



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

**AGENZIA PROVINCIALE PER LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE  
SETTORE TECNICO PER LA TUTELA DELL'AMBIENTE  
U.O. ARIA, AGENTI FISICI E BONIFICHE**



## **RAPPORTO QUALITÀ DELL'ARIA 2018**



*Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente  
Settore tecnico per la tutela dell'ambiente  
U.O. aria, agenti fisici e bonifiche*

*Elaborazione dei dati e redazione:  
ing. Elisa Malloci*

*Coordinamento e redazione:  
dott. Gabriele Tonidandel*

*Revisione:  
ing. Lavinia Laiti  
ing. Valentina Miotto*

\*\*\*\*

*Trento 2019*

*Questo lavoro può essere liberamente utilizzato senza omissioni o aggiunte. Per eventuali riproduzioni, ristampe o utilizzo di estratti, deve essere richiesta l'autorizzazione all'A.P.P.A.*

## Sintesi

Lo stato della qualità dell'aria ambiente della Provincia autonoma di Trento che emerge dalle attività di monitoraggio effettuate nel corso del 2018 e dai dati degli anni precedenti indica una situazione nel complesso positiva, con qualche criticità per gli inquinanti biossido di azoto ed ozono. Di seguito sono sintetizzati i dati rilevati nel 2018 per ogni inquinante per il quale la normativa vigente fissa limiti di concentrazione.

- NO<sub>2</sub> (biossido di azoto): il valore limite per la media annuale di 40 µg/m<sup>3</sup> è stato superato solo presso la stazione di traffico di Trento via Bolzano, pur evidenziando il valore più basso finora registrato (44 µg/m<sup>3</sup>); il limite sui superamenti del valore medio orario di 200 µg/m<sup>3</sup> (storicamente quasi mai superato sul territorio provinciale) è invece stato ampiamente rispettato in tutte le stazioni.
- PM10 (particolato atmosferico): confermando i trend registrati negli ultimi anni, il limite di 35 giorni di superamento del valore medio giornaliero di 50 µg/m<sup>3</sup> è stato rispettato presso tutti i siti di misura, così come il limite di 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale. La naturale variabilità interannuale delle condizioni meteorologiche, in particolare nella stagione invernale, ha permesso un margine di rispetto più ampio che nei due anni precedenti, soprattutto in termini di superamenti giornalieri.
- PM2,5 (particolato atmosferico): viene confermato il rispetto del limite normativo di 25 µg/m<sup>3</sup> come media annuale, già osservato a partire da quando è attivo il monitoraggio di questo inquinante (anno 2015) presso tutte le stazioni in cui è rilevato.
- CO (monossido di carbonio), SO<sub>2</sub> (biossido di zolfo) e C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> (benzene): per questi inquinanti le concentrazioni registrate evidenziano il pieno rispetto dei limiti da anni; essi non sono inquinanti critici per il territorio trentino.
- Metalli pesanti: per il 2018 è confermato il pieno rispetto dei valori limite per il piombo (Pb) e dei valori obiettivo per arsenico (As), nichel (Ni) e cadmio (Cd).
- B(a)P (benzo(a)pirene): il valore obiettivo per la media annuale pari a 1,0 ng/m<sup>3</sup> è stato rispettato ed è stato registrato nel 2018 il valore più basso degli ultimi anni (0,7 ng/m<sup>3</sup>).
- O<sub>3</sub> (ozono): nel 2018 è stata confermata la criticità di questo parametro, con il valore obiettivo di 120 µg/m<sup>3</sup> (da non superare più di 25 volte per anno civile, calcolato come media su tre anni e riferito alla media massima giornaliera calcolata su 8 ore) ancora superato costantemente e in maniera diffusa su tutto il territorio provinciale (ad eccezione della stazione di Borgo Valsugana) e in maniera più pronunciata alle quote più elevate. Si sono invece verificati un numero molto limitato di superamenti della soglia di informazione per l'ozono (180 µg/m<sup>3</sup>; soglia oltre la quale i cittadini vengono informati attraverso i bollettini dedicati a tale inquinante) e nessun superamento della soglia di allarme (240 µg/m<sup>3</sup>). La variabilità meteorologica interannuale in termini di radiazione solare e temperatura nella stagione estiva ricopre a tal riguardo un ruolo primario.

## Indice

<u>Sintesi.....</u>	<u>ii</u>
<u>Introduzione.....</u>	<u>1</u>
<u>Zonizzazione.....</u>	<u>2</u>
<u>La rete di monitoraggio.....</u>	<u>4</u>
<u>1 Biossido di azoto - NO<sub>2</sub>.....</u>	<u>6</u>
<u>2 Particolato atmosferico.....</u>	<u>8</u>
<u>2.1 PM10.....</u>	<u>10</u>
<u>2.2 PM2,5.....</u>	<u>12</u>
<u>3 Monossido di carbonio - CO.....</u>	<u>13</u>
<u>4 Biossido di zolfo - SO<sub>2</sub>.....</u>	<u>15</u>
<u>5 Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>.....</u>	<u>17</u>
<u>6 Metalli.....</u>	<u>19</u>
<u>7 Benzo(a)pirene - B(a)P.....</u>	<u>21</u>
<u>8 Ozono - O<sub>3</sub>.....</u>	<u>22</u>
<u>Conclusioni.....</u>	<u>25</u>

---

## Introduzione

Ai sensi del Decreto Legislativo del 13 agosto 2010, n. 155 “Attuazione della direttiva europea 2008/50/CE relativa alla qualità dell’aria ambiente e per un’aria più pulita in Europa”, le regioni e le province autonome elaborano e mettono a disposizione del pubblico relazioni annuali aventi ad oggetto tutti gli inquinanti disciplinati dal decreto e contenenti una sintetica illustrazione circa i superamenti dei valori limite, dei valori obiettivo, degli obiettivi a lungo termine, delle soglie di informazione e delle soglie di allarme con riferimento ai periodi di mediazione previsti.

Il presente rapporto riassume i valori di concentrazione degli inquinanti rilevati nel corso dell’anno 2018 dalla rete di monitoraggio di qualità dell’aria provinciale, evidenziando i casi di mancato rispetto dei limiti previsti. Viene inoltre riportato il confronto con i dati degli anni precedenti, al fine di evidenziare i trend in atto per i diversi inquinanti.

Il territorio della Provincia di Trento presenta un’estensione di 6206 km<sup>2</sup> e una densità abitativa pari a circa 85 ab/km<sup>2</sup>, un valore piuttosto basso che riflette la morfologia prevalentemente montuosa della regione. La popolazione e le attività produttive si concentrano nei centri abitati che si localizzano soprattutto nei fondovalle del territorio. Di conseguenza le emissioni in aria di inquinanti primari (quegli inquinanti che sono emessi direttamente), che in Trentino derivano principalmente dai riscaldamenti civili e dal traffico, avvengono preferenzialmente nelle aree di fondovalle.

La morfologia e le caratteristiche meteo-climatiche del Trentino sono tali da determinare condizioni di dispersione e diluizione degli inquinanti spesso sfavorevoli, in particolare nella stagione invernale: la scarsità di vento e precipitazioni, e la frequenza di situazioni di stabilità atmosferica e forte inversione termica contribuiscono a determinare condizioni di accumulo degli inquinanti in prossimità del suolo che persistono anche per giorni.

Queste situazioni permettono inoltre l’aumento delle concentrazioni di inquinanti cosiddetti secondari (che si formano a partire da inquinanti primari grazie a processi chimico-fisici o reazioni foto-chimiche), come il particolato atmosferico secondario, che si sommano ulteriormente al contributo dato dagli inquinanti primari. Ne consegue che la naturale variabilità interannuale delle condizioni meteo-climatiche influenza in maniera significativa lo stato di qualità dell’aria medio annuale che la riflette.

Un accenno a parte merita l’ozono, un inquinante prevalentemente secondario le cui concentrazioni aumentano in particolare nella stagione estiva, a causa degli elevati apporti di radiazione solare che ne promuove la formazione, preferenzialmente nelle aree non intensamente urbanizzate, come le aree di alta montagna.

## Zonizzazione

Ai sensi dell'art. 3 del Decreto Legislativo del 13 agosto 2010, n. 155, è stata definita ed approvata, con deliberazione della G.P. n.1036 di data 20 maggio 2011, la nuova zonizzazione del territorio della Provincia Autonoma di Trento.

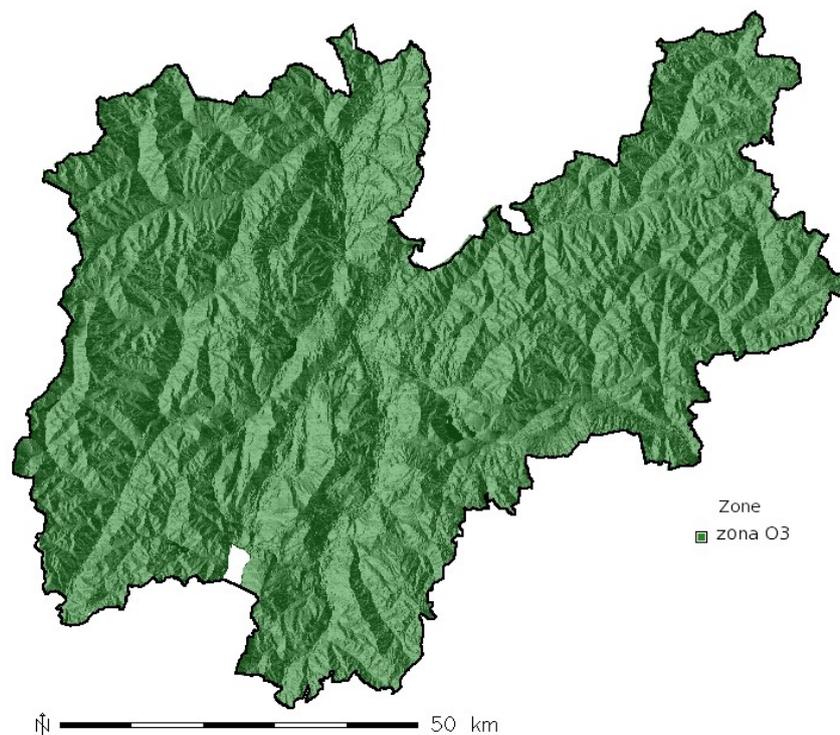
Per quanto riguarda l'inquinante ozono, il territorio provinciale non presenta caratteristiche tali da poter definire zone a differente criticità. Per tali motivi si è definita un'unica zona corrispondente ai confini amministrativi provinciali (Fig. 1).

Per quanto riguarda tutti gli altri inquinanti normati (ossidi di azoto, PM10, PM2,5, monossido di carbonio, ossidi di zolfo, benzo(a)pirene e metalli), sono invece state individuate due zone: la prima, denominata "Fondovalle", comprende le aree in cui si concentrano sia la presenza di popolazione che le emissioni di inquinanti, mentre la seconda, denominata "Montagna", corrisponde al territorio nel quale emissioni di inquinanti e popolazione sono presenti in modo non significativo (Fig. 2).

