

L'inquinamento atmosferico in Emilia-Romagna

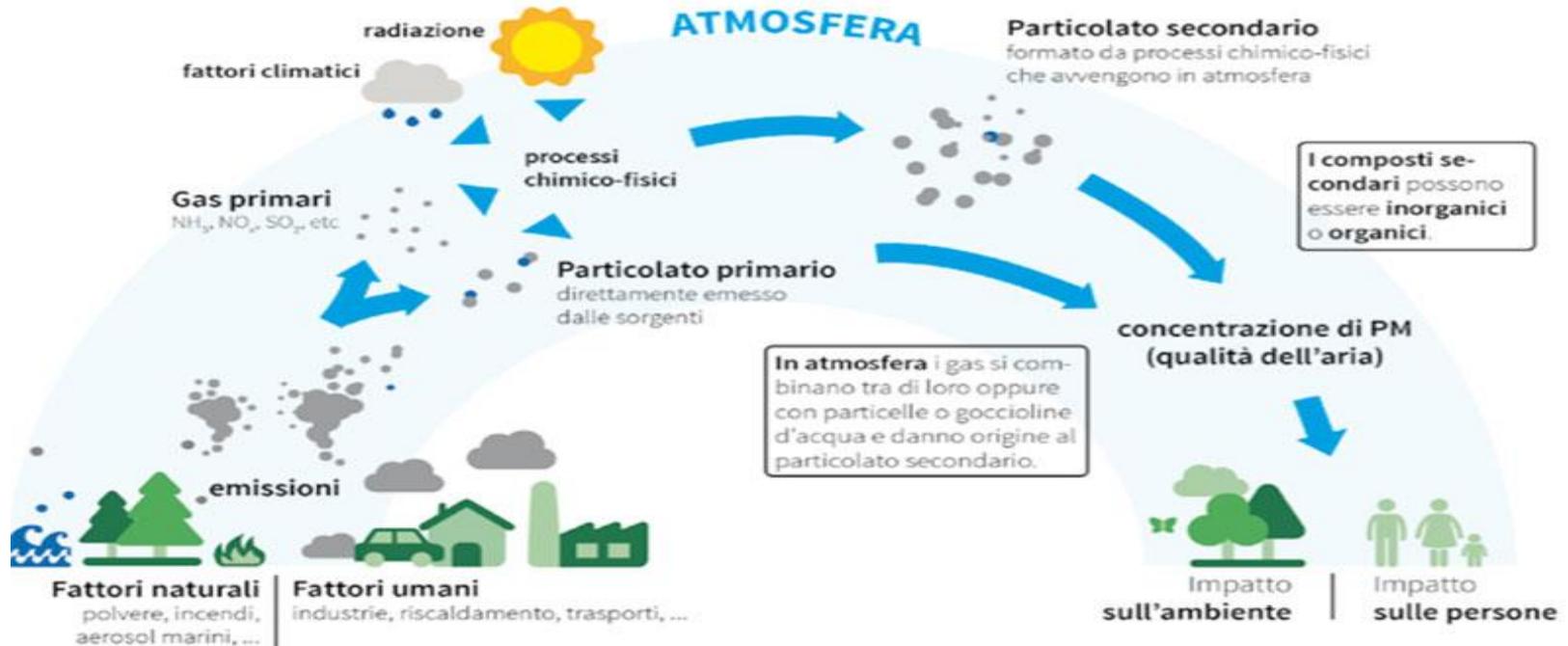
Mobilityamoci

11.3.2021

Vanes Poluzzi
Arpae Emilia-Romagna

L'inquinamento dell'atmosfera

Il **particolato atmosferico** è un sistema disperso di particelle solide e liquide che si trovano in sospensione in atmosfera (aerosol). Può essere primario o secondario.



Ogni modificazione della normale composizione dell'aria conseguente alla immissione nella stessa di una o più sostanze dannose alla salute dell'uomo o dell'ambiente.

Gli inquinanti in atmosfera

richiesti dall'attuale normativa:

Fase gas

Monossido di Azoto (NO)

Biossido di Azoto (NO₂)

Benzene (C₆H₆)

Monossido di Carbonio (CO)

Biossido di Zolfo (SO₂)

Ozono (O₃)

Fasi condensate: aerosol, liquidi, solidi, polveri, particolato

PM 10

PM 2.5

Metalli pesanti e IPA

... poi ci sono tutti gli altri

Limiti normativi

Parametro	Valore limite	Modalità di calcolo	Unità di misura	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
Benzene (C6H6)	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m ³	5	-
Piombo nelle PM10	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m ³	0.5	-
Arsenico nelle PM10	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	ng/m ³	6	-
Cadmio nelle PM10	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	ng/m ³	5	-
Nichel nelle PM10	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	ng/m ³	20	-
Benzo-(a)pirene nelle PM10	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	ng/m ³	1	-
O3	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Media mobile su 8 ore	µg/m ³	120	25 come media su 3 anni
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione	AOT40 Media 5 anni	µg/m ³ -h	18000	-
	Soglia di informazione	Media oraria	µg/m ³	180	-
	Soglia di allarme	Media oraria	µg/m ³	240	-

Limiti normativi

Parametro	Valore limite	Modalità di calcolo	Unità di misura	Valore limite	Superamenti annuali consentiti
NO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media oraria	µg/m ³	200	18
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m ³	40	-
	Valore limite annuale per la protezione della vegetazione	Media annua	µg/m ³ NO _x	30	-
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Massima media mobile 8 ore	mg/m ³	10	0
SO ₂	Valore limite orario per la protezione della salute umana	Media oraria	µg/m ³	350	24
	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	µg/m ³	125	3
PM ₁₀	Valore limite di 24 ore per la protezione della salute umana	Media giornaliera	µg/m ³	50	35
	Valore limite annuale per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m ³	40	-
PM _{2.5}	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annua	µg/m ³	25	-

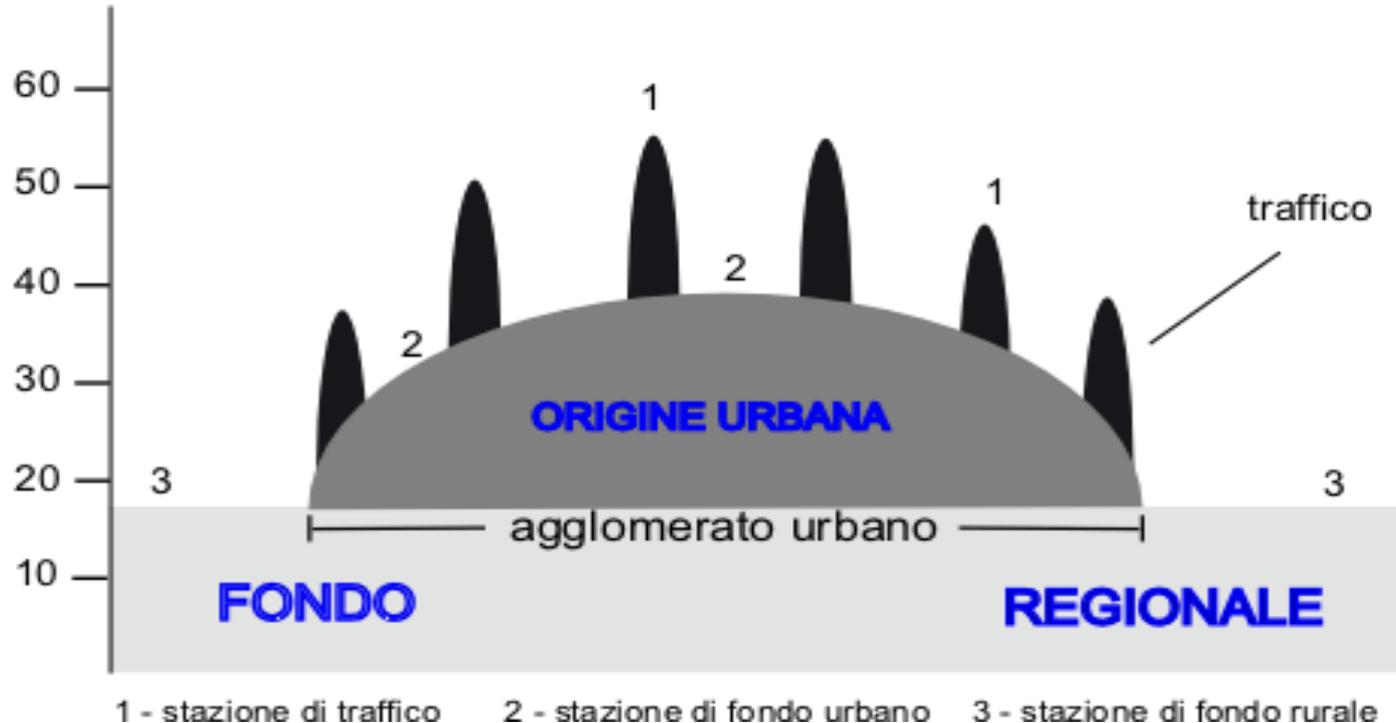
Come fare per conoscere l'inquinamento dell'atmosfera?

a. Misurazioni

b. Stime dei flussi di massa emessi

c. Modelli fisico-chimico, statistici

a. Misurazioni: stazioni di monitoraggio



Tipologia di stazioni

Traffico Urbano => stazione a bordo strada trafficata

Fondo Urbano => stazione in parco urbano

Fondo RURale => stazione in aperta campagna lontano da fonti dirette di inquinamento e lontano da centri abitati, che non risente dell'effetto della città.

Fondo Remoto => stazione molto lontana da fonti emissive, es. Appennino in quota...

