

La qualità dell'aria in Valle d'Aosta

Anno 2023



Documento redatto da
Tiziana Magri

Con la collaborazione di:
Fabrizia Joly
Devis Panont
Manuela Zublena

Premessa	5
Sintesi della qualità dell'aria nel 2023	5
La rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria	6
L'inventario regionale delle emissioni in atmosfera	7
Il sistema modellistico regionale per la valutazione della qualità dell'aria	8
Risultati del monitoraggio della qualità dell'aria	9
Particolato PM10	9
Confronto con i riferimenti normativi	9
Confronto con i valori medi annui degli ultimi 10 anni	10
Particolato PM2.5	11
Confronto con i riferimenti normativi	11
Confronto con i valori degli ultimi 10 anni	12
Ozono	13
Confronto con i riferimenti normativi	13
Confronto con i valori degli ultimi 10 anni	14
Ossidi di azoto	15
Confronto con i riferimenti normativi	15
Confronto con i valori degli ultimi 10 anni	16
Benzene.....	17
Confronto con i riferimenti normativi	17
Confronto con i valori degli ultimi 10 anni	17
Benzo(a)pirene su PM10.....	18
Confronto con i riferimenti normativi	18
Confronto con i valori degli ultimi 10 anni	18
Metalli su PM10.....	19
Confronto con i riferimenti normativi	19
Confronto con i valori degli ultimi 10 anni	20
La campagna di monitoraggio a Pont-Saint-Martin	23
Particolato PM10	24
Ozono 24	
Biossido di azoto	25
Benzo(a)pirene	25
Stima delle emissioni in atmosfera.....	26
Variazione delle emissioni nel periodo 2018-2022.....	27
Distribuzione delle emissioni sul territorio	28
Focus sulle emissioni da riscaldamento	29
Valutazione modellistica della qualità dell'aria	30
Particolato PM10 e PM2,5	31
Ozono	32

Biossido di azoto	33
Benzene.....	33
Monossido di carbonio e biossido di zolfo	34
Benzo(a)pirene su PM10.....	35
Metalli su PM10.....	36
Confronto con i valori limite nella nuova direttiva europea per la qualità dell'aria	37
Particolato PM10	38
Particolato PM2.5	39
Biossido di azoto	40
Ozono 41	
Benzene 41	
Indice delle figure.....	42

PREMESSA

Nel Rapporto annuale sulla qualità dell'aria in Valle d'Aosta nel 2023 è presentata la valutazione della qualità dell'aria a livello regionale, realizzata utilizzando gli strumenti che il D.Lgs. 155/2010 prevede per la valutazione:

- la rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria
- l'inventario regionale delle emissioni
- il sistema modellistico regionale.

Questo documento integra il Rapporto di sintesi¹ nel quale erano stati presentati i dati di concentrazione delle misure prodotte da strumenti automatici (particolato, ozono, ossidi di azoto, benzene), con:

- Le concentrazioni di metalli e benzo(a)pirene su PM10 derivanti da analisi di laboratorio
- I risultati della campagna di monitoraggio a Pont-Saint-Martin
- La ripartizione delle emissioni inquinanti per tipologia di sorgente
- Le mappe di concentrazione degli inquinanti prodotte con la modellistica di dispersione
- Valutazione della qualità dell'aria ai sensi della nuova direttiva europea (in fase di approvazione)

Sintesi della qualità dell'aria nel 2023

La qualità dell'aria nel 2023 in Valle d'Aosta è stata complessivamente buona:

- per il particolato, nessun superamento dei limiti vigenti di PM10 e di PM2.5 in tutte le stazioni e i valori sono in linea con quelli degli anni precedenti
- per l'ozono, vi sono stati superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute umana a Donnas e Aosta e del valore obiettivo per la protezione della vegetazione a La Thuile
- per il biossido di azoto, nessun superamento del limite per la media annua e i valori sono in linea con quelli degli anni precedenti
- per il benzene è rispettato il limite normativo
- per i microinquinanti su PM10 (benzo(a)pirene e metalli) sono rispettati i limiti e gli obiettivi di legge.

¹ Inviato all'Amministrazione Regionale il 26 gennaio 2024 (prot.1055) e pubblicato sul sito internet di ARPA Valle d'Aosta <https://www.arpa.vda.it/it/aria/la-qualit%C3%A0-dell-aria/relazioni-annuali>

La rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

La rete di monitoraggio della qualità dell'aria nel 2023 è quella prevista dal Programma di Valutazione di qualità dell'aria (approvato con PD n. 2384 del 26/06/2014) ed è composta da 5 stazioni:

- 2 stazioni di fondo urbano nella città di Aosta, in Piazza Plouves e Via Liconi
- 1 stazione industriale nella città di Aosta, in Via Primo Maggio
- 2 stazioni di fondo rurale, a Donnas e La Thuile.

In aggiunta a queste, sono state considerate anche 2 stazioni di traffico suburbano, a Courmayeur (Entrèves) e a Etroubles, sulle strade che portano ai trafori del Monte Bianco e del Gran San Bernardo. La campagna di monitoraggio annuale con il laboratorio è stata effettuata nel comune di Pont-Saint-Martin.

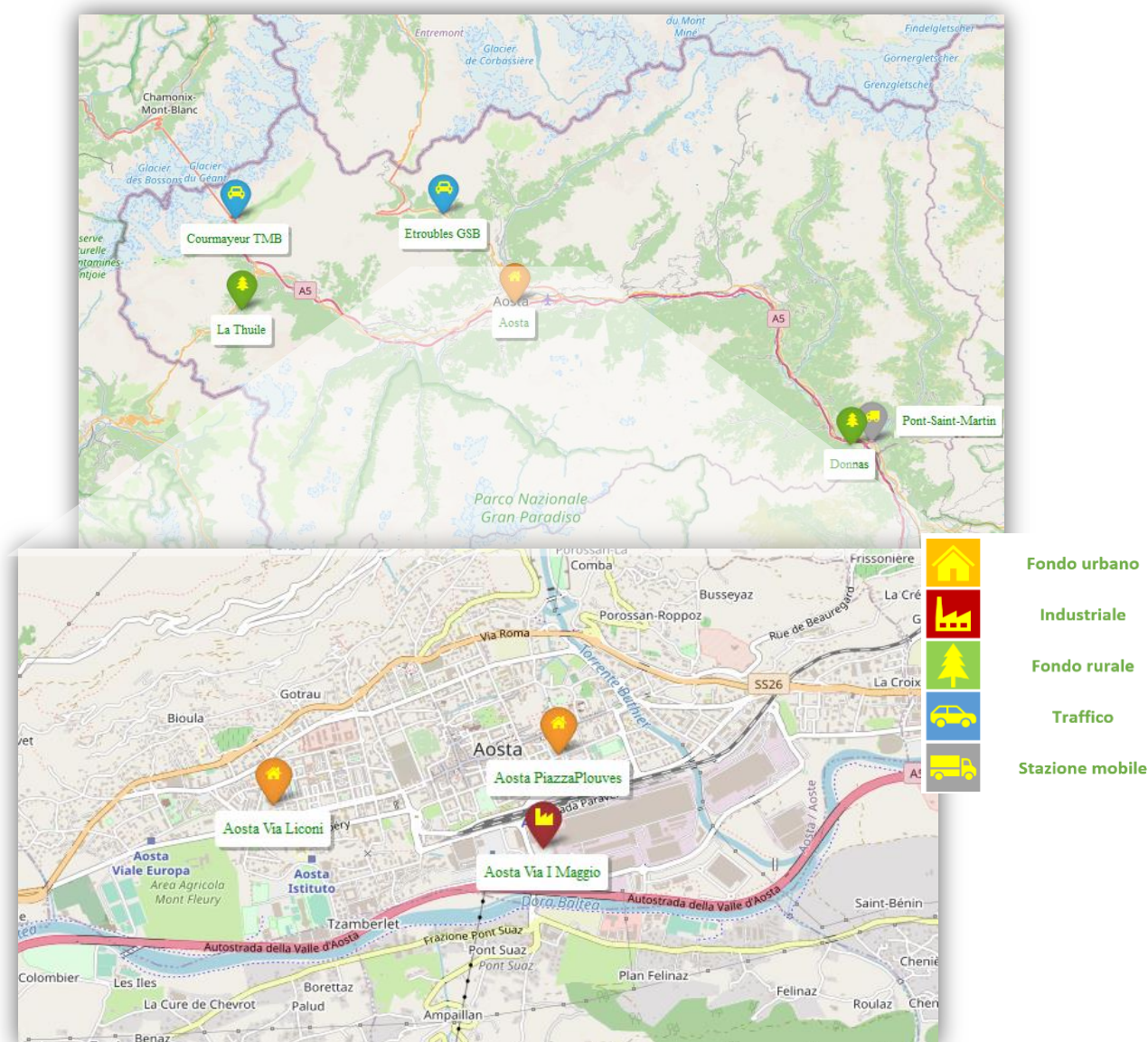


Figura 1: rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria in Valle d'Aosta

L'inventario regionale delle emissioni in atmosfera

In Valle d'Aosta l'inventario regionale delle emissioni è stato creato da ARPA Valle d'Aosta, che provvede anche al suo aggiornamento.

L'inventario è realizzato utilizzando la EMEP-CORINAIR e permette la stima delle emissioni totali annuali di macro e microinquinanti, disaggregate per attività emissiva ai vari livelli di classificazione SNAP.

Per quantificare le emissioni degli inquinanti dalle diverse sorgenti sono state effettuate sia misure dirette (ad esempio per gli impianti industriali con misure a camino) sia stime basate sulla definizione di un indicatore di attività e di un fattore di emissione (in particolare per sorgenti diffuse come gli impianti di riscaldamento ed il traffico stradale). Le sorgenti censite sono più di 1500, suddivise negli 11 macrosettori della tabella seguente:

Macrosettore	Codice SNAP
Centrali elettriche pubbliche, cogenerazione, teleriscaldamento	01
Combustione – riscaldamento domestico	02
Combustione (industria)	03
Processi produttivi (industria)	04
Distribuzione di combustibili fossili (stazioni carburante e gasdotto)	05
Uso di solventi (domestico ed industriale)	06
Trasporti stradali	07
Altre sorgenti mobili (macchine agricole e da cantiere, ferrovia)	08
Trattamento e smaltimento rifiuti	09
Agricoltura ed allevamento	10
Natura (emissioni da suoli e foreste)	11

Gli inquinanti considerati nell'inventario sono:

- Macroinquinanti:
 - Particolato
 - Ossidi di azoto
 - Monossido di carbonio
 - Biossido di zolfo
 - Benzene
 - Ammoniaca
 - Composti organici volatili
- Microinquinanti
 - Metalli pesanti
 - Idrocarburi policiclici aromatici (benzo(a)pirene)
- Gas ad effetto serra:
 - Anidride carbonica
 - Metano
 - Protossido di azoto.

Il sistema modellistico regionale per la valutazione della qualità dell'aria

I modelli matematici che simulano il comportamento degli inquinanti in atmosfera sono strumenti molto complessi in quanto devono riprodurre i principali processi subiti dagli inquinanti in aria: emissione, diffusione, trasporto, reazioni chimiche.

Le elaborazioni prodotte dal sistema modellistico permettono:

- di estendere l'informazione sulle concentrazioni di inquinanti in aria a tutto il territorio regionale (anche dove non sono presenti siti di misura);
- di formulare ipotesi di scenari emissivi e di simularne gli effetti sulla qualità dell'aria, a scala regionale o locale;
- di valutare gli impatti di una particolare sorgente emissiva sulla qualità dell'aria a scala locale o a microscala;
- di prevedere lo stato della qualità dell'aria;
- di valutare i contributi delle diverse sorgenti emissive alle concentrazioni di inquinanti in aria (*source apportionment*).

In ARPA Valle d'AOSTA il sistema modellistico è costituito da diversi moduli integrati tra di loro: i dati in ingresso (gli inventari delle emissioni, i dati di orografia e di uso del suolo, i dati meteorologici, le condizioni al contorno) vengono elaborati in modo da produrre tutte le informazioni necessarie al modello di chimica e trasporto di qualità dell'aria per calcolare i campi tridimensionali di concentrazione dei diversi inquinanti.

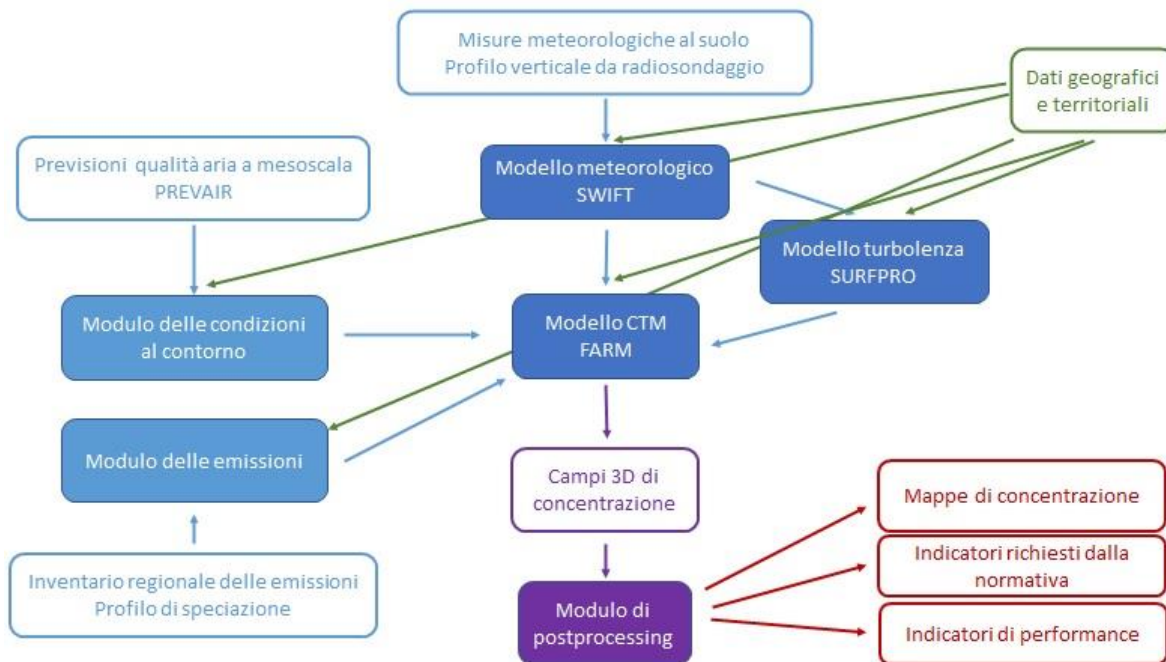


Figura 2 – Il sistema modellistico utilizzato in ARPA Valle d'Aosta

RISULTATI DEL MONITORAGGIO DELLA QUALITA' DELL'ARIA

Sono presentati i dati di concentrazione degli inquinanti misurati nelle stazioni della rete di monitoraggio nel 2023, confrontati con i riferimenti normativi del Dlgs 155/2010 e con le misure dei 10 anni precedenti.

Particolato PM10

Confronto con i riferimenti normativi

Limiti normativi per la protezione della salute umana			
	Riferimento Dlgs 155/2010	Parametro	Valore
PM10	Valore limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (non più di 35 giorni/anno)
		Media annua	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

In tutte le stazioni i valori sono inferiori al limite di legge sia per la media annuale (40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) sia per i giorni di superamento del limite per la media giornaliera (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, da non superare più di 35 giorni all'anno).

