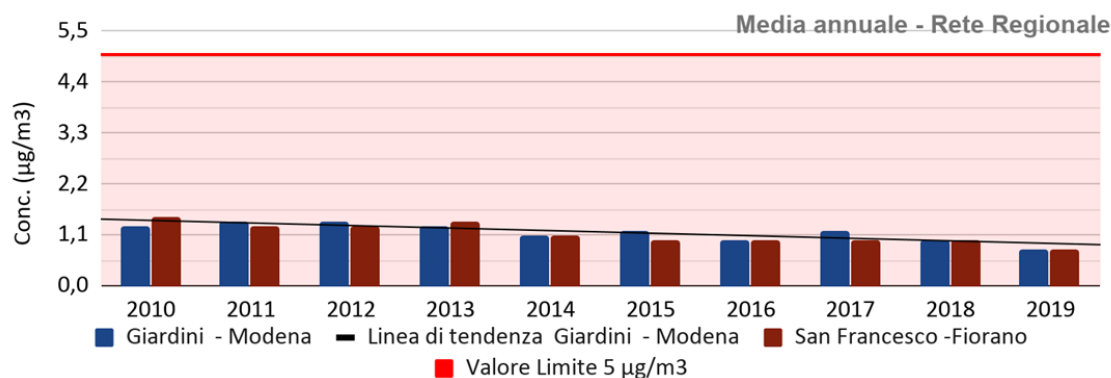




Il trend delle medie annuali, dal 2010 al 2019, mostra complessivamente una diminuzione delle concentrazioni mediamente del 24%; il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m³ risulta da diversi anni rispettato da tutte le stazioni ad esclusione di quelle da traffico di Giardini a Modena e San Francesco dove questo indicatore risulta ancora critico. Per quanto riguarda la stazione di fondo rurale di Gavello a Mirandola le concentrazioni medie annuali appaiono sempre piuttosto contenute ed inoltre non si osservano variazioni significative negli anni di questo inquinante.

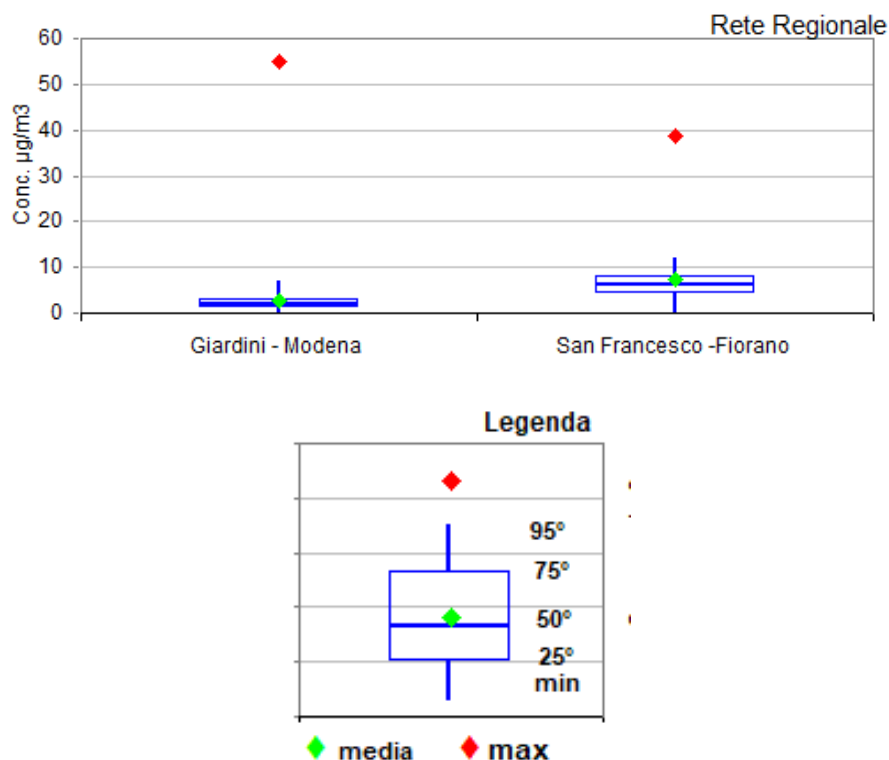
Analogo andamento si osserva per le Stazioni Locali che evidenziano una riduzione delle concentrazioni, a partire dal 2010, mediamente del 23%; in questo caso la stazione peggiore risulta essere Belgio, collocata in ambito artigianale/industriale. Per tutte le Stazioni Locali il Valore Limite Annuale fissato a 40 µg/m³ risulta, negli anni, sempre rispettato.

