

UNO SGUARDO ALL'ARIA

anteprima 2021



Testi ed elaborazioni a cura di:

Città metropolitana di Torino – Dipartimento Ambiente e Vigilanza Ambientale

ARPA Piemonte - Dipartimento Territoriale Piemonte Nord-Ovest

ARPA Piemonte - Dipartimento Rischi Naturali e Ambientali

Gestione della rete di monitoraggio, acquisizione dati ed attività analitiche:

ARPA Piemonte - Dipartimento Territoriale Piemonte Nord-Ovest

CSI Piemonte - Sala Ambiente della Regione Piemonte

Marzo 2022

UNO SGUARDO ALL'ARIA 2021

L'analisi dei dati evidenzia una tendenza del miglioramento della qualità dell'aria significativa e costante negli anni.

Biossido di azoto e PM10 e ozono si confermano gli inquinanti più critici.

L'attuale crisi internazionale e il possibile ritorno all'utilizzo di fonti energetiche più inquinanti potrebbero rallentare questo miglioramento.

PERCHÉ QUESTI DATI SONO IMPORTANTI?

- Per monitorare le concentrazioni degli inquinanti in atmosfera e valutare l'efficacia delle misure di risanamento che hanno riguardato le emissioni dei veicoli, la qualità dei combustibili, le attività industriali e di produzione energia, gli impianti di riscaldamento e l'efficienza degli edifici
- Per la loro qualità: la rete di monitoraggio è dotata di strumenti di misura conformi con i metodi ufficiali, la precisione e accuratezza dei rilevamenti sono verificate giornalmente
- Per la loro storicità: le concentrazioni degli inquinanti vengono misurate in modo sistematico da molti anni

A COSA SERVE QUESTO DOCUMENTO?

- Per fare un confronto tra dati rilevati e valori di legge
- Per aumentare la consapevolezza di cittadinanza e pubbliche amministrazioni sulla qualità dell'aria
- Per fornire una base solida sulla quale prendere decisioni

LA VALIDAZIONE DEI DATI

I dati a cui fanno riferimento le tabelle e i grafici sono stati sottoposti ai primi due dei tre livelli di validazione (giornaliero, mensile e annuale) previsti dalle procedure del Sistema Gestione Qualità di Arpa Piemonte.

Per i dati definitivi e un commento più dettagliato, si rimanda all'edizione 2021 della relazione annuale "Uno sguardo all'aria", che potrà essere scaricata in formato .pdf dai siti web della Città metropolitana di Torino e di Arpa Piemonte.

INDICE DEI CONTENUTI

La situazione 2021.....	4
Parametri meteorologici.....	5
Particolato atmosferico PM10.....	6
Particolato atmosferico PM2,5.....	7
Biossido di azoto.....	8
Ozono.....	9
Metalli.....	10
Benzene.....	11
Benzo(a)pirene.....	12
Biossido di zolfo.....	13
Monossido di carbonio.....	14
Glossario.....	15

LA SITUAZIONE 2021

L'analisi dei dati di qualità dell'aria 2021 evidenzia che nove dei dodici inquinanti per i quali sono stabiliti valori di riferimento **rispettano i valori limite e obiettivo** su tutto il territorio metropolitano. Come negli anni precedenti, il **particolato PM10** e il **biossido di azoto** superano i rispettivi valori limite, ma con significativi miglioramenti. L'**ozono** supera il suo valore obiettivo, senza purtroppo evidenziare una riduzione nelle concentrazioni.

Le **condizioni meteo-climatiche del 2021 sono state favorevoli alla dispersione degli inquinanti**. Sono confrontabili a quanto osservato nel 2018 e del 2019 e sicuramente meno severe dell'anno 2020 che, per criticità meteorologiche e anomalie emissive legate alle misure di contenimento del Covid-19, è stato un anno del tutto particolare. Pertanto, nell'analisi dei dati, le rilevazioni 2021 sono state prevalentemente confrontate con quelle degli anni 2018 e del 2019.

Dopo il peggioramento del 2020, nel 2021 i valori delle concentrazioni di **particolato PM10** si riallineano con quelli del 2018 e del 2019. Il **valore limite giornaliero è superato in modo diffuso sul territorio**, fanno eccezione le zone più esterne rispetto al capoluogo e i contesti rurali e vallivi. I siti di fondo presentano in media una quarantina di superamenti e sono prossimi al conseguimento del valore limite. Nelle stazioni di traffico il numero di superamenti è ancora elevato, in alcuni casi doppio rispetto al consentito. Tuttavia, sono principalmente queste ultime a mostrare i miglioramenti più marcati. Il **valore limite annuale è invece rispettato in tutti i siti di monitoraggio**.

Relativamente al **biossido di azoto**, i dati rilevati nel 2021 evidenziano un **miglioramento significativo** rispetto agli anni 2018 e 2019 e confermano i livelli di concentrazione relativamente bassi raggiunti nel 2020, dovuti alla riduzione delle emissioni per le misure legate alla pandemia. Il **valore limite annuale** è superato solo in due stazioni di traffico del capoluogo torinese, mentre il **valore limite orario** è rispettato ovunque. Anche per questo inquinante sono le stazioni da traffico dell'agglomerato torinese a registrare le riduzioni più significative.

Nel 2021, il valore obiettivo per la protezione della salute umana definito per l'**ozono** è **superato in tutte le stazioni del territorio metropolitano**, con l'eccezione della stazione di Ceresole Reale.

La **serie storiche** evidenziano, sostanzialmente per tutti gli inquinanti, una nettissima **riduzione delle concentrazioni**. I rilevamenti confermano però che le misure di riduzione degli inquinanti **non sono state sempre efficaci nell'assicurare il conseguimento dei valori limite nel termine prefissato**. Si evidenzia infatti un significativo ritardo nel garantire, su tutto il territorio e per tutta la popolazione, il rispetto dei valori limite per il particolato PM10 e il biossido di azoto.