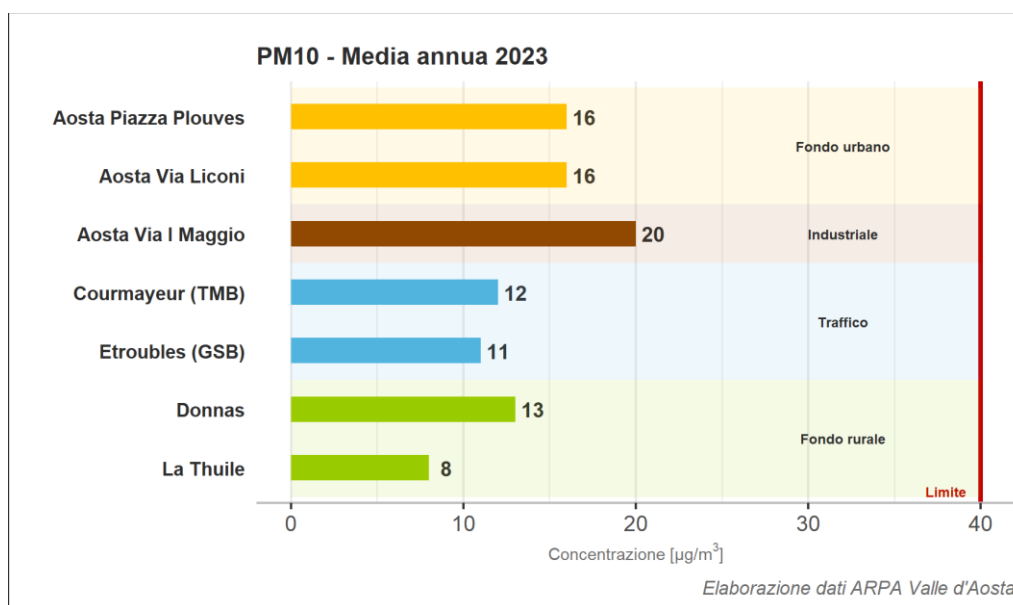


Figura 3: media annua 2023 di PM10 in Valle d'Aosta

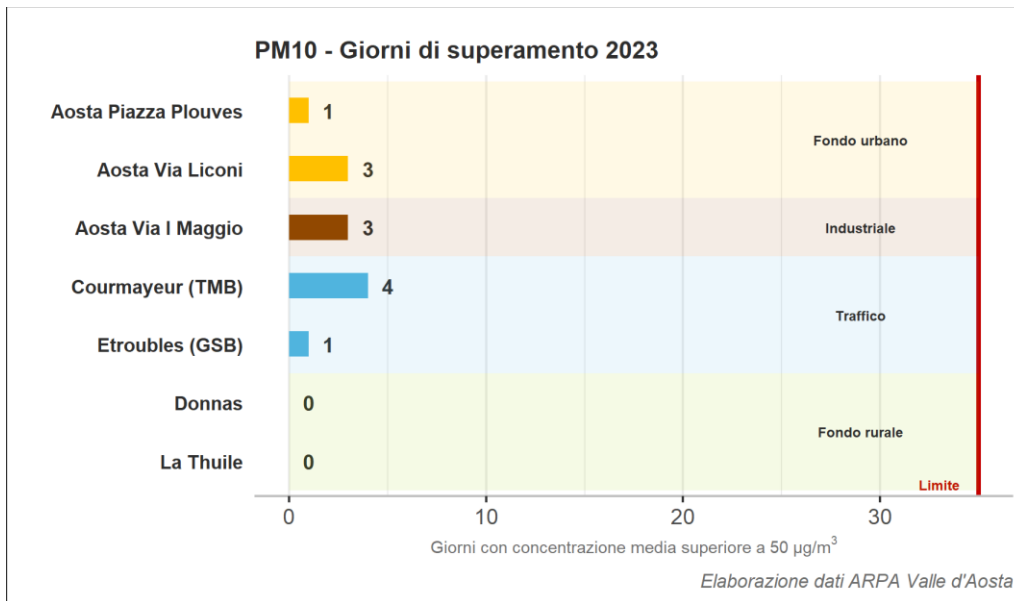


Figura 4: giorni con concentrazione media di PM10 maggiore di 50 µg/m³ nel 2023 in Valle d'Aosta

Confronto con i valori medi annui degli ultimi 10 anni

Per le stazioni con più di 5 anni di misure si osserva una leggera diminuzione rispetto ai primi anni della serie. Nel 2019 i valori misurati sono stati bassi in tutte le stazioni per le condizioni meteorologiche particolarmente favorevoli alla dispersione degli inquinanti.

Nel 2020 i valori sono in parte condizionati dalle limitazioni al traffico ed alle attività produttive adottate per limitare la diffusione del virus Sars-COV-2.

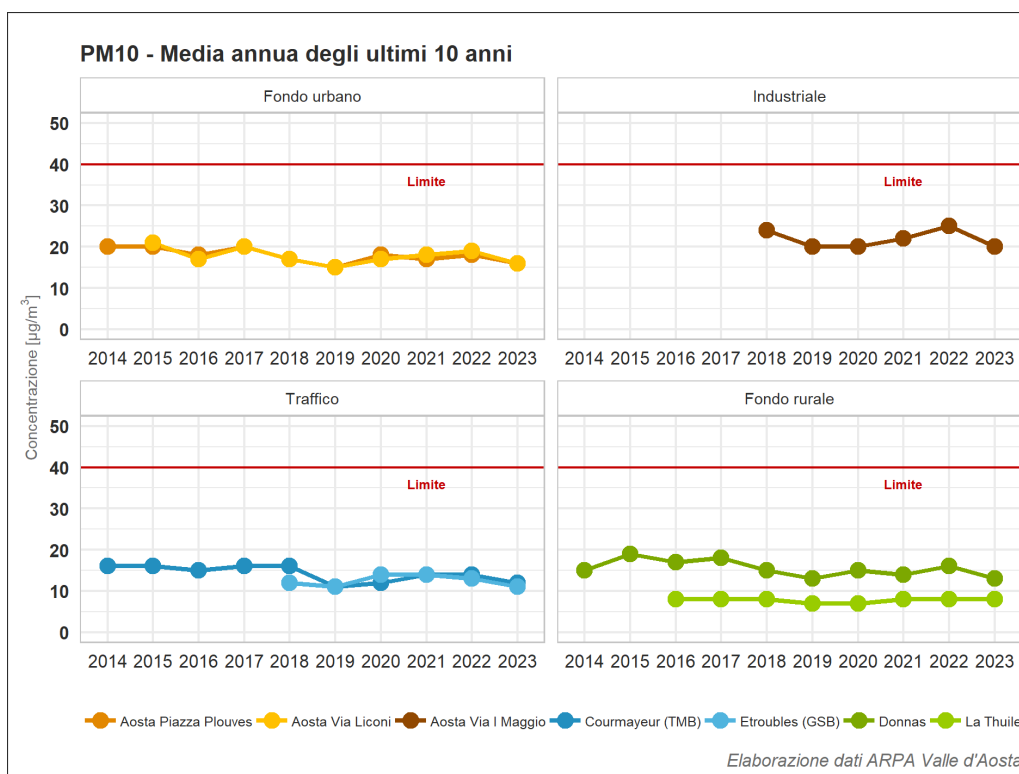


Figura 5: media annua 2014-2023 di PM10 in Valle d'Aosta

Particolato PM2.5

Confronto con i riferimenti normativi

Limiti normativi per la protezione della salute umana			
	Riferimento Dlgs 155/2010	Parametro	Valore
PM2.5	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annua	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

In tutte le stazioni i valori medi annuali del 2023 sono inferiori al limite di legge (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Nell'area urbana di Aosta i valori sono molto simili nelle varie stazioni. Nelle stazioni di traffico, i valori sono inferiori a quelli di Aosta.

Dal primo semestre del 2023 è stata attivata la misura del PM2.5 anche a Donnas.

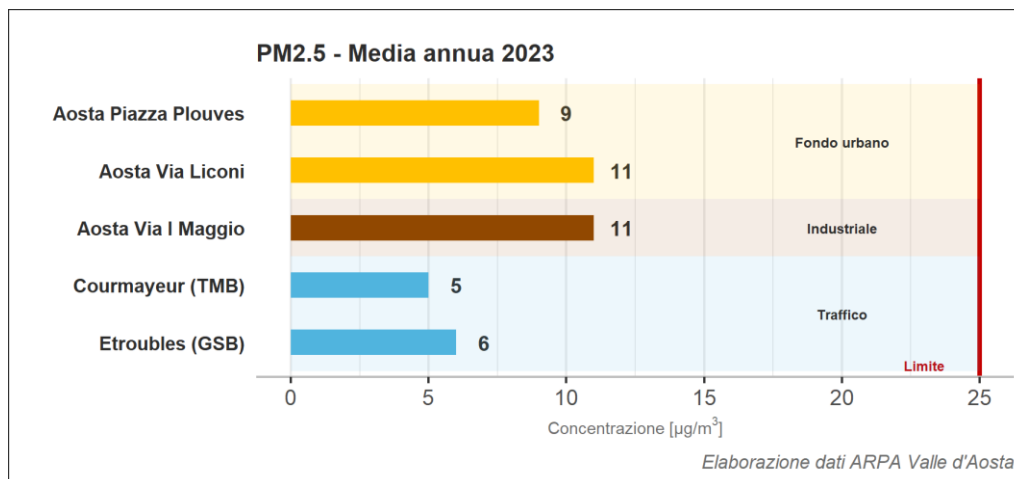


Figura 6: media annua 2023 di PM2.5 in Valle d'Aosta

Confronto con i valori degli ultimi 10 anni

Nei siti di fondo urbano i valori degli ultimi 5 anni sono leggermente inferiori rispetto ai primi 5 anni; negli ultimi 5 anni in tutte le stazioni non si osservano variazioni significative.

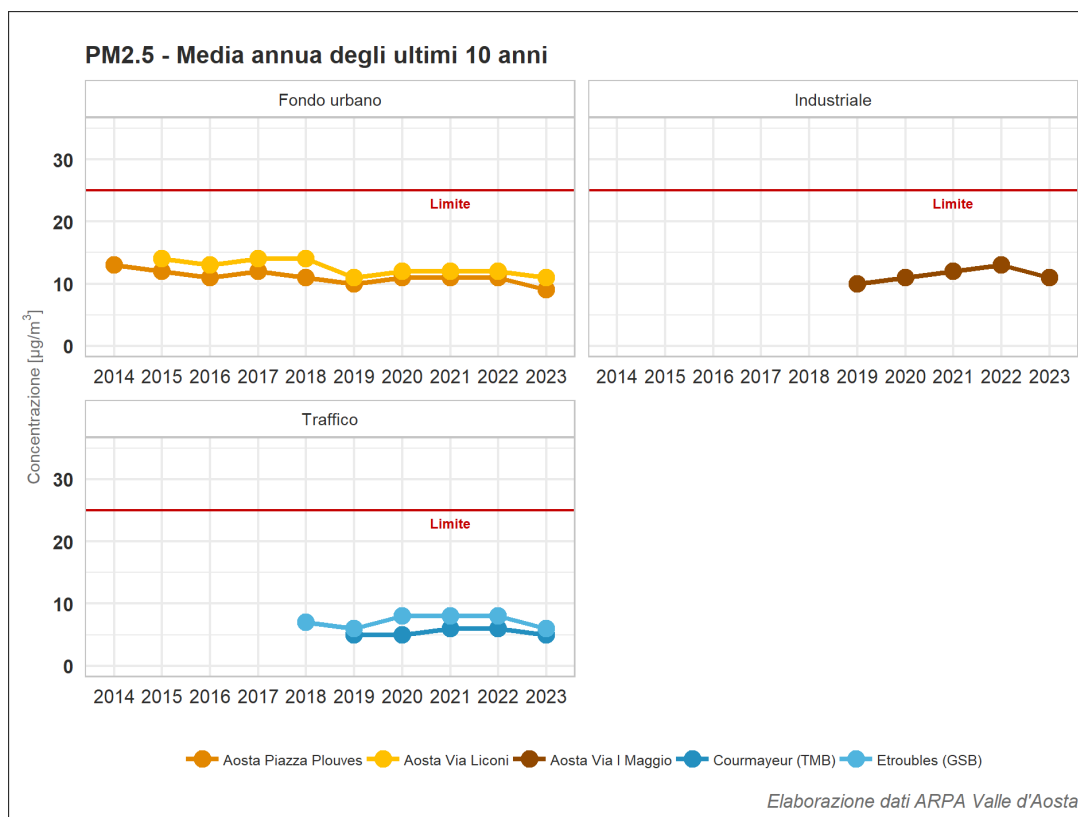


Figura 7: media annua 2014-2023 di PM2,5 in Valle d'Aosta

Ozono

Confronto con i riferimenti normativi

Limiti normativi per la protezione della salute umana			
	Riferimento Dlgs 155/2010	Parametro	Valore
Ozono (O ₃)	Valore obiettivo per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile su 8 ore consecutive	120 µg/m ³ (non più di 25 giorni/anno come media su 3 anni)
	Soglia di informazione della popolazione	Media oraria	180 µg/m ³

Ad oggi l'ozono è l'unico inquinante critico per la Valle d'Aosta: le concentrazioni rilevate e il numero di superamenti delle soglie continuano a non rispettare gli obiettivi previsti dalla legge.

Poiché l'ozono ha effetti nocivi anche sulle piante, il DLgs 155/2010 stabilisce dei valori obiettivo per la protezione della salute umana e della vegetazione.

Per la protezione della salute umana il valore obiettivo è riferito al numero di giorni in cui il valore massimo giornaliero della media mobile su 8 ore supera la soglia di 120 µg/m³, calcolato come media su 3 anni. Nel 2023 il valore obiettivo è stato superato a Donnas e Aosta (via Liconi).

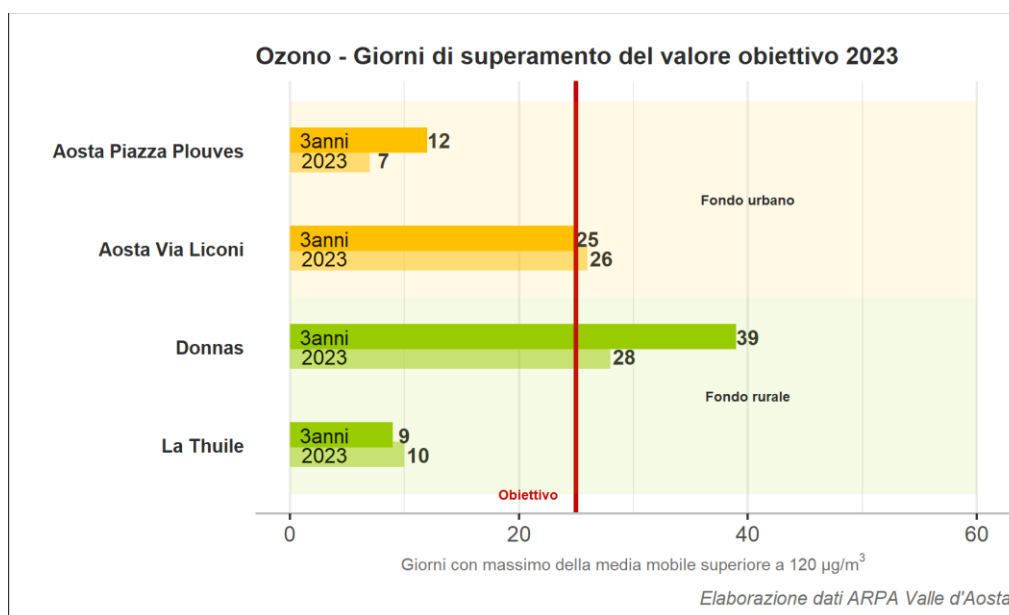


Figura 8: giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono nel 2023 in Valle d'Aosta

Per la protezione della salute umana è prevista anche una soglia di informazione pari a 180 µg/m³ per la media oraria. Nel 2023 non ci sono stati superamenti.

