

# Analisi dei dati di qualità dell'aria in Lombardia nell'anno 2021

# PM10 – concentrazione media annua anno 2021

Stazione peggiore del capoluogo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (stazioni del programma di valutazione)

Capoluoghi	2005	2017	2018	2019	2020	2021	Riduzione % (2005-2021)
Bergamo	43	38	30	27	30	28	-35%
Brescia	49	39	33	33	32	32	-35%
Como	45	34	29	26	28	28	-38%
Cremona	51	42	34	35	35	34	-33%
Lecco	36	28	23	22	21	21	-42%
Lodi	59	41	38	29	33	32	-46%
Mantova	51	40	30	31	31	31	-39%
Milano	55	40	35	35	36	37	-33%
Monza	53*	39	33	29	32	28	-47%
Pavia	45	41	35	36	32	32	-29%
Sondrio	42	25	23	21	20	22	-48%
Varese	38	29	24	24	23	22	-42%

\* Dato 2006

# PM10 – numero giorni superamento 50 µg/m<sup>3</sup> anno 2021

## Stazione peggiore del capoluogo (stazioni del programma di valutazione)

Capoluoghi	2005	2017	2018	2019	2020	2021	Riduzione % (2005-2021)	
Bergamo	111	70	42	29	46	39	-65%	
Brescia	133	81	48	53	62	59	-56%	
Como	122	69	43	27	46	41	-66%	
Cremona	146	105	56	64	78	66	-55%	
Lecco	67	43	25	19	24	19	-72%	
Lodi	168	90	78	55	59	60	-64%	
Mantova	135	87	34	57	66	55	-59%	
Milano	152	97	79	72	90	61	-60%	
Monza	145*	86	51	44	66	46	-68%	
Pavia	121	101	53	65	64	53	-56%	
Sondrio	114	22	14	9	7	19	-83%	
Varese	78	45	21	17	25	17	-78%	* dato 2006

# PM10 – Milano città anno 2021

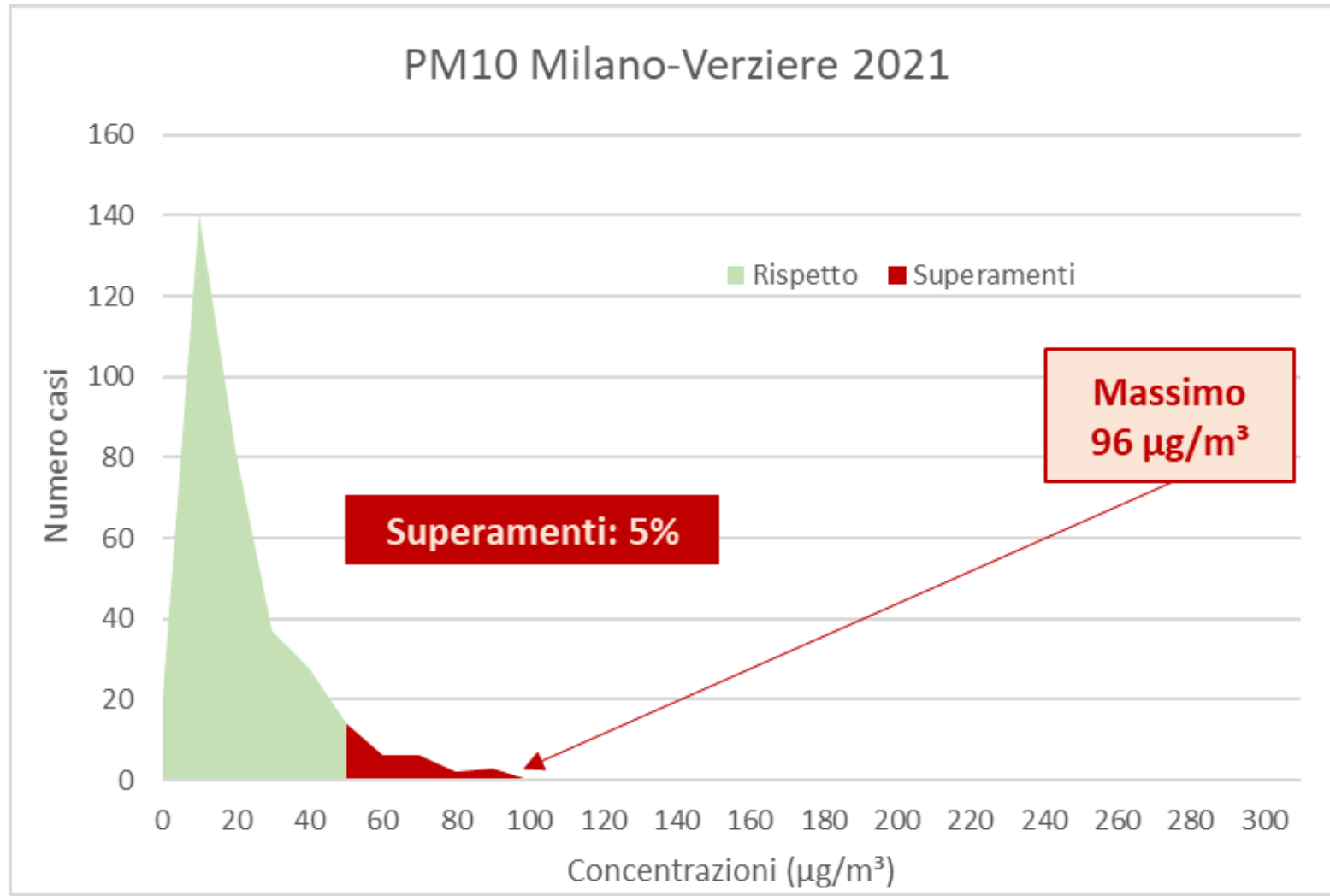


Stazione	Media annua $\mu\text{g}/\text{m}^3$	N. gg. Sup. 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Milano Via Senato	37	61
Milano Viale Marche	32	58
Milano Pascal Città Studi	30	52
Milano Verziere	27	30