Benzene



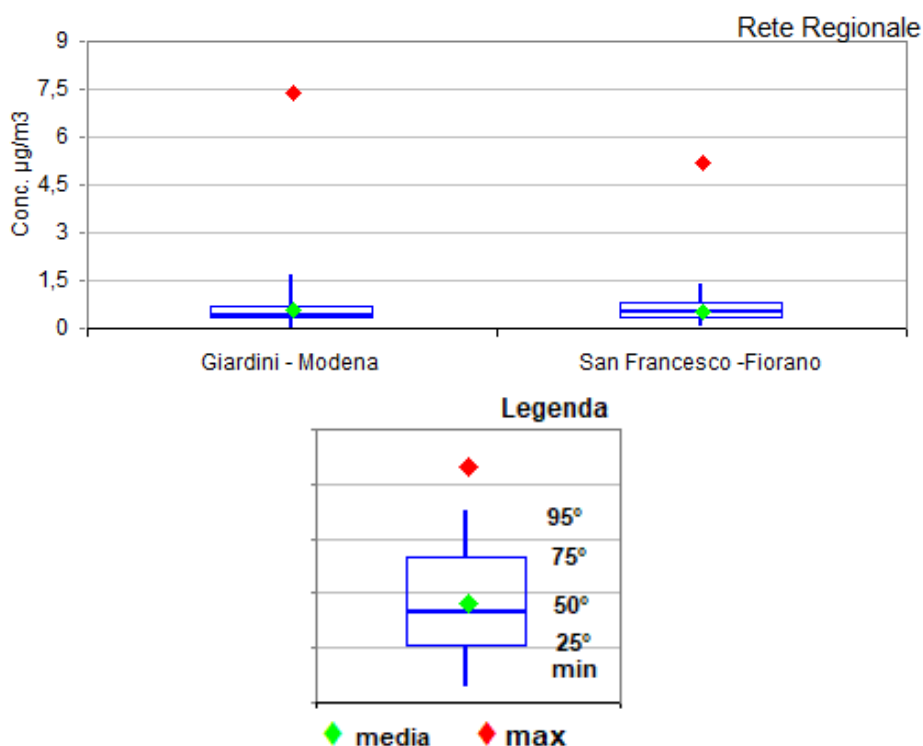
Le concentrazioni medie annuali di Benzene confermano anche per il 2019 il trend in diminuzione che si registra già da diversi anni; non si segnalano criticità a carico di questo inquinante che ha ormai raggiunto livelli molto contenuti pari a circa un quinto del Valore Limite Annuale.

Toluene



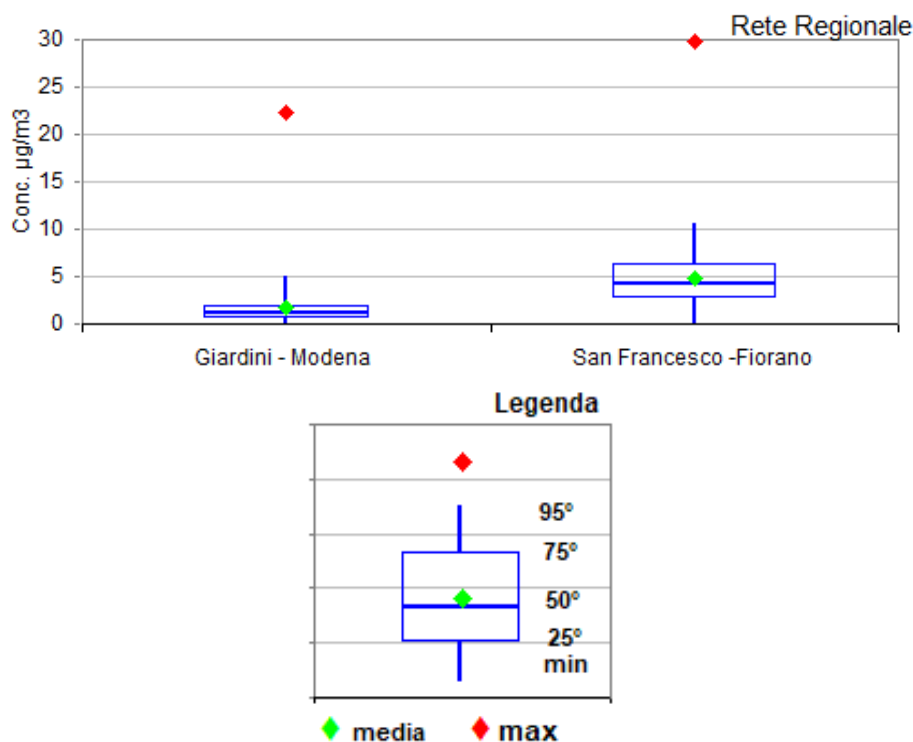
I dati di Toluene rilevati a Fiorano, seppur molto contenuti rispetto a quanto indicato dai valori Guida Internazionali ($260 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media settimanale) sono leggermente più alti rispetto a quanto misurato a Modena.