Per la protezione della vegetazione si prendono a riferimento solo le stazioni rurali nelle quali viene calcolato l'indice AOT40. Tale indice è definito come la somma della differenza tra la concentrazione oraria misurata ed il valore di riferimento di 80, nelle ore diurne (dalle 8 alle 20), da aprile a settembre. Il valore obiettivo è di 18000 µg/m³*h come media sui 5 anni e nel 2023 è stato superato a La Thuile.

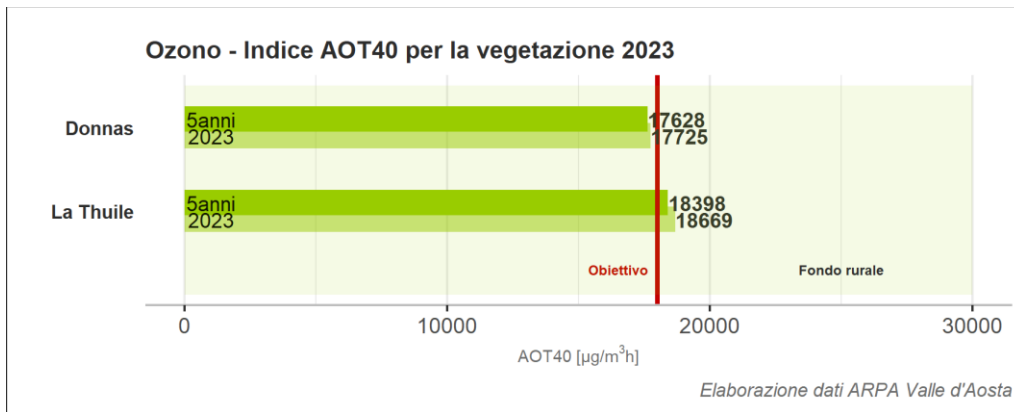


Figura 9: indice AOT40 per la vegetazione nel 2023 in Valle d'Aosta

Confronto con i valori degli ultimi 10 anni

Per il confronto con i dati degli ultimi 10 anni, si considera il numero di superamenti annuali del valore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, per il massimo giornaliero della media mobile su 8 ore. Si osserva una elevata variabilità da un anno all'altro, dovuta a diversi fattori tra cui le condizioni meteorologiche e l'effetto della variazione delle emissioni di precursori nel 2020 dovuto alle misure di contenimento della pandemia del virus COVID-19, e non è possibile individuare una tendenza. In genere i superamenti sono più numerosi nelle stazioni rurali.

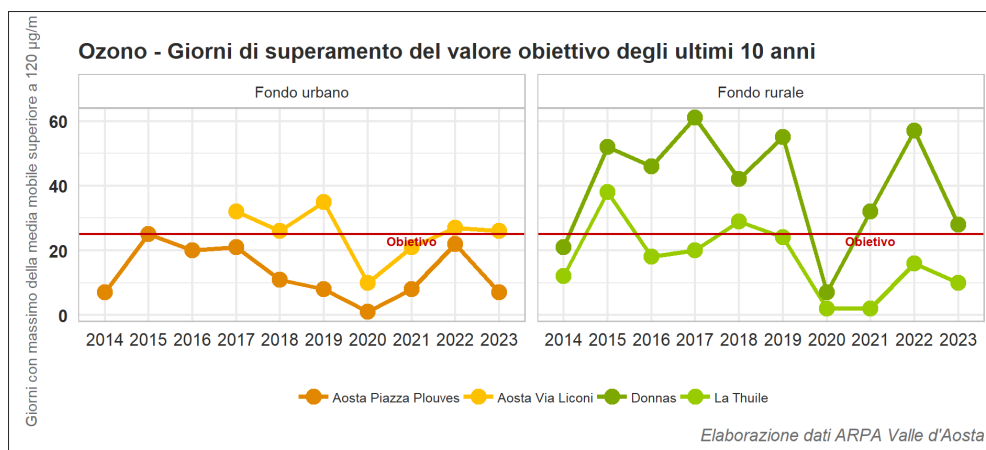


Figura 10: giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono 2014-2023 in Valle d'Aosta

Il valore obiettivo per la protezione della vegetazione ha un andamento analogo negli ultimi 10 anni.

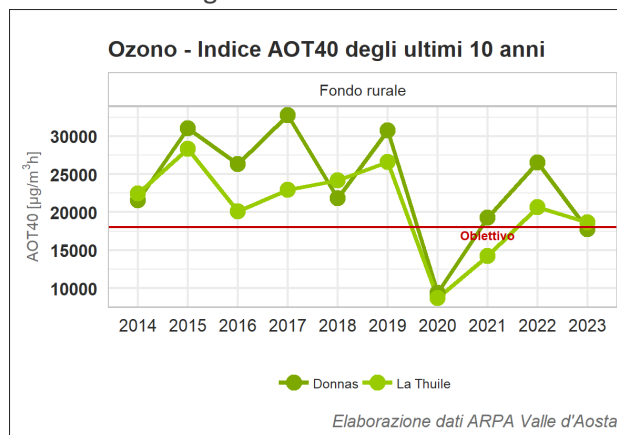


Figura 11: indice AOT40 per la vegetazione 2014-2023 in Valle d'Aosta

Ossidi di azoto

Confronto con i riferimenti normativi

Per la protezione della salute umana si considera il biossido di azoto.

Limiti normativi per la protezione della salute umana			
	Riferimento Dlgs 155/2010	Parametro	Valore
Biossido di azoto (NO ₂)	Valore limite per la protezione della salute umana	Media oraria	200 µg/m ³ (non più di 18 volte/anno)
		Media annua	40 µg/m ³

I valori medi annuali del 2023 sono inferiori al limite di legge (40 µg/m³).

I valori più elevati sono stati misurati nella città di Aosta e nella stazione di Courmayeur (TMB).

La normativa prevede anche un limite al numero di superamenti del valore di 200 µg/m³ per il massimo giornaliero della media oraria. In Valle d'Aosta questo limite non si supera da diversi anni.

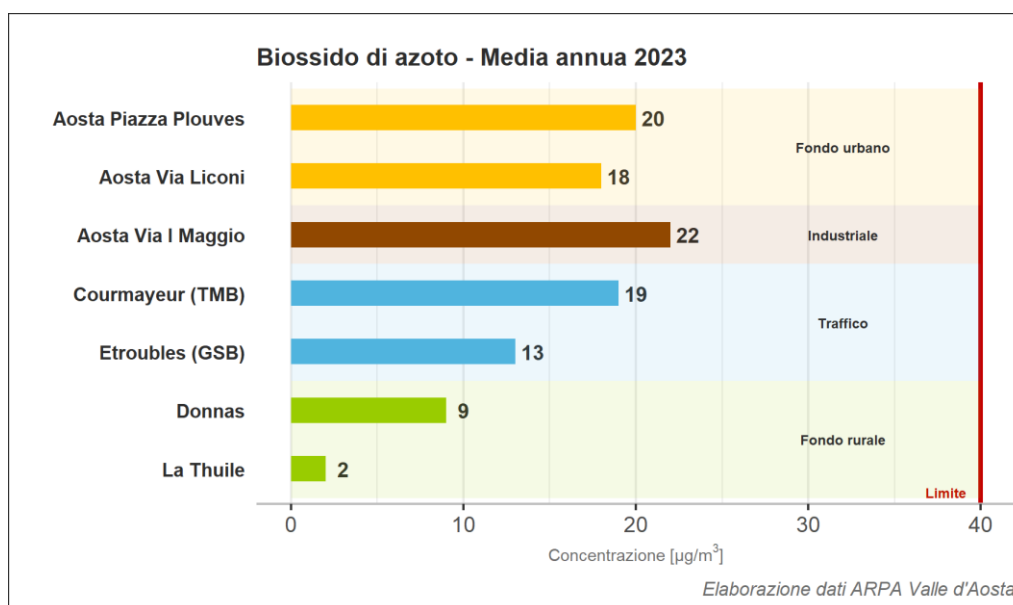


Figura 12: media annua 2023 di biossido di azoto in Valle d'Aosta

Per la protezione della vegetazione, si considerano gli ossidi di azoto solo nelle stazioni rurali.

Il livello critico (40 µg/m³) per la media annua non viene raggiunto in alcuna stazione.

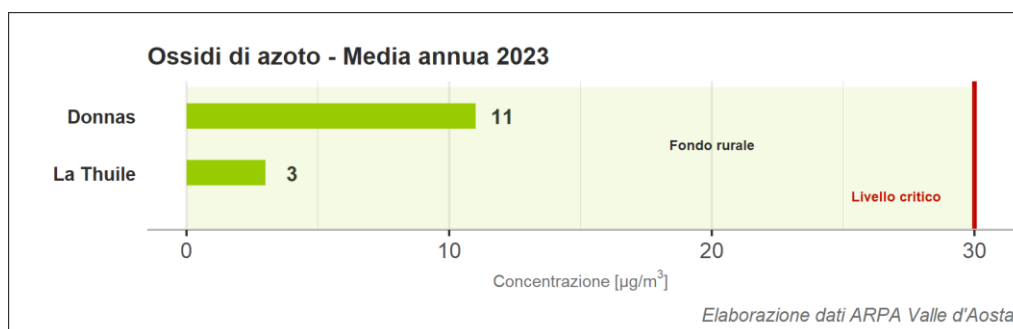


Figura 13: media annua 2023 di ossidi di azoto in Valle d'Aosta

Confronto con i valori degli ultimi 10 anni

Dal 2014 si osserva una netta diminuzione nei siti di fondo urbano e soprattutto nel sito di traffico di Courmayeur (TMB).

Nei siti rurali i valori sono bassi e senza grandi variazioni. Per la stazione industriale non è al momento possibile identificare un trend essendo attiva solo dal 2018 e con i valori del 2019 e del 2020 condizionati da situazioni particolari.

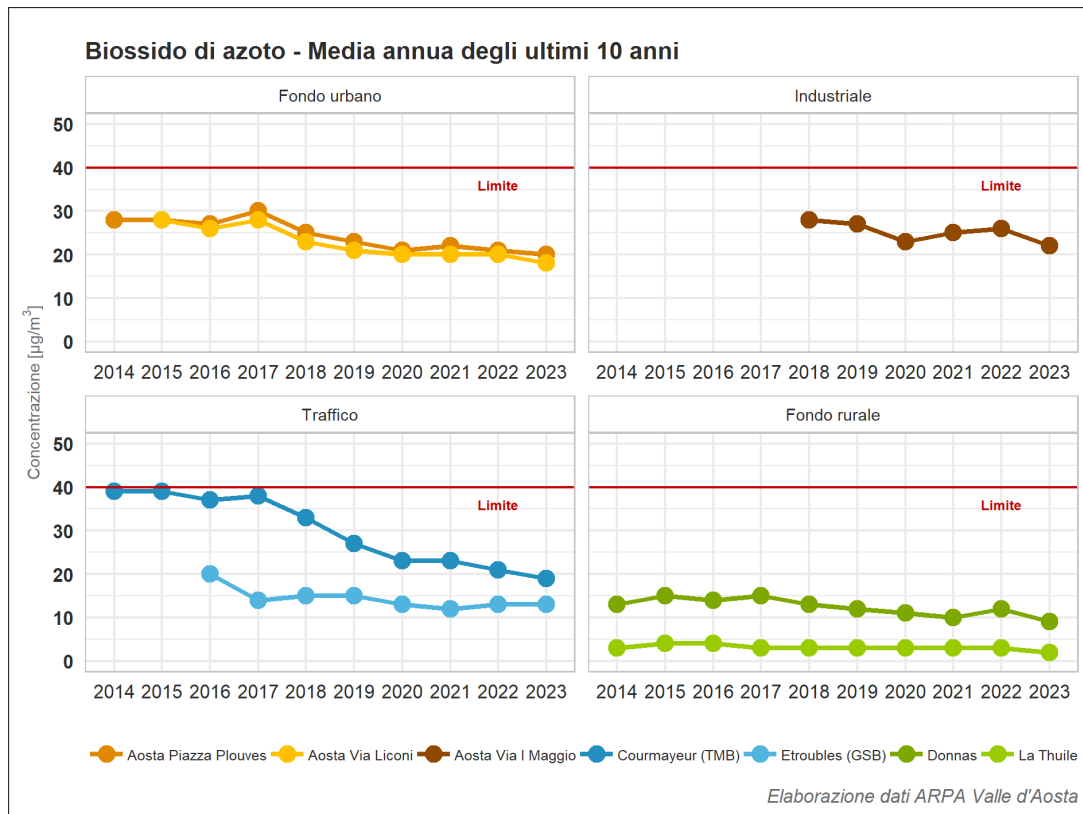


Figura 14: media annua 2014-2023 di biossido di azoto in Valle d'Aosta

Benzene

Confronto con i riferimenti normativi

Limiti normativi per la protezione della salute umana			
	Riferimento Dlgs 155/2010	Parametro	Valore
Benzene	Valore limite	Media annua	5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Il benzene viene misurato nella stazione di Aosta Piazza Plouves ed i valori della media annua sono inferiori al limite normativo (5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) da diversi anni.

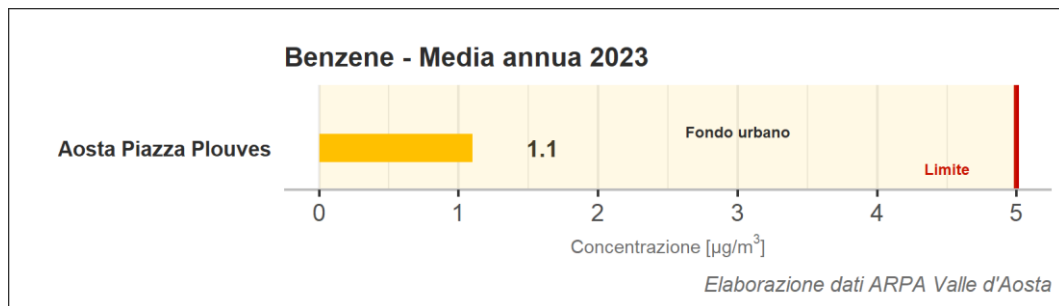


Figura 15: media annua 2023 di benzene in Valle d'Aosta

Confronto con i valori degli ultimi 10 anni

Il valore della media annua è sempre inferiore al limite normativo.

