

# *QUALITÀ DELL'ARIA*

## *UN PRIMO BILANCIO DELL'ANNO 2023*

**ARPA Lombardia**

**Gennaio 2024**



**QUALITA' DELL'ARIA – UN PRIMO BILANCIO DELL'ANNO 2023*****Dati aggiornati al 31.12 incluso***

Si presenta in questo documento un primo bilancio dell'andamento della qualità dell'aria durante l'anno 2023 per i diversi inquinanti previsti dalla normativa, ricordando che una valutazione definitiva potrà essere condotta solo al termine della validazione finale dei dati, da effettuarsi, secondo quanto stabilito dal legislatore, entro il 30 marzo p.v.. Tale analisi non comprende ancora gli andamenti dei metalli e del benzo(a)pirene, per i quali si devono attendere i risultati dell'analisi di laboratorio degli ultimi campioni; per questi parametri non sono infatti disponibili analizzatori in continuo sufficientemente accurati che possano permettere di avere i dati in tempo reale con misure solo a campo.

In generale, almeno rispetto agli inquinanti normati ancora sopra i limiti di legge, si può affermare che il 2023, pur registrando ancora alcune situazioni di superamento degli standard normativi, talora anche significative, possa considerarsi complessivamente l'anno migliore da quando si è avviata la misura della qualità dell'aria. Non solo la media annuale di PM10 come da più anni ormai non supera in nessuna stazione i limiti normativi, ma anche la media annuale di PM2.5 è rimasta per la prima volta entro i limiti in tutta la Lombardia. I superamenti del limite giornaliero del PM10 sono ancora diffusi, sebbene nella gran parte delle stazioni su valori inferiori agli anni scorsi. Il valore limite di NO2 è stato superato solo in un numero molto limitato di stazioni, anche in questo caso, al di là di poche eccezioni, con un trend complessivamente in miglioramento. Se benzene, monossido di carbonio e biossido di zolfo sono ormai da anni ampiamente sotto i limiti, va infine registrato che l'ozono nell'anno appena passato ha fatto ancora registrare un quadro di diffuso superamento degli obiettivi previsti dalla normativa sia per la protezione della salute che della vegetazione, con episodi acuti però generalmente meno accentuati rispetto ad anni precedenti nonostante le temperature spesso particolarmente elevate che hanno caratterizzato la stagione calda appena trascorsa. D'altra parte, va rilevato che, a causa del perdurare di situazioni con condizioni meteo quasi estive fino all'inizio dell'autunno, episodi critici per l'ozono si sono eccezionalmente protratti fino all'inizio del mese di ottobre.

Le condizioni meteorologiche dei mesi più freddi del 2023 sono state caratterizzate da una precipitazione cumulata mensile prossima alla media degli stessi mesi del periodo 2006-2020 nei mesi di gennaio, novembre e dicembre, prossima al massimo nel mese di ottobre e paragonabile al minimo registrato nello stesso intervallo di anni nei mesi di febbraio e marzo. Dal punto di vista della temperatura, come detto, l'anno appena trascorso mostra valori tra i più alti registrati rispetto al periodo di riferimento. Per quanto riguarda il primo trimestre, inoltre, si evidenzia una ventosità superiore alla norma nel mese di febbraio (che può avere contribuito a ridurre gli episodi di accumulo anche in condizioni di scarsa precipitazione) mentre condizioni più normali nei mesi di gennaio e marzo.

Complessivamente, non è facile distinguere l'impatto della specificità meteorologica dell'anno rispetto al contributo dovuto alla riduzione delle emissioni; sull'andamento degli inquinanti dello scorso anno hanno probabilmente influito entrambi i fattori.

Ovviamente, se non ci si confronta con gli attuali limiti di legge ma con i valori proposti dalle linee guida dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, la strada da percorrere è ancora lunga e richiede

una ulteriore - particolarmente rilevante - riduzione delle emissioni, possibile solo su tempi sufficientemente lunghi.

Nei paragrafi successivi segue un'analisi di dettaglio.

**Monossido di Carbonio, Benzene, Biossido di Zolfo**

Va innanzitutto osservato che, come ormai da anni, non sono stati registrati superamenti degli standard di legge per **monossido di carbonio, benzene e biossido di zolfo**, ormai tutti con valori ben al di sotto dei limiti di legge.

**PM10**

Andamento della media annua

Per quanto riguarda il PM10, in tutte le stazioni del territorio regionale anche nel 2023 è stato rispettato il valore limite sulla media annua di 40 µg/m<sup>3</sup>. Da otto anni si registra pertanto un rispetto generalizzato di tale parametro (il primo anno senza superamenti per questo limite è stato il 2014, seguito dal 2016 e poi consecutivamente dal 2018 ad oggi). L'anno appena concluso è però quello migliore di sempre nella stragrande maggioranza delle stazioni, con concentrazioni molto inferiori rispetto al 2022. A Milano città, a titolo di esempio, il dato peggiore è stato rilevato presso la stazione di Milano Senato con 32 µg/m<sup>3</sup>, a fronte del valore limite normativo di 40 µg/m<sup>3</sup>. L'anno precedente la concentrazione nella stazione peggiore della città era stata pari a 39 µg/m<sup>3</sup>. La riduzione di concentrazioni rispetto al 2022 a Milano si attesta nelle diverse stazioni tra i 5 e i 7 µg/m<sup>3</sup> sulla media annua.

In generale, osservando l'andamento della media annua nella stazione peggiore nelle città capoluogo (tabella n.1) - si può notare come il 2023, evidenzi una forte riduzione delle concentrazioni, più accentuata laddove le concentrazioni erano più elevate negli anni precedenti.