Zonizzazione e rete di monitoraggio RRQA

IT0890	Agglomerato
IT0891	Appennino
IT0892	Pianura Ovest
IT0893	Pianura Est

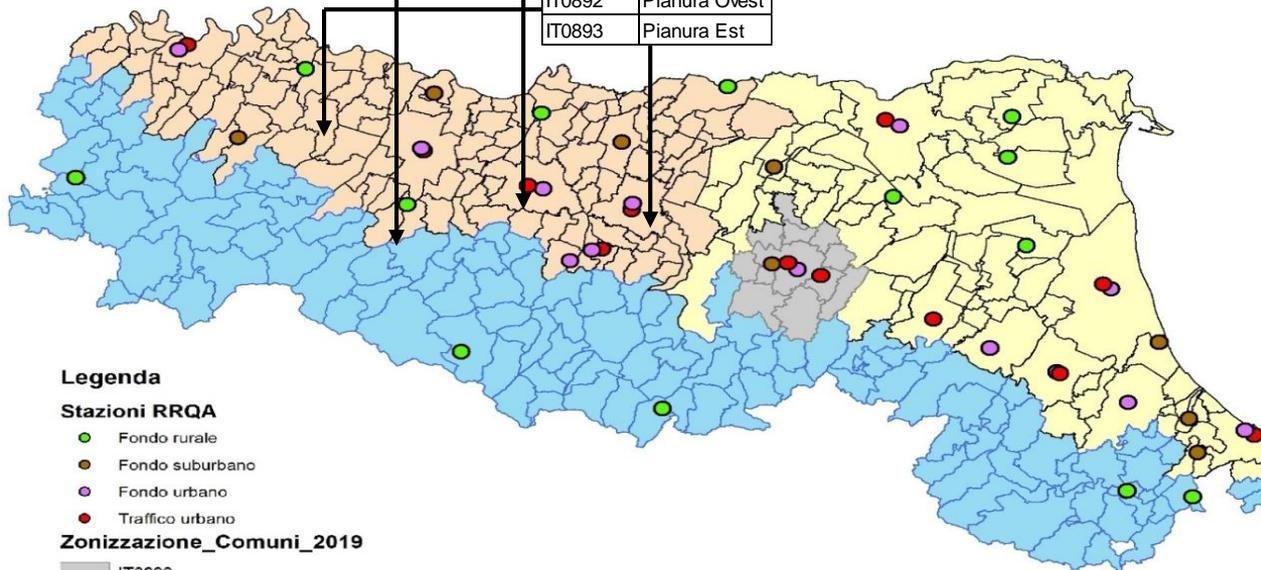
Legenda

Stazioni RRQA

- Fondo rurale
- Fondo suburbano
- Fondo urbano
- Traffico urbano

Zonizzazione_Comuni_2019

- IT0890
- IT0891
- IT0892
- IT0893



Comune	Nome stazione	Tipo stazione	Stazione																
			SO ₂	NO ₂	NO _x	PM ₁₀	PM _{2.5}	O ₃ sal ¹	O ₃ veg ¹	C ₆ H ₆	CO	Pb	As	Ni	Cd	BaP			
Bologna	Via Chiarini	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bologna	Giardini Margherita	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Bologna	Porta San Felice	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
S. Lazzaro di Savena	San Lazzaro	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Corte Brugnatella	Corte Brugnatella	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Villa Minozzo	Febbio	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Porretta Terme	Castelluccio	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sogliano	Savignano di Rigo	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
San Leo	San Leo	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Piacenza	Giardini - Farnese	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Piacenza	Parco Montecucco	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Lugagnano Val d'Arda	Lugagnano	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Besenzone	Besenzone	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Parma	Montebello	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Parma	Cittadella	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Colorno	Saragat	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Langhirano	Badia	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Reggio Emilia	S. Lazzaro	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Reggio Emilia	Timovò	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Castellarano	Castellarano	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Guastalla	San Rocco	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Modena	Giardini	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Modena	Parco Ferrari	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Carpi	Remesina	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fiorano Modenese	Circ. San Francesco	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Sassuolo	Parco Edificaroni	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Mirandola	Gavello	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Imola	De Amicis	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Molinella	S. Pietro Capofiume	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ferrara	Isonzo	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ferrara	Villa Fulvia	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cento	Cento	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Jolanda di Savoia	Gherardi	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ostellato	Ostellato	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ravenna	Coarise	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Ravenna	Zlanella	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Faenza	Parco Bertozzi	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cervia	Delta Cervia	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Alfonsine	Ballirana	FR	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Forlì	Parco Resistenza	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Forlì	Roma	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Cesena	Franchini Angeloni	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Savignano Rubicone	Savignano	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rimini	Flaminia	TU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Rimini	Marecchia	FU	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Verrucchio	Verrucchio	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
San Clemente	San Clemente	FS	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
TOTALE			1	47	14	43	24	34	13	11	11	5							

Legenda: TU = Stazione di Traffico Urbano FU = Stazione di Fondo Urbano
 FS = Stazione di Fondo Suburbano FR = Stazione di Fondo Rurale

¹salute
²vegetazione

b. Stima dei flussi di massa emessi

Attraverso la realizzazione degli **inventari delle emissioni, cioè banche dati relative alle principali emissioni di inquinanti derivanti dai vari settori antropici e biogenici disaggregate spazialmente e temporalmente.**

Gli inventari sono calcolati e compilati con metodologie ben definite.

Solitamente vengono riferite a un'annualità e vengono aggiornati con una frequenza temporale che, nel caso dell'Emilia-Romagna è biennale.

2017 - Stime delle emissioni dei principali inquinanti per i diversi macrosettori

	NO _x (t)	PTS (t)	PM ₁₀ (t)	PM _{2.5} (t)	SO ₂ (t)	CO ₂ (kt)*	CO (t)	NH ₃ (t)	N ₂ O (t)	CH ₄ (t)	COV (t)
MS1	4129	61	42	37	402	4808	2706	13	29	233	135
MS2	6507	6759	6423	6355	248	8132	59448	133	334	4621	6677
MS3	6297	565	387	308	7610	4174	2702	22	163	161	349
MS4	2117	1142	706	481	2435	1322	2415	139	1	1655	2069
MS5	2	0	0	0	2	0	1	0	0	33355	2845
MS6	111	420	282	248	15	0	16	4	0	0	29431
MS7	38778	3230	2405	1711	60	11000	54177	525	333	683	10939
MS8	9668	532	433	432	79	875	3260	2	36	14	991
MS9	706	17	7	7	38	920	233	143	84	48302	49
MS10	405	872	515	232	0	0	0	45880	5791	72756	36723
MS11	0	0	0	0	0	-4338	0	0	0	0	34958
totali	68720	13598	11200	9811	10889	26893	124958	46861	6771	161780	125166