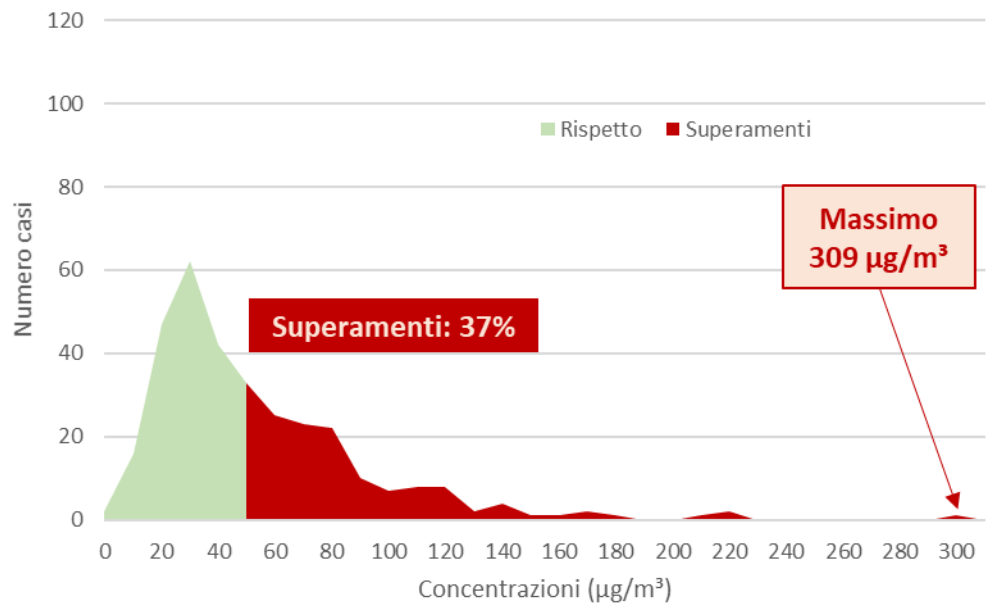
# PM10 – Milano

## distribuzione delle concentrazioni negli anni

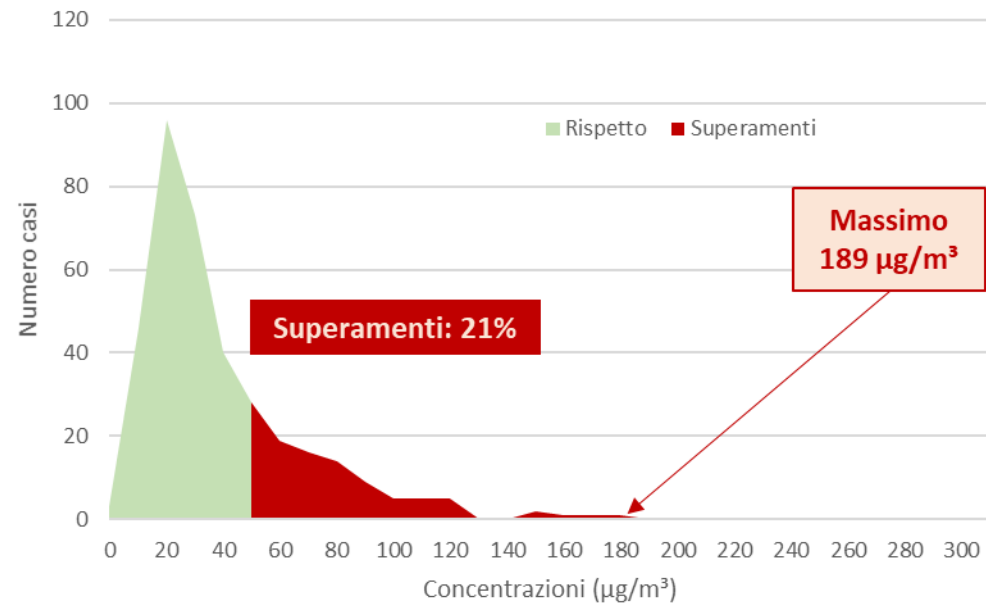


# PM10

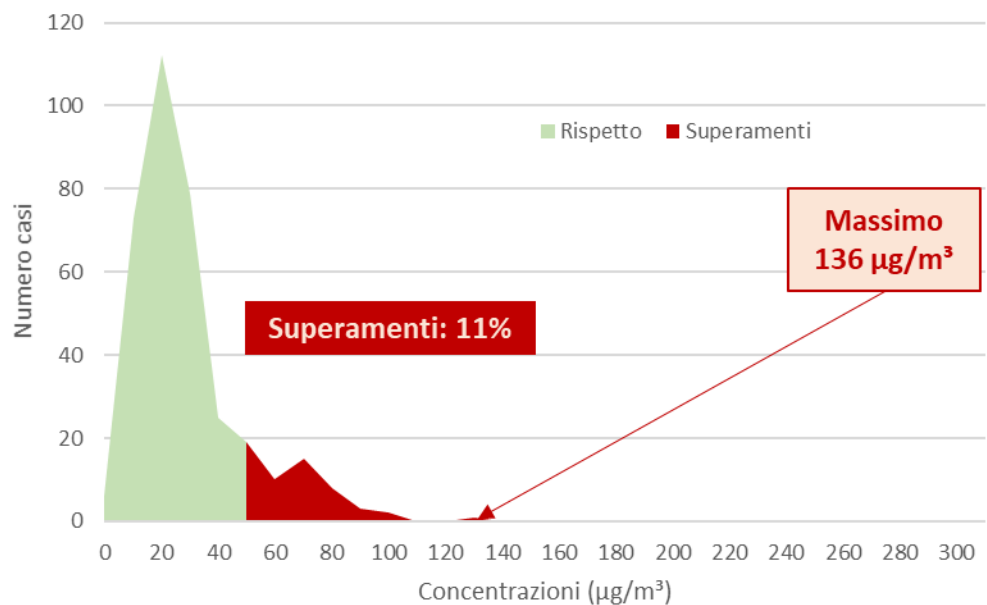
## PM10 Milano-Verziere 2002



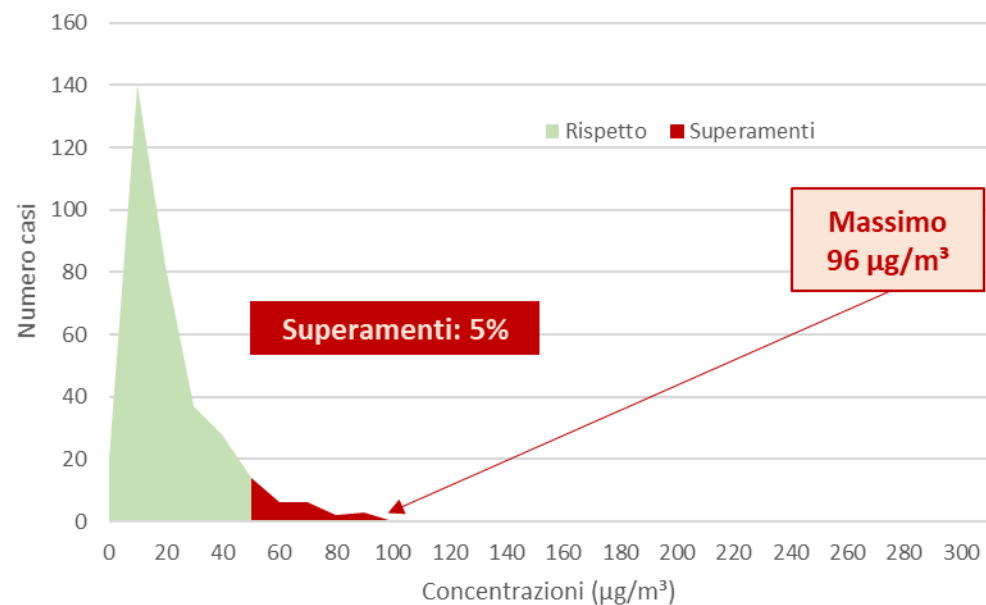
## PM10 Milano-Verziere 2009



## PM10 Milano-Verziere 2016

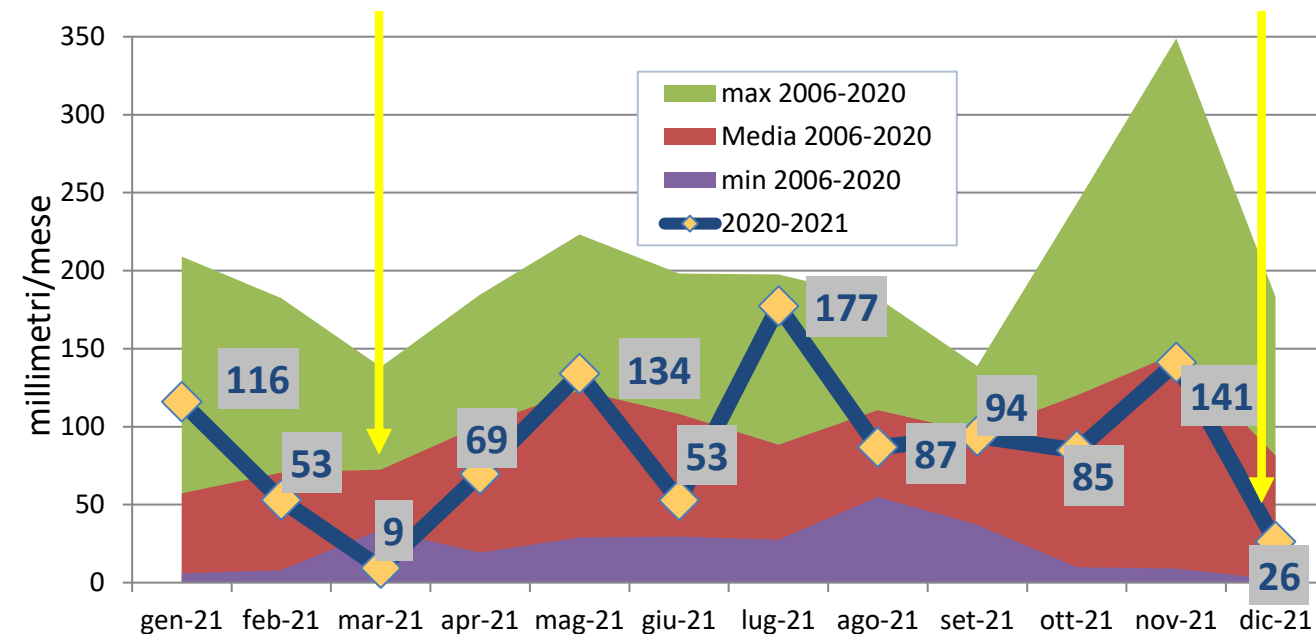


## PM10 Milano-Verziere 2021

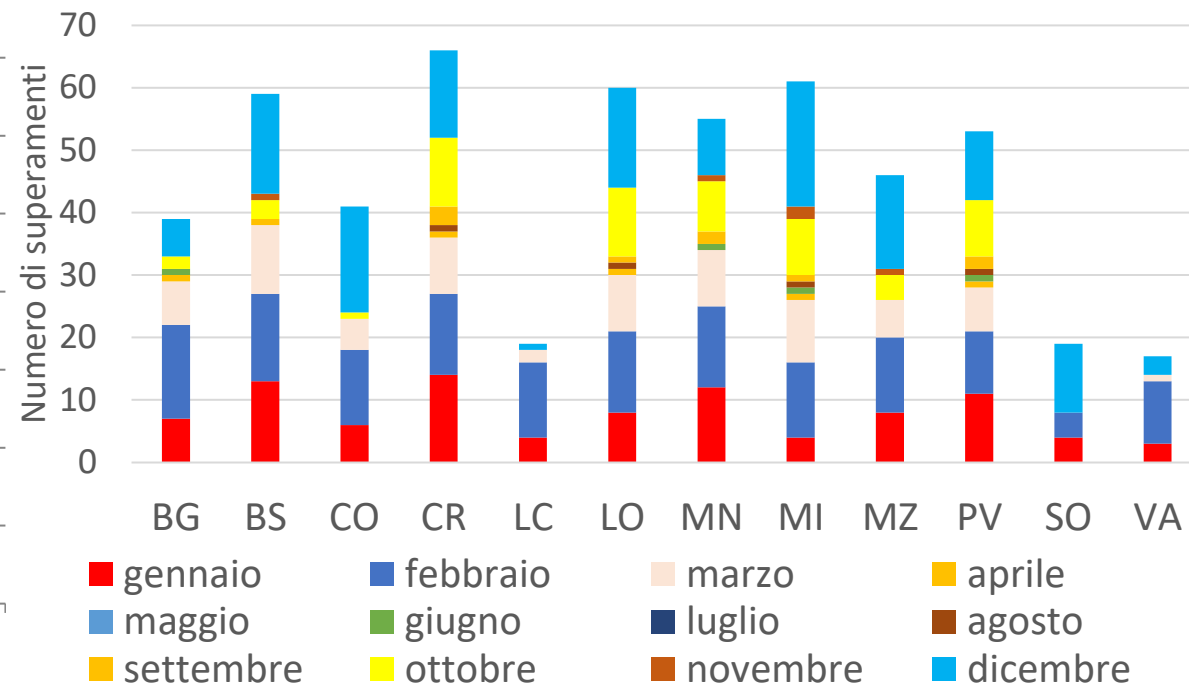


# PM10 e precipitazioni cumulate mensili nel corso del 2021

## Precipitazioni mensili



## Distribuzione superamenti per mese e provincia



Si notano precipitazioni inferiori alla media nel mese di marzo e di dicembre. Negli altri mesi freddi le precipitazioni cumulate si sono attestate all'incirca sui valori medi registrati nei 15 anni precedenti.

# PM2.5 – concentrazione media annua

Stazione peggiore del capoluogo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) (stazioni del programma di valutazione)