	Milano	Monza	Como	Bergamo	Brescia	Lodi	Cremona	Pavia	Mantova	Sondrio	Lecco	Varese
2002	59		44			50	53				42	
2003	55		44	54	51	52	54		55	41	44	
2004	51		40	48	50	55	51	46	47	40	38	29
2005	55		45	43	49	59	51	45	51	42	36	38
2006	56	53	46	43	53	59	51	44	52	50	40	34
2007	52	51	41	45	49	50	45	44	45	38	35	31
2008	46	42	37	40	43	43	39	37	40	42	30	23
2009	46	43	35	37	42	42	41	42	48	31	30	28
2010	41	40	31	37	40	35	36	34	37	25	28	31
2011	50	47	35	41	43	42	42	42	44	27	34	35
2012	44	42	32	44	41	40	47	40	39	26	29	32
2013	38	39	28	35	39	38	37	36	34	26	26	28
2014	36	34	25	32	33	37	37	36	32	20	21	25
2015	42	39	34	38	37	39	40	45	36	27	26	30
2016	38	35	31	33	35	33	36	36	34	23	25	26
2017	40	39	34	38	39	41	42	41	40	25	28	29
2018	35	33	29	30	33	38	34	35	30	23	23	24
2019	35	29	26	27	33	29	35	36	31	21	22	24
2020	36	32	28	30	32	33	35	32	31	20	21	23
2021	37	28	28	28	32	32	34	32	31	22	21	22
2022	39	33	29	29	33	34	35	33	34	24	22	23
2023	32	28	22	26	31	30	32	29	33	22	19	20

Tabella 1 - PM10 - Medie annue in µg/m<sup>3</sup> nella stazione peggiore del capoluogo

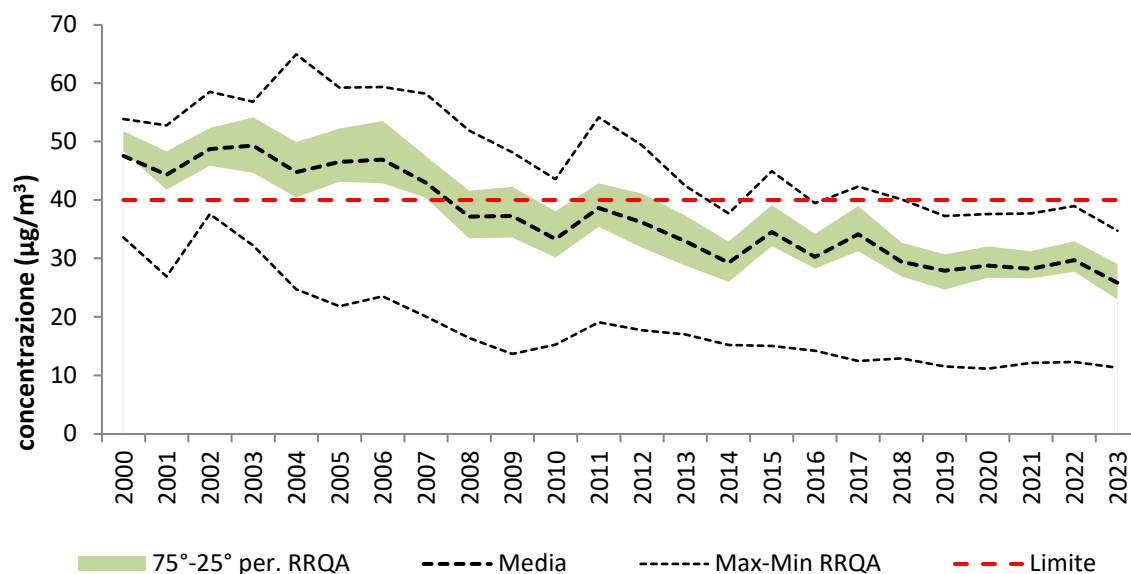


Grafico 1 - PM10 – Trend delle medie annue in Regione Lombardia

Considerando l'intera Regione, nel 2023 le concentrazioni medie annue più elevate si sono registrate nella stazione nella stazione di Soresina in provincia di Cremona ( $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e in quella industriale di Rezzato in provincia di Brescia ( $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

#### Numero di giorni di superamento

Il numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero di PM10 ( $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ), benché in alcune stazioni ancora sopra al limite normativo di 35 giorni, ha evidenziato una forte diminuzione rispetto al 2022 in un trend di più lenta riduzione sul lungo periodo. In più dell'80% delle stazioni di rilevamento, il numero di giorni di superamento è il migliore di sempre.

In dettaglio, per quanto riguarda i capoluoghi provinciali, nel 2023, scegliendo di volta in volta la stazione peggiore in ciascuna città, si sono verificati 62 giorni di superamento della media giornaliera di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di PM10 a Mantova, 49 a Milano, 46 a Cremona, 43 a Lodi, 40 a Brescia e a Monza, 33 a Pavia, 21 a Bergamo, 15 a Como, 6 a Lecco e a Sondrio e 4 a Varese. Sono sei, pertanto, i capoluoghi provinciali in cui è stato rispettato il limite previsto dalla normativa italiana ed europea di non più di 35 giorni oltre soglia nel 2023, due in più rispetto al 2022. In dettaglio, a titolo di confronto, per quanto riguarda i capoluoghi provinciali, infatti, nel 2022, scegliendo di volta in volta la stazione peggiore in ciascuna città, si erano verificati 84 giorni di superamento della media giornaliera di  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  di PM10 a Milano, 67 a Cremona, 65 a Mantova, 60 a Brescia, 59 a Lodi, 58 a Monza, 55 a Pavia, 37 a Como, 35 a Bergamo, 20 a Lecco, 17 a Sondrio e 15 a Varese.