MS1 - Produzione di energia e trasformazione di combustibili

MS2 - Combustione non industriale

MS3 - Combustione industriale

MS4 - Processi Produttivi

MS5 - Estrazione e distribuzione di combustibili

MS6 - Uso di solventi

MS7 - Trasporto su strada

MS8 - Altre sorgenti mobili e macchinari

MS9 - Trattamento e smaltimento rifiuti

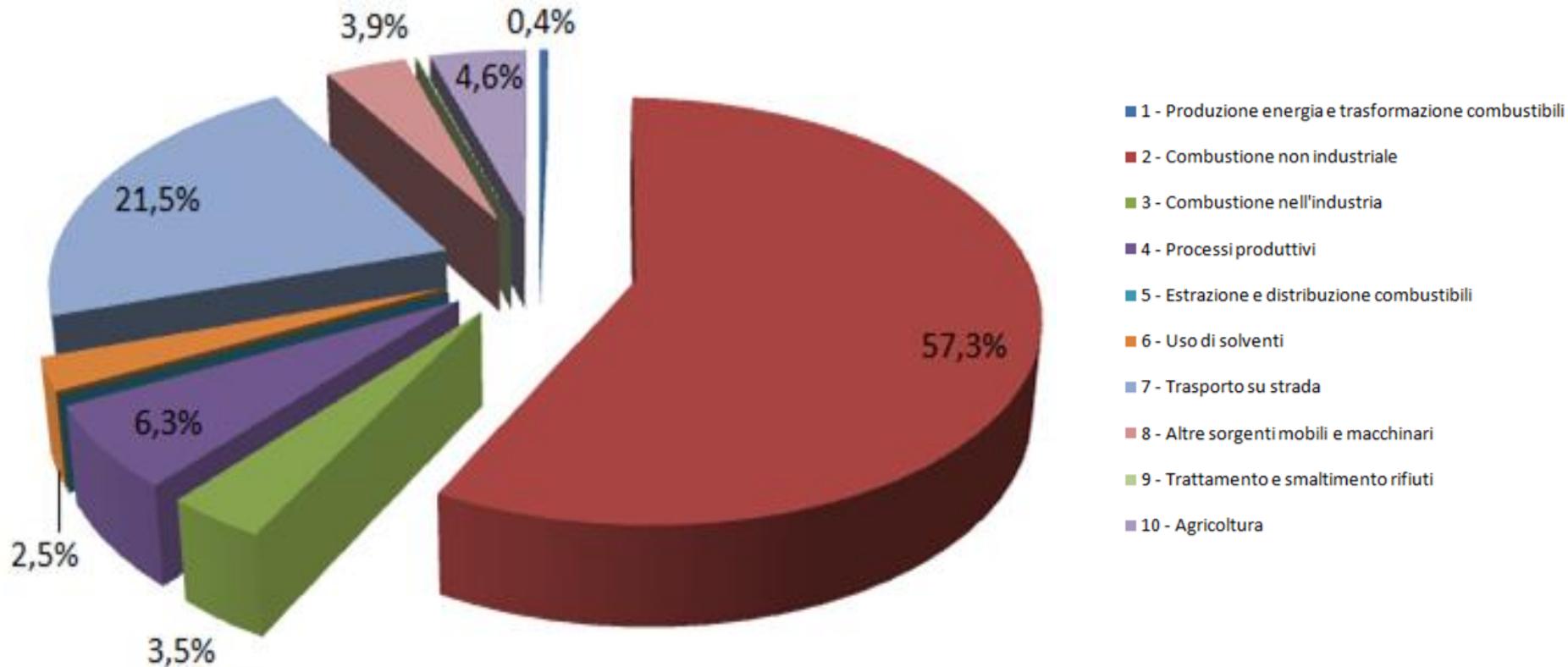
MS10 - Agricoltura

MS11 - Altre sorgenti e assorbimenti

*in ridefinizione

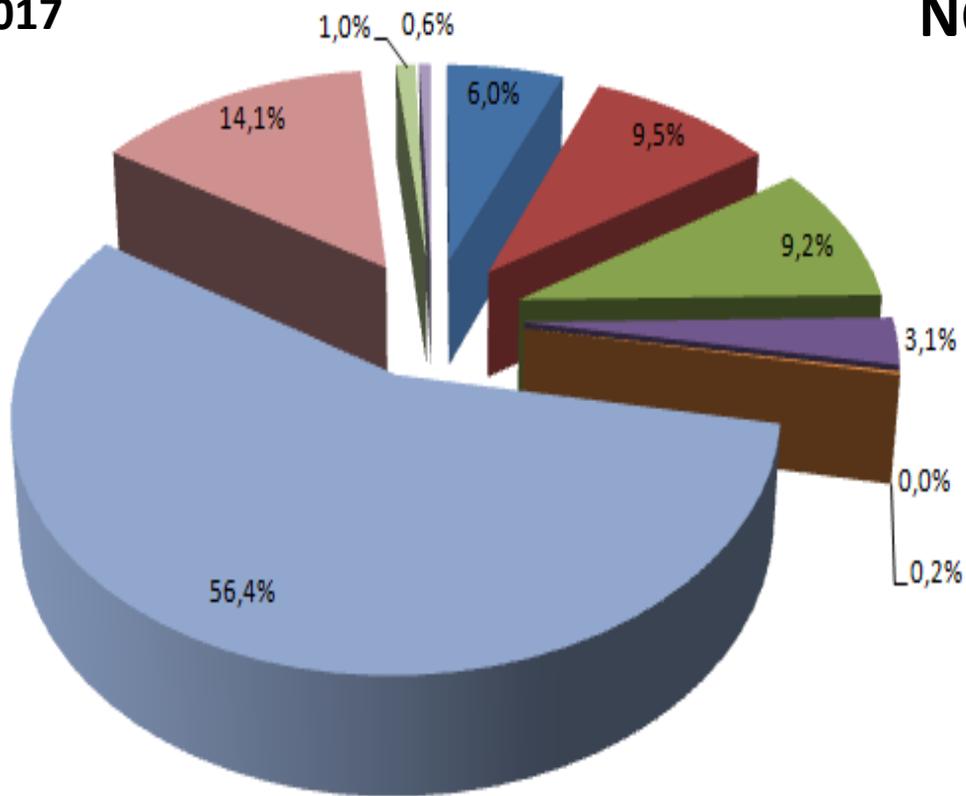
2017

PM10



2017

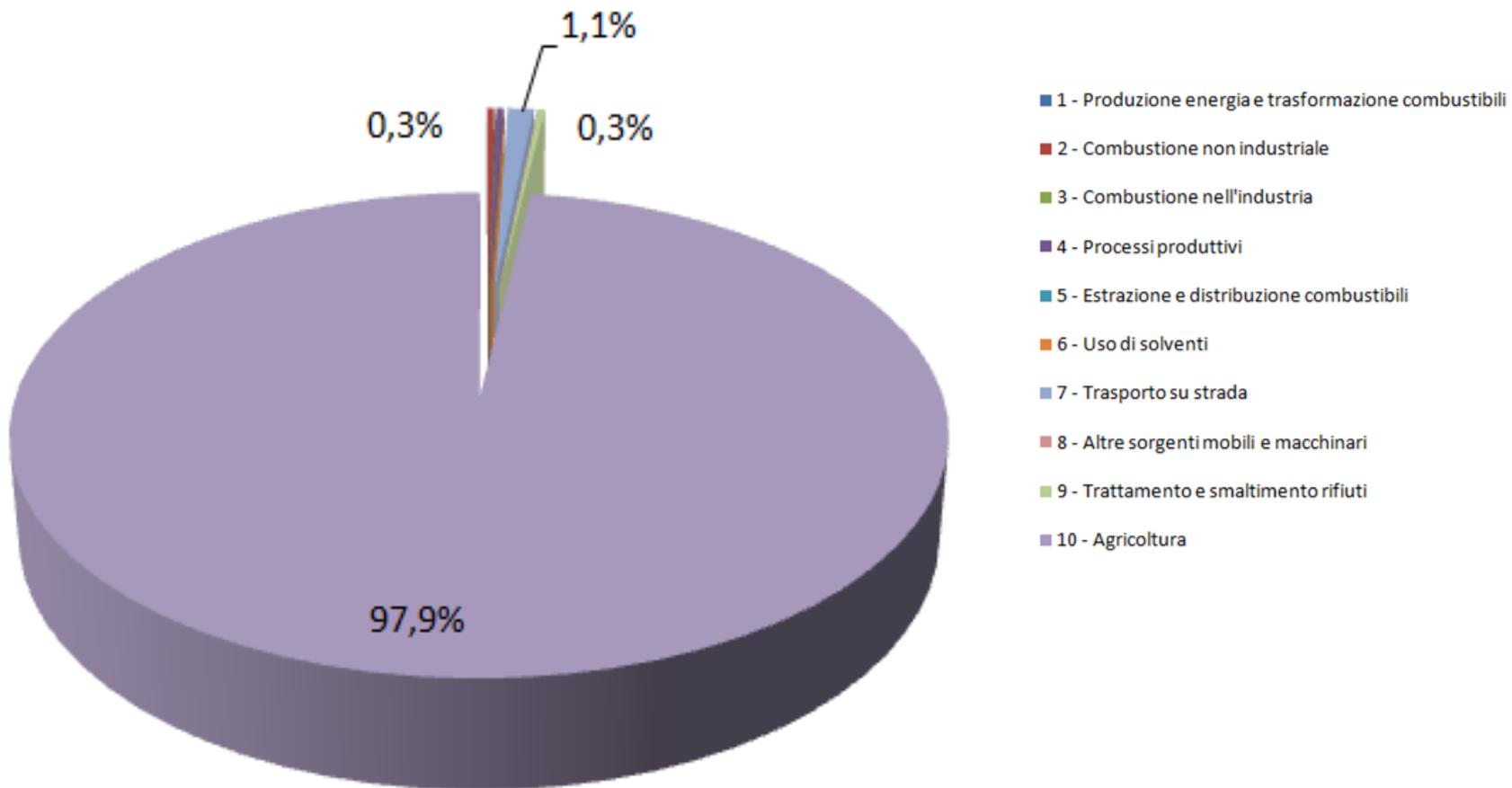
NOx



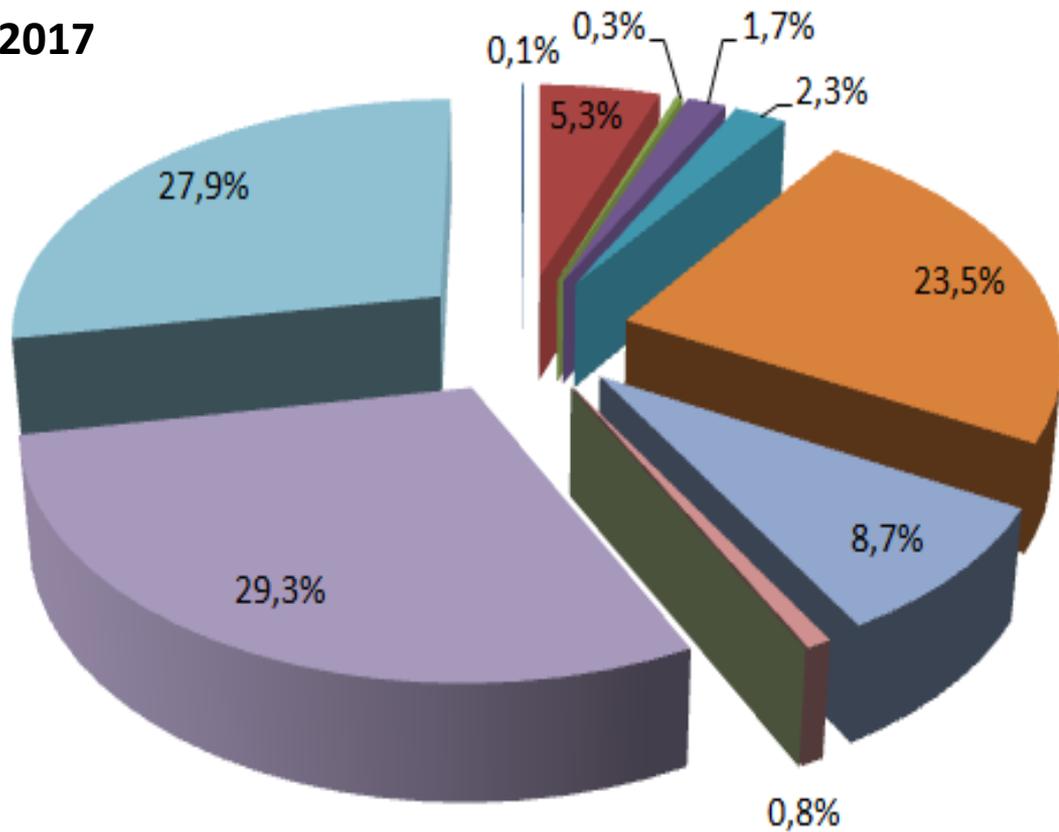
- 1 - Produzione energia e trasformazione combustibili
- 2 - Combustione non industriale
- 3 - Combustione nell'industria
- 4 - Processi produttivi
- 5 - Estrazione e distribuzione combustibili
- 6 - Uso di solventi
- 7 - Trasporto su strada
- 8 - Altre sorgenti mobili e macchinari
- 9 - Trattamento e smaltimento rifiuti
- 10 - Agricoltura