Capoluoghi	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Bergamo	27	23	20	26	22	26	21	20	22	19
Brescia	30	31	25	29	28	29	25	25	24	22
Como	23	21	18	26	24	27	23	20	22	21
Cremona	37	28	27	30	27	31	26	26	26	26
Lecco	19	15	13	16	15	17	15	13	14	15
Lodi	26	26	21	27	24	27	24	23	24	22
Mantova	31	28	24	27	24	28	22	21	20	18
Milano	30	31	26	32	28	29	23	21	25	24
Monza	34	31	26	27	29	30	24	20	22	18
Pavia	nd	nd	23	23	21	26	23	23	23	20
Sondrio	21	19	nd	22	19	20	18	16	16	17
Varese	25	22	19	23	20	22	19	19	19	17



# NO2 – concentrazione media annua anno 2021

## Stazione peggiore del capoluogo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Capoluoghi	2005	2017	2018	2019	2020	2021	Riduzione % (2005-2021)
Bergamo	65	50	41	39	31	38	-42%
Brescia	95	62	58	58	41	41	-57%
Como	65	50	44	40	31	36	-45%
Cremona	36	30	26	29	27	26	-28%
Lecco	56	42	37	35	33	34	-39%
Lodi	49	37	34	33	29	30	-39%
Mantova	35	28	26	32	27	26	-26%
Milano	78	64	59	58	48	44	-44%
Monza*	46	48	37	46	44	38	-17%
Pavia	81	48	35	35	31	32	-60%
Sondrio	31	27	24	26	20	23	-26%
Varese	41	40	36	33	26	26	-37%