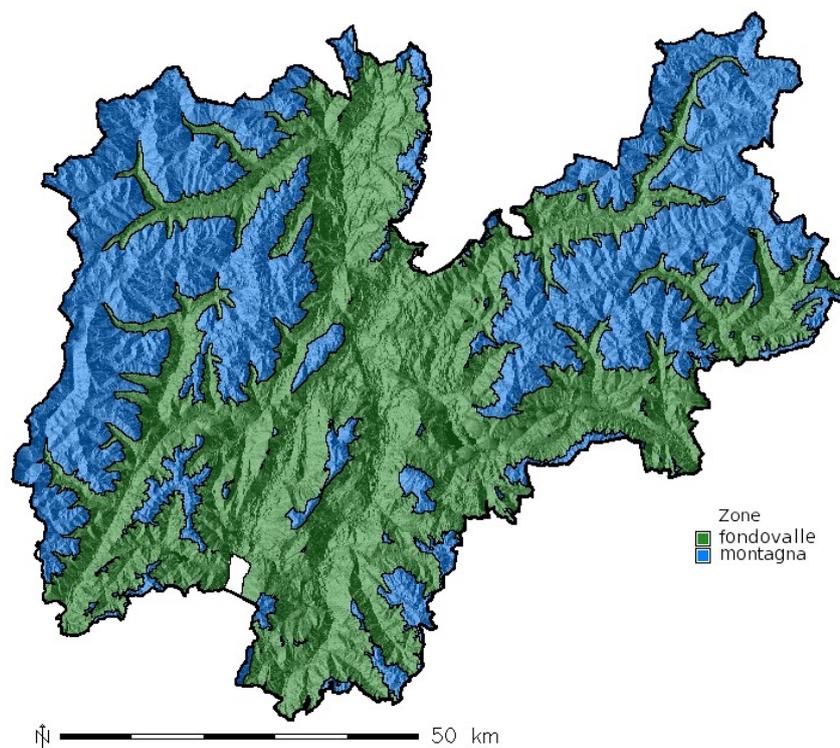
La linea di separazione fra le due zone è stata fissata in corrispondenza della quota altimetrica pari a 1500 m s.l.m., in modo da includere nella prima zona la maggior parte dei centri abitati. Nella zona di Fondovalle, che copre un'area di circa 3500 km<sup>2</sup>, risiede infatti oltre il 99% della popolazione (Tab. 1).

Tab. 1: Zone.

Nome zona	Codice	Estensione	Popolazione	Inquinanti
Fondovalle	IT0403	3.505 km <sup>2</sup>	523.682	NO <sub>2</sub> , PM10, PM2,5, CO, SO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Pb, B(a)P, As, Cd, Ni
Montagna	IT0404	2.685 km <sup>2</sup>	1.144	NO <sub>2</sub> , PM10, PM2,5, CO, SO <sub>2</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> , Pb, B(a)P, As, Cd, Ni
Zona Ozono	IT0405	6.190 km <sup>2</sup>	524.826	O <sub>3</sub>



**Fig. 1: Zonizzazione per la tutela della salute umana – O<sub>3</sub>.**



**Fig. 2: Zonizzazione per la tutela della salute umana - NO<sub>2</sub>, PM10, PM2,5, CO, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Pb, B(a)P, As, Cd, Ni.**

## La rete di monitoraggio

Sulla base della classificazione delle zone approvata nel 2011, è stato redatto il *Programma di Valutazione* che indica le stazioni della rete da utilizzare per la misurazione in siti fissi e gli inquinanti dei quali misurare le concentrazioni presso le stesse, secondo le indicazioni del D. Lgs. 155/2010 (Tab. 1).

Il programma di valutazione, approvato nel 2014, ha ad oggi trovato piena applicazione. Le stazioni di monitoraggio incluse nel *Programma di Valutazione* sono sette in totale, delle quali sei sono stazioni cosiddette di “fondo” (urbano, suburbano o rurale a seconda della localizzazione), in quanto posizionate in maniera da tale da misurare in maniera rappresentativa le concentrazioni di inquinanti derivanti dal contributo integrato di tutte le sorgenti emissive circostanti.

La settima (Trento via Bolzano) è invece una stazione cosiddetta di “traffico”, ubicata a lato di un'arteria stradale significativamente trafficata, affinché il livello di inquinamento rilevato sia rappresentativo di una situazione influenzata prevalentemente dalle emissioni di traffico (Tab. 1). La localizzazione delle stazioni di monitoraggio nel territorio provinciale è rappresentata in Fig. 1.

**Tab. 1: Punti di misura secondo il programma di valutazione al 31/12/2018.**

Stazione	Tipo di zona	Tipo di stazione	Inquinanti misurati
IT1037A Trento Parco S. Chiara	urbana	fondo	SO <sub>2</sub> , PM10, PM2,5, NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub> , As, Cd, Ni, Pb, B(a)P
IT1859A Trento via Bolzano	urbana	traffico	CO, PM10, NO <sub>x</sub> , C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>
IT0591A Rovereto	urbana	fondo	PM10, PM2,5, NO <sub>x</sub>
IT0703A Borgo Valsugana	suburbana	fondo	PM10, PM2,5, NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub>
IT0753A Riva del Garda	suburbana	fondo	PM10, O <sub>3</sub>
IT1930A Piana Rotaliana	rurale	fondo	O <sub>3</sub>
IT1191A Monte Gaza	rurale	fondo	PM10, NO <sub>x</sub> , O <sub>3</sub>

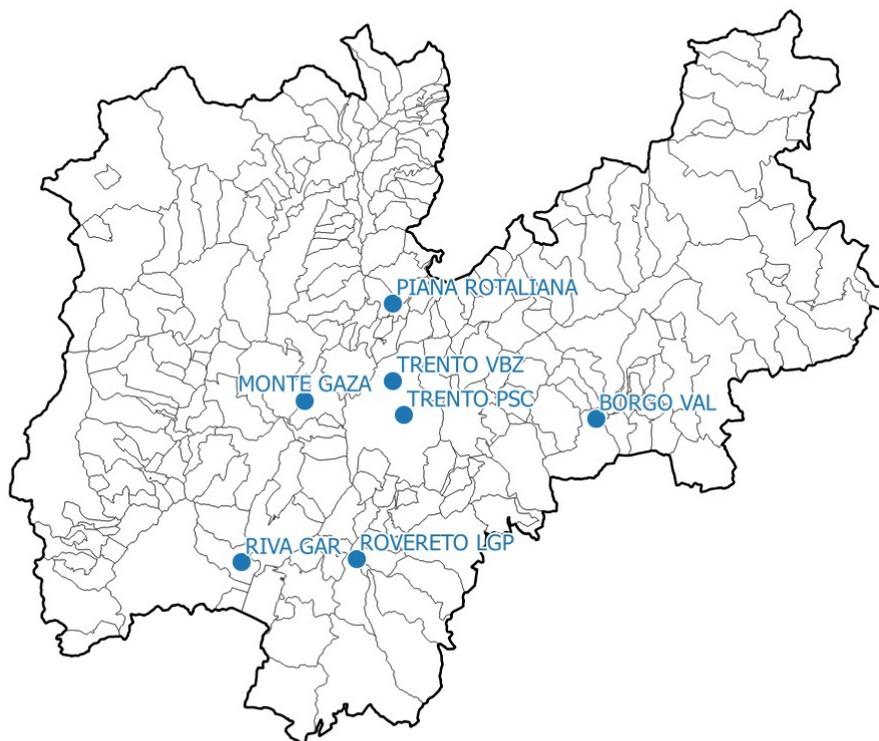


Fig. 1: Localizzazione delle stazioni della rete di monitoraggio.

### Concentrazioni rilevate nel 2018

Per tutti i punti di misura e i relativi inquinanti individuati nel programma di valutazione è stata assicurata nel 2018 la raccolta minima dei dati come indicato dal D. Lgs. 155/2010.

Si noti che all'interno della zona *IT0404 Montagna* non sono presenti punti di misura per gli inquinanti PM<sub>2,5</sub>, CO, SO<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, As, Cd, Ni, Pb, B(a)P. La stima delle concentrazioni di questi inquinanti viene infatti effettuata con tecniche cosiddette di stima obiettiva: i valori sono calcolati a partire da quanto rilevato nelle stazioni di fondo della zona *IT0403 Fondovalle*, e basandosi sul rapporto tra le concentrazioni medie di NO<sub>2</sub> rilevate nel 2018 nelle due zone.

Si riportano di seguito i valori misurati presso le stazioni di monitoraggio ed il relativo confronto con i limiti normativi per ciascun inquinante. I casi di superamento dei limiti/valori obiettivo verificatisi sono evidenziati in **rosso** e, in particolare, nel 2018 sono relativi al superamento del limite di media annua previsto per l'inquinante NO<sub>2</sub> (biossido di azoto) nella zona *IT0403 Fondovalle*, ed al superamento dei valori obiettivo previsti per l'inquinante ozono nella zona *IT0405 Zona ozono*.

## 1 Biossido di azoto - NO<sub>2</sub>

Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è un gas altamente tossico ed irritante. In generale gli ossidi di azoto sono generati dai processi di combustione, per reazione diretta ad alta temperatura tra l'azoto e l'ossigeno presente nell'aria. I processi di combustione emettono quale componente principale monossido di azoto (NO). Successivamente il monossido di azoto si ossida e si trasforma in biossido di azoto. I fumi di scarico degli autoveicoli contribuiscono fortemente all'inquinamento da NO<sub>x</sub>; la quantità di emissioni dipende dalle caratteristiche del motore e dalla modalità del suo utilizzo. In generale, la presenza di NO<sub>x</sub> aumenta quando il motore lavora ad elevato numero di giri (arterie urbane a scorrimento veloce, autostrade, ecc.).

Per quanto riguarda gli effetti sulla salute dell'uomo, l'NO<sub>2</sub> ha una tossicità fino a quattro volte maggiore di quella dell'NO. Forte ossidante ed irritante, esercita il suo effetto tossico principalmente sugli occhi, sulle mucose e sui polmoni. In particolare è responsabile di specifiche patologie a carico dell'apparato respiratorio (bronchiti, allergie, irritazioni, edemi polmonari che possono portare anche al decesso). I soggetti più esposti all'azione tossica sono quelli più sensibili, come i bambini e gli asmatici.

L'NO<sub>2</sub>, inoltre, in condizioni di forte irraggiamento solare, provoca delle reazioni fotochimiche che creano altre sostanze inquinanti cosiddette secondarie (il fenomeno dello "smog fotochimico"): in particolare è un precursore dell'ozono troposferico. Inoltre, trasformandosi in presenza di umidità in acido nitrico, esso è una delle cause della formazione delle cosiddette "piogge acide", che provocano ingenti danni alle piante e più in generale alterazioni negli equilibri ecologici ambientali.

Nel corso del 2018 il valore limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> è stato superato solamente nella stazione di traffico di Trento via Bolzano, per un'ora soltanto (Tab. 2). In generale, su tutto il territorio provinciale non sono mai state registrate più di 18 ore di superamento annue, numero massimo previsto dalla normativa, e, ad eccezione della stazione di traffico sita a Trento via Bolzano (Fig. 2), in tutte le altre stazioni della rete di monitoraggio il limite orario di 200 µg/m<sup>3</sup> non è mai stato oltrepassato (Tab. 2).

