

## La qualità dell'aria in Valle d'Aosta nel 2020

La qualità dell'aria è uno dei fattori che ha impatti sulla qualità della vita dell'uomo e dell'ambiente. Conoscerne lo stato è l'obiettivo della presente valutazione, che viene effettuata secondo i criteri fissati dalla normativa di riferimento (decreto legislativo 155/2010)

### Come

La valutazione dello stato della qualità dell'aria si basa principalmente su misure di concentrazione di inquinanti in aria ambiente, acquisite attraverso stazioni di monitoraggio, integrate con dati da strumenti modellistici.

I dati sono confrontati su base annua con i valori di riferimento della normativa per stabilire se essi vengono rispettato o meno.

### Perché

Avere un quadro conoscitivo sulla qualità dell'aria nella nostra regione aggiornato ogni anno permette di capire l'evoluzione dei fenomeni, identificare le eventuali situazioni di problematicità e definire le azioni di miglioramento da intraprendere.

### Dove

Stazione	tipo sito	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	CO	B(a)P su PM10	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> Benzene	O <sub>3</sub>	PM10	PM2.5	metalli su PM10
AOSTA Piazza Plouves	FU	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AOSTA via. Liconi	FU		X		X		X	X	X	X
AOSTA Via I Maggio	I		X		X			X	X	X
DONNAS Loc. Montey	FR		X				X	X		
LA THUILE Les Granges	FRR		X				X	X		
Courmayeur Entrèves	TR		X					X	X	

**FU= fondo urbano; FS= fondo suburbano ; I= industriale; FR= rurale; FRR= fondo rurale remoto; TR= traffico**

### Risultati

La qualità dell'aria nel complesso si può definire ottima, con l'unica criticità legata alle concentrazioni estive di ozono, in particolare in bassa Valle e in aree suburbane:

- l'ozono è un'inquinante fotochimico, che non viene emesso direttamente da una sorgente, ma si forma in atmosfera in presenza di forte irraggiamento solare e di inquinanti precursori. Le concentrazioni elevate di questo inquinante non sono legate alle emissioni specifiche della nostra regione, ma sono dovute spesso a fenomeni di trasporto a larga scala da aree più inquinate quali la Pianura Padana. Concentrazioni della stessa entità sono comuni a tutte le aree montane simili per livello di pressione antropica e contesto geografico.

## PARTICOLATO PM10 e PM2.5

### Descrizione:

Si definisce **PM10** il particolato sospeso in atmosfera con particelle di diametro aerodinamico inferiore a 10 µm e **PM2.5** quello con particelle di diametro aerodinamico inferiore a 2.5 µm. Più le particelle sono fini, più i tempi di permanenza in atmosfera diventano lunghi, e possono, quindi, essere trasportate anche a grande distanza dal punto di emissione.

Il particolato in parte viene emesso in atmosfera tal quale (particolato primario) da processi di combustione, da sorgenti industriali, dalla risospensione da suoli liberi o superfici e, in parte, si forma in atmosfera attraverso reazioni chimiche fra altre specie inquinanti (particolato secondario).

Il particolato ha effetti diversi sulla salute umana a seconda della composizione chimica e delle dimensioni delle particelle.

### Riferimenti normativi

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m <sup>3</sup> Non più di 35 giorni all'anno
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>