I miglioramenti osservati nell'ultimo periodo per il biossido di azoto, in particolare nelle stazioni di traffico, sembrano indicare che le misure più recenti, adottate da diversi livelli decisionali per limitare le emissioni dei veicoli, portano visibili miglioramenti e suggeriscono di insistere in questa direzione. Per il particolato PM10, inquinante di natura complessa, sono in campo i recenti provvedimenti di riduzione delle emissioni su ampia scala territoriale, in particolare sulle sorgenti agricoltura e combustione della biomassa, i cui risultati dovrebbero emergere nei prossimi anni.

L'auspicio è che la situazione di crisi attualmente in atto non favorisca il ritorno a fonti energetiche maggiormente inquinanti, rallentando il percorso di miglioramento faticosamente intrapreso negli ultimi anni.

Situazione 2021: Tabella riassuntiva

		Rispetto dei valori di riferimento
particolato atmosferico	PM10	●
	PM2,5	●
biossido di azoto		●
ozono		●
metalli	Piombo	●
	Arsenico	●
	Cadmio	●
	Nichel	●
benzene		●
benzo(a)pirene		●
monossido di carbonio		●
biossido di zolfo		●

PARAMETRI METEOROLOGICI

Le condizioni meteorologiche sono in grado di influenzare in modo significativo le concentrazioni degli inquinanti. Quando si interpretano i risultati dei rilevamenti, soprattutto con analisi di medio e breve periodo, è fondamentale considerare questo aspetto. Il **numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10** è un indice costruito appositamente per considerare l'influenza della meteorologia sulla variazione della concentrazione degli inquinanti.

Nel 2021 tale indice, rappresentativo dell'agglomerato torinese, è stato di 100 giorni. Si tratta del **2° valore più basso della serie storica** a disposizione (grafico 1.1). Il 2021 ha avuto condizioni favorevoli alla dispersione degli inquinanti e i confronti con i rilevamenti degli anni precedenti dovranno prevalentemente riferirsi agli anni 2018 (107 giorni) e 2019 (96 giorni) e non al 2020, che presenta condizioni dispersive più severe e anomalie emissive dovute al periodo di lockdown.

L'andamento mensile dell'indice rappresentato nel grafico 1.2 si attesta su **valori medio bassi rispetto al periodo di riferimento**. Si evidenziano il mese di gennaio particolarmente piovoso ed estremamente favorevole alla dispersione degli inquinanti e il mese di dicembre leggermente più siccitoso e critico della media, come riscontrabile nella tabella 1.1.

Grafico 1.1 – Numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10 dal 2006 al 2021.



Grafico 1.2 – Numero di giorni favorevoli all'accumulo di PM10. Confronto tra andamento mensile del 2021 (linea grigia) e valori massimi e minimi mensili del periodo 2006-2020 (banda azzurra).

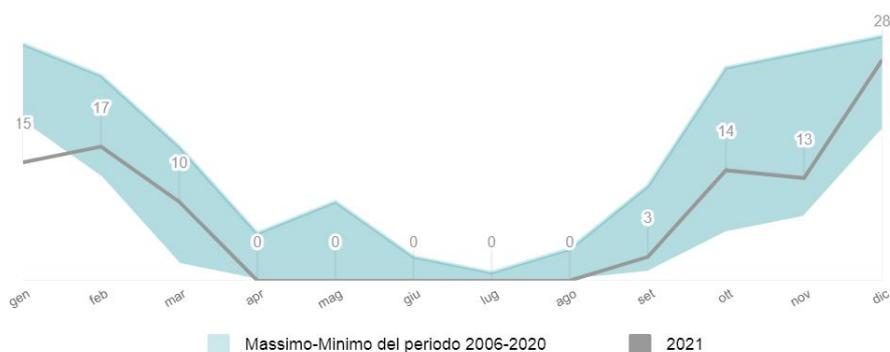


Tabella 1.1 – Temperatura e precipitazioni. Confronto tra il 2021 e il decennio precedente.

	Temperatura (°C)		Precipitazioni (mm)		Giorni di pioggia (num)	
	2021	media 2011-2020	2021	media 2011-2020	2021	media 2011-2020
gen	2,8	3,5	100,6	34	7	4
feb	7,1	5,2	23	61	4	6
mar	9,9	9,9	2	86	1	6
apr	11,9	14,1	61	100	10	7
mag	16	17,6	77	112	8	10
giu	22,7	22,2	175	119	10	9
lug	23,4	24,6	165	116	8	7
ago	23,2	24	52	83	3	6
set	20,2	19,5	62	52	4	5
ott	12,6	13,7	34	81	4	6
nov	7,8	8,4	125	137	12	8
dic	3,2	4	16	44	2	5
anno	13,4	13,9	891	1025	73	78

PARTICOLATO PM10

	Valore limite annuo	Valore limite giornaliero
PM10	media annuale < 40 µg/m ³	media giornaliera < 50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte all'anno

I **dati di PM10** rilevati nel 2021 presentano un miglioramento rispetto al 2020, anno particolarmente critico, e si riallineano con i dati del 2018 e del 2019, anni con condizioni meteo dispersive confrontabili.

Il **valore limite giornaliero è superato in modo diffuso sul territorio**, ad eccezione delle zone più esterne rispetto al capoluogo e dei contesti rurali e vallivi (vedi tabella 2.1). Il superamento è avvenuto in 12 stazioni su 19 (erano 13 nel 2020 e 11 nel 2019). Nel grafico 2.1, è riportata la serie storica del numero di superamenti giornalieri per le stazioni di To-Grassi e To-Consolata, che sono quelle con le misurazioni più longeve. Si osserva un **nettissimo miglioramento della situazione rispetto agli anni 2000**.