Ampliando il periodo di analisi, si osserva poi come il numero di giorni di superamento fosse, qualche anno fa, ben maggiore. Ad esempio, nel 2006 i giorni di superamento della soglia erano risultati rispettivamente pari a 149 a Milano, 138 a Cremona, 113 a Pavia, 162 a Lodi, 145 a Monza, 148 a Mantova, 146 a Brescia, 90 a Bergamo, 102 a Como, 83 a Lecco, 56 a Varese, 138 a Sondrio. Nel più meteorologicamente favorevole 2007, i giorni erano invece stati pari a 132 a Milano, 116

a Cremona, 109 a Pavia, 136 a Lodi, 130 a Monza, 107 a Mantova, 123 a Brescia, 110 a Bergamo, 94 a Como, 64 a Lecco, 56 a Varese, 87 a Sondrio.

	Milano	Monza	Como	Bergamo	Brescia	Lodi	Cremona	Pavia	Mantova	Sondrio	Lecco	Varese
2002	163		99			123	143				110	
2003	151		102	112	118	137	138		188	97	97	
2004	135		92	127	138	124	128	122	133	87	81	19
2005	152		122	111	133	168	146	121	135	114	67	78
2006	149	145	102	90	146	162	138	113	148	138	83	56
2007	132	130	94	110	123	136	116	109	107	87	64	56
2008	111	89	75	75	97	91	83	76	80	108	45	21
2009	106	106	67	72	102	94	82	98	125	53	44	46
2010	85	92	42	72	89	74	72	55	83	31	40	43
2011	132	121	76	99	113	96	109	103	107	44	63	69
2012	107	96	58	98	106	98	119	85	90	39	46	56
2013	81	76	52	69	83	72	73	76	68	49	31	42
2014	68	69	27	56	50	71	71	64	59	11	20	27
2015	101	88	64	80	84	90	92	114	72	35	32	41
2016	73	61	60	53	66	52	64	67	65	24	31	35
2017	97	86	69	70	81	90	105	101	87	22	43	45
2018	79	51	43	42	48	78	56	53	34	14	25	21
2019	72	44	27	29	53	55	64	65	57	9	19	17
2020	90	66	46	46	62	59	78	64	66	7	24	25
2021	61	46	41	39	59	60	66	53	55	19	19	17
2022	84	58	37	35	60	59	67	55	65	17	20	15
2023	49	40	15	21	40	43	46	33	62	6	6	4

Tabella 2 - PM10 - Numero di giorni di superamento della soglia di 50 µg/m<sup>3</sup> in ciascun anno nella stazione peggiore di ogni capoluogo.

La distribuzione del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero nei diversi mesi dell'anno mostra come la maggior parte di essi si sia verificata a febbraio e dicembre. In particolare, in tutti i capoluoghi di provincia il maggior numero di sforamenti si è registrato nel mese di febbraio, caratterizzato come detto dalle precipitazioni inferiori dell'anno e più basse rispetto alla media storica.

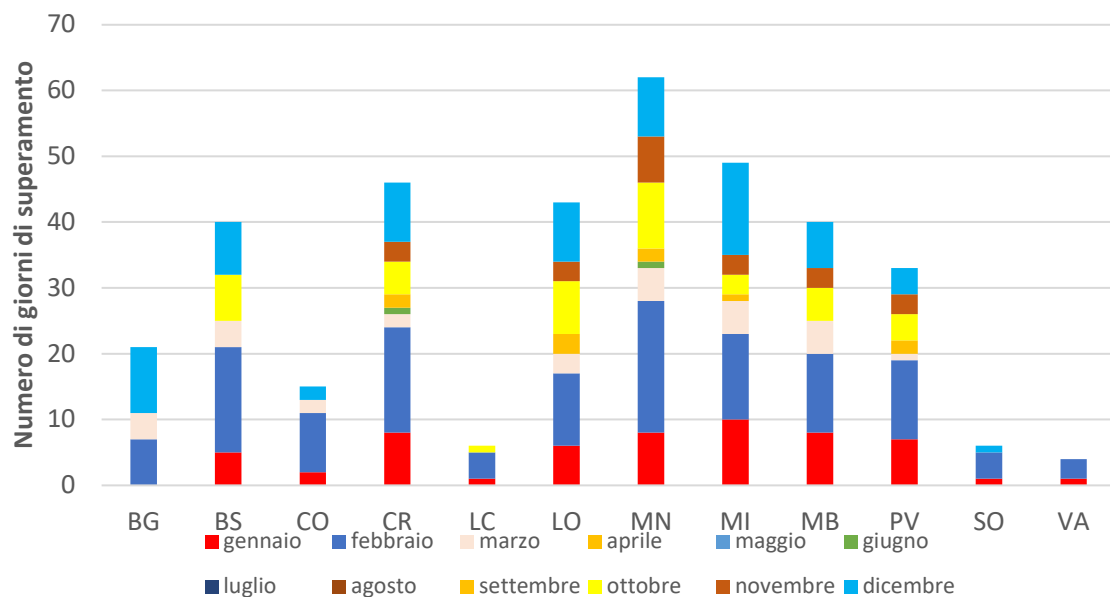


Grafico 2 - PM10 - Numero di giorni di superamento della soglia di 50 µg/m<sup>3</sup> in ciascun mese nella stazione peggiore di ogni capoluogo.