Per quanto riguarda la media annua, a meno di una naturale ma ridotta variabilità interannuale è confermato il trend positivo degli ultimi anni con concentrazioni medie annue in progressiva diminuzione. La situazione riferita alle stazioni di fondo è relativamente omogenea e, a partire dal 2008, per tutte le stazioni si osserva il rispetto del limite sulla media annuale (Fig. 3). Diverse le considerazioni per il sito di traffico di Trento via Bolzano, dove il limite sulla media annua di 40 µg/m<sup>3</sup> non è ancora rispettato. Nonostante a partire dal 2009 sia riconoscibile un chiaro trend decrescente, il valore limite non è mai stato rispettato. Presso questa stazione nel 2018 si evidenzia comunque il valore più basso finora registrato (pari a quello del 2014), cioè 44 µg/m<sup>3</sup> (Tab. 2).

Tab. 2: NO<sub>2</sub> – dati 2018.

NO <sub>2</sub>			
Zona	Stazione di monitoraggio	Ore di superamento del limite media oraria 200 µg/m <sup>3</sup>	Media annua
IT0403	Trento Parco S. Chiara	0	34 µg/m <sup>3</sup>
	Trento via Bolzano	1	<b>44 µg/m<sup>3</sup></b>
	Rovereto	0	27 µg/m <sup>3</sup>
	Borgo Valsugana	0	22 µg/m <sup>3</sup>
IT0404	Monte Gaza	0	5 µg/m <sup>3</sup>
<i>Limite</i>		<b>18</b>	<b>40 µg/m<sup>3</sup></b>

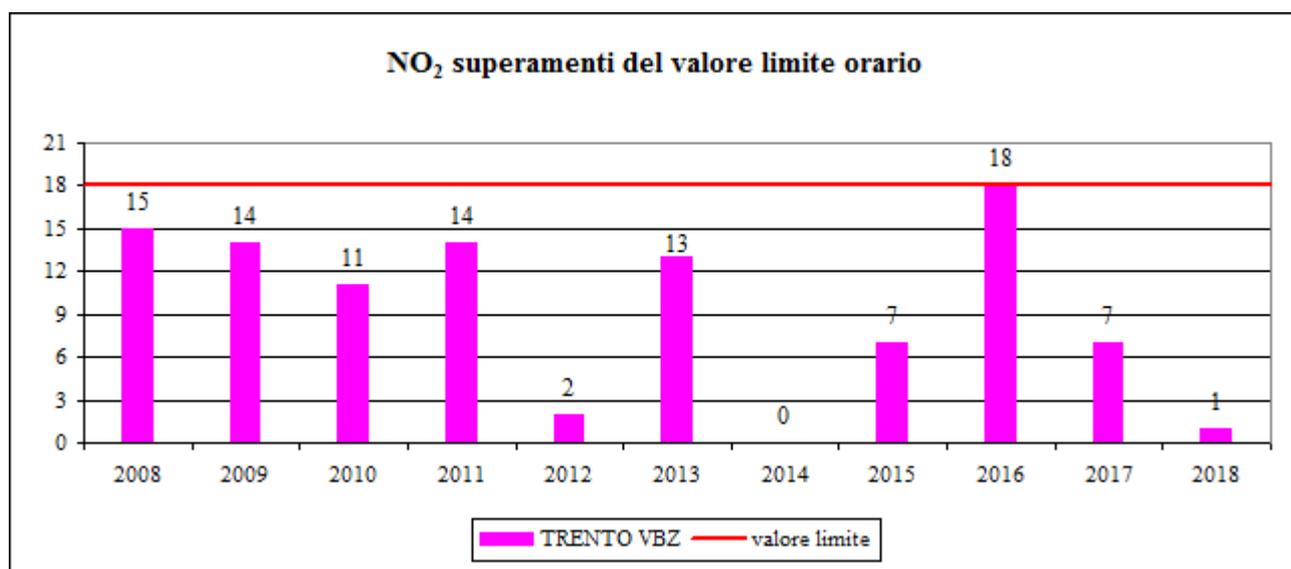


Fig. 2: NO<sub>2</sub> – superamenti del valore limite orario.

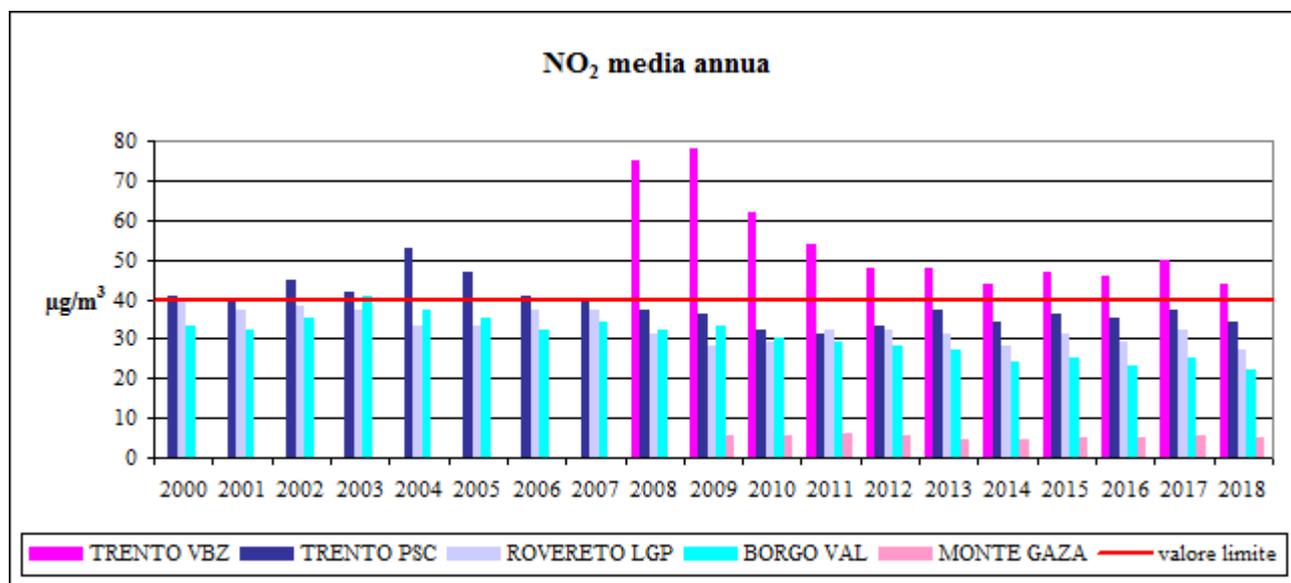


Fig. 3: NO<sub>2</sub> – media annua.

## 2 Particolato atmosferico

Con il termine particolato atmosferico si intende un insieme eterogeneo di particelle solide e liquide che, a causa delle ridotte dimensioni, tendono a rimanere sospese in aria. Le singole particelle sono molto diverse tra loro per dimensione, forma, composizione chimica e processo di formazione. Il diametro è compreso tra 0,005 e 150  $\mu\text{m}$ . All'interno di tale intervallo le polveri atmosferiche sono suddivise in:

- particelle grossolane, con diametro superiore a 10  $\mu\text{m}$ ;
- particelle fini (PM10), con diametro inferiore a 10  $\mu\text{m}$ ;
- particelle finissime (PM2,5), con diametro inferiore a 2,5  $\mu\text{m}$ .

Nonostante tra PM10 e PM2,5 esista una certa sovrapposizione dimensionale, le due classi sono generalmente ben distinte in termini di sorgenti di emissione, processi di formazione, composizione chimica e comportamento in atmosfera. Le polveri atmosferiche possono essere di origine naturale o antropica. Le più importanti sorgenti naturali sono riconducibili a erosione eolica, aerosol biogenico (spore, pollini e frammenti vegetali), incendi boschivi, aerosol marino, emissioni vulcaniche. Le più rilevanti sorgenti antropiche sono costituite da:

- combustione (riscaldamenti civili, centrali termoelettriche),
- trasporti (trasporti stradali, aeroplani, navi, treni,...),
- processi industriali (cementifici, fonderie, miniere,...),
- combustione incontrollata di residui agricoli.

In generale si può affermare che le polveri grossolane sono prevalentemente di origine naturale, mentre le polveri più fini hanno origine antropica. In particolare, il particolato derivante da processi di combustione (riscaldamenti, scarichi da autoveicoli, ...) è caratterizzato in massima parte da granulometrie inferiori a 1÷2,5  $\mu\text{m}$  (PM2.5), mentre quello derivante da processi meccanici di usura, macinazione, strofinamento (ad esempio usura di freni e gomme degli autoveicoli, usura del manto stradale, ...) e risospensione a causa del vento e del transito dei veicoli è prevalentemente caratterizzato da dimensioni superiori (PM10).

Le particelle solide sono originate non solo per emissione diretta (particolato primario) ma anche per reazioni chimico-fisiche secondarie in atmosfera di composti chimici precursori quali ossidi di azoto e zolfo, ammoniaca, composti organici volatili e ozono. In generale le polveri atmosferiche cosiddette "secondarie" (solfati, nitrati, composti organici e ammoniacali) sono costituite prevalentemente da particelle fini e ultrafini (inferiori a 0,1  $\mu\text{m}$ ).

Le fonti di emissione di particolato nelle aree urbane sono principalmente il traffico veicolare, in particolare i motori diesel e i ciclomotori, e gli impianti di riscaldamento civili. Particolarmente critici sono gli impianti di riscaldamento alimentati a combustibili solidi e liquidi, come gasolio, olio combustibile, carbone e, in Trentino, soprattutto la legna (responsabile di circa l'80% delle

emissioni provinciali di PM10 primario), il cui utilizzo in piccoli impianti domestici è molto diffuso. Le fonti di inquinamento industriali sono invece da ritenersi secondarie.

Le condizioni più favorevoli alla persistenza dell'inquinamento da polveri avvengono soprattutto nella stagione invernale, in presenza di particolari condizioni meteorologiche (alta pressione, elevata stabilità atmosferica, prolungata inversione termica, assenza di precipitazioni) che inibiscono la dispersione e la diluizione degli inquinanti e ne favoriscono l'accumulo in prossimità del suolo, in particolare nelle aree di fondovalle, anche per più giorni di seguito.

Per quanto concerne gli effetti sanitari, in generale, quanto più piccola è la dimensione del particolato, tanto maggiore è la sua capacità di penetrare nei polmoni e produrre effetti dannosi sulla salute umana:

- particelle grossolane: si fermano nelle prime vie respiratorie;
- particelle fini (PM10): polveri inalabili, penetrano nel tratto superiore delle vie aeree o tratto extratoracico (cavità nasali, faringe e laringe);
- particelle finissime (PM2,5): polveri respirabili, possono raggiungere le parti inferiori dell'apparato respiratorio o tratto tracheobronchiale (trachea, bronchi, bronchioli ed alveoli polmonari).

