



# **Commento relativo all'analisi dei dati di BTEX e metalli in località Panzano (Monfalcone)**

**01/01/2021 – 31/12/2021**

[www.arpa.fvg.it](http://www.arpa.fvg.it) (Aria –  
Relazione Qualità dell'aria  
FVG 2020)

Palmanova, 30/06/2022



## Monitoraggio della zona industriale di Panzano

Anche nel 2021 è proseguita la campagna di monitoraggio all'interno del rione di Panzano per quello che riguarda il controllo delle possibili ricadute provenienti dalla attigua zona industriale e correlabili alle diverse tipologie di insediamenti industriali presenti.

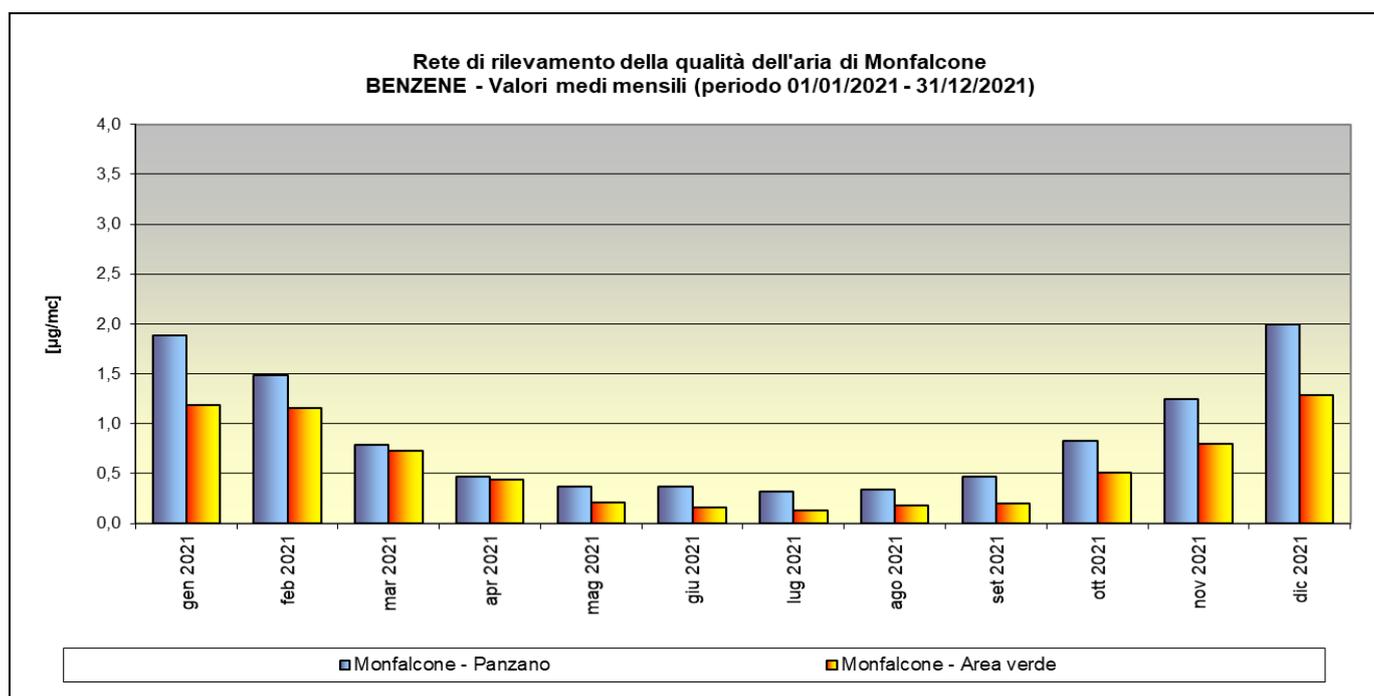
I parametri monitorati sono stati:

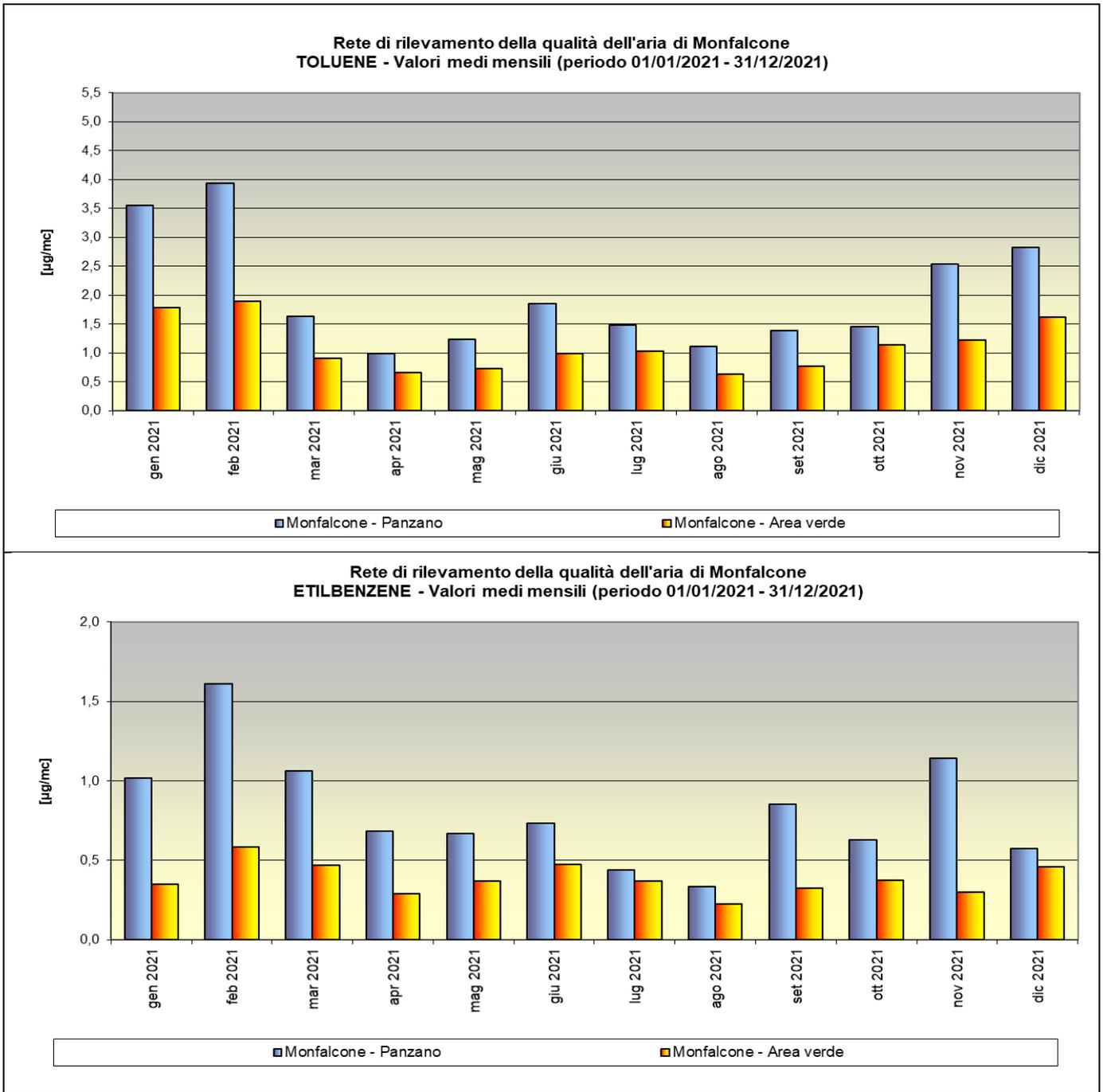
- COV (benzene; toluene; etilbenzene; o,m,p-xilene). I composti organici volatili di natura antropogenica possono rientrare sia nella formulazione di pitture o rivestimenti (toluene ed alcuni suoi omologhi superiori) sia essere prodotti dal traffico autoveicolare o dall'evaporazione dai depositi di carburante;
- Metalli presenti nella frazione PM<sub>10</sub> del particolato atmosferico. È stato utilizzato lo stesso set analitico proposto lo scorso anno e comprendente undici metalli in grado di monitorare sia diverse lavorazioni di parti metalliche (dalla fusione al taglio e saldatura) sia di adempiere alle richieste specifiche del D. Lgs. 155/2010;

