

# ARIA

## Qualità dell'aria in continuo miglioramento

Gli inquinanti che ancora superano i limiti fissati dall'Ordinanza contro l'inquinamento atmosferico (OIA) sono l'ozono ( $O_3$ , medie orarie e il numero di ore con superamento del valore limite), per alcune località il diossido di azoto ( $NO_2$ , medie annue) e le polveri fini (PM10, medie annue e giornaliera e PM2.5, medie annue). Inquinanti classici gassosi come l'anidride solforosa ( $SO_2$ ) e il monossido di carbonio (CO) sono invece da tempo ampiamente sotto controllo secondo i valori limite in vigore [F. 1].

## Diossido d'azoto ( $NO_2$ ): marcata tendenza al miglioramento a Lugano ...

A partire dalla metà degli anni '80 si è assistito a una progressiva diminuzione delle emissioni di ossidi di azoto, e di conseguenza anche delle immissioni [F. 2]. Ciò è riconducibile all'introduzione di prescrizioni più severe sui combustibili e sui gas di scarico (introduzione del catalizzatore) e al risanamento degli impianti di riscaldamento. Da un'emissione cantonale annua nel 1990 di 7.663 t  $NO_x$ , tale valore si è ridotto del 67% circa (2.554 t/a) nel 2020, mentre a Lugano le concentrazioni medie annue sono scese da 52 a 21  $\mu g/m^3$  nel 2020 (40% rispetto al 1990).

## ... e nel resto del cantone

Questa evoluzione trentennale è riscontrabile anche in altre località [F. 3]: dopo un rallentamento all'inizio del millennio, la diminuzione ha ripreso slancio nel corso dell'ultimo decennio grazie al miglioramento tecnologico e alle regolamentazioni. Nel 2022 sia le medie annue che le medie giornaliere di  $NO_2$  sono inferiori al limite stabilito in tutte le stazioni di misura che rappresentano zone abitate.

## Ozono: concentrazioni alte da decenni

L'ozono è un inquinante secondario che si forma a partire dai suoi precursori, principalmente ossidi di azoto e composti organici volatili (COV). Durante le giornate calde e soleggiate le concentrazioni nell'aria raggiungono livelli che possono essere nocivi per la salute ( $>180 \mu g/m^3$ ) provocando disturbi all'apparato respiratorio dei soggetti più sensibili. Concentrazioni superiori al limite ammesso (120  $\mu g/m^3$ ) rimangono frequenti in tutte le località monitorate, soprattutto nel Sottoceneri e in misura minore nelle valli del Sopraceneri [F. 4].

## L'effetto lockdown

L'analisi dei dati del periodo di isolamento causato dal Covid-19 ha evidenziato come le concentrazioni di ozono nella prima metà del 2020 non siano diminuite come quelle dei precursori  $NO_x$ . La ridotta presenza di ossidi di azoto [F. 5] ha portato, anzi, a un aumento delle immissioni di ozono negli abitati, a causa del mancato consumo di ozono tramite le emissioni locali di monossido di azoto. I COV, invece, sono rimasti sul livello degli anni precedenti e le concentrazioni di metano, globalmente in crescita, hanno mantenuto la tendenza durante e dopo il lockdown. Durante lo stesso periodo negli anni successivi all'isolamento (2021 e 2022) per l' $NO_2$  sono stati registrati valori simili agli anni precedenti la pandemia, con una leggera riduzione in linea con quanto in atto da diversi decenni. Per l'ozono è riscontrabile un leggero ribasso delle concentrazioni medie rispetto al periodo di chiusura, pur rimanendo nettamente superiori agli anni precedenti, principalmente a causa di prolungati periodi di stabilità atmosferica nel 2021 e 2022, con soleggiamento e temperature superiori alla media stagionale (v. a. la scheda *Clima*).

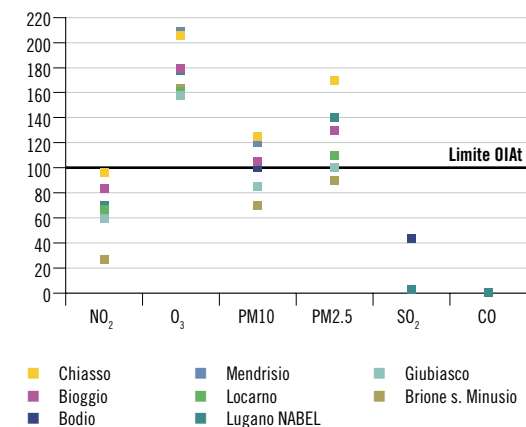
## PM10: valori in calo ma ancora elevati

Le frazioni di pulviscolo con diametro inferiore a 10  $\mu m$  (circa un decimo del diametro di un capello) sono dette polveri fini (PM10). Sono di origine sia naturale sia antropica: combustioni incomplete (incendi, motori), erosione e disgregazione (sabbia sahariana, abrasione degli pneumatici), unione nell'atmosfera di diversi precursori. L'evoluzione delle medie annue di PM10 in Ticino attesta un lento e costante miglioramento [F. 6]: dal 2006 sono diminuite in quasi tutte le stazioni di misura, ma sono ancora numerosi i superamenti del valore limite giornaliero.