Le particelle possono essere assorbite dai tessuti o essere trasportate, in base alle loro dimensioni, verso altre parti del tratto respiratorio o del corpo, dove possono essere assorbite o provocare danni biologici.

La dannosità è dovuta sia alla tossicità propria dei costituenti delle polveri, sia a quella delle sostanze eventualmente assorbite dalle polveri stesse (effetto indiretto). Infatti il particolato, soprattutto quello più fine, agisce da veicolo per sostanze ad elevata tossicità, quali ad esempio alcuni metalli tossici (piombo, cadmio e nichel) e gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (I.P.A.), come il benzo(a)pirene. Gli effetti sanitari del particolato atmosferico possono essere sia a breve termine (irritazione dei polmoni, broncocostrizione, tosse e mancanza di respiro, diminuzione della capacità polmonare, bronchite cronica, ...), sia a lungo termine (è accertato che un'esposizione di lungo periodo a basse concentrazioni può indurre il cancro).

Sono presenti in letteratura numerosi studi epidemiologici che hanno dimostrato una correlazione tra le concentrazioni di polveri in aria e la manifestazione e l'aggravarsi di malattie croniche alle vie respiratorie (asma, bronchite, enfisema) e di patologie dell'apparato cardiovascolare, nonché formazioni neoplastiche. Risultano particolarmente suscettibili agli effetti del particolato i bambini, gli anziani e le persone con preesistenti malattie cardiocircolatorie e polmonari (asma, bronchiti, ...), nonché chiunque svolga intensa attività fisica all'aperto.

## 2.1 *PM10*

Per quanto riguarda la soglia sul valore limite giornaliero delle concentrazioni di PM10, a partire dal 2013 il limite dei 35 superamenti annuali è rispettato in tutti i siti di misura (Tab. 3 e Fig. 4). Si nota che, ad esclusione dei siti di Trento via Bolzano e Borgo Valsugana, per le restanti stazioni tale condizione è verificata già a partire dal 2009.

La presenza di un andamento relativamente irregolare negli anni è principalmente imputabile alla forte correlazione tra le concentrazioni di PM10 e le condizioni meteo-climatiche invernali più o meno favorevoli alla dispersione degli inquinanti, caratterizzate da una potenzialmente marcata variabilità interannuale.

Questo rende difficile decretare con certezza se si sia raggiunta una stabilizzazione del numero di superamenti annuali su valori inferiori alla soglia prevista dalla normativa di riferimento, sebbene si possa affermare con ragionevole sicurezza che le stazioni di Trento Parco S. Chiara, Rovereto, Piana Rotaliana, Riva del Garda e Monte Gaza non rappresentino situazioni di particolare criticità rispetto a tale limite normativo. Come si osserva in Fig. 4, il numero annuo di superamenti nel corso del 2018 risulta, per tutte le stazioni, il più basso ad oggi registrato.

In Fig. 5 è mostrato invece l'andamento della concentrazione media annua. Diversamente dal limite giornaliero, il limite annuo previsto è sempre stato ampiamente rispettato in tutte le stazioni, con l'unica eccezione della stazione di Riva del Garda nell'anno 2006. In particolare, dal 2006 è possibile notare una progressiva riduzione della concentrazione media annua, che risulta attualmente di molto inferiore rispetto al valore limite di  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  imposto dalla normativa.

**Tab. 3: PM10 – dati 2018.**

<b>PM10</b>			
<b>Zona</b>	<b>Stazione di monitoraggio</b>	<b>Giorni di superamento del limite media giornaliera <math>50 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>	<b>Media annua</b>
IT0403	Trento Parco S. Chiara	1	$19 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Trento via Bolzano	8	$24 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Rovereto	3	$19 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Borgo Valsugana	10	$24 \mu\text{g}/\text{m}^3$
	Riva del Garda	6	$20 \mu\text{g}/\text{m}^3$
IT0404	Monte Gaza	0	$10 \mu\text{g}/\text{m}^3$
<b>Limite</b>		<b>35</b>	<b><math>40 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>

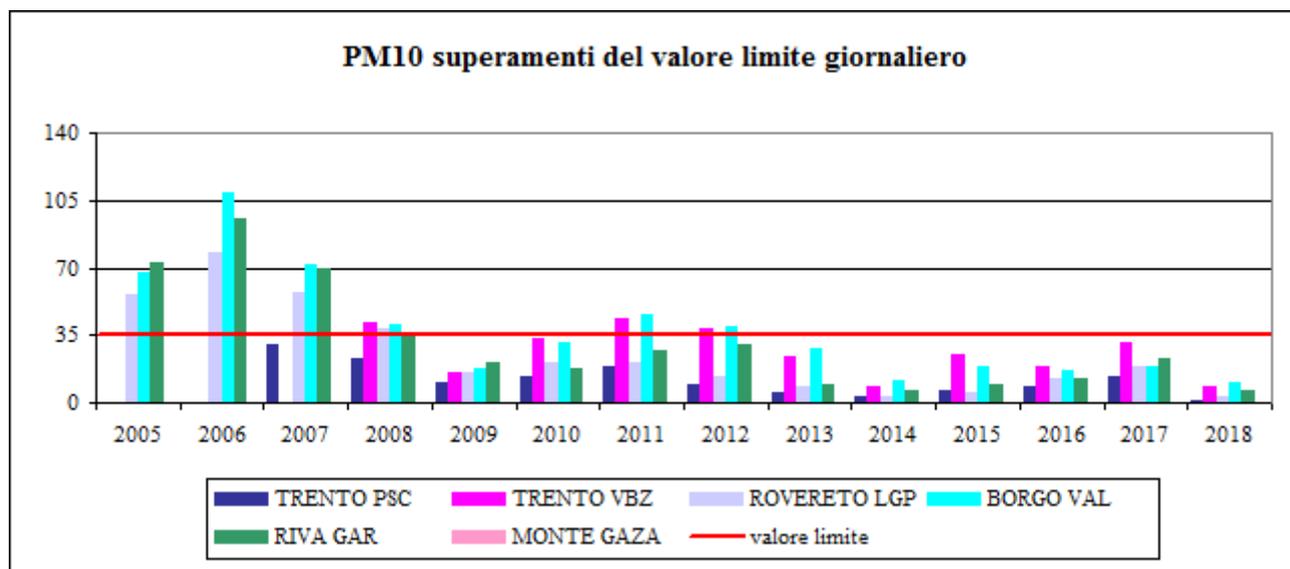


Fig. 4: PM10 – numero di superamenti del valore limite giornaliero.

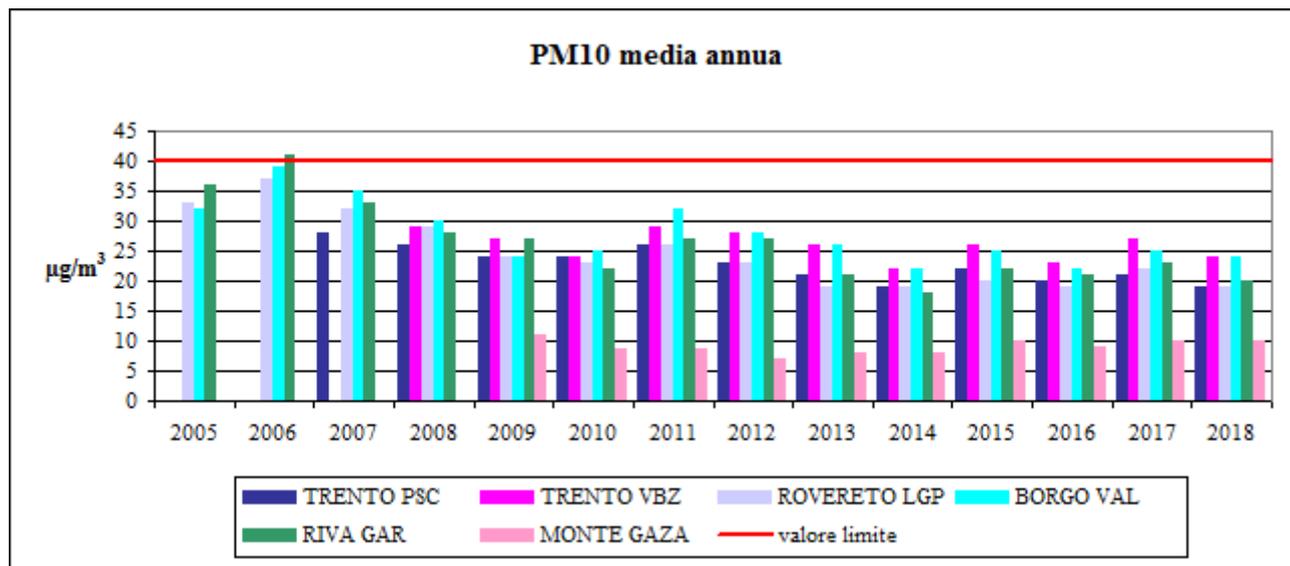


Fig. 5: PM10 – media annua.

## 2.2 PM<sub>2,5</sub>

Il PM<sub>2,5</sub> attualmente viene misurato nelle stazioni di Trento Parco S. Chiara, Rovereto e Borgo Valsugana.

Anche per il 2018, come negli anni precedenti, in tutte le stazioni la media annuale è risultata inferiore al valore limite (previsto dal 1° gennaio 2015) e quindi viene confermato il rispetto del limite già osservato a partire da quando è attivo il monitoraggio di questo inquinante (Tab. 4 e Fig. 6).

Tab. 4: PM<sub>2,5</sub> – dati 2018.

PM <sub>2,5</sub>		
Zona	Stazione di monitoraggio	Media annua
IT0403	Trento Parco S. Chiara	14 µg/m <sup>3</sup>
	Rovereto	15 µg/m <sup>3</sup>
	Borgo Valsugana	16 µg/m <sup>3</sup>
IT0404	-	3 µg/m <sup>3</sup>
<i>Limite</i>		<i>25 µg/m<sup>3</sup></i>

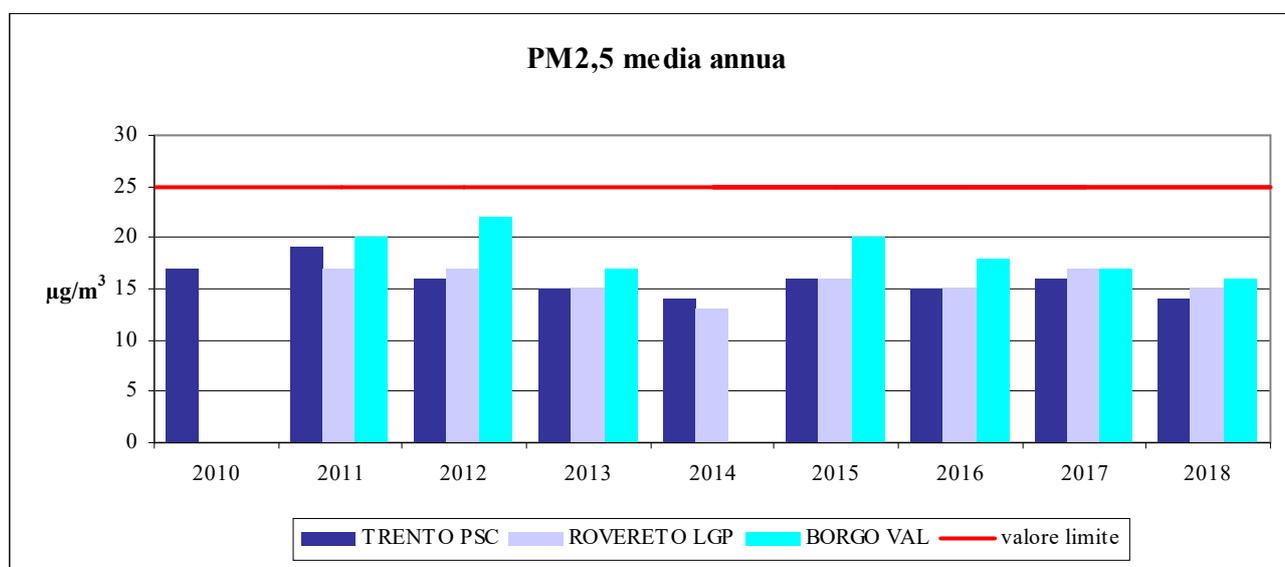


Fig. 6: PM<sub>2,5</sub> – media annua.