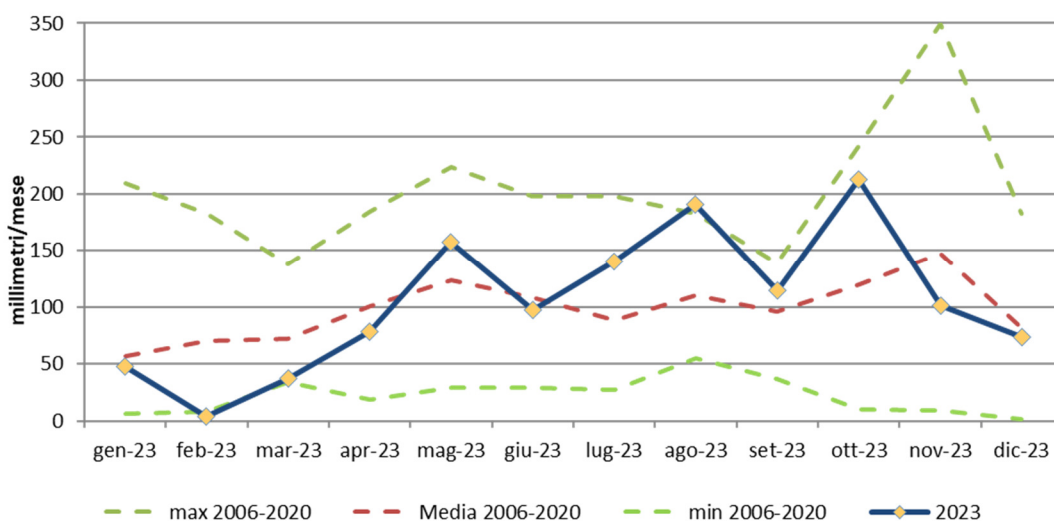


Grafico 3 – Precipitazioni mensili 2023 e periodo 2006-2010.

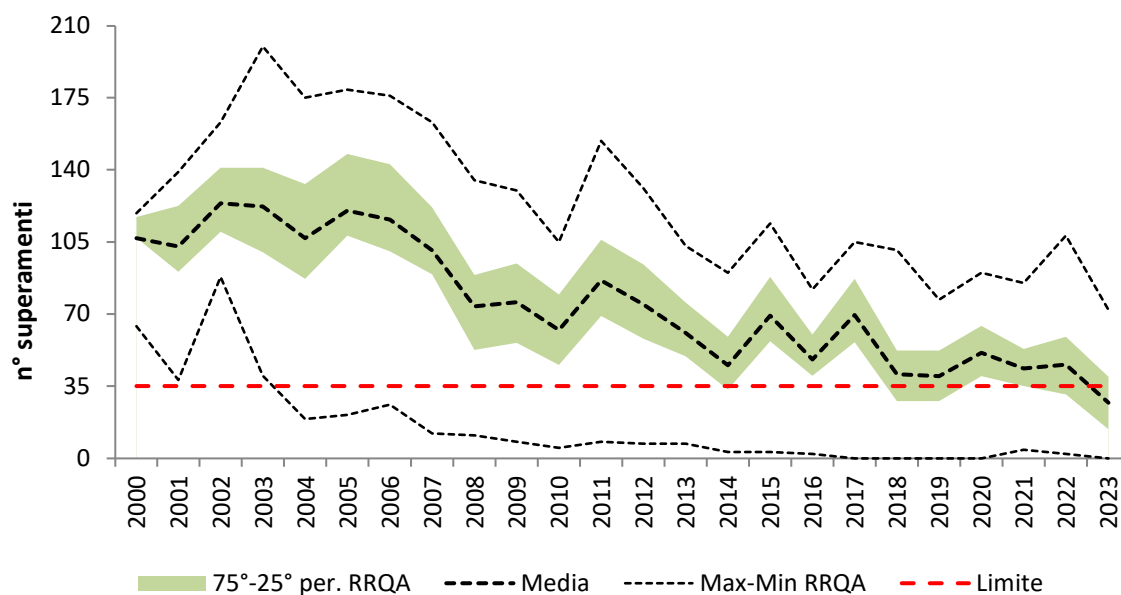


Grafico 4 - PM10 – Trend del numero di giorni di superamento in Regione Lombardia

Considerando l'intera Regione il numero di giorni di superamento più elevato nel 2023 è stato registrato nella stazione di Soresina (CR) e nella stazione industriale di Rezzato (BS) entrambe con 72 giorni sopra il limite.

**PM2.5**

Analogamente al PM10, anche per il PM2.5 il dato 2023 conferma una evidente riduzione delle concentrazioni all'interno di un trend in progressiva diminuzione sul lungo periodo e con dati che rispettano il limite normativo in tutti i capoluoghi di provincia.

	Milano	Monza	Como	Bergamo	Brescia	Lodi	Cremona	Pavia	Mantova	Sondrio	Lecco	Varese
2012	30	34	23	27	30	26	37		31	21	19	25
2013	31	31	21	23	31	26	28		28	19	15	22
2014	26	26	18	20	25	21	27	23	24		13	19
2015	32	27	26	26	29	27	30	23	27	22	16	23
2016	28	29	24	22	28	24	27	21	24	19	15	20
2017	29	30	27	26	29	27	31	26	28	20	17	22
2018	23	24	23	21	25	24	26	23	22	18	15	19
2019	21	20	20	20	25	23	26	23	21	16	13	19
2020	25	22	22	22	24	24	26	23	20	16	14	19
2021	24	18	21	19	22	22	26	20	18	17	15	17
2022	26	25	21	22	23	23	25	19	20	19	16	17
2023	21	18	15	20	21	21	22	19	17	16	14	15

Tabella 3 – PM2.5 - Medie annue in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nella stazione peggiore di ogni capoluogo.

Nel 2023 il valore limite annuale pari a  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  è inoltre stato rispettato per la prima volta in tutte le stazioni di monitoraggio del programma di valutazione regionale. Nei capoluoghi di provincia le concentrazioni si sono attestate sui seguenti valori (dato peggiore della città): Cremona  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Brescia, Lodi e Milano  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Bergamo  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Pavia  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Monza  $18 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Mantova  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Sondrio  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Como e Varese  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Lecco  $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La massima concentrazione media annua nei capoluoghi nel 2022 era stata a Milano  $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Cremona e Monza  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Brescia e Lodi  $23 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Bergamo  $22 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Como  $21 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Mantova  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Pavia e Sondrio  $19 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , Varese  $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$  e Lecco  $16 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Considerando l'intera Regione, nel 2023 le concentrazioni medie annue più elevate si sono registrate nella stazione di Soresina e Spinadesco in provincia di Cremona ( $24 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Analogamente al PM10, valutando l'insieme di tutte le stazioni si nota una evidente decrescita dell'andamento delle medie annue di PM2.5 nel 2023 successiva a un trend più stabile registrato dal 2018 al 2022.