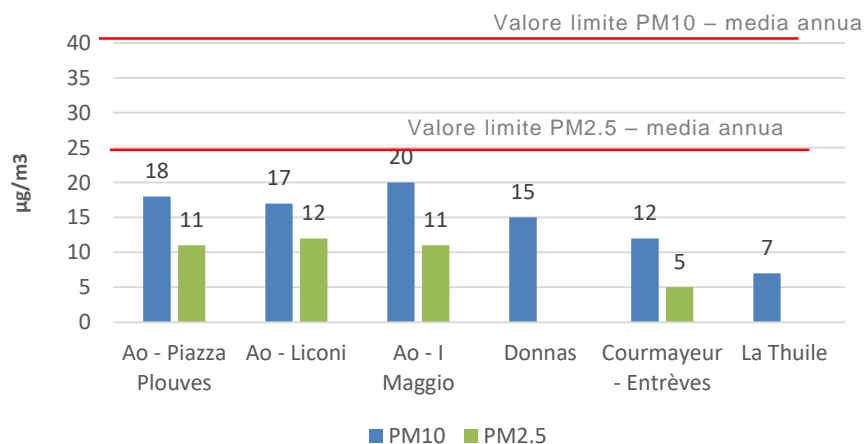
### Commento

Nel 2020 le concentrazioni medie annuali di PM10 nei siti urbani di Aosta si sono attestate tra 17-18 µg/m<sup>3</sup>, inferiori al valore limite della normativa europea e italiana e inferiore anche al valore guida più restrittivo di 20 µg/m<sup>3</sup>, indicato dall'Organizzazione Mondiale per la Sanità per minimizzare gli effetti sulla salute umana.

Anche nel sito industriale di Aosta via I Maggio, il valore medio annuo è di poco superiori al valore riscontrato in area urbana e pari a 20 µg/m<sup>3</sup> e rispetta il valore di riferimento normativo. Il 2020 è stato caratterizzato dalla pandemia Covid19 che non ha ridotto in maniera significativa le polveri. Questo può essere dovuto a maggior utilizzo del riscaldamento dovuto ai periodi di confinamento.

I livelli di PM2.5 in ambito urbano sono compresi tra 11 e 12 µg/m<sup>3</sup>, nettamente inferiori al valore limite (25 µg/m<sup>3</sup>), ma appena superiori al valore indicato dall'OMS (10 µg/m<sup>3</sup>).

### Misure Media annua 2020



### Giorni di superamento nel 2020

Aosta Piazza Plouves	Aosta Via Liconi	Aosta I Maggio	Donnas	Courmayeur Entrèves	La Thuile
4	5	5	5	4	0

## OSSIDI DI AZOTO

### Descrizione

Il biossido di azoto (NO<sub>2</sub>) è un gas di colore bruno-rossastro, poco solubile in acqua, tossico, dall'odore forte e pungente e con forte potere irritante. È un inquinante a prevalente componente secondaria, in quanto è il prodotto dell'ossidazione del monossido di azoto (NO); solo in proporzione minore viene emesso direttamente in atmosfera. La principale fonte di emissione degli ossidi di azoto è il traffico veicolare. Altre fonti sono gli impianti di riscaldamento civili e industriali, le centrali per la produzione di energia e un ampio spettro di processi industriali.

Esso, insieme al monossido di azoto, contribuisce ai fenomeni di smog fotochimico: è precursore per la formazione di inquinanti secondari quali l'ozono troposferico e il particolato fine secondario. E' uno degli inquinanti responsabile dell'acidificazione della pioggia.

Il biossido di azoto è un inquinante ad ampia diffusione che ha effetti negativi sulla salute umana.

### Riferimenti normativi

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE LIMITE Dlgs.155/2010
NO <sub>2</sub>	Valore limite per la protezione della salute umana	Media oraria	Massimo 18 ore all'anno di superamento della media oraria di 200 µg/m <sup>3</sup>
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale delle medie orarie	40 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Media oraria	400 µg/m <sup>3</sup>
NO <sub>x</sub>	Valore limite per la protezione della vegetazione	Media annuale delle medie orarie	30 µg/m <sup>3</sup>