### 3 Monossido di carbonio - CO

Il monossido di carbonio si forma principalmente dalla combustione incompleta degli idrocarburi presenti in carburanti e combustibili. Quando la combustione avviene in condizioni ideali si forma esclusivamente anidride carbonica (CO<sub>2</sub>) mentre, quando la quantità di ossigeno a disposizione è insufficiente, si forma anche monossido di carbonio. La principale sorgente di questa sostanza è rappresentata dal traffico veicolare, in particolare in ambito urbano dai gas di scarico dei veicoli a benzina.

Altre sorgenti sono gli impianti termici e alcuni processi industriali, come ad esempio la produzione di acciaio. Le concentrazioni in atmosfera maggiori di questo inquinante si riscontrano quindi in prossimità delle sorgenti principali (aree urbane con traffico veicolare intenso).

La tossicità del monossido di carbonio è dovuta alla sua capacità di legarsi con l'emoglobina del sangue in concorrenza con l'ossigeno, interferendo così sul trasporto di ossigeno ai tessuti. Il legame tra monossido di carbonio ed emoglobina è duecento volte più intenso di quello tra l'emoglobina e ossigeno: dunque la presenza di elevate concentrazioni di monossido di carbonio nell'aria inibisce il naturale processo di ossigenazione del sangue.

Questo porta a conseguenze dannose sul sistema nervoso e cardiovascolare, in particolare nelle persone affette da cardiopatie e nei fumatori. In particolare l'esposizione al monossido di carbonio può portare a mutamenti nella funzione cardiaca e polmonare, emicrania, affaticamento, sonnolenza e difetti respiratori.

I soggetti maggiormente a rischio sono quelli affetti da malattie cardiovascolari e donne in gravidanza. Concentrazioni elevatissime di monossido di carbonio possono anche condurre alla morte per asfissia, ma alle concentrazioni abitualmente rilevabili in aria ambiente gli effetti sulla salute sono reversibili e meno acuti.

A seguito della sostanziale riduzione delle concentrazioni di monossido di carbonio registrata negli anni, il numero di punti di monitoraggio in Provincia di Trento è stato progressivamente ridotto, ed attualmente la misura è effettuata nella sola stazione di monitoraggio di traffico di Trento via Bolzano. Nel 2018, così come negli ultimi anni, è sempre stato rispettato il valore limite imposto dalla normativa (media calcolata su 8 ore inferiore a 10 mg/m<sup>3</sup>) (Tab. 5).

A partire dal 2005 la concentrazione media annua di CO si è stabilizzata su valori inferiori a 1 mg/m<sup>3</sup> (Fig. 7). Il monossido di carbonio di conseguenza rappresenta un inquinante primario non critico per il territorio trentino.

Tab. 5: CO – dati 2018.

CO		
Zona	Stazione di monitoraggio	Giorni di superamento del limite media su 8 h 10 mg/m <sup>3</sup>
IT0403	Trento via Bolzano	0
IT0404	-	0
<i>Limite</i>		<i>0</i>

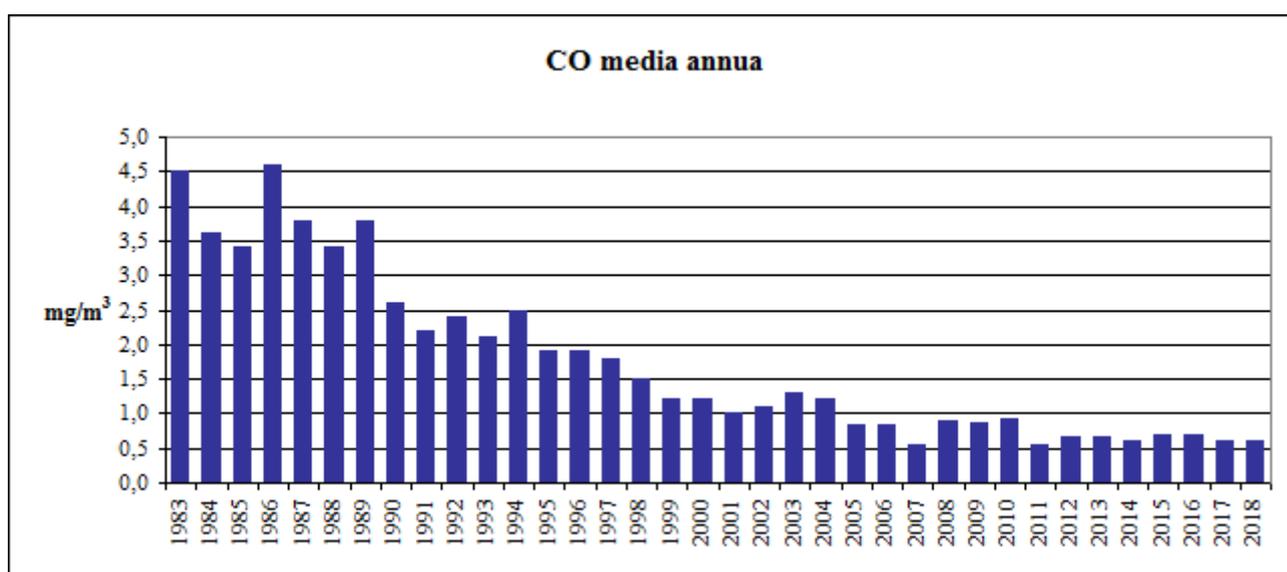


Fig. 7: CO – media annua.

## 4 Biossido di zolfo - SO<sub>2</sub>

Le principali emissioni di biossido di zolfo derivano dai processi di combustione che utilizzano combustibili di tipo fossile (gasolio, olio combustibile, carbone), in cui lo zolfo è presente come impurità.

Le fonti di emissione principali sono dunque gli impianti fissi di combustione (produzione di energia, riscaldamento, ...) ed alcuni particolari processi industriali (settore metallurgico). Una percentuale di biossido di zolfo nell'aria proviene dal traffico veicolare, in particolare con motore diesel. Infine non è indifferente la quota prodotta dalle fonti naturali (vulcani).

Per quanto riguarda gli effetti sul metabolismo umano, l'SO<sub>2</sub> è considerato pericoloso, a causa dell'ipersensibilità ad esso mostrata da alcune fasce di popolazione, come gli anziani o le persone soggette a malattie croniche dell'apparato respiratorio-cardiovascolare.

Già a basse concentrazioni l'SO<sub>2</sub> è una sostanza irritante per occhi, gola e tratto superiore delle vie respiratorie; a concentrazioni elevate può dar luogo ad irritazioni delle mucose nasali, bronchiti e malattie polmonari; l'esposizione prolungata può comportare incremento di faringiti, affaticamento e disturbi a carico dell'apparato sensorio. È inoltre accertato un effetto irritante sinergico in caso di esposizione combinata con il particolato, dovuto alla capacità di quest'ultimo di veicolare il l'SO<sub>2</sub> nelle zone respiratorie del polmone profondo.

L'SO<sub>2</sub> presente in atmosfera è inoltre il principale responsabile delle cosiddette "piogge acide", in quanto, attraverso reazioni con l'ossigeno e le molecole d'acqua, tende a trasformarsi in anidride solforica e, in presenza di umidità, in acido solforico. Esse sono responsabili di danni alla vegetazione e dell'acidificazione dei corpi idrici.

Un'altra conseguenza negativa dell'inquinamento da ossidi di zolfo è data dall'effetto corrosivo dell'acido solforico su alcuni materiali, come i metalli (su cui agisce anche a basse concentrazioni) e le sostanze contenenti carbonati, creando danni anche al patrimonio monumentale delle città.

Analizzando l'andamento della concentrazione media annua di SO<sub>2</sub> dell'ultimo trentennio, si nota a partire dal 2006 una stabilizzazione della concentrazione su valori inferiori a 3 µg/m<sup>3</sup> (Fig. 8).

Coerentemente con l'andamento degli ultimi anni, anche nel 2018 non si sono riscontrati superamenti del valore limite orario (350 µg/m<sup>3</sup>), del valore limite giornaliero (125 µg/m<sup>3</sup>), né della soglia di allarme (500 µg/m<sup>3</sup> per 3 ore consecutive) (Tab. 6). Il biossido di zolfo di conseguenza rappresenta un inquinante primario non critico per il territorio trentino.

Tab. 6: SO<sub>2</sub> – dati 2018.

SO <sub>2</sub>			
Zona	Stazione di monitoraggio	Giorni di superamento del limite media giornaliera 125 µg/m <sup>3</sup>	Ore di superamento del limite media oraria 350 µg/m <sup>3</sup>
IT0403	Trento Parco S. Chiara	0	0
IT0404	-	0	0
<i>Limite</i>		<b>3</b>	<b>24</b>

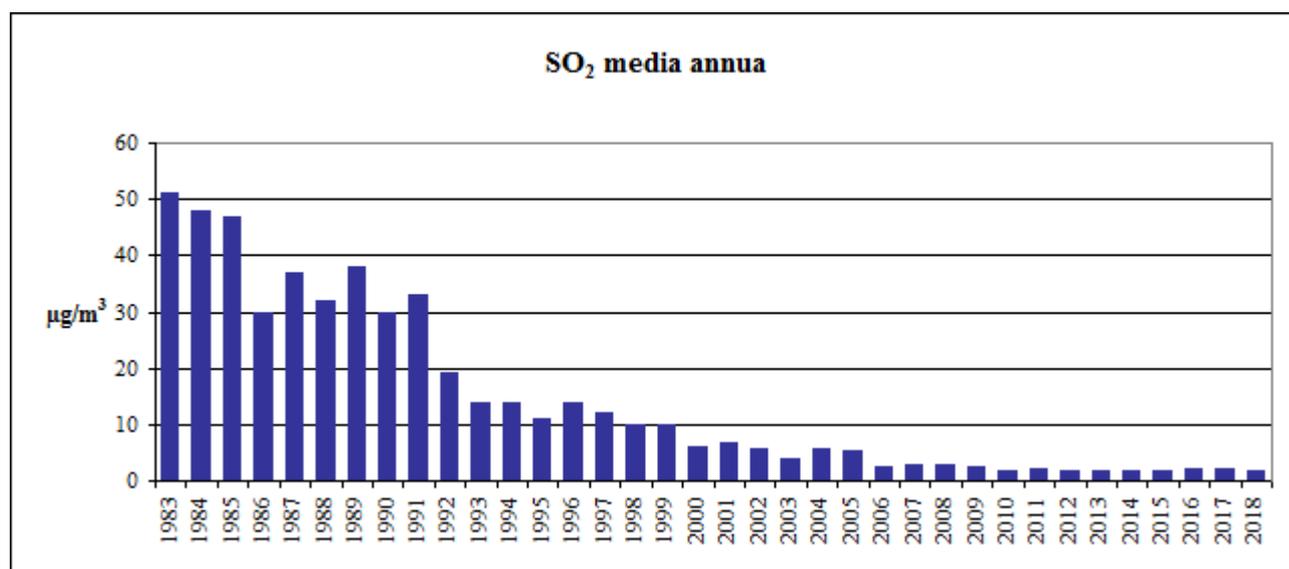


Fig. 8: SO<sub>2</sub> – media annua.

