

REPORT ANNUALE

RETE LOCALE

TERMOVALORIZZATORE DI PARMA

(PAIP)

ANNO 2015

Relazione tecnica a cura di:
Sezione di Parma - Servizio Sistemi Ambientali
Unità Qualità – Rete Monitoraggio Aria
Claudia Pironi, Beatrice Zani, Teresa Concari

Documento scaricabile all'indirizzo: www.arpae.it/

Giugno 2016



Rete locale - Brevi informazioni

La Delibera di Giunta Provinciale 938/2008, relativa alla "Decisione in merito alla valutazione di impatto ambientale AIA del progetto PAIP - Polo Ambientale Integrato per la Gestione dei Rifiuti di Parma", prevede l'installazione di quattro stazioni di monitoraggio per la qualità dell'aria. Il Protocollo d'intesa (08.04.2011) sottoscritto tra Provincia di Parma, Comuni interessati, Ausl, Arpa ed IREN Ambiente S.p.A. definisce il sistema di monitoraggio prevedendo una stazione fissa nel Comune di Sorbolo, una tra i Comuni di Mezzani e Torrile e una in prossimità dell'impianto di termovalorizzazione. Sono stati previsti inoltre il potenziamento della stazione di Colorno, già facente parte della Rete Regionale di Qualità dell'Aria (RRQA) e l'allestimento di un laboratorio mobile a servizio dei territori interessati.

In data 28.02.2013 è stata stipulata una convenzione tra Provincia di Parma, IREN Ambiente S.p.A. e Arpa con la quale vengono affidati ad Arpa - Sezione di Parma la gestione e il controllo della rete locale di monitoraggio.

Nel rapporto sintetico i dati relativi alle stazioni locali, asservite al termovalorizzatore, sono messi a confronto con quelli della stazione di riferimento di Parma-Montebello.

Nel caso del PM_{2.5}, inquinante non monitorato nella stazione di riferimento, si riportano come confronto i dati di Parma-Cittadella.

Nel caso di inquinanti non monitorati nella rete regionale di qualità dell'aria non è possibile effettuare confronti e pertanto si riportano solo i dati della stazione locale.

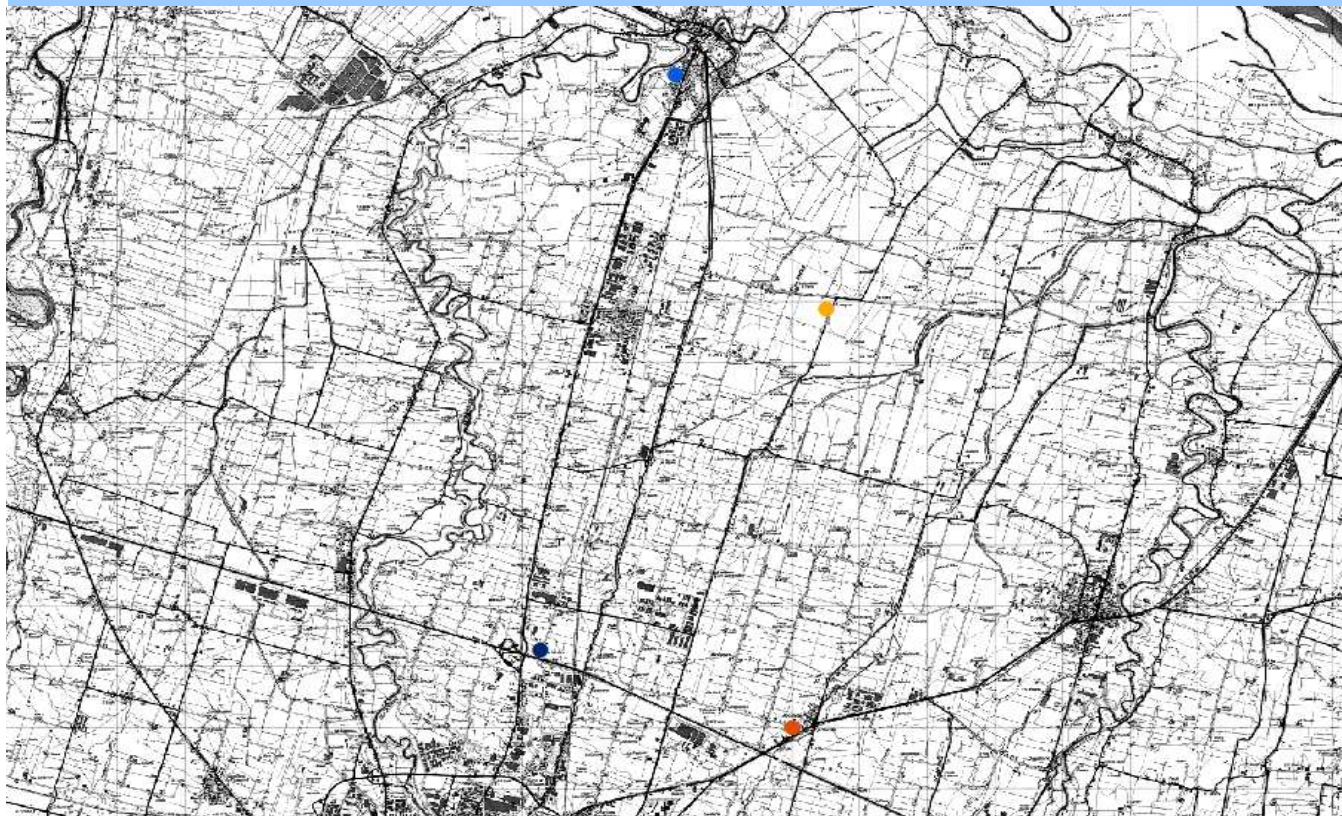
Le stazioni di misura della rete locale asservita al termovalorizzatore

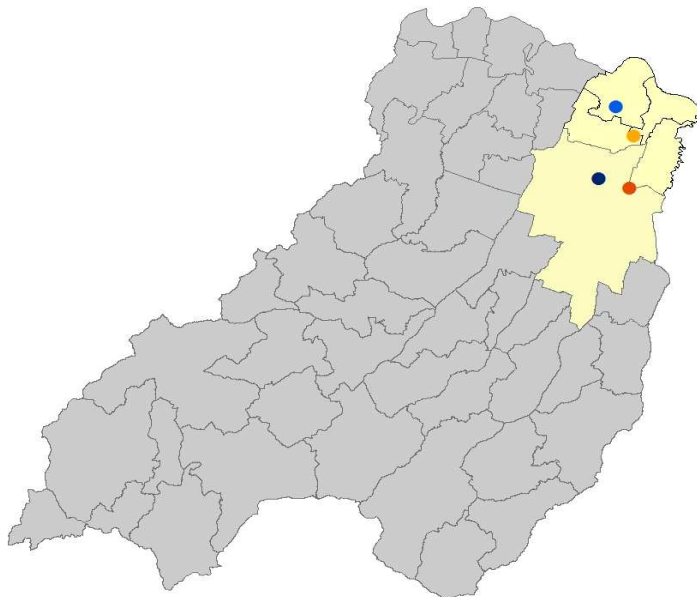
STAZIONE	INQUINANTI MONITORATI							
Ubicazione	Polveri PM ₁₀	Polveri PM _{2.5}	PM orario (Stima)	Biossido di azoto NO ₂	Benzene BTX	Ammoniaca NH ₃	Mercurio Hg	Biossido di zolfo SO ₂
Parma - Paradigna	×	×	×	×	×		×	
Sorbolo - Bogolese	×	×		×				
Mezzani - Malcantone	×	×		×				
Colorno - Saragat	×	×	×	×			×	
Laboratorio Mobile	×	×	×	×	×	×	×	×

I dati giornalieri delle stazioni della rete locale sono pubblicati sul "Bollettino giornaliero" alla pagina web

<http://service.arpa.emr.it/qualita-aria/bollettino.aspx?prov=pr>.

La posizione del laboratorio mobile è indicata nelle note del bollettino relativo alle stazioni locali.

La localizzazione delle stazioni di misura




- Parma - Paradigna
- Sorbolo - Bogolese
- Mezzani - Malcantone
- Colorno Saragat - fondo suburbano



● **STAZIONE DI PARMA - PARADIGNA**

Inquinanti monitorati	Dati disponibili da:
PM ₁₀	Aprile 2013
PM _{2.5}	Aprile 2013
NO ₂	Aprile 2013
BTX	Aprile 2013
Hg	Aprile 2013
PM orario (stima)	Aprile 2013



● **STAZIONE DI SORBOLO - BOGOLESE**

Analizzatori presenti	Dati disponibili da:
PM ₁₀	Aprile 2013
PM _{2.5}	Aprile 2013
NO ₂	Aprile 2013



● **STAZIONE DI MEZZANI - MALCANTONE**

Inquinanti monitorati	Dati disponibili da:
PM ₁₀	Aprile 2013
PM _{2.5}	Aprile 2013
NO ₂	Aprile 2013



● **STAZIONE DI COLORNO - SARAGAT**

Inquinanti monitorati	Dati disponibili da:
PM ₁₀	Gennaio 2008
PM _{2.5}	Aprile 2013
NO ₂	Gennaio 2008
Hg	Aprile 2013
O ₃ (ozono - RRQA)	Gennaio 2010
PM orario (stima)	Aprile 2013



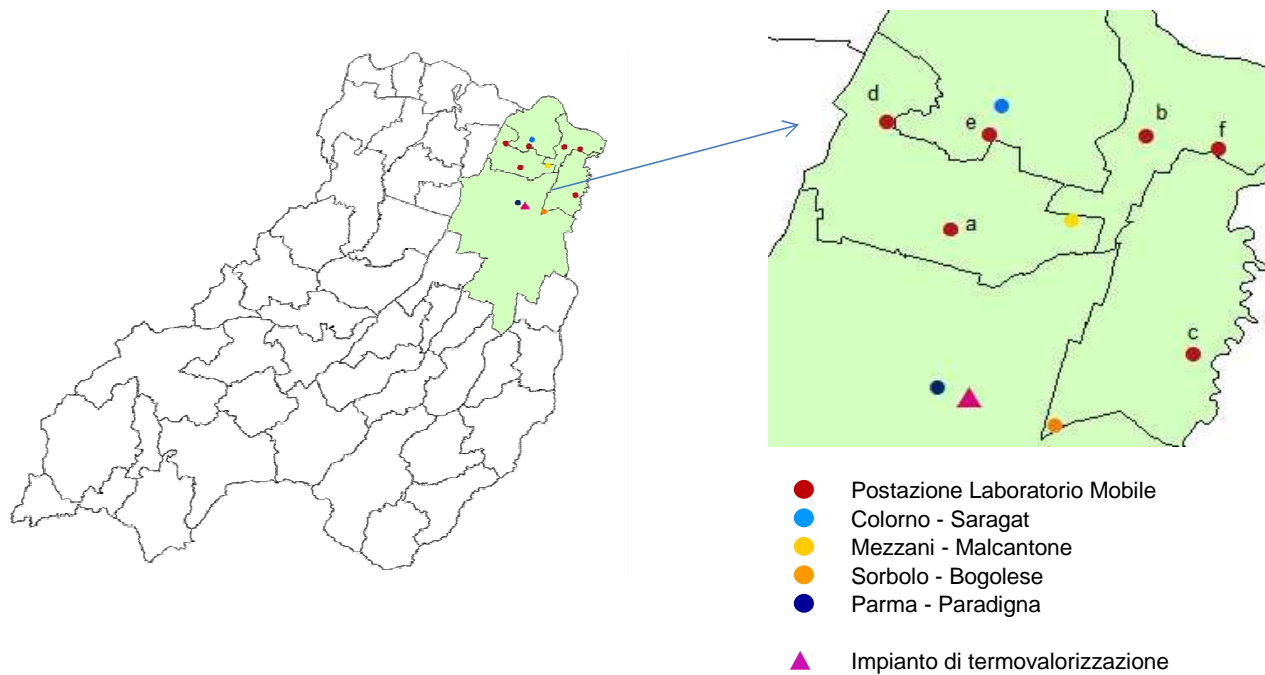
● **LABORATORIO MOBILE**

Inquinanti monitorati	Dati disponibili da:
PM ₁₀	Maggio 2013
PM _{2.5}	Maggio 2013
NO ₂	Maggio 2013
BTX	Maggio 2013
Hg	Maggio 2013
NH ₃	Maggio 2013
SO ₂	Maggio 2013
PM orario (stima)	Maggio 2013

Gli inquinanti oggetto del presente report hanno come origine principale quella indicata nelle specifiche schede. Si tratta comunque di inquinanti specifici dei processi di combustione, tra cui è possibile annoverare anche l'attività dei termovalorizzatori. E' per questo motivo dunque che la sorveglianza ambientale nelle zone adiacenti l'impianto di incenerimento, ha previsto la loro misura.

Posizionamento Laboratorio Mobile PAIP - anno 2015

Postazione	Mese	Tipologia	Comune	Località
a	gennaio	invernale	Torrile	San Polo - Via Berlinguer
b	febbraio	invernale	Mezzani	Casale - Piazzale Negri
c	marzo	invernale	Sorbolo	Sorbolo - Via XI settembre
d	aprile	estiva	Mezzani	Casale - Piazzale Negri
b	maggio	estiva	Torrile	Torrile - Via Allende
e	giugno	estiva	Colorno	Colorno - Piazza Mazzoli
a	luglio	estiva	Sorbolo	Sorbolo - Via XI settembre
c	agosto	estiva	Torrile	San Polo - Via Berlinguer
f	settembre	estiva	Mezzani	Mezzano Inferiore - Piazzale Cantarana
d	ottobre	invernale	Torrile	Torrile - Via Allende
f	novembre	invernale	Mezzani	Mezzano Inferiore - Piazzale Cantarana
e	dicembre	invernale	Colorno	Colorno - Piazza Mazzoli



Brevi Informazioni

ORIGINE PRINCIPALE:
EFFETTI:

traffico autoveicolare, riscaldamento

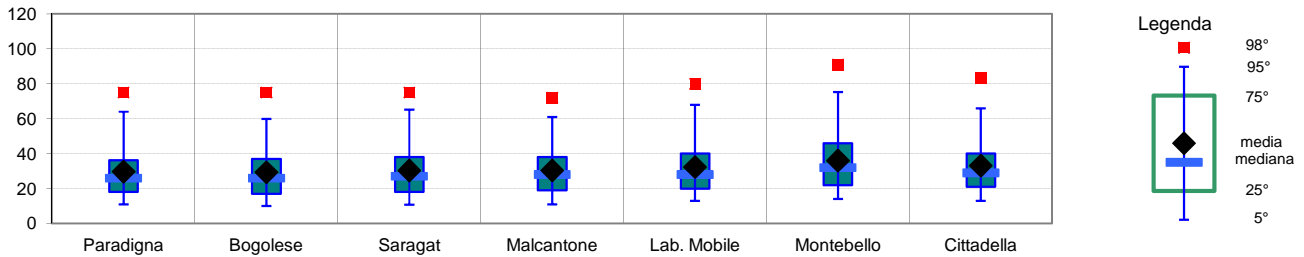
E' accertata la sua reattività all'interno del corpo umano anche quale supporto per inquinanti di particolare pericolosità. Per via delle sue dimensioni sottili, permane più a lungo e più in profondità nelle vie respiratorie.

Limiti di legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE	media		u.m.	
Valore limite per la protezione della salute umana	24 ore	da non superare più di 35 giorni l'anno	µg/m ³	50
Valore limite per la protezione della salute umana	anno civile		µg/m ³	40

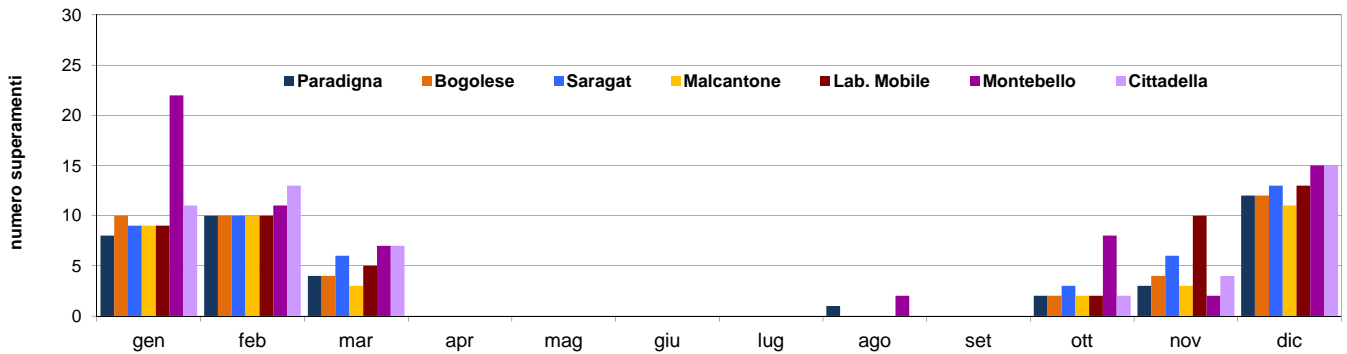
Dati annuali

Zona	comune	stazione	% dati validi	5°	25°	media	50°	75°	95°	98°	max	> 50	Precisazioni
Stazione locale	Parma	Paradigna	99	11	18	30	26	36	64	75	107	40	
Stazione locale	Sorbolo	Bogolese	99	10	17	29	26	37	60	75	110	42	
Stazione locale	Colorno	Saragat	99	11	18	30	27	38	65	75	115	47	anche RRQA
Stazione locale	Mezzani	Malcantone	99	11	19	30	28	38	61	72	88	38	
Stazione locale	vedi note	Lab. Mobile	98	13	20	32	28	40	68	80	106	49	
Pianura Ovest	Parma	Montebello	98	14	22	36	32	46	75	91	130	67	RRQA
Pianura Ovest	Parma	Cittadella	95	13	21	33	29	40	66	83	142	52	RRQA

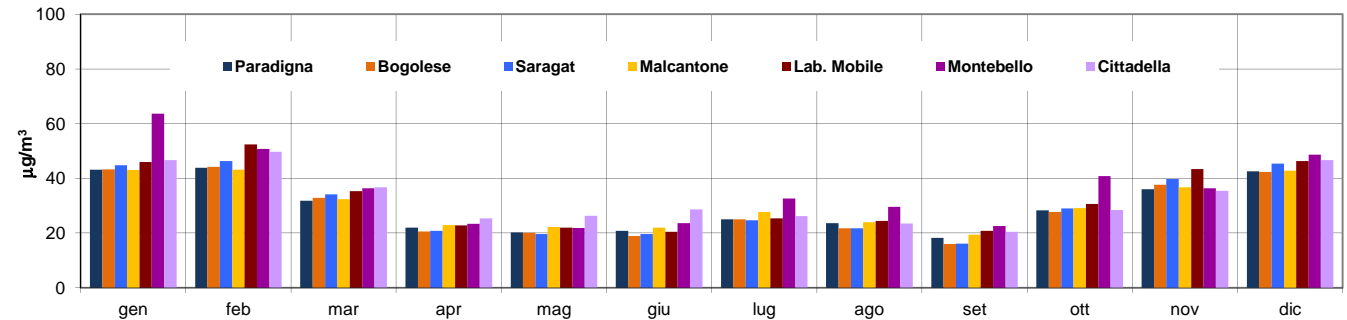


I dati sono espressi in µg/m³. I dati inferiori a 5 µg/m³ sono non significativi in quanto al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento.

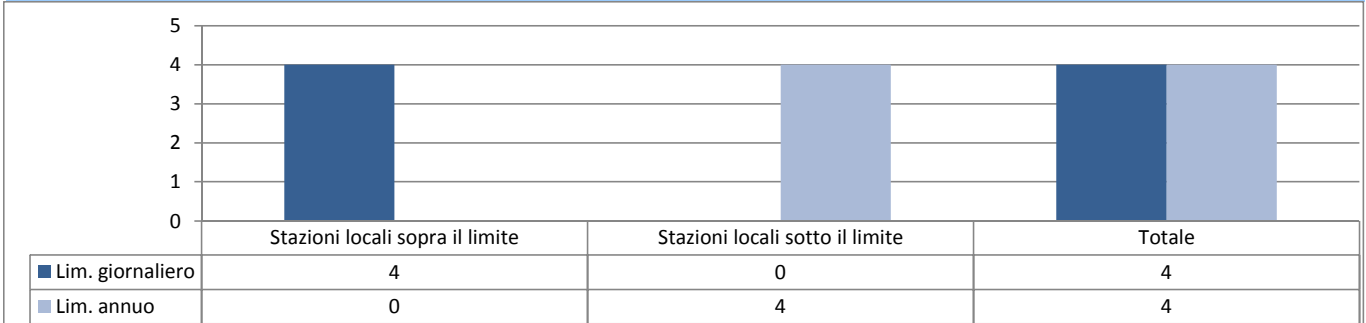
Stazioni e rispetto dei limiti di legge



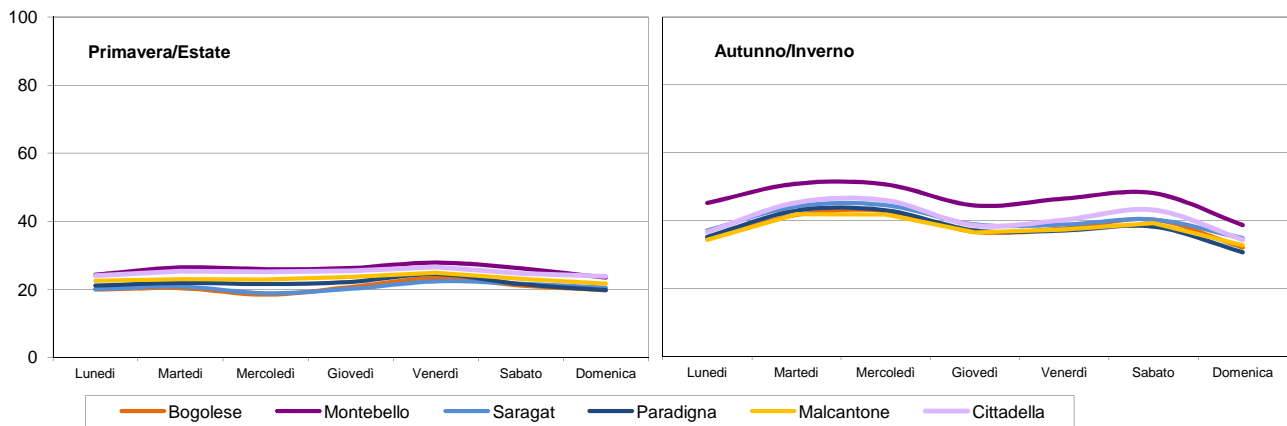
Andamento - medie mensili



Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge



Settimana tipo



Note alle tabelle e grafici

Dati annuali:

Indica i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione.

Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge

Indica quali stazioni della rete locale, escluso il laboratorio mobile, hanno superato il limite normativo.

Settimana tipo:

Viene calcolata facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni giorno della settimana. Si possono così confrontare andamenti "standard" della settimana in diversi periodi dell'anno primavera/estate ed autunno/inverno.

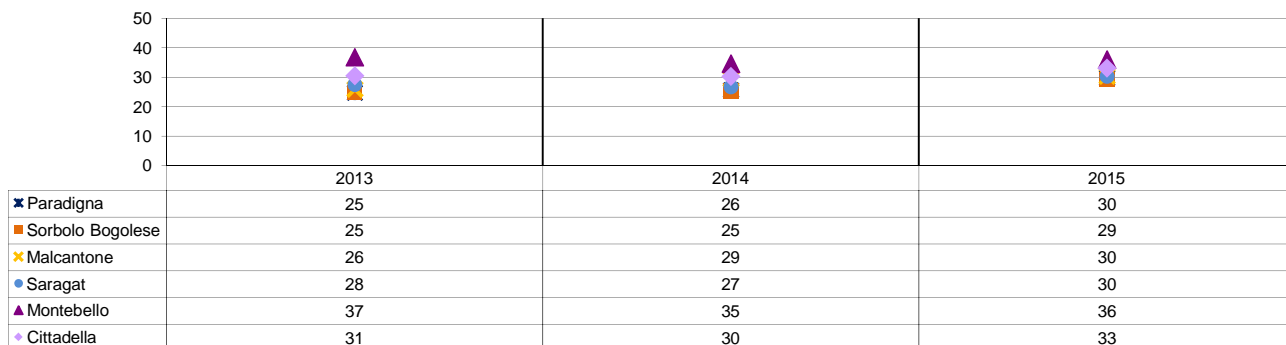
Note:

I riferimenti orari si intendono sempre in ora solare.