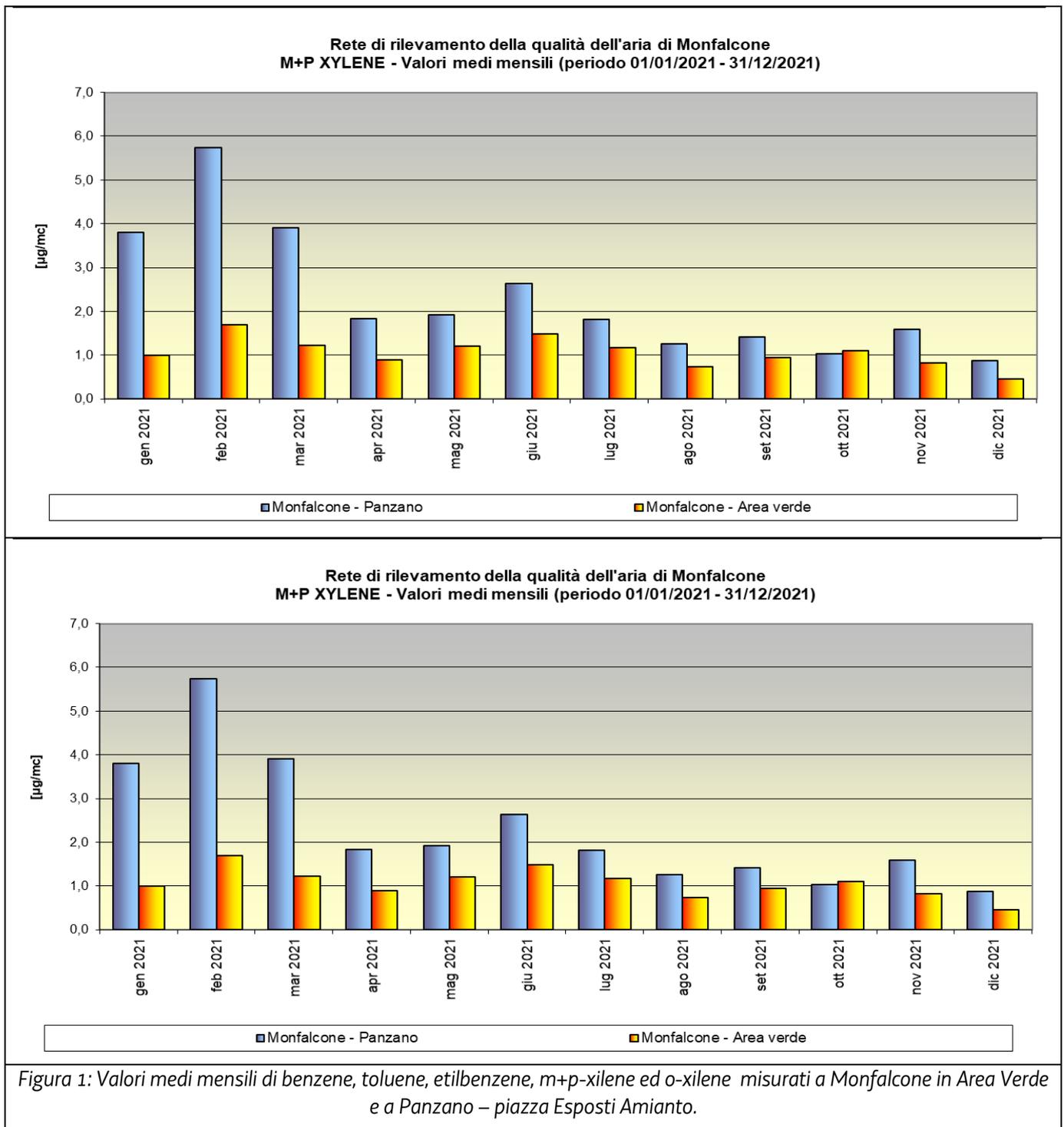
## **Composti Organici Volatili (COV)**

Nella zona del monfalconese sono attivi due siti di monitoraggio dei composti organici volatili: uno è ubicato in Piazza Esposti Amianto nel rione di Panzano, l'altro si trova all'interno dell'Area Verde di v. Valentinis. Il monitoraggio in continuo ed il conseguente controllo incrociato nei due siti ha permesso di identificare degli andamenti che possono essere correlabili alle varie attività che vengono effettuate all'interno della zona industriale di Panzano; tali andamenti trovano, per altro, riscontro anche negli andamenti dei metalli aerodispersi presenti nel PM<sub>10</sub>.

In Fig. 1 si riportano gli andamenti mensili di benzene, toluene etilbenzene, m+p-xilene ed o-xilene nei siti di via Valentinis e Piazzetta Esposti Amianto.



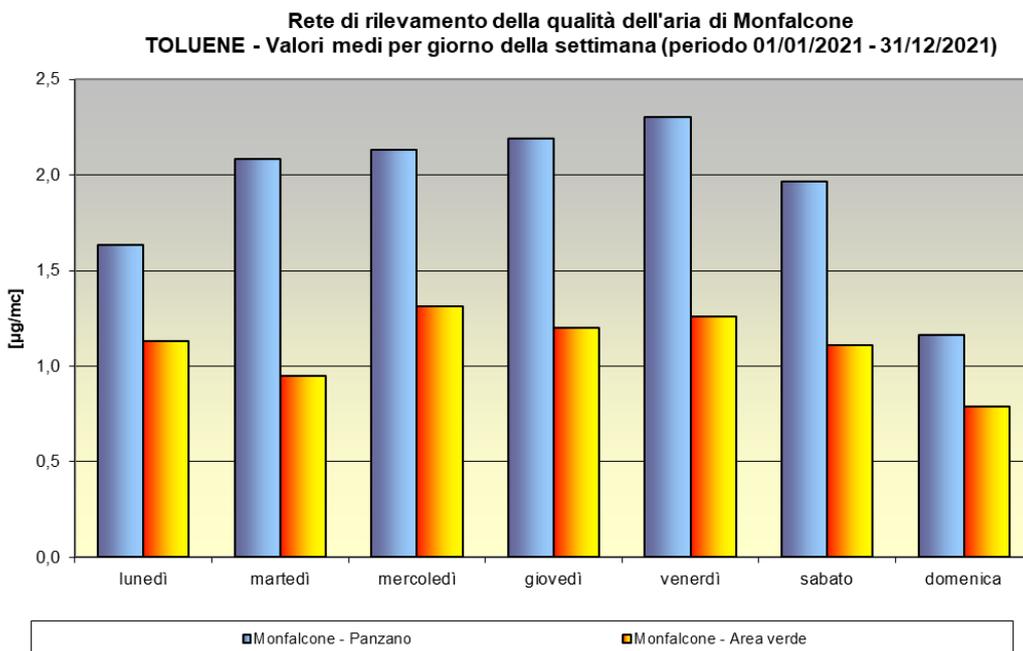
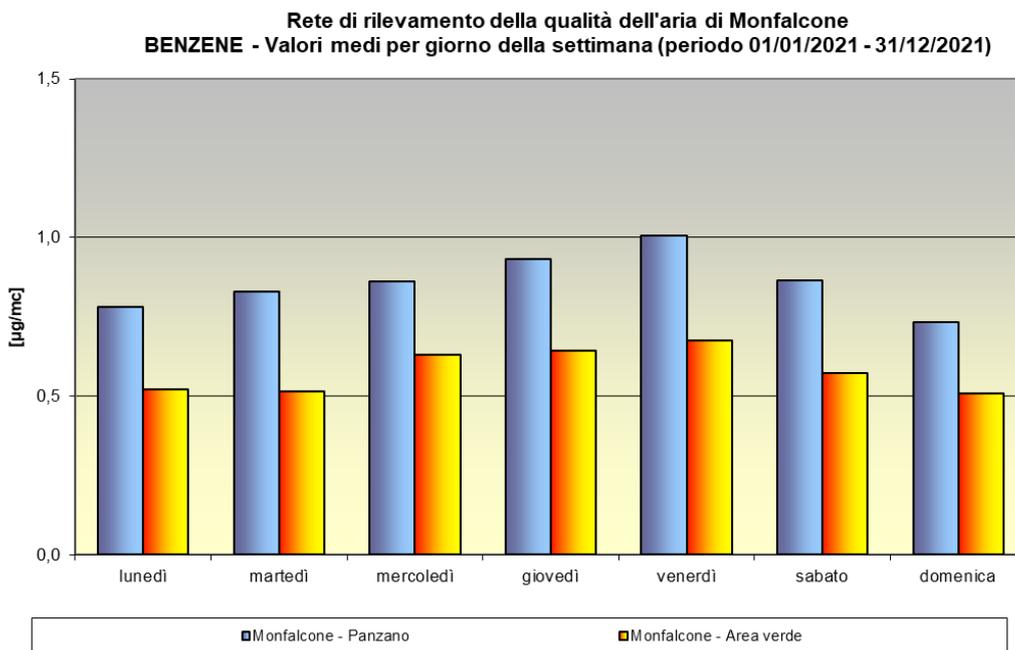