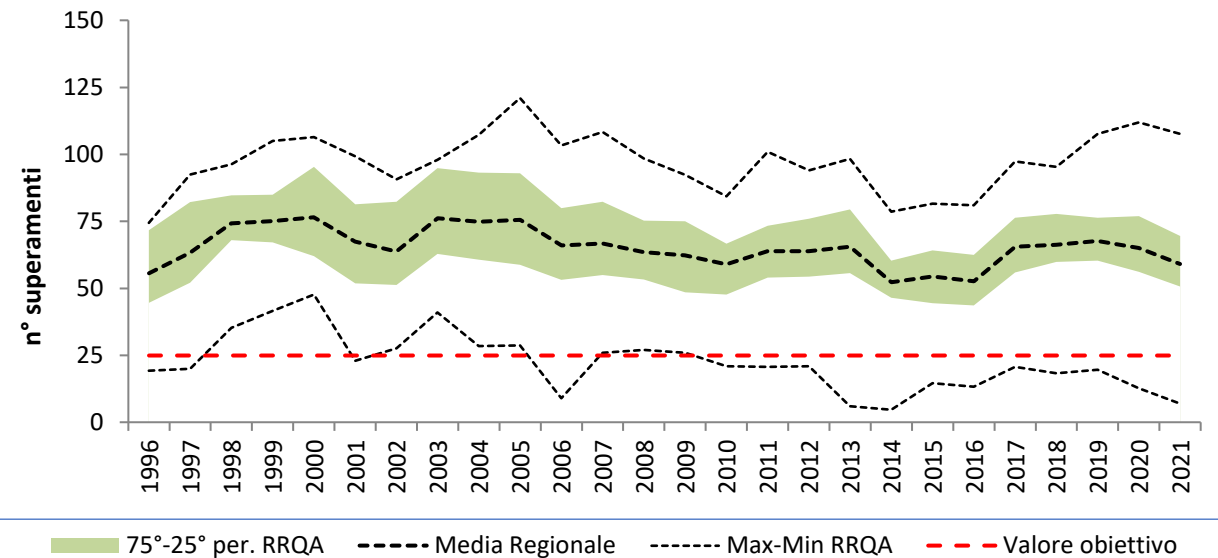
\* Dato 2006

Nel 2021 i superamenti del limite sulla media annua permangono in 5 stazioni dell'agglomerato di Milano e in 1 di Brescia. Non sono stati registrati superamenti nelle altre zone né nell'agglomerato di Bergamo. Non sono stati registrati superamenti in 10 capoluoghi su 12 (nel 2019 e 2020 erano 9)

# Altri inquinanti

- Benzene, monossido di carbonio e biossido di zolfo, su valori ben al di sotto dei limiti di legge
- L'ozono non mostra invece variazioni importanti, ben al di sopra dei valori obiettivo di protezione sia della salute, sia della vegetazione nella gran parte del territorio lombardo.
- Tuttavia nel 2021 ben 16 stazioni su 46 non hanno superato la soglia di informazione mentre nel 2020 erano 11 e nel 2019 era solo una. La soglia di allarme nel 2021 è stata superata in una sola stazione (in 3 stazioni nel 2020 e in 20 nel 2019 )

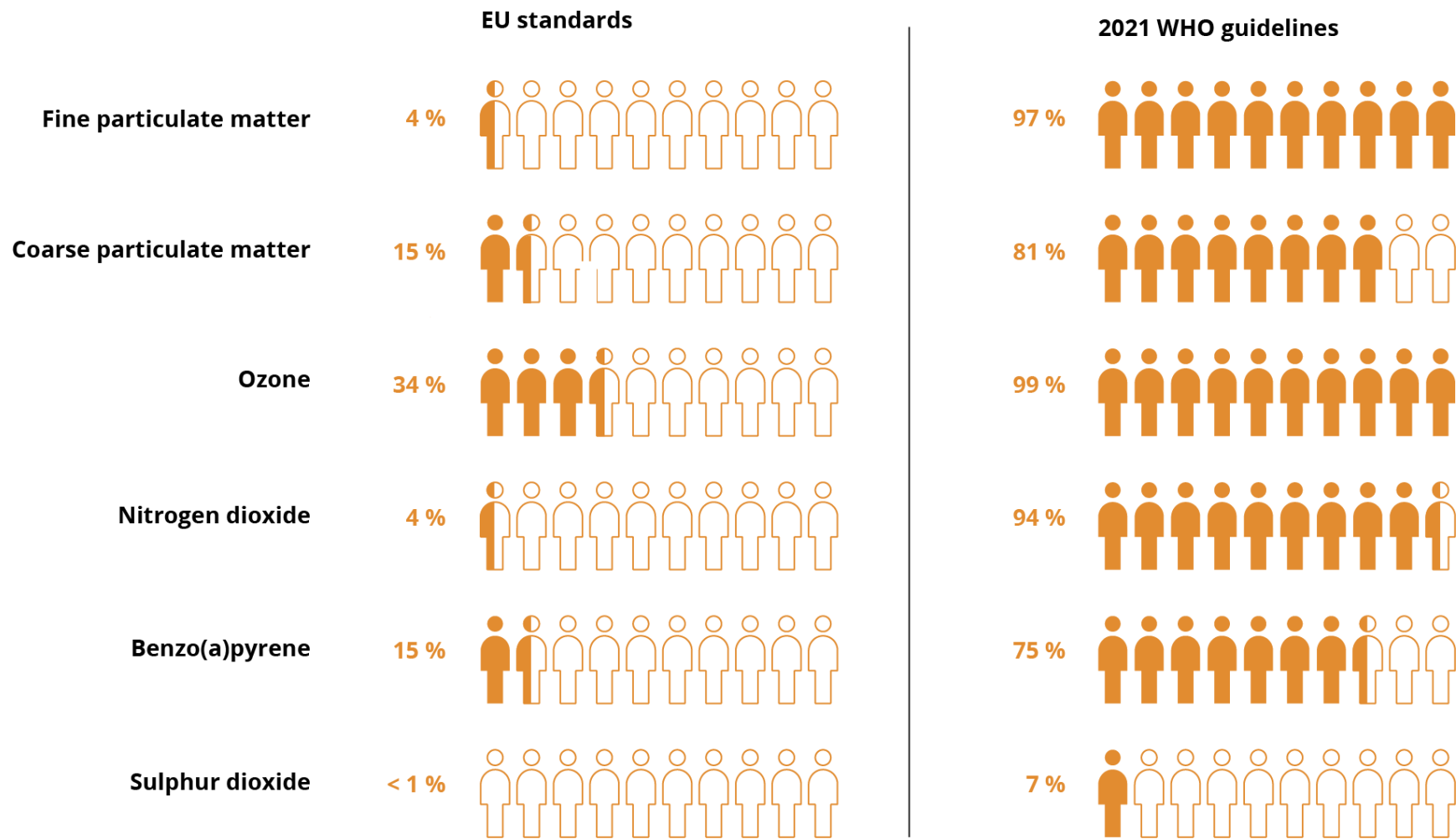
O<sub>3</sub> – numero di superamenti massima media mobile 8h (120 µg/m<sup>3</sup>) (media su 3 anni)



# Le nuove Linee Guida OMS

L'Organizzazione Mondiale per la Sanità (OMS) ha pubblicato, il 21 settembre 2021, un aggiornamento delle Linee Guida per la qualità dell'aria (AQG 2021).

Popolazione urbana esposta a concentrazioni superiori agli standard EU (2019) e ai valori raccomandati da OMS



# Attività di approfondimento condotte nell'anno 2021

# Campagne con strumentazione mobile

Nel corso del 2021 sono state realizzate  
21 campagne con strumentazione mobile  
(parte delle relazioni in via di pubblicazione), in altrettanti  
comuni, in 9 province lombarde.



Provincia	Sito
BG	Val Brembilla
BG	Bergamo
BS	Manerbio
BS	Bagnolo Mella
CO	Cantù
CO	Mariano Comense
CR	Crotta d'Adda
LC	Calolziocorte
MB	Giussano
MB	Meda
MB	Ceriano Laghetto
MI	Trezzano S/N
MI	Rescaldina
MI	Cornaredo
MN	Bagnolo
MN	Suzzara
MN	Mantova Cittadella
MN	Dosolo
MN	Porto Mantovano
PV	Lomello
PV	Voghera

# L'impegno di Arpa Lombardia in progetti e ricerche sulla qualità dell'aria

---

Arpa Lombardia nel 2021 ha concluso la II fase del progetto **Ammoniaca**

Nell'ambito del **progetto supersiti**, nel 2021:

- sono state concluse le **campagne di Milano viale Marche, Lodi e Moggio**
- è stata avviato l'approfondimento a **Cremona**
- **nel 2022** sarà avviato l'approfondimento a **Varese**

Arpa Lombardia, inoltre, è impegnata sia a livello nazionale, sia a livello europeo, in diversi progetti con partner d'eccellenza quali ENEA, ISPRA, ISS e CNR, solo per citarne alcuni.