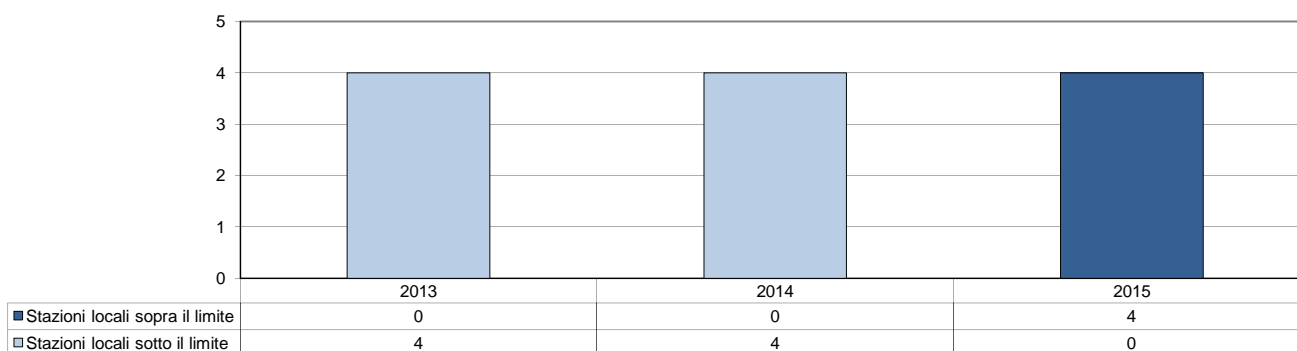
I valori sono espressi in µg/m³.

Le postazioni del laboratorio mobile sono indicate nella tabella allegata.

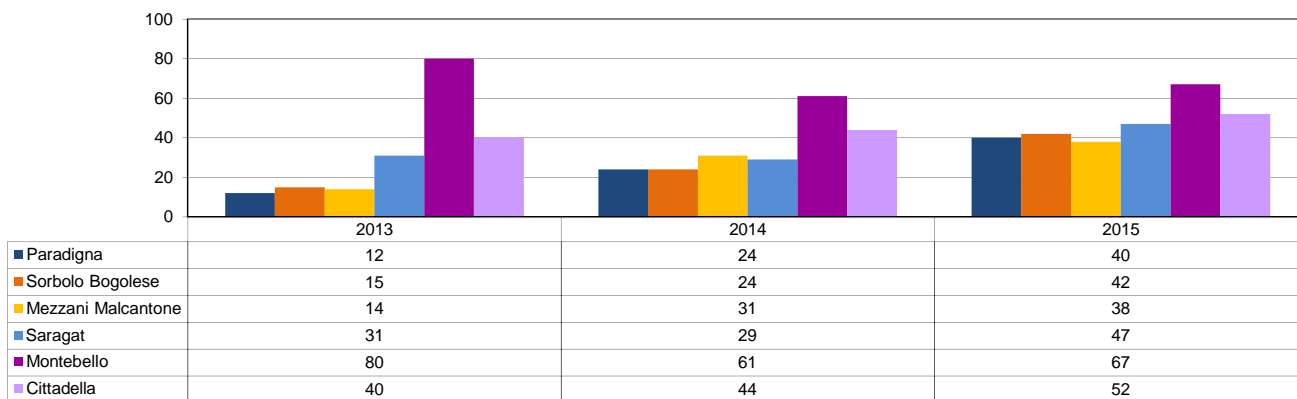
Andamento per tipologia stazione - medie annuali



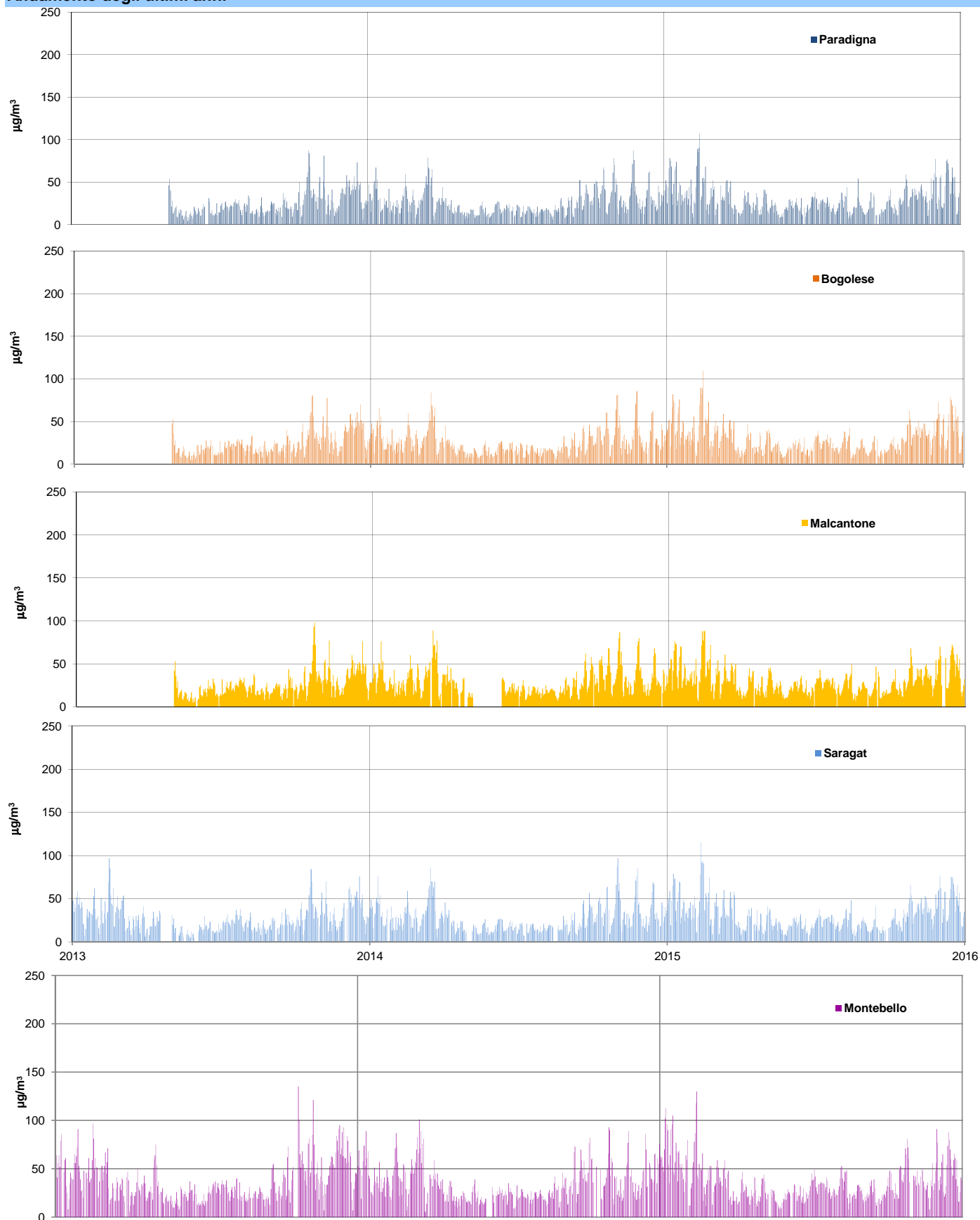
Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge

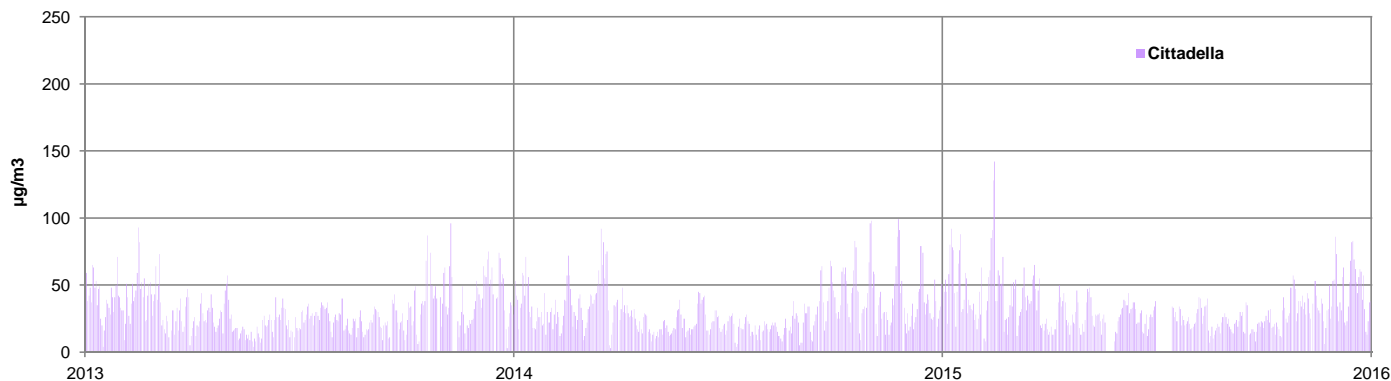


Superamenti per stazione - limite di protezione della salute umana



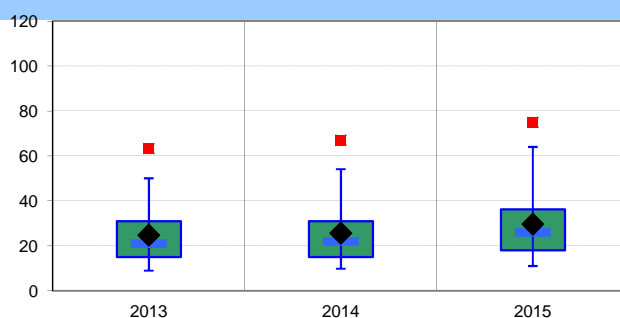
Andamento degli ultimi anni



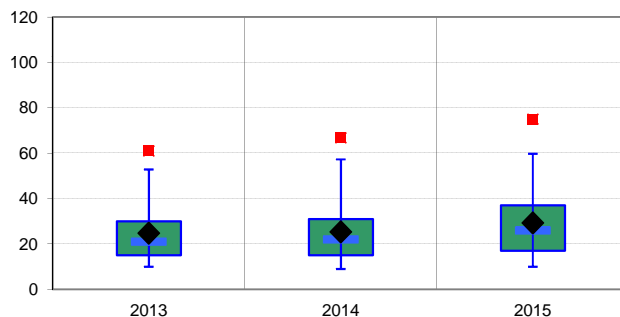


Dati annuali

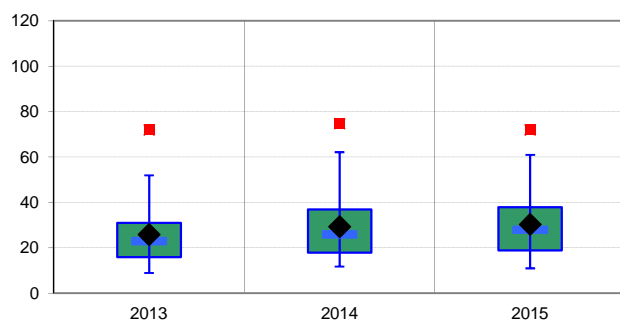
Paradigna	2013	2014	2015
max	87	87	107
98° percentile	63	67	75
95° percentile	50	54	64
75° percentile	31	31	36
media	25	26	30
50° percentile	21	22	26
25° percentile	15	15	18
5° percentile	9	10	11
> 50	12	24	40
% dati validi	66%	99%	99%



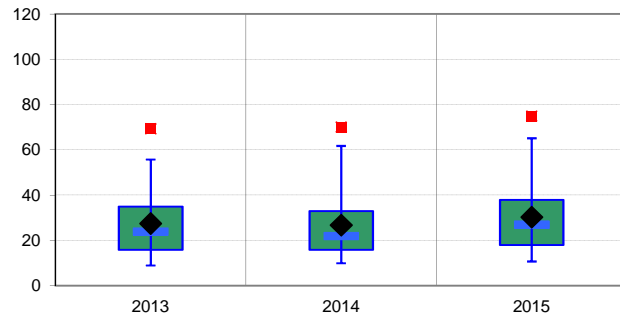
Bogolese	2013	2014	2015
max	81	86	110
98° percentile	61	67	75
95° percentile	53	57	60
75° percentile	30	31	37
media	25	25	29
50° percentile	21	22	26
25° percentile	15	15	17
5° percentile	10	9	10
> 50	15	24	42
% dati validi	67%	99%	99%



Malcantone	2013	2014	2015
max	98	89	88
98° percentile	72	75	72
95° percentile	52	62	61
75° percentile	31	37	38
media	26	29	30
50° percentile	23	26	28
25° percentile	16	18	19
5° percentile	9	12	11
> 50	14	31	38
% dati validi	67%	88%	99%

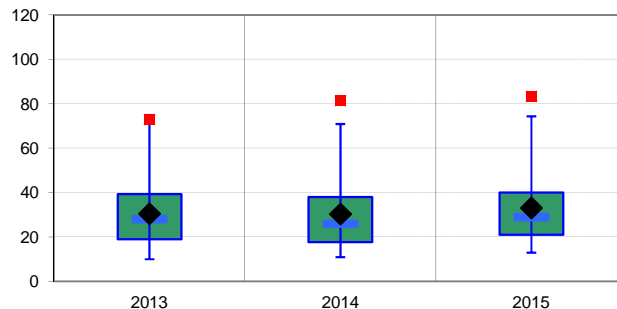
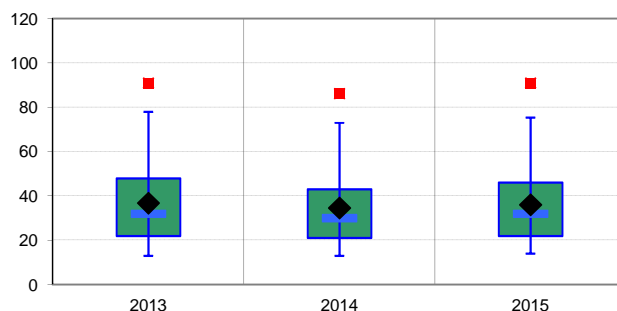


Saragat	2013	2014	2015
max	97	97	115
98° percentile	69	70	75
95° percentile	56	62	65
75° percentile	35	33	38
media	28	27	30
50° percentile	24	22	27
25° percentile	16	16	18
5° percentile	9	10	11
> 50	31	29	47
% dati validi	92%	96%	99%



Montebello	2013	2014	2015
max	135	101	130
98° percentile	91	86	91
95° percentile	78	73	75
75° percentile	48	43	46
media	37	35	36
50° percentile	32	30	32
25° percentile	22	21	22
5° percentile	13	13	14
> 50	80	61	67
% dati validi	96%	94%	98%

Cittadella	2013	2014	2015
max	96	99	142
98° percentile	73	81	83
95° percentile	63	65	66
75° percentile	39	38	40
media	31	30	33
50° percentile	28	26	29
25° percentile	19	18	21
5° percentile	10	11	13
> 50	40	44	52
% dati validi	98%	100%	95%



copertura temporale, richiesta dalla normativa, incompleta - stazioni locali installate a maggio 2013

Giudizio analitico di qualità dell'Aria

Il particolato PM₁₀ viene misurato sia in tutte le stazioni della rete locale che sul Laboratorio Mobile.

I dati del Laboratorio Mobile sono relativi alle varie postazioni in cui sono state condotte le misure, secondo il calendario riportato in allegato e ad esso non sono applicabili i limiti normativi che si riferiscono alle postazioni fisse per un arco temporale pari all'anno.

Si riportano come confronto i dati delle stazioni urbane da traffico (Parma - Montebello) e fondo (Parma - Cittadella) appartenenti alla rete di monitoraggio regionale di qualità dell'aria di Parma.

Con il termine PM₁₀ (Particulate Matter) si intende una miscela eterogenea di particelle solide e liquide con diametro aerodinamico inferiore a 10 micrometri, che si trova in sospensione nell'aria che respiriamo. Le particelle sono costituite da un insieme di elementi quali carbonio (organico e inorganico), fibre, silice, metalli, nitrati, solfati, composti organici e materiale inerte.

Le concentrazioni di PM₁₀ sono determinate in parte da una componente primaria e in parte da una componente secondaria; il particolato primario può avere origine naturale (eruzioni, incendi, erosione e disgregazione delle rocce, etc.) o antropica (combustione, usura pneumatici, freni e manto stradale, processi industriali, etc.). Per quanto riguarda il particolato secondario, questo si origina a seguito di complesse reazioni chimico-fisiche che avvengono direttamente in atmosfera in presenza soprattutto di ossidi di azoto e zolfo, composti organici volatili e ammoniaca. Le fonti di particolato secondario naturale derivano da particelle fini che si originano a seguito dell'ossidazione di sostanze quali ossidi di azoto che si liberano dai terreni o terpeni emessi dalla vegetazione mentre quelle antropiche sono dovute essenzialmente all'ossidazione di idrocarburi e ossidi di azoto e zolfo emessi dalle varie attività dell'uomo.

La componente secondaria di PM₁₀, sulla base di valori di letteratura, può arrivare a pesare, nelle zone rurali, sino al 70-80% mentre nelle aree urbane può arrivare sino a circa il 60%.

La permanenza di questo inquinante in atmosfera è legata, oltre che alla dimensione delle particelle stesse, alla natura dei venti e alle precipitazioni; le particelle di PM₁₀ possono restare in sospensione sino a 12 ore mentre quelle più piccole (PM₁) possono fluttuare anche per alcune settimane.

Le elaborazioni statistiche proposte mostrano come, nel 2015, non si siano verificati superamenti della media annua in nessuna delle stazioni di misura anche se, come avventuro per la rete regionale, si evidenzia un aumento di tutti i valori rispetto al 2014.

Discorso analogo vale per il numero di giorni di superamento del limite giornaliero, pari a 50 ug/m³ che risulta superiore a quanto registrato nel 2014 e anche a quanto consentito dalla normativa (35 in un anno) nelle stazioni di Parma-Paradigna (40 superamenti), di Sorbolo- Bogolese (42 superamenti), di Mezzani-Malcanotte (38 superamenti) e di Colorno-Saragat (47 superamenti).

L'analisi delle medie mensili, dei rispettivi giorni di superamento e della settimana tipo conferma l'andamento stagionale di questo inquinante, con valori più critici tra i mesi di settembre e marzo, mentre mesi assolutamente non problematici sono stati quelli da maggio ad agosto.

Dai grafici sopra riportati si può osservare che mediamente, nel periodo invernale, i valori di PM₁₀ oscillano intorno ai 40 ug/m³ per tutte le stazioni della rete locale e per la stazione di fondo urbano (Parma - Cittadella) mentre si attestano in prossimità dei 50 ug/m³ nella stazione da traffico; nel periodo estivo invece si hanno valori prossimi ai 20 ug/m³ per la rete locale e leggermente più elevati per la stazione di Parma-Montebello.

I valori più elevati sono stati riscontrati nel mese di febbraio per tutte le stazioni.

Il confronto con i dati rilevati nelle stazioni della rete regionale indica, per le stazioni locali, valori di concentrazione generalmente inferiori, mentre il confronto tra i siti locali evidenzia una situazione omogenea nel territorio circostante l'impianto di termovalorizzazione.

Per quanto riguarda il confronto con il 2014, si osserva come nel 2015 vi sia stato un sensibile peggioramento rispetto al periodo precedente; tale realtà potrebbe trovare parziale spiegazione nelle condizioni meteo regionali, caratterizzate da alta pressione, con stabilità e temperature al di sopra della media, assenza di precipitazioni e scarso rimescolamento delle masse d'aria che hanno determinato, nel periodo gennaio -marzo e ottobre-dicembre il 69% di giorni favorevoli all'accumulo di particolato.

Si ritiene comunque indispensabile verificare per i prossimi anni l'andamento riscontrato.

Brevi Informazioni

ORIGINE PRINCIPALE:
EFFETTI:

traffico autoveicolare, riscaldamento

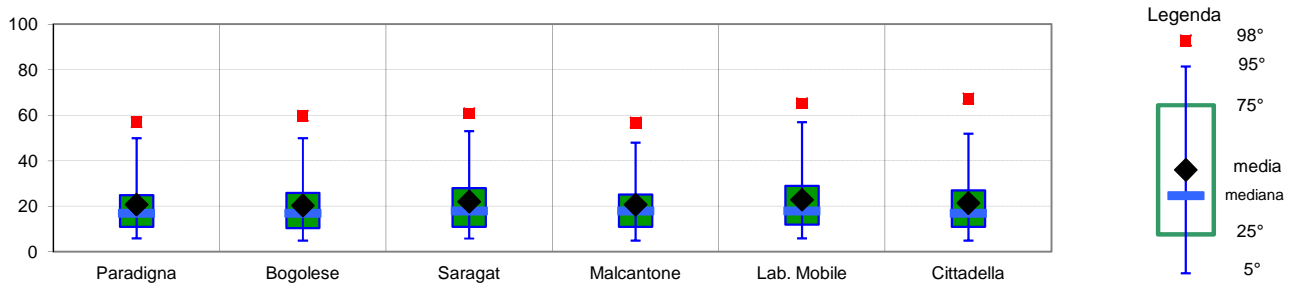
E' accertata la sua reattività all'interno del corpo umano anche quale supporto per inquinanti di particolare pericolosità. Per via delle sue dimensioni sottili, permane più a lungo e più in profondità nelle vie respiratorie.

Limiti di legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE	media	u.m.	2015
Valore di protezione della salute umana	anno civile	µg/m ³	25

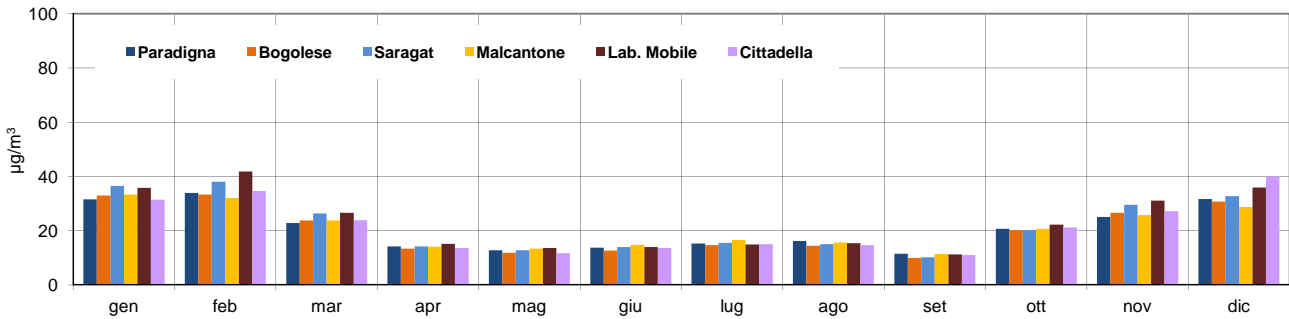
Dati annuali

Zona	comune	stazione	% dati validi	5°	25°	media	50°	75°	95°	98°	max	Precisazioni
Stazione locale	Parma	Paradigna	99	7	11	21	17	25	50	57	76	
Stazione locale	Sorbolo	Bogolese	99	6	11	20	17	26	50	60	75	
Stazione locale	Colorno	Saragat	99	7	11	22	18	28	53	61	99	
Stazione locale	Mezzani	Malcantone	99	6	11	21	18	25	48	57	66	
Stazione locale	vedi note	Lab. Mobile	98	7	12	23	18	29	57	65	84	
Pianura Ovest	Parma	Cittadella	100	6	11	21	17	27	52	67	95	RRQA

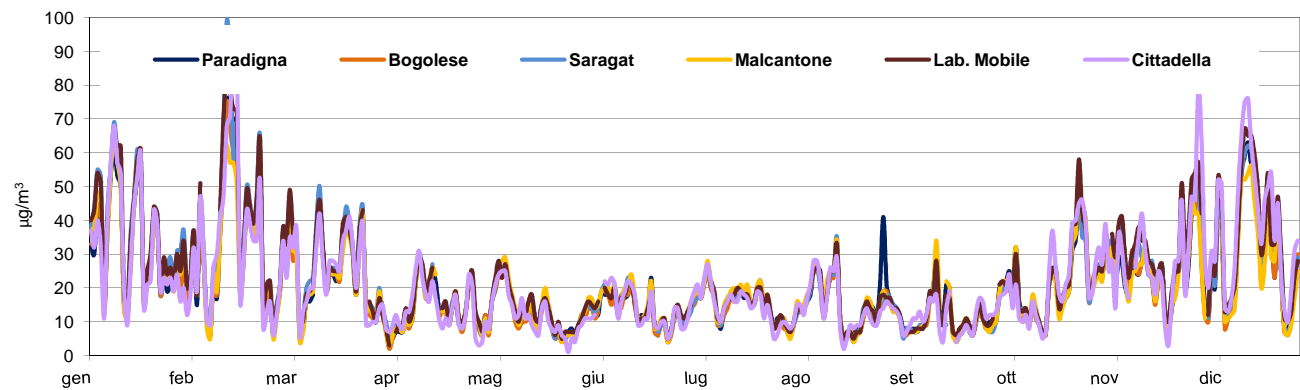


I dati sono espressi in µg/m³. I dati inferiori a 5 µg/m³ sono non significativi in quanto al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento.