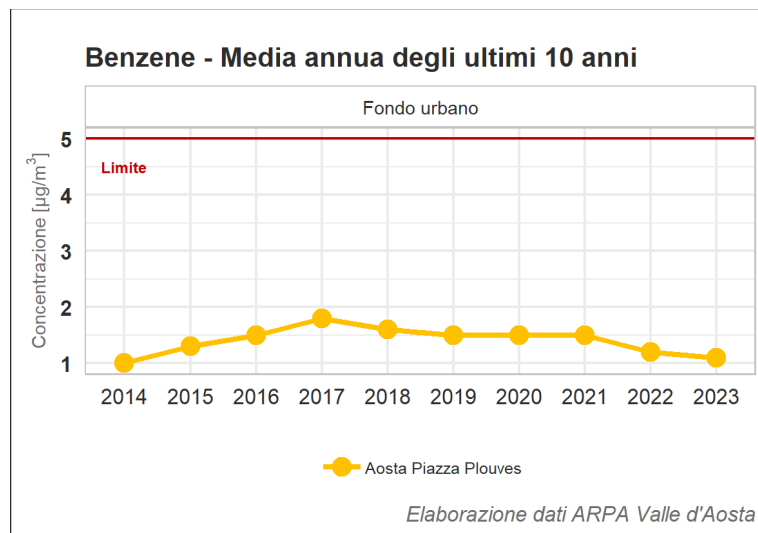


Figura 16: media annua 2014-2023 di benzene in Valle d'Aosta

Benzo(a)pirene su PM10

Confronto con i riferimenti normativi

Limiti normativi per la protezione della salute umana			
	Riferimento Dlgs 155/2010	Parametro	Valore
Benzo(a)pirene	Valore obiettivo	Media annua	1 ng/m ³

Il benzene viene misurato nelle stazioni di Aosta Piazza Plouves e Via Liconi ed i valori della media annua sono inferiori al limite normativo.

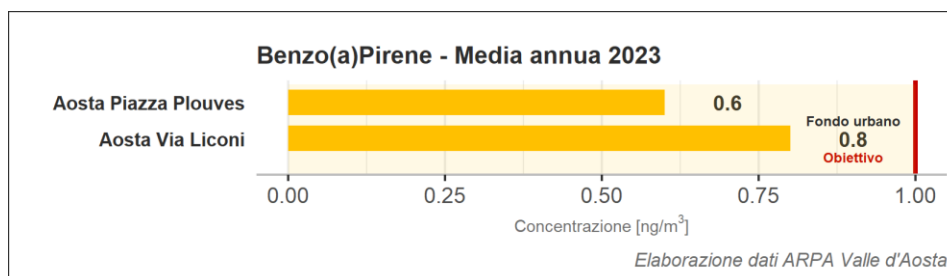


Figura 17: media annua 2023 di benzo(a)pirene in Valle d'Aosta

Confronto con i valori degli ultimi 10 anni

Il valore della media annua è sempre inferiore al limite normativo dal 2018.

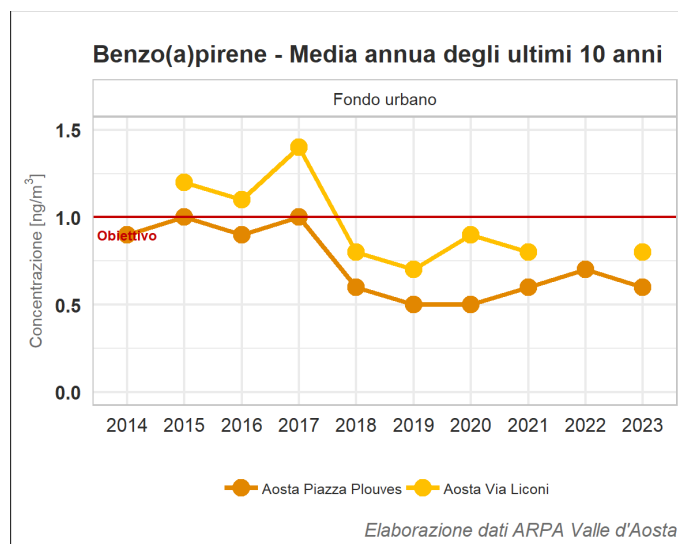


Figura 18: media annua 2014-2023 di benzo(a)pirene in Valle d'Aosta

Metalli su PM10

Confronto con i riferimenti normativi

Limiti normativi per la protezione della salute umana			
	Riferimento Dlgs 155/2010	Parametro	Valore
Arsenico	Valore obiettivo	Media annua	6 ng/m ³
Cadmio	Valore obiettivo	Media annua	5 ng/m ³
Nichel	Valore obiettivo	Media annua	20 ng/m ³
Piombo	Valore limite	Media annua	500 ng/m ³

I valori medi annuali del 2023 sono inferiori al limite per il piombo e ai valori obiettivo per arsenico, cadmio e nichel in tutti i siti di misura.

I valori misurati nella stazione industriale sono più elevati rispetto a quelli delle stazioni di fondo urbano, in particolare per il nichel, che è un metallo caratteristico delle emissioni dello stabilimento CAS.

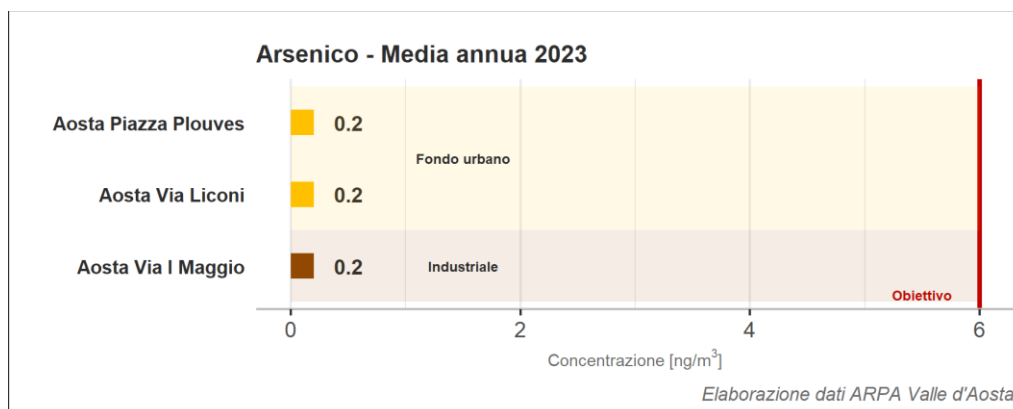


Figura 19: media annua 2023 di arsenico in Valle d'Aosta

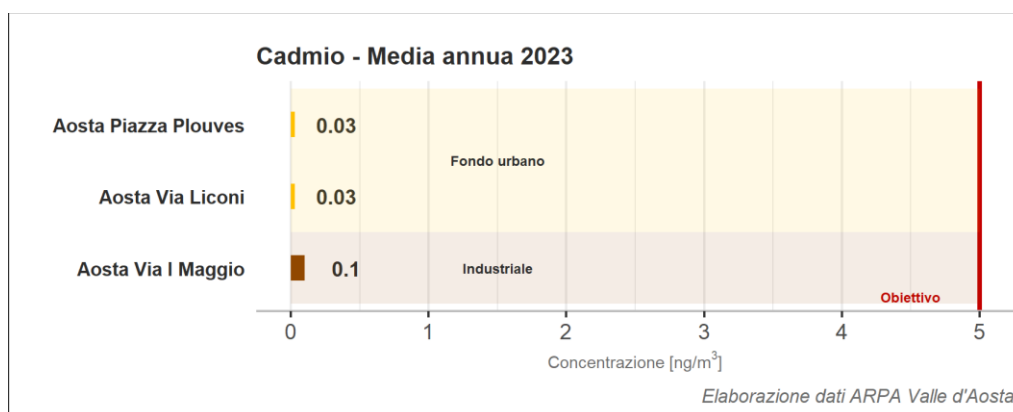


Figura 20: media annua 2023 di cadmio in Valle d'Aosta

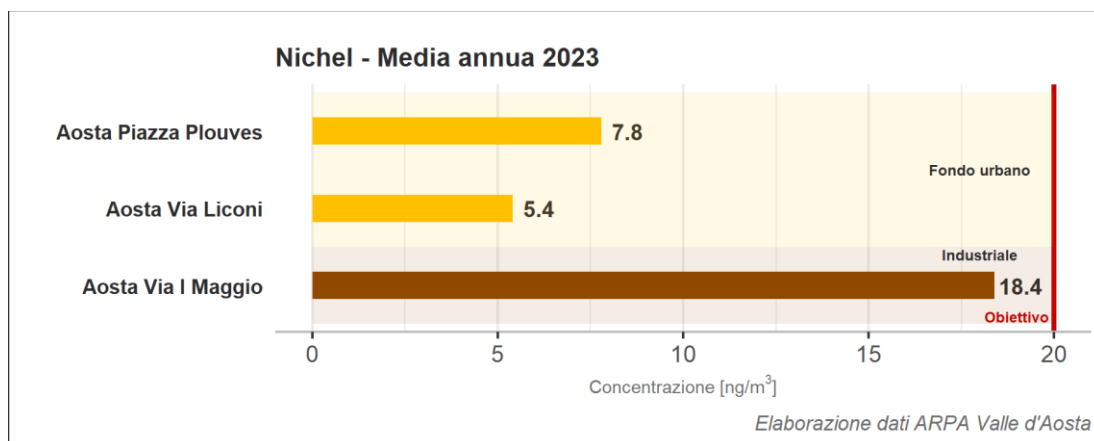


Figura 21: media annua 2023 di nichel in Valle d'Aosta

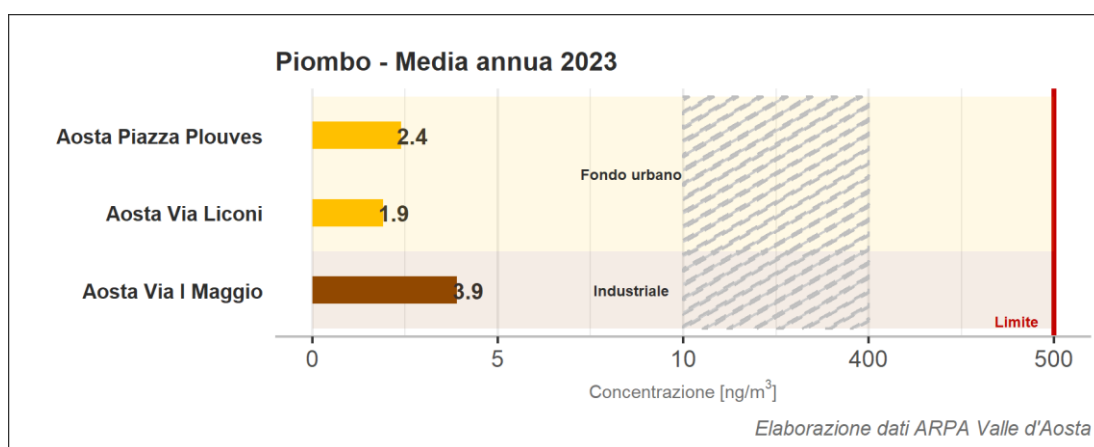


Figura 22: media annua 2023 di piombo in Valle d'Aosta

Confronto con i valori degli ultimi 10 anni

Nel caso di arsenico, cadmio e piombo i valori negli ultimi 10 anni si mantengono molto bassi e non dimostrano variazioni apprezzabili.

Nel caso del nichel, che è un indicatore delle emissioni dello stabilimento CAS che produce acciai inossidabili con alto contenuto di nichel e cromo, è possibile osservare una diminuzione progressiva e sensibile dei valori dal 2016 nei due siti di fondo urbano. Nel caso della stazione industriale di via I Maggio, il valore del 2020 risulta molto inferiore rispetto agli altri anni in relazione alla minore produzione dello stabilimento CAS per via delle misure di restrizione per la pandemia causata dal virus COVID-19.