Tra questi progetti riveste in particolare un ruolo attivo nei progetti **Life Prepair** e **Pulvirus, Epicovair**

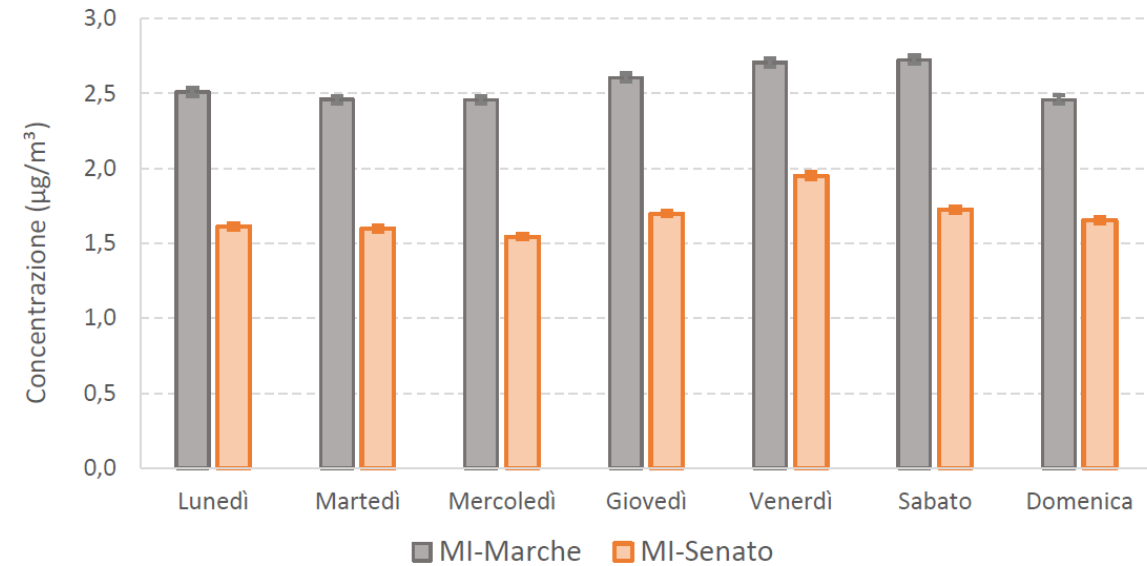


# Progetto Supersiti

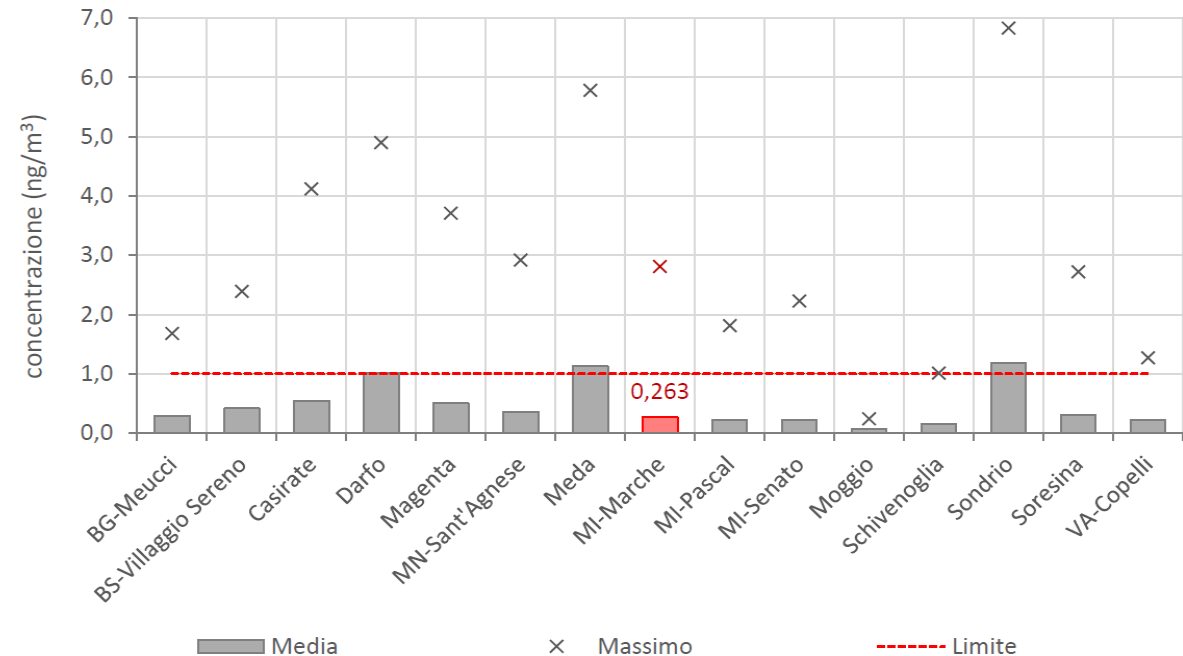
## Milano Viale Marche

- Concentrazioni di PM2.5 confrontabili a via Senato ma prossime al limite
- Analogia composizione chimica del PM10 tra le stazioni da traffico di Milano
- Contributo significativo del traffico sul Black Carbon (non normato)
- Concentrazioni di B(a)P, As, Cd, Ni inferiori agli standard normativi e confrontabili a Milano via Senato