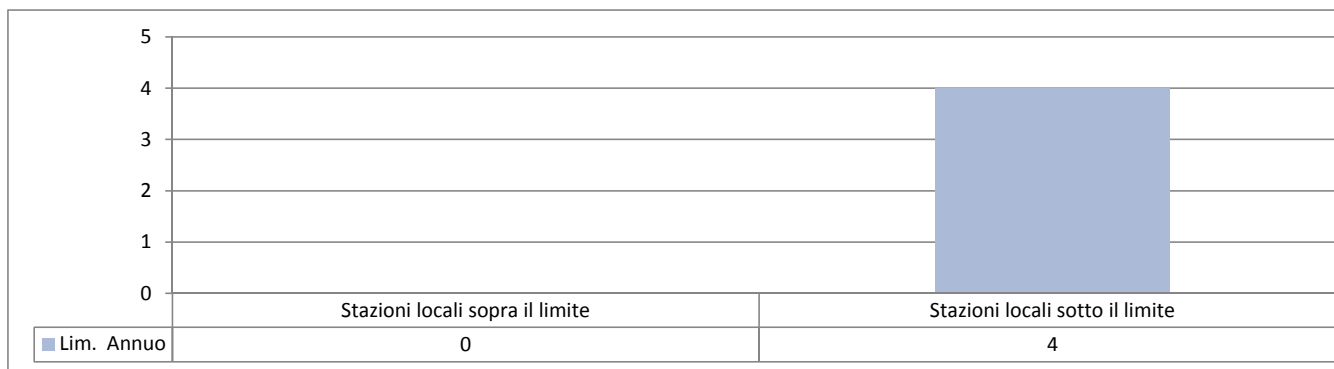
Andamento - medie mensili



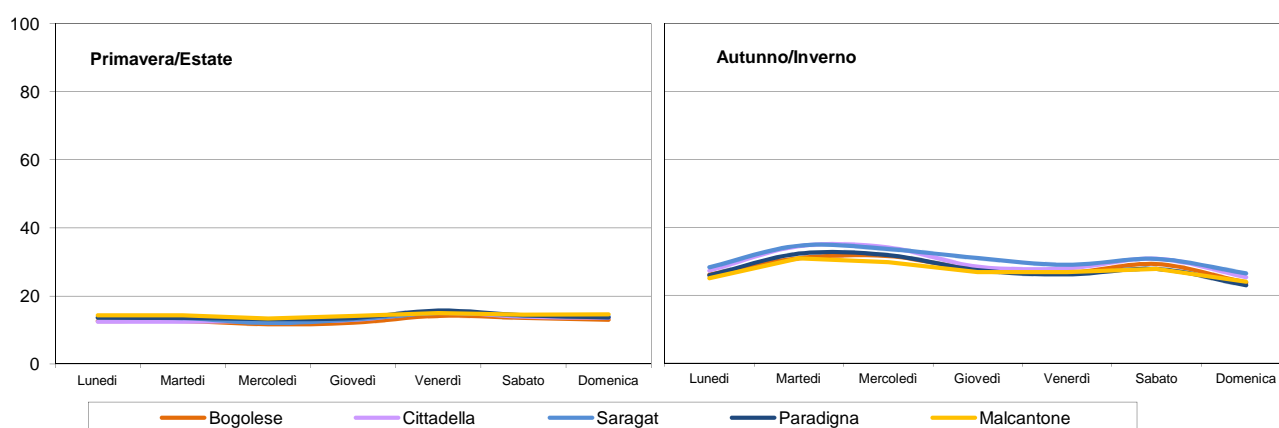
Andamento



Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge



Settimana tipo



Note alle tabelle e grafici

Dati annuali:

Indica i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione.

Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge

Indica quali stazioni della rete locale, escluso il laboratorio mobile, hanno superato il limite normativo.

Settimana tipo:

Viene calcolata facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni giorno della settimana. Si possono così confrontare andamenti "standard" della settimana in diversi periodi dell'anno primavera/estate ed autunno/inverno.

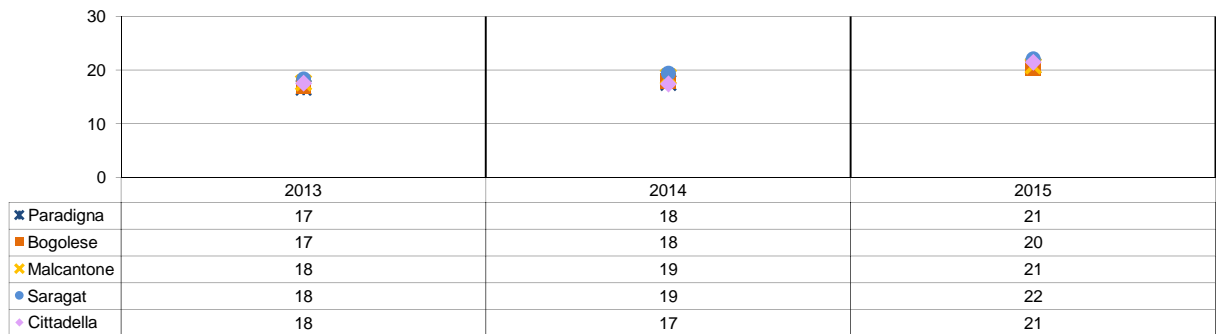
Note:

I riferimenti orari si intendono sempre in ora solare.

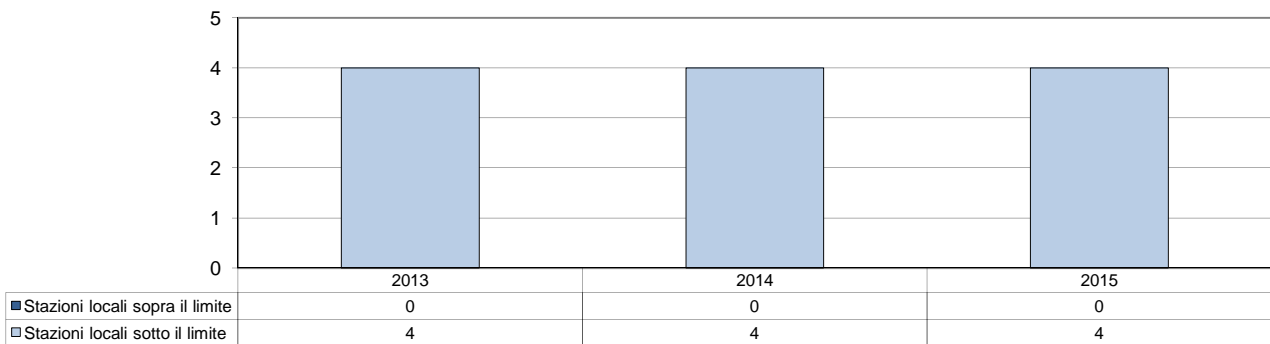
I valori sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le postazioni del laboratorio mobile sono indicate nella tabella allegata.

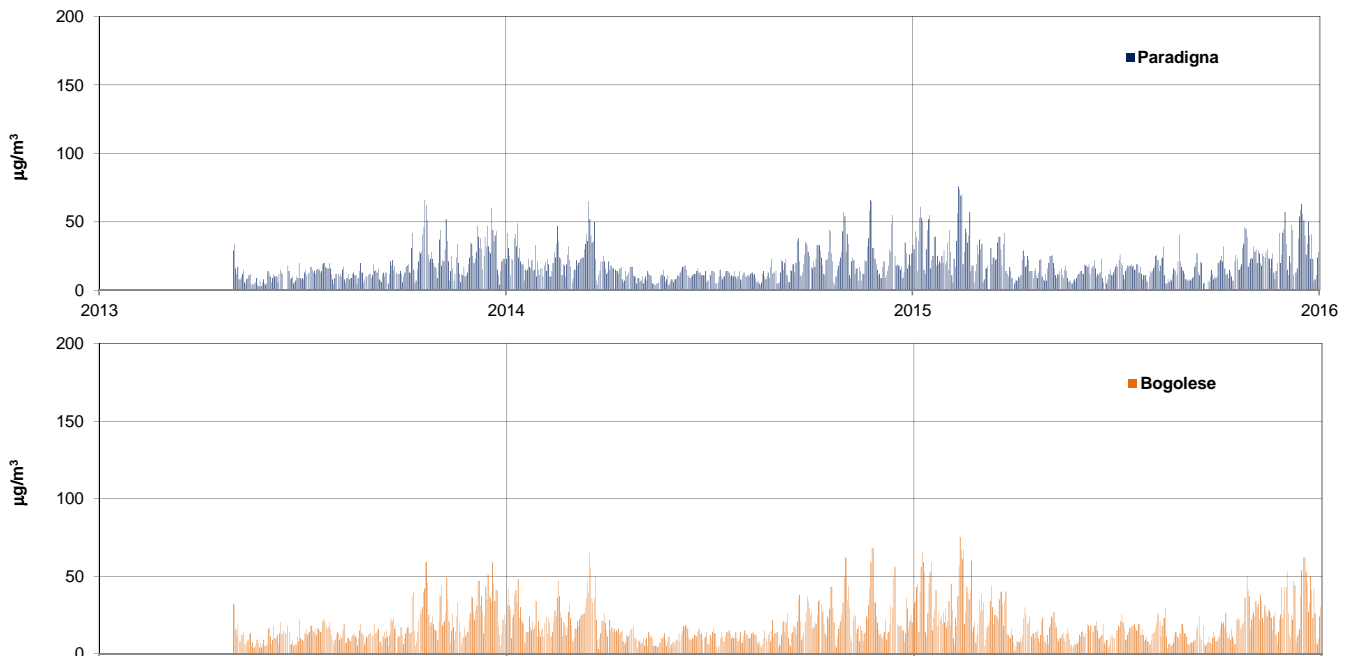
Andamento per tipologia stazione - medie annuali

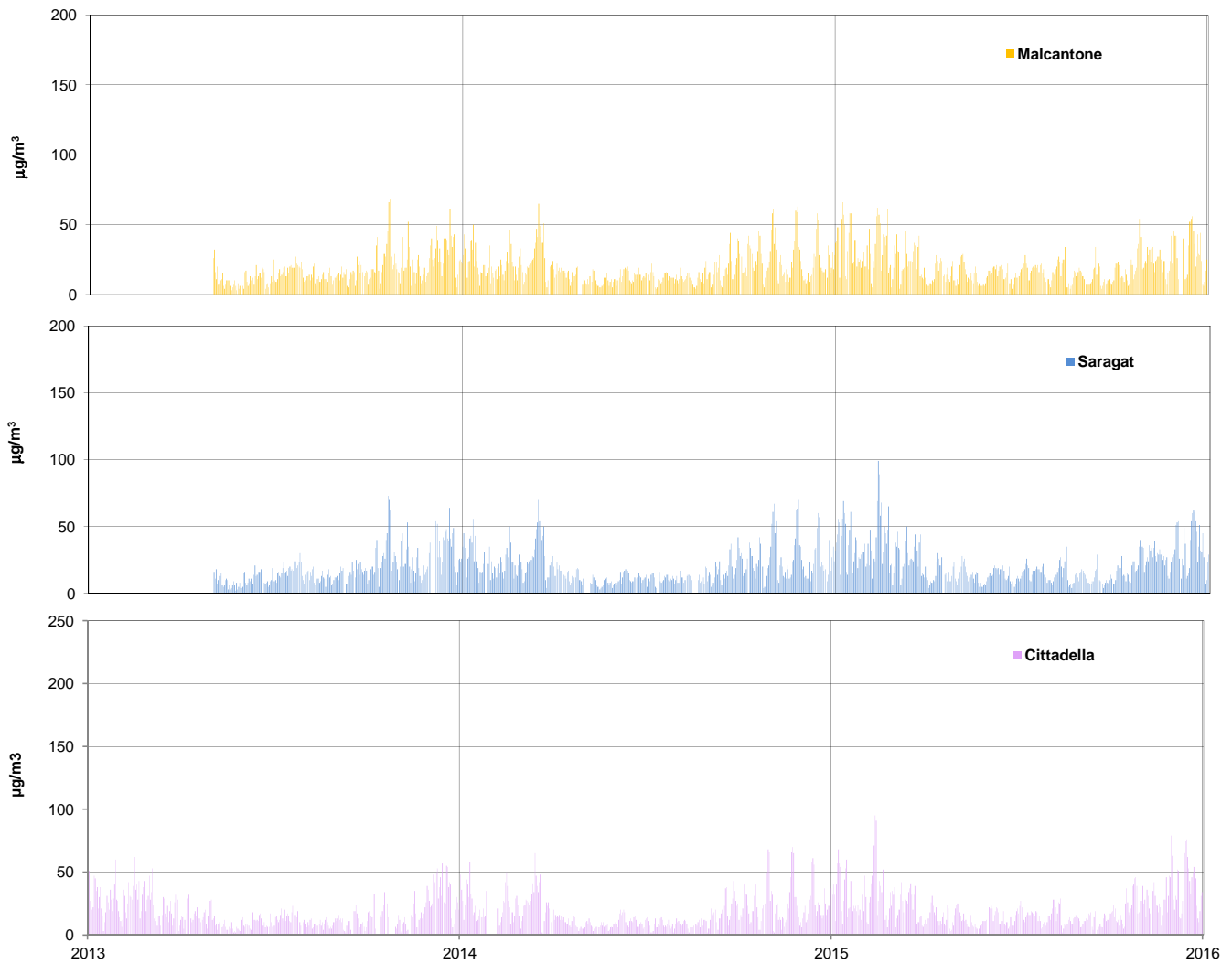


Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge



Andamento degli ultimi anni

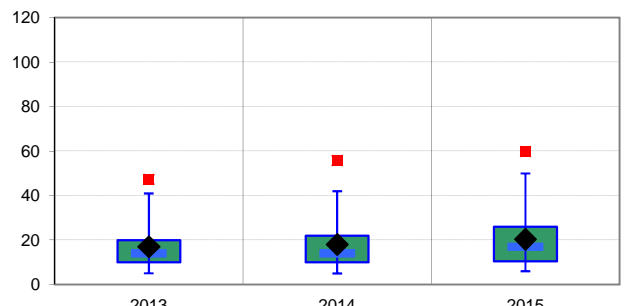
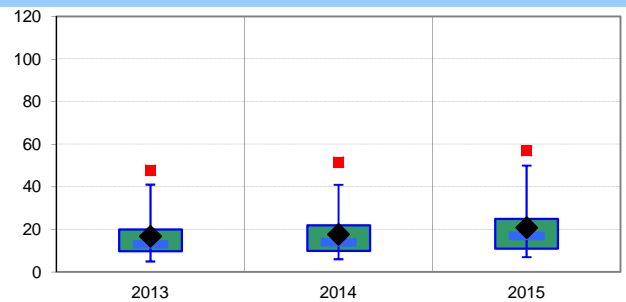




Dati annuali

Paradigna	2013	2014	2015
max	66	66	76
98° percentile	48	52	57
95° percentile	41	41	50
75° percentile	20	22	25
media	17	18	21
50° percentile	13	14	17
25° percentile	10	10	11
5° percentile	5	6	7
% dati validi	66%	100%	99%

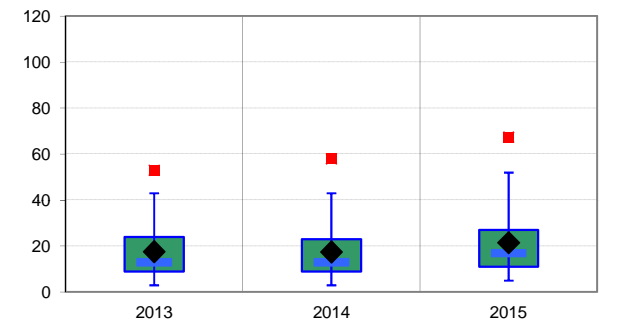
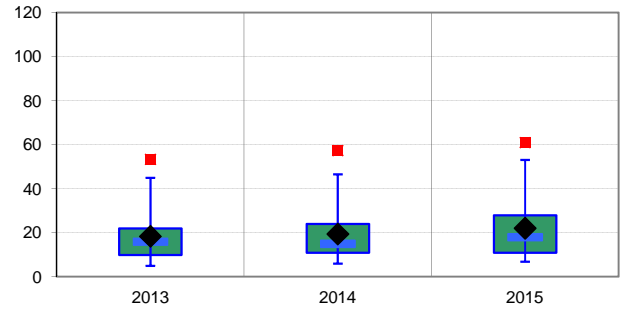
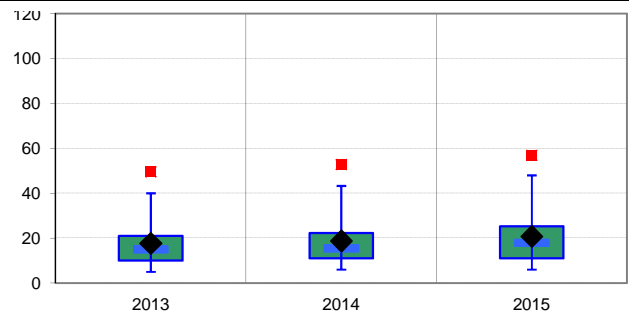
Bogolese	2013	2014	2015
max	59	68	75
98° percentile	47	56	60
95° percentile	41	42	50
75° percentile	20	22	26
media	17	18	20
50° percentile	14	14	17
25° percentile	10	10	11
5° percentile	5	5	6
% dati validi	67%	100%	99%



Malcantone	2013	2014	2015
max	68	65	66
98° percentile	50	53	57
95° percentile	40	43	48
75° percentile	21	22	25
media	18	19	21
50° percentile	15	16	18
25° percentile	10	11	11
5° percentile	5	6	6
% dati validi	67%	99%	99%

Saragat	2013	2014	2015
max	73	70	99
98° percentile	53	57	61
95° percentile	45	47	53
75° percentile	22	24	28
media	18	19	22
50° percentile	16	15	18
25° percentile	10	11	11
5° percentile	5	6	7
% dati validi	65%	96%	99%

Cittadella	2013	2014	2015
max	69	70	95
98° percentile	53	58	67
95° percentile	43	43	52
75° percentile	24	23	27
media	18	17	21
50° percentile	13	13	17
25° percentile	9	9	11
5° percentile	<5	<5	6
% dati validi	94%	98%	100%



copertura temporale, richiesta dalla normativa, incompleta - stazioni locali installate a maggio 2013

Giudizio analitico di qualità dell'Aria

Il particolato PM_{2.5} viene misurato sia in tutte le stazioni della rete locale che sul Laboratorio Mobile.

I dati del Laboratorio Mobile sono relativi alle varie postazioni in cui sono state condotte le misure, secondo il calendario riportato in allegato e ad esso non sono applicabili i limiti normativi che si riferiscono alle postazioni fisse per un arco temporale pari all'anno.

Si riportano come confronto i dati della stazione di fondo urbano appartenente alla rete di monitoraggio regionale di qualità dell'aria di Parma - Cittadella.

Le elaborazioni statistiche proposte confermano il pieno rispetto dei limiti di legge, analogamente a quanto riscontrato per la stazione di confronto di Parma - Cittadella.

L'analisi dei dati mostra un andamento sovrapponibile in tutte le stazioni, con valori paragonabili soprattutto per quanto riguarda la media annua.

I grafici riportati indicano concentrazioni più elevate principalmente nei mesi di gennaio, febbraio, marzo, ottobre, novembre e dicembre (analogamente a quanto verificato per il PM₁₀) mentre nei mesi da aprile a settembre le misure si attestano su livelli più bassi. Tale realtà è confermata anche dall'elaborazione "settimana tipo" da cui emerge come i dati si attestino mediamente tra i 30 e i 35 ug/m³ nel periodo invernale mentre in quello estivo le concentrazioni sono prossime ai 15 ug/m³ in tutte le stazioni.

Nel corso del 2015 i dati più elevati sono stati riscontrati nel mese di febbraio.

Nel confronto con gli anni precedenti si evidenzia un peggioramento nel corso del 2015, che può essere in parte dovuto, come indicato per il PM₁₀, alle condizioni meteo che hanno determinato, nel periodo invernale, il 69% di giorni favorevoli all'accumulo del particolato.

Brevi Informazioni

ORIGINE PRINCIPALE: traffico autoveicolare, riscaldamento domestico, processi industriali
EFFETTI: deprime le funzioni respiratorie soprattutto in soggetti sensibili come bambini, anziani e asmatici.

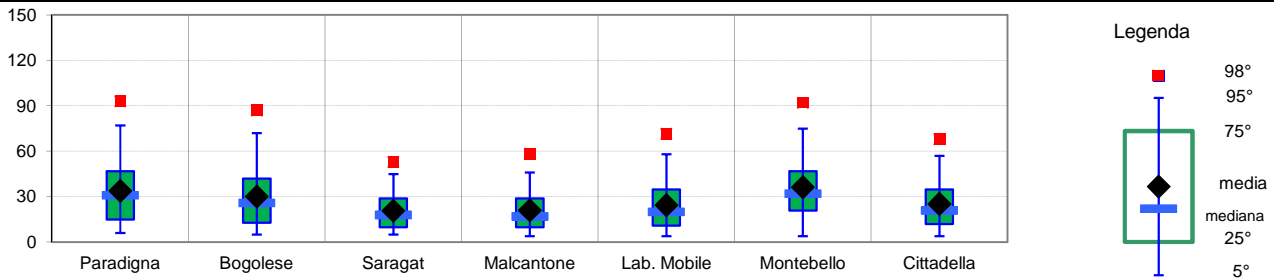
Limiti di Legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Valore limite per la protezione della salute umana	media oraria (da non superare più di 18 volte)	200 µg/m ³
Valore limite per la protezione della salute umana	media anno civile	40 µg/m ³
Soglia di allarme	(più di 3 ore consecutive)	400 µg/m ³

Dati annuali

zona	comune	stazione	% dati validi	5°	25°	media	50°	75°	95°	98°	max	> 200	Precisazioni
Stazione locale	Parma	Paradigna	97	<12	15	34	31	47	77	93	189	0	
Stazione locale	Sorbolo	Bogolese	99	<12	13	30	26	42	72	87	163	0	
Stazione locale	Colorno	Saragat	98	<12	<12	21	18	29	45	53	95	0	anche RRQA
Stazione locale	Mezzani	Malcantone	98	<12	<12	21	17	29	46	58	107	0	
Stazione locale	v.note	Lab. Mobile	98	<12	<12	24	20	35	58	72	108	0	
Pianura Ovest	Parma	Montebello	99	<12	21	36	32	47	75	92	159	0	RRQA
Pianura Ovest	Parma	Cittadella	96	<12	12	25	21	35	57	68	112	0	RRQA

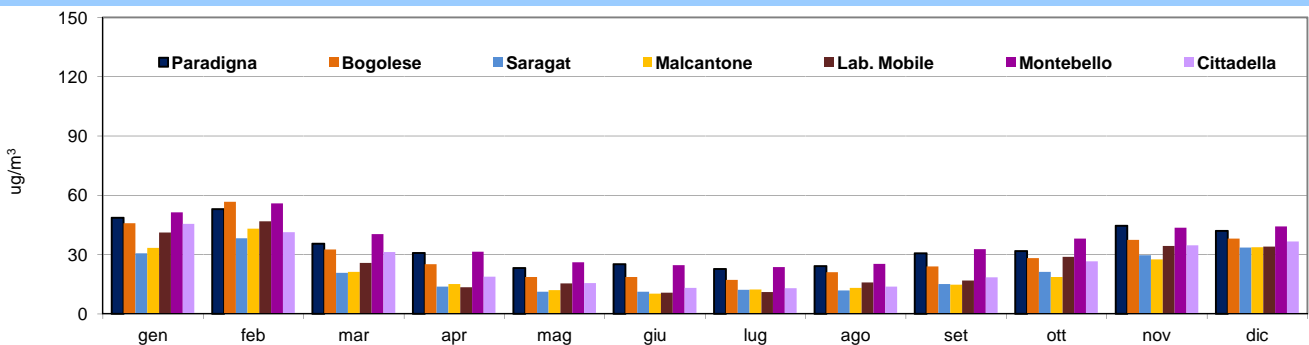


I dati sono espressi in µg/m³. I dati inferiori a 12 µg/m³ sono non significativi in quanto al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento.