Etilbenzene



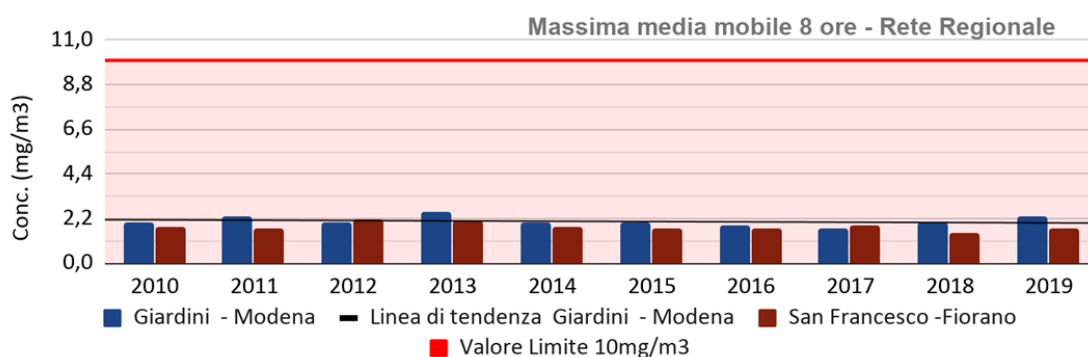
I dati di Etilbenzene sono estremamente contenuti rispetto a quanto indicato dai valori Guida Internazionali ($1000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media giornaliera) e lievemente superiori a Giardini nei valori massimi.

Xileni



I dati di Xileni rilevati a Fiorano, seppur molto contenuti rispetto a quanto indicato dai valori Guida Internazionali ($4800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ media giornaliera) sono leggermente più alti rispetto a quanto misurato a Modena.

Monossido di Carbonio CO



Il trend relativo al valore massimo della media mobile su 8 ore evidenzia una sostanziale stabilità dei valori misurati, tanto che questo inquinante, allo stato attuale, non presenta più alcuna criticità e, in considerazione di questo, l'attuale configurazione della Rete di

Monitoraggio prevede la misura del monossido di carbonio solo nelle stazioni da traffico, ove è più alta la sua concentrazione.

Indici qualità dell'aria (IQA)

Gli inquinanti solitamente inclusi nella definizione degli indici di qualità dell'aria sono quelli che hanno effetti a breve termine, quali il monossido di carbonio (CO), il biossido di azoto (NO₂), l'ozono (O₃), il biossido di zolfo (SO₂), il particolato (PTS, PM₁₀ o PM_{2,5} a seconda delle dimensioni). Gli indici trovano applicazione nella comunicazione quotidiana alla popolazione per evitare esposizioni a concentrazioni di inquinanti che possano dare effetti sanitari immediati, prevalentemente di tipo cardiovascolare o respiratorio.

L'Indice di qualità dell'aria nell'anno 2019 è risultato:

- "Buona", per un totale di 38 giornate corrispondenti al 10,4% dell'anno.

I mesi che hanno presentato il maggior numero di giornate con qualità "Buona", sono stati novembre con 18 giorni, seguono dicembre con 7 e ottobre con 4.

- "Accettabile", per un totale di 205 giornate corrispondenti al 56,2% dell'anno.

I mesi che hanno presentato il maggior numero di giornate con qualità "Accettabile" sono stati marzo con 26 gg, aprile con 27 gg e maggio con 23.

- "Mediocre", per un totale di 106 giornate corrispondenti al 29,0 % dell'anno.

Il mese con il numero maggiore di giornate di qualità "Mediocre" è stato luglio con 23 gg, agosto con 18 gg e gennaio e febbraio con 10. Nei mesi invernali ciò che rende la qualità dell'aria "Mediocre" sono gli alti valori di polveri PM₁₀ che superano il Valore Limite giornaliero, mentre in estate la situazione è dovuta agli alti livelli di ozono che spesso hanno superato il valore obiettivo di 120 µg/m³.