Fra le situazioni di superamento, si osserva che i siti di fondo (Beinasco, Borgaro, Chieri, Leini e To-Lingotto) presentano una quarantina di superamenti e sono quasi prossimi al conseguimento del valore limite. I siti di traffico (Carmagnola, Collegno, Settimo, To-Grassi e To-Rebaudengo) presentano ancora un numero di superamenti elevato e in alcuni casi doppio rispetto al consentito.

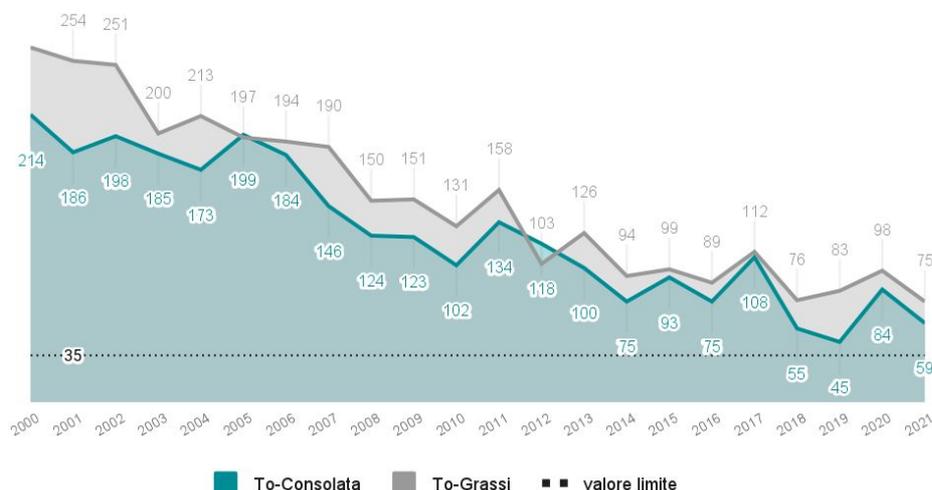
Il **valore limite annuale è rispettato in tutti i siti di monitoraggio**, anche quelli più critici ubicati nel capoluogo. Si osserva un miglioramento rispetto al 2020: la media complessiva delle concentrazioni su tutte le stazioni è scesa da 27,8 µg/m³ a 25,5 µg/m³, assestandosi sui valori degli anni 2018 e 2019.

Tabella 2.1 – **PM10** 2021.
Valore medio annuo e numero di superamenti del valore limite giornaliero

Per la stazione di To-Consolata non sono disponibili i dati di ottobre novembre e dicembre. Utilizzando per questi mesi i valori medi rilevati nelle altre stazioni operanti nella città di Torino, si stima una media annuale di 32 µg/m³ e un numero di 59 superamenti del valore limite giornaliero.

Stazione	Valore medio annuo (µg/m ³)	Numero di superamenti
Baldissero (β)	20	15
Beinasco TRM (β)	27	39
Borgaro	28	37
Carmagnola	33	49
Ceresole (β)	10	3
Chieri (β)	28	40
Collegno	32	57
Druento	21	7
Ivrea (β)	23	33
Leini (β)	26	38
Oulx	15	0
Pinerolo (β)	17	10
Settimo	34	64
Susa	17	5
To-Consolata*	28 (32)	30 (59)
To-Grassi	36	75
To-Lingotto (β)	29	46
To-Lingotto	26	40
To-Rebaudengo (β)	33	65
To-Rubino	30	57

Grafico 2.1 – **PM10**. Serie storica (2000-2021) del numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero per le stazioni di To-Grassi e To-Consolata.



PARTICOLATO PM2,5

Valore limite annuo	
PM2,5	media annuale < 25 µg/m ³

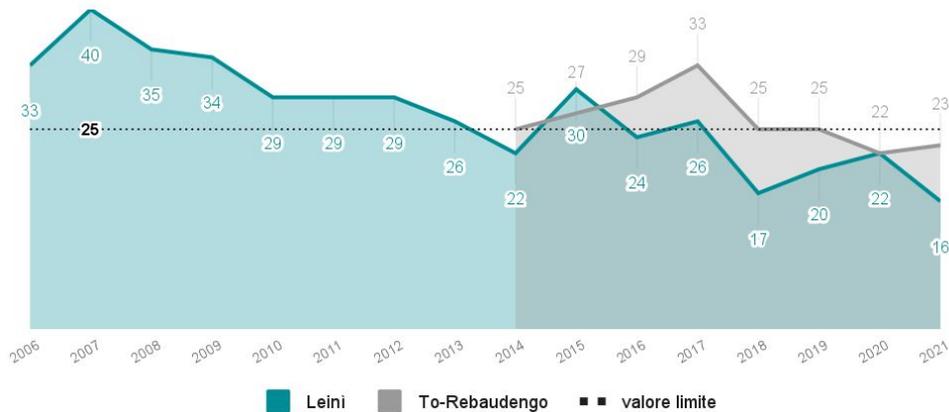
Il valore limite annuale definito per il particolato **PM2,5** è rispettato in tutte le stazioni della rete di monitoraggio (vedi tabella 3.1).

L'analisi delle serie storiche (grafico 3.1) evidenzia che **le concentrazioni si sono dimezzate** nel corso degli ultimi 15 anni.

Tabella 3.1 – **PM2,5** 2021.
Valore medio annuo.

Stazione	Valore medio annuo (µg/m ³)
Beinasco TRM (β)	18
Borgaro (β)	20
Ceresole (β)	7
Chieri (β)	21
Ivrea	17
Leini (β)	16
Settimo (β)	23
To-Lingotto	18
To-Rebaudengo (β)	23

Grafico 3.1 – **PM2,5**. Serie storica (2006-2021) delle concentrazioni medie annue per le stazioni di Leini e To-Rebaudengo.