Superamenti del limite - media oraria

zona	comune	stazione	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giù	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Stazione locale	Parma	Paradigna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stazione locale	Sorbolo	Bogolese	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stazione locale	Colorno	Saragat	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stazione locale	Mezzani	Malcantone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Stazione locale	v.note	Lab. Mobile	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pianura Ovest	Parma	Montebello	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pianura Ovest	Parma	Cittadella	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

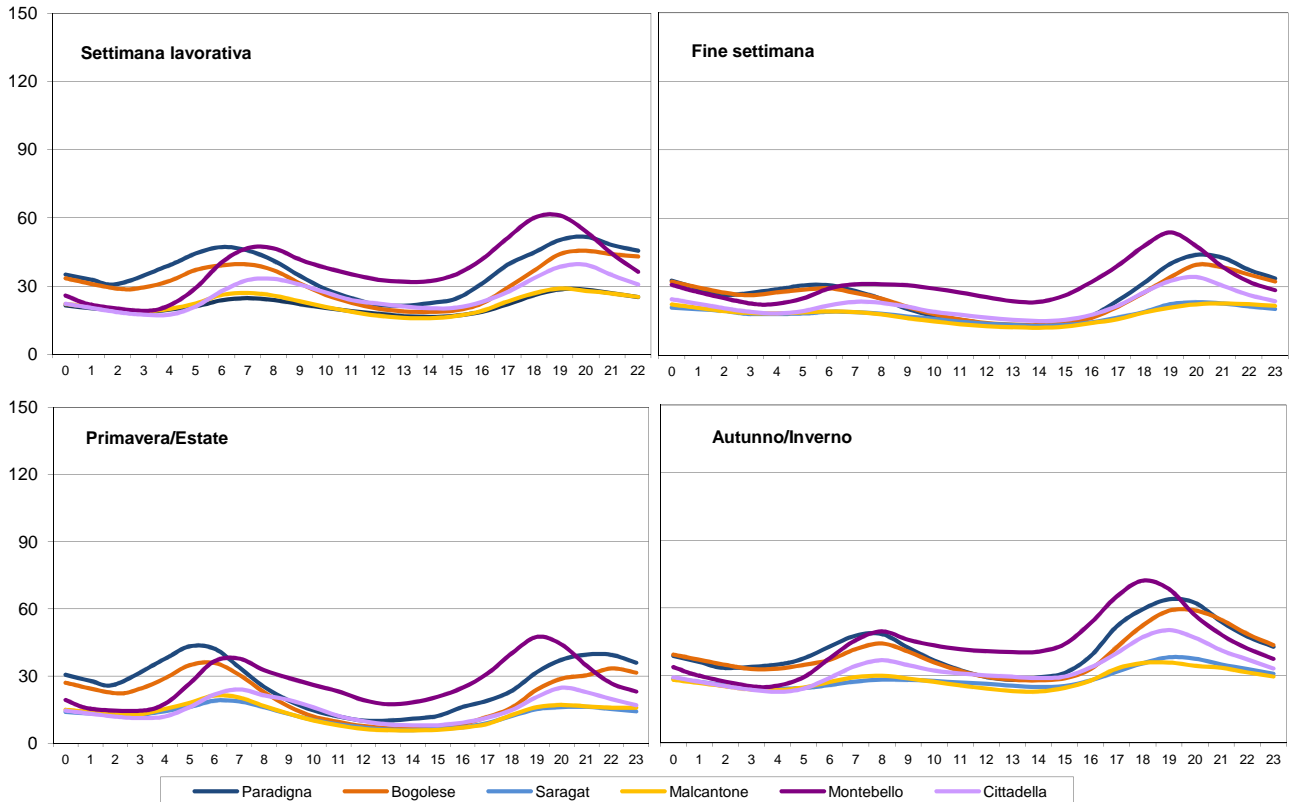
Andamento - medie mensili



Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge

	Stazioni locali sopra il limite	Stazioni locali sotto il limite	Totale stazioni locali
■ Lim. orario	0	4	4
■ Lim. annuo	0	4	4

Giorno tipo



Note alle tabelle e grafici

Dati annuali:

Indica i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione.

Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge

Indica quali stazioni della rete locale, escluso il laboratorio mobile, hanno superato i limiti normativi.

Giorno tipo:

Viene calcolato facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni ora del giorno. Si possono così confrontare andamenti "standard" della giornata in diversi periodi dell'anno, come fra estate ed inverno o fra i giorni feriali e quelli festivi.

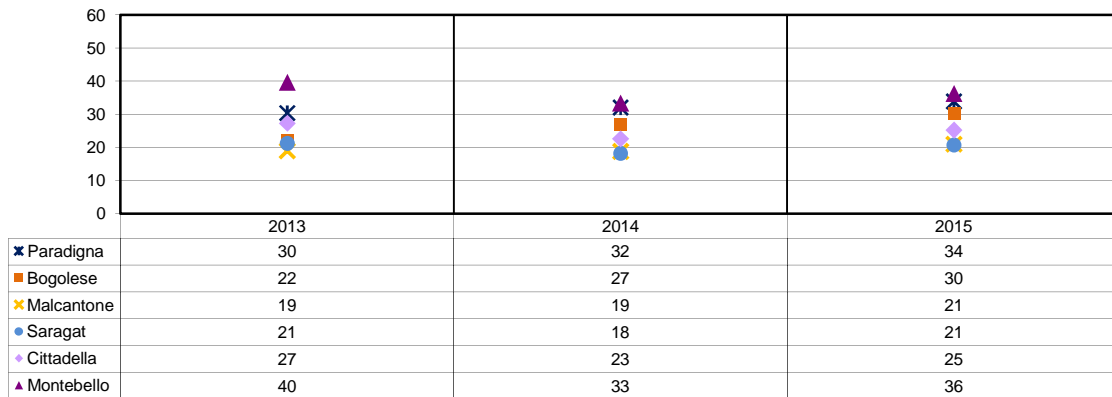
Note:

I riferimenti orari si intendono sempre in ora solare.

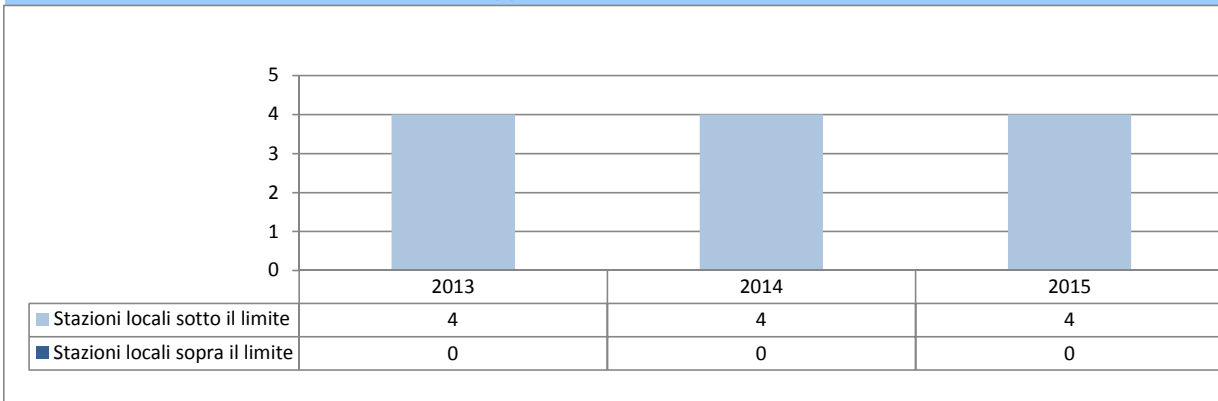
I valori sono espressi in µg/m³.

Le postazioni del laboratorio mobile sono indicate nella tabella allegata.

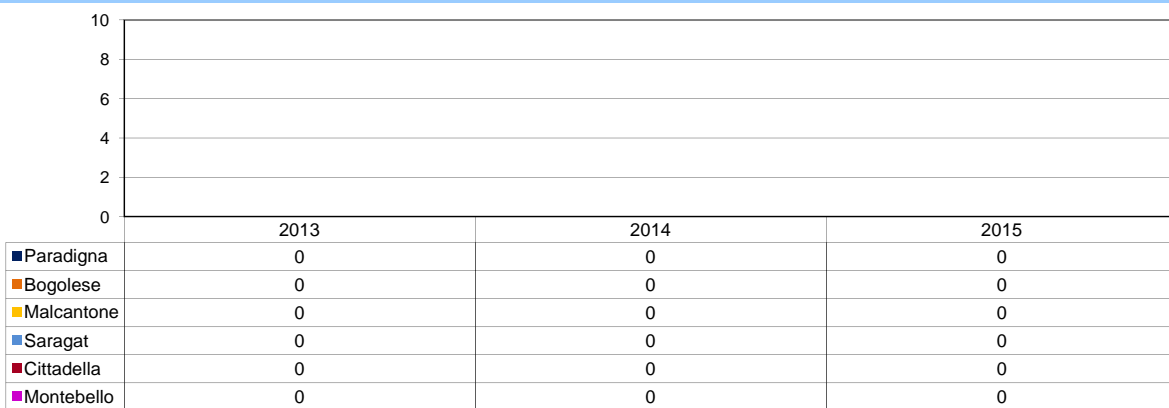
Andamento per tipologia stazione - medie annuali



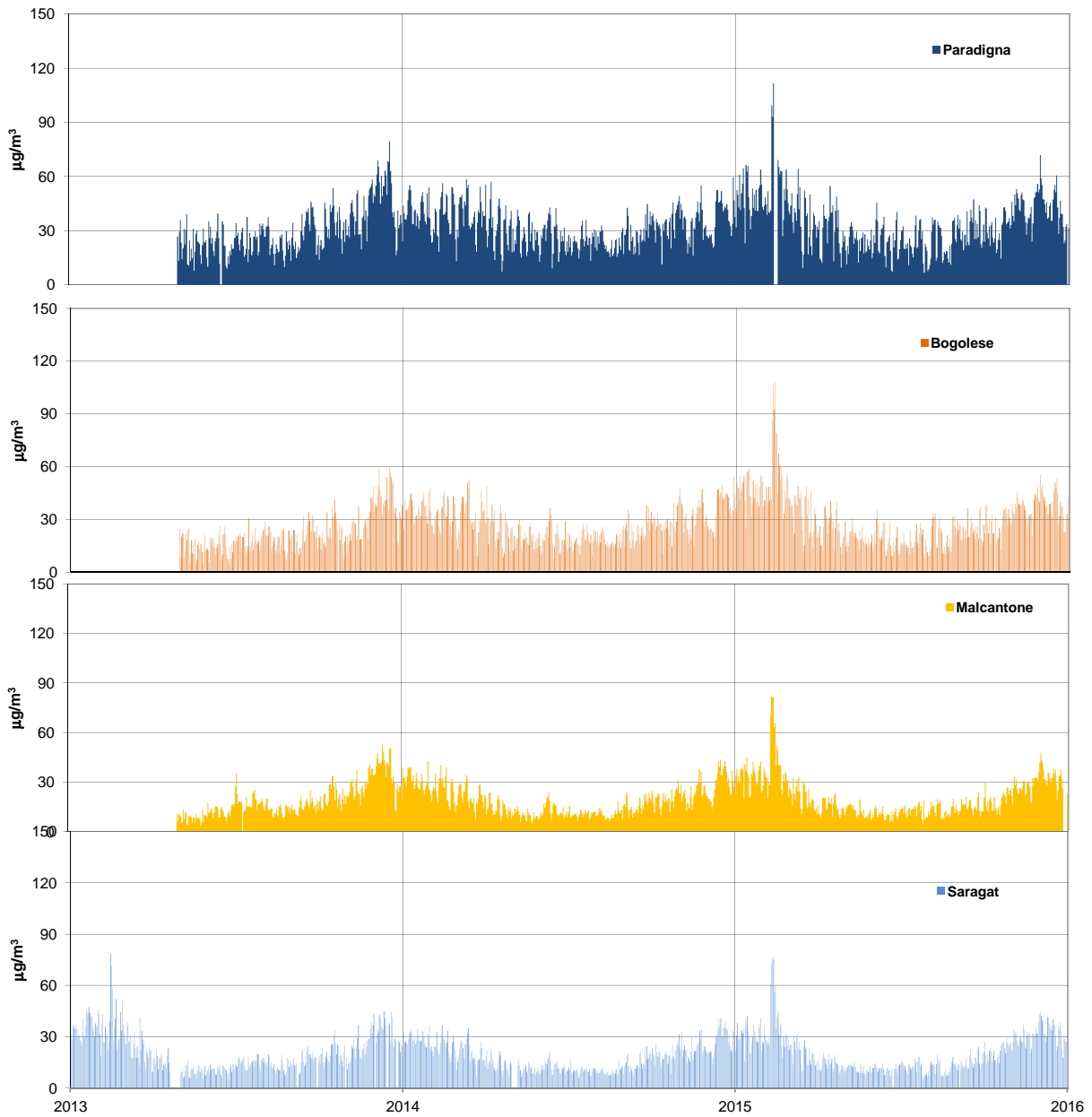
Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge

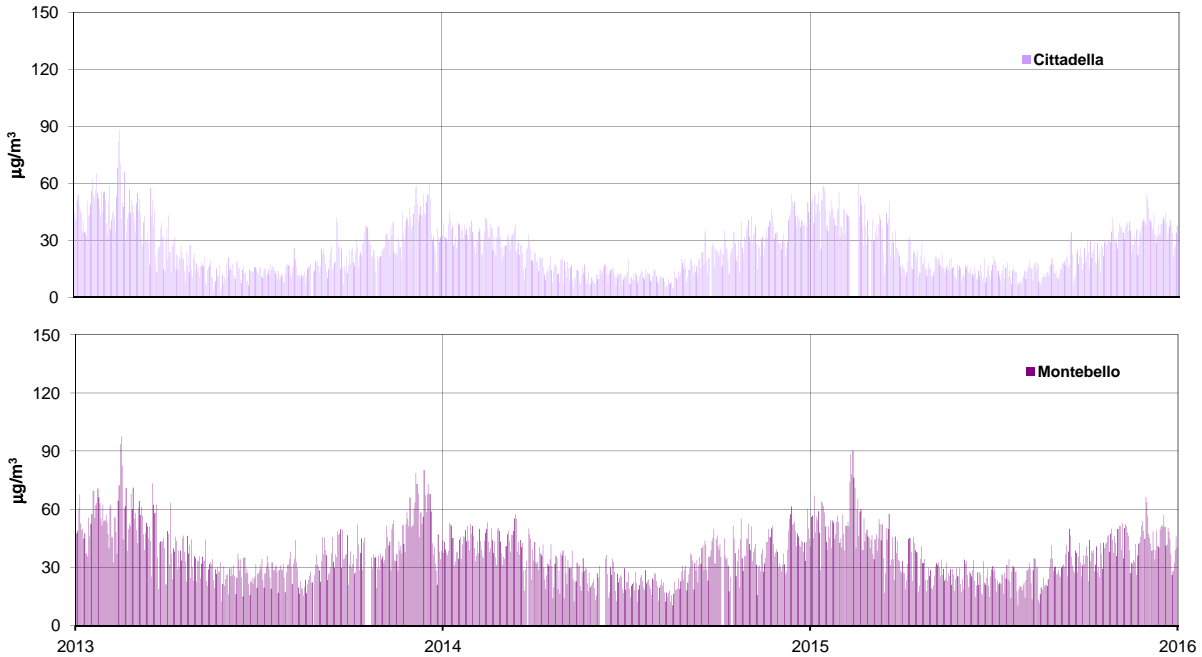


Superamenti orari per stazione - protezione della salute umana



Andamento degli ultimi anni, media giornaliera



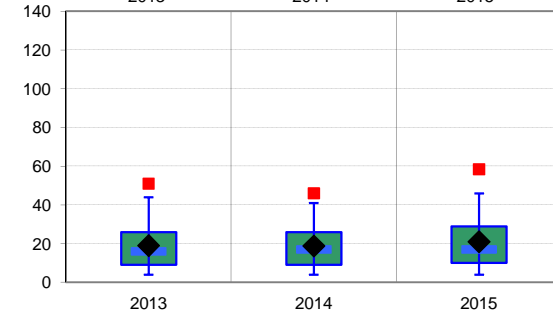
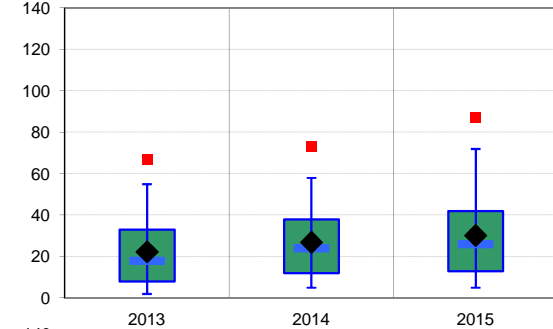
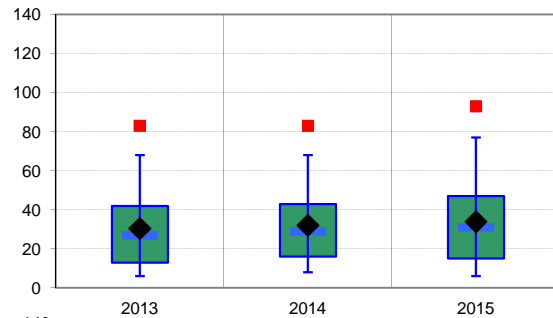


Dati annuali

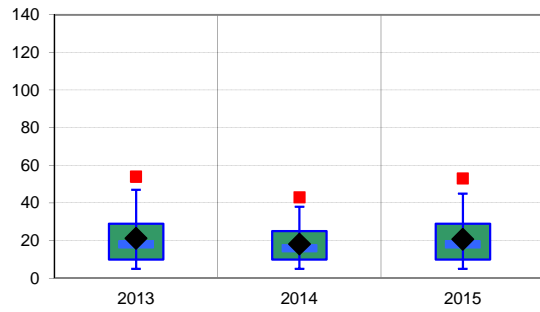
Paradigna	2013	2014	2015
max	173	176	189
98° percentile	83	83	93
95° percentile	68	68	77
75° percentile	42	43	47
media	30	32	34
50° percentile	27	29	31
25° percentile	13	16	15
5° percentile	<12	<12	<12
> 200	0	0	0
% dati validi	66	99	97

Bogolese	2013	2014	2015
max	142	147	163
98° percentile	67	73	87
95° percentile	55	58	72
75° percentile	33	38	42
media	22	27	30
50° percentile	18	24	26
25° percentile	<12	12	13
5° percentile	<12	<12	<12
> 200	0	0	0
% dati validi	66	100	99

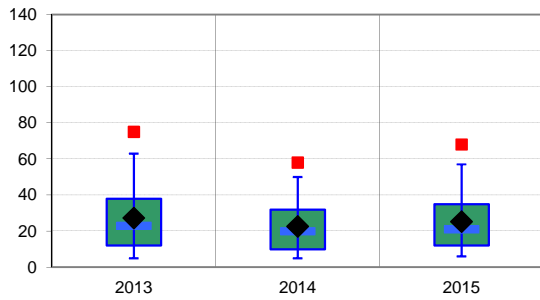
Malcantone	2013	2014	2015
max	74	72	107
98° percentile	51	46	58
95° percentile	44	41	46
75° percentile	26	26	29
media	19	19	21
50° percentile	16	17	17
25° percentile	<12	<12	<12
5° percentile	<12	<12	<12
> 200	0	0	0
% dati validi	66	99	98



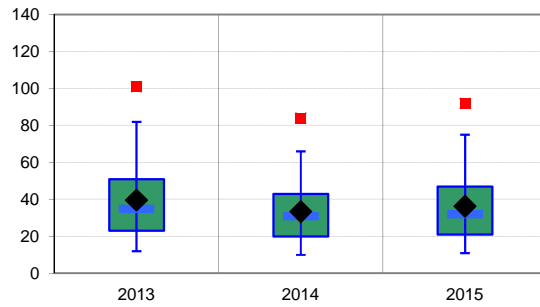
Saragat	2013	2014	2015
max	101	76	95
98° percentile	54	43	53
95° percentile	47	38	45
75° percentile	29	25	29
media	21	18	21
50° percentile	18	16	18
25° percentile	<12	<12	<12
5° percentile	<12	<12	<12
> 200	0	0	0
% dati validi	91	97	98



Cittadella	2013	2014	2015
max	134	99	112
98° percentile	75	58	68
95° percentile	63	50	57
75° percentile	38	32	35
media	27	23	25
50° percentile	23	20	21
25° percentile	12	10	12
5° percentile	<12	<12	<12
> 200	0	0	0
% dati validi	97	99	96



Montebello	2013	2014	2015
max	176	146	159
98° percentile	101	84	92
95° percentile	82	66	75
75° percentile	51	43	47
media	40	33	36
50° percentile	35	31	32
25° percentile	23	20	21
5° percentile	12	<12	<12
> 200	0	0	0
% dati validi	97	96	99



copertura temporale, richiesta dalla normativa, incompleta - stazioni locali installate a maggio 2013

Giudizio analitico di qualità dell'Aria

Gli ossidi di azoto vengono misurati sia in tutte le stazioni della rete locale che sul Laboratorio Mobile.

I dati del Laboratorio Mobile sono relativi alle varie postazioni in cui sono state condotte le misure, secondo il calendario riportato in allegato e ad esso non sono applicabili i limiti normativi che si riferiscono alle postazioni fisse per un arco temporale pari all'anno.

Si riportano come confronto i dati delle stazioni urbane da traffico (Parma - Montebello) e fondo (Parma Cittadella) appartenente alla rete di monitoraggio regionale di qualità dell'aria.

Il biossido di azoto è considerato tra gli inquinanti atmosferici più critici sia per la sua natura irritante sia per il suo coinvolgimento in una serie di reazioni fotochimiche che portano alla formazione di inquinanti secondari.

Dalle elaborazioni statistiche si evidenzia come in tutte le stazioni locali non si siano registrati superamenti nè del valore limite della media annuale nè del valore della media oraria giornaliera.

Come avvenuto nell'anno precedente, i valori sono sempre inferiori a quelli riscontrati nella stazione da traffico di Parma-Montebello e le concentrazioni rilevate nella stazioni di Parma - Paradigna sono leggermente superiori a quelle delle altre stazioni locali.

Dal trend delle medie mensili si evidenzia il tipico andamento stagionale, con valori più alti nel periodo invernale e più bassi in quello estivo.

Il confronto dei profili del giorno tipo indica andamenti paragonabili, con due picchi marcati in corrispondenza delle ore caratterizzate da una maggiore mobilità, sia in estate che in inverno, ma con valori di concentrazione decisamente più elevati in quest'ultimo caso e nella stazione di riferimento di Parma - Montebello.

Inoltre si evidenziano valori di concentrazione minimi più accentuati nel periodo estivo, in corrispondenza delle ore centrali; ciò è legato sia alla situazione meteo che permette una maggiore dispersione degli inquinanti che alle complesse reazioni fotochimiche che coinvolgono il biossido di azoto presente in atmosfera.

La comparazione tra giorni feriali e festivi mostra invece la presenza del solo picco serale e valori di concentrazione inferiori nel caso del fine settimana.

Il confronto con gli anni precedenti evidenzia un peggioramento nel 2015, rispetto al 2014, sia per quanto riguarda la media annua che per i valori massimi in tutte le stazioni, comprese le stazioni di riferimento della rete urbana.

Brevi Informazioni

ORIGINE PRINCIPALE:

traffico autoveicolare

EFFETTI:

anche a basse concentrazioni è particolarmente pericoloso in quanto cancerogeno per l'uomo.

Limiti di Legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

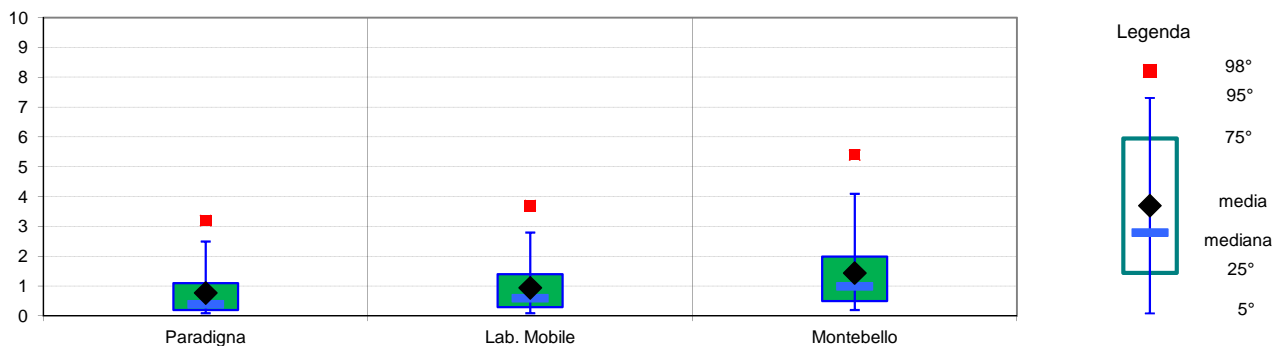
Valore limite per la protezione della salute umana

media anno civile

5 µg/m³

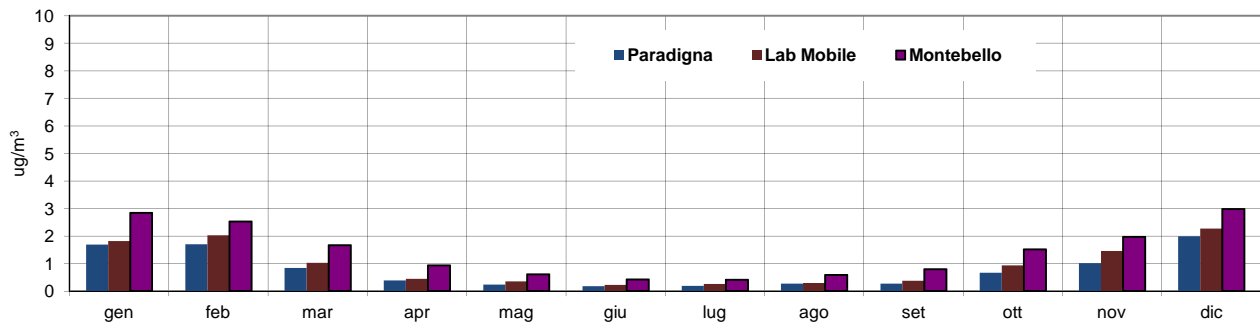
Dati annuali

zona	comune	stazione	% dati validi	5°	25°	media	50°	75°	95°	98°	max	Precisazioni
Stazione locale	Parma	Paradigna	99	< 0.5	< 0.5	0.8	< 0.5	1.1	2.5	3.2	6.1	
Stazione locale	vedi note	Lab. Mobile	97	< 0.5	< 0.5	0.9	0.6	1.4	2.8	3.7	6.4	
Pianura Ovest (RRQA)	Parma	Montebello	97	< 0.5	0.5	1.4	1.0	2.0	4.1	5.4	16.3	RRQA



I dati sono espressi in µg/m³. I dati inferiori a 0.5 µg/m³ sono non significativi in quanto al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento.