Figura 23: media annua 2014-2023 di arsenico in Valle d'Aosta

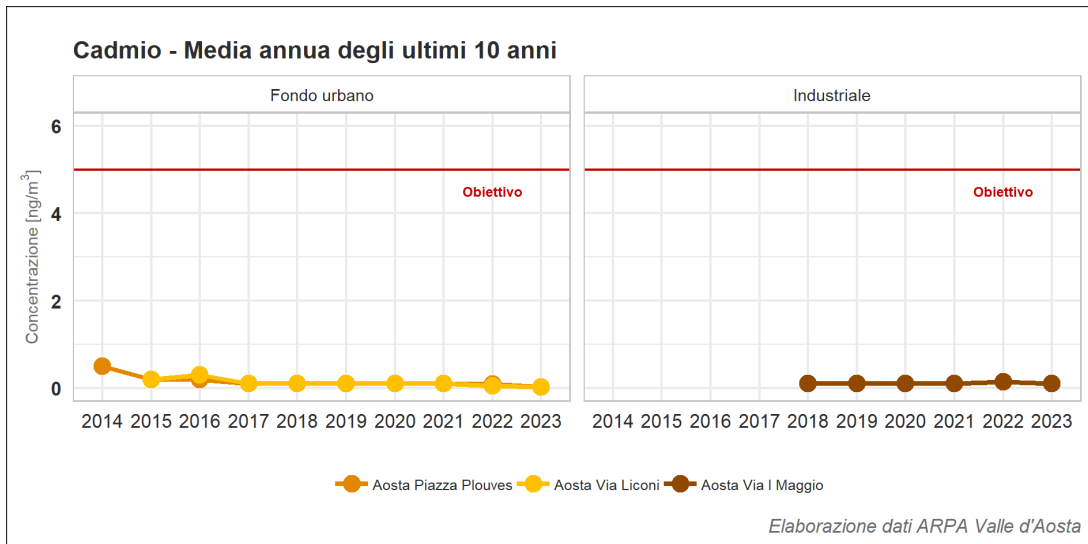


Figura 24: media annua 2014-2023 di cadmio in Valle d'Aosta

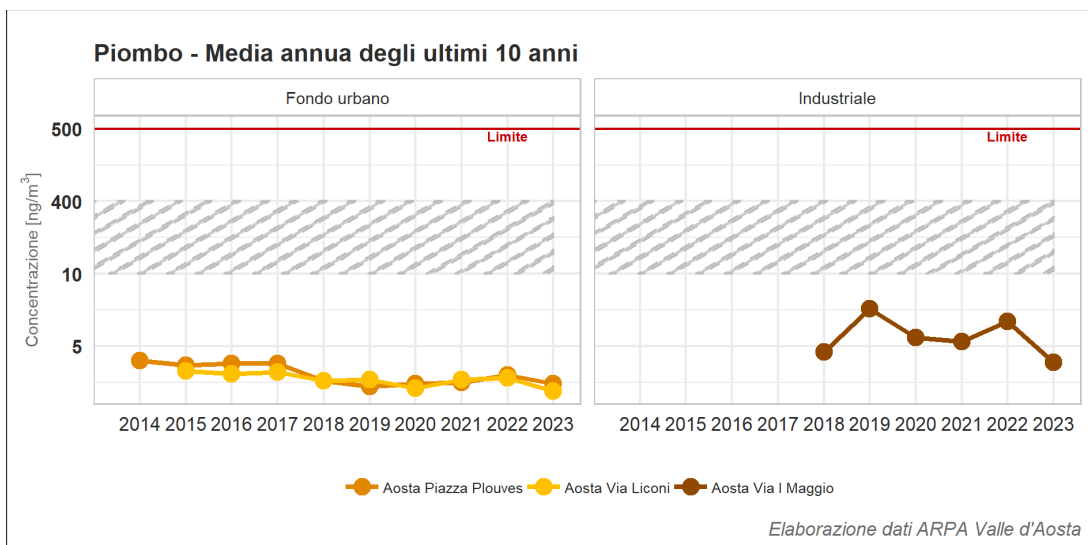


Figura 25: media annua 2014-2023 di piombo in Valle d'Aosta

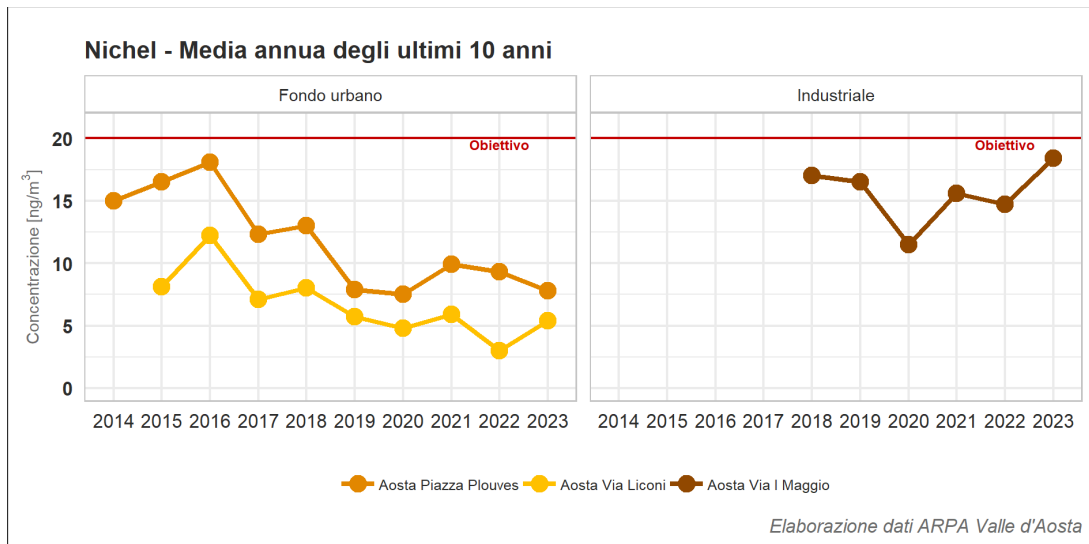


Figura 26: media annua 2014-2023 di nichel in Valle d'Aosta

La campagna di monitoraggio a Pont-Saint-Martin

ARPA ha effettuato nel 2023 una campagna di monitoraggio nel comune di Pont-Saint-Martin per valutare la qualità dell'aria rispetto ai limiti normativi vigenti (DLgs 155/2010) e rispetto ai valori misurati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio.

Il laboratorio mobile è stato posizionato nel centro abitato di Pont-Saint-Martin, in via Carlo Viola, presso il palazzetto dello sport ed in prossimità delle scuole medie, dal 1° gennaio al 27 dicembre 2023.



Figura 27: campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nel 2023 a Pont-Saint-Martin

Particolato PM10

Il valore medio annuo di PM10 è pari a $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rispetta i limiti normativi ed è simile ai valori della città di Aosta. I superamenti del valore per la media giornaliera sono 6, il doppio di quelli di Aosta ma notevolmente al di sotto del limite previsto di 35 giorni all'anno.

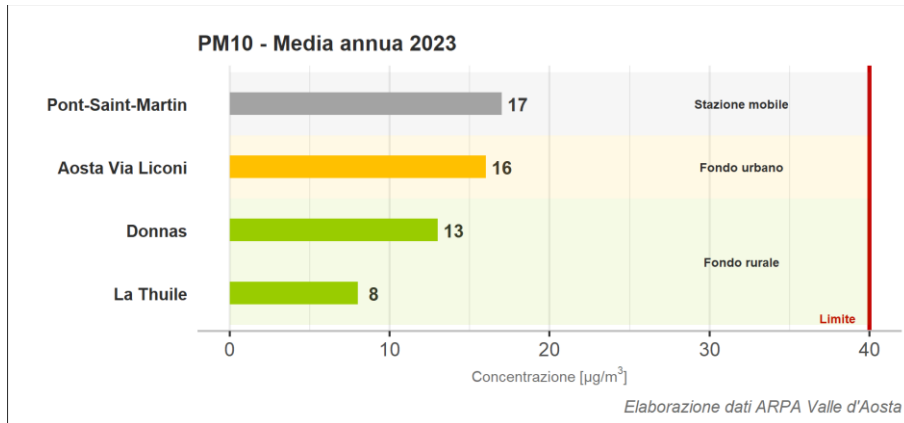


Figura 28: media annua 2023 di PM10 in Valle d'Aosta

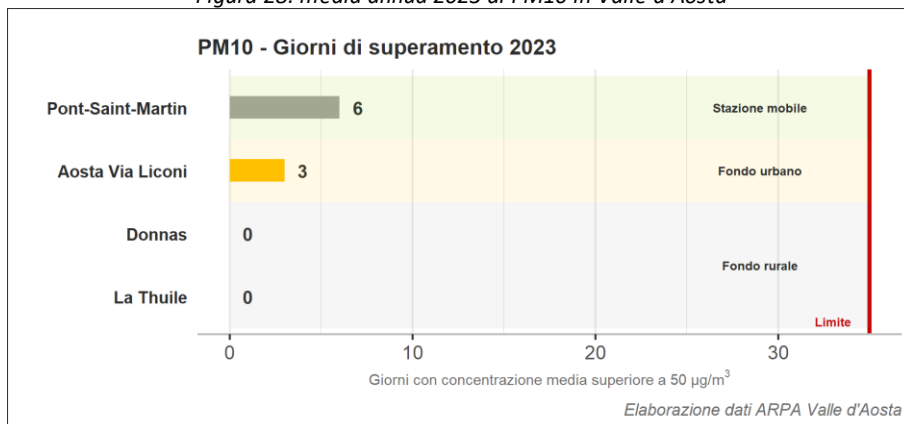


Figura 29: giorni con concentrazione media di PM10 maggiore di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2023 in Valle d'Aosta

Ozono

Ci sono stati 50 superamenti del valore obiettivo dell'ozono per la protezione della salute umana e nessun superamento della soglia di informazione.

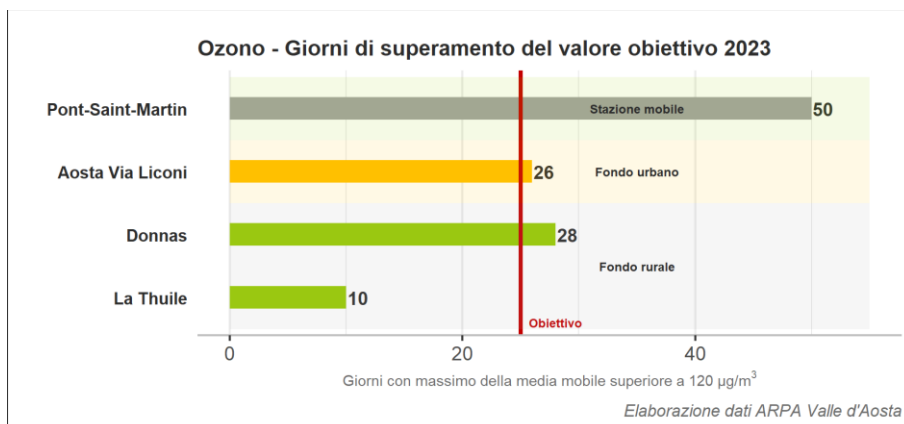


Figura 30: giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono nel 2023 in Valle d'Aosta

Biossido di azoto

Il valore medio annuo di biossido di azoto è pari a $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rispetta i limiti normativi ed è inferiore ai valori della città di Aosta.

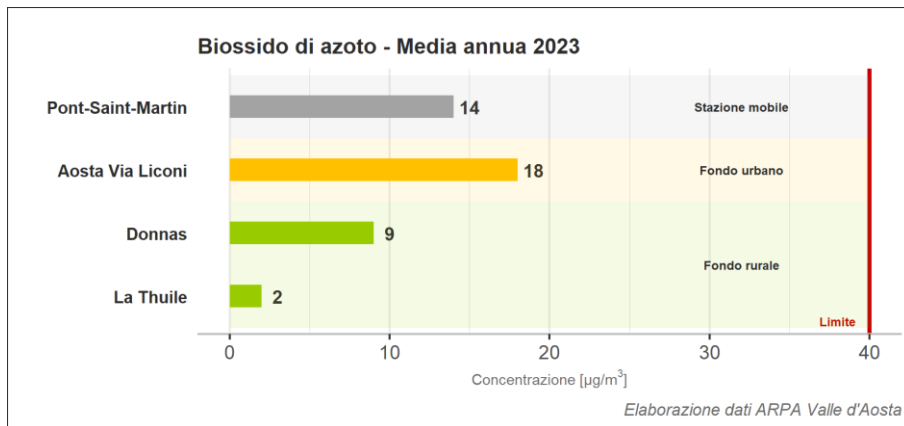


Figura 31: media annua 2023 di biossido di azoto in Valle d'Aosta

Benzo(a)pirene

Il valore medio annuo di benzo(a)pirene è pari a $0.7 \mu\text{g}/\text{m}^3$, rispetta i limiti normativi ed è inferiore ai valori della città di Aosta.

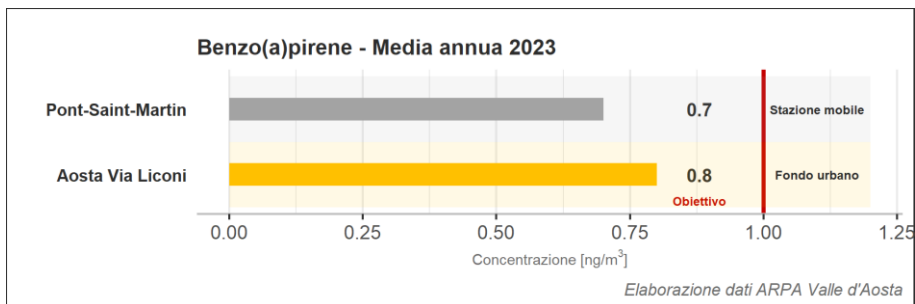


Figura 32: media annua 2023 di benzo(a)pirene in Valle d'Aosta

STIMA DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA

L'ultimo aggiornamento dei dati dell'inventario è del 2022.

Nella figura seguente sono riportati i contributi delle diverse sorgenti emissive per i principali inquinanti a scala regionale.

Ogni settore contribuisce in maniera differenziata all'emissione dei vari inquinanti: il riscaldamento e i trasporti stradali sono i maggiori responsabili della emissione dei principali inquinanti (particolato ed ossidi di azoto).

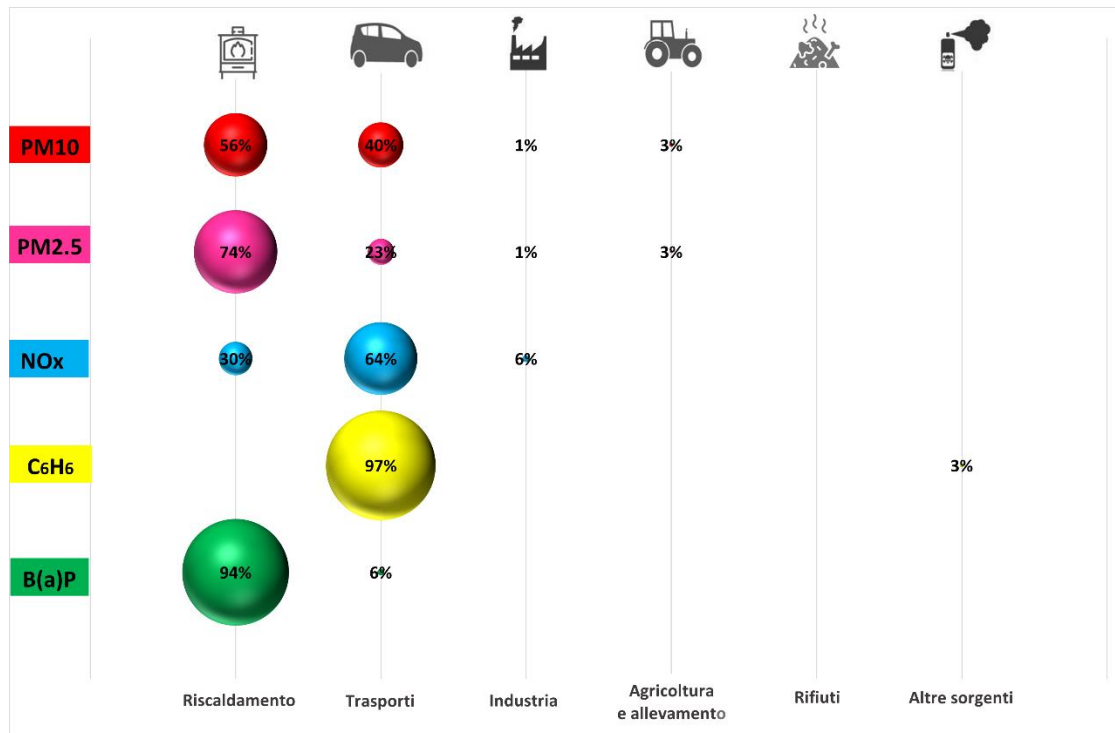


Figura 33: composizione percentuale dell'inventario delle emissioni aggiornato al 2022 in Valle d'Aosta

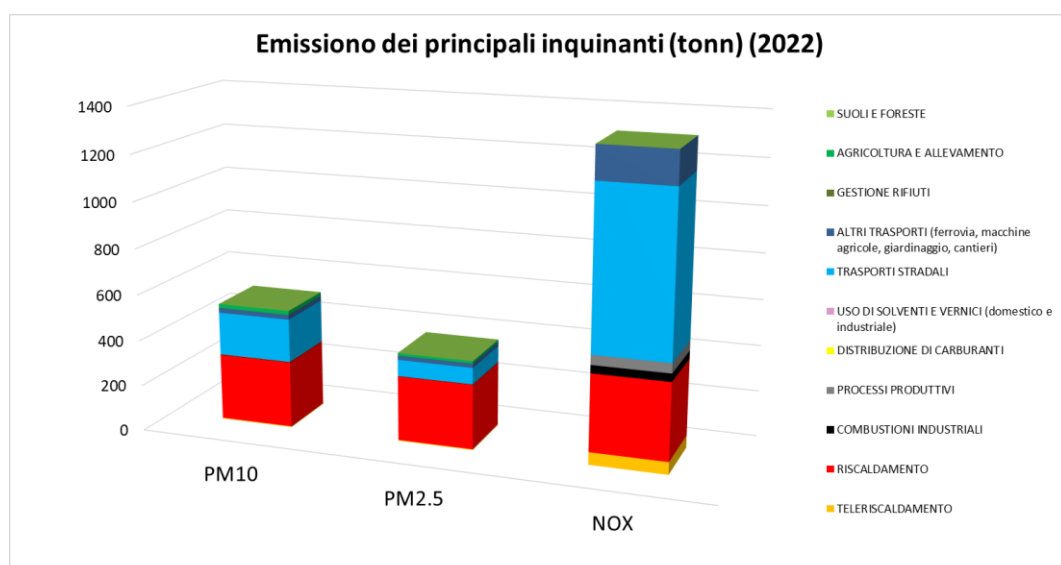


Figura 34: totale regionale in tonnellate delle emissioni di polveri e ossidi di azoto nel 2022 in Valle d'Aosta

Variation delle emissioni nel periodo 2018-2022

Nei due grafici seguenti sono riportate le emissioni di polveri e ossidi di azoto degli ultimi anni. Per entrambi gli inquinanti, si osserva una diminuzione degli ultimi 3 anni, imputabile al traffico stradale, mentre il contributo del riscaldamento domestico non cambia.