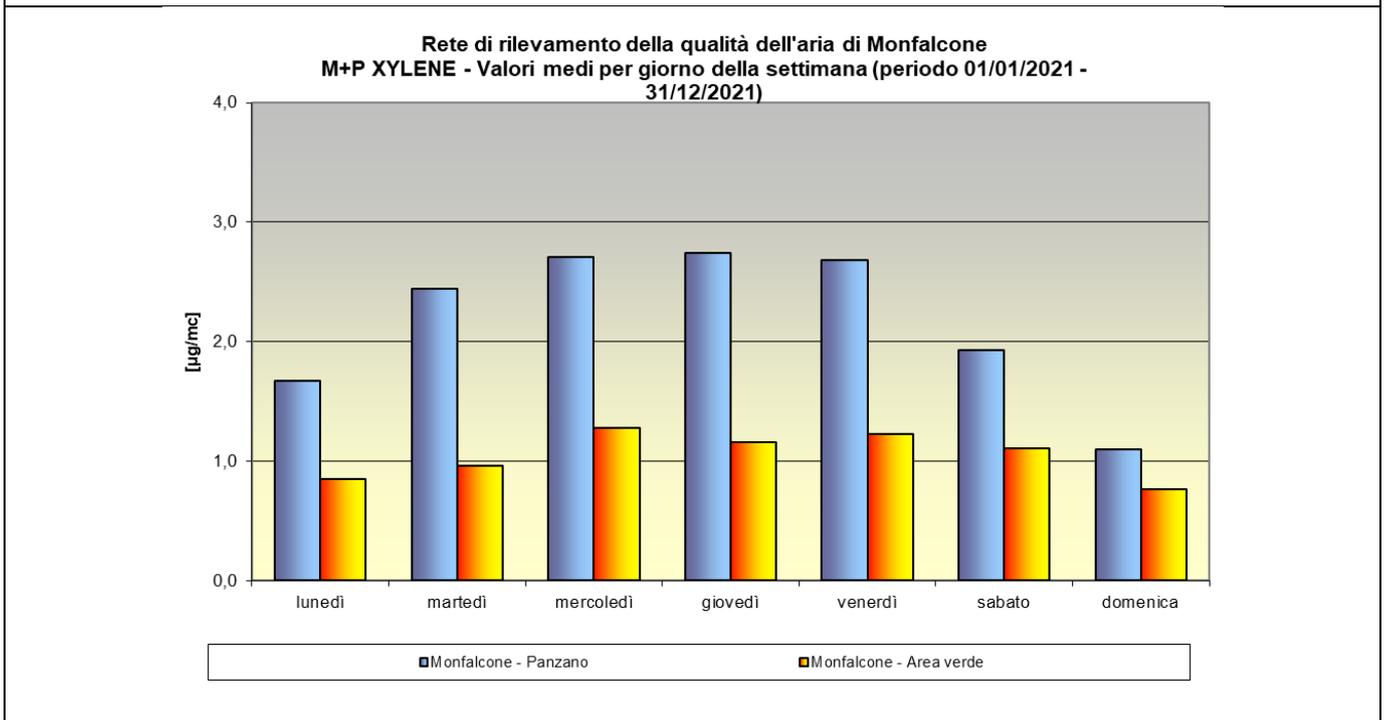
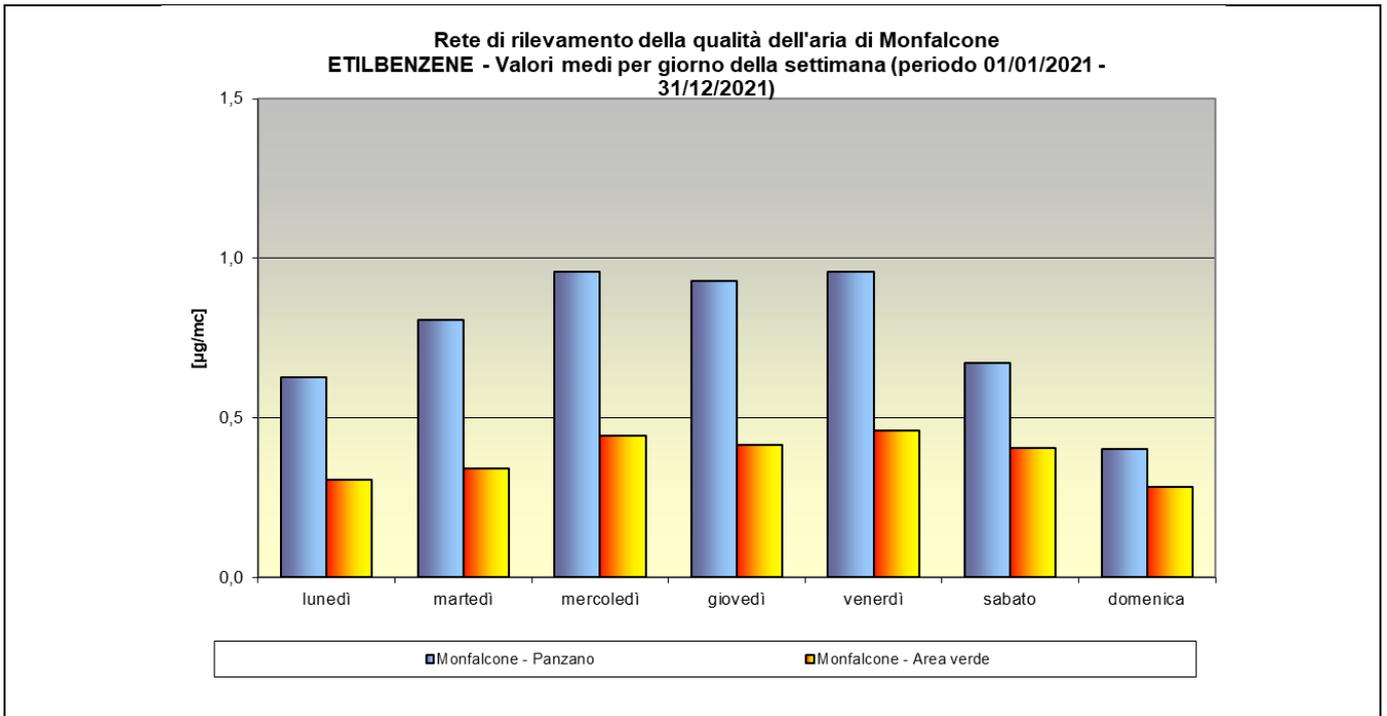


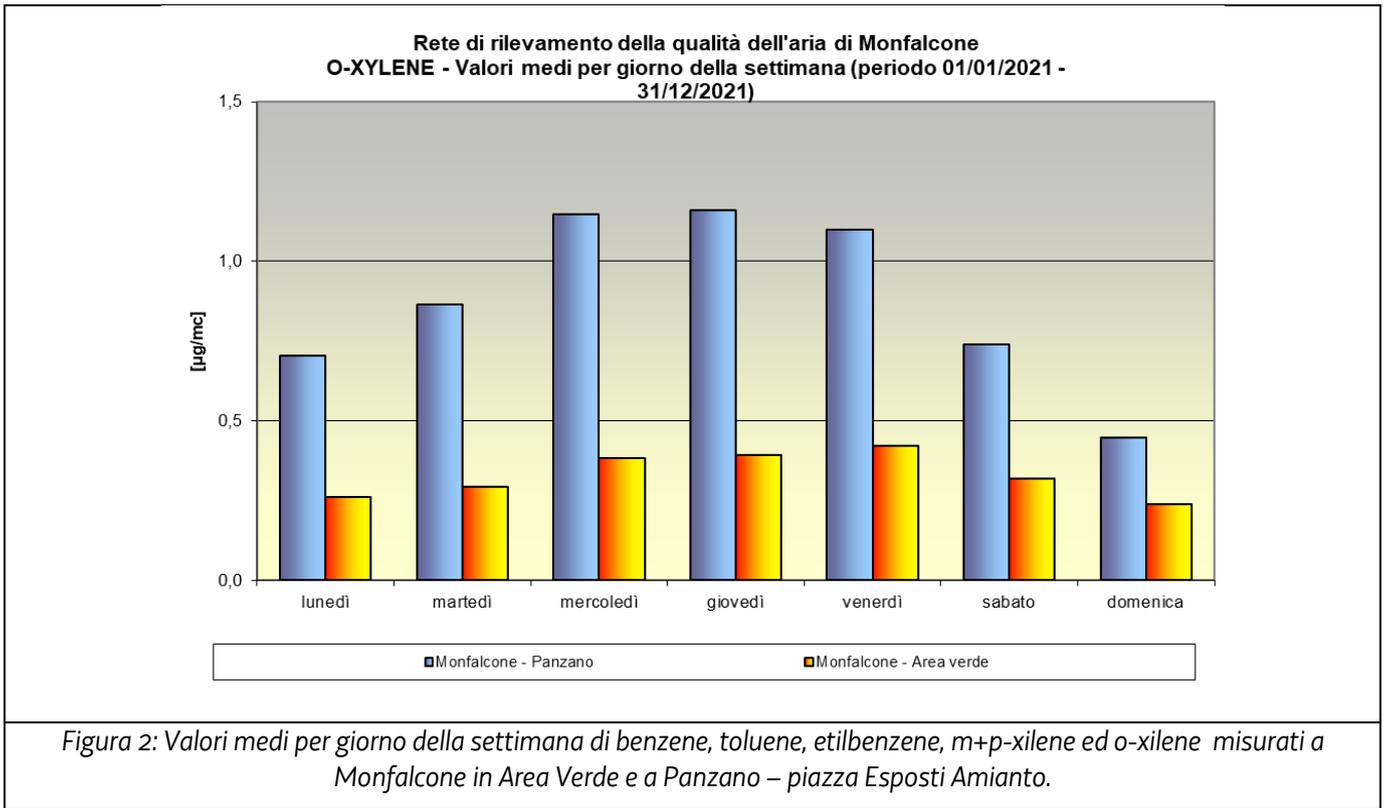
Anche nel corso del 2021, analogamente a quanto già registrato negli anni scorsi, i livelli di COV più elevati sono stati registrati presso il sito di monitoraggio di Piazza Esposti Amianto (Panzano); le concentrazioni di benzene, unico composto per il quale è fissato un limite di legge, in entrambi i siti di monitoraggio (Area Verde di via Valentinis e Piazza Esposti Amianto a Panzano) si sono attestate a valori distanti dal valore di 5 µg/m<sup>3</sup> medio annuale imposto dalla normativa vigente.