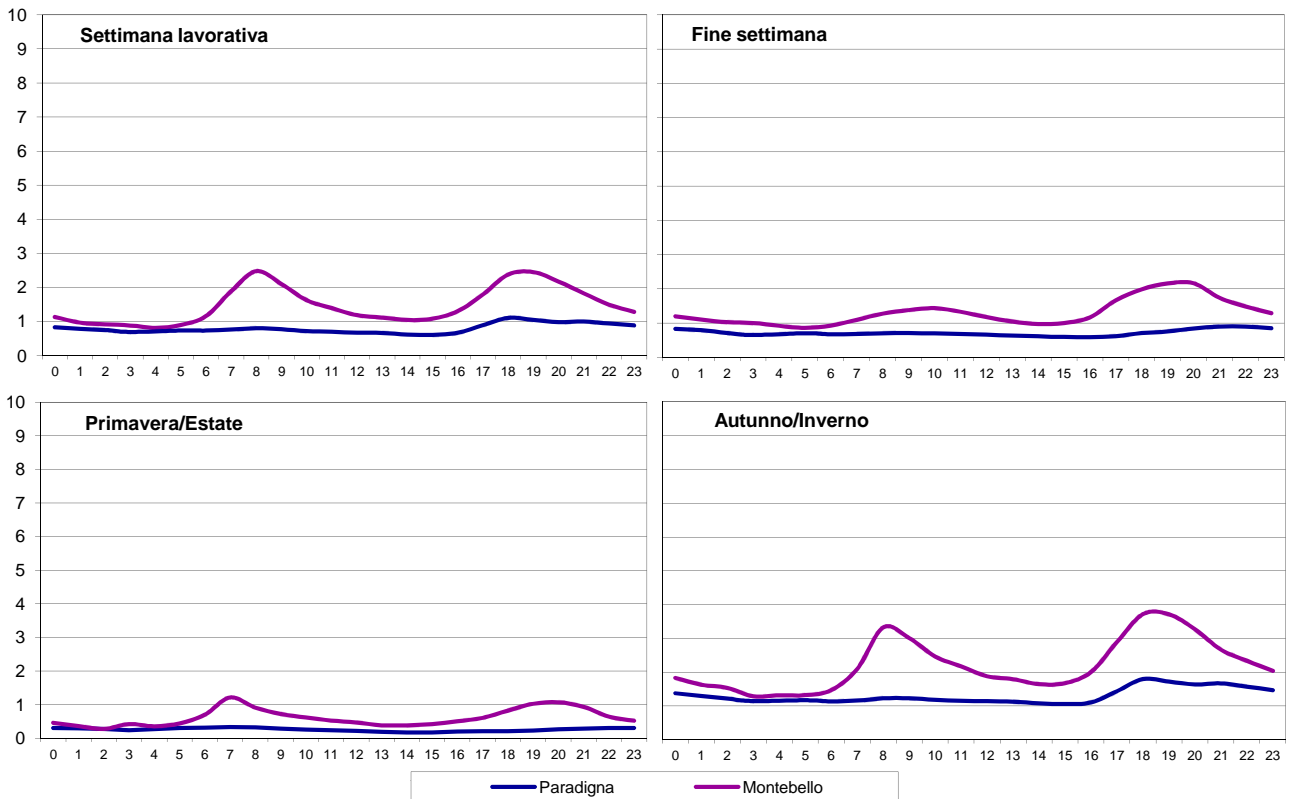
Andamento - medie mensili



Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge

	Stazioni sopra il limite	Stazioni sotto il limite	Totale
■ N. stazioni locali	0	1	1

Giorno tipo



Note alle tabelle e grafici

Dati annuali:

Indica i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione.

Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge

Indica quali stazioni della rete locale, escluso il laboratorio mobile, hanno superato il limite normativo.

Giorno tipo:

Viene calcolato facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni ora del giorno. Si possono così confrontare andamenti "standard" della giornata in diversi periodi dell'anno, come fra estate ed inverno o fra i giorni feriali e quelli festivi.

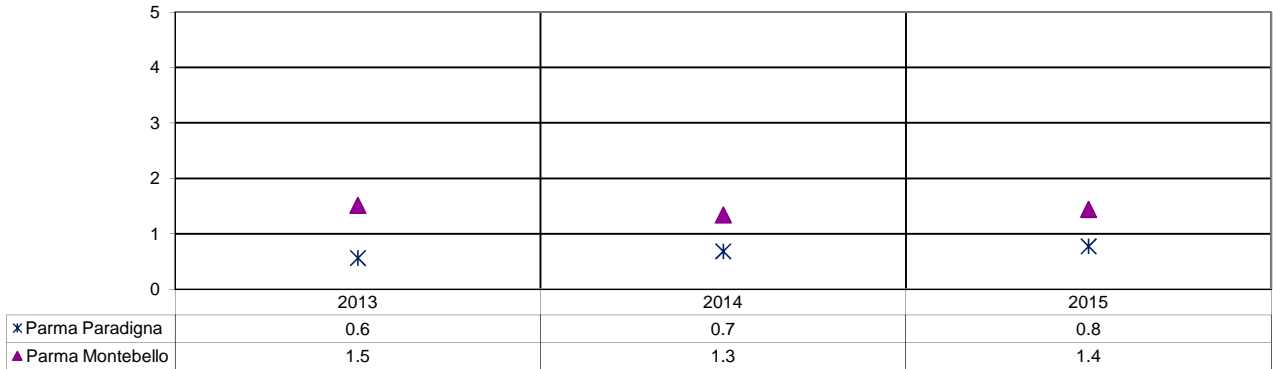
Note:

I riferimenti orari si intendono sempre in ora solare.

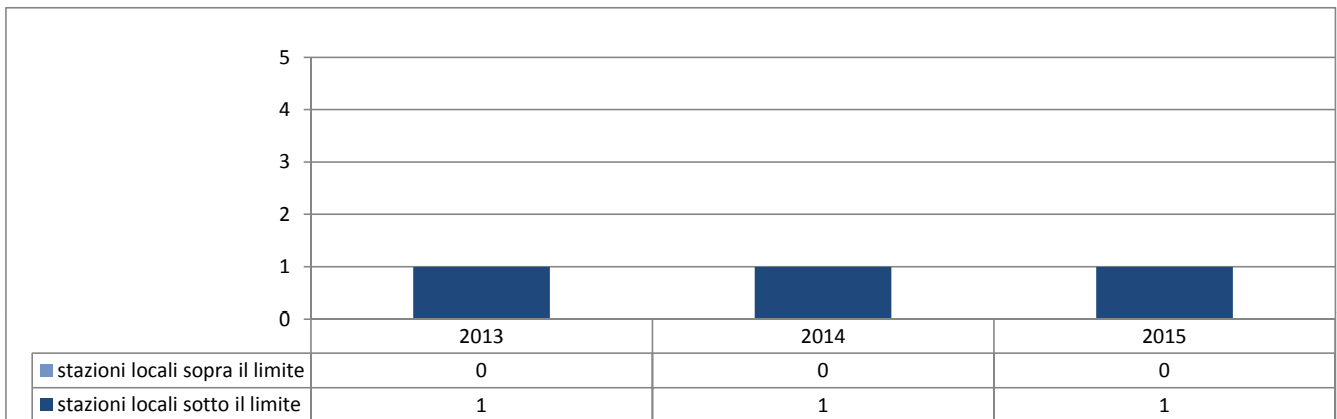
I valori sono espressi in µg/m³.

Le postazioni del laboratorio mobile sono indicate nella tabella allegata.

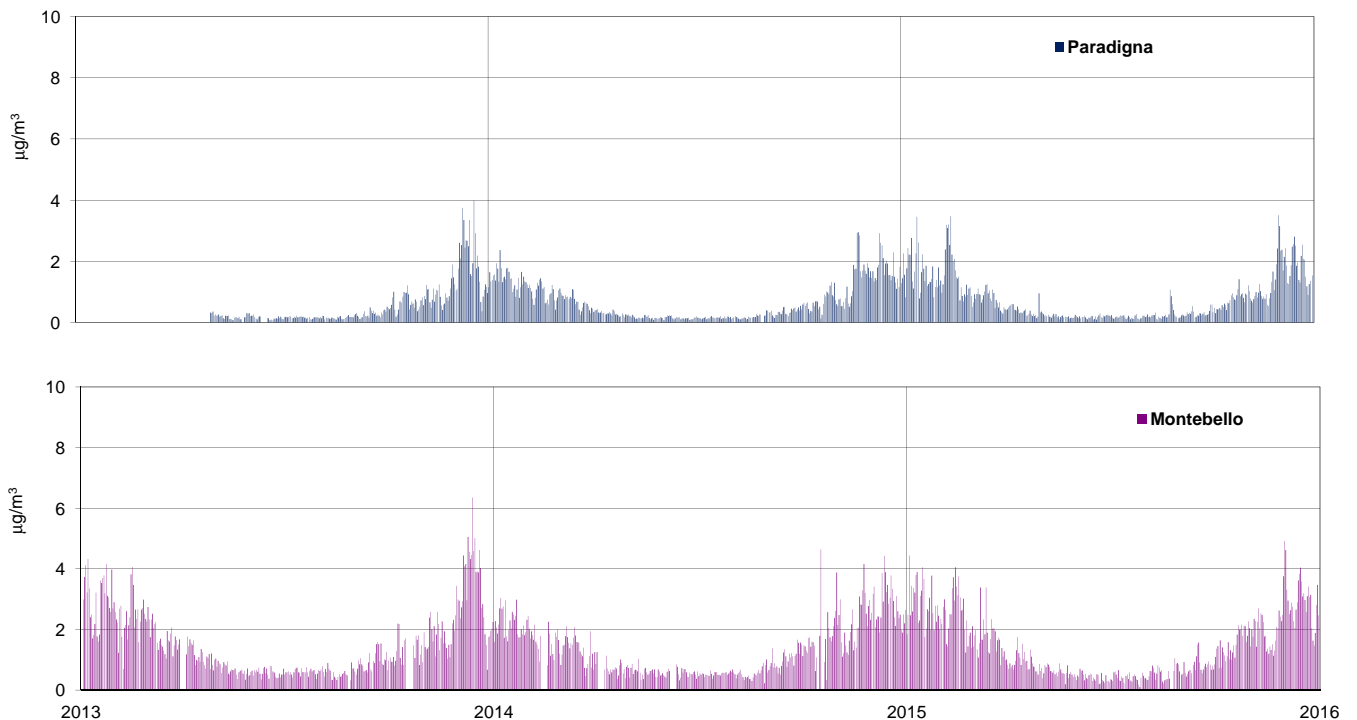
Andamento per tipologia di stazione - medie annuali



Stazioni locali fisse e rispetto dei limiti di legge



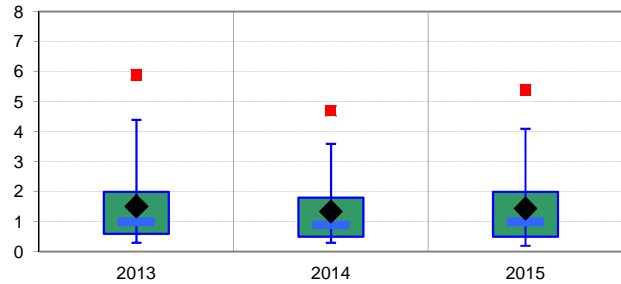
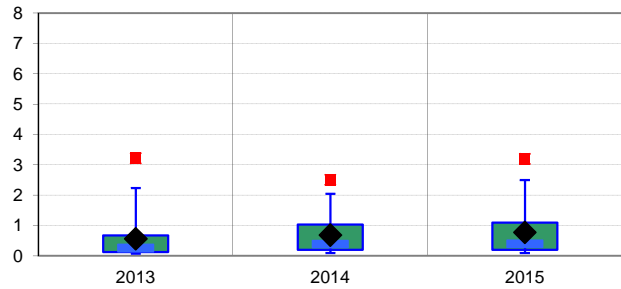
Andamento degli ultimi anni



Dati annuali

Paradigna	2013	2014	2015
max	5.4	6.0	6.1
98° percentile	3.2	2.5	3.2
95° percentile	2.2	2.1	2.5
75° percentile	0.7	1.0	1.1
media	0.6	0.7	0.8
50° percentile	< 0.5	< 0.5	< 0.5
25° percentile	< 0.5	< 0.5	< 0.5
5° percentile	< 0.5	< 0.5	< 0.5
% dati validi	64	97	99

Montebello	2013	2014	2015
max	17.3	20.5	16.3
98° percentile	5.9	4.7	5.4
95° percentile	4.4	3.6	4.1
75° percentile	2.0	1.8	2.0
media	1.5	1.3	1.4
50° percentile	1.0	0.9	1.0
25° percentile	0.6	0.5	0.5
5° percentile	< 0.5	< 0.5	< 0.5
% dati validi	96	92	97



copertura temporale, richiesta dalla normativa, incompleta - stazioni locali installate a maggio 2013

Giudizio analitico di qualità dell'Aria

Il benzene, tipico inquinante primario legato direttamente al traffico veicolare, viene misurato nella stazione di Parma - Paradigna e sul Laboratorio Mobile.

I dati del Laboratorio Mobile sono relativi alle varie postazioni in cui sono state condotte le misure, secondo il calendario riportato in allegato e ad esso non sono applicabili i limiti normativi che si riferiscono alle postazioni fisse per un arco temporale pari all'anno.

Si riportano come confronto i dati della stazione da traffico appartenente alla rete di monitoraggio regionale di qualità dell'aria di Parma - Montebello.

Le elaborazioni statistiche indicano per il 2015 una concentrazione media annua pari a 0.8 ug/m3 per la stazione di Paradigna, valore ampiamente al di sotto del limite di legge (fissato a 5 ug/m3). L'andamento delle medie mensili evidenzia il carattere stagionale di questo inquinante, con concentrazioni più elevate nel corso dei mesi invernali rispetto a quanto riscontrato nei mesi estivi.

Tale realtà è confermata anche dall'elaborazione relativa al "giorno tipo" in cui si evidenzia come il periodo invernale sia caratterizzato da concentrazioni orarie più elevate, con due picchi piuttosto evidenti in corrispondenza delle ore di maggior mobilità.

Il confronto tra giorni feriali e festivi mostra invece una significativa differenza per quanto riguarda il picco mattutino, quasi assente nel fine settimana e, in quest'ultimo caso, valori di concentrazione leggermente inferiori.

Il confronto con la stazione di Parma - Montebello indica come la stazione da traffico sia caratterizzata da concentrazioni costantemente più elevate di quanto evidenziato per quelle locali, sia per quanto riguarda il valore medio annuo che il massimo rilevato.

In riferimento al trend annuale, i dati del 2015 evidenziano una situazione di lievemente peggiore per la media annua rispetto al 2014, ma comunque si può affermare che la situazione, relativamente al benzene, non desta preoccupazioni immediate tuttavia, si ribadisce la necessità di mantenere sotto stretta sorveglianza questo inquinante, che occasionalmente e seppure per brevissimi periodi, presenta concentrazioni orarie significative e i cui effetti sull'uomo sono sicuramente tra i più problematici.

Brevi Informazioni

ORIGINE PRINCIPALE: traffico autoveicolare, riscaldamento
EFFETTI: irrita le vie respiratorie provocando un restringimento dei bronchi; è ormai scomparso per la riduzione dello zolfo nei combustibili e l'uso del metano

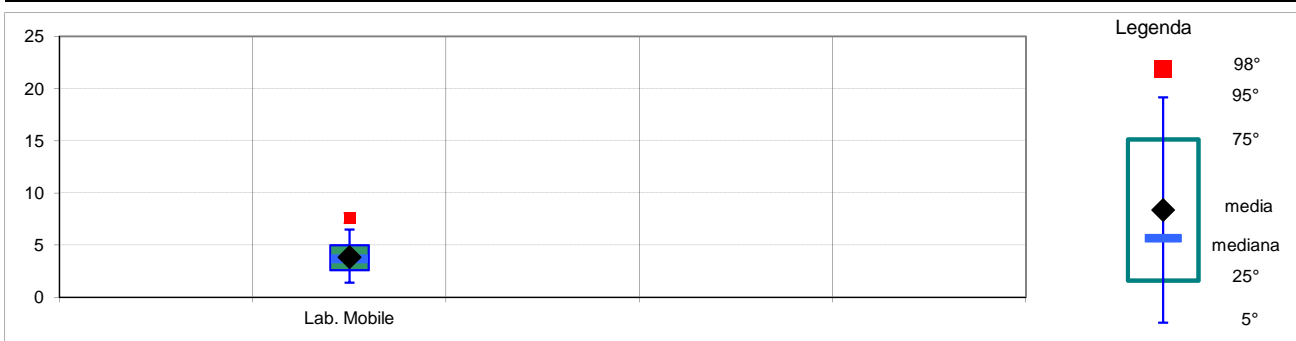
Limiti di Legge

D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Valore limite per la protezione della salute umana	<i>media oraria</i>	350 µg/m ³
	<i>media giornaliera</i>	125 µg/m ³

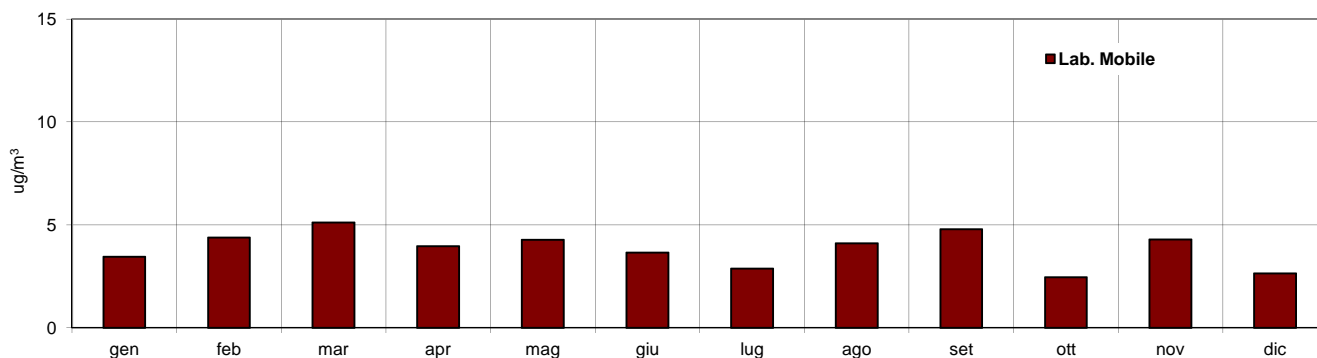
Dati annuali

zona	comune	stazione	% dati validi	5°	25°	media	50°	75°	95°	98°	max	sup
Stazione locale	v. note	Lab. Mobile	85	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	< 14	18	0



I dati sono espressi in µg/m³. I valori inferiori a 14 µg/m³ sono non significativi in quanto al di sotto del limite di rilevabilità dello strumento

Andamento - medie mensili



Note alle tabelle e grafici

Dati annuali:

Indica i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione.

Note:

I riferimenti orari si intendono sempre in ora solare.

I valori sono espressi in µg/m³.

Giudizio analitico di qualità dell'Aria

I dati del Laboratorio Mobile sono relativi alle varie postazioni in cui sono state condotte le misure, secondo il calendario riportato in allegato e ad esso non sono applicabili i limiti normativi che si riferiscono alle postazioni fisse per un arco temporale pari all'anno.

Le concentrazioni di biossido di zolfo presenti in atmosfera sono estremamente basse, ampiamente al di sotto del limite di legge e molto spesso anche al limite della rilevabilità strumentale.

Per tale motivo questo inquinante non viene più monitorato presso le postazioni fisse e pertanto non sono disponibili dati per un eventuale confronto.

Al momento non si evidenzia alcun tipo di criticità in nessuna delle postazioni oggetto del monitoraggio.

Brevi Informazioni

ORIGINE PRINCIPALE: attività agricole (allevamenti zootecnici e fertilizzanti), e, in minor misura, traffico e attività industriali di combustibili fossili

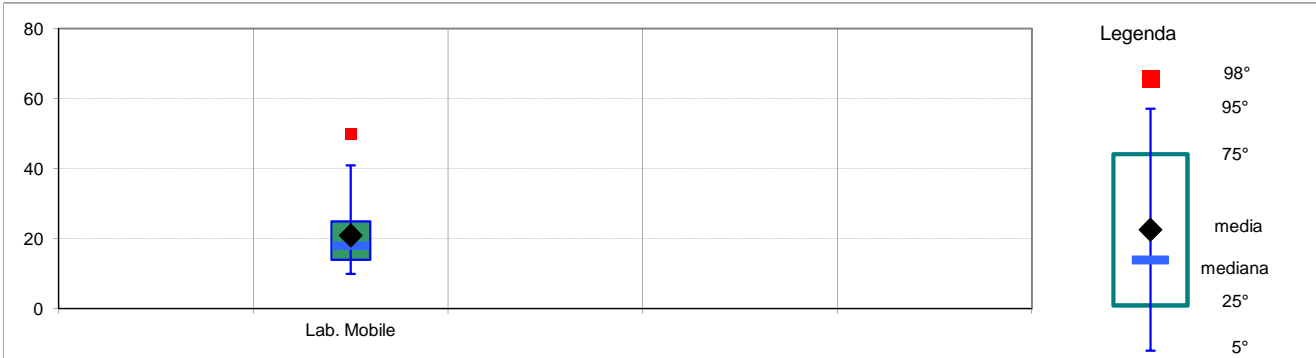
EFFETTI: Irritazione alle vie respiratorie, acidificazione ed eutrofizzazione dell'ambiente

Limiti di Legge

Valore limite Nessuno
 Si riportano come riferimento i valori indicati da Arpa Lombardia nel progetto Parfil - media mensile 3-38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

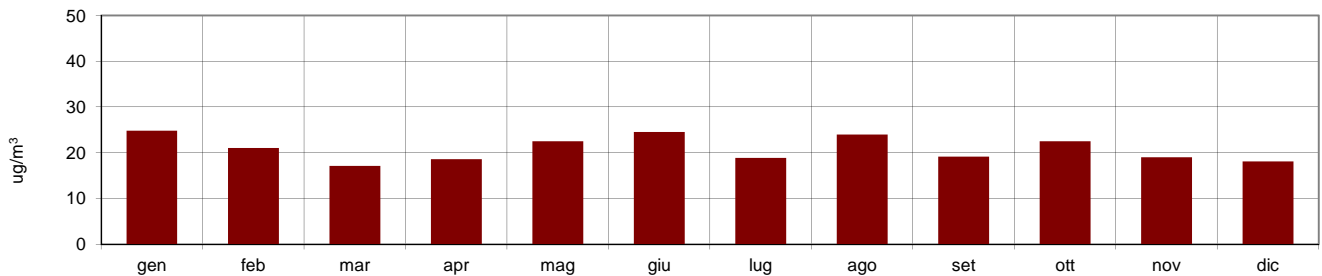
Dati annuali

zona	comune	stazione	% dati validi	5°	25°	media	50°	75°	95°	98°	max
Stazione locale	vedi note	Lab. Mobile	96	10	14	21	18	25	41	50	131



I dati sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Andamento - medie mensili



Note alle tabelle e grafici

Dati annuali:

Indica i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione.

Note:

I riferimenti orari si intendono sempre in ora solare.

I valori sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Giudizio analitico di qualità dell'Aria

I dati del Laboratorio Mobile sono relativi alle varie postazioni in cui sono state condotte le misure, secondo il calendario riportato in allegato.

Le concentrazioni di ammoniaca vengono misurate solo sul laboratorio mobile e non vi sono altri analoghi strumenti nelle stazioni della rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria in quanto per tale inquinante non sono previsti limiti dalla normativa in vigore.

Al fine di avere dati di riferimento sono stati considerati i risultati dello studi Parfil effettuato da Arpa Lombardia (http://www2.arpalombardia.it/qariafiles/varie/Ammoniaca%20UO_1.pdf).

I valori delle medie mensili, prossimi ai 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, si attestano sui valori della stazione urbana di Milano (13 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) e non evidenziano, al momento, un forte carattere stagionale per questo inquinante.

Il confronto tra le campagne estive e quelle invernali, negli stessi punti di misura, conferma valori abbastanza paragonabili anche tra i vari punti di misura (indicati nel calendario riportato in allegato).