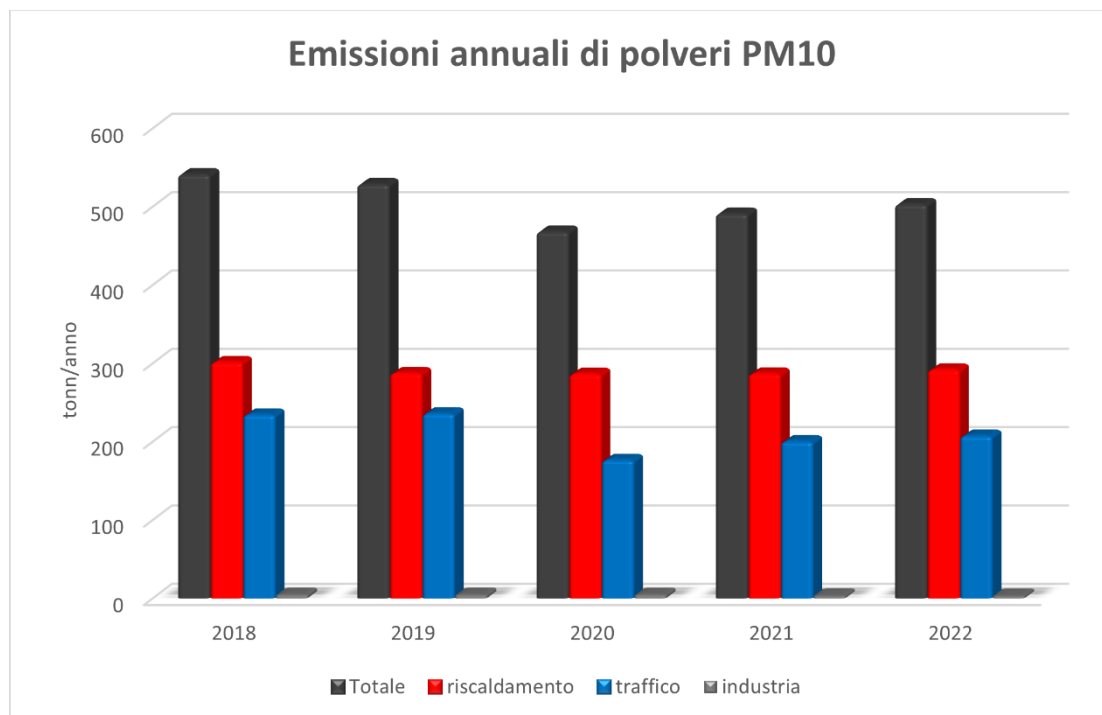


Figura 35: stima delle emissioni di PM10 nel periodo 2018 -2022 in Valle d'Aosta

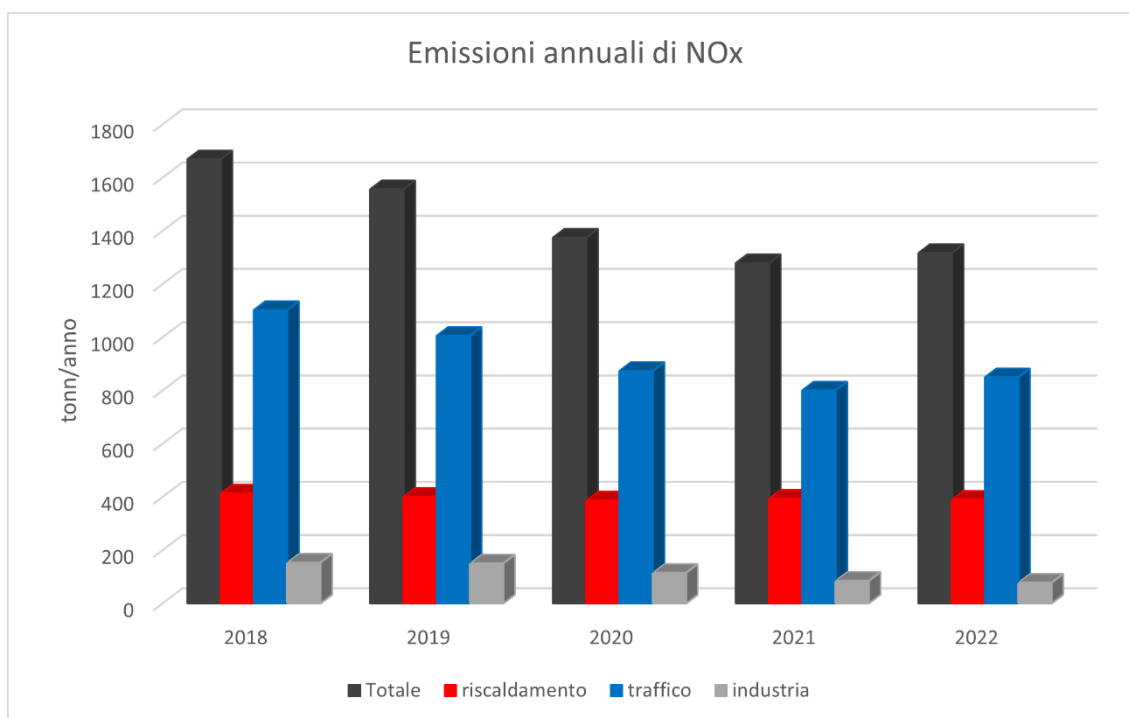


Figura 36: stima delle emissioni di ossidi di azoto nel periodo 2018 -2022 in Valle d'Aosta

Distribuzione delle emissioni sul territorio

Nelle due figure seguenti è rappresentata la distribuzione delle emissioni di polveri e ossidi di azoto sul territorio regionale: le emissioni sono maggiori nelle zone più antropizzate, più localizzate vicino alle strade per gli ossidi di azoto per la maggiore influenza del traffico.

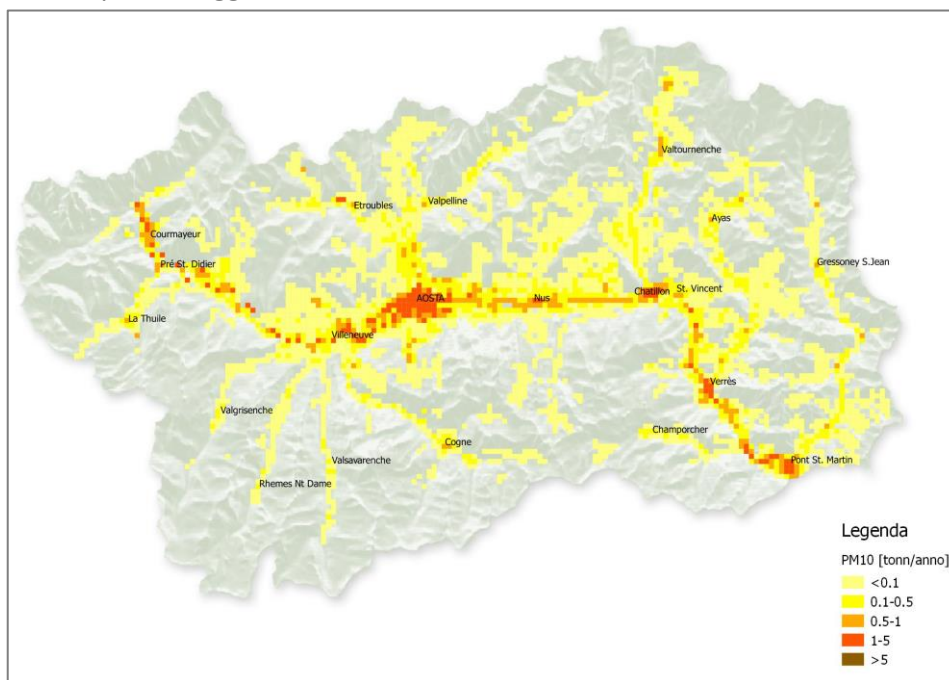


Figura 37: stima della distribuzione delle emissioni di PM10 nel 2022 in Valle d'Aosta

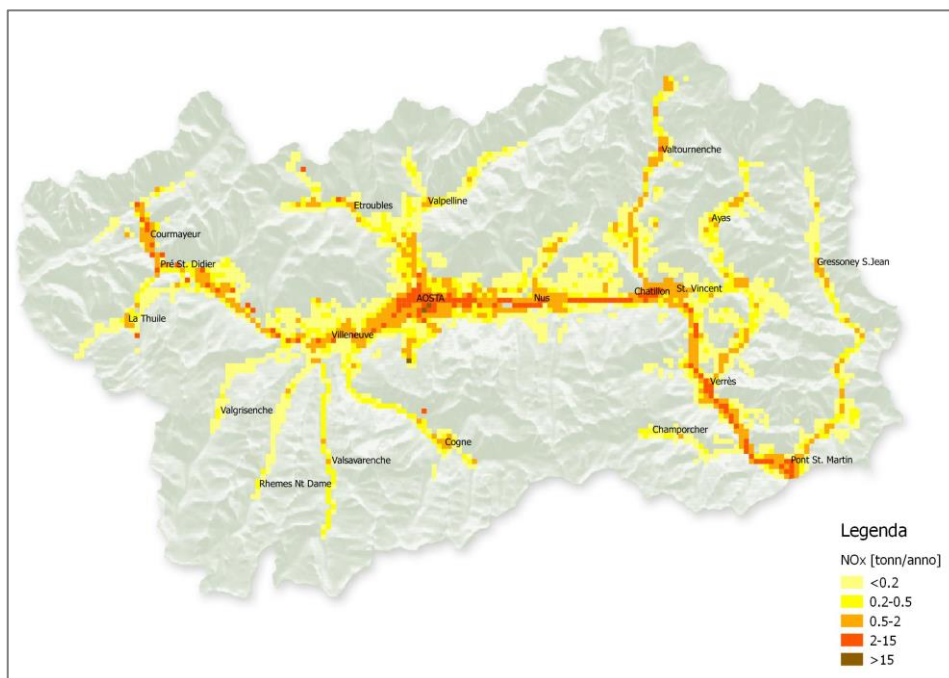


Figura 38: stima della distribuzione delle emissioni di ossidi di azoto nel 2022 in Valle d'Aosta

Focus sulle emissioni da riscaldamento

La quantità totale delle emissioni dipende dalla tipologia e dalla quantità di combustibile utilizzato. Nel grafico seguente è riportata la distribuzione percentuale dei combustibili utilizzati nel 2022 in Valle d'Aosta per il riscaldamento domestico.

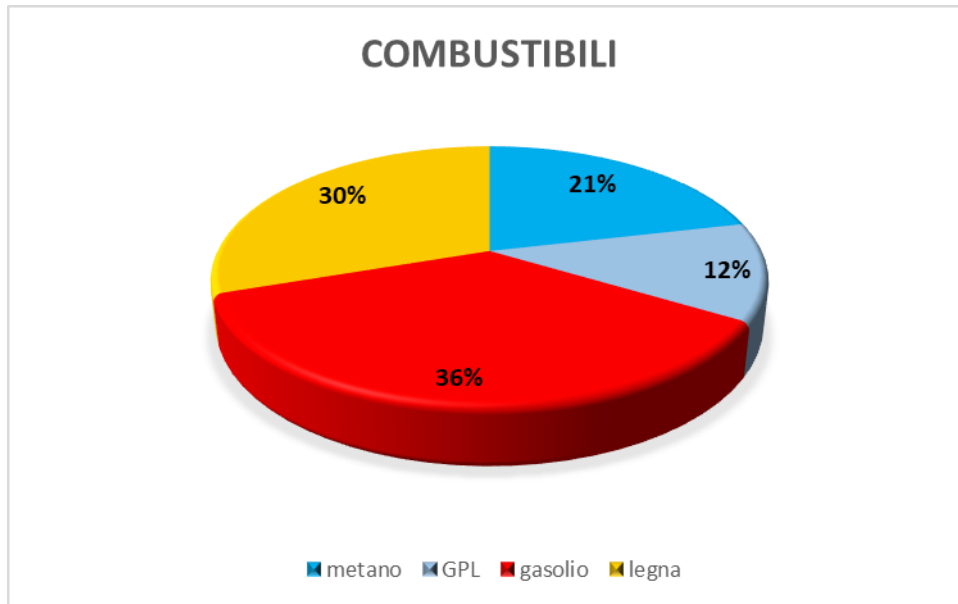


Figura 39: combustibili utilizzati per il riscaldamento domestico nel 2022 in Valle d'Aosta

Ogni combustibile emette inquinanti specifici, ad esempio la legna è il principale responsabile delle emissioni di polveri, idrocarburi policiclici aromatici (benzo(a)pirene), monossido di carbonio.

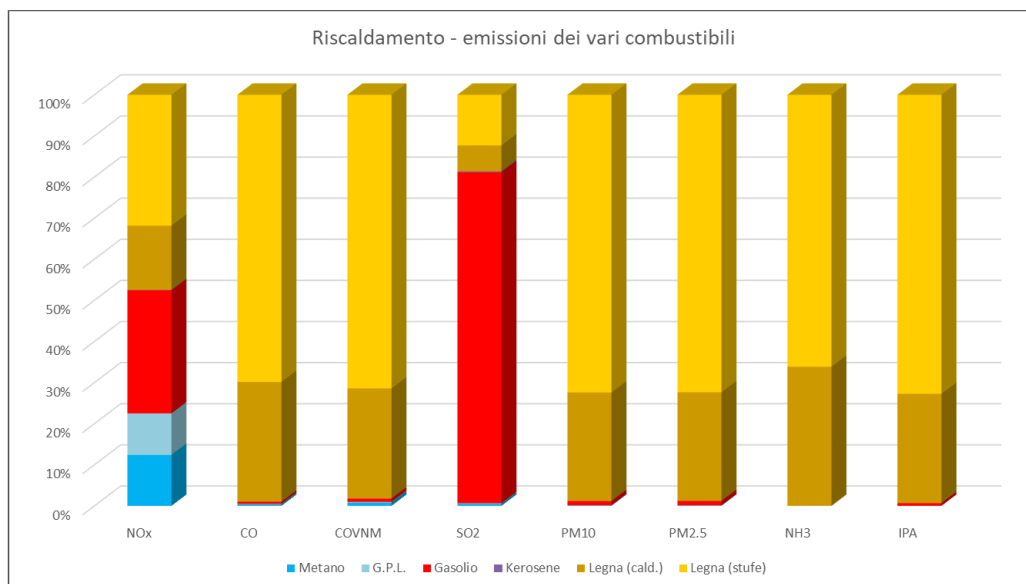


Figura 40: emissioni da riscaldamento per tipologia di combustibile nel 2022 in Valle d'Aosta

VALUTAZIONE MODELLISTICA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Sono riportati i risultati della valutazione modellistica della qualità dell'aria nel 2023 in Valle d'Aosta, realizzata utilizzando i dati 2023 delle stazioni meteorologiche presenti sul territorio regionale e i dati dell'inventario delle emissioni aggiornato al 2022.