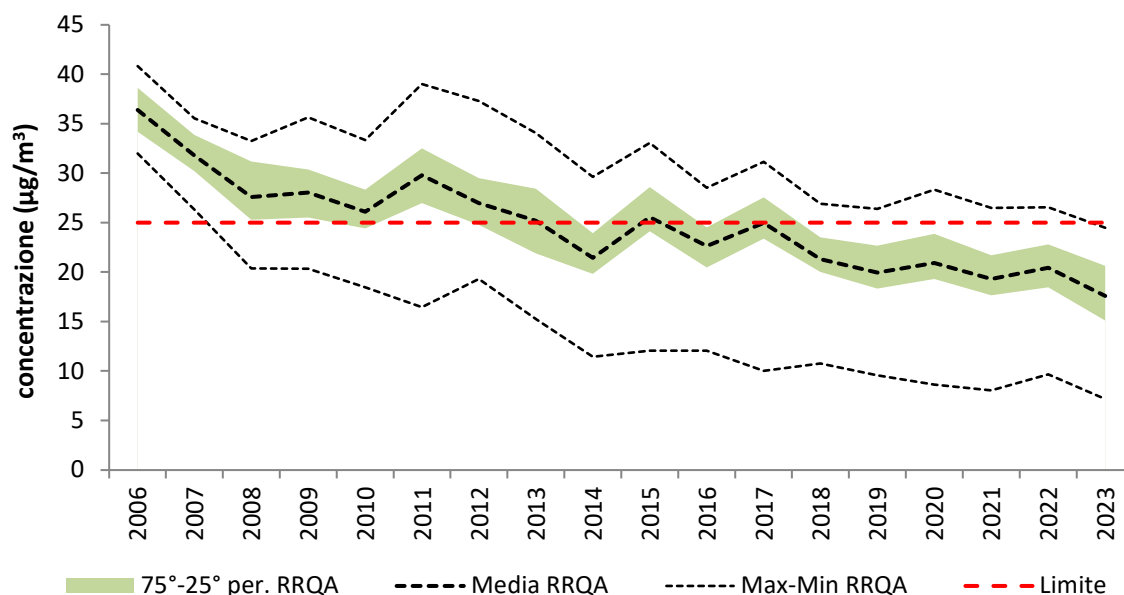


Grafico 5 – PM2.5– Trend delle medie annue in Regione Lombardia

### Biossido di azoto (NO<sub>2</sub>)

Nell'ultimo quinquennio il numero di stazioni sopra al valore limite sulla media annua (pari a 40 µg/m<sup>3</sup>) si è ridotto notevolmente sull'intera rete. Il 2023 ha confermato un trend complessivamente in generale miglioramento di questo indicatore sia se valutato sul lungo periodo sia rispetto al 2022, sebbene siano ancora presenti, in particolare in alcune stazioni da traffico degli agglomerati urbani, superamenti localizzati. In più dell'80% delle stazioni, comunque, la concentrazione media annua del 2023 è risultata inferiore a quella del 2022.

Il 2023 conferma pertanto che la riduzione conseguente ai provvedimenti di limitazione delle attività dovuti alla pandemia nel 2020-2021, è proseguita ulteriormente al di là della ripresa dei flussi di traffico, anche grazie ad un progressivo miglioramento del parco auto (sia in relazione ad una riduzione dei veicoli diesel rispetto al totale che anche ad una riduzione delle emissioni dal tubo di scappamento - per questa motorizzazione - significativa dalla classe Euro VI dtemp e poi ancora di più dalla classe Euro VI d).

Se si restringe l'analisi ai capoluoghi, nel 2023 si sono registrati superamenti del valore limite sulla media annua (40 µg/m<sup>3</sup>) solo a Brescia e Milano; nel 2022 ciò era accaduto solo a Bergamo e Milano. Con riferimento alla zonizzazione regionale, il valore limite sulla media annua è stato quindi rispettato ovunque tranne negli agglomerati di Milano e Brescia, dove peraltro ha riguardato solo un numero limitato di stazioni (nell'agglomerato milanese le stazioni di Milano V.le Marche e Cinisello Balsamo, a Brescia solo la stazione di via Turati).

Con riferimento alle stazioni peggiori dei capoluoghi di provincia la situazione delle medie annue dell'NO<sub>2</sub> del 2023 è la seguente: Milano 44 µg/m<sup>3</sup>, Brescia 41 µg/m<sup>3</sup>, Bergamo 37 µg/m<sup>3</sup>, Monza 34 µg/m<sup>3</sup>, Como 31 µg/m<sup>3</sup>, Varese e Lecco 30 µg/m<sup>3</sup>, Pavia 29 µg/m<sup>3</sup>, Cremona e Lodi 25 µg/m<sup>3</sup>, Mantova 23 µg/m<sup>3</sup> e Sondrio 22 µg/m<sup>3</sup>. Nel 2022 le medie annue erano risultate rispettivamente



pari a Milano 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Bergamo 41  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Brescia 37  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Monza 36  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Como e Lecco 35  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Pavia e Varese 29  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Lodi 27  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , Cremona 26, Mantova e Sondrio 23  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Anche per l'NO<sub>2</sub> si conferma del resto, al di là delle fluttuazioni tra un anno e l'altro, il trend in diminuzione su un periodo più lungo: a Milano viale Marche la media annua di NO<sub>2</sub> si attestava a 76  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nel 2007 e a 86  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  nel 2000.