## 5 Benzene - C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Il benzene è il più semplice degli idrocarburi aromatici ed è uno dei composti organici più utilizzati. È molto volatile, poco stabile in acqua e presenta un caratteristico odore aromatico pungente, che diventa irritante a concentrazioni elevate. Il benzene trova impiego principalmente nella chimica, come antidetonante nella benzina, come solvente e come materia prima per produrre plastiche, resine, detergenti e pesticidi.

Il benzene presente in atmosfera deriva da processi evaporativi (emissioni industriali, uso del petrolio, degli oli minerali e dei loro derivati) e dalla combustione incompleta sia di natura antropica (veicoli a motore, soprattutto alimentati a benzina) che naturale (incendi, decomposizione di materia organica). Negli ambienti chiusi, il contributo maggiore all'esposizione è attribuibile al fumo di tabacco. La presenza di benzene in atmosfera è un problema particolarmente rilevante nelle aree urbane, dove insistono densità abitative elevate e notevoli quantità di traffico veicolare.

Per le sue caratteristiche lipofile, il benzene nel corpo umano si trova soprattutto nei tessuti più grassi. Il benzene è assunto principalmente per inalazione diretta, favorita dalla sua alta volatilità. L'esposizione cronica al benzene provoca danni ematologici (anemie, ecc.) e genetici (alterazioni geniche e cromosomiche). Inoltre, il benzene è una sostanza cancerogena per l'uomo ed è classificato dall'Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro (I.A.R.C.) tra i cancerogeni certi (gruppo 1).

L'esposizione acuta da benzene è normalmente riconducibile ad inalazione o ad esposizione per via inalatoria cutanea; in queste situazioni gli organi maggiormente interessati sono il sistema nervoso centrale (cefalea, nausea, vertigine, ...) ed il miocardio.

A partire dal 2003, le concentrazioni medie annue di benzene risultano abbondantemente inferiori al valore limite di 5 µg/m<sup>3</sup> e dal 2007 tali concentrazioni hanno raggiunto valori stabilmente inferiori a 1 µg/m<sup>3</sup> (Tab. 7 e Fig. 9). Il benzene di conseguenza rappresenta un inquinante primario non critico per il territorio trentino.

Tab. 7: C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – dati 2018.

C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>		
Zona	Stazione di monitoraggio	Media annua
IT0403	Trento via Bolzano	0,7 µg/m <sup>3</sup>
IT0404	-	0,13 µg/m <sup>3</sup>
<i>Limite</i>		<b>5,0 µg/m<sup>3</sup></b>

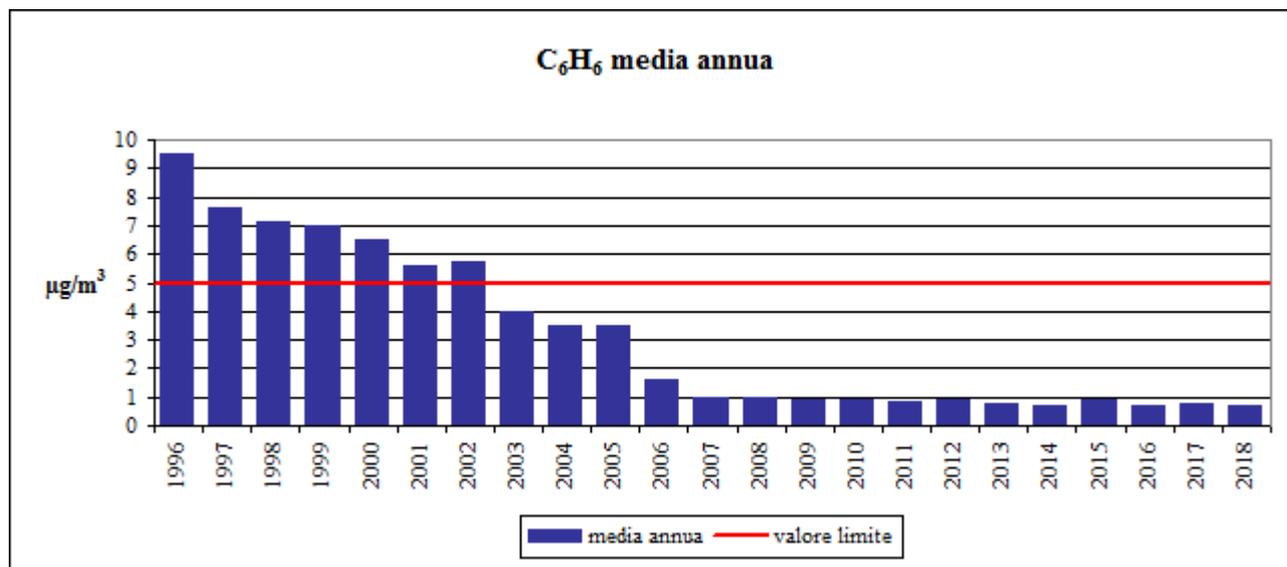


Fig. 9: C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> – media annua.

## 6 Metalli

Nel particolato atmosferico, che li veicola all'interno dell'apparato respiratorio umano, sono presenti vari metalli, come cadmio, zinco, rame, nichel, piombo e ferro. Essi provengono da una molteplice varietà di fonti emissive: stabilimenti industriali, emissioni da autoveicoli, erosione dei suoli, utilizzo di combustibili fossili, etc.

Dal punto di vista tossicologico i metalli monitorati a maggiore rilevanza sono il nichel, il cadmio ed il piombo. In particolare, i composti del nichel e del cadmio sono classificati dall'Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro (I.A.R.C.) come cancerogeni per l'uomo. Per quanto concerne il piombo, il saturnismo è il fenomeno più grave ed evidente; inoltre per tale sostanza è stato evidenziato un ampio spettro di effetti tossici.

Nel corso del 2018 sono stati raccolti campioni di PM10 a giorni alterni presso la stazione di Trento Parco S. Chiara. I campioni sono stati quindi analizzati per la determinazione di metalli.

Le concentrazioni di piombo rilevate nel 2018 confermano il rispetto con ampio margine del limite annuo per questo inquinante (concentrazione media inferiore all'1% del valore limite), così come verificatosi negli anni precedenti (Tab. 8 e Fig. 10).

Per quanto riguarda arsenico, cadmio e nichel, le concentrazioni rilevate sono risultate contenute, in linea con gli anni precedenti, e anche in questo caso inferiori ai rispettivi valori obiettivo (Tab. 8, Fig. 11, Fig. 12 e Fig. 13).

**Tab. 8: Metalli – dati 2018.**

<b>Metalli – medie annuali</b>					
<b>Zona</b>	<b>Stazione di monitoraggio</b>	<b>Pb</b>	<b>As</b>	<b>Cd</b>	<b>Ni</b>
IT0403	Trento Parco S. Chiara	0,0033 µg/m <sup>3</sup>	1,5 ng/m <sup>3</sup>	1,5 ng/m <sup>3</sup>	1,3 ng/m <sup>3</sup>
IT0404	-	0,0006 µg/m <sup>3</sup>	0,27 ng/m <sup>3</sup>	0,27 ng/m <sup>3</sup>	0,24 ng/m <sup>3</sup>
<b>Limite / valore obiettivo</b>		<b>0,5 µg/m<sup>3</sup></b>	<b>6,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>5,0 ng/m<sup>3</sup></b>	<b>20,0 ng/m<sup>3</sup></b>

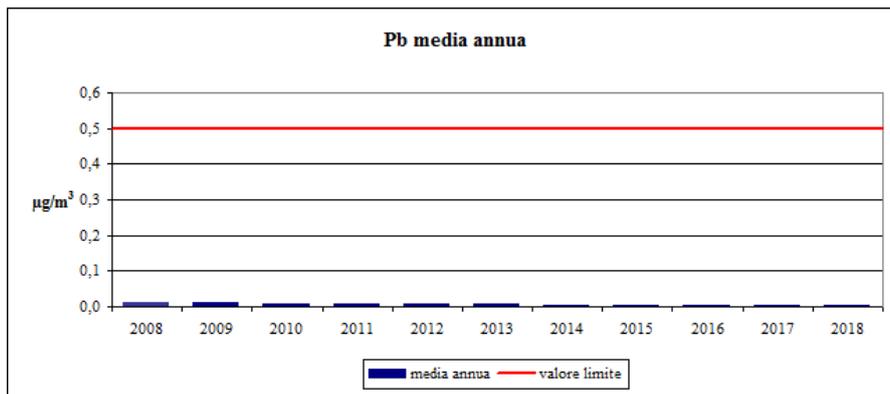


Fig. 10: Pb – media annua.

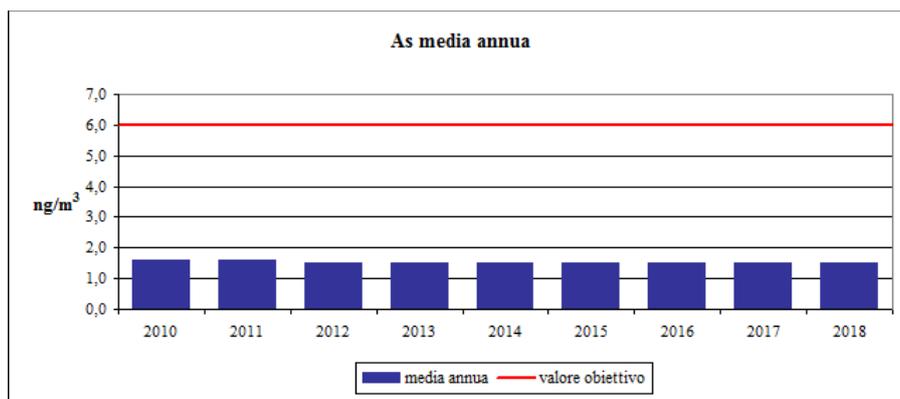


Fig. 11: As – media annua.