Brevi Informazioni

ORIGINE PRINCIPALE:

Deriva dalle emissioni dei vulcani, dalla volatilizzazione del metallo dalla crosta terrestre e per una buona metà da fonti umane, come gli inceneritori di rifiuti urbani e dalle emissioni di alcune industrie

EFFETTI:

Viene assorbito attraverso i polmoni per via inalatoria e si deposita all'interno delle cellule, in particolare nel sistema nervoso centrale e nel rene

Limiti di Legge

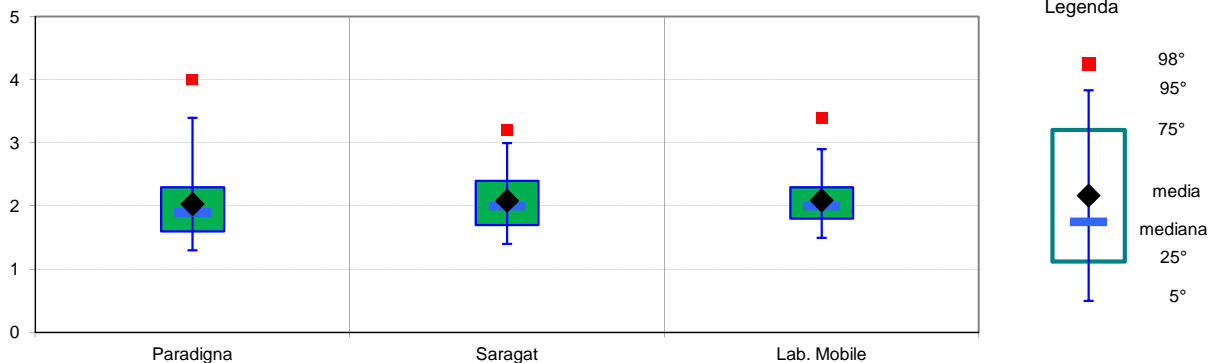
D. Lgs. 155 del 13/8/2010 - Direttiva UE 2008/50/CE

Valori indicativi di letteratura	range	20 - 40 ng/m ³
----------------------------------	-------	---------------------------

Per questo inquinante la normativa relativa alla qualità dell'aria non indica alcun limite. Come riferimento si riportano valori di letteratura relativi a stazioni di tipo urbano/residenziale elaborati nella relazione tecnica "Piano di Monitoraggio della Qualità dell'Aria per la determinazione di microinquinanti organici ed inorganici nell'ambito della Valutazione di Rischio nel Sito di Interesse Nazionale del Comune di Brescia relativi all'estate 2007 ed all'inverno 2008". (<http://sito.comune.brescia.it/servizi/ambienteeverde/tutelaambiente/Pagine/piano-monitoraggio-qualit%C3%A0-aria.aspx>)

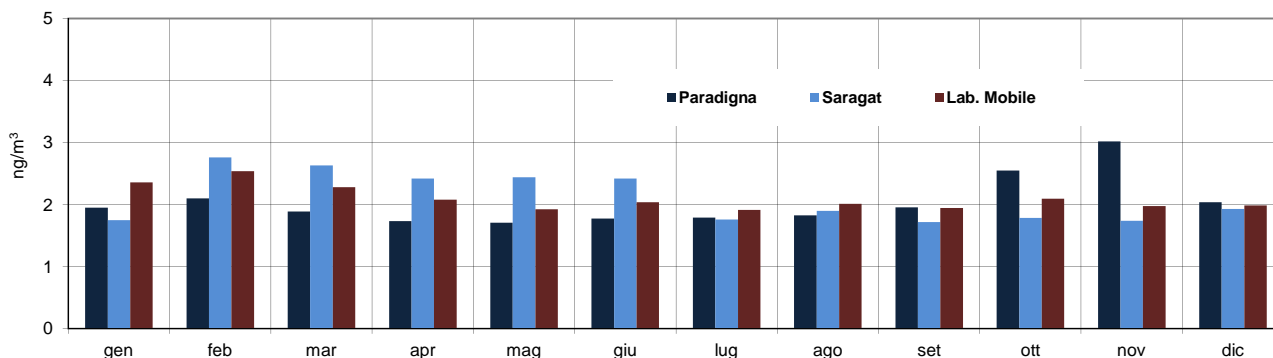
Dati annuali

zona	comune	stazione	% dati validi	5°	25°	media	50°	75°	95°	98°	max
Stazione locale	Parma	Paradigna	92	1.3	1.6	2.0	1.9	2.3	3.4	4.0	9.1
Stazione locale	Colorno	Saragat	83	1.4	1.7	2.1	2.0	2.4	3.0	3.2	10.4
Stazione locale	vedi note	Lab. Mobile	96	1.5	1.8	2.1	2.0	2.3	2.9	3.4	12.1

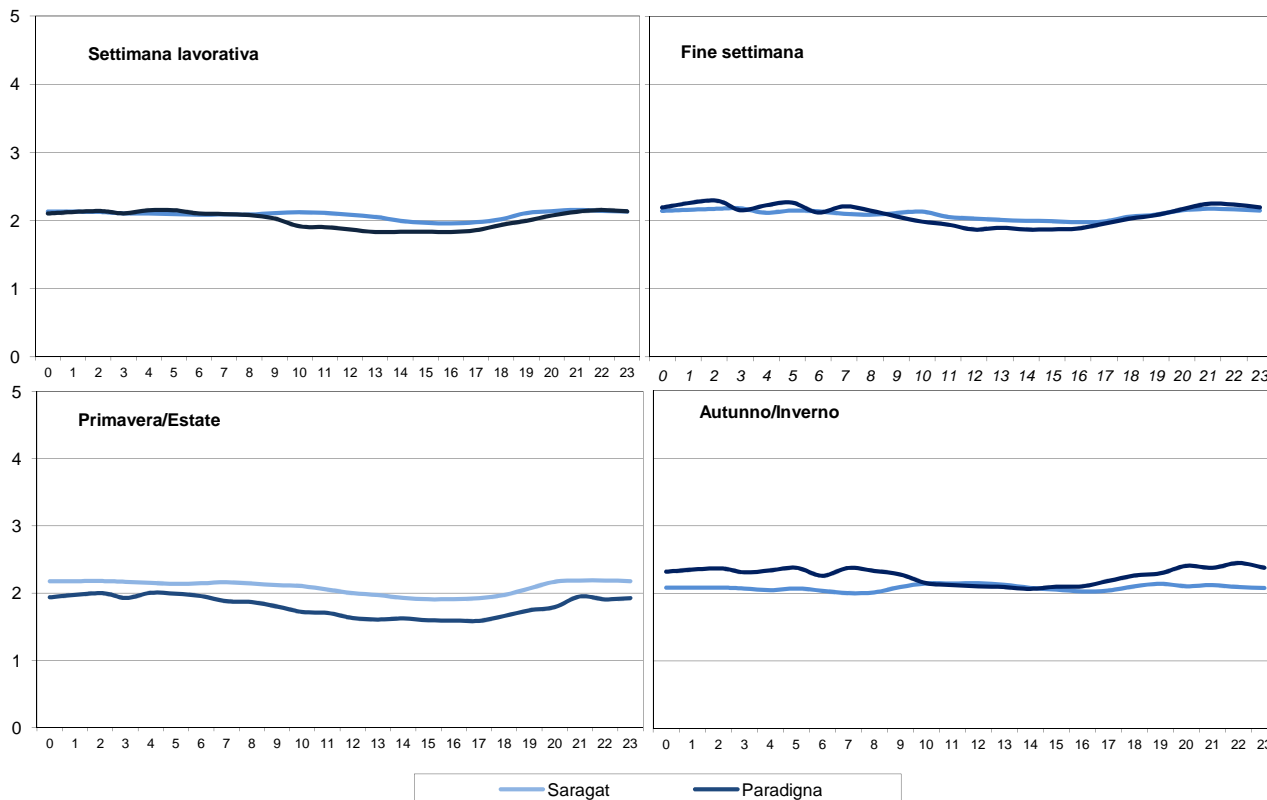


I dati sono espressi in ng/m³.

Andamento - medie mensili



Giorno tipo



Note alle tabelle e grafici

Dati annuali:

Indica i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione.

Giorno tipo:

Viene calcolato facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni ora del giorno. Si possono così confrontare andamenti "standard" della giornata in diversi periodi dell'anno, come fra estate ed inverno o fra i giorni feriali e quelli festivi.

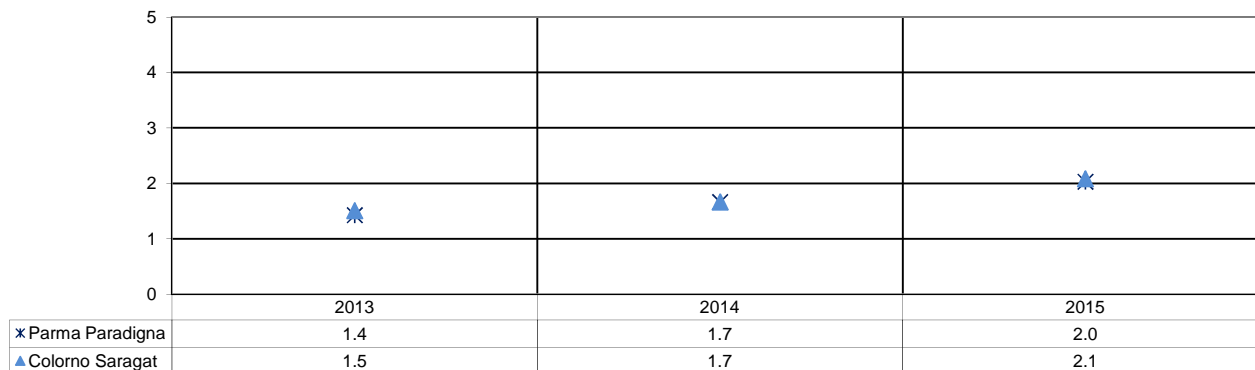
Note:

I riferimenti orari si intendono sempre in ora solare.

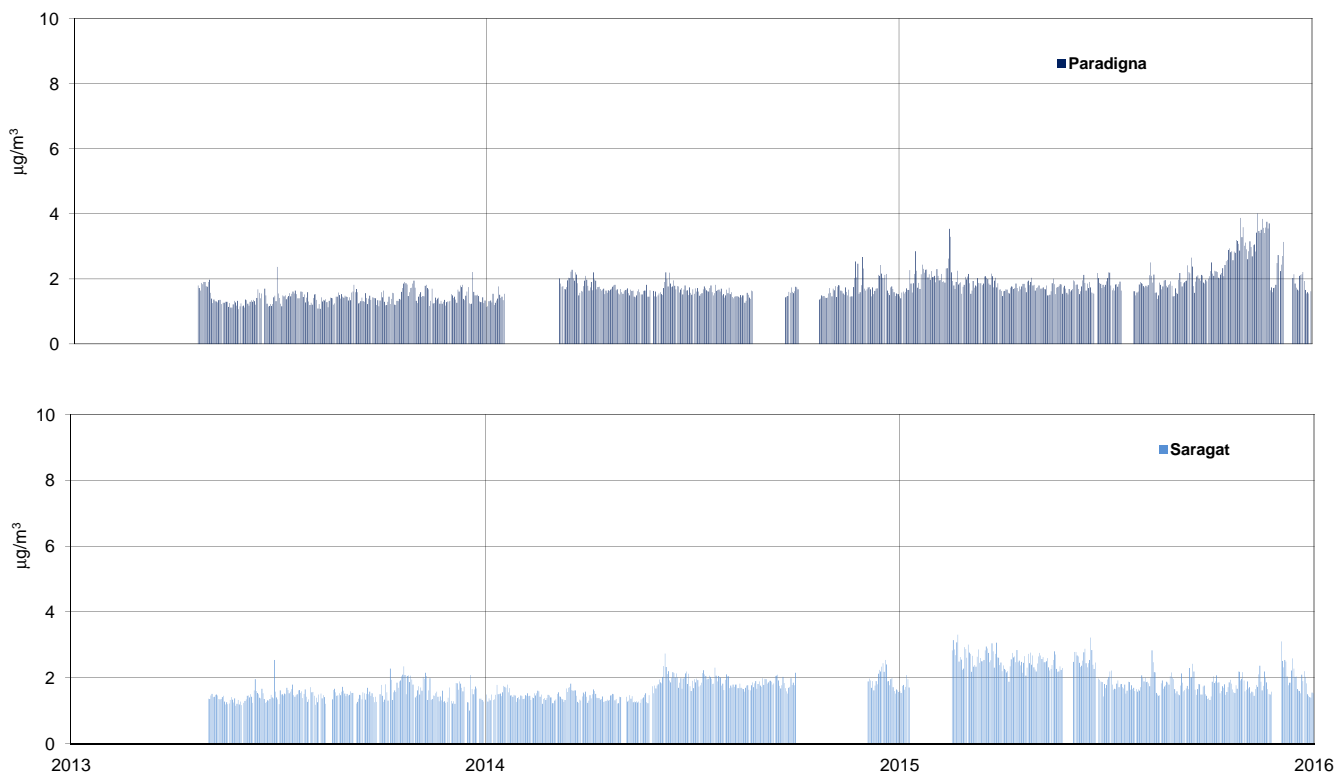
I valori sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le postazioni del laboratorio mobile sono indicate nella tabella allegata.

Andamento per tipologia di stazione - medie annuali

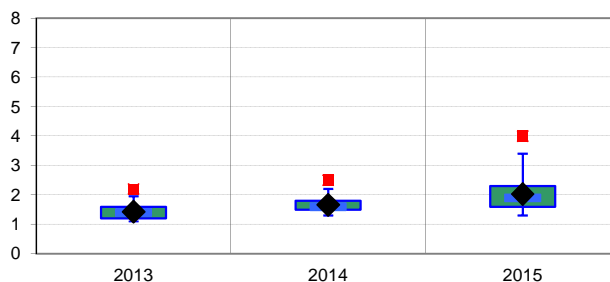


Andamento degli ultimi anni

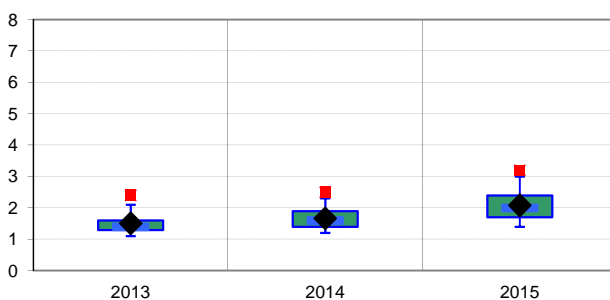


Dati annuali

Paradigna	2013	2014	2015
max	3.7	5.1	9.1
98° percentile	2.2	2.5	4.0
95° percentile	2.0	2.2	3.4
75° percentile	1.6	1.8	2.3
media	1.4	1.7	2.0
50° percentile	1.4	1.6	1.9
25° percentile	1.2	1.5	1.6
5° percentile	1.1	1.3	1.3
% dati validi	69	72	92



Saragat	2013	2014	2015
max	4.9	6.4	10.4
98° percentile	2.4	2.5	3.2
95° percentile	2.1	2.3	3.0
75° percentile	1.6	1.9	2.4
media	1.5	1.7	2.1
50° percentile	1.4	1.6	2.0
25° percentile	1.3	1.4	1.7
5° percentile	1.1	1.2	1.4
% dati validi	58	81	83



copertura temporale, richiesta dalla normativa, incompleta - stazioni locali installate a maggio 2013

Giudizio analitico di qualità dell'Aria

Il mercurio viene misurato nelle stazioni di Parma - Paradigna, Colorno - Saragat e sul Laboratorio Mobile e non sono disponibili dati di riferimento nelle stazioni di monitoraggio della rete fissa.

I dati del Laboratorio Mobile sono relativi alle varie postazioni in cui sono state condotte le misure, secondo il calendario riportato in allegato.

Le medie mensili evidenziano concentrazioni sostanzialmente paragonabili sia per i periodi di misura che tra le stazioni della rete locale e tale realtà è confermata anche dall'elaborazione relativa al "giorno tipo" dai cui profili non emergono differenze significative né legate alla stagionalità né ai giorni feriali e festivi.

I valori delle medie annue delle varie stazioni sono assolutamente paragonabili tra loro e il dato di concentrazione misurato si attesta a 2.1 ng/m³, valore inferiore di quasi mille volte di quanto indicato da OMS per l'aria ambiente (1 ug/m³) e pertanto non si evidenziano particolari criticità.

Si riporta anche il confronto con l'anno precedente, da cui si evidenzia un leggero peggioramento del 2015 rispetto al 2014, in analogia a quanto osservato per tutti gli inquinanti misurati sia dalla rete locale che da quella regionale.

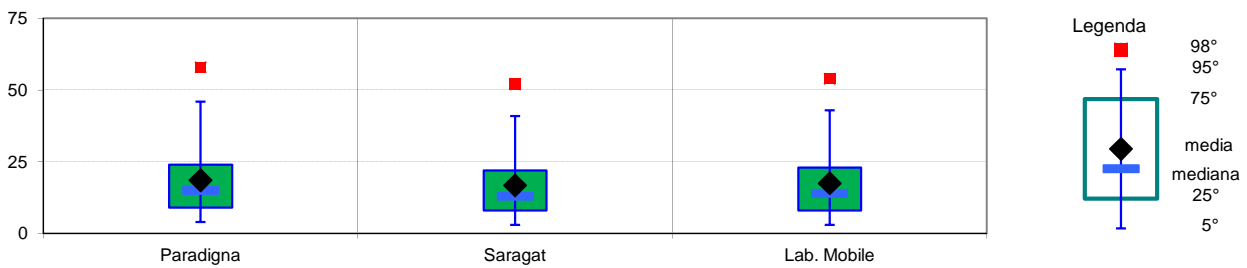
Brevi Informazioni

ORIGINE PRINCIPALE: Le polveri si originano sia da fonti naturali che antropogeniche. Le polveri fini derivano principalmente da processi di combustione (particolato primario cioè prodotto direttamente) e da prodotti di reazione dei gas (particolato secondario)

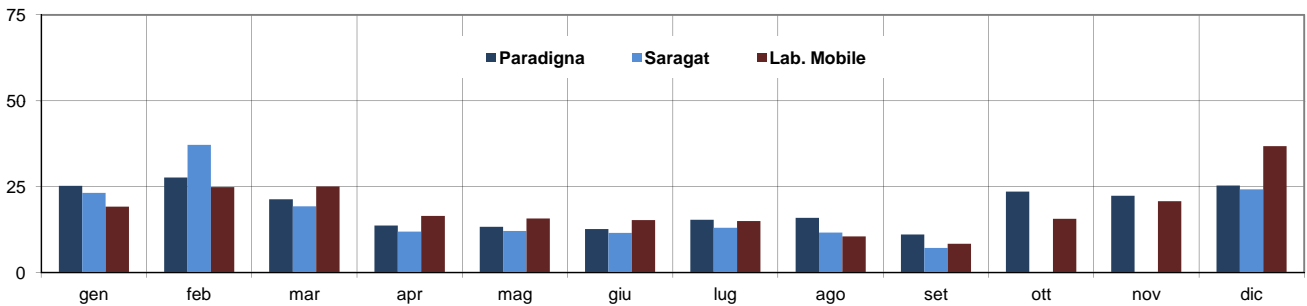
EFFETTI: Le PM_{2.5}, che costituiscono circa il 60% delle PM₁₀, rappresentano il particolato che ha un diametro inferiore a 2,5 micron; frazione toracica. Tendono a depositarsi nella zona tracheobronchiale. Le particelle di dimensioni inferiori a 5-6 micron possono provocare e aggravare malattie respiratorie e indurre formazioni neoplastiche

PM_{2.5} - Stima andamento orario

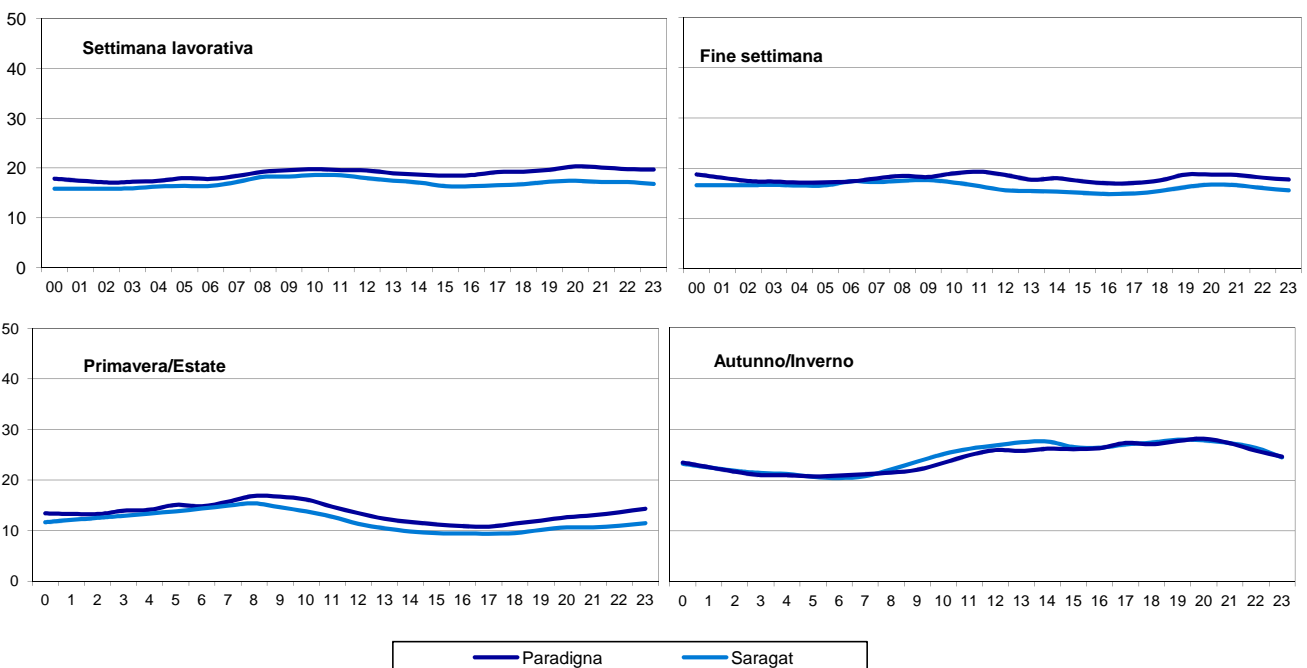
zona	comune	stazione	% dati validi	5°	25°	media	50°	75°	95°	98°	max
Stazione locale	Parma	Paradigna	88	4	9	19	15	24	46	58	138
Stazione locale	v. note	Lab. Mobile	91	3	8	18	14	23	43	54	94
Stazione locale	Colorno	Saragat	67	3	8	17	13	22	41	52	110



Andamento - medie mensili



Giorno tipo



Note alle tabelle e grafici

Dati annuali:

Indica i dati statistici più significativi relativi all'intero anno, quali numero dei dati, valore minimo, massimo e medio, mediana e percentili normati dalla corrente legislazione.

Giorno tipo:

Viene calcolato facendo la media di tutti i dati relativi ad ogni ora del giorno. Si possono così confrontare andamenti "standard" della giornata in diversi periodi dell'anno, come fra estate ed inverno o fra i giorni feriali e quelli festivi.

Note:

I riferimenti orari si intendono sempre in ora solare.

I valori sono espressi in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Le postazioni del laboratorio mobile sono indicate nella tabella allegata.

Rete locale - Brevi informazioni

La Delibera di Giunta Provinciale 938/2008, relativa alla "Decisione in merito alla valutazione di impatto ambientale AIA del progetto PAIP - Polo Ambientale Integrato per la Gestione dei Rifiuti di Parma", prevede l'installazione di quattro stazioni di monitoraggio per la qualità dell'aria. Il Protocollo d'intesa (08.04.2011) sottoscritto tra Provincia di Parma, Comuni interessati, Ausl, Arpa ed IREN definisce il sistema di monitoraggio prevedendo una stazione fissa nel Comune di Sorbolo, una tra i Comuni di Mezzani e Torrile e una in prossimità dell'impianto di termovalorizzazione. Sono stati previsti inoltre il potenziamento della stazione di Colorno, già facente parte della Rete Regionale di Qualità dell'Aria (RRQA) e l'allestimento di un laboratorio mobile a servizio dei territori interessati. In tale documento vengono anche previste una serie di analisi integrative da effettuarsi sui filtri di campionamento del PM10 e consentire così il monitoraggio anche di ioni e cationi specifici, HCl e HF, IPA, diossine e metalli.

Le analisi integrative sono condotte su tutte le stazioni della rete locale e su quella di Parma-Montebello che viene considerata come stazione di riferimento.

In data 28.02.2013 è stata stipulata una convenzione tra Provincia di Parma, IREN Ambiente e Arpa con la quale vengono affidati ad Arpa - Sezione di Parma la gestione e il controllo della rete locale di monitoraggio.

Sulla base di questa convenzione Arpa si occupa anche della gestione dei filtri campionati dagli strumenti automatici di PM10 che vengono consegnati direttamente al laboratorio qualificato a cui IREN Ambiente ha commissionato le analisi. Il presente report è pertanto redatto elaborando i dati certificati dal laboratorio incaricato.