BIOSSIDO DI AZOTO

	Valore limite annuo	Valore limite orario
NO ₂	media annuale < 40 µg/m ³	media oraria < 200 µg/m ³ , da non superare più di 18 volte all'anno

Nel corso del 2021, il valore limite annuo del biossido di azoto è superato in 2 stazioni su 19. In nessuna stazione si è superato il valore limite di 18 superamenti della soglia oraria (tabella 4.1).

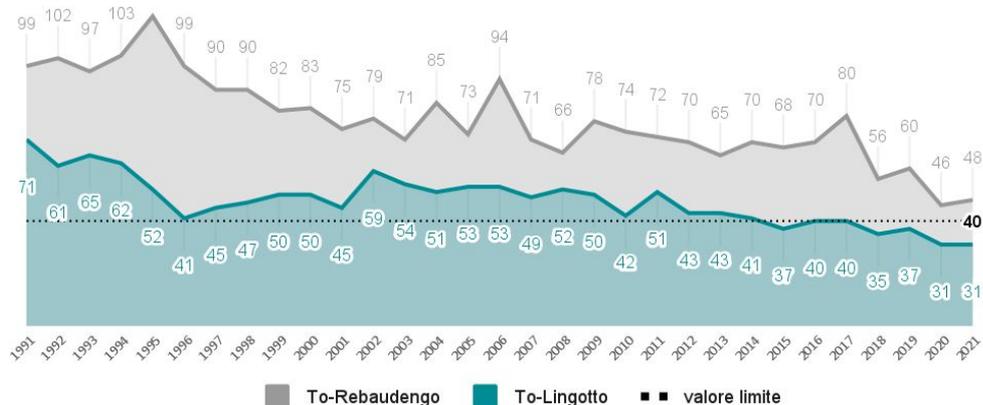
I dati rilevati nel 2021 confermano il **miglioramento significativo** ottenuto nel 2020 rispetto agli anni precedenti. Occorre ricordare che il netto miglioramento del 2020 era stato causato dalla forte riduzione delle emissioni dovuta alle misure legate alla pandemia. Il fatto che i livelli di concentrazione raggiunti nel 2020 siano confermati anche nel 2021 è un dato decisamente confortante e probabilmente dovuto al miglioramento del parco veicolare. Le stazioni che presentavano un superamento del valore limite annuale erano 3 nel 2019 e nel 2018, anni con condizioni meteo dispersive più simili al 2021. La media complessiva su tutte le stazioni scende da 29 µg/m³ nel 2018 e nel 2019 a 24 µg/m³ nel 2021, confermando il dato del 2020. In relazione al rispetto del valore limite orario per la protezione della salute, non si evidenziano particolari criticità.

La serie storica degli ultimi 30 anni evidenzia una moderata tendenza alla riduzione, più accentuata nell'ultimo periodo (grafico 3.1).

Tabella 4.1 – Biossido di azoto 2021. Valore medio annuo e numero di superamenti del valore limite orario.

Stazione	Valore medio annuo (µg/m ³)	Numero di superamenti
Baldissero	10	0
Beinasco TRM	27	0
Borgaro	24	0
Carmagnola	31	0
Ceresole	4	0
Chieri	17	0
Collegno	33	0
Druento	9	0
Ivrea	22	0
Leini	24	0
Orbassano	29	0
Oulx	13	0
Settimo	30	0
Susa	15	0
To-Consolata	43	0
To-Lingotto	31	0
To-Rebaudengo	48	4
To-Rubino	25	0
Vinovo	25	0

Grafico 4.1 – Biossido di azoto. Serie storica (1991-2021) delle concentrazioni medie annue per le stazioni di To-Rebaudengo e To-Lingotto (µg/m³).



OZONO

Soglia oraria di informazione	Valore obiettivo
O ₃ media oraria < 180 µg/m ³	media massima giornaliera su 8 ore < 120 µg/m ³ , da non superare più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni

Nel 2021, il **valore obiettivo per la protezione della salute umana è superato in tutte le stazioni** del territorio metropolitano, con l'eccezione della stazione di Ceresole Reale.

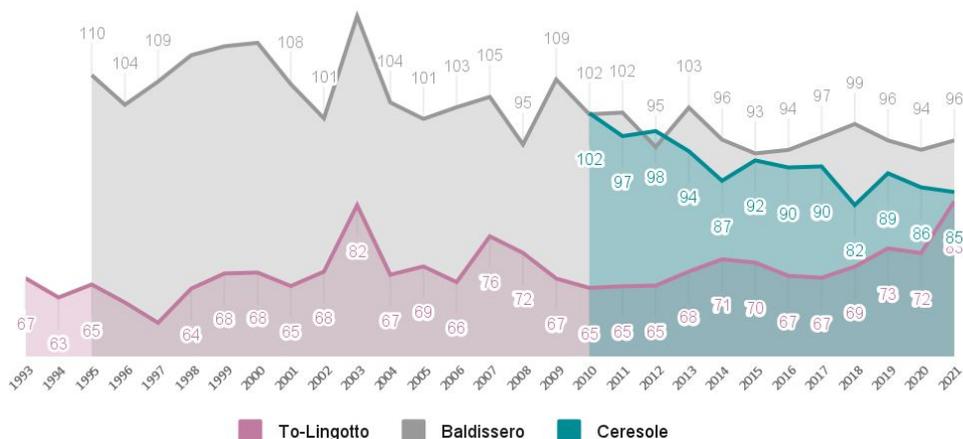
L'analisi delle serie storiche di ozono (grafico 4.1), rilevate nel corso degli ultimi 25 anni, mostra una **sostanziale stabilità** dei valori di concentrazione, con una variabilità dovuta soprattutto alla situazione meteorologica del singolo anno.