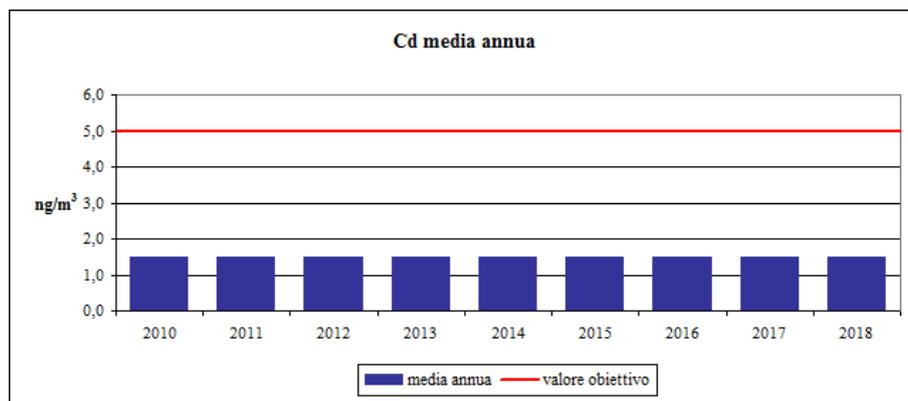


Fig. 12: Cd – media annua.

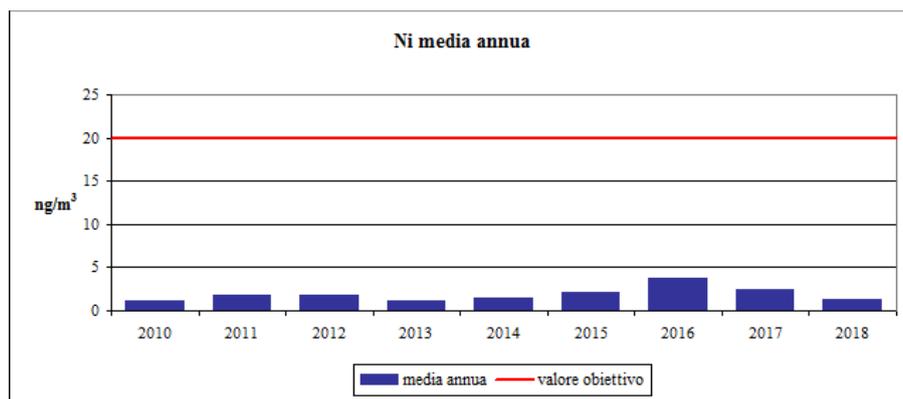


Fig. 13: Ni – media annua.

## 7 Benzo(a)pirene - B(a)P

Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA) sono composti organici, in generale scarsamente solubili in acqua ma altamente affini ai grassi presenti nei tessuti viventi. Tra essi il composto più studiato e rilevato è il benzo(a)pirene (B(a)P). Gli IPA sono contenuti nel carbone e nei prodotti petroliferi, in particolare nel gasolio e negli olii combustibili, e vengono emessi in atmosfera come residui di combustioni incomplete in alcune attività industriali (cokerie, produzione e lavorazione grafite, trattamento del carbon fossile) e nelle caldaie (soprattutto quelle alimentate con combustibili solidi e liquidi pesanti). In particolare, in Trentino, la combustione della biomassa legnosa negli impianti di riscaldamento domestici, è responsabile di circa il 99% delle emissioni primarie di B(a)P. Gli IPA sono inoltre presenti nelle emissioni dei gas di scarico degli autoveicoli, sia diesel che benzina. Gli IPA sono per la maggior parte adsorbiti e trasportati da particelle carboniose (come la fuliggine) emesse dalle stesse fonti che gli hanno originati, cioè dal particolato atmosferico, che è in grado di veicolarli all'interno dell'apparato respiratorio umano. Per quanto riguarda le conseguenze sulla salute umana, un numero considerevole di IPA presenta attività cancerogena. L'Agencia Internazionale di Ricerca sul Cancro (I.A.R.C.) ha classificato il benzo(a)pirene e altri IPA come "possibili o probabili cancerogeni per l'uomo". Nel corso del 2018 sono stati raccolti campioni di PM10 a giorni alterni presso la stazione di Trento Parco S. Chiara. I campioni sono stati quindi analizzati per la determinazione di IPA.

Il valore medio annuo nel 2018 di benzo(a)pirene, pari a 0,7 ng/m<sup>3</sup> (Tab. 9), rispetta il valore obiettivo ed è il più basso registrato negli ultimi anni (Fig. 14).

Tab. 9: B(a)P – dati 2018.

B(a)P		
Zona	Stazione di monitoraggio	Media annua
IT0403	Trento Parco S. Chiara	0,7 ng/m <sup>3</sup>
IT0404	-	0,13 ng/m <sup>3</sup>
<i>Limite</i>		<i>1,0 ng/m<sup>3</sup></i>

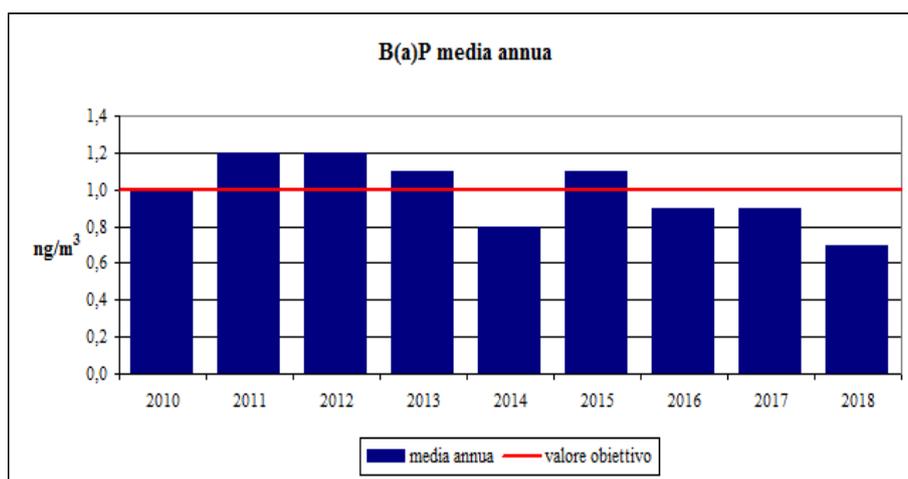


Fig. 14: B(a)P – media annua.

## 8 Ozono - O<sub>3</sub>

L'ozono è un gas altamente reattivo e dotato di un elevato potere ossidante. In natura è presente negli strati alti dell'atmosfera terrestre, con la funzione di proteggere la superficie terrestre dalle radiazioni ultraviolette emesse dal sole potenzialmente dannose per la vita degli esseri viventi. Negli strati bassi dell'atmosfera, cioè nell'aria che respiriamo, esso è naturalmente presente in basse concentrazioni. Tale concentrazione può però aumentare a causa del cosiddetto “smog fotochimico”, che si origina soprattutto nei mesi estivi in concomitanza di un intenso irraggiamento solare e di un'elevata temperatura. A differenza degli inquinanti “primari”, cioè direttamente riconducibili a specifiche fonti di emissione, l'ozono è infatti un inquinante “secondario”, che si origina per reazioni fotochimiche da altre sostanze dette “precursori” (principalmente ossidi di azoto, idrocarburi e composti organici volatili). Le concentrazioni di ozono sono fortemente influenzate da variabili meteorologiche come l'intensità della radiazione solare e la temperatura, pertanto il periodo critico per tale inquinante è tipicamente quello estivo, nel quale normalmente i valori massimi sono raggiunti nelle ore più calde della giornata per poi diminuire nelle ore notturne. L'ozono può spostarsi con le masse d'aria anche a diversi chilometri dalla fonte, comportando la presenza di concentrazioni elevate anche a grandi distanze dalle fonti principali di precursori. In generale, i valori più elevati di questo inquinante si raggiungono normalmente nelle zone meno interessate dalle attività umane. Negli ambienti interni la concentrazione di ozono è invece di norma notevolmente inferiore.

La presenza di elevati livelli di ozono, a causa del suo alto potere ossidante, danneggia la salute umana, ma anche quella degli animali e delle piante, deteriora i materiali, danneggiando il patrimonio storico-artistico, e riduce la visibilità. Per quanto riguarda gli effetti sulla salute dell'uomo, gli effetti acuti più evidenti sono la forte azione irritante alla mucosa degli occhi, infiammazioni ed alterazioni a carico dell'apparato respiratorio (soprattutto naso e gola, con tosse, difficoltà respiratorie, sensazioni di affaticamento e perfino edema polmonare) ed un senso di pressione sul torace. Concentrazioni particolarmente elevate possono portare anche ad alterazioni delle funzioni respiratorie, ad un aumento della frequenza degli attacchi asmatici, ad una diminuzione della resistenza alle infezioni batteriche polmonari, all'insorgere di malattie dell'apparato respiratorio ed al peggioramento di patologie, già in atto, di tipo respiratorio e cardiaco (polmoniti croniche, asma, enfisema polmonare, ischemie al miocardio). Le più recenti indagini mostrano che lo smog estivo ed il forte inquinamento atmosferico possono inoltre portare ad una maggiore predisposizione ad allergie delle vie respiratorie. I soggetti più sensibili agli effetti dell'ozono sono i bambini, gli anziani, le donne in gravidanza, chi svolge attività fisica o lavorativa all'aperto. I soggetti a rischio sono le persone asmatiche, con patologie polmonari o cardiache.

Nel corso del 2018 si sono verificati alcuni superamenti della soglia di informazione per l'ozono (soglia oltre la quale i cittadini vengono informati attraverso i bollettini dedicati a tale inquinante), ma nessun superamento della soglia di allarme (Tab. 10). L'estate del 2018 non ha presentato

particolari criticità per quanto riguarda questo inquinante, con un numero di superamenti della soglia di informazione ovunque limitato.

Il valore obiettivo, pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  da non superare più di 25 volte per anno civile come media su tre anni e riferito alla media massima giornaliera calcolata su 8 ore, continua ad essere superato costantemente e in maniera diffusa su tutto il territorio provinciale, ad eccezione della stazione di Borgo Valsugana per la quale le medie triennali si pongono a cavallo del valore indicato dalla normativa e, nel triennio 2016-2018 risultano rispettare il valore obiettivo (Fig. 16 e Fig. 17). Tali valori mostrano una variabilità interannuale piuttosto marcata, che appare strettamente legata alla variabilità meteo-climatica interannuale, data la forte dipendenza delle concentrazioni di ozono dalle variabili meteorologiche radiazione solare e temperatura. Tab. 10:  $\text{O}_3$  – dati 2018.