BC - Settimana tipo



Concentrazioni medie di B(a)P dal 1° gennaio al 31 dicembre 2020

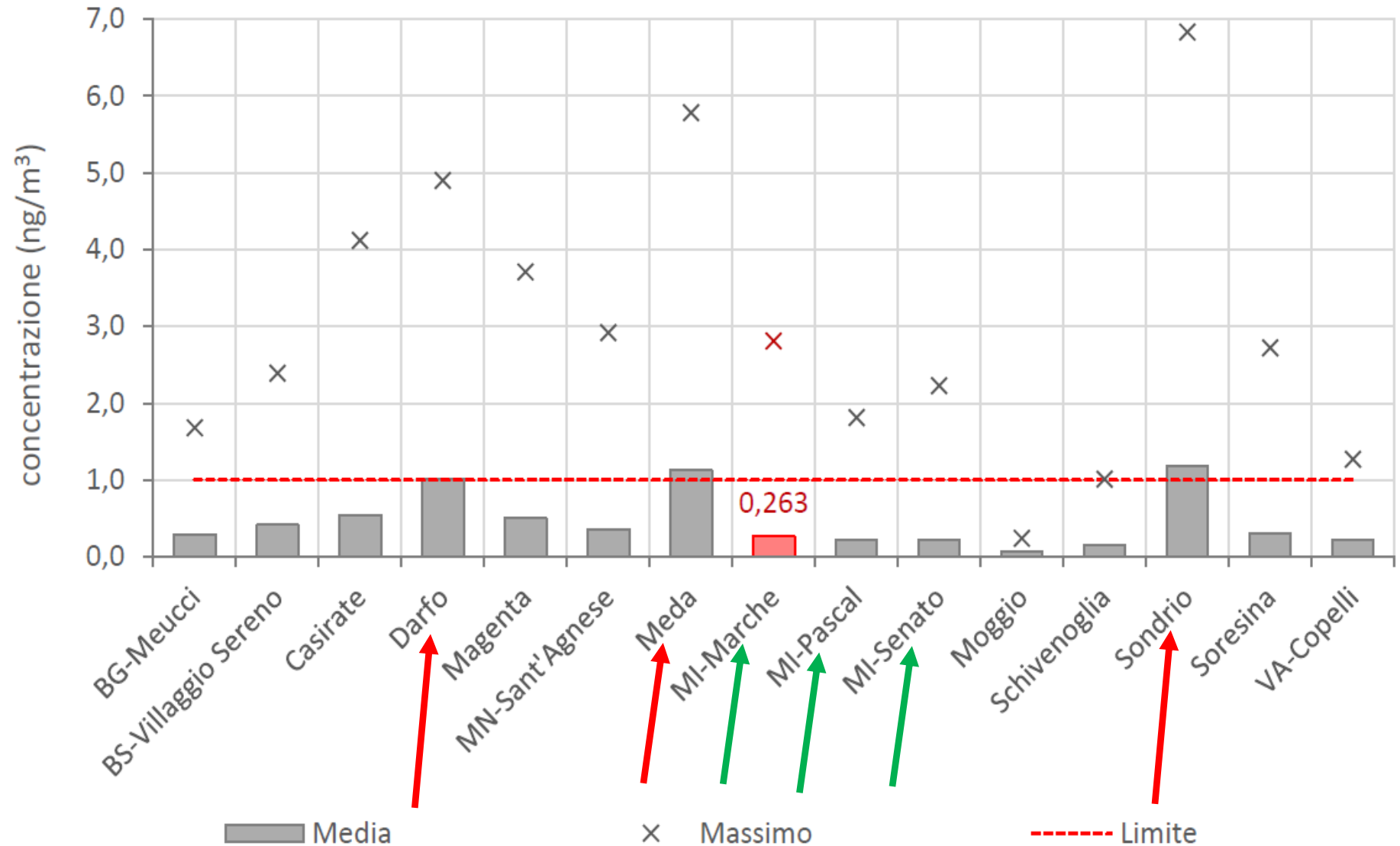


# Progetto Supersiti

## Milano Via

- Concentrazioni confrontabili a \ prossime al limi
- Analogia compc PM10 tra le staz Milano
- Concentrazioni inferiori agli sta confrontabili a
- Contributo signi sul Black Carbor

Concentrazioni medie di B(a)P dal 1° gennaio al 31 dicembre 2020



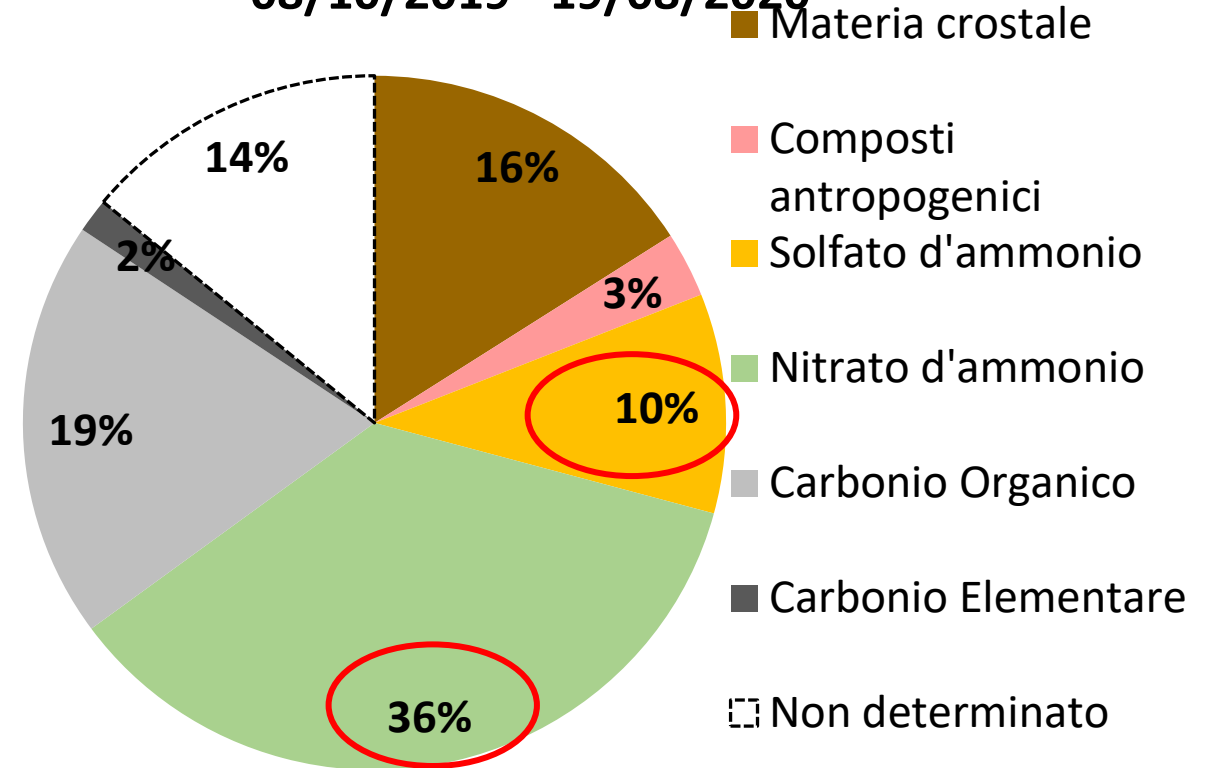


# Progetto Supersiti – Lodi – principali conclusioni

- PM10 secondario inorganico 46% (30% estate, 52% inverno): necessario ridurre ossidi di azoto e ammoniaca
- Materia cristale più alta in estate per risollevarimento
- Composti antropogenici maggiori in inverno

Composizione chimica del PM10 - LO  
S.Alberto

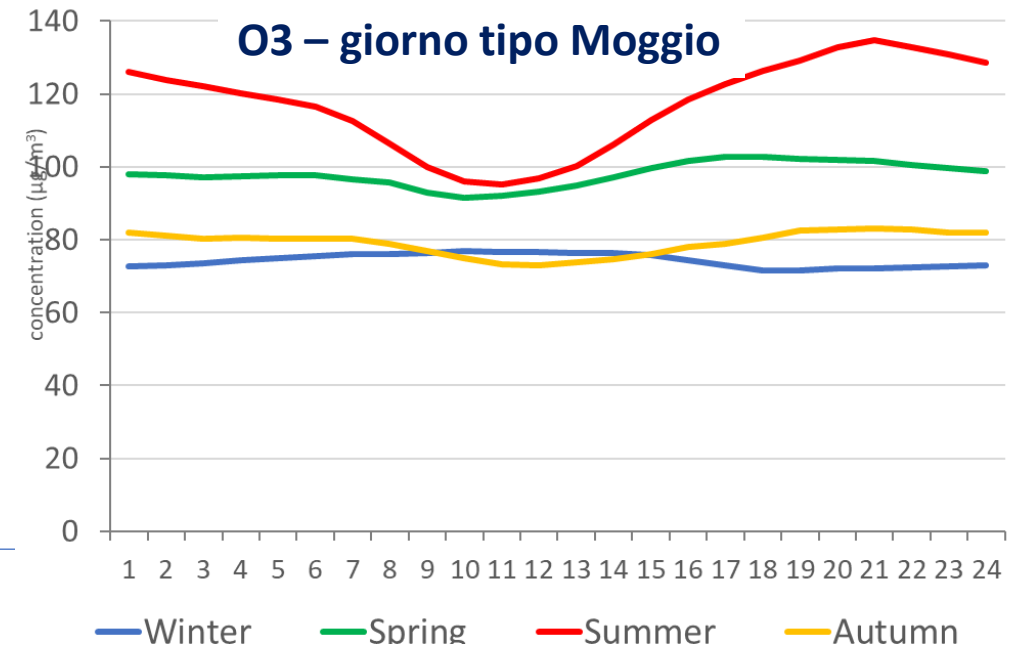
08/10/2019 - 19/08/2020



...In corso CREMONA e nel 2022 prevista VARESE

# Progetto Supersiti – Moggio

- Ozono tra i più alti della Lombardia
- Spesso sopra lo strato di rimescolamento, come dimostra andamento ozono nelle diverse stagioni
- Media annua PM2.5 pari a 8  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