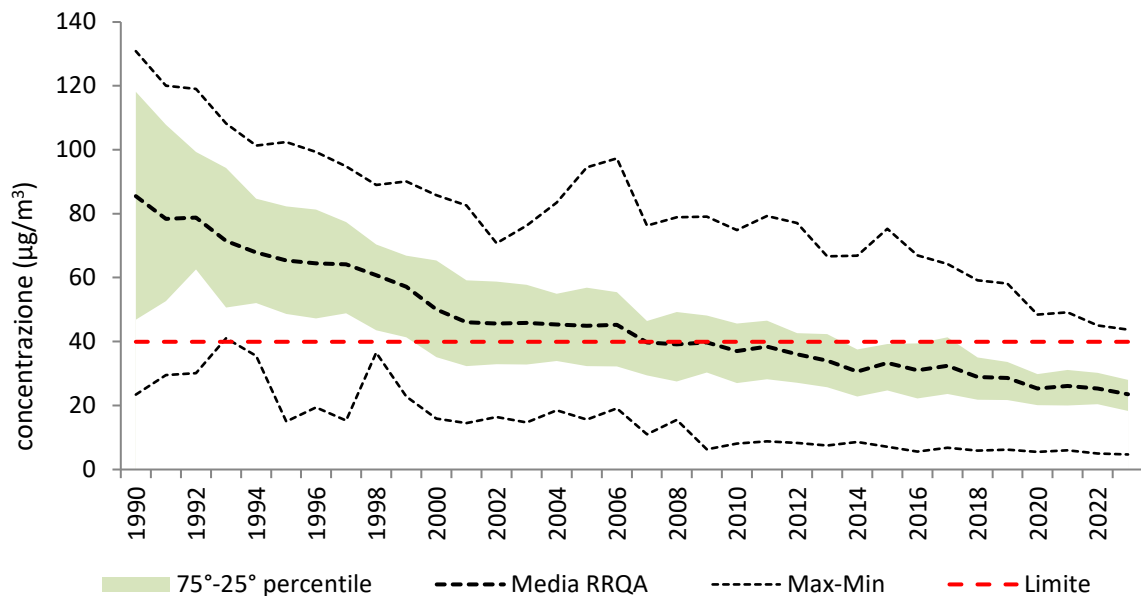


Grafico 6 – NO<sub>2</sub> – Trend delle medie annue in Regione Lombardia

Il trend del resto di miglioramento è confermato anche con riferimento alle stazioni peggiori: considerando l'intera Regione, nel 2023 la concentrazione media annua più elevata, pari a 44  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , si è registrata nella stazione da traffico di Milano v.le Marche; nei due anni precedenti la stazione con media annua più elevata è stata Cinisello Balsamo (MI), che nel 2022 aveva registrato 45  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  e nel 2021 49  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Nel 2023, si è registrata inoltre una sola ora di superamento della concentrazione media oraria di 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , a Milano v. le Marche; pertanto, il limite è stato rispettato ovunque dal momento che la normativa consente 18 ore di superamento su base annuale di tale parametro. Nel 2022 non si era mai verificato alcun superamento di tale parametro. Già negli anni precedenti, anche prima del COVID, i superamenti dei 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  erano comunque limitati a poche stazioni. Nel 2017, ad esempio, furono 9 le stazioni della Regione che registrarono concentrazioni orarie maggiori di 200  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , seppur ancora in numero inferiore alle 18 consentite: Milano Liguria e Milano Marche 11 ore, Cormano 7 ore, Brescia Broletto, Rho, Sesto San Giovanni e Cinisello Balsamo 2 ore, Meda e Pavia 1 ora. Dieci anni fa, invece, il superamento del limite sulla massima media oraria era diffuso: a viale Marche ad es. nel 2007 si erano avute 49 ore di superamento e 54 ore nel 2002.

## Ozono (O<sub>3</sub>)

A differenza degli altri inquinanti considerati, l'ozono non mostra un chiaro andamento negli anni dei valori obiettivo per la protezione della salute e della vegetazione. Per quanto riguarda gli episodi acuti, complessivamente, il 2023 ha fatto registrare una situazione meno critica rispetto al 2022 in riferimento al numero di superamenti delle soglie di informazione e un peggioramento per il numero di superamenti delle soglie di allarme limitato a poche stazioni. Si sono registrati infatti – come anche negli anni precedenti - diffusi superamenti sia del valore obiettivo per la protezione della salute, sia di quello per la protezione della vegetazione. In particolare, il valore obiettivo per la protezione della salute di non più di 25 giorni (media su 3 anni) con la massima media mobile su 8 ore superiore a 120 µg/m<sup>3</sup>, risulta superato in tutte le province lombarde.

Un dato inusuale registrato nel 2023 è stato il verificarsi di situazioni di superamento della soglia di informazione nei mesi di settembre e ottobre e più in generale di concentrazioni più elevate rispetto agli anni precedenti. Tra le 48 stazioni di misura di ozono del programma di valutazione, in 17 è stata rilevata almeno una concentrazione oraria maggiore di 180 µg/m<sup>3</sup> nei mesi di settembre e ottobre, solitamente caratterizzati da concentrazioni via via inferiori rispetto ai mesi estivi. Tale prolungamento della stagione critica per l'ozono può essere legato ad un perdurare di situazioni climatiche per buona parte dei giorni quasi estive in mesi normalmente con un clima già avviato verso l'autunno.

In dettaglio, nel 2023 si sono registrati, nella stazione peggiore, 113 giorni di superamento dell'obiettivo per la protezione della salute nella provincia di Lecco, 98 in provincia di Bergamo, 89 in provincia di Como, 87 in provincia di Lodi e Pavia, 84 in provincia di Milano, 83 in provincia di Varese, 70 in provincia di Cremona, 67 in provincia di Monza e Brianza, 63 in provincia di Mantova, 64 in provincia di Brescia, 18 in provincia di Sondrio a fronte di un valore obiettivo per la protezione della salute di non più di 25 giorni oltre la soglia (di 120 µg/m<sup>3</sup> come massima media mobile giornaliera di 8 ore da valutarsi come media su tre anni). Per tutte le province, ad eccezione di Lodi e Pavia, il numero di superamenti registrato nel 2023 è nettamente inferiore al 2022 nonostante la stagione estiva sia stata caratterizzata da un numero di giorni con temperature massime oltre ai 35 °C tra i più alti registrati negli ultimi 20 anni.