- "Scadente", per un totale di 15 giornate corrispondenti al 4,1 % dell'anno.

Il mese con alcune giornate con una qualità dell'aria "Scadente" è stato febbraio con 8 gg, segue gennaio, ottobre e dicembre con 2gg.

"Pessima", si è verificata 1 giornata con qualità dell'aria "Pessima" corrispondente al 0,3% dell'anno. L'aria è risultata "Pessima" 1 giornata: il 7 gennaio dove il valore delle polveri ha raggiunto 111 µg/m³ misurato a Carpi a presso la stazione di Remesina.

Nel 2019, l'aria è risultata "Buona" o "Accettabile" in 243 giornate, corrispondenti a circa il 67% dell'anno. Per il restante periodo, 122 giornate (33%), la qualità dell'aria è risultata "Mediocre", "Scadente" o "Pessima", situazione determinata dal superamento di uno dei limiti sopra indicati.

Nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre, il valore dell'indice sintetico, scelto come valore del sottoindice peggiore, è determinato dai livelli di PM₁₀, inquinante critico invernale.

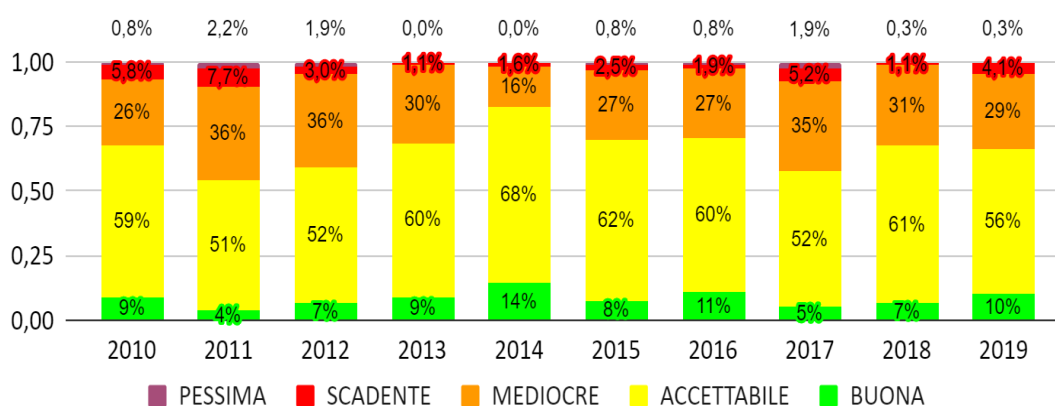
Nei mesi di maggio, giugno, luglio, agosto e settembre, il valore dell'indice sintetico è determinato dai livelli di O₃, inquinante critico estivo.

I mesi con la migliore qualità dell'aria sono stati marzo, aprile, maggio e novembre.

In primavera la circolazione delle masse d'aria favorisce la diffusione degli inquinanti e la temperatura, insieme all'irraggiamento solare, non ha ancora raggiunto i livelli estivi, quindi in questo periodo la maggior parte delle giornate (l'90%) risulta di qualità "Buona" o "Accettabile", solo in 94 giornate è risultata "Mediocre".

il mese di novembre a causa delle numerose piogge ha avuto una sola giornata Mediocre e il resto Buono (60%) e Accettabile (37%)

Trend



L'indice di qualità dell'aria nel 2019 è stato simile a quello del 2018, del 2015 e del 2016.

4. STIMA DELLE EMISSIONI GENERATE DAL TRAFFICO INDOTTO

Si procede, ora, alla stima delle emissioni generate dal traffico indotto dall'attuazione del Piano Approvato e quello in Variante durante l'ora critica più impattante individuata dagli studi sul traffico eseguiti, quella serale.

Nonostante il PAIR preveda l'obbligo di valutare la conseguenza in termini di emissioni generate da un piano per quanto riguarda PM10 e NOx, si procede alla stima di tutti i contaminanti prodotti dal traffico veicolare su strada. Le emissioni in atmosfera generate dal traffico stradale sono costituite dai seguenti contaminanti:

- Emissioni allo scarico: PM10, NOx, CO, SO2, COV (idrocarburi, benzene, 1-3 butadiene, formaldeide, acetaldeide, benzo(a)pirene).
- Emissioni di PM10 da abrasione: freni, pneumatici, abrasioni asfalto
- Emissioni evaporative: composti organici volatili che evaporano dal carburante.