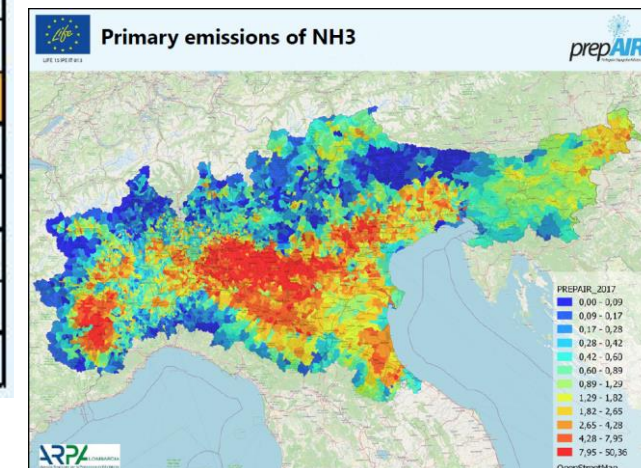
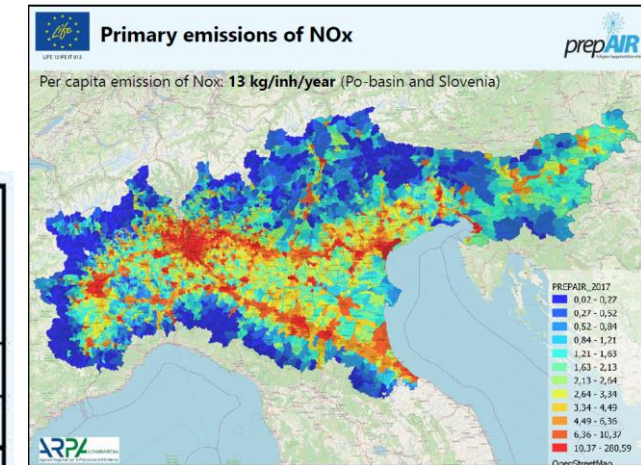


# Progetto LIFE Prepair



## ➤ Inventario delle emissioni di bacino

Emission share on year 2017 for Po-Basin and Slovenia	PM10	SO2	NOx	NH3	NMVOC	NMVOC (excl. mac 10-11)
1-Combustion in energy and transformation industries	1%	17%	7%	0%	0%	0%
2-Non-industrial combustion plants	60%	9%	11%	1%	5%	13%
3-Combustion in manufacturing industry	4%	45%	15%	0%	1%	2%
4-Production processes	3%	23%	2%	0%	4%	10%
5-Extraction and distribution of fossil fuels and geothermal energy	0%	0%	0%	0%	3%	6%
6-Solvent and other product use	3%	0%	0%	0%	23%	53%
7-Road transport	18%	1%	49%	1%	6%	14%
8-Other mobile sources and machinery	3%	3%	13%	0%	1%	2%
9-Waste treatment and disposal	0%	2%	1%	1%	0%	0%
10-Agriculture	4%	0%	2%	96%	24%	
11-Other sources and sinks	4%	1%	0%	0%	33%	

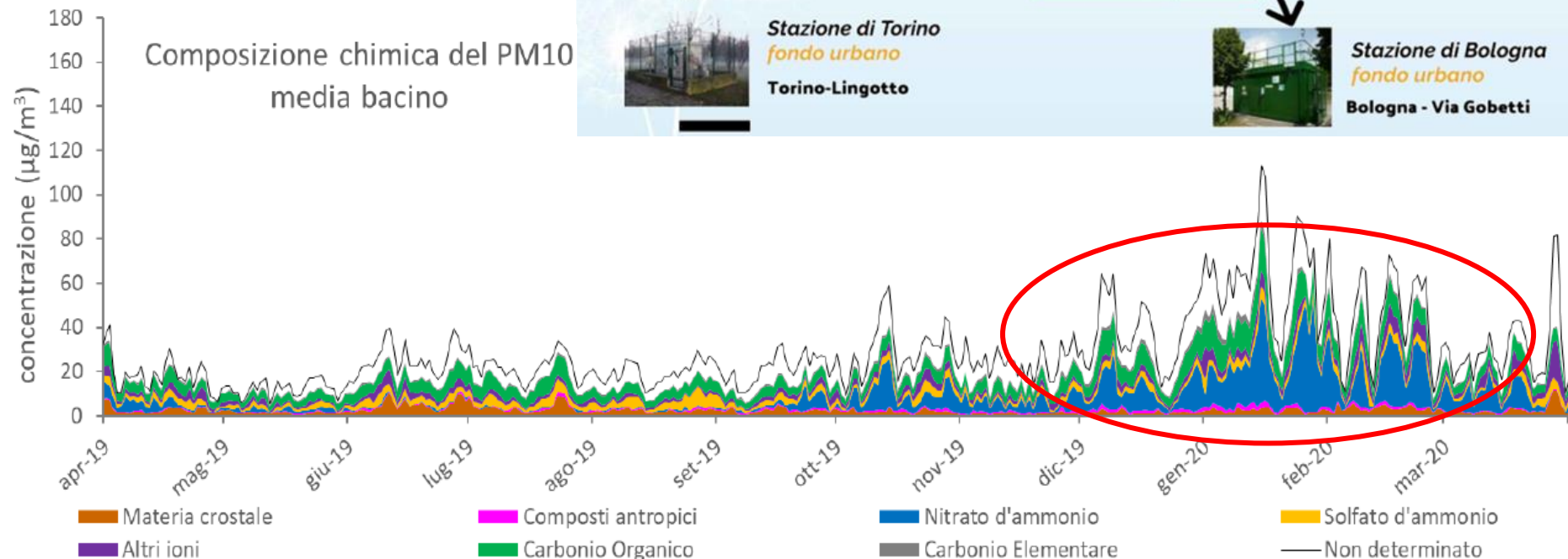
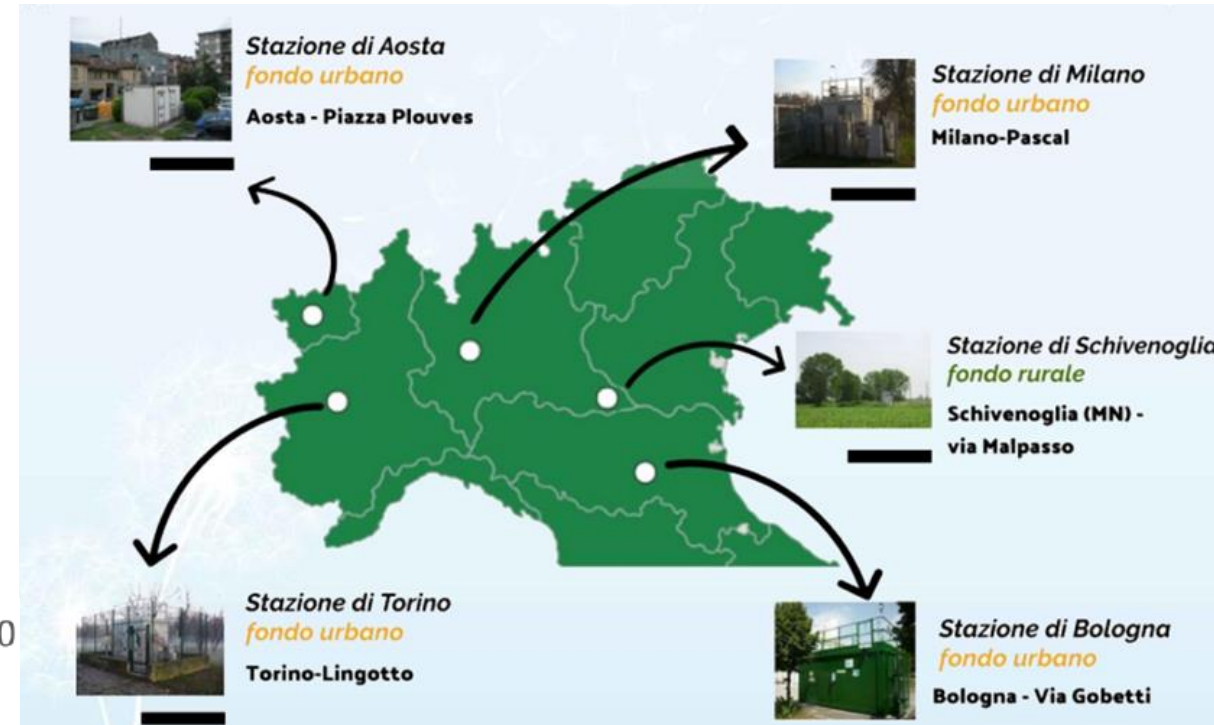