2017

NH3



2017



COV

- 1 - Produzione energia e trasformazione combustibili
- 2 - Combustione non industriale
- 3 - Combustione nell'industria
- 4 - Processi produttivi
- 5 - Estrazione e distribuzione combustibili
- 6 - Uso di solventi
- 7 - Trasporto su strada
- 8 - Altre sorgenti mobili e macchinari
- 9 - Trattamento e smaltimento rifiuti
- 10 - Agricoltura

c. Modelli matematici: fisico-chimici, statistici

I modelli matematici hanno come obiettivo la simulazione di ciò che accade in atmosfera.

Forniscono informazioni sulle relazioni fra emissioni in atmosfera, concentrazioni e deposizione degli inquinanti, tenuto conto dei processi di dispersione, trasporto, trasformazione chimica e rimozione.

Il risultato della simulazione è affetto da un certo grado di incertezza dovuto:

- all'incapacità di descrivere correttamente la fenomenologia,***
- alla dipendenza delle condizioni iniziali,***
- all'incertezza delle misure.***

I modelli **deterministici fisico-chimici** vengono utilizzati per descrivere ciò che accade in atmosfera a una o più emissioni attraverso le leggi fisiche e chimiche che ne regolano il comportamento.

Sono quindi funzione:

dei flussi di massa emessi,

delle condizioni meteorologiche dell'atmosfera in cui vengono immessi,

delle condizioni fisico-chimiche dell'atmosfera preesistenti all'emissione,

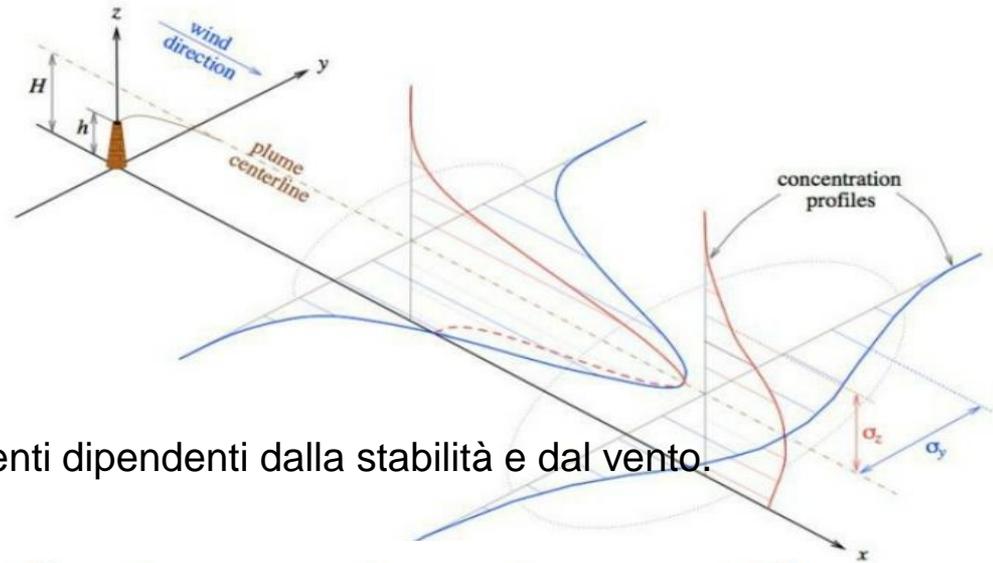
dell'orografia del territorio e più in generale di come è fatto l'ambiente circostante.

I modelli **non deterministici** usano **analisi di tipo statistico** per descrivere i comportamenti delle concentrazioni in funzione delle concentrazioni. Vengono di solito utilizzati per l'analisi di serie di dati su un punto e in un determinato tempo per l'attribuzione delle principali sorgenti di emissione.

Modello gaussiano

Dati di input:

sorgente ad altezza H
emissione costante Q
vento costante (non nullo)
no topografia
no chimica



La diffusione è rappresentata da coefficienti dipendenti dalla stabilità e dal vento.

$$\rho(x, y, z) = \frac{Q}{2\pi u \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \left[\exp\left(-\frac{(z - H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right) + \exp\left(-\frac{(z + H_e)^2}{2\sigma_z^2}\right) \right]$$

Cosa influenza l'aumento delle concentrazioni degli inquinanti?

I principali fattori meteorologici che influenzano l'accumulo e più in generale l'aumento delle concentrazioni di inquinanti nella bassa troposfera sono:

avvezione, precipitazioni, Profilo di temperatura con la quota, turbolenza, vapor d'acqua, altezza di rimescolamento, presenza o meno di nubi, intensità della radiazione solare

La presenza di emissioni primarie

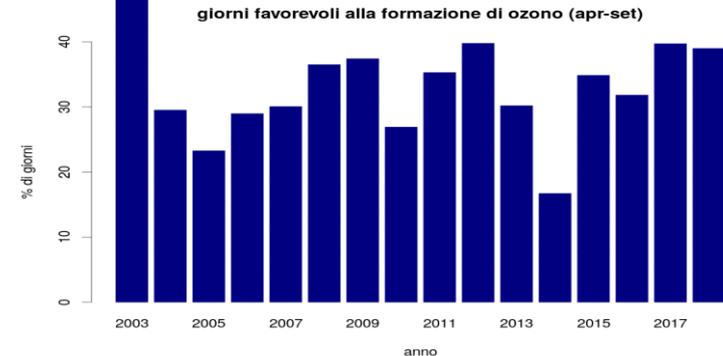
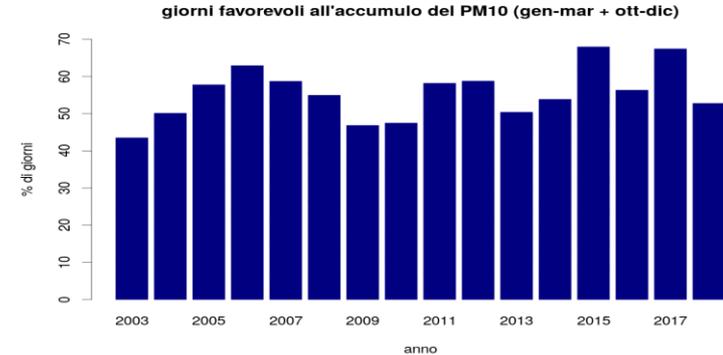
La presenza di emissioni di composti precursori che portano alla formazione di inquinanti secondari

Le condizioni dell'ambiente:

Presenza di valli, montagne, suoli o vicinanza a masse d'acqua

Aspetti meteorologici: giorni critici

- **Giorni favorevoli all'accumulo di PM10**
- **giorni favorevoli alla formazione di ozono (O3)**

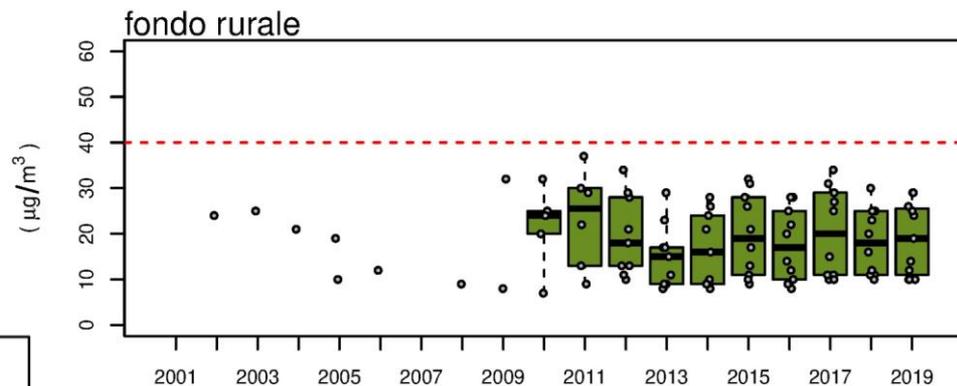
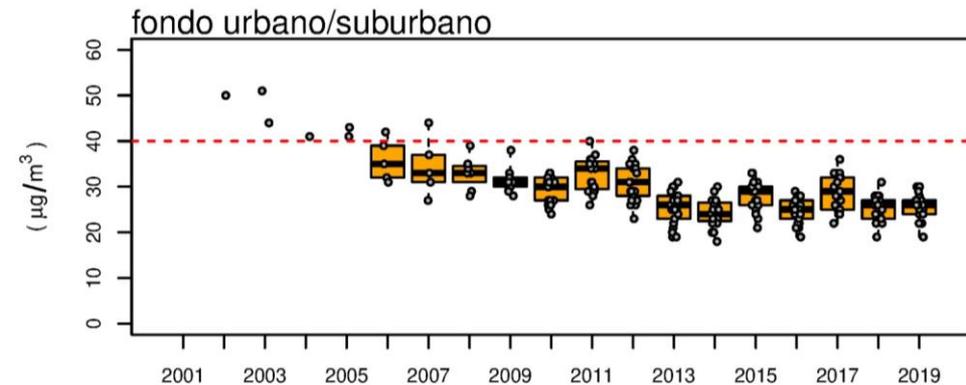
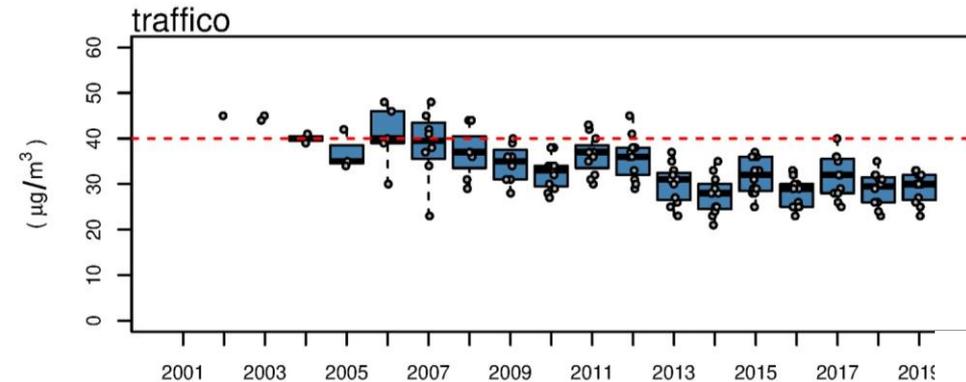