È al proposito interessante notare come il dato regionale più alto (113 giorni) sia stato rilevato, come già negli anni precedenti, nella stazione di Moggio, a più di 1200 m s.l.m., non influenzata da emissioni dirette ma invece sottovento alla massa d'aria proveniente dalle aree antropizzate della pianura, a conferma della natura secondaria di questo inquinante, non emesso da nessuna sorgente ma formato in atmosfera a partire da altre sostanze (NO<sub>x</sub>, COV) in presenza di radiazione solare. A conferma di ciò, del resto, anche i valori più alti in gran parte delle province non sono stati registrati nelle stazioni del capoluogo ma in zone rurali o comunque sottovento alle aree a elevata antropizzazione.

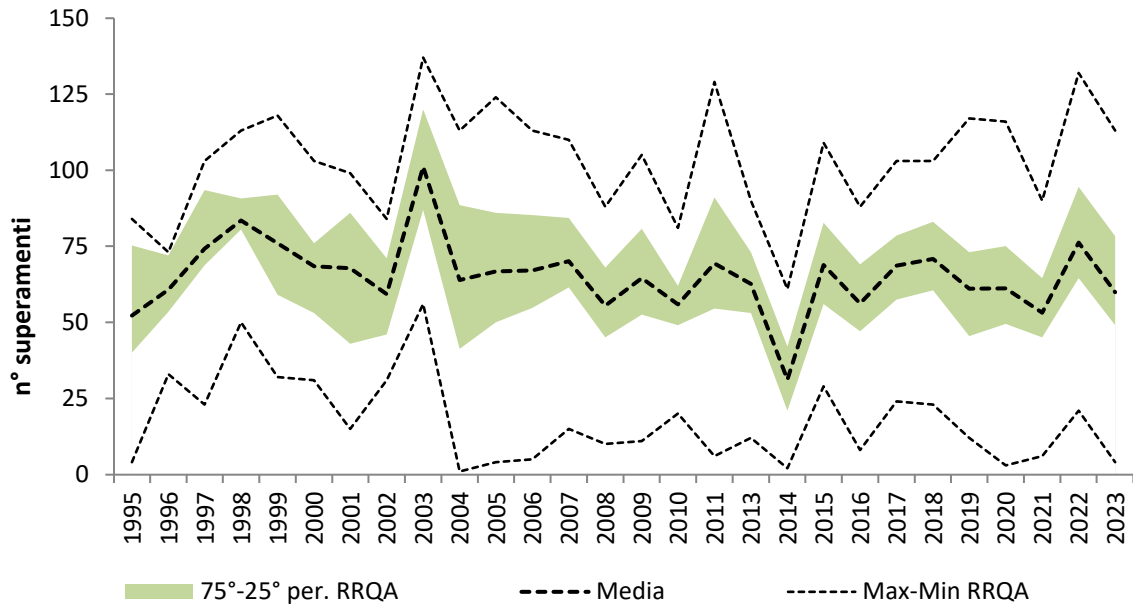


Grafico 7 – O3– Trend dei giorni di superamento dell’obiettivo a lungo termine

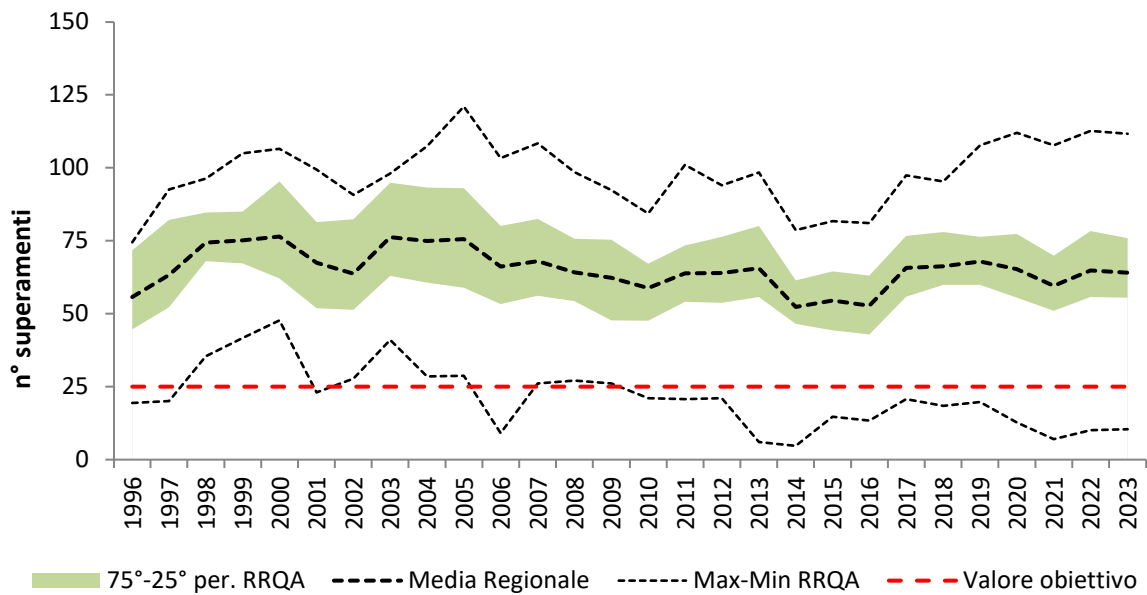


Grafico 8 – O3– Trend dei giorni di superamento del valore obiettivo (media su 3 anni)

Nel 2023, la soglia di informazione ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come massima media oraria) è stata superata in un numero significativo di stazioni del programma di valutazione (38 su 48). Tuttavia, rispetto al 2022, il numero di ore di superamento nell’80% delle stazioni è risultato inferiore a quello registrato nel 2022. La soglia di allarme ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come massima media oraria) è stata superata nel 2023 solo per un’ora in provincia di Bergamo e Varese. Nel 2022 solo la stazione di Bergamo Meucci aveva registrato due ore di superamento della soglia di allarme mentre nel 2021 si era verificata una sola ora di superamento a Meda, 3 le stazioni in superamento nel 2020 e 20 nel 2019.