### Commento

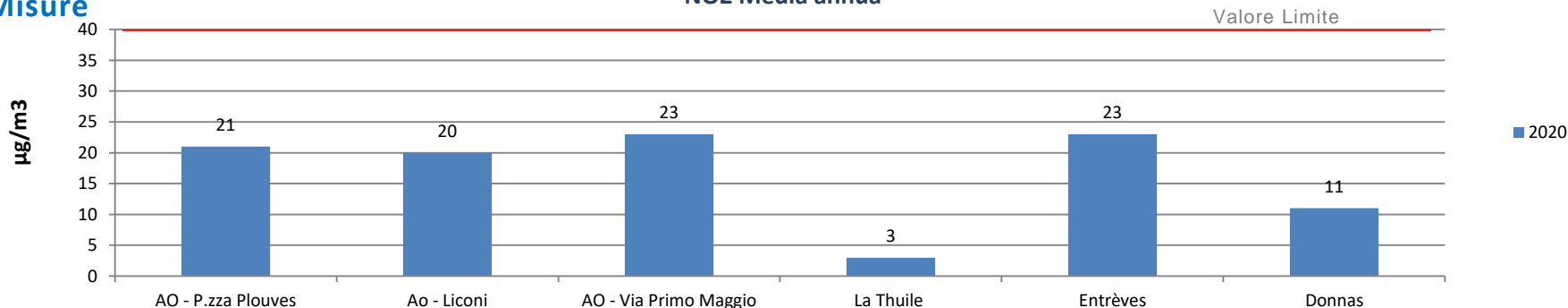
Nel 2020 la concentrazione media annua misurata nel fondo urbano di Aosta è compresa tra 20-21 µg/m<sup>3</sup> e inferiore al valore limite. Nella stazione di AO – I Maggio valore è maggiore e pari a 23 µg/m<sup>3</sup> a causa delle emissioni industriali e della vicinanza ad una strada ad alto traffico. Nel sito rurale di Donnas il valore è pari a 11 µg/m<sup>3</sup>.

Negli ultimi anni il valore limite relativo alla media oraria non è mai stato superato.

La stazione individuata per la protezione della vegetazione, secondo quanto indicato dal Dlgs 155/2010, è La Thuile dove la media annua di NO<sub>x</sub> registrata nel 2020 è pari a 5 µg/m<sup>3</sup>, molto inferiore al valore limite.

### Misure

NO<sub>2</sub> Media annua



## BENZENE

### Descrizione

Il benzene (C6H6) è un inquinante primario, le cui principali sorgenti di emissione sono i veicoli alimentati a benzina (gas di scarico e vapori di automobili e ciclomotori), gli impianti di stoccaggio e distribuzione dei combustibili, i processi di combustione che utilizzano derivati dal petrolio e l'uso di solventi contenenti benzene. Gli autoveicoli rappresentano la principale fonte di emissione: in particolare, circa l'85% viene immesso nell'aria con i gas di scarico e il 15% rimanente per evaporazione del combustibile e durante le operazioni di rifornimento. La tossicità del benzene per la salute umana risiede essenzialmente nell'effetto oncogeno accertato.

Il benzene è una sostanza classificata dalla I.A.R.C. (International Agency for Research on Cancer) nel gruppo 1 (sostanze per le quali esiste un'accertata evidenza in relazione all'induzione di tumori nell'uomo).

Esposizioni a lungo termine a concentrazioni relativamente basse possono colpire il midollo osseo e causare leucemie; quelle a breve termine ad alti livelli possono provocare sonnolenza e perdita di coscienza. Per tale motivo la normativa prevede un valore limite per la protezione della salute umana.