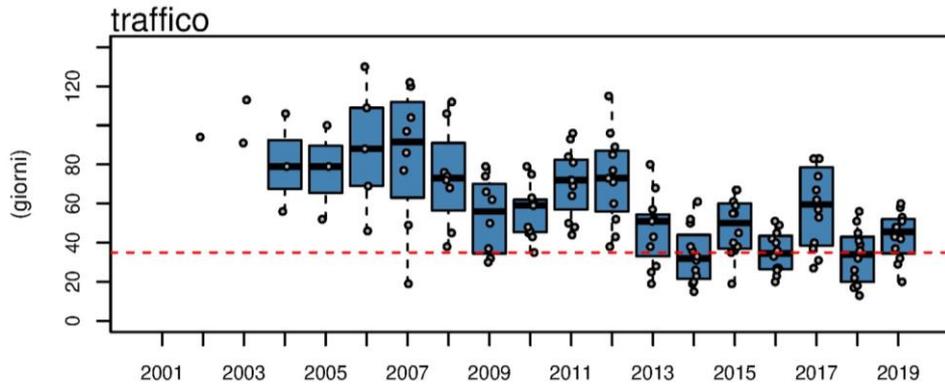
Andamenti pluriennali

PM10 (2001-2019)

media annua

tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia

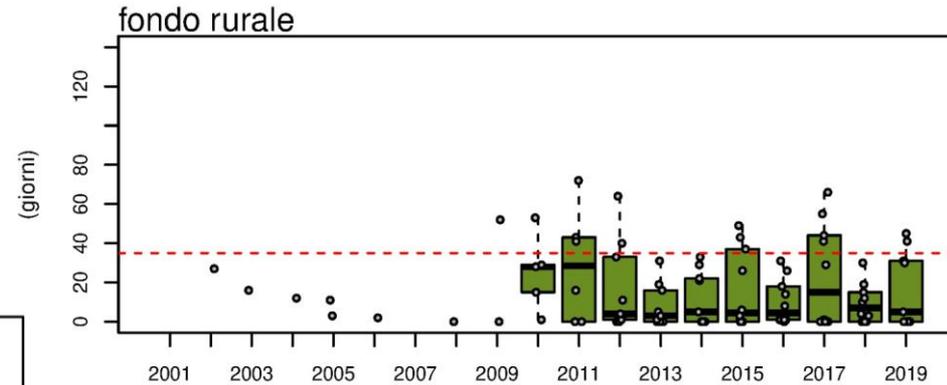
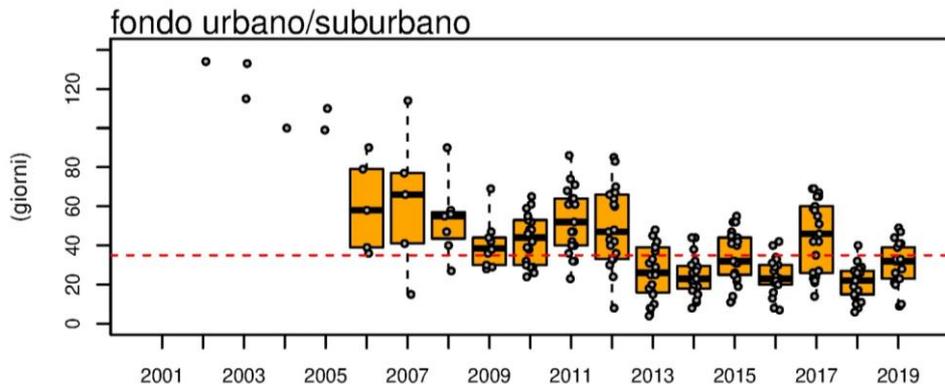


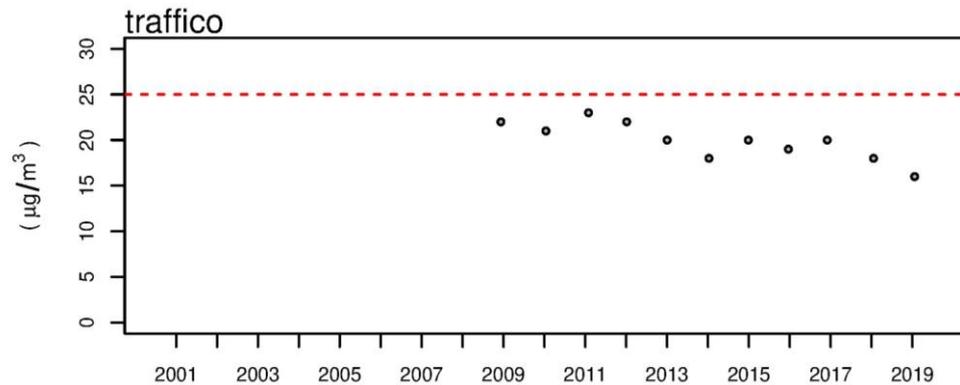


Andamenti pluriennali

PM10 (2001–2019) superamenti giornalieri

tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia



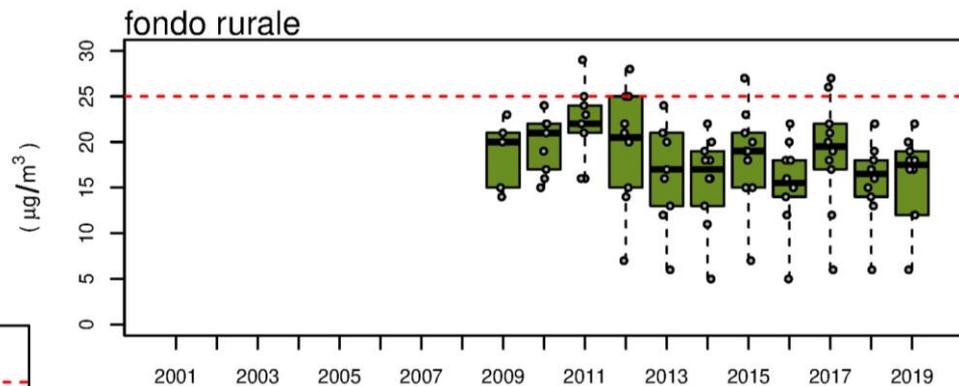
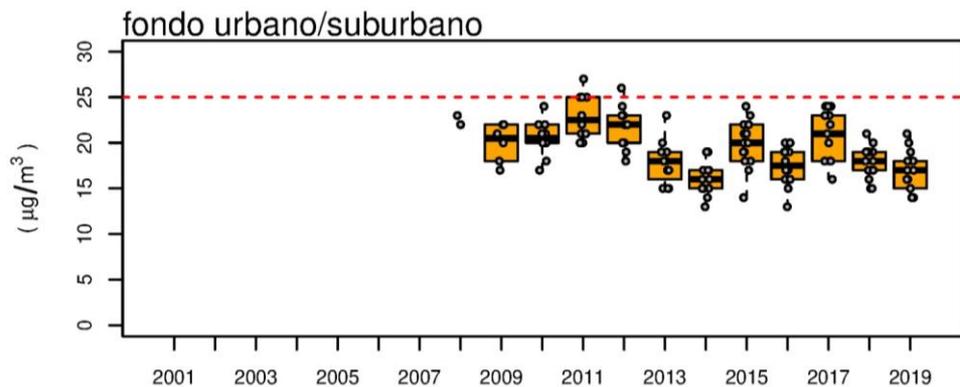