ANALISI MICROINQUINANTI - CRONOPROGRAMMA							STAZIONI ANALIZZATE	
Mese di campionamento	metalli	ioni e cationi	IPA	diossine	acido cloridrico (HCl)	acido fluoridrico (HF)	Stazioni rete locale	Stazione di riferimento
Gennaio			x				Tutte	Montebello
Febbraio				x			Tutte	Montebello
Marzo	x	x			x	x	Tutte	Montebello
Aprile			x				Tutte	Montebello
Maggio				x			Tutte	Montebello
Giugno	x	x			x	x	Tutte	Montebello
Luglio			x				Tutte	Montebello
Agosto				x			Tutte	Montebello
Settembre	x	x			x	x	Tutte	Montebello
Ottobre			x				Tutte	Montebello
Novembre				x			Tutte	Montebello
Dicembre	x	x			x	x	Tutte	Montebello

SINTESI ANALISI MICROINQUINANTI

PROVINCIA:

PARMA

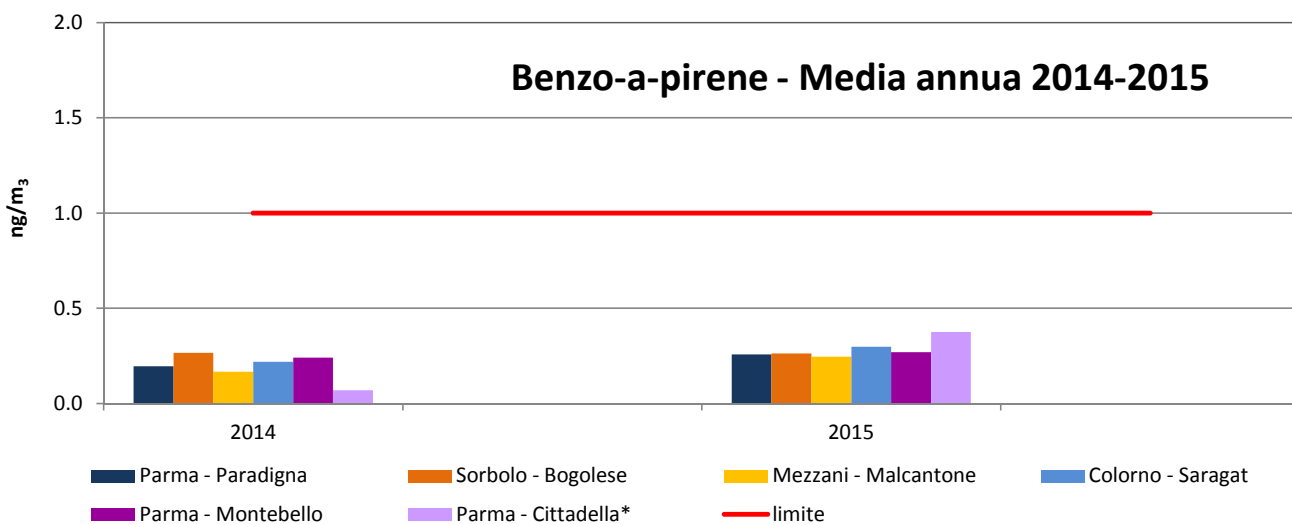
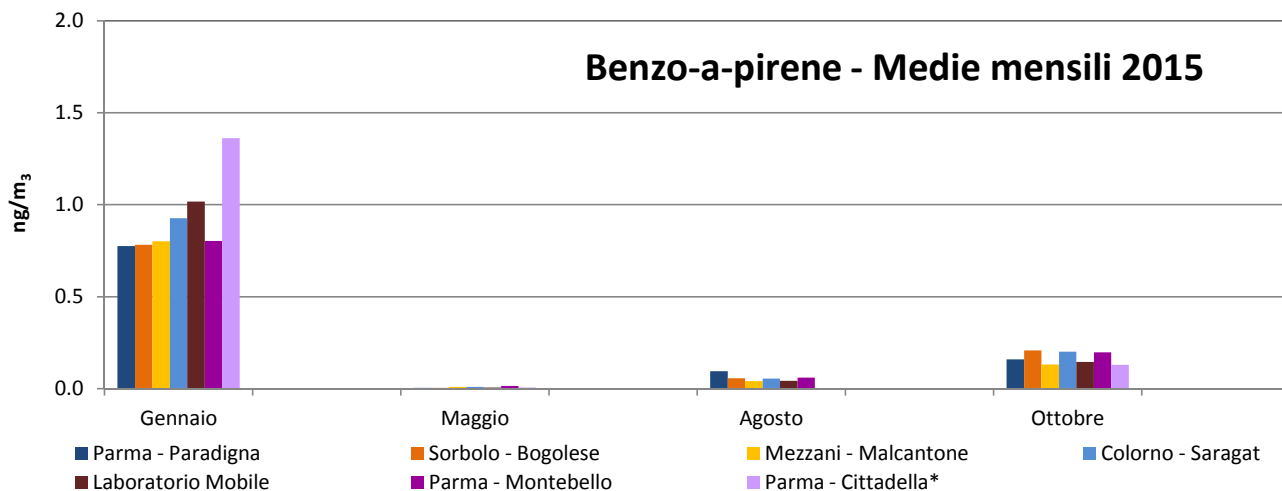
ANNO:

2015

Benzo-a-pirene - Dati mensili 2015 (ng/m3)				
Stazioni	Gennaio	Maggio	Agosto	Ottobre
Parma - Paradigna	0.774	0.004	0.094	0.160
Sorbolo - Bogolese	0.783	0.005	0.057	0.208
Mezzani - Malcantone	0.802	0.009	0.042	0.131
Colorno - Saragat	0.927	0.010	0.055	0.201
Laboratorio Mobile	1.017	0.006	0.043	0.146
Parma - Montebello	0.803	0.014	0.060	0.198
Parma - Cittadella*	1.362	0.006	0.003	0.130

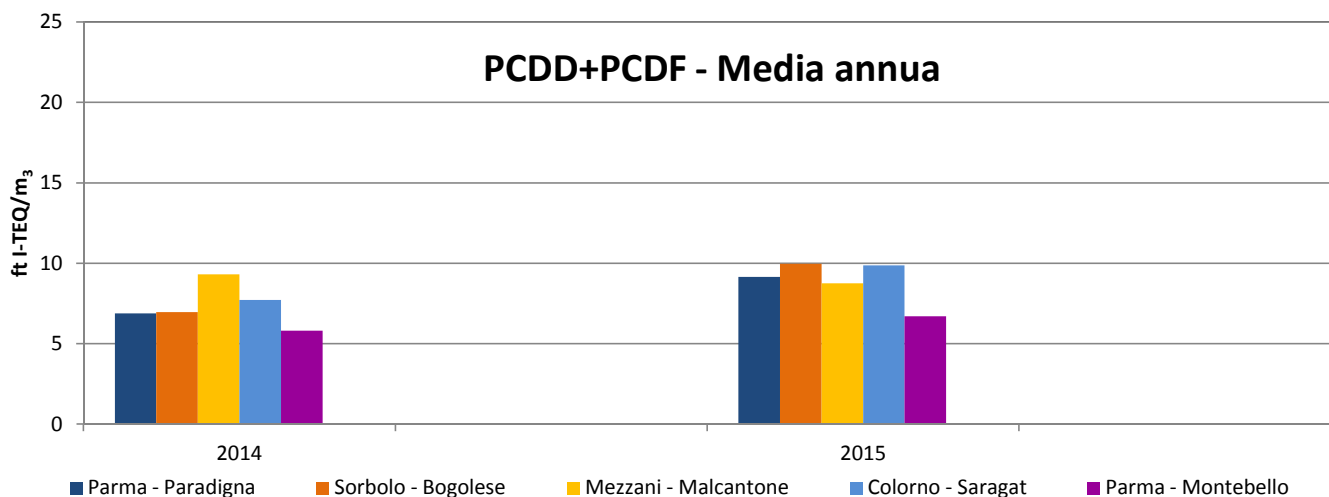
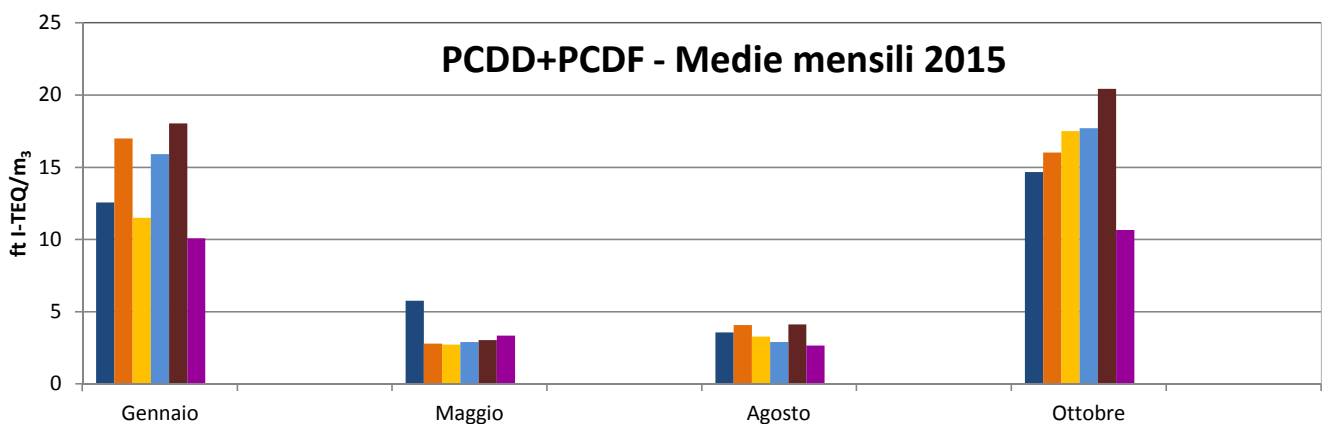
* dato Arpae - Rete Regionale Qualità dell'aria

Benzo-a-pirene - Medie annuali (ng/m3)		
Stazioni	2014	2015
Parma - Paradigna	0.195	0.258
Sorbolo - Bogolese	0.267	0.263
Mezzani - Malcantone	0.167	0.246
Colorno - Saragat	0.218	0.298
Laboratorio Mobile	0.394	0.303
Parma - Montebello	0.241	0.269
Parma - Cittadella*	0.070	0.375
Limite	1.000	1.000



PCDD + PCDF (fg I-TEQ/ m3) - Dati mensili 2015				
Stazioni	Gennaio	Maggio	Agosto	Ottobre
Parma - Paradigna	12.6	5.8	3.6	14.7
Sorbolo - Bogolese	17.0	2.8	4.1	16.0
Mezzani - Malcantone	11.5	2.7	3.3	17.5
Colorno - Saragat	15.9	2.9	2.9	17.7
Laboratorio Mobile	18.0	3.0	4.1	20.4
Parma - Montebello	10.1	3.3	2.7	10.7

PCDD + PCDF (fg I-TEQ/ m3) - Medie annuali			
Stazioni	2013	2014	2015
Parma - Paradigna	9.7	6.9	9.1
Sorbolo - Bogolese	8.7	7.0	10.0
Mezzani - Malcantone	7.3	9.3	8.8
Colorno - Saragat	6.0	7.7	9.9
Laboratorio Mobile	6.3	8.2	11.4
Parma - Montebello	6.8	5.8	6.7



IONI E CATIONI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Dati Mensili

Ca ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.467	0.611	0.622	0.660
Sorbolo - Bogolese	0.388	0.465	0.570	0.764
Mezzani - Malcantone	0.445	0.575	0.596	0.703
Colorno - Saragat	0.388	0.510	0.583	0.644
Laboratorio Mobile	0.323	0.521	0.648	0.742
Parma - Montebello	0.658	0.479	0.654	0.872

Na ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.303	0.316	0.355	0.437
Sorbolo - Bogolese	0.298	0.336	0.376	0.470
Mezzani - Malcantone	0.308	0.369	0.345	0.314
Colorno - Saragat	0.316	0.316	0.337	0.349
Laboratorio Mobile	0.241	0.322	0.349	0.418
Parma - Montebello	0.310	0.320	0.347	0.523

K ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.345	0.304	0.311	0.495
Sorbolo - Bogolese	0.389	0.335	0.311	0.444
Mezzani - Malcantone	0.376	0.376	0.318	0.471
Colorno - Saragat	0.417	0.356	0.340	0.480
Laboratorio Mobile	0.354	0.364	0.334	0.472
Parma - Montebello	0.437	0.308	0.295	0.473

Cl⁻ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.237	0.098	0.125	0.354
Sorbolo - Bogolese	0.273	0.099	0.113	0.407
Mezzani - Malcantone	0.262	0.103	0.116	0.457
Colorno - Saragat	0.272	0.094	0.110	0.360
Laboratorio Mobile	0.237	0.098	0.130	0.375
Parma - Montebello	0.247	0.101	0.140	0.321

SO₄²⁻ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	3.522	4.050	2.713	3.371
Sorbolo - Bogolese	3.671	3.935	2.514	3.517
Mezzani - Malcantone	3.481	4.024	2.628	4.054
Colorno - Saragat	3.725	3.862	2.551	4.186
Laboratorio Mobile	2.588	4.146	2.843	3.821
Parma - Montebello	3.123	3.790	2.999	3.151

F⁻ (ug/ m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	< 0.010	0.014	0.012	0.019
Sorbolo - Bogolese	< 0.010	< 0.010	< 0.010	0.018
Mezzani - Malcantone	< 0.010	< 0.010	0.013	0.020
Colorno - Saragat	< 0.010	< 0.010	0.014	0.018
Laboratorio Mobile	< 0.010	< 0.010	0.012	0.015
Parma - Montebello	< 0.010	< 0.010	0.014	0.017

PO₄⁻⁻⁻ (ug/ m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	< 0.06	0.01	0.01	0.044
Sorbolo - Bogolese	< 0.06	0.01	0.01	0.043
Mezzani - Malcantone	< 0.06	0.01	0.01	0.048
Colorno - Saragat	< 0.06	0.01	0.01	0.055
Laboratorio Mobile	< 0.06	0.01	0.01	0.052
Parma - Montebello	< 0.06	0.01	0.01	0.025

NO₃⁻ (ug/ m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	5.534	1.926	1.674	5.131
Sorbolo - Bogolese	5.376	1.982	1.409	5.550
Mezzani - Malcantone	5.467	3.297	1.841	5.570
Colorno - Saragat	5.650	1.965	1.421	5.719
Laboratorio Mobile	5.781	2.486	1.827	4.768
Parma - Montebello	5.186	1.782	1.665	4.709

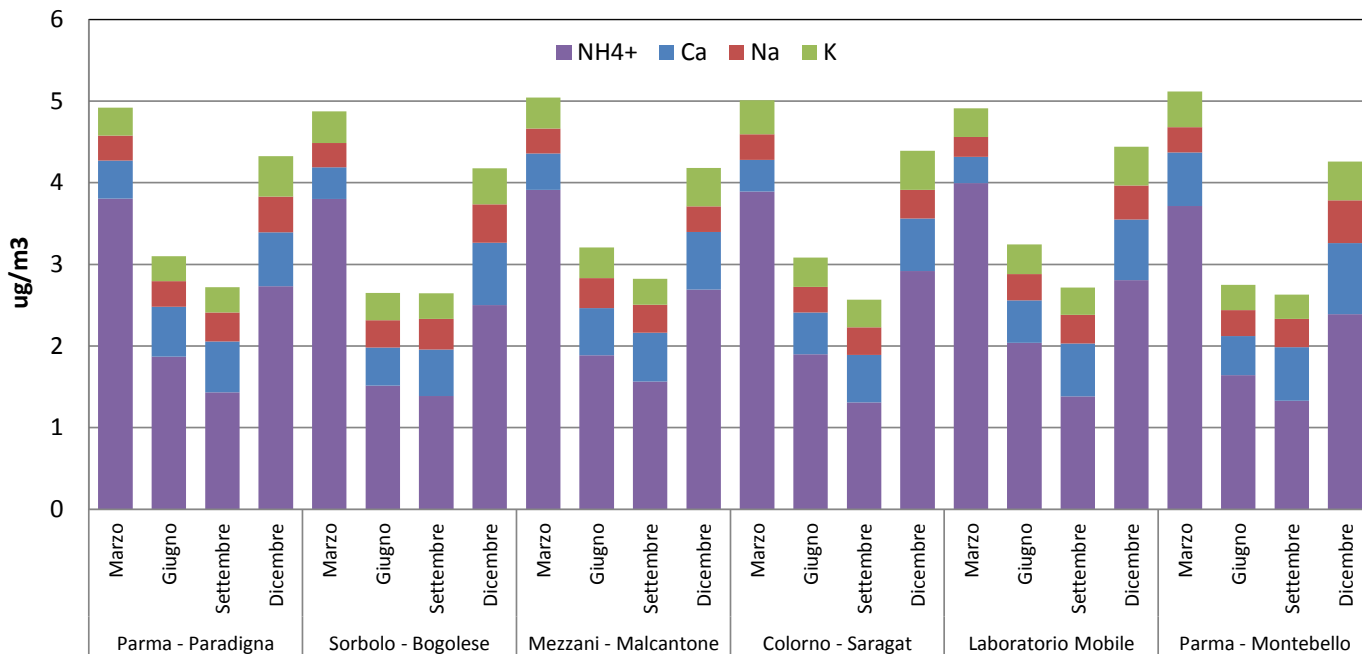
NO₂⁻ (ug/ m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	< 0.009	<0.010	<0.010	<0.010
Sorbolo - Bogolese	< 0.009	<0.010	<0.010	<0.010
Mezzani - Malcantone	< 0.009	<0.010	<0.010	<0.010
Colorno - Saragat	< 0.009	<0.010	<0.010	0.011
Laboratorio Mobile	< 0.009	<0.010	<0.010	0.012
Parma - Montebello	< 0.009	<0.010	<0.010	<0.010

NH₄⁺ (ug/ m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	3.806	1.869	1.433	2.733
Sorbolo - Bogolese	3.799	1.515	1.387	2.500
Mezzani - Malcantone	3.912	1.887	1.566	2.693
Colorno - Saragat	3.891	1.900	1.307	2.918
Laboratorio Mobile	3.994	2.039	1.383	2.807
Parma - Montebello	3.712	1.641	1.331	2.390

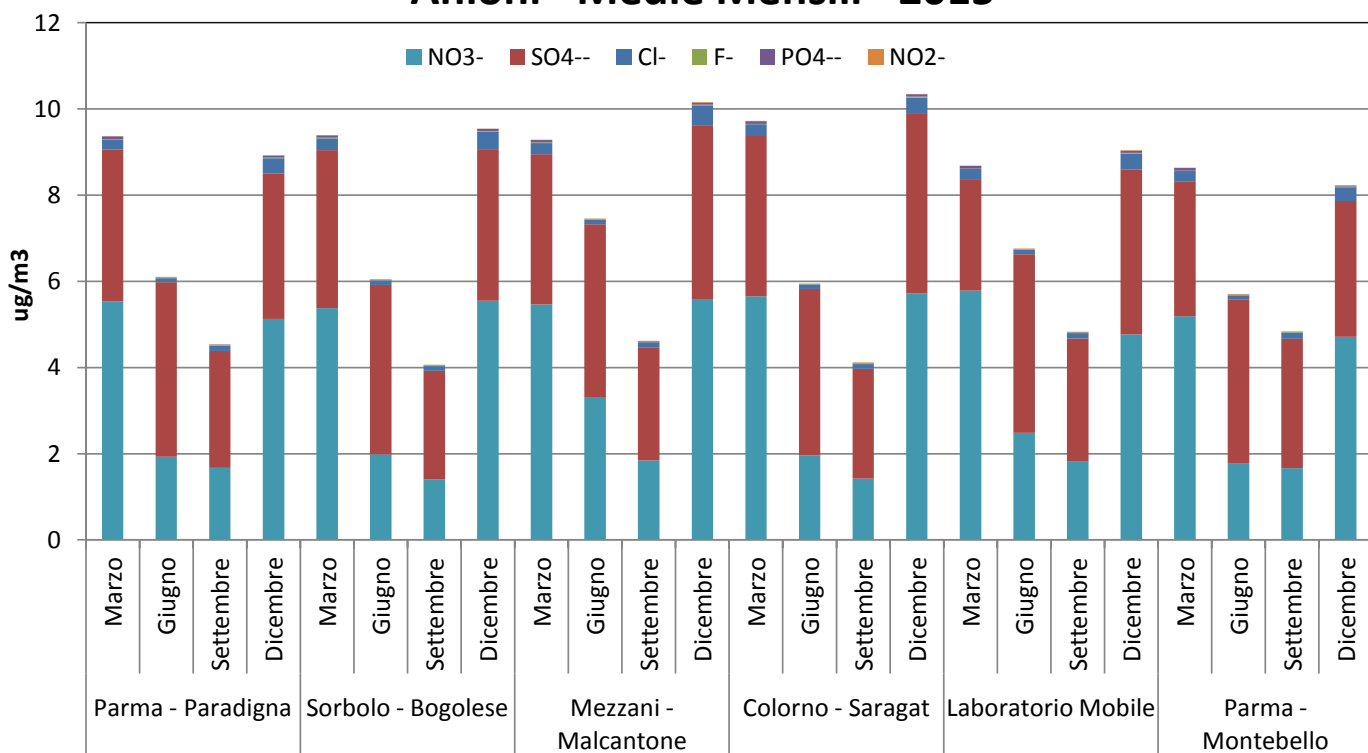
Postazioni Laboratorio Mobile:

Marzo: Sorbolo
Giugno: Colorno
Settembre: Mezzani - Mezzano Inferiore
Dicembre: Colorno

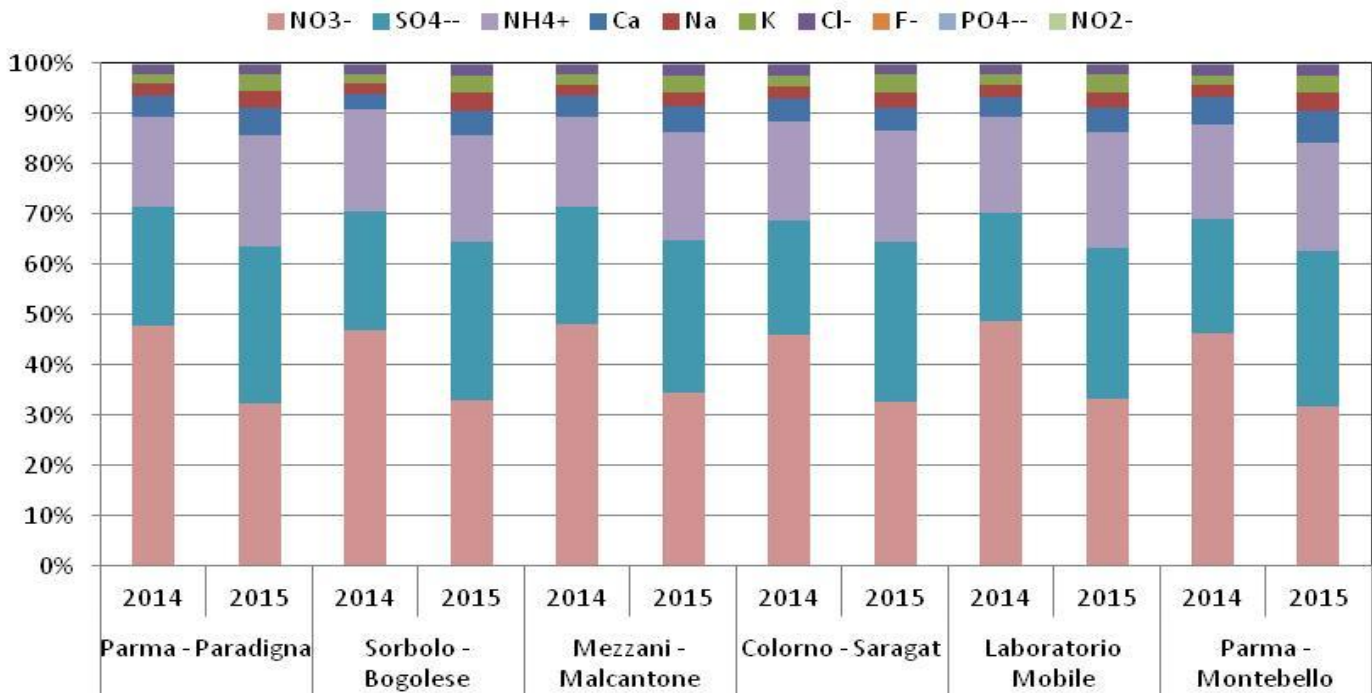
Cationi - Medie Mensili - 2015



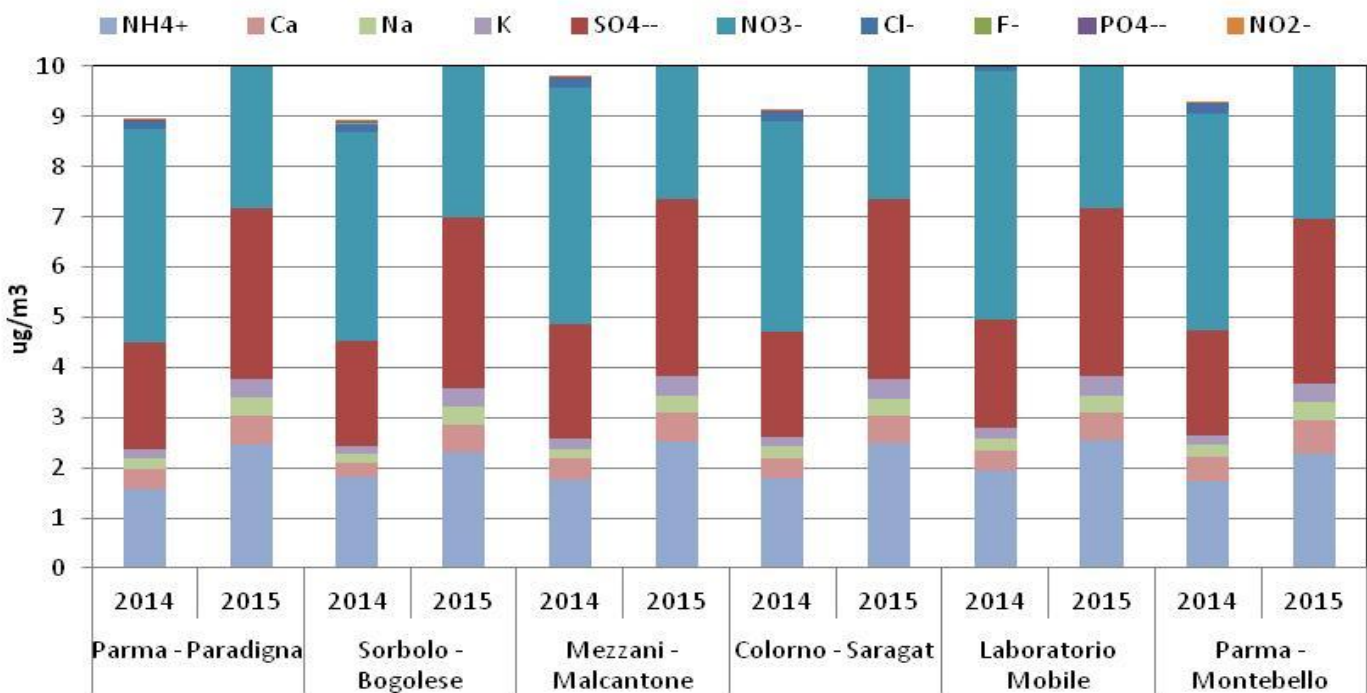
Anioni - Medie Mensili - 2015



Anioni e Cationi - % Media annua



Anioni e Cationi - Media Annua



METALLI ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) - Dati Mensili

Al ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.008	0.057	0.025	0.035
Sorbolo - Bogolese	0.008	0.040	0.023	0.033
Mezzani - Malcantone	0.008	0.049	0.024	0.026
Colorno - Saragat	0.007	0.046	0.023	0.020
Laboratorio Mobile	0.007	0.041	0.021	0.024
Parma - Montebello	0.013	0.048	0.027	0.047