Per tutti gli inquinanti, ad eccezione dell'ozono, nelle mappe viene rappresentato il parametro utilizzato per la valutazione ai sensi del DLgs 155/2010 e il valore confrontato con il limite previsto:

- per PM10, PM2,5, biossido di azoto, benzene, benzo(a)pirene e metalli le mappe rappresentano il valore della concentrazione media annua rispetto ai limiti/obiettivi
- per l'ozono nelle mappe sono rappresentate la concentrazione media annua e massima annua, che non sono soggette a limiti normativi, ma che forniscono una indicazione sulla distribuzione di questo inquinante
- per il monossido di carbonio, nella mappa è rappresentata la concentrazione massima giornaliera su 8 ore consecutivi in quanto il DLgs 155/2010 prevede un valore limite di 10 mg/m³ per il massimo giornaliero della media mobile
- per il biossido di zolfo il DLgs 155/2010 prevede due valori limite: 125 µg/m³ per la media giornaliera da non superare per più di 3 giorni all'anno e 350 µg/m³ per la media oraria da non superare più di 24 ore all'anno; considerando i livelli molto bassi di questo inquinante è stata riportata solo la mappa della massima concentrazione media giornaliera

Particolato PM10 e PM2,5

Le concentrazioni maggiori si hanno nel fondovalle della valle centrale, con valori più elevati nella zona intorno ad Aosta e nei principali centri abitati, per la presenza di impianti di riscaldamento.

In nessun punto viene superato il limite sulla media annua ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM10 e $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il PM2,5) definito nel Dlgs 155/2010.

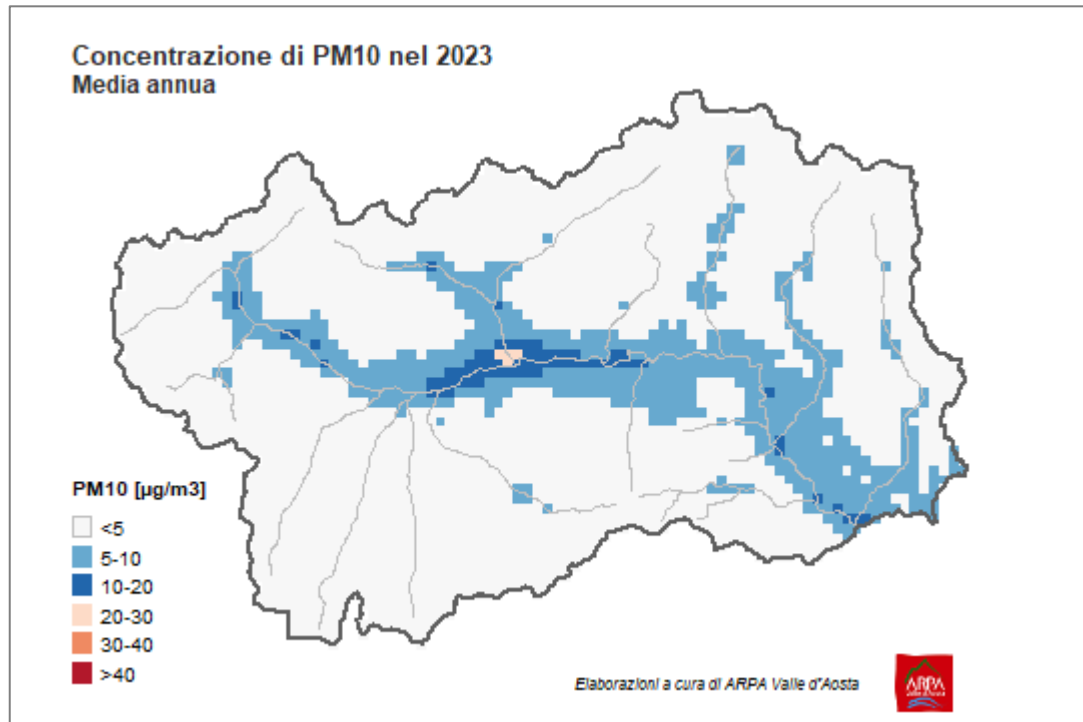


Figura 41: stima modellistica delle concentrazioni di PM10 nel 2023 in Valle d'Aosta

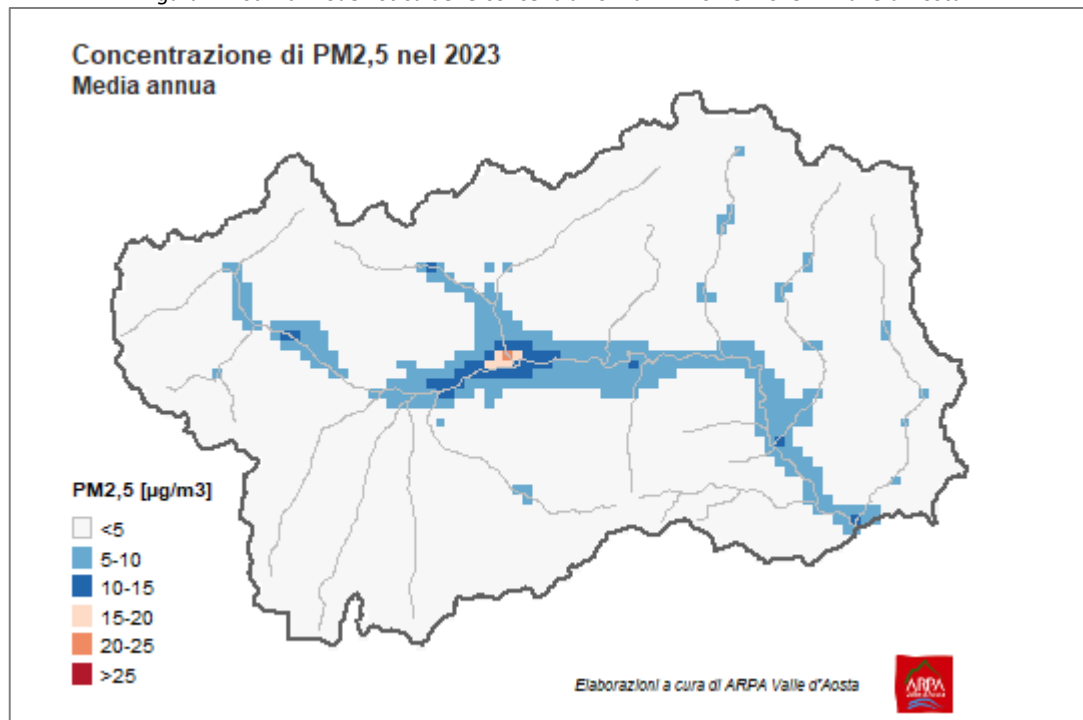


Figura 42: stima modellistica delle concentrazioni di PM2.5 nel 2023 in Valle d'Aosta

Ozono

Come media annua, le concentrazioni maggiori si hanno nella parte sud-orientale della regione, dove i valori di ozono risentono dell'influenza del trasporto di ozono e precursori dalla Pianura Padana.

I valori più bassi si trovano nella zona di Aosta, dove la presenza di inquinanti aumenta la rimozione dell'ozono nelle ore notturne.

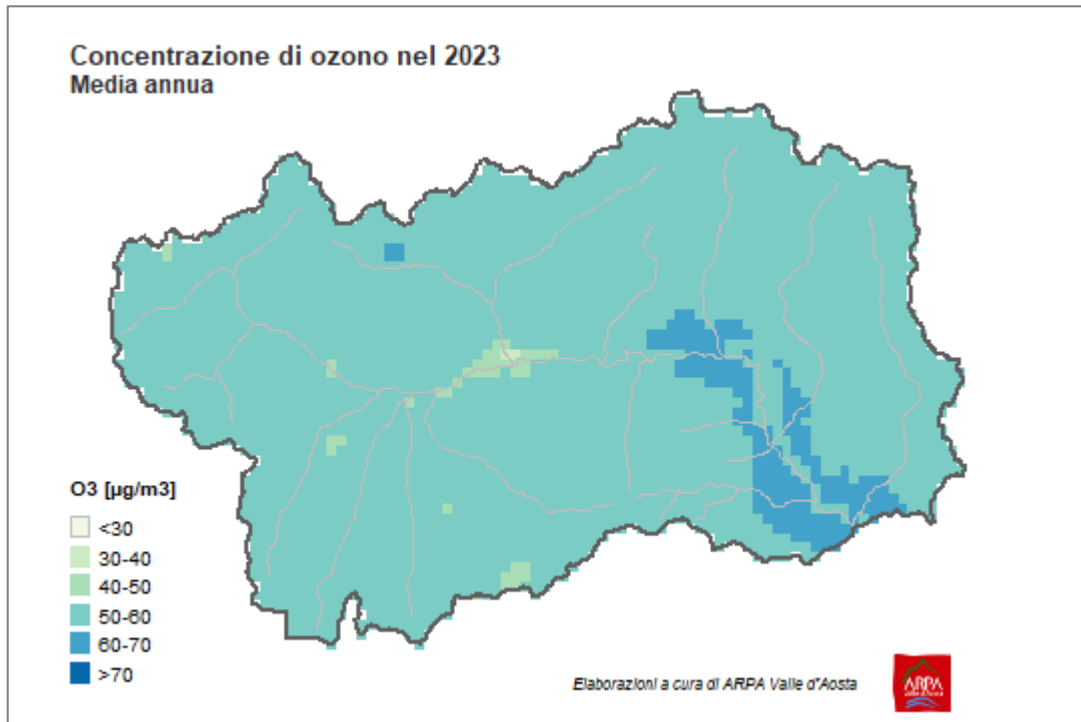


Figura 43: stima modellistica delle concentrazioni di ozono nel 2023 in Valle d'Aosta

Biossido di azoto

Le concentrazioni maggiori si hanno nel fondovalle della valle centrale, con valori più elevati lungo l'asse viario principale, per il contributo del traffico veicolare. In nessun punto viene superato il limite sulla media annua ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) definito nel Dlgs 155/2010.

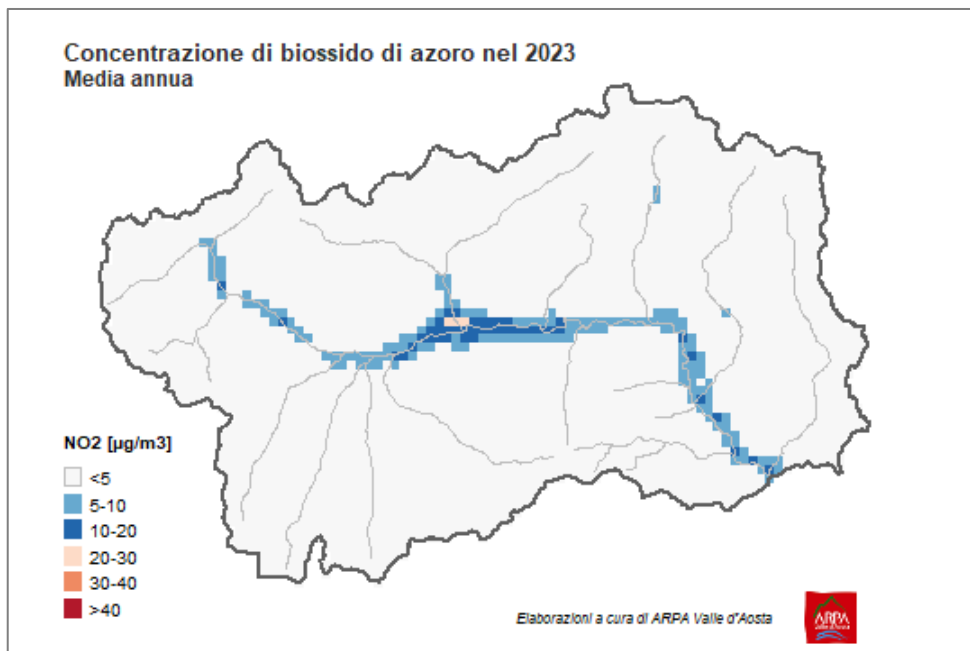


Figura 44: stima modellistica delle concentrazioni di biossido di azoto nel 2023 in Valle d'Aosta

Benzene

Le concentrazioni maggiori si hanno nel fondovalle della valle centrale, con valori più elevati lungo l'asse viario principale, per il contributo del traffico veicolare. In nessun punto viene superato il limite sulla media annua ($5 \mu\text{g}/\text{m}^3$) indicato nel Dlgs 155/2010.

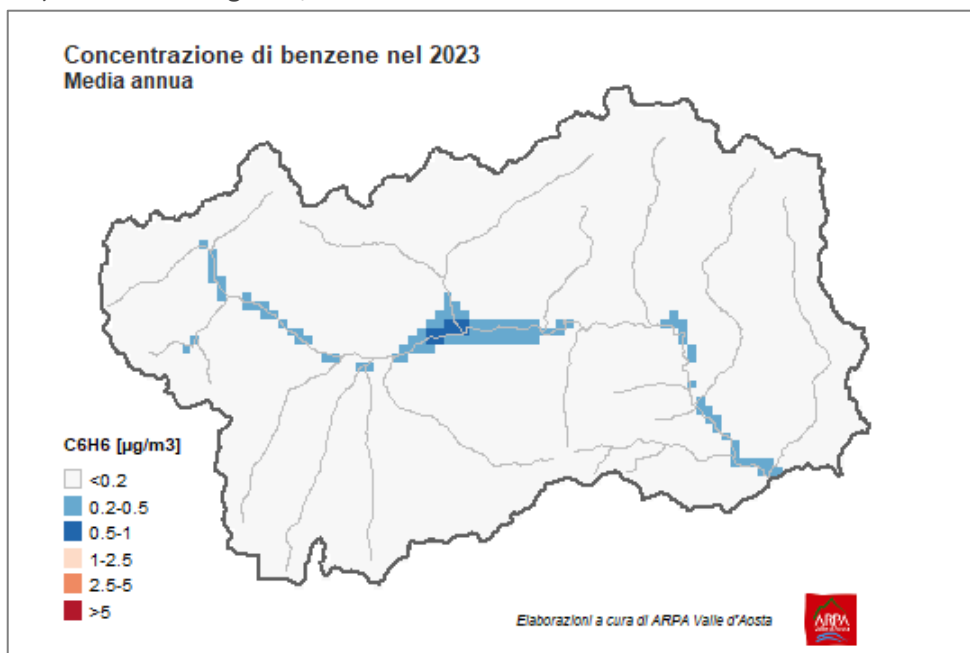


Figura 45: stima modellistica delle concentrazioni di benzene nel 2023 in Valle d'Aosta

Monossido di carbonio e biossido di zolfo

Nella mappa seguente sono riportate le concentrazioni stimate per il 2023, il che dimostra come i livelli di monossido di carbonio e di biossido di zolfo sono molto lontani dai limiti definiti nel DLgs 155/2010.