## PM2.5: concentrazioni eccessive

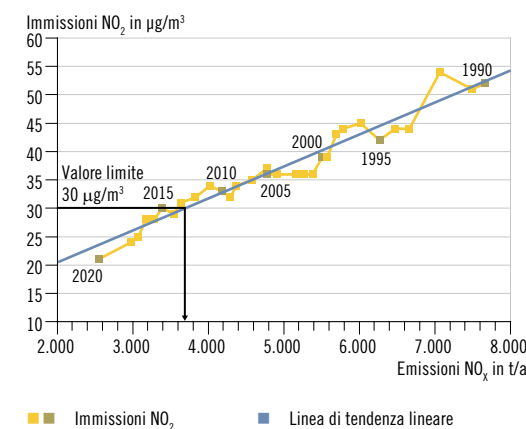
Le PM2.5, ossia le particelle di grandezza inferiore a 2,5  $\mu m$ , rappresentano tra il 55 e l'85% del quantitativo totale di PM10 e sono particolarmente pericolose per la salute poiché penetrano più in profondità negli alveoli polmonari. Per questo motivo a partire dal 2018 l'OIA comprende anche un valore limite di immissione per la media annua delle PM2.5 (10  $\mu g/m^3$ ). Nel 2022 questo valore è stato superato in 9 delle 12 località monitorate [F. 7].

F. 1 Concentrazioni di inquinanti nell'aria (in % rispetto ai valori limite d'immissione OIA), per stazione di misura, in Ticino, nel 2022



Fonte: UACER

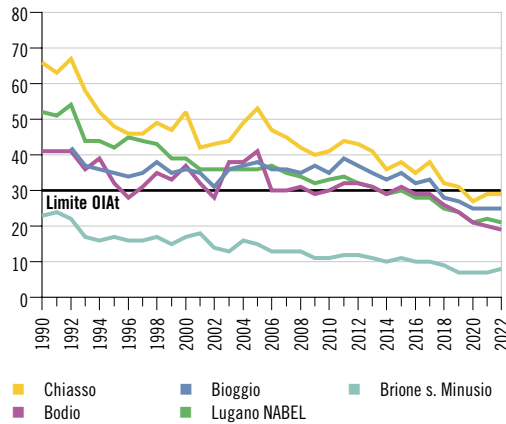
F. 2 Relazione fra emissioni totali di  $NO_x$  (in t/anno) e immissioni di  $NO_2$  a Lugano (in  $\mu g/m^3$ ), dal 1990 al 2021



Fonte: NABEL (immissioni), UACER (emissioni)

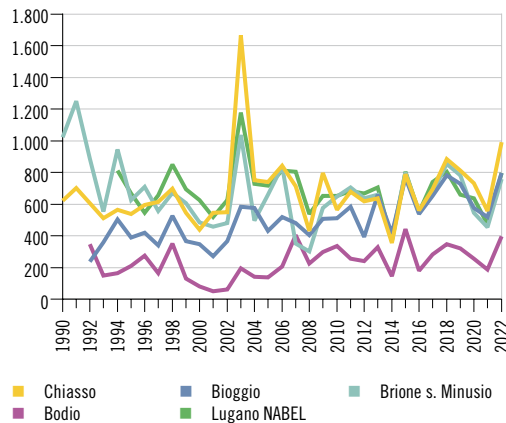


**F. 3**  
Concentrazioni medie annue di NO<sub>2</sub> nell'aria (in µg/m<sup>3</sup>), per stazione di misura, in Ticino, dal 1990