Sb ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.0004	0.0024	0.0020	0.0032
Sorbolo - Bogolese	0.0003	0.0014	0.0015	0.0030
Mezzani - Malcantone	0.0003	0.0013	0.0012	0.0023
Colorno - Saragat	0.0003	0.0013	0.0011	0.0019
Laboratorio Mobile	0.0003	0.0015	0.0010	0.0022
Parma - Montebello	0.0003	0.0010	0.0011	0.0027

Ag ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	< 0.00004	0.00007	0.00005	0.00006
Sorbolo - Bogolese	< 0.00004	0.00007	0.00005	0.00007
Mezzani - Malcantone	< 0.00004	0.00007	0.00005	0.00006
Colorno - Saragat	< 0.00004	0.00006	0.00005	0.00005
Laboratorio Mobile	< 0.00004	0.00006	0.00005	0.00005
Parma - Montebello	< 0.00004	0.00007	0.00006	0.00005

As (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.0002	0.0007	0.0008	0.0013
Sorbolo - Bogolese	0.0002	0.0005	0.0008	0.0012
Mezzani - Malcantone	0.0003	0.0005	0.0008	0.0011
Colorno - Saragat	0.0003	0.0005	0.0007	0.0011
Laboratorio Mobile	0.0002	0.0006	0.0007	0.0012
Parma - Montebello	0.0003	0.0005	0.0007	0.0011
<i>Parma - Cittadella</i>	<i>0.0006</i>	<i>0.0004</i>	<i>0.0005</i>	<i>0.0013</i>

Ba (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.002	0.007	0.006	0.008
Sorbolo - Bogolese	0.003	0.004	0.004	0.007
Mezzani - Malcantone	0.002	0.005	0.004	0.006
Colorno - Saragat	0.002	0.005	0.003	0.005
Laboratorio Mobile	0.002	0.005	0.003	0.006
Parma - Montebello	0.005	0.008	0.007	0.009

Be (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	< 0.00001	0.00001	0.00002	0.00002
Sorbolo - Bogolese	< 0.00001	0.00001	0.00002	0.00002
Mezzani - Malcantone	< 0.00001	0.00001	0.00002	0.00002
Colorno - Saragat	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	0.00002
Laboratorio Mobile	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	0.00002
Parma - Montebello	< 0.00001	0.00001	< 0.00001	0.00002

Cd (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.00006	0.00016	0.00015	0.00040
Sorbolo - Bogolese	0.00007	0.00013	0.00015	0.00038
Mezzani - Malcantone	0.00007	0.00015	0.00014	0.00040
Colorno - Saragat	0.00007	0.00020	0.00014	0.00038
Laboratorio Mobile	0.00006	0.00018	0.00013	0.00040
Parma - Montebello	0.00008	0.00013	0.00014	0.00035
Parma - Cittadella	0.00011	0.00006	0.00012	0.00023

SINTESI ANALISI MICROINQUINANTI

PROVINCIA: PARMA

ANNO: 2015

Co (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.00004	0.00018	0.00020	0.00025
Sorbolo - Bogolese	0.00004	0.00014	0.00018	0.00024
Mezzani - Malcantone	0.00004	0.00015	0.00019	0.00021
Colorno - Saragat	0.00004	0.00013	0.00018	0.00019
Laboratorio Mobile	0.00004	0.00013	0.00018	0.00020
Parma - Montebello	0.00004	0.00014	0.00019	0.00024

Cr (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.006	<0.008	<0.008	0.009
Sorbolo - Bogolese	0.006	<0.008	<0.008	<0.008
Mezzani - Malcantone	0.007	<0.008	<0.008	<0.008
Colorno - Saragat	0.006	<0.008	<0.008	<0.008
Laboratorio Mobile	0.006	<0.008	<0.008	<0.008
Parma - Montebello	0.006	<0.008	<0.008	<0.008

Fe (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.043	0.146	0.114	0.135
Sorbolo - Bogolese	0.046	0.102	0.076	0.134
Mezzani - Malcantone	0.036	0.100	0.069	0.098
Colorno - Saragat	0.022	0.093	0.062	0.078
Laboratorio Mobile	0.022	0.093	0.061	0.075
Parma - Montebello	0.049	0.129	0.121	0.111

Mn (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.003	0.0156	0.013	0.011
Sorbolo - Bogolese	0.003	0.0137	0.012	0.105
Mezzani - Malcantone	0.003	0.0150	0.015	0.009
Colorno - Saragat	0.003	0.0137	0.010	0.009
Laboratorio Mobile	0.003	0.0141	0.011	0.010
Parma - Montebello	0.006	0.0146	0.014	0.011

SINTESI ANALISI MICROINQUINANTI

PROVINCIA: PARMA

ANNO: 2015

Hg (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	<0.0001	<0.00002	<0.00002	0.00003
Sorbolo - Bogolese	<0.0001	<0.00002	<0.00002	0.00003
Mezzani - Malcantone	<0.0001	<0.00002	<0.00002	0.00003
Colorno - Saragat	<0.0001	<0.00002	<0.00002	0.00003
Laboratorio Mobile	<0.0001	<0.00002	<0.00002	0.00003
Parma - Montebello	<0.0001	<0.00002	<0.00002	0.00003

Mo (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.0004	0.0026	0.0024	0.0027
Sorbolo - Bogolese	0.0004	0.0011	0.0018	0.0037
Mezzani - Malcantone	0.0003	0.0009	0.0014	0.0030
Colorno - Saragat	0.0003	0.0009	0.0011	0.0024
Laboratorio Mobile	0.0003	0.0016	0.0012	0.0027
Parma - Montebello	0.0004	0.0009	0.0015	0.0023

Ni (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.0006	0.0034	0.0025	0.0030
Sorbolo - Bogolese	0.0005	0.0026	0.0035	0.0030
Mezzani - Malcantone	0.0005	0.0026	0.0035	0.0029
Colorno - Saragat	0.0004	0.0026	0.0023	0.0028
Laboratorio Mobile	0.0004	0.0038	0.0018	0.0029
Parma - Montebello	0.0006	0.0027	0.0023	0.0031
Parma - Cittadella	0.001	0.001	0.0005	0.003

Pb (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.002	0.006	0.005	0.008
Sorbolo - Bogolese	0.002	0.006	0.005	0.008
Mezzani - Malcantone	0.002	0.007	0.006	0.008
Colorno - Saragat	0.002	0.008	0.005	0.007
Laboratorio Mobile	0.002	0.013	0.005	0.008
Parma - Montebello	0.002	0.008	0.005	0.007
Parma - Cittadella	0.005	0.002	0.004	0.010

SINTESI ANALISI MICROINQUINANTI

PROVINCIA: PARMA

ANNO: 2015

Cu (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.009	0.042	0.034	0.036
Sorbolo - Bogolese	0.009	0.040	0.026	0.033
Mezzani - Malcantone	0.006	0.037	0.022	0.026
Colorno - Saragat	0.005	0.036	0.022	0.024
Laboratorio Mobile	0.005	0.048	0.021	0.025
Parma - Montebello	0.012	0.036	0.029	0.034

Se (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.0003	0.0014	0.0012	0.0013
Sorbolo - Bogolese	0.0004	0.0011	0.0010	0.0012
Mezzani - Malcantone	0.0003	0.0011	0.0012	0.0012
Colorno - Saragat	0.0003	0.0010	0.0010	0.0012
Laboratorio Mobile	0.0003	0.0011	0.0011	0.0012
Parma - Montebello	0.0003	0.0010	0.0009	0.0012

Sn (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.0003	0.0031	0.0028	0.0037
Sorbolo - Bogolese	0.0003	0.0026	0.0024	0.0035
Mezzani - Malcantone	0.0003	0.0026	0.0025	0.0032
Colorno - Saragat	0.0003	0.0026	0.0023	0.0025
Laboratorio Mobile	0.0002	0.0032	0.0022	0.0029
Parma - Montebello	0.0004	0.0026	0.0030	0.0033

Tl (ug/m³)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	< 0.00004	< 0.00004	0.00006	0.00006
Sorbolo - Bogolese	< 0.00004	< 0.00004	0.00006	0.00006
Mezzani - Malcantone	< 0.00004	< 0.00004	0.00006	0.00006
Colorno - Saragat	< 0.00004	< 0.00004	0.00006	0.00006
Laboratorio Mobile	< 0.00004	< 0.00004	0.00006	0.00006
Parma - Montebello	< 0.00004	< 0.00004	0.00006	0.00006

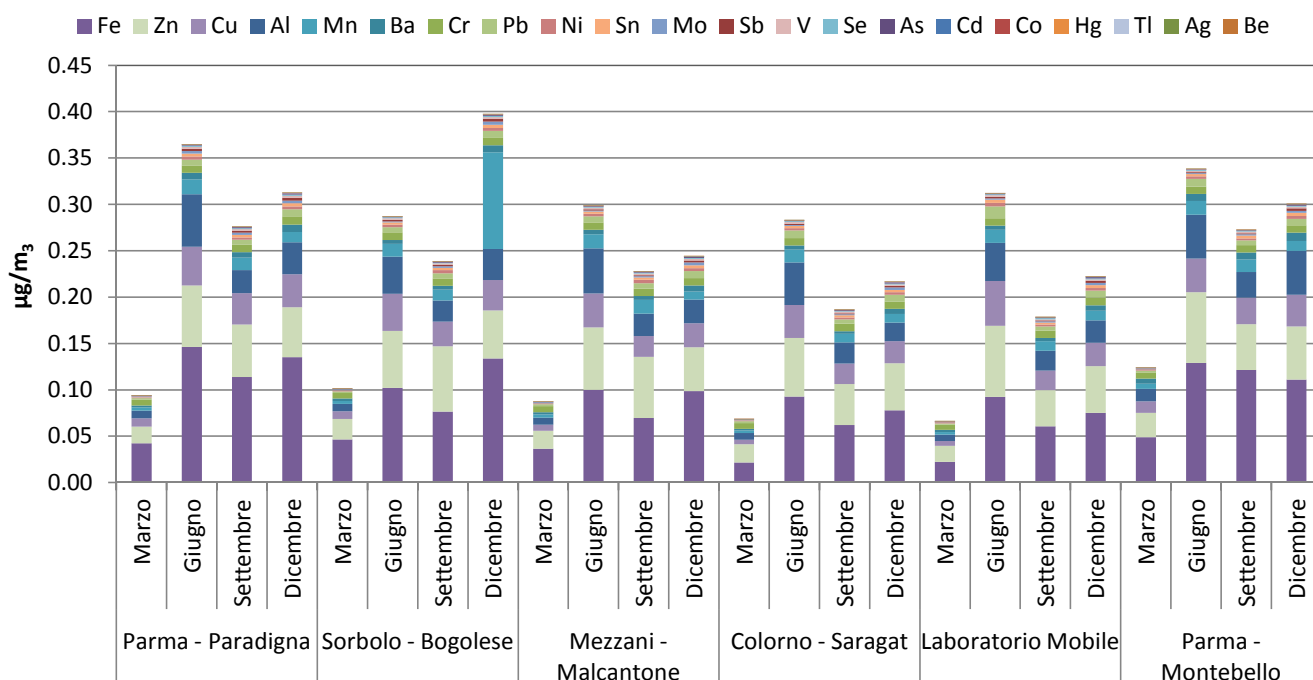
V ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.0003	0.0020	0.0016	0.0019
Sorbolo - Bogolese	0.0003	0.0019	0.0016	0.0018
Mezzani - Malcantone	0.0003	0.0018	0.0016	0.0015
Colorno - Saragat	0.0003	0.0019	0.0015	0.0013
Laboratorio Mobile	0.0003	0.0019	0.0014	0.0014
Parma - Montebello	0.0005	0.0016	0.0015	0.0016

Zn ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Stazioni	Marzo	Giugno	Settembre	Dicembre
Parma - Paradigna	0.018	0.066	0.057	0.054
Sorbolo - Bogolese	0.022	0.061	0.071	0.052
Mezzani - Malcantone	0.020	0.067	0.066	0.047
Colorno - Saragat	0.020	0.063	0.044	0.051
Laboratorio Mobile	0.017	0.077	0.039	0.051
Parma - Montebello	0.026	0.076	0.049	0.057

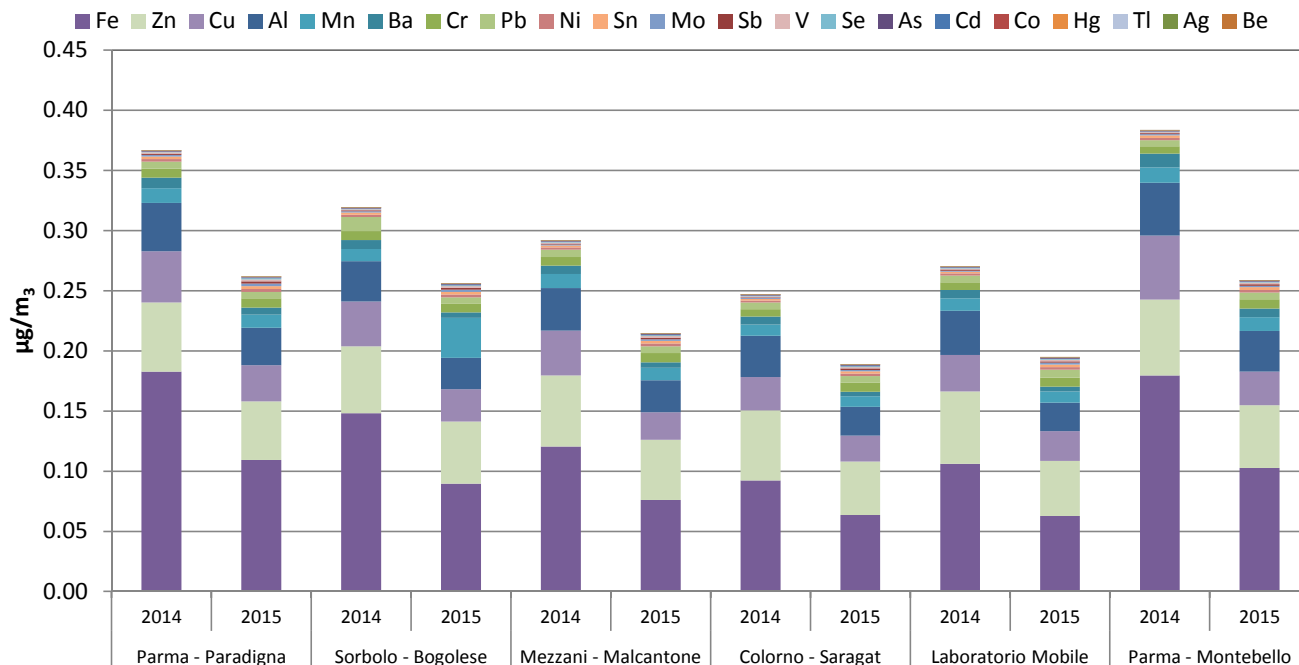
Postazioni Laboratorio Mobile:

Marzo: Sorbolo
Giugno: Colorno
Settembre: Mezzani - Mezzano Inferiore
Dicembre: Colorno

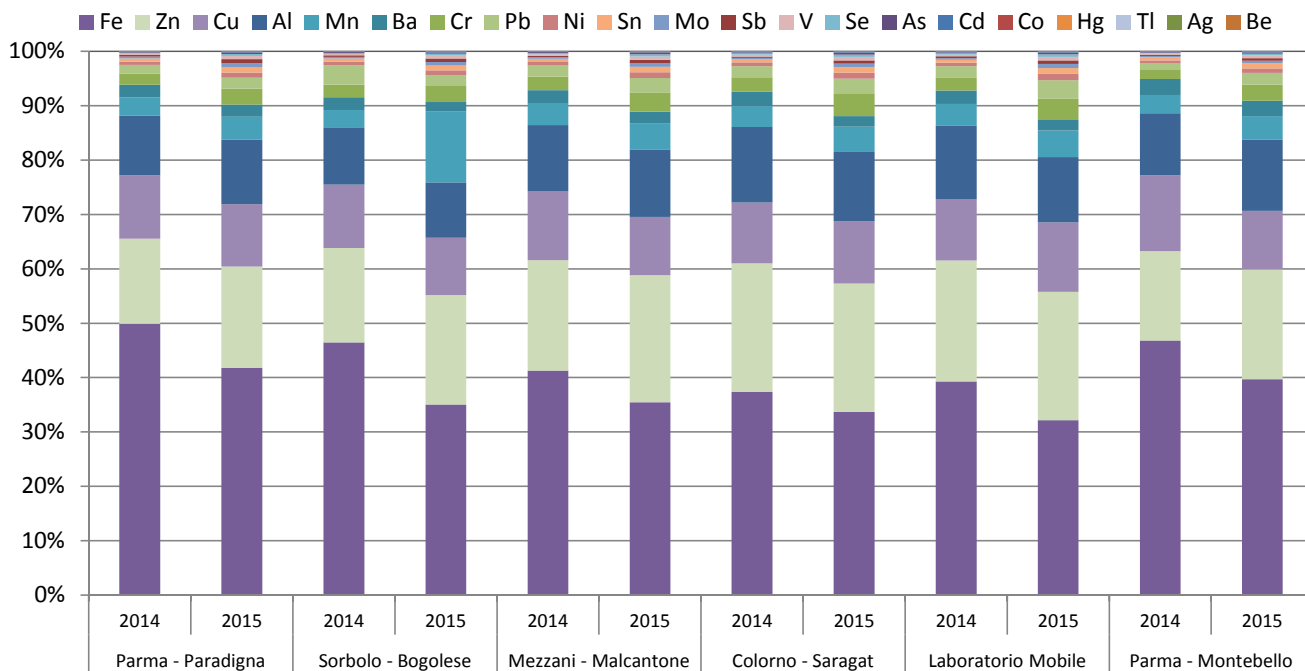
Metalli - Medie Mensili - 2015



Metalli - Media annua



Metalli - % Media annua



Giudizio analitico di qualità dell'Aria

Per quanto riguarda il **benzo-a-pirene**, i valori relativi alla media annua risultano al di sotto del limite di legge in tutte le stazioni locali e non emergono differenze significative tra le varie postazioni, compresa quella da traffico di Parma-Montebello utilizzata come riferimento. L'analisi dei dati relativi ai diversi mesi dell'anno in cui sono state effettuate le misure evidenzia il forte carattere stagionale di questo inquinante, presente a concentrazioni più elevate nei mesi invernali e più basse in quelli estivi.

I valori di **diossine e furani** (PCDD+PCDF) rilevati evidenziano una situazione paragonabile in tutte le stazioni locali, con concentrazioni leggermente inferiori nella stazione di riferimento di Parma-Montebello.

Dalle tabelle riportate si osserva comunque una realtà tipica di un ambiente antropizzato che è solitamente caratterizzato, secondo i dati di letteratura, da valori che si attestano tra i 30 e i 200 fg I-TE/m³ in area urbana e tra 4 e 20 fg I-TE/m³ in area rurale. Si evidenzia inoltre che per questi inquinanti non sono stabiliti valori limite né a livello europeo né a livello nazionale e l'unico riferimento disponibile è rappresentato dalla linea guida tedesca che riporta un valore pari a 150 fg I-TE/m³.

Relativamente a **ioni e cationi**, dai dati riportati si evidenzia una composizione paragonabile in tutti i siti di misura. I principali componenti della frazione ionica sono l'ammonio, i nitrati e i solfati, mentre in percentuale sensibilmente minore si trovano gli altri ioni inorganici quali Cl⁻, Na, Ca e K e in tracce vi sono F⁻, PO₄⁻⁻⁻ e NO₂⁻. Per i nitrati e l'ammonio, principalmente di origine secondaria, si evidenzia un forte carattere stagionale, con valori più elevati in inverno e più bassi in estate; per gli ioni di origine prevalentemente primaria non si evidenzia alcun carattere stagionale per Na, Ca e K mentre tale peculiarità è osservabile nel caso dello ione Cl⁻ che mostra un andamento analogo a quello di nitrati e ammonio.

Nel caso dei **metalli**, solo per Pb, As, Cd e Ni esiste un limite normativo che è rispettivamente pari a 500, 6, 5 e 20 ng/m³. Dai dati riportati emerge il totale rispetto di tali valori in tutte le stazioni.

Per quanto riguarda gli altri metalli analizzati si evidenzia come quelli presenti in percentuale maggiore siano Fe, Al (> 1% nella crosta terrestre), Cu e Zn, con composizioni paragonabili rispettivamente nelle stazioni di Parma-Paradigna e Parma -Montebello e Sorbolo-Bogolese, Mezzani-Malcantone e Colorno-Saragat.

Per consentire una valutazione rispetto alle concentrazioni rilevate dei metalli per i quali non sono presenti limiti normativi, si riporta la seguente tabella con una indicazione delle fonti e, se disponibili, i dati di letteratura presenti nei documenti ToxGuide e Public Health Statement di ATSDR che confermano come quanto misurato nelle stazioni

Metallo	Valori tipici inaria (ToxGuide)	Sorgenti
Ag	1	-
Al	400-8000	erosione suoli, crostale
Ba	< 50	Traffico veicolare (freni, pneumatici), crostale
Be	0.03	-
Co	2	Industria petrolchimica, pigmenti, crostale
Cr	< 20	Industria petrolchimica, pigmenti, crostale
Cu	200	Traffico veicolare (freni), industria metallurgica, pigmenti, incenerimento
Hg	10 -20	
Mn	40	Traffico veicolare (pneumatici), erosione suoli, acciaierie, crostale
Se	< 10	Centrali elettriche
Sb	1-170	Traffico veicolare (combustione, freni)
V	620	Traffico veicolare (combustione), industria petrolchimica, crostale
Zn	20-160	Traffico veicolare (combustione, pneumatici), industria petrolchimica, metallurgica, acciaierie, crostale
Fe	n.d.	Industria metallurgica, erosione suoli, uso combustibili fossili, crostale
Tl	n.d.	crostale
Mo	n.d.	Industria pigmenti
Sn	n.d.	-