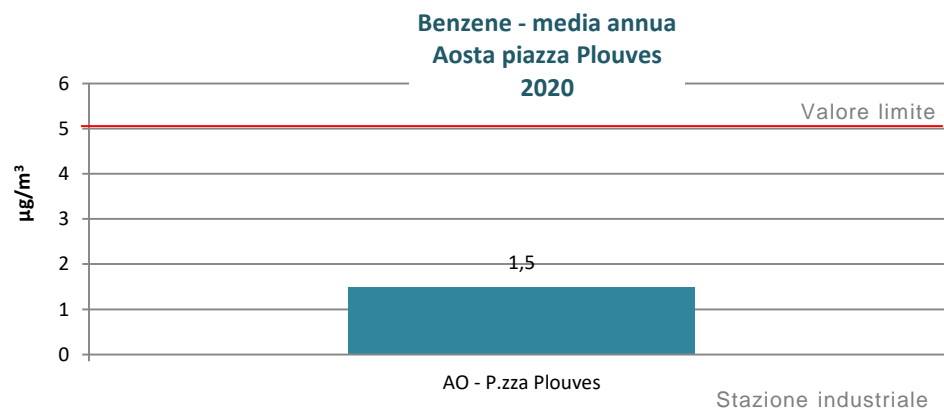
### Riferimenti normativi

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE LIMITE Dlgs.155/2010
<b>C6H6 benzene</b>	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m <sup>3</sup>

### Commento

Negli ultimi anni il valore di concentrazione di benzene è in lieve diminuzione, rimanendo sempre molto inferiore al limite previsto dalla normativa.  
 La media annuale di concentrazione di benzene è pari a 1,5 µg/m<sup>3</sup>.

### Misure



## Idrocarburi policiclici aromatici (IPA) – Benzo(a)Pirene

### Descrizione

Gli IPA vengono emessi in atmosfera come residui delle combustioni: gas di scarico degli autoveicoli (sia da motori diesel che a benzina), combustione di biomasse (stufe o caldaie per riscaldamento, attività agricole che comportino combustione di sterpaglie o incendi boschivi) o processi industriali.

La IARC (Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro) ha stabilito che il Benzo(a)Pirene è cancerogeno per l'uomo (gruppo 1: sostanze per le quali esiste un'accertata evidenza in relazione all'induzione di tumori nell'uomo). Per questo motivo la legislazione vigente ha fissato un valore obiettivo per tale composto.

### Riferimenti normativi

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE OBIETTIVO Dlg.155/2010
B(a)P	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Media annuale delle medie giornaliere su particolato PM10	1 ng/m <sup>3</sup>

### Commento

Nel 2020 il valore medio annuo è compreso tra 0.5 e 0.9 ng/m<sup>3</sup>, per il secondo anno inferiore al valore obiettivo e in diminuzione rispetto agli anni precedenti, quando si era assistito ad un progressivo aumento delle concentrazioni, tale da far registrare valori superiori al valore obiettivo. Le concentrazioni più elevate di BaP sono presumibilmente riconducibili al maggior utilizzo di biomassa per il riscaldamento domestico, che risulta economicamente più conveniente rispetto ai combustibili fossili, ma più problematica per la qualità dell'aria in quanto produce maggiori concentrazioni di microinquinanti.

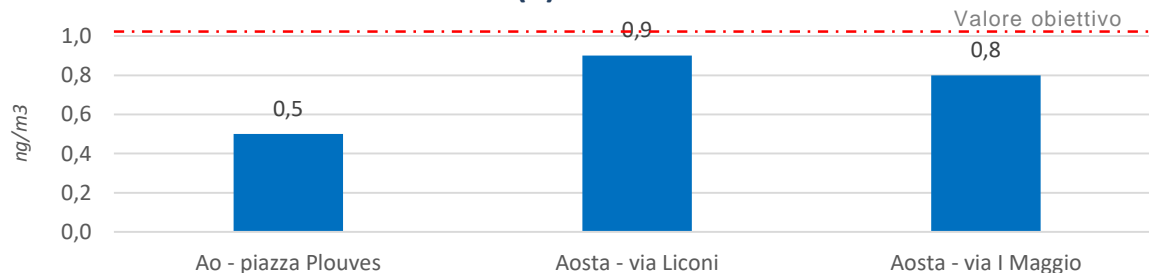
I mesi autunnali e invernali del 2020 sono stati più miti e questo ha probabilmente comportato un minore utilizzo del riscaldamento domestico e creato condizioni meteorologiche meno critiche per l'accumulo di inquinanti in aria.

La presenza di benzo(a)pirene è tipica delle regioni dell'arco alpino, dove le basse temperature invernali e la disponibilità ed economicità della legna per il riscaldamento portano ad avere rilevanti concentrazioni di B(a)P in atmosfera.