Anche nel 2021 si conferma la tendenza all'aumento delle concentrazioni di ozono nella stazione di To-Lingotto. Questo aumento è dovuto a diversi fattori, quali il microclima urbano e la variazione delle concentrazioni delle sostanze precursori dell'ozono.

Tabella 5.1 – Ozono 2021. Numero di superamenti della soglia oraria di informazione e del valore obiettivo per la protezione della salute umana.

Stazione	N° superamenti della soglia oraria di informazione	N° superamenti del valore obiettivo (media 2019-2021)
Baldissero	0	61
Borgaro	4	43
Ceresole	0	22
Chieri	0	26
Druento	8	53
Ivrea	0	38
Leini	0	38
Orbassano	18	71
Susa	0	31
To-Lingotto	1	58
To- Rubino	2	53
Vinovo	0	39

Grafico 5.1 – Ozono. Serie storica (1993-2021) delle concentrazioni medie estive aprile - settembre per le stazioni di To-Lingotto, Baldissero e Ceresole (µg/m³).



METALLI

	Valore limite	Valore obiettivo
As		media annuale < 6 ng/m ³
Cd		media annuale < 5 ng/m ³
Ni		media annuale < 20 ng/m ³
Pb	media annuale < 0,5 µg/m ³	

I metalli di maggiore rilevanza sotto il profilo tossicologico per i quali sono definiti dei valori limite o obiettivo sono l'arsenico, il cadmio, il nichel e il piombo.

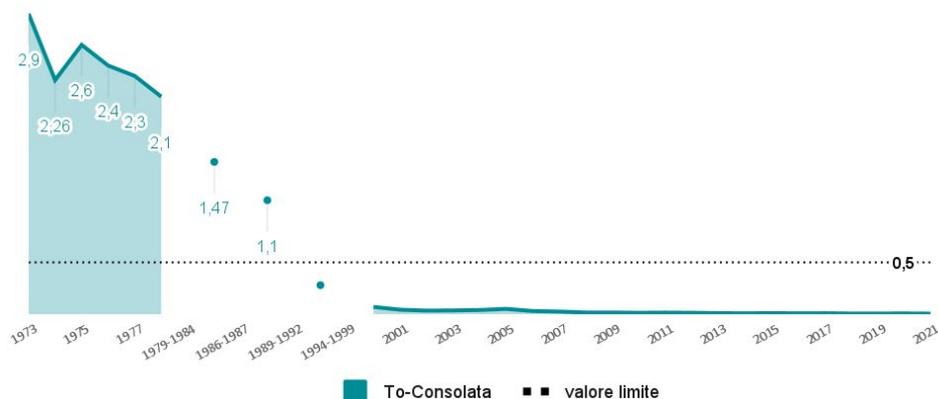
I valori limite o obiettivo sono **ampiamente rispettati per tutti i metalli e in tutti i siti monitorati**.

Tabella 6.1 – **Metalli** 2021
Valore medio annuo di
Arsenico, Cadmio, Nichel e
Piombo.

Stazione	Valore medio annuo* (ng/m ³)			
	As (ng/m ³)	Cd (ng/m ³)	Ni (ng/m ³)	Pb (µg/m ³)
Beinasco TRM	0,7	0,1	1,8	0,005
Borgaro	0,7	0,1	1,9	0,005
Carmagnola	0,7	0,1	1,6	0,005
Ceresole	0,7	0,1	0,7	0,001
Druento	0,7	0,1	2,5	0,003
Oulx	0,7	0,1	1,3	0,002
Susa	0,7	0,1	0,9	0,002
To-Consolata*	0,7	0,1	2,6	0,005
To-Grassi	0,7	0,3	3,8	0,015
To-Lingotto	0,7	0,1	1,1	0,005
To-Rebaudengo	0,7	0,2	1,5	0,008
To-Rubino	0,7	0,1	2,0	0,005

* 74% dei dati validi

Grafico 6.1 – **Piombo**. Serie storica (1973-2021) delle medie annue (µg/m³) per la stazione di To-Consolata (µg/m³).



BENZENE

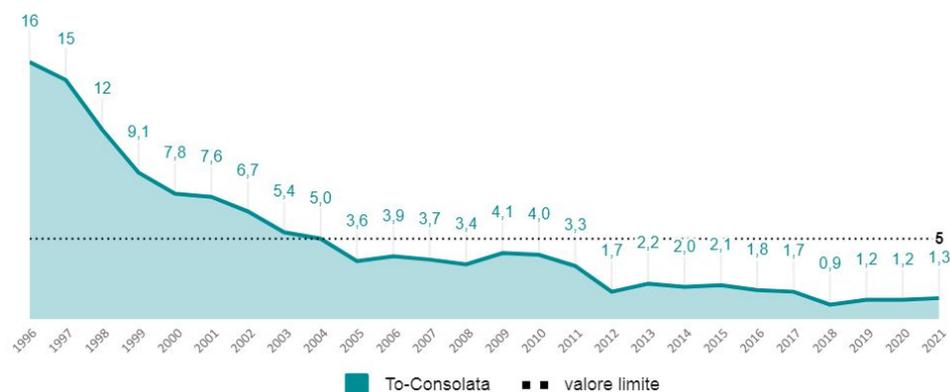
Valore limite	
C_6H_6	media annuale < 5 $\mu g/m^3$

I dati monitorati evidenziano per l'anno 2021 il **rispetto assoluto del valore limite** per la protezione della salute umana (tabella 7.1). Viene confermata la tendenza osservata negli ultimi anni ad una stabilizzazione su valori particolarmente bassi delle concentrazioni. La serie storica (grafico 7.1) evidenzia una stabilità delle concentrazioni.

Tabella 7.1 – Benzene 2021.
Valore medio annuo.