Andamenti pluriennali

PM2.5 (2001–2019)

media annua

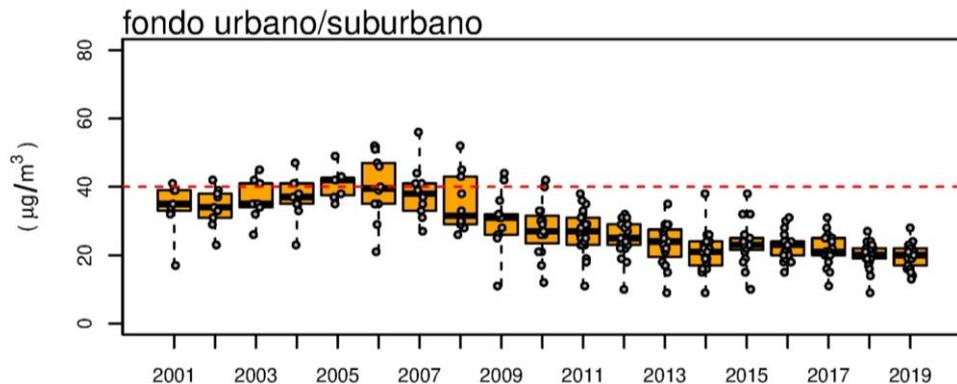
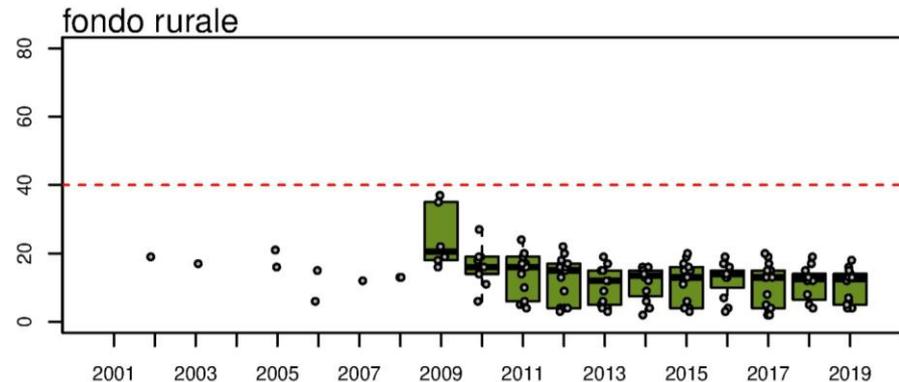
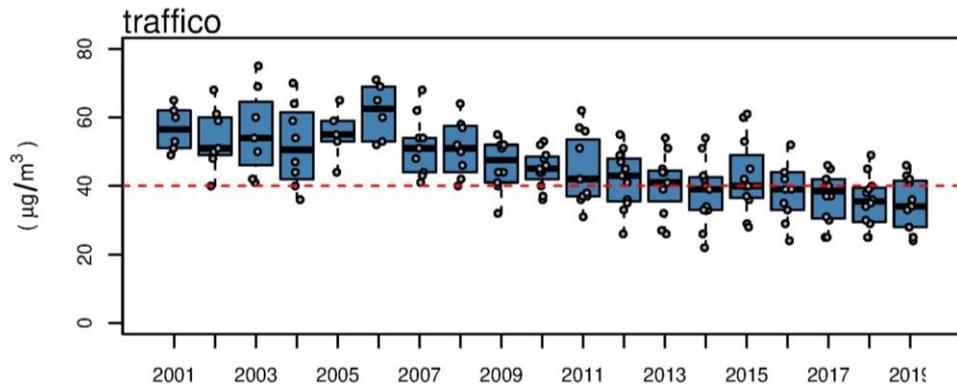
tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia

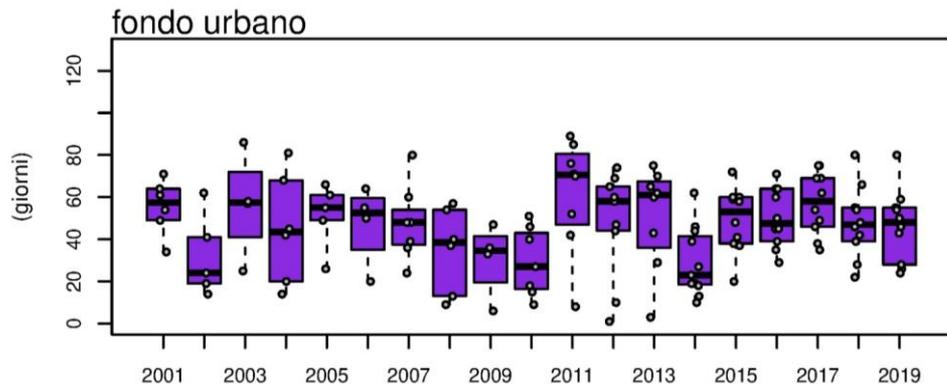


Andamenti pluriennali

biossido di azoto (2001–2019)
media annua

tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia

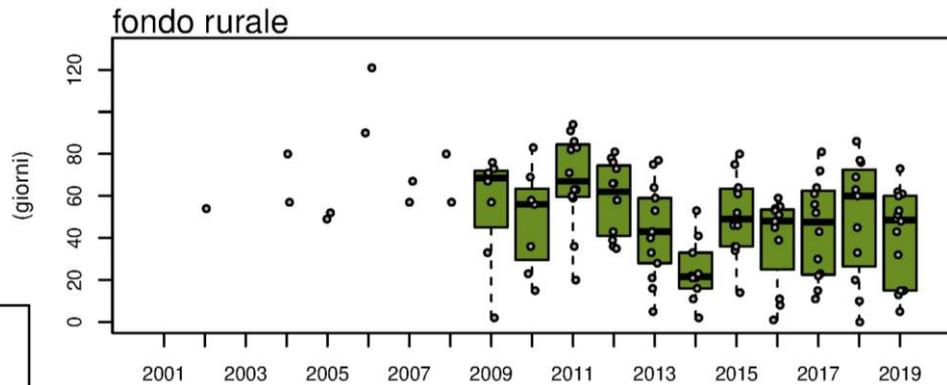
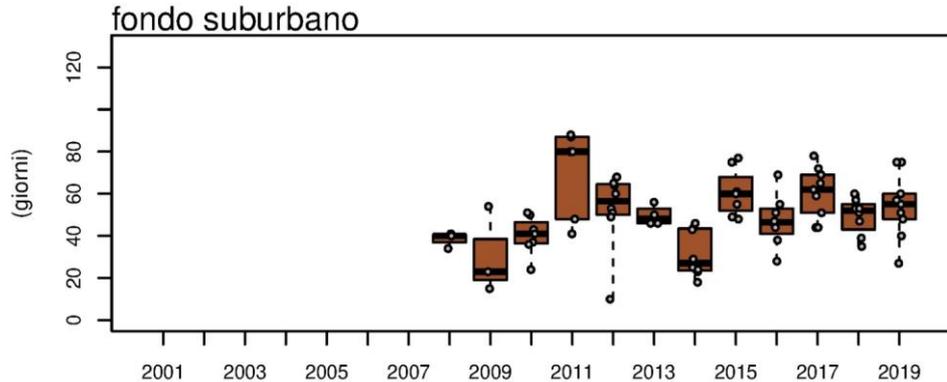


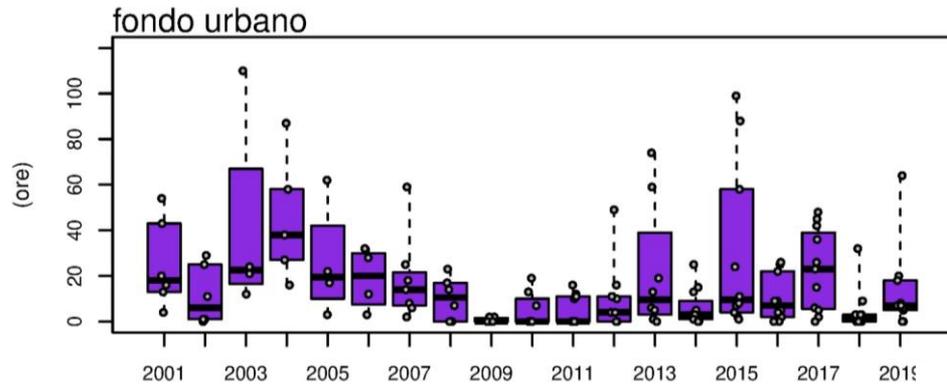


Andamenti pluriennali

ozono (2001–2019)
superamenti max media 8 ore

tutte le stazioni regionali di fondo, divise per tipologia



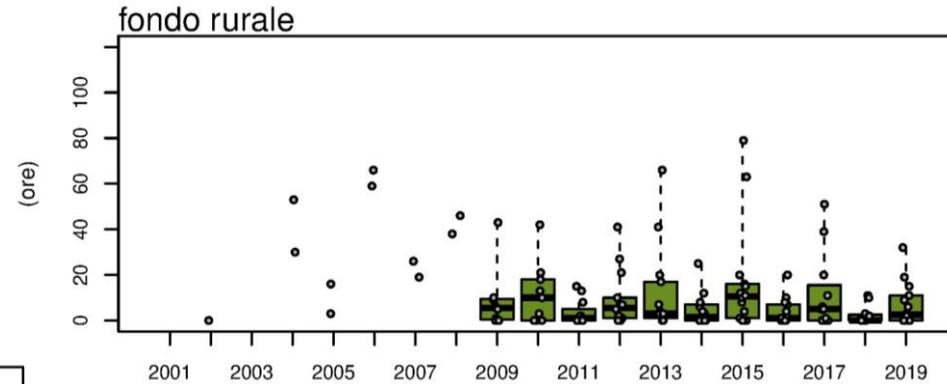
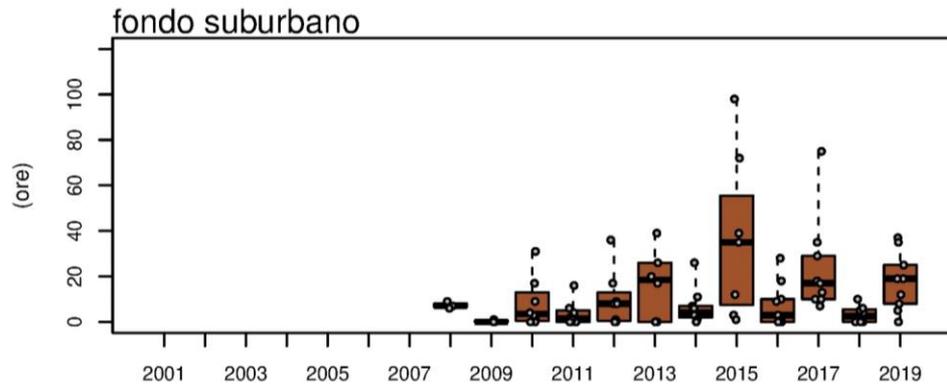