A questo si aggiunge la pratica di abbruciamento di sterpaglie per la pulizia di giardini e dei terreni in area rurale. Tale pratica di combustione non controllata e sicuramente non efficiente, produce oltre all'emissione di polveri, anche una notevole quantità di microinquinanti tra cui IPA.

### Misure

#### Benzo(a)Pirene media annua 2020



## Metalli pesanti nel PM10

### Descrizione

Nell'aria ambiente, i metalli sono presenti come frazione del particolato. Sebbene i metalli rappresentino una frazione minima della massa del PM10, è fondamentale analizzare la loro presenza e concentrazione in aria perché l'esposizione prolungata può avere effetti tossici sulla salute umana.

Una caratteristica che li rende pericolosi è la tendenza, che hanno in comune agli inquinanti organici persistenti, di accumularsi in alcuni tessuti degli esseri viventi (bioaccumulo) provocando effetti negativi sulla salute umana e sull'ambiente in generale.

I metalli maggiormente rilevanti sotto il profilo tossicologico sono il cadmio, il nichel e l'arsenico, classificati dalla IARC (Agenzia Internazionale di Ricerca sul Cancro) come cancerogeni per l'uomo (gruppo 1).

### Riferimenti normativi

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE (ng/m <sup>3</sup> )
<b>Pb</b>	Valore limite	Media annuale	500
<b>As</b>	Valore obiettivo	Media annuale	6
<b>Cd</b>	Valore obiettivo	Media annuale	5
<b>Ni</b>	Valore obiettivo	Media annuale	20

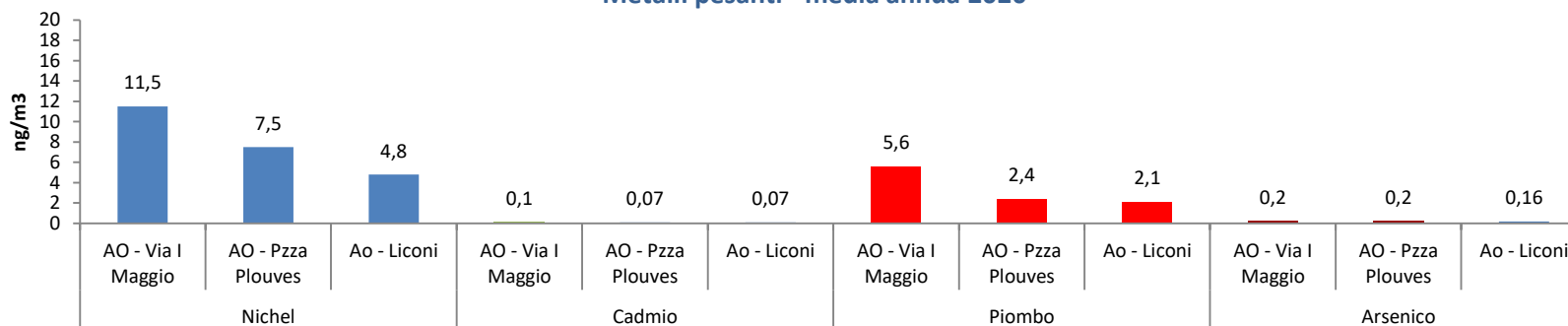
### Commento

Nel sito di fondo urbano di Aosta - Piazza Plouves la concentrazione media di nichel relativa al 2020 risulta pari a 7.5 ng/m<sup>3</sup>, mentre nel sito di Aosta - via Liconi, anch'esso rappresentativo del fondo urbano, il valore medio annuo è pari a 4.8 ng/m<sup>3</sup>.

Il punto di misura industriale di Aosta I Maggio evidenzia valori di concentrazione pari a 11.5 ng/m<sup>3</sup> rimanendo al di sotto del valore obiettivo previsto dalla normativa.

Le concentrazioni medie di cadmio, arsenico e di piombo, si attestano su livelli molto bassi: cadmio e arsenico sono circa 50 volte inferiori al valore obiettivo e il piombo circa 100 volte inferiore al valore limite.