Anche gli andamenti dei valori medi per giorno della settimana dei COV sotto riportati (Fig. 2) una lieve ma comunque apprezzabile diminuzione rispetto ai valori registrati nel corso dell'anno passato in entrambi i siti di monitoraggio; rimangono evidenti le ciclicità settimanali di toluene, etilbenzene e di tutti gli isomeri dello xilene – con valori che tendono a diminuire in maniera piuttosto netta nei giorni di sabato e domenica – nel sito di misura di

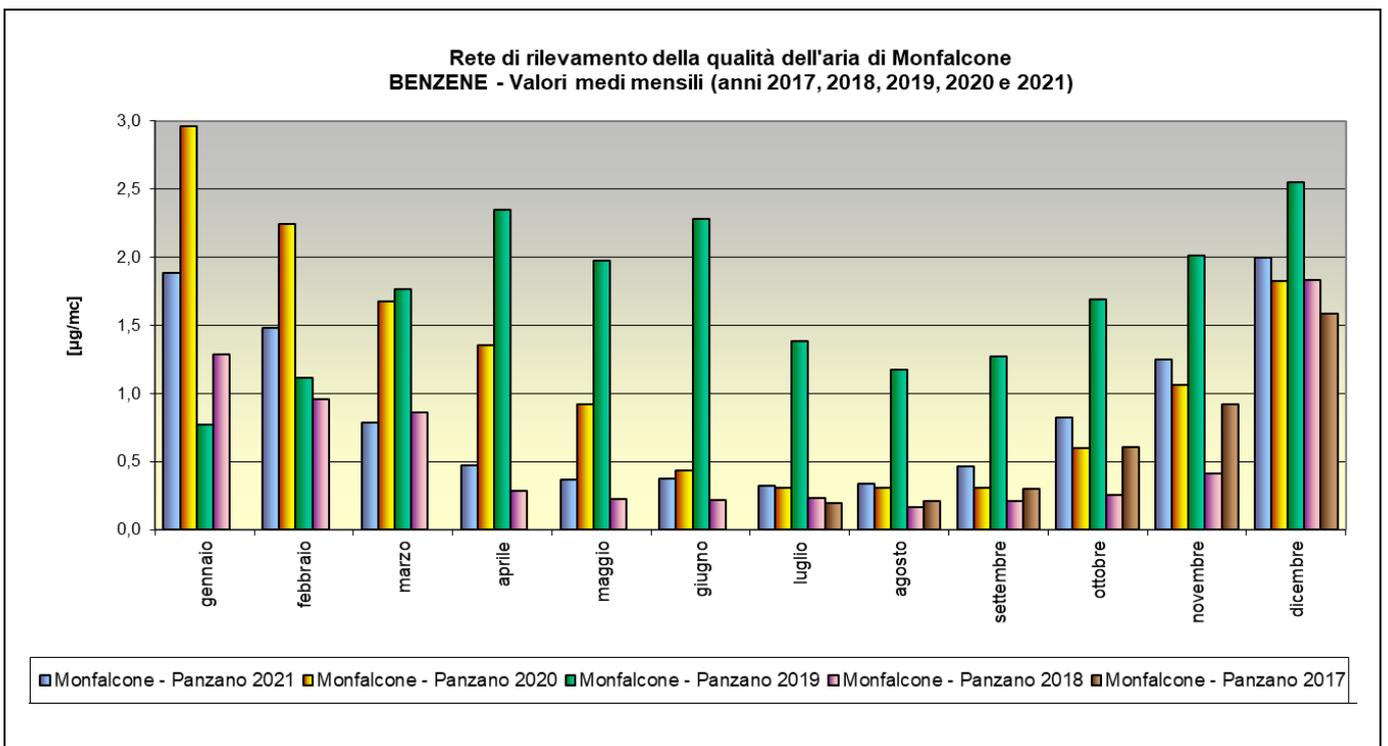
Panzano; gli stessi andamenti non vengono riscontrati in analoga maniera nella stazione di fondo urbano (Area Verde) nella quale la distribuzione nei diversi giorni della settimana risulta essere più omogenea.

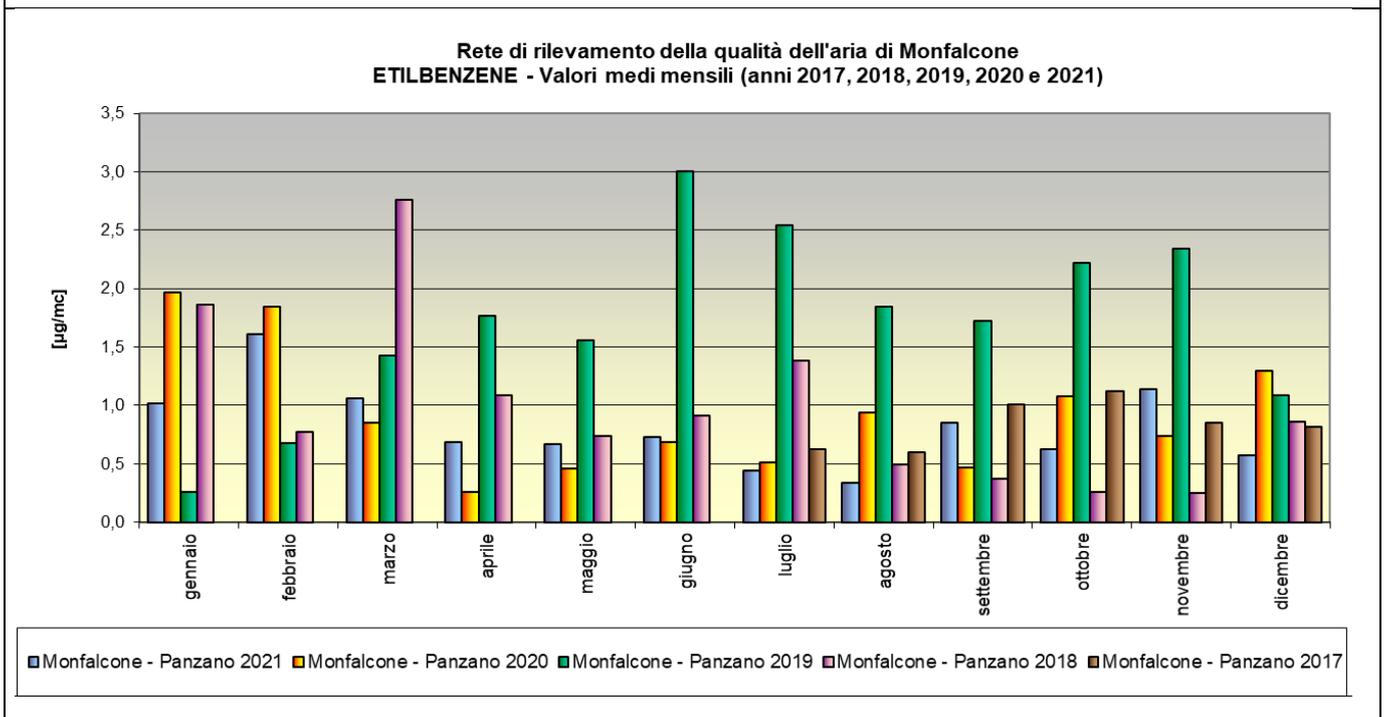
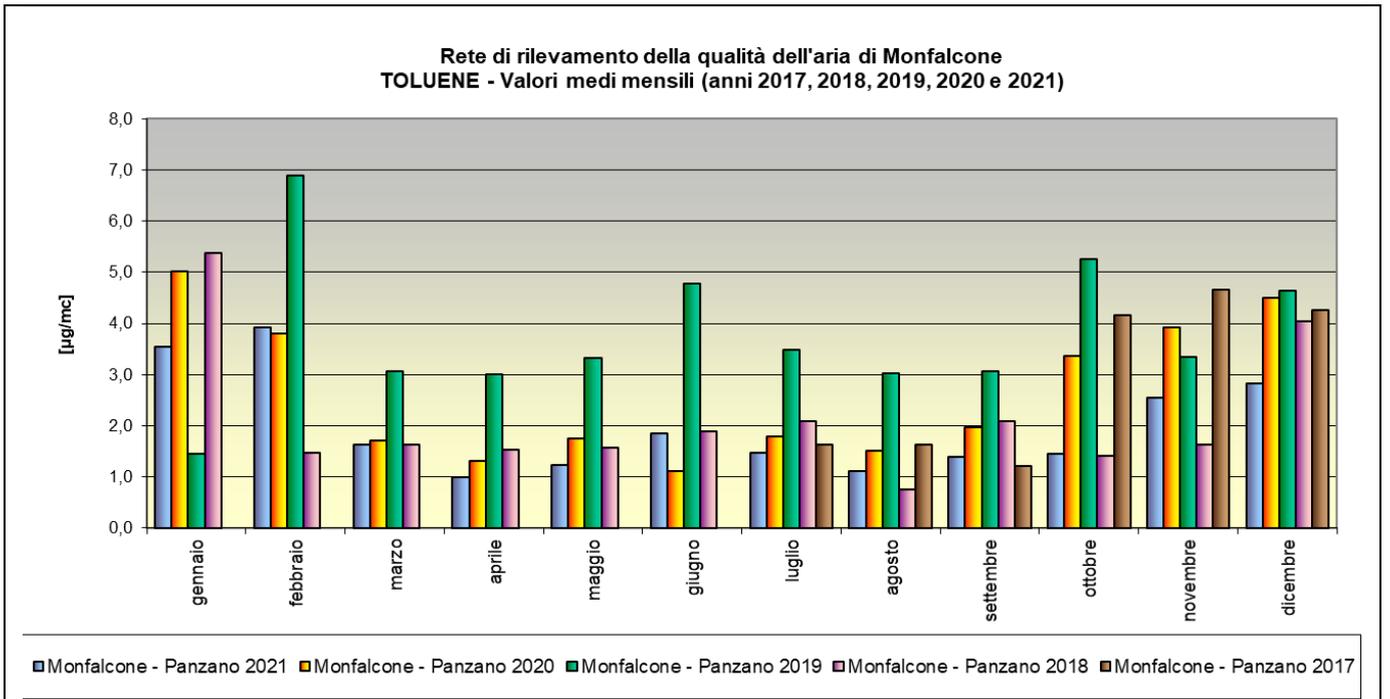