Stazione	Valore medio annuo ($\mu g/m^3$)
Beinasco (TRM)	1
Borgaro	1
Settimo	1,1
To-Consolata	1,3
To-Lingotto	1
To-Rebaudengo	1,6
To-Rubino	0,9
Vinovo	1,1

Grafico 7.1 – Benzene. Serie storica (1996-2021) delle medie annue per la stazione di To-Consolata ($\mu g/m^3$).



BENZO(a)PIRENE

Valore obiettivo	
B(a)P	media annuale < 1 ng/m ³

Il valore obiettivo è rispettato ovunque. Le medie annuali misurate nel 2021 (tabella 8.1) mostrano un evidente miglioramento rispetto all'anno 2020, ma anche rispetto al 2018 e 2019, anni simili al 2021 per condizioni dispersive. Solo la stazione di Settimo Torinese presenta valori prossimi al valore obiettivo. Si tratta di una stazione di traffico i cui valori sono però superiori rispetto alle altre stazioni di traffico del capoluogo (To-Grassi e To Rebaudengo). In relazione all'elevato valore del rapporto percentuale di idrocarburi policiclici aromatici sul PM10, si ipotizza la presenza di emissioni prodotte dalla combustione di biomassa utilizzata per il riscaldamento domestico. La serie storica (figura 8.1) mostra una lieve diminuzione delle concentrazioni.

Tabella 8.1 – Benzo(a)pirene 2021. Valore medio annuo.

* Per la stazione di To-Consolata non sono disponibili i dati di ottobre novembre e dicembre. Si stima, utilizzando per questi mesi i valori medi rilevati nelle altre stazioni operanti nella città di Torino, una media annuale di 0,4 µg/m³

Stazione	Valore medio annuo* (ng/m ³)
Beinasco (TRM)	0,4
Borgaro	0,5
Carmagnola	0,5
Ceresole	0
Druento	0,2
Ivrea	0,5
Oulx	0,2
Settimo	0,9
Susa	0,2
To-Consolata*	0,2 (0,4)
To-Grassi	0,6
To-Lingotto	0,4
To-Rebaudengo	0,5
To-Rubino	0,4

Grafico 8.1 – Benzo(a)pirene.

Serie storica (2000-2021) delle medie annue per la stazione di To-Consolata (ng/m³).



BIOSSIDO DI ZOLFO

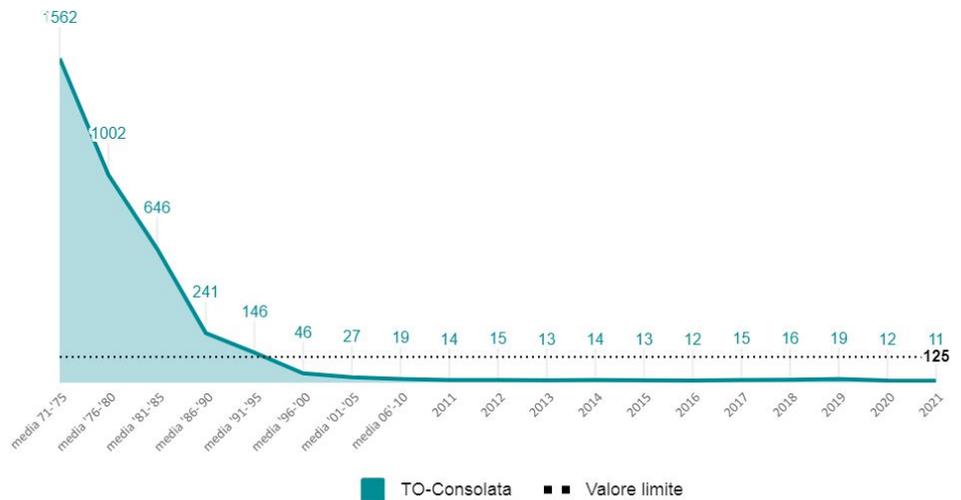
	Valore limite annuo	Valore limite orario
SO₂	media giornaliera < 125 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte all'anno	media oraria < 350 µg/m ³ , da non superare più di 24 volte all'anno

Tutti i valori limite sono ampiamente rispettati (tabella 9.1). L'analisi della serie storica (grafico 9.1) delle concentrazioni di biossido di zolfo in atmosfera evidenzia che negli ultimi 25 anni esse si sono stabilizzate su valori circa 10 volte inferiori ai limiti.

Tabella 9.1 – Biossido di zolfo 2021. Valore medio annuo e valore massimo orario.

Stazione	Valore medio annuo (µg/m ³)	Massimo orario (µg/m ³)
To-Consolata	5	17
To-Rebaudengo	5	29

Grafico 9.1 – Biossido di zolfo. Serie storica (1971-2021) del valore massimo delle medie giornaliere per la stazione di To-Consolata (µg/m³).



MONOSSIDO DI CARBONIO

Valore limite giornaliero	
CO	massima media giornaliera su 8 ore < 10 mg/m ³

Le rilevazioni 2021 relative al monossido di carbonio mostrano che **il valore limite è rispettato** (tabella 10.1). La serie storica (grafico 10.1) indica che le concentrazioni di CO sono **diminuite in modo significativo dai primi anni '80**. Negli ultimi 18 anni sono stabili, con medie annuali sempre inferiori a 2 mg/m³ e un ulteriore miglioramento negli ultimi 4 anni.

Tabella 10.1 – Monossido di Carbonio 2021. Valore medio annuo e valore massimo orario su 8 ore.

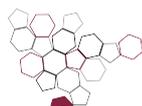
Stazione	Valore medio annuo (mg/m ³)	Massima media su 8 ore (mg/m ³)
Baldissero	0,4	1,2
Leini	0,5	1,6
Oulx	0,5	1,6
To-Consolata	0,7	3,4
To-Rebaudengo	0,8	2,7

Grafico 10.1 – Monossido di carbonio. Serie storica (1981-2021) delle medie annue per la stazione di To-Consolata (µg/m³).