È stata pertanto valutata la quantità di emissioni generata dall'aumento di veicoli equivalenti sul percorso lineare su cui insiste il comparto.

Metodologia di stima delle emissioni – **Traffico lineare**

$$E = N \times L \times FE$$

E = EMISSIONE (es. g/giorno)

N = NUMERO VEICOLI (numero/giorno)

L = LUNGHEZZA TRATTO STRADALE (km)

FE = FATTORE DI EMISSIONE (g/km)

Il calcolo è stato eseguito, per ciascun contaminante ritenuto significativo per la valutazione dell'impatto da traffico stradale, considerando il numero di veicoli equivalenti calcolato come impatto generato dall'intero comparto. Per tali calcoli sono stati utilizzati, per ciascun contaminante, i fattori di emissione "medi" ottenuti dagli inventari delle emissioni su ampi territori, da veicoli a motore nel 2010 (fonte: Inemar 2013, ARPA Lombardia), considerando come riferimento del tipo di veicolo "veicoli leggeri < 3.5 t. Si sottolinea che si tratta di un'assunzione cautelativa dovuta al fatto che si considerano, in termini globali, i veicoli equivalenti.

Fattori di emissione medi da veicoli a motore nel 2010

(fonte: Inemar 2013, ARPA Lombardia)

Tipo di veicolo	SO ₂	NO _x	COV	CO	CO ₂	NH ₃	PM2.5	PM10	PTS
	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	g/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km
Automobili	1,1	460	50	617	177	18	34	46	59
Veicoli leggeri < 3.5 t	1,6	935	79	587	245	2,9	72	90	106
Veicoli pesanti > 3.5 t e autobus	4,4	6.441	397	1.451	668	3,0	223	273	332
Ciclomotori (< 50 cm ³)	0,3	158	4.925	5.282	49	1,0	90	96	102
Motocicli (> 50 cm ³)	0,6	165	1.242	6.505	100	2,0	28	34	39
Veicoli a benzina - Emissioni evaporative			127						

Si riportano, nelle tabelle seguenti, i quantitativi di emissioni generate dal traffico indotto, nella situazione nello scenario Ante-Operam 2020, e nei due differenti progetti di Piano approvato e in Variante in ora di picco serale 17:30 – 18:30.

	SO ₂	NO _x	COV	CO	NH ₃	PM10
	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km	mg/km
Veicoli leggeri	1,6	935	79	587	2,9	90
Scenario	g/h	g/h	g/h	g/h	g/h	g/h
Ante-Operam 2020	0.94	550.06	46.48	345.33	1.71	52.95
Piano Approvato	1.28	745.57	62.99	468.07	2.31	71.77
Piano in Variante	1.11	649.64	54.89	407.85	2.01	62.53
Impatto Piano Approvato	+36%	36%	+36%	+36%	+36%	+36%
Impatto Piano in Variante	+18%	+18%	18%	+18%	+18%	18%

Chiaramente, essendo lineare la correlazione tra emissioni atmosferiche e incremento dei veicoli equivalenti indotti, si ha che il Piano in Variante comporta un miglioramento della qualità dell'aria rispetto allo scenario futuro di attuazione del Piano Approvato.

In termini relativi si può affermare che il progetto in variante proposto, nell'ora di punta serale, introdurrà un impatto dimezzato rispetto a quello del Piano approvato 2007.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il presente documento contiene la relazione tecnica relativa alla Stima di emissioni in atmosfera generate dal traffico indotto dal progetto inerente il Piano Particolareggiato di Iniziativa Privata in Variante della Sottozona D6 "Fondo Consolata", comune di Nonantola (MO).

Sono stati confrontati i due scenari Post - Operam del Piano approvato e del Piano in Variante rispetto allo scenario Ante - Operam 2023 basato sulle considerazioni effettuate nello studio specifico sul traffico contestuale alla presentazione del progetto di Variante in oggetto.

Essendo lineare la correlazione tra emissioni atmosferiche e incremento dei veicoli equivalenti indotti, si ha che il Piano in Variante comporta un miglioramento della qualità dell'aria rispetto allo scenario futuro di attuazione del Piano Approvato.

In termini relativi si può affermare che il progetto in variante proposto, nell'ora di punta serale, introdurrà un impatto dimezzato rispetto a quello del Piano Approvato.

A disposizione per ulteriori chiarimenti cogliamo l'occasione per porgere distinti saluti.

Modena, 22 Marzo 2023

Dott. Geol. Pier Luigi Dallari