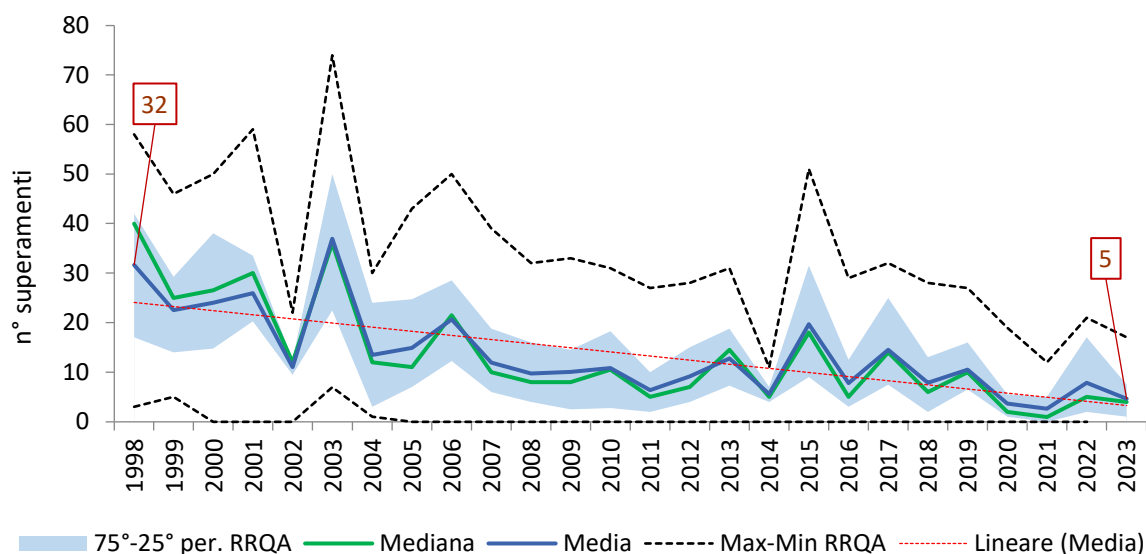


Grafico 9 – O3– Trend dei giorni di superamento della soglia di informazione di 180 µg/m³

### Ammoniaca (NH3)

La rete di rilevamento della qualità dell'aria include ad oggi dodici strumenti per la misura di ammoniaca, alcuni dei quali già in funzione dal 2007.

Pur trattandosi di un inquinante non incluso nella normativa attuale per la qualità dell'aria, la sua misura risulta molto importante dal momento che l'ammoniaca partecipa alla formazione di particolato atmosferico, contribuendo alla formazione di nitrato d'ammonio e solfato d'ammonio, i due sali inorganici maggiormente presenti nel particolato.

In grafico seguente, che rappresenta il trend nel tempo di questo inquinante, mostra per questo parametro al momento come non sia riconoscibile un andamento significativo nel tempo. Per proseguire nella riduzione del PM10 e PM2.5 sarà importante riuscire a ridurre oltre alle emissioni primarie (già in atto) e a quelle di ossidi di azoto, anche quelle di ammoniaca (oltre che dei composti organici che a loro volta contribuiscono in modo significativo alla formazione di particolato secondario).

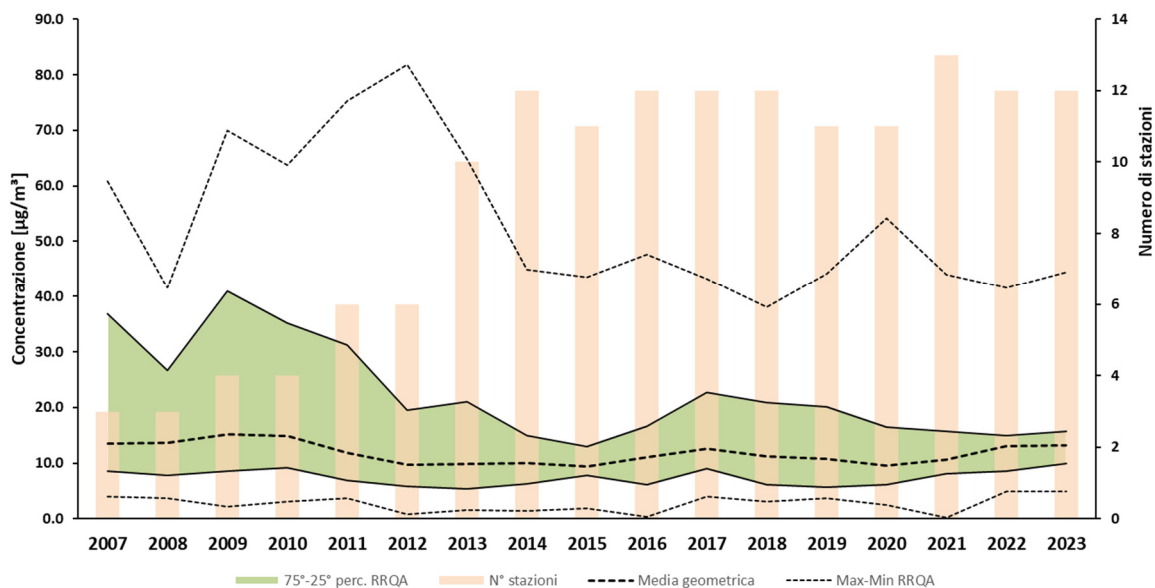


Grafico 9 – NH3– Trend delle medie annue in Regione Lombardia