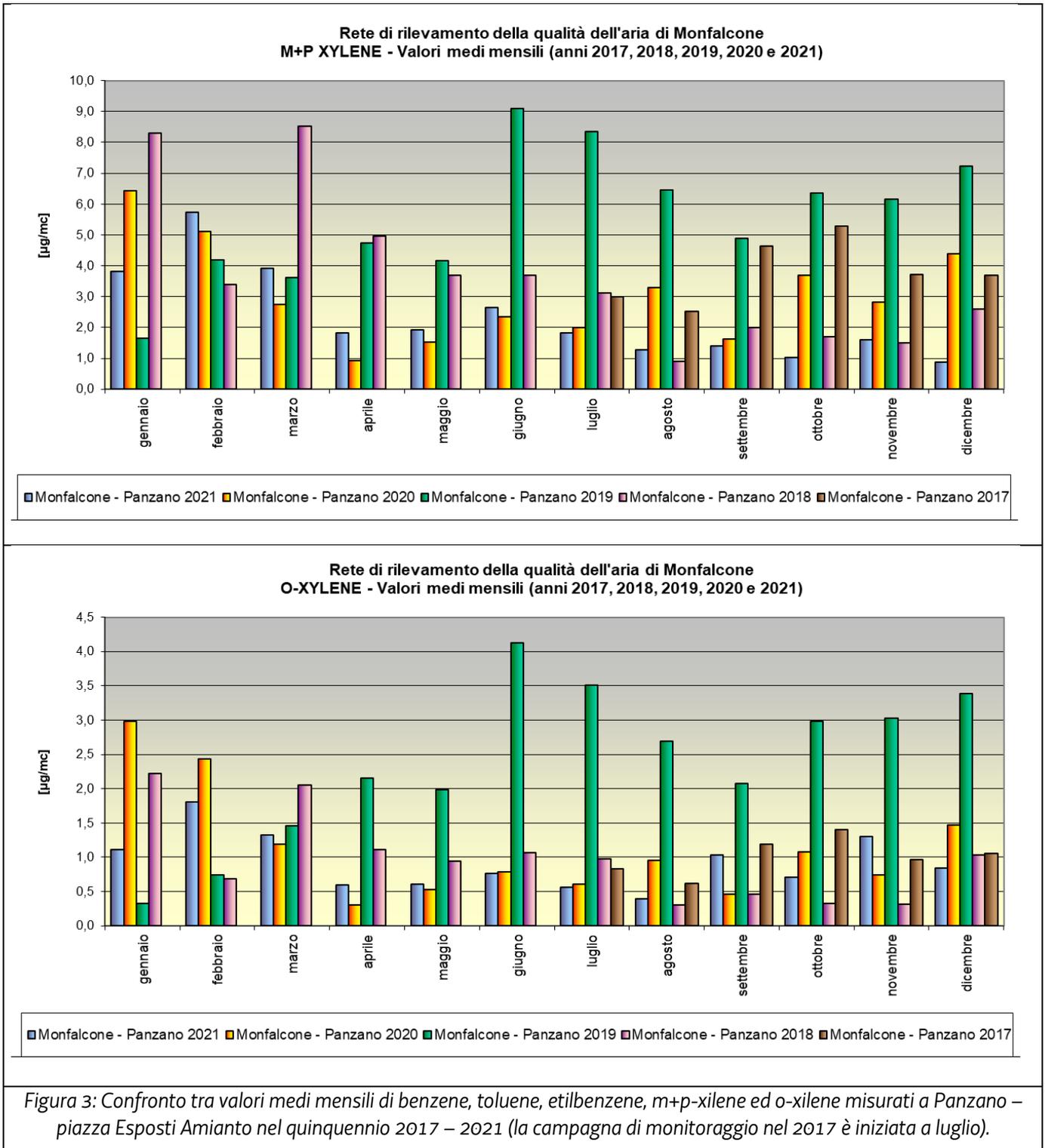




Si riporta, per completezza di informazione, il confronto tra le medie mensili dei COV misurati nel sito di Panzano – Piazza Esposti Amianto nel quinquennio 2017-2021 (tenendo presente che il monitoraggio nel 2017 è iniziato nel mese di luglio).







I grafici di Figura 3 vengono inoltre integrati con le tabelle riportanti la statistica di base dei COV monitorati nei periodi sopra considerati corredata dalle ore di effettivo campionamento.

<b>Statistica di base del periodo luglio – dicembre 2017 BTEX monitorati a Panzano – Piazza Esposti Amianto</b>							
	<b>media</b>	<b>min</b>	<b>25° perc.</b>	<b>50° perc</b>	<b>75° perc</b>	<b>max</b>	<b>copertura</b>
	µg/m <sup>3</sup>	ore					
Benzene	0.7	0.0	0.2	0.3	0.7	13.2	3821 (*)
Toluene	2.9	0.1	0.7	1.3	2.9	107.7	3820 (*)
E-Benzene	0.9	0.0	0.2	0.3	0.7	39.6	3821 (*)
m+p-Xilene	3.7	0.0	0.7	1.4	3.3	157.7	3821 (*)
o-Xilene	1.0	0.0	0.2	0.3	0.8	46.1	3821 (*)

(\*)156 giorni validi su 184

<b>Statistica di base del periodo gennaio – dicembre 2018 BTEX monitorati a Panzano – Piazza Esposti Amianto</b>							
	<b>media</b>	<b>min</b>	<b>25° perc.</b>	<b>50° perc</b>	<b>75° perc</b>	<b>max</b>	<b>copertura</b>
	µg/m <sup>3</sup>	ore					
Benzene	0.6	0.0	0.1	0.3	0.7	29.8	7720 (*)
Toluene	2.2	0.0	0.4	0.9	2.0	192.9	7722 (*)
E-Benzene	1.1	0.0	0.1	0.2	0.8	184.3	7722 (*)
m+p-Xilene	3.8	0.0	0.4	1.1	3.0	303.1	7721 (*)
o-Xilene	1.0	0.0	0.1	0.2	0.7	101.7	7722 (*)

(\*)riferiti all'intero anno solare

**Statistica di base del periodo gennaio – dicembre 2019 BTEX monitorati a Panzano – Piazza Esposti Amianto**

	<b>media</b>	<b>min</b>	<b>25° perc.</b>	<b>50° perc</b>	<b>75° perc</b>	<b>max</b>	<b>copertura</b>
	µg/m <sup>3</sup>	ore					
Benzene	1.8	0.2	1.3	1.7	2.2	15.4	7030(*)
Toluene	3.8	0.1	2.0	3.0	4.2	209.5	7029(*)
E-Benzene	1.9	0.0	0.5	1.0	2.1	82.4	6510(*)
m+p-Xilene	6.2	0.0	2.0	3.7	6.2	306.2	6510(*)
o-Xilene	2.7	0.0	0.7	1.4	3.0	107.0	7030(*)