Andamenti pluriennali

ozono (2001–2019)

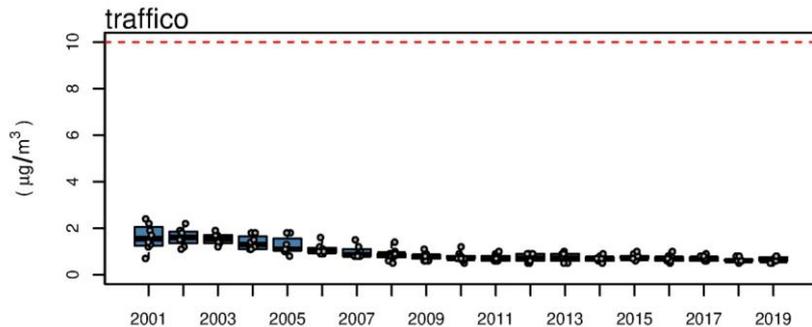
superamenti orari della soglia di informazione

tutte le stazioni regionali di fondo, divise per tipologia



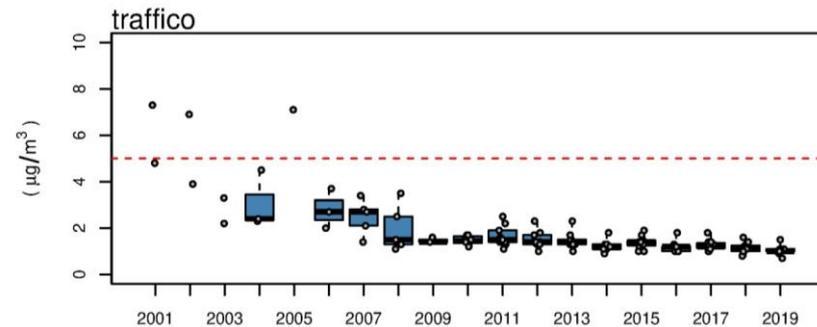
monossido di carbonio (2001–2019) Media annua del massimo giornaliero su 8 ore

tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia



benzene (2001–2019) media annua

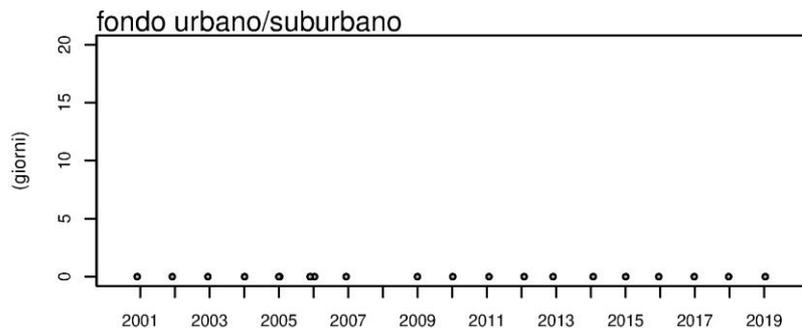
tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia



Andamenti pluriennali

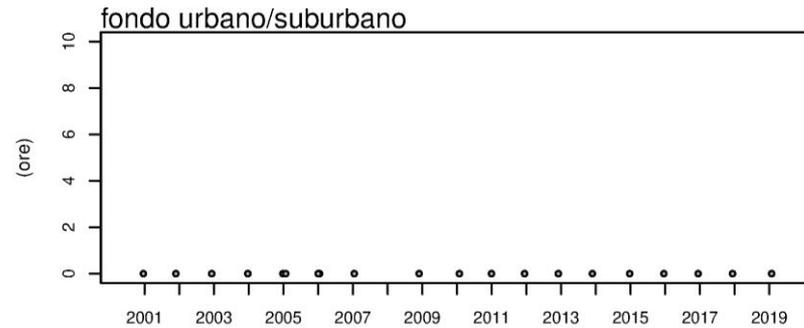
biossido di zolfo (2001–2019) N. di superamenti giornalieri

tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia

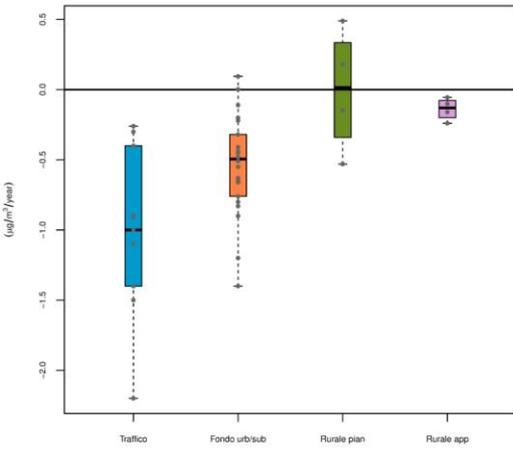


biossido di zolfo (2001–2019) N. di superamenti orari

tutte le stazioni regionali (escluse industriali), divise per tipologia

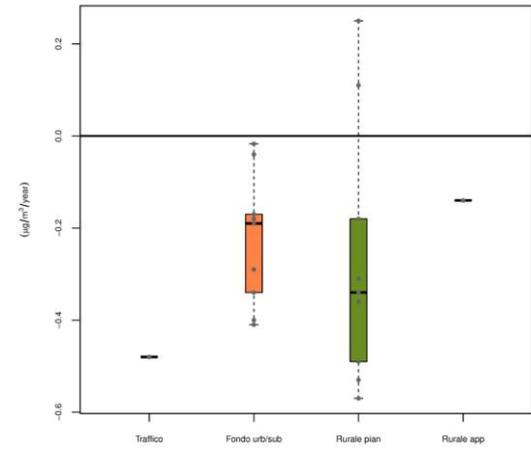


PM10 (2006–2017)

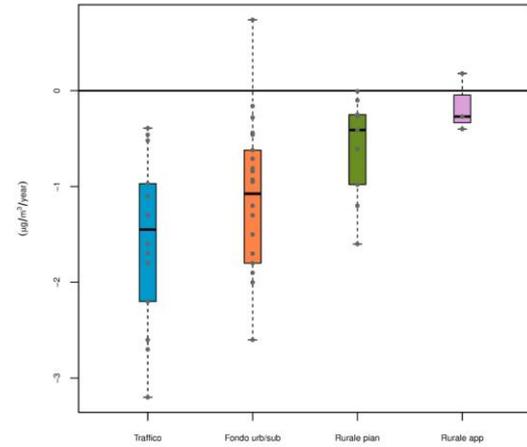


Trend

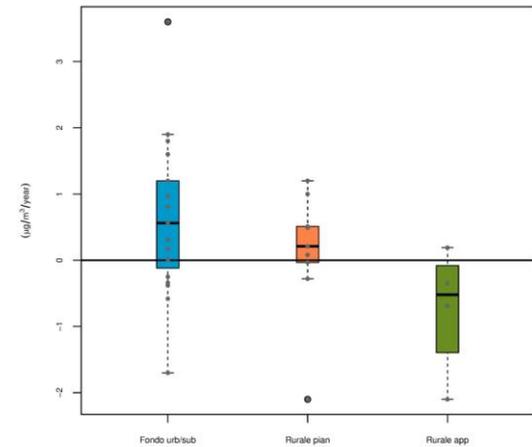
PM2.5 (2008–2017)



NO2 (2006–2017)



O3 (2006–2017)



Azioni

- **PAIR interventi strutturali**
- **PAIR interventi emergenziali**
- **Procedure di attivazione degli interventi emergenziali (Arpae)**

Misure strutturali

- **Valide nei Comuni > 30000 abitanti e nei Comuni dell'agglomerato di Bologna**
- **Stop a veicoli a benzina euro 2**
- **Stop a veicoli diesel fino a euro 3**
- **Stop a veicoli metano-benzina fino a euro 1**
- **Stop a ciclomotori e motocicli fino a euro 1**
- **Stop a camini, caminetti e impianti a biomasse legnose fino a 2 stelle (le regole si applicano nei Comuni sotto i 300 m, esclusi i Comuni montani)**

Misure emergenziali

- **Stop alla circolazione di tutti i veicoli diesel Euro 4 (o inferiori) nei centri urbani interessati dai provvedimenti, dalla 8,30 alle 18,30**
- **Abbassamento delle temperature medie nelle abitazioni fino a 19°C e negli spazi commerciali e ricreativi fino a 17°C**
- **Divieto di combustione all'aperto (residui vegetali, falò, barbeque, fuochi d'artificio, ecc.)**
- **Divieto di uso di biomasse per il riscaldamento domestico (in presenza di impianto alternativo) con classe di prestazione energetica ed emissiva inferiore a 4 stelle**
- **Divieto di sosta con motore acceso per tutti i veicoli**
- **Divieto di spandimento di liquami zootecnici senza tecniche ecosostenibili**

regole precedenti

- considero il valore massimo **misurato** in ogni provincia
- blocco se negli ultimi 3 giorni ho superato (anche non nella stessa stazione) e le previsioni non presentano una probabilità sufficientemente alta di restare sotto i limiti nei giorni successivi
- giorni di controllo: lunedì e giovedì

nuova procedura

- considero il valore massimo **simulato** in ogni provincia
- blocco se è previsto almeno un superamento per tutti i 3 giorni (oggi, domani e dopodomani) simulati dal modello
- giorni di controllo: lunedì, mercoledì e venerdì