MONITORAGGIO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA NEL TERRITORIO METROPOLITANO DI TORINO

informazioni e strumenti
per orientarsi



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

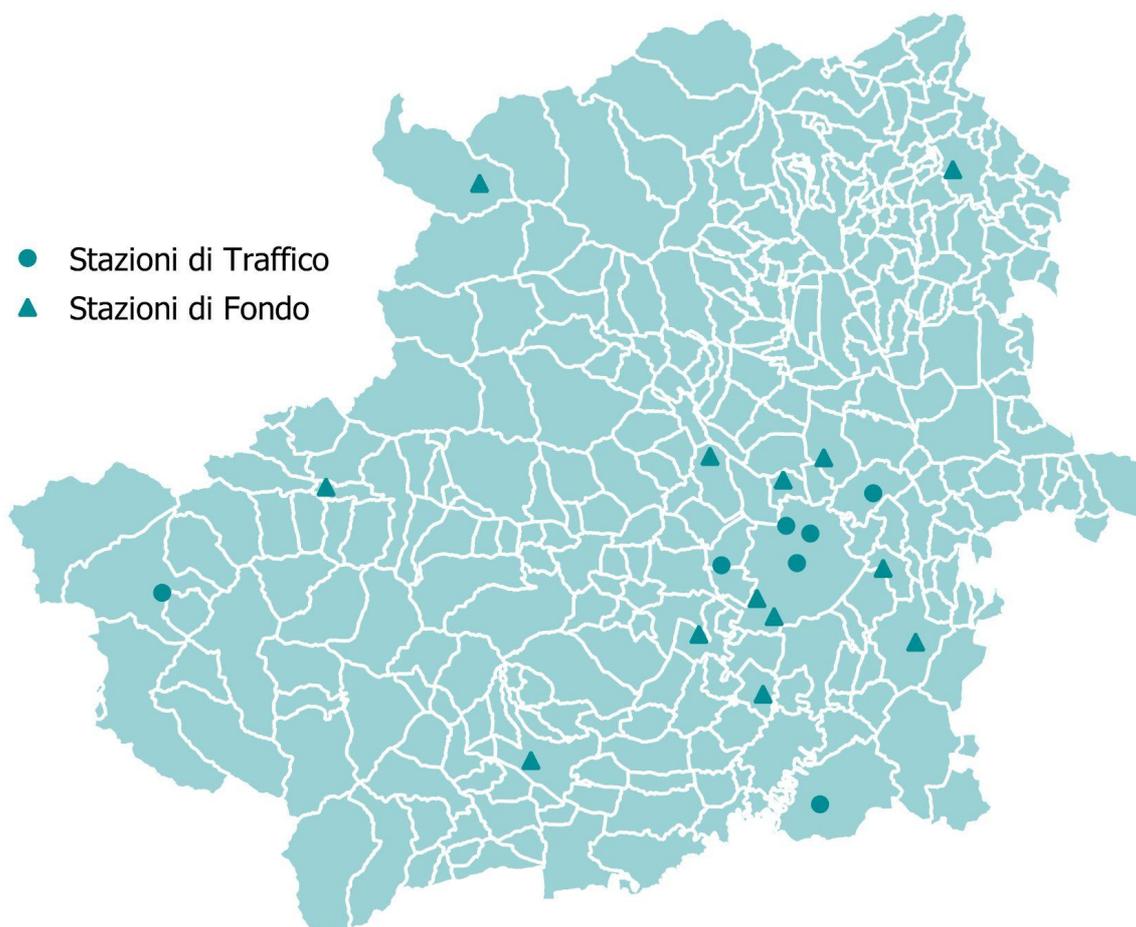
I CONCETTI CHIAVE

	definizione
dispersione degli inquinanti	avviene ad opera della turbolenza dell'atmosfera, provoca il rimescolamento delle masse d'aria e conseguentemente una riduzione delle concentrazioni di inquinanti
emissione degli inquinanti	qualsiasi sostanza solida, liquida o gassosa introdotta nell'atmosfera che possa causare inquinamento atmosferico
immissione degli inquinanti	effetto dell'emissione che si disperde nell'atmosfera e determina ciò che respiriamo. E' dunque alle immissioni che si dovrà fare riferimento per valutare lo stato di qualità dell'aria
inquinante	qualsiasi sostanza presente nell'aria ambiente che può avere effetti dannosi sulla salute umana o sull'ambiente nel suo complesso
inquinanti primari e secondari	gli inquinanti primari (Benzene, Metalli...) sono sostanze direttamente prodotte dalle sorgenti emissive; gli inquinanti secondari si formano in atmosfera, a seguito di trasformazioni chimico-fisiche di sostanze emesse denominate precursori (ozono). Esistono inquinanti come il PM10 che hanno contestualmente un'origine primaria e una secondaria
piano di qualità dell'aria	provvedimento da sviluppare se in una o più aree all'interno di zone o agglomerati i livelli degli inquinanti superano i valori limite. Prevede le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione per raggiungere i valori limite nel più breve tempo possibile
precursori	sostanze che contribuiscono alla formazione di inquinanti secondari a livello del suolo, le cui emissioni devono essere controllate
rete di misura	sistema di stazioni di misurazione degli inquinanti atmosferici
sorgente o fonte emissiva	attività responsabile di un'emissione (impianto produttivo, traffico, riscaldamento...)
stazione di rilevazione	sito fisso di misurazione dei livelli degli inquinanti con campionamento continuo o discontinuo
valore limite	livello fissato in base alle conoscenze scientifiche, incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili, al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato
valore obiettivo	livello fissato al fine di evitare, prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso, da conseguire, ove possibile, entro una data prestabilita
zonizzazione del territorio	suddivisione del territorio regionale in zone ed agglomerati, realizzata ai fini della valutazione della qualità dell'aria