(\*)riferiti all'intero anno solare

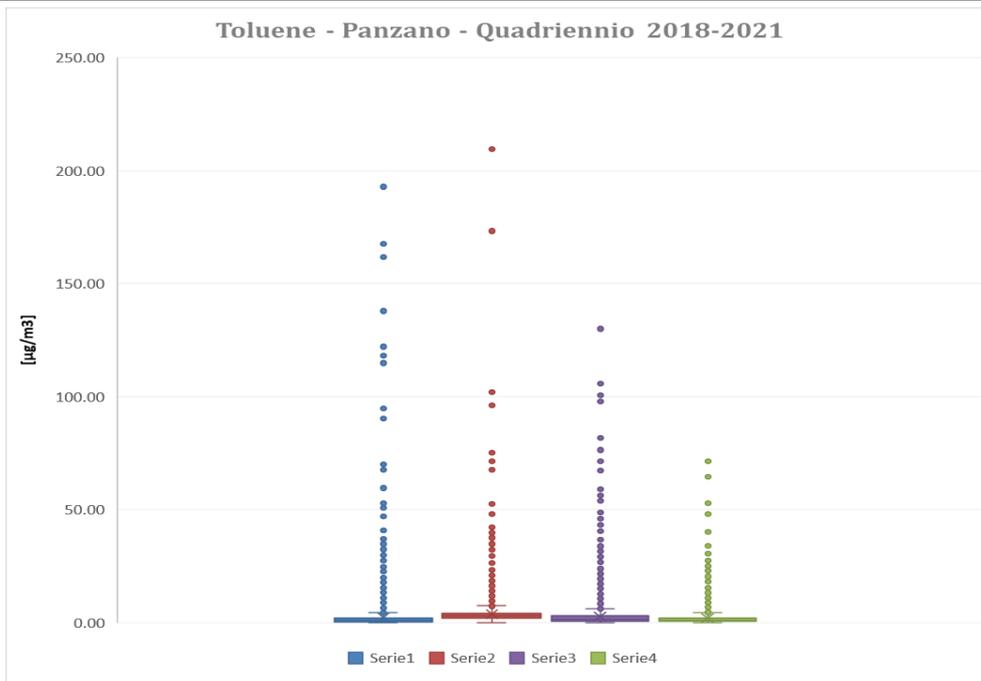
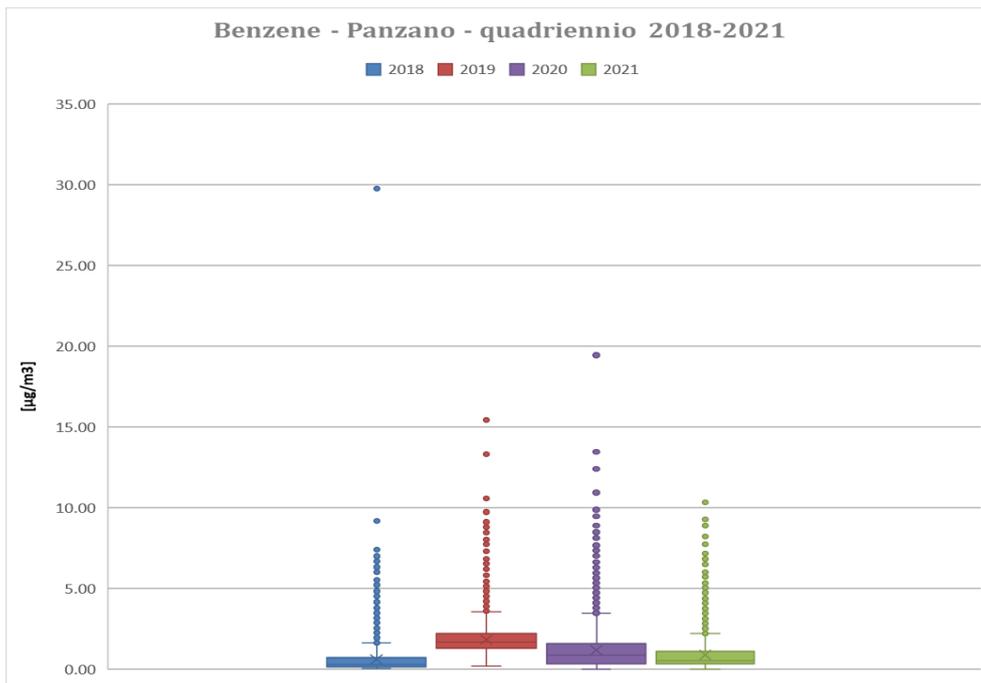
**Statistica di base del periodo gennaio – dicembre 2020 BTEX monitorati a Panzano – Piazza Esposti Amianto**

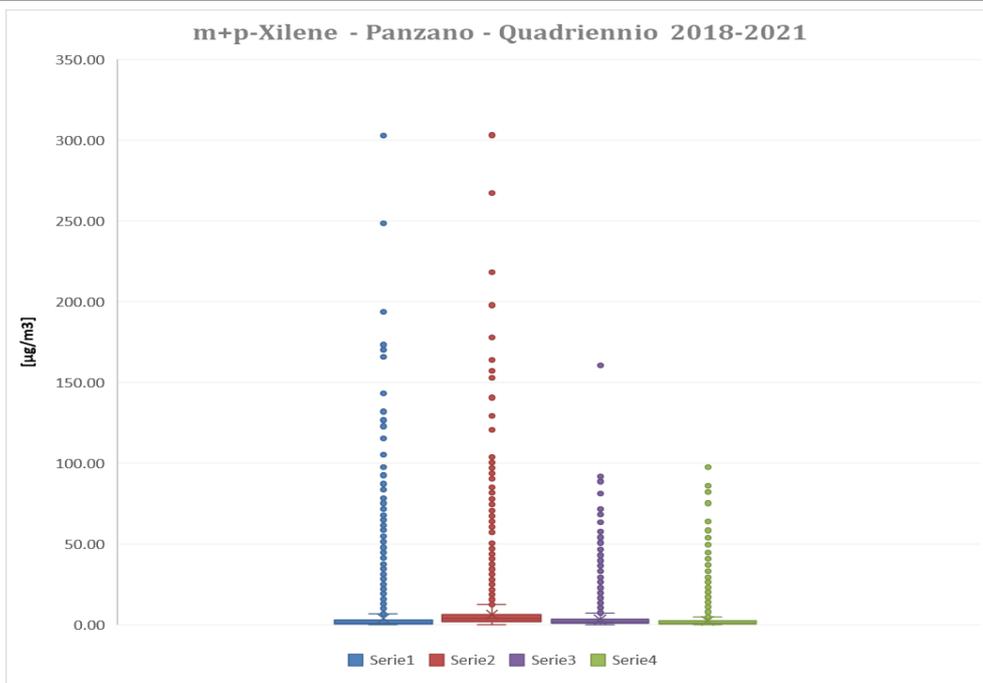
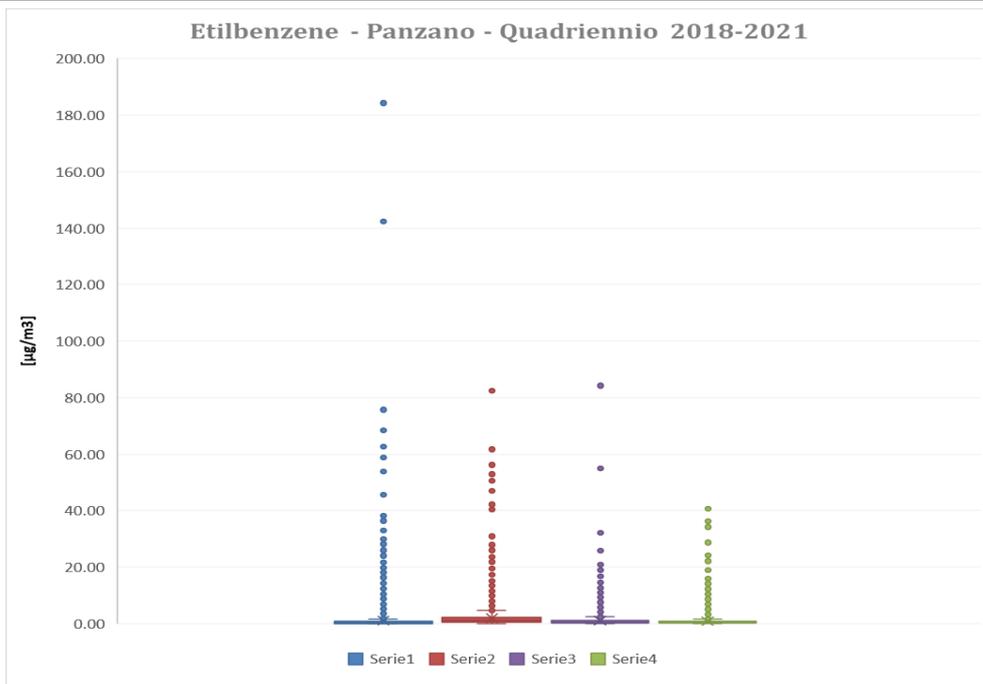
	<b>media</b>	<b>min</b>	<b>25° perc.</b>	<b>50° perc</b>	<b>75° perc</b>	<b>max</b>	<b>copertura</b>
	µg/m <sup>3</sup>	ore					
Benzene	1.2	0.0	0.3	0.8	1.6	19.4	8181(*)
Toluene	2.7	0.0	0.7	1.4	2.9	130.0	8181(*)
E-Benzene	0.9	0.0	0.2	0.3	0.9	68.1	8181(*)
m+p-Xilene	3.1	0.0	0.7	1.5	3.4	161.0	8170(*)
o-Xilene	1.1	0.0	0.2	0.4	1.0	84.2	8170(*)

(\*)riferiti all'intero anno solare

<b>Statistica di base del periodo gennaio – dicembre 2021 BTEX monitorati a Panzano – Piazza Esposti Amianto</b>							
	<b>media</b>	<b>min</b>	<b>25° perc.</b>	<b>50° perc</b>	<b>75° perc</b>	<b>max</b>	<b>copertura</b>
	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ore
Benzene	0.9	0.0	0.3	0.5	1.1	10.3	8242 (*)
Toluene	1.9	0.0	0.6	1.1	2.2	71.4	8242 (*)
E-Benzene	0.8	0.0	0.1	0.3	0.7	40.7	8241 (*)
m+p-Xilene	2.3	0.0	0.4	0.9	2.2	97.5	8241 (*)
o-Xilene	0.9	0.0	0.1	0.3	0.7	57.0	8242 (*)
(*)riferiti all'intero anno solare							

Nella successiva Fig. 4 vengono riportati, per gli anni con maggiore copertura temporale (ovvero il quadriennio 2018-2021), i Box-plot relativi alle statistiche di base del sito di Panzano – Piazza Esposti Amianto: nel 2021 è stata apprezzabile la diminuzione dei valori massimi per tutti i COV ad esclusione del benzene che, come già sottolineato in precedenza, presenta una situazione di base già comunque tranquillizzante e dei valori, intesi sia come medie orarie che come medie annuali, contenuti e stabili nel tempo.