Ti trovi in : Arpae / Aria /



Dati PM10 ultimi 14 giorni

Provincia	28/12	29/12	30/12	31/12	1/01	2/01	3/01	4/01	5/01	6/01	7/01	8/01	9/01	10/01
Piacenza	30	45	48	48	62	34	37	35	28	26	27	43	47	44
Parma	20	44	47	38	64	36	23	37	22	16	19	46	45	34
Reggio nell'Emilia	24	42	46	42	66	28	23	31	19	22	32	50	54	35
Modena	30	43	49	42	63	30	31	35	20	26	39	53	52	33
Bologna	15	25	47	35	52	37	22	27	24	25	31	48	39	27
Ferrara	15	36	55	51	51	17	18	31	18	24	39	41	42	21
Ravenna	14	16	43	34	31	33	19	27	29	20	18	43	40	24
Forlì-Cesena	13	12	36	34	28	37	19	22	29	26	39	43	33	21
Rimini	14	12	40	33	24	28	15	26	26	20	45	52	44	26

I dati dell'ultimo giorno sono validati e disponibili entro le ore 10. I valori sono medie giornaliere espresse in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Per ciascuna provincia, ogni giorno è mostrato il dato della stazione che ha misurato le concentrazioni più elevate.

Livelli PM10	
Superiore al limite di legge (D.Lgs. 155/2010)	>50
Entro il limite di legge	0-50
Dato non disponibile	n.d.

Maggiori informazioni alla pagina [Dati di qualità dell'aria](#)



con la vecchia procedura non essendo stato superato il limite giornaliero per almeno 3 giorni il bollettino è verde (nessuna misura attivata)

con la nuova procedura si prendono in esame le previsioni

su mappa

PM10: previsione per Lunedì, 11 gennaio 2021

[prodotta Lunedì, 11 gennaio 2021 alle ore 09:30, da modello numerico]



PM10: previsione per Martedì, 12 gennaio 2021

[prodotta Lunedì, 11 gennaio 2021 alle ore 09:30, da modello numerico]



PM10: previsione per Mercoledì, 13 gennaio 2021

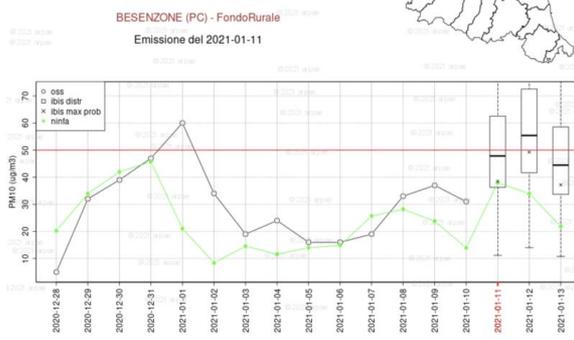
[prodotta Lunedì, 11 gennaio 2021 alle ore 09:30, da modello numerico]



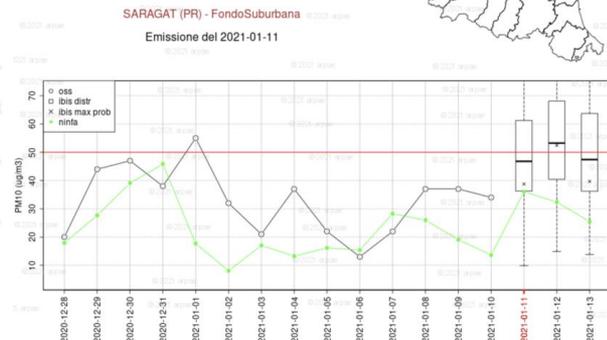
esempio di
situazione
border line

e sulle 47 stazioni della RRQA
(qui a fianco due esempi)

Concentrazione di PM10 (ug/m3) osservata e prevista



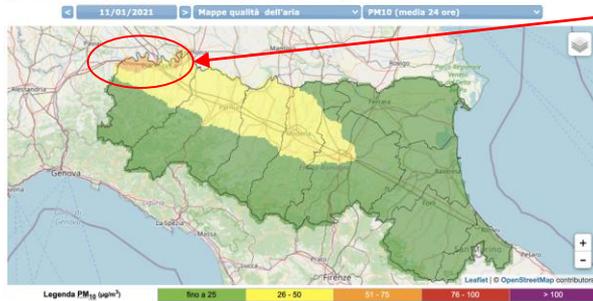
Concentrazione di PM10 (ug/m3) osservata e prevista



in base ai risultati dei modelli risultano possibili 3 giorni di superamento nelle province di PC e PR

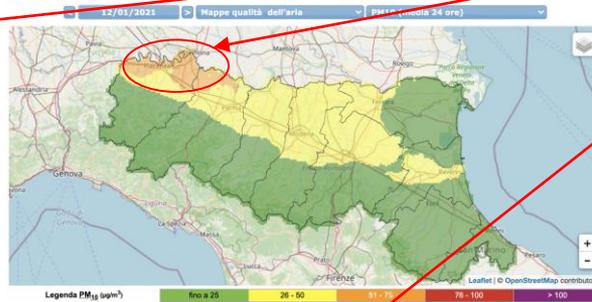
PM10: previsione per Lunedì, 11 gennaio 2021

[prodotta Lunedì, 11 gennaio 2021 alle ore 09:30, da modello numerico]



PM10: previsione per Martedì, 12 gennaio 2021

[prodotta Lunedì, 11 gennaio 2021 alle ore 09:30, da modello numerico]



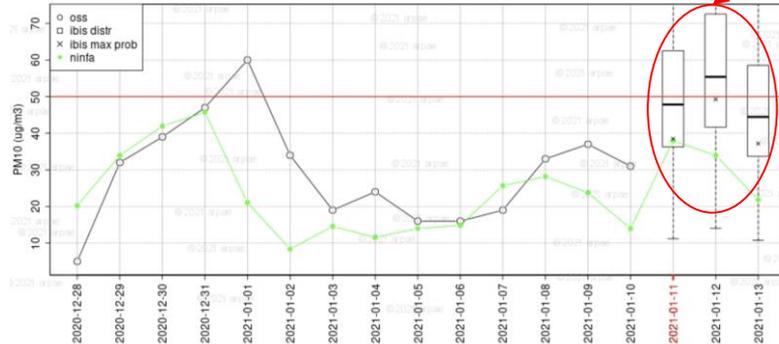
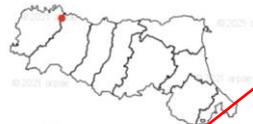
PM10: previsione per Mercoledì, 13 gennaio 2021

[prodotta Lunedì, 11 gennaio 2021 alle ore 09:30, da modello numerico]



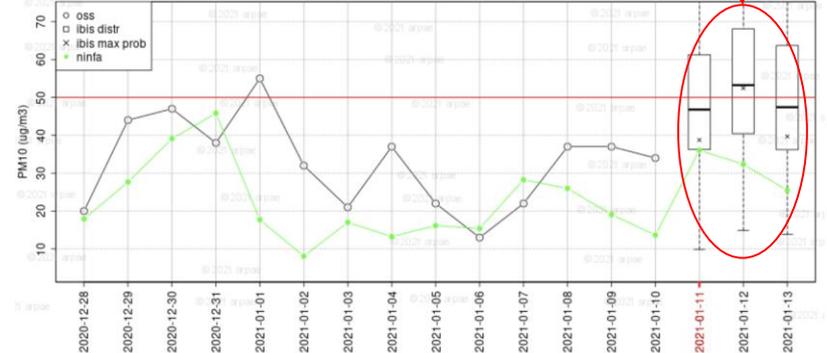
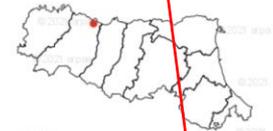
Concentrazione di PM10 (ug/m3) osservata e prevista

BESENZONE (PC) - FondoRurale
Emissione del 2021-01-11



Concentrazione di PM10 (ug/m3) osservata e prevista

SARAGAT (PR) - FondoSuburbana
Emissione del 2021-01-11



Principali informazioni a disposizione nel giorno di emissione del bollettino

dati RRQA misurati fino al giorno precedente

concentrazioni PM10 media giornaliera nelle 47 stazioni della RRQA

dati validati e pubblicati sul [sito di ARPAE](#) entro le 10 del giorno di emissione

nei giorni non lavorativi i dati sono validati mediante procedura automatica e pubblicati sul [sito di ARPAE](#) sempre entro le 10

catene modellistiche a 3 giorni (oggi, domani e dopodomani)

girano tutti i giorni in automatico entro le 10

- **modello fotochimico** sull'Emilia-Romagna con cella 3 km
- **modulo post-processamento statistico** (IBIS) che tiene conto dei dati misurati dalle stazioni di monitoraggio nei giorni precedenti e fornisce una distribuzione di possibili valori di concentrazione; da questa elaborazione si ricava la concentrazione prevista e una probabilità di superamento della soglia di legge

Altre informazioni:
da sala operativa del SIMC