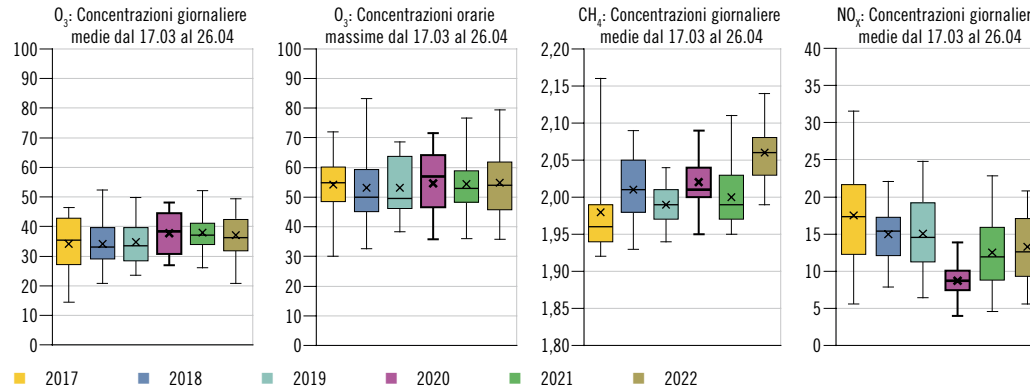
Fonte: UACER

**F. 4**  
Superamenti del limite d'immissione orario di 120 µg/m<sup>3</sup> di O<sub>3</sub>, per stazione di misura, in Ticino, dal 1990



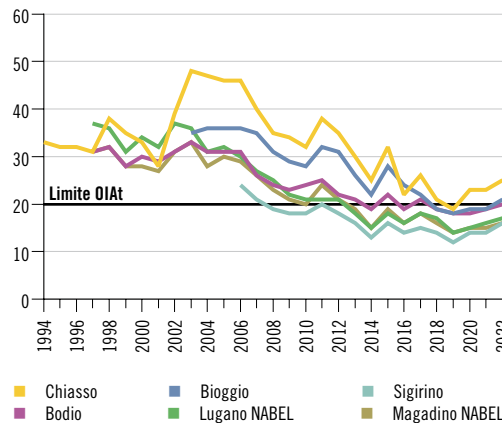
Fonte: UACER

**F. 5**  
Concentrazioni di inquinanti a Lugano durante il lockdown 2020, negli anni precedenti (2017-2019) e negli anni successivi (2021 e 2022)



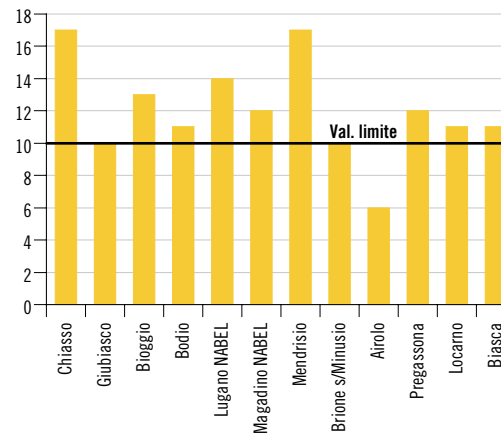
Avvertenza: la riga orizzontale centrale indica la mediana, mentre i box si estendono dal 1° al 3° quartile (dal 25° al 75° percentile) e contengono quindi la metà dei casi rilevati; le crocette rappresentano i valori medi.  
Fonte: "Analisi dell'inquinamento da ozono in Ticino durante il lockdown causato dalla pandemia di COVID-19", IFEC (2020) (in preparazione su mandato SPAAS)

**F. 6**  
Concentrazioni medie annue di PM10 (in µg/m<sup>3</sup>), per stazione di misura, in Ticino, dal 1994



Fonte: UACER

**F. 7**  
Concentrazioni medie annue delle PM2.5 (in µg/m<sup>3</sup>), per stazione di misura, in Ticino, nel 2022



Fonte: UACER

### Glossario

**Emissione:** espulsione dell'inquinante primario dalla fonte (impianto, apparecchio, ...) all'ambiente.

**Immissione:** presenza degli inquinanti (primari o secondari) al suolo: l'aria che respiriamo.

**Inquinanti primari:** sostanze nocive emesse direttamente dalla loro fonte (processi industriali, impianti di riscaldamento, traffico stradale, cantieri, ecc.).

**Inquinanti secondari:** Sostanze formate nell'atmosfera dagli inquinanti primari che reagiscono tra loro sotto l'influsso di agenti esterni (luce, umidità, ecc.), formando nuovi prodotti come l'ozono o le polveri fini secondarie.

### Fonti statistiche

Qualità dell'aria - Rapporto 2022 [www.ti.ch/aria](http://www.ti.ch/aria)  
Osservatorio ambientale della Svizzera italiana [www.ti.ch/oasi](http://www.ti.ch/oasi)  
Rete nazionale d'osservazione degli inquinanti atmosferici (NABEL) <https://www.bafu.admin.ch/bafu/it/home/temi/aria/stato/dati.html>

### Per saperne di più

Ufficio dell'aria, del clima e delle energie rinnovabili (UACER), Bellinzona  
Gruppo operativo salute e ambiente [www.ti.ch/gosa](http://www.ti.ch/gosa)  
Effetti sulla salute <https://www.swisstph.ch/en/projects/ludok/effetti-sulla-salute/>