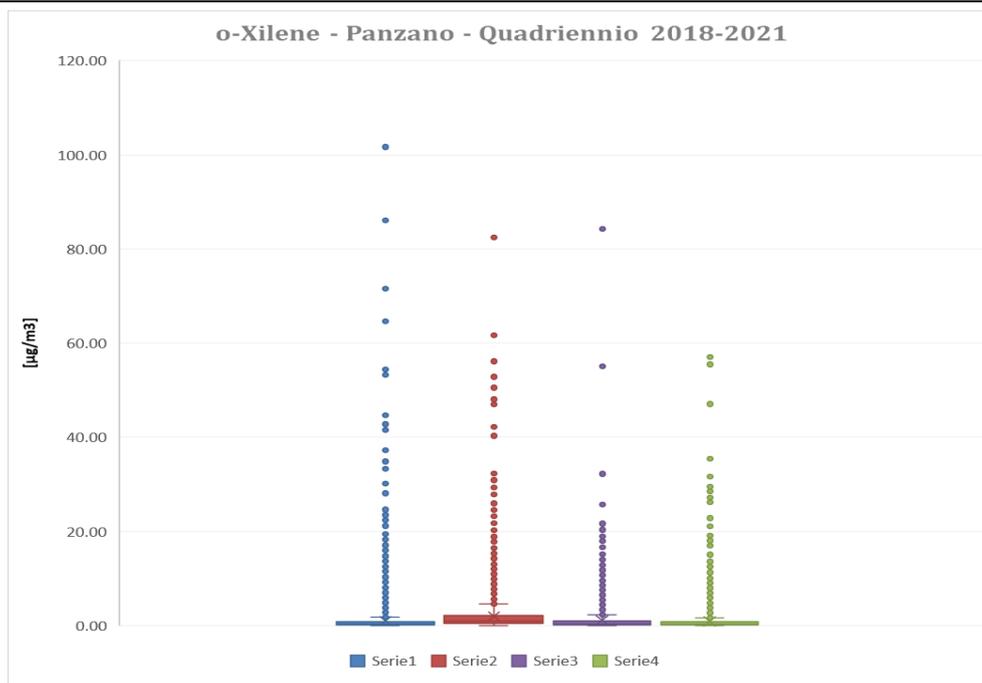


Figura 4: Box-plot di benzene, toluene, etilbenzene, m+p-xilene ed o-xilene misurati a Panzano – piazza Esposti Amianto nel quadriennio 2018 – 2021.

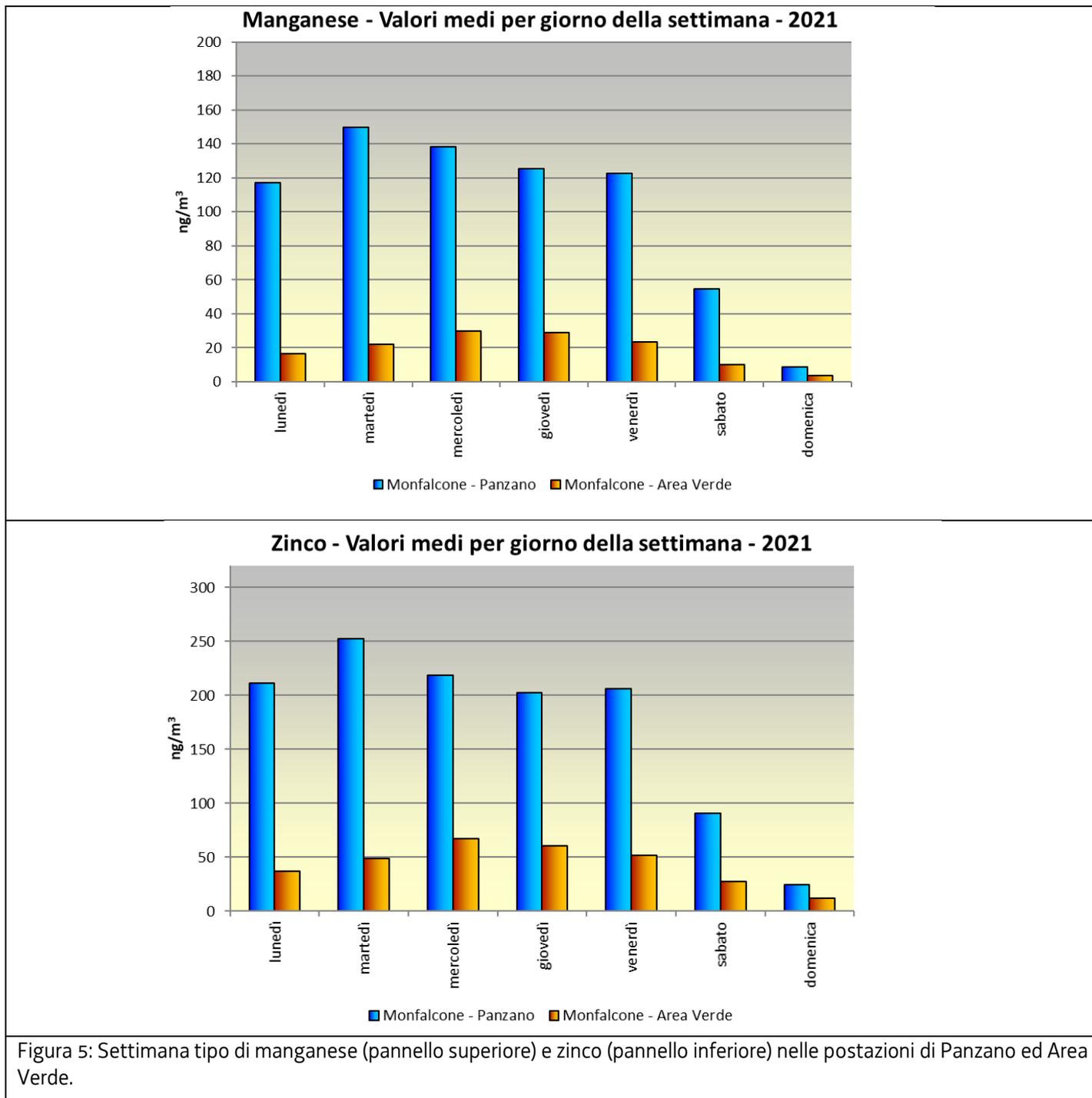
## **Metalli nel PM<sub>10</sub>**

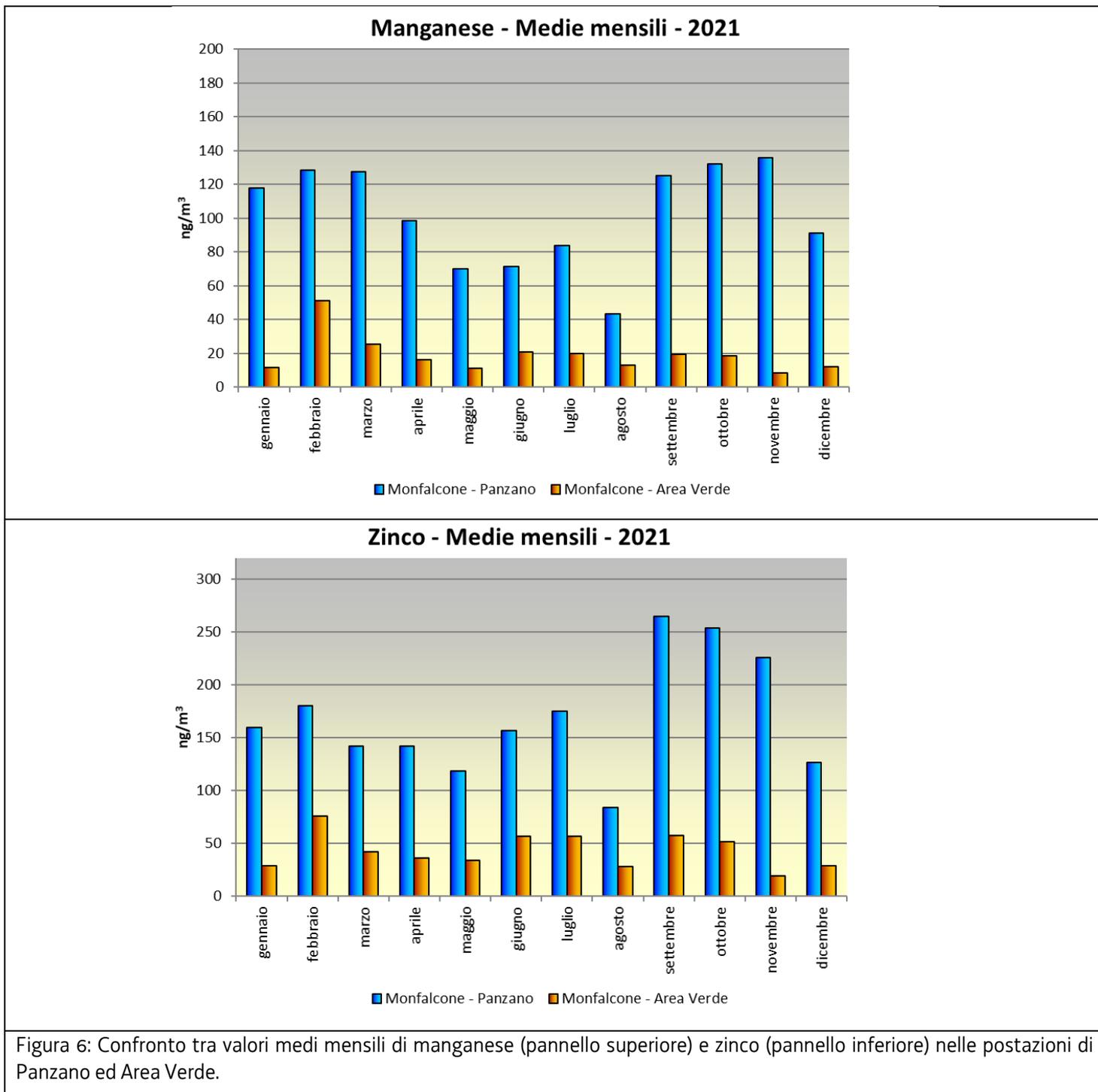
Le distribuzioni settimanali di Manganese e Zinco nel sito di Panzano seguono l'andamento tipico già riscontrato per alcuni COV: i valori registrati nei giorni lavorativi tendono a diminuire, anche in maniera significativa, durante il fine settimana e risultano essere sostanzialmente confrontabili con il sito di v. Valentinis (Area Verde) alla domenica.