# Progetto LIFE Prepair



## Terzo Report COVID 19 sulla composizione chimica del particolato

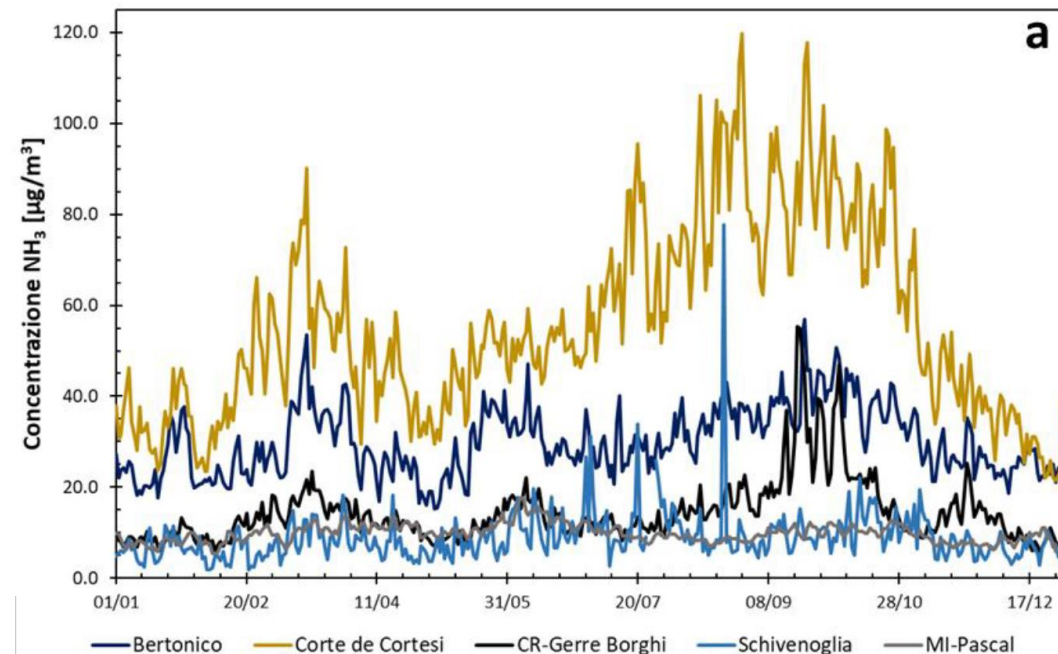
La riduzione delle emissioni di una parte degli inquinanti non è sufficiente a determinare una variazione apprezzabile nella formazione del particolato secondario.



# Progetto Ammoniaca

- Progetto attivo dal 2017
- analisi dati di ammoniaca in Lombardia
- effettuazione di misure in campo in siti diversi e in situazioni diverse
- risultati diversi a seconda di come si opera nell'attività zootecnica

Stazione	Concentrazione NH <sub>3</sub> stimata [µg/m <sup>3</sup> ] (espressa come media ± dev. standard)				
	I monitoraggio		II monitoraggio		
	Spandimento interrato	Spandimento superficiale	Spandimento interrato mattina	Spandimento interrato pomeriggio	Spandimento superficiale
<b>Media sottovento*</b>	<b>86.7 ± 9.3</b>	<b>35.6 ± 205.8</b>	<b>345.0 ± 160.5</b>	<b>343.7 ± 161.1</b>	<b>1212.8 ± 152.0</b>
<b>Media sopravvento*</b>	47.6 ± 3.1	59.4 ± 8.5	23.3 ± 9.9	17.6 ± 2.8	158.6 ± 26.9
<b>Laboratorio Mobile*</b>	28.1 ± 2.3	51.8 ± 4.8	16.1 ± 0.6	34.6 ± 1.2	141.8 ± 5.6
	31.9 ± 2.8	-	14.6 ± 0.8	28.7 ± 1.4	78.3 ± 4.1



### IL PROGETTO «PULVIRUS»

finalizzato a individuare il **legame tra inquinamento atmosferico e Covid-19.**

#### **Obiettivi, tra l'altro:**

- Studio sulle interazioni fisico-chimiche-biologiche tra polveri sottili e virus.

### **Le polveri sottili trasportano il virus?**



### IL PROGETTO «EPICOVAIR»



**Studio epidemiologico nazionale «EpiCovAir»**, promosso dall'Istituto l'Istituto Superiore di Sanità (ISS), da ISPRA con il SNPA e in collaborazione con gli esperti della Rete Italiana Ambiente e Salute (RIAS), finalizzato a valutare **se, e in quale misura, i livelli di inquinamento atmosferico siano associati agli effetti sanitari dell'epidemia.**



# Riassumendo

- L'anno 2021 è stato caratterizzato da alcuni periodi più favorevoli alla dispersione ed altri più critici (quali i mesi di marzo e dicembre, meno piovosi rispetto alle medie di riferimento)
- Si conferma la progressiva riduzione delle concentrazioni su base pluriennale per PM10, PM2.5 e NO2; una situazione più stabile per l'ozono, con superamenti diffusi degli obiettivi di legge; valori ben sotto le soglie per CO, benzene e SO2.
- In particolare, per PM10 e PM2.5 il trend si è confermato in miglioramento anche rispetto all'anno precedente
- Si conferma l'importanza dell'inquinamento secondario (particolato, ozono) e la necessità di agire anche sui precursori, a scala sovraregionale
- Se molta strada è stata fatta, le nuove linee guida OMS evidenziano la necessità di proseguire nella direzione intrapresa.

---

Grazie per l'attenzione