Metalli pesanti - media annua 2020



## Ozono

### Descrizione

L'ozono è un gas formato da tre atomi di ossigeno, presente naturalmente nella stratosfera (dai 15 a 60 Km di altezza) dove costituisce un'importante fascia protettiva, schermando la radiazione ultravioletta proveniente dal sole, nociva per gli esseri viventi. Al contrario, negli strati più bassi dell'atmosfera (troposfera), esso è da ritenersi una sostanza inquinante dannosa per l'uomo e per l'ambiente.

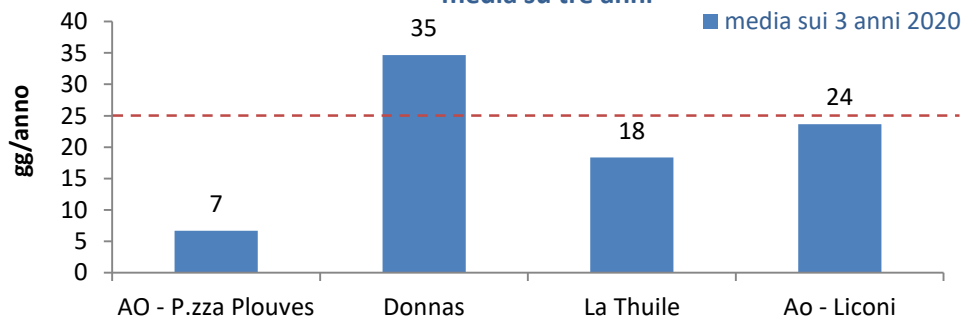
L'ozono è un inquinante secondario, ossia non viene emesso direttamente in atmosfera da fonti antropiche, ma ha origine fotochimica, cioè si forma quando la radiazione solare reagisce con inquinanti già presenti nell'aria, detti "precursori dell'ozono" (tipicamente ossidi di azoto e composti organici volatili). Ecco perché in estate, quando la radiazione è maggiore, l'inquinamento da ozono è molto più elevato rispetto ai restanti mesi dell'anno. Nelle ore notturne (cioè in assenza di sole) questo inquinante viene distrutto dagli stessi agenti inquinanti che ne hanno promosso la formazione nelle ore diurne.

L'attenzione prestata all'ozono nella troposfera è dovuta al fatto che esso può causare seri problemi alla salute dell'uomo e all'ecosistema, nonché all'agricoltura e ai beni materiali. Gli effetti possono essere acuti (a breve termine) con diminuzione della funzionalità respiratoria, e cronici (a lungo termine).

### Riferimenti normativi per la protezione della salute umana

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE LIMITE Dlgs.155/2010
O <sub>3</sub>	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile su 8h consecutive	120 µg/m <sup>3</sup> da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile su 8h consecutive	120 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di informazione	Media oraria (per tre ore consecutive)	180 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	Media oraria (per tre ore consecutive)	240 µg/m <sup>3</sup>

**N di giorni di superamento dell'obiettivo a lungo termine: 120 µg/m<sup>3</sup> da non superare per più di 25 v. per anno civile come media su tre anni**



### Commento

Il valore obiettivo a lungo termine pari a 120 µg/m<sup>3</sup>, calcolato come massimo della media mobile sulle 8 ore, è stato superato in tutti i siti. Il valore obiettivo (25 gg/anno-come media su 3 anni) è stato superato solo nel sito di Donnas (25 gg/anno-come media su 3 anni).

Nelle aree rurali e di montagna l'ozono tende ad accumularsi rispetto ai siti ubicati in area urbana, dove tale inquinante viene distrutto nelle ore notturne per effetto degli inquinanti precursori responsabili della sua formazione diurna. L'ozono è soggetto ad importanti fenomeni di trasporto su vasta scala. Nella nostra regione, in particolare in bassa Valle, vi è un forte contributo di trasporto dalla pianura padana.