Il pattern settimanale registrato in Area Verde è confrontabile a quello di Panzano ma con valori che, in assoluto, risultano essere decisamente più contenuti (Fig. 5).

Un discorso analogo si può fare per quanto riguarda le medie mensili di Manganese e Zinco (Figura 6): si può osservare, infatti, che a Panzano i livelli di entrambi i metalli sono, in valore assoluto, più elevati di quelli registrate nello stesso periodo di mediazione nel sito di v. Valentinis.

Le medie annuali, in ultimo, risultano essere maggiori presso il sito di Panzano sia per il manganese che per lo zinco.





<b>Valori medi annuali di Manganese e Zinco nelle postazioni di Panzano ed Area Verde</b>		
	Manganese	Zinco
	ng/m <sup>3</sup>	ng/m <sup>3</sup>
Monfalcone – Panzano	102.5	172
Monfalcone – Area Verde	18.9	43

## Bibliografia e sitografia

### Focus Monfalconese

[http://www.arpa.fvg.it/cms/focus\\_ambientali/Area\\_Monfalcone/Documenti.html](http://www.arpa.fvg.it/cms/focus_ambientali/Area_Monfalcone/Documenti.html)

### Relazione Annuale sulla Qualità dell'Aria 2020.

[http://www.arpa.fvg.it/cms/hp/primopiano/Relazione\\_QA\\_FVG\\_2020.html](http://www.arpa.fvg.it/cms/hp/primopiano/Relazione_QA_FVG_2020.html)

**PdV 2012.** Programma di valutazione della qualità dell'aria in Friuli Venezia Giulia. Relazione Tecnica ARPA FVG.

**DPSIR** nel sito dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA)

[http://ia2dec.ew.eea.europa.eu/knowledge\\_base/Frameworks/doc101182](http://ia2dec.ew.eea.europa.eu/knowledge_base/Frameworks/doc101182)

**DPSIR** nel sito dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA)

[http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/istituzionale/consulta/Allegati/01\\_Indice\\_e\\_introduzione.pdf](http://cmsarpa.regione.fvg.it/cms/istituzionale/consulta/Allegati/01_Indice_e_introduzione.pdf)

## Glossario

**SNAP97:** sistema di classificazione delle diverse tipologie di attività. Questa metodica di classificazione è importante in quanto permette di associare ad ogni attività, in maniera univoca, i fattori di emissione. Il sistema SNAP97 viene adottato in tutta l'Europa.

[http://www.arpa.fvg.it/fileadmin/Dati\\_ambientali/INEMAR/2005/2007\\_classificazione\\_SNAP97.pdf](http://www.arpa.fvg.it/fileadmin/Dati_ambientali/INEMAR/2005/2007_classificazione_SNAP97.pdf)

**Inquinamento atmosferico:** ogni modificazione dell'aria atmosferica, dovuta all'introduzione nella stessa di una o di più sostanze in quantità e con caratteristiche tali da ledere o da costituire un pericolo per la salute umana o per la qualità dell'ambiente oppure tali da ledere i beni materiali o compromettere gli usi legittimi dell'ambiente.

**Inquinanti primari:** sono gli inquinanti che vengono immessi direttamente nell'ambiente in seguito al processo che li ha prodotti (monossido e biossido di carbonio, idrocarburi, ossidi di azoto, ossidi di zolfo, polveri, sali, metalli).

**Inquinanti secondari:** sono quelle sostanze che si formano dagli inquinanti primari (sia di origine antropica che naturale) a seguito di modificazioni di varia natura causate da reazioni che, spesso, coinvolgono l'ossigeno atmosferico e la radiazione solare (ozono, prodotti di ossidazione).

**Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>):** la somma di monossido e biossido di azoto espressa come biossido di azoto in microgrammi per metro cubo.

**Idrocarburi policiclici aromatici (IPA):** composti organici con due o più anelli aromatici condensati, composti interamente di carbonio e idrogeno.

**PM<sub>10</sub>:** la frazione di materiale particolato sospeso in aria ambiente che passa attraverso un sistema di separazione in grado di selezionare il materiale particolato di diametro aerodinamico  $\leq 10 \mu\text{m}$ .

**PM<sub>2,5</sub>:** la frazione di materiale particolato sospeso in aria ambiente che passa attraverso un sistema di separazione in grado di selezionare il materiale particolato di diametro aerodinamico  $\leq 2,5 \mu\text{m}$ .

**Composti organici volatili (COV):** tutti i composti organici, diversi dal metano, provenienti da fonti antropogeniche e biogeniche, i quali possono produrre ossidanti fotochimici reagendo con gli ossidi di azoto in presenza di luce solare.

**Livello:** concentrazione nell'aria ambiente di un inquinante in un dato periodo di tempo.

**Valore limite:** livello fissato 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 che non deve essere successivamente superato.

**Valore obiettivo:** livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita.

**Soglia di valutazione inferiore:** livello al di sotto del quale è previsto, anche in via esclusiva, l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

**Soglia di valutazione superiore:** livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione e, per l'arsenico, il cadmio, il nichel ed il benzo(a)pirene, livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fisse o indicative possono essere combinate con tecniche di modellizzazione.

### Tipologia delle stazioni

**Traffico:** stazione posizionata in modo tale che i suoi livelli di inquinamento dipendano prevalentemente dalle emissioni provenienti dal traffico presente (strade, superstrade, autostrade).

**Industriale:** stazione posizionata in modo tale che i suoi livelli di inquinamento dipendano prevalentemente dalle emissioni di singole sorgenti industriali in vicinanza, o aree industriali con più sorgenti. Sorgente industriale è preso in senso ampio, includendo anche centrali energetiche, inceneritori e impianti di trattamento rifiuti.

**Fondo:** stazione posizionata in modo da avere livelli di inquinamento non direttamente influenzati da alcuna singola sorgente o strada, ma piuttosto dal contributo integrato di tutte le sorgenti che possono raggiungere la stazione (ad esempio il traffico, sorgenti di combustione sotto vento rispetto alla stazione, in una città, o tutte le sorgenti circostanti, come città o aree industriali per un'area rurale).

### Tipologia di ambiente nel quale sono posizionate le stazioni

**Urbano:** ambiente caratterizzato da urbanizzazione continua, ovvero completa (o molto predominante) presenza di edifici nell'intorno delle strade con almeno due piani, o comunque edifici di grandi dimensioni.

**Suburbano:** ambiente caratterizzato da grande urbanizzazione, ovvero insiemi contigui di costruzioni di edifici di ogni misura, con densità inferiore a quella "continua" delle aree urbane. Le zone costruite possono essere vicine ad aree non urbanizzate (agricoltura, laghi, boschi). Si noti che suburbana non è inteso nel senso inglese del termine di una zona periferica di città, che è sempre nei pressi di un'area urbana. In questo contesto, un'area può essere definita suburbana senza essere vicina ad un'area urbana.

**Rurale:** tutti gli ambienti che non corrispondono ai criteri definiti per gli ambienti urbano o suburbano sono definiti come rurali.

Le stazioni poste in ambienti rurali si suddividono in base alla distanza dalla sorgente principale di inquinamento. Le scelte possibili sono:

Vicinanza alla città: Area fino a 10 Km dal confine di una città o di un'area suburbana.

Area regionale: 10 – 50 km dalla fonte maggiore di produzione.

Area remota: >50 km dalla fonte maggiore di produzione.

**PAR, 2012.** Piano di Azione Regionale per gli episodi acuti di inquinamento atmosferico. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/AT9/ARG24/FOGLIA2/>

**PRMQA, 2010.** Piano Regionale di Miglioramento della Qualità dell'Aria, Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia.

<http://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/AT9/ARG24/FOGLIA1/>

Copyright © ARPA FVG, Giugno 2022. This work is released under the terms of the license Creative Commons Attribution NonCommercial / ShareAlike. Information on how to request permission may be found at: [crma@arpa.fvg.it](mailto:crma@arpa.fvg.it)