<b><math>\text{O}_3</math></b>					
<b>Zona</b>	<b>Stazione di monitoraggio</b>	<b>Giorni di superamento del valore obiettivo media su 8 h <math>120 \mu\text{g}/\text{m}^3</math></b>		<b>Ore di superamento delle soglie</b>	
		<b>2018</b>	<b>Media 2016-2018</b>	<b>Informazione</b>	<b>Allarme</b>
IT0405	Trento Parco S. Chiara	38	42	0	0
	Borgo Valsugana	9	20	2	0
	Riva del Garda	56	56	15	0
	Piana Rotaliana	30	40	0	0
	Monte Gaza	120	99	17	0
<b>Valore obiettivo</b>			25	-	-

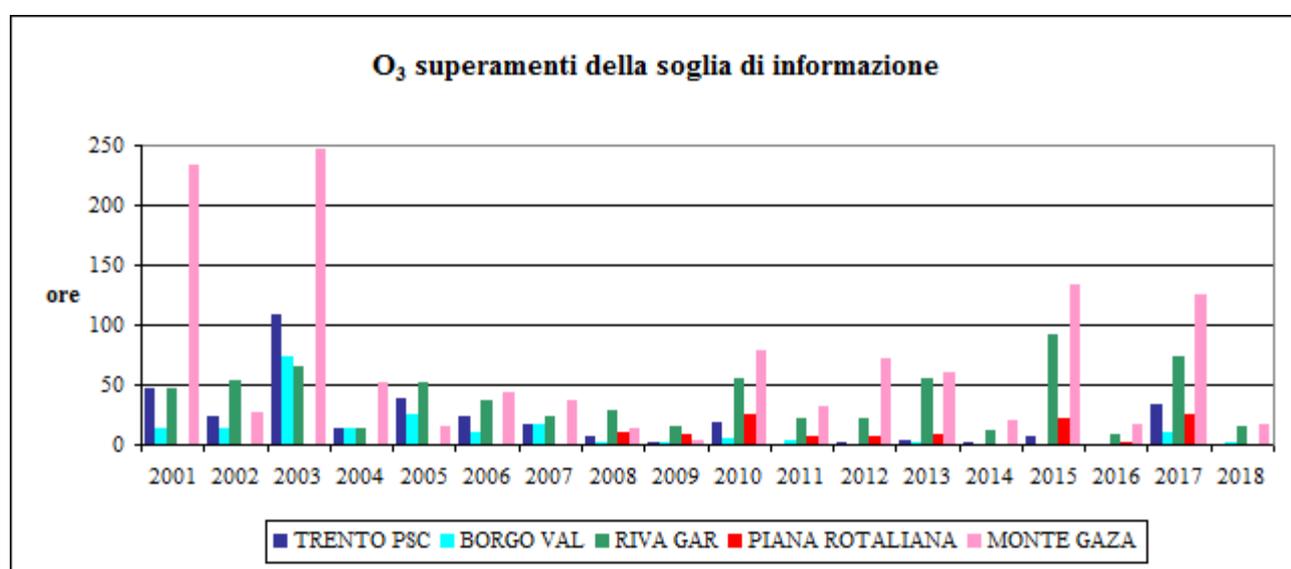


Fig. 15:  $\text{O}_3$  – superamenti della soglia di informazione.

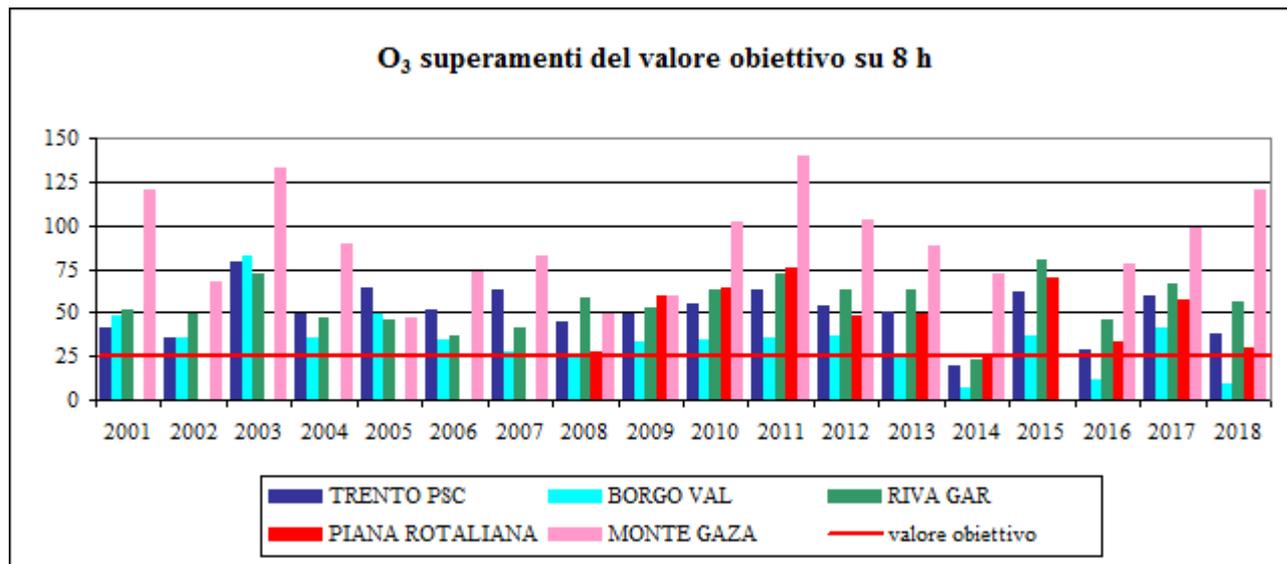


Fig. 16: O<sub>3</sub> – superamenti del valore obiettivo.

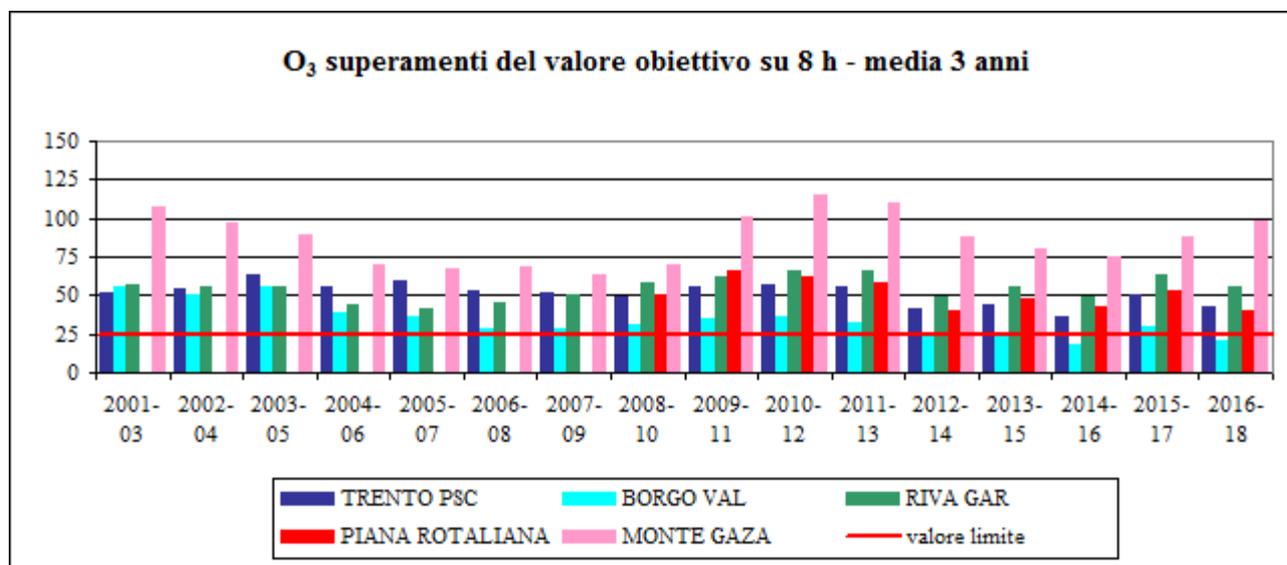


Fig. 17: O<sub>3</sub> – superamenti del valore obiettivo, media su 3 anni.

---

## Conclusioni

Nel quadro di una situazione complessivamente positiva per quanto concerne lo stato della qualità dell'aria ambiente della Provincia autonoma di Trento, i dati raccolti grazie alle attività di monitoraggio nel 2018 evidenziano limitate criticità, nello specifico due casi di superamento dei limiti/valori obiettivo:

- il superamento del limite di media annua previsto per l'inquinante biossido di azoto NO<sub>2</sub> nella zona *IT0403 Fondovalle*, legato ai valori registrati presso il sito di traffico di Trento via Bolzano;
- il superamento del valore obiettivo previsto per l'inquinante ozono O<sub>3</sub> nella zona *IT0405 Zona ozono*, ancora registrato in maniera diffusa in tutte le stazioni della rete con la sola eccezione del sito di Borgo Valsugana.

In entrambi i casi si tratta di conferme di problematiche già evidenziate negli anni scorsi. Per l'NO<sub>2</sub>, nonostante la media annuale sia la più bassa finora registrata (valore pari a quello misurato nel 2014), ciò non è sufficiente ad ottenere per la prima volta il pieno rispetto del limite. La quasi totale assenza di superamenti del valore limite medio orario può essere interpretata come un ulteriore indicatore di un trend di miglioramento, pur con la cautela dovuta alla variabilità interannuale delle condizioni meteo-climatiche che influenzano la concentrazione e il ristagno degli inquinanti al suolo, specialmente nella stagione invernale.

Rispetto all'inquinante ozono, si sottolinea come esso rappresenti un problema di complessa soluzione, data la sua natura secondaria, l'influenza delle condizioni meteorologiche estive sull'innalzamento della sua concentrazione in tale stagione, il contributo dovuto non solo alle sorgenti locali ma anche al trasporto su lunga distanza (ad esempio dalla Pianura Padana). Per ridurre gli elevati livelli delle concentrazioni di ozono, rilevati in estate non solo in Italia ma in tutta l'Europa centro-meridionale, servono quindi misure di ampio respiro, ad una scala territoriale più ampia di quella provinciale o regionale.

Per quanto riguarda gli altri due inquinanti per i quali nell'anno 2017 si erano osservate situazioni di potenziale criticità, cioè particolato PM10 e benzo(a)pirene, i dati 2018 sono senza dubbio più positivi, con i rispettivi parametri - numero di superamenti del limite previsto per la media giornaliera di PM10 e media annua di B(a)P - risultati nell'ultimo anno i più bassi finora registrati presso tutti i siti della rete provinciale di monitoraggio.

Per gli altri inquinanti, polveri sottili PM2,5, biossido di zolfo, monossido di carbonio, benzene e metalli, si conferma anche per il 2018 il rispetto dei limiti/valori obiettivo, confermando di fatto la non problematicità già evidenziata negli ultimi anni.

**Agenzia provinciale per la protezione dell'ambiente**  
**Settore tecnico per la tutela dell'ambiente**  
**U.O. aria, agenti fisici e bonifiche**  
Via Mantova, 16 – 38122 Trento  
**T** +39 0461 494795  
**F** +39 0461 497759  
**pec** suolo.appa@pec.provincia.tn.it  
**@** ariaagfsuolo.appa@provincia.tn.it  
**web** [www.appa.provincia.tn.it](http://www.appa.provincia.tn.it)