GLI INQUINANTI

inquinante	formula	caratteristiche	effetti sulla salute	sorgenti principali
particolato atmosferico	PM10 PM2,5	l'insieme delle sostanze solide o liquide sospese in aria che hanno dimensioni che variano da pochi nanometri a 10 o 2,5 µm.	malattie cardiache e malattie croniche delle vie respiratorie	combustione della biomassa, trasporti, agricoltura
biossido di azoto	NO ₂	si forma durante qualsiasi combustione dove l'aria sia il comburente	irritante per le mucose	trasporti (in particolare dai motori diesel), impianti industriali e riscaldamento
ozono	O ₃	si forma in atmosfera in un ciclo di reazioni fotochimiche che coinvolgono gli ossidi di azoto e i composti organici volatili	alterazioni delle funzioni respiratorie	trasporti, processi di combustione, evaporazione dei carburanti, solventi
metalli	As, Cd, Ni, Pb	presenti in atmosfera prevalentemente all'interno del particolato; sono definiti valori limite e obiettivo per il Nichel, il Cadmio, il Piombo e l'Arsenico	vari e dipendenti dal metallo e dalla modalità di assunzione	fenomeni naturali (eruzioni vulcaniche, traffico), trasporti, industria metallurgica, combustioni
benzene	C ₆ H ₆	è un idrocarburo aromatico, si presenta come liquido volatile, capace di evaporare rapidamente	è una sostanza cancerogena, classificato dallo IARC in classe 1	traffico veicolare, principalmente dai gas di scarico dei veicoli alimentati a benzina
benzo(a)pirene	B(a)P	componente della famiglia degli idrocarburi policiclici aromatici (IPA). È generalmente assorbito nel particolato atmosferico	è una sostanza cancerogena, classificato dallo IARC in classe 1	combustione di legna e biomasse, trasporti, emissioni industriali
monossido di carbonio	CO	gas inodore e incolore infiammabile e molto tossico	impedisce una buona ossigenazione del sangue	trasporti (in particolare dai motori a benzina)
biossido di zolfo	SO ₂	è un gas incolore, dall'odore pungente e irritante	irritante per gli occhi e per il tratto superiore delle vie respiratorie	produzione di energia, impianti termici, processi industriali e traffico

LA RETE DI MONITORAGGIO



La rete di monitoraggio della qualità dell'aria operante sul territorio della città metropolitana di Torino è gestita da **Arpa Piemonte**.

È composta da:

- 18 postazioni fisse di proprietà pubblica
- 3 stazioni fisse di proprietà privata
- 1 mezzo mobile per la realizzazione di campagne di rilevamento dei parametri chimici di qualità dell'aria.

Tutte le postazioni sono collegate al centro di acquisizione dati e trasmettono i risultati delle misure effettuate con cadenza oraria, permettendo un **costante controllo** dei principali fattori che influenzano la qualità dell'aria.

La collocazione sul territorio delle postazioni di misura è fondamentale per effettuare un monitoraggio efficace della qualità dell'aria. I luoghi prescelti devono essere **rappresentativi della tipologia di sito individuato**. Una corretta collocazione dei punti di misura permette così di ottenere indicazioni estremamente rappresentative sulla qualità dell'aria.

LE STAZIONI DI MISURA

	Tipo	Sito	NO _x	O ₃	C6H6	CO	PM2,5	PM10	As, Cd, Ni, Pb	B(a)P	SO ₂
Baldissero ENGIE	F	R	x	x		x		β			
Beinasco TRM	F	S	x		x		β	β	x	x	
Borgaro	F	S	x	x	x		β	x	x	x	
Carmagnola	T	U	x					x	x	x	
Ceresole Reale	F	R	x	x			β	β	x	x	
Chieri	F	S	x	x			β	β			
Collegno	T	U	x					x			
Druento	F	R	x	x				x	x	x	
Ivrea	F	S	x	x			x	β		x	
Leini ENGIE	F	S	x	x		x	β	β			
Orbassano	F	S	x	x							
Oulx	T	S	x			x		x	x	x	
Pinerolo	F	U						β			
Settimo T.se	T	U	x		x		β	x		x	
Susa	F	U	x	x				x	x	x	
To-Consolata	T	U	x		x	x		x	x	x	x
To-Grassi	T	U						x	x	x	
To-Lingotto	F	U	x	x	x		x	x, β	x	x	
To-Rebaudengo	T	U	x		x	x	β	β	x	x	x
To-Rubino	F	U	x	x	x			x, β	x	x	
Vinovo	F	S	x	x	x						

Tipo	T= Traffico	F= Fondo	
Sito	U= Urbano	S= Suburbano	R= Rurale
Misurazione PM	x = misurazione gravimetrica	β = misurazione automatica a radiazione β	

PER SAPERNE DI PIÙ

PROTOCOLLO OPERATIVO PER L'ATTUAZIONE DI MISURE URGENTI ANTISMOG

<https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/aria/aria/semaforo-qualita-dellaria-pm10>
<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/blocchi-traffico>

DATI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

<https://aria.ambiente.piemonte.it/#/>

PREVISIONI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/dati-qualita-aria/ipqa>

RELAZIONI ANNUALI CON INFORMAZIONI APPROFONDITE

<http://www.cittametropolitana.torino.it/cms/ambiente/qualita-aria/dati-qualita-aria/relazioni-annuali>
<http://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/territorio/torino/aria/Pubblicazioni>

BOLLETTINI INFORMATIVI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

<http://www.arpa.piemonte.it/bollettini>