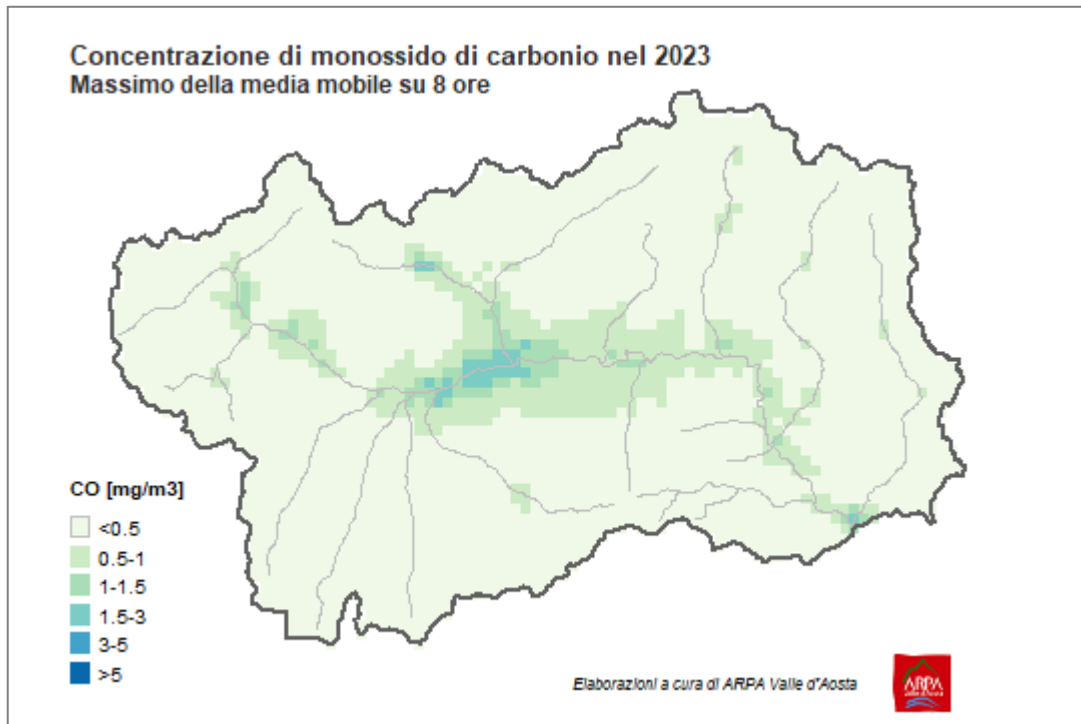


Figura 46: stima modellistica delle concentrazioni di monossido di carbonio nel 2023 in Valle d'Aosta

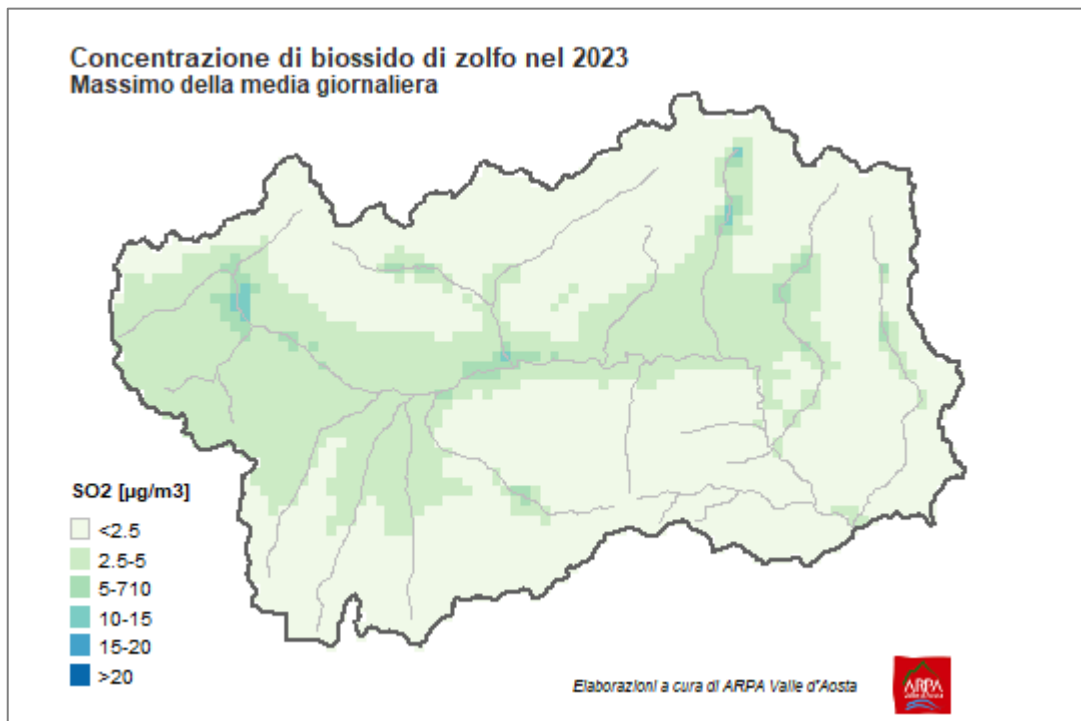


Figura 47: stima modellistica delle concentrazioni di biossido di zolfo nel 2023 in Valle d'Aosta

Benzo(a)pirene su PM10

Le concentrazioni maggiori si hanno nel fondovalle della valle centrale, con valori più elevati nella zona intorno ad Aosta e nei principali centri abitati, per la presenza di impianti di riscaldamento. In nessun punto viene superato il limite sulla media annua (1 ng/m^3) indicato nel Dlgs 155/2010.

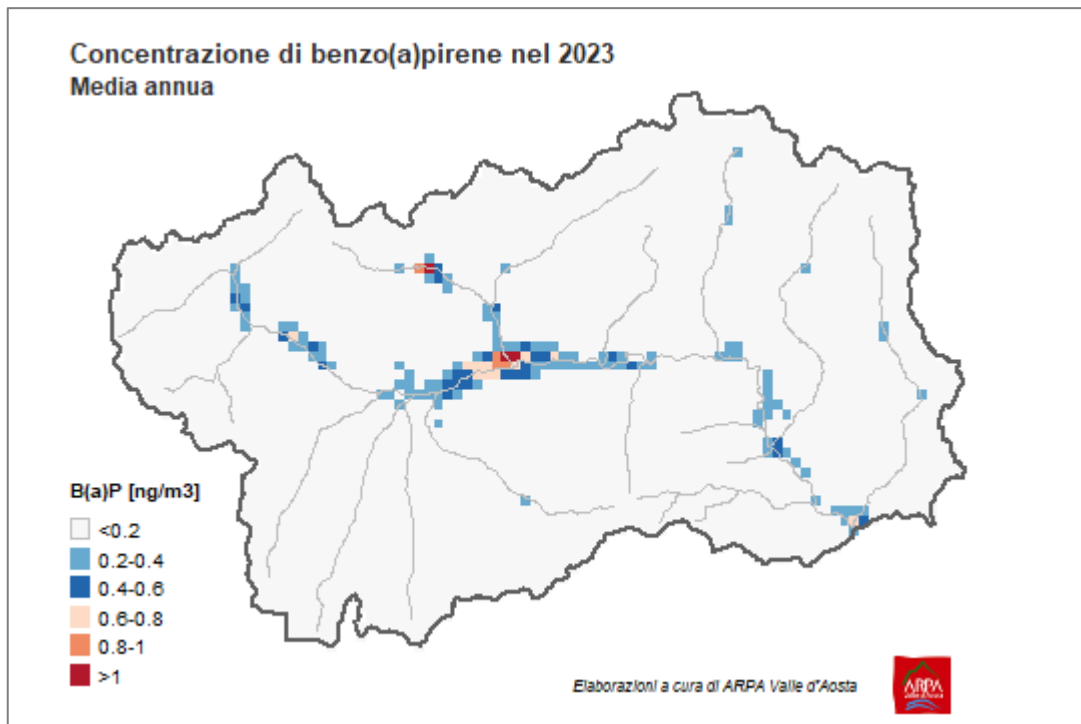


Figura 48: stima modellistica delle concentrazioni di benzo(a)pirene nel PM10 nel 2023 in Valle d'Aosta

Metalli su PM10

Le concentrazioni maggiori si hanno nel fondovalle della valle centrale, con valori più elevati nella zona intorno ad Aosta e nei principali centri abitati, per la presenza di impianti di riscaldamento. In nessun punto viene superato il limite sulla media annua indicato nel Dlgs 155/2010.

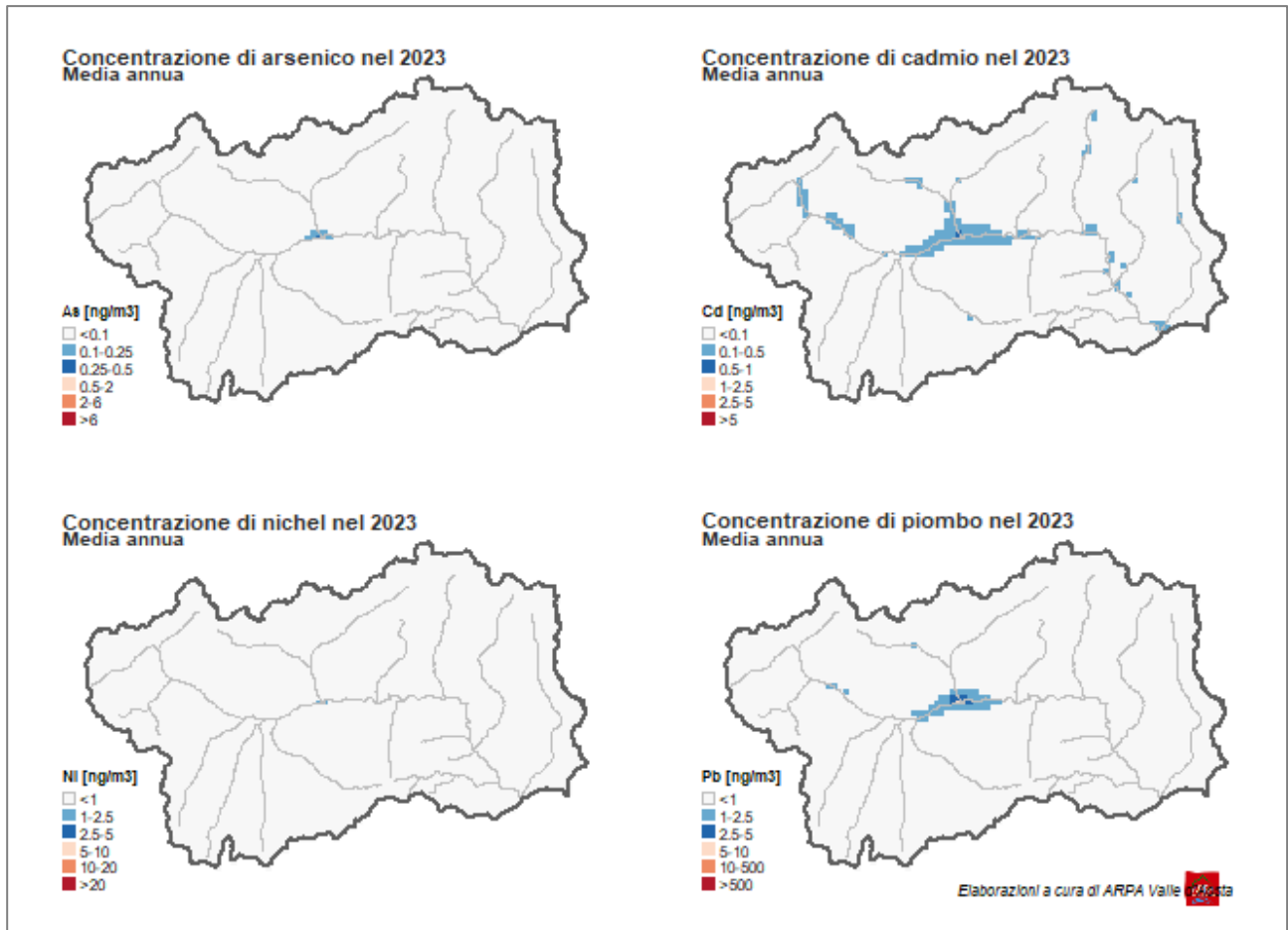


Figura 49: stima modellistica delle concentrazioni di metalli nel PM10 nel 2023 in Valle d'Aosta

CONFRONTO CON I VALORI LIMITE NELLA NUOVA DIRETTIVA EUROPEA PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

A ottobre 2022 la Commissione Europea ha presentato una proposta per la nuova direttiva della qualità dell'aria che sostituirà e unificherà quelle attualmente in vigore (la direttiva 2008/50/EC e la 2004/107/EC), determinando, in una prospettiva di medio-lungo termine, i nuovi criteri comuni per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria in Europa.

La Commissione ha confermato l'impegno a migliorare ulteriormente la qualità dell'aria e ad allineare maggiormente gli standard di qualità dell'aria dell'UE alle raccomandazioni dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (Linee guida sulla qualità dell'aria dell'OMS, pubblicate il 22 settembre 2021).

Per quanto riguarda i limiti, la nuova direttiva prevede una revisione dei valori limite attualmente previsti in senso marcatamente più restrittivo e l'introduzione di nuovi limiti per l'esposizione a breve termine.

La proposta è in fase di approvazione e ulteriori informazioni sono disponibili in (https://environment.ec.europa.eu/publications/revision-eu-ambient-air-quality-legislation_en).

INQUINANTE	PARAMETRO	LIMITE VIGENTE	LIMITE PROPOSTO
PM10	Media annua	40 µg/m ³	20 µg/m ³
	Media giornaliera	50 µg/m ³ non più di 35 giorni all'anno	45 µg/m ³ non più di 18 giorni all'anno
	Media giornaliera (soglia di allarme)	Non previsto	90 µg/m ³ per 3 giorni consecutivi
PM2,5	Media annua	25 µg/m ³	10 µg/m ³
	Media giornaliera	Non previsto	25 µg/m ³ non più di 18 giorni all'anno
	Media giornaliera (soglia di allarme)	Non previsto	90 µg/m ³ per 3 giorni consecutivi
Biossido di azoto	Media annua	40 µg/m ³	20 µg/m ³
	Media giornaliera	Non previsto	50 µg/m ³ non più di 18 giorni all'anno
	Media oraria	200 µg/m ³ non più di 18 ore all'anno	200 µg/m ³ non più di 1 ora all'anno
	Media oraria (soglia di allarme)	400 µg/m ³ per 3 ore consecutive	400 µg/m ³ per 3 ore consecutive
Ozono	Massimo giornaliero della media mobile su 8h consecutive	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni	120 µg/m ³ da non superare per più di 18 giorni per anno civile come media su 3 anni
Benzene	Media annua	5 µg/m ³	3.4 µg/m ³

Particolato PM10

Nei grafici seguenti vengono riportati i valori del 2023 con l'indicazione dei limiti attualmente in vigore (linea continua rossa) e di quelli proposti (linea tratteggiata blu). I valori misurati nel 2023 rispettano, per entrambi i parametri, i limiti proposti (con la sola eccezione della stazione industriale dove viene raggiunto il limite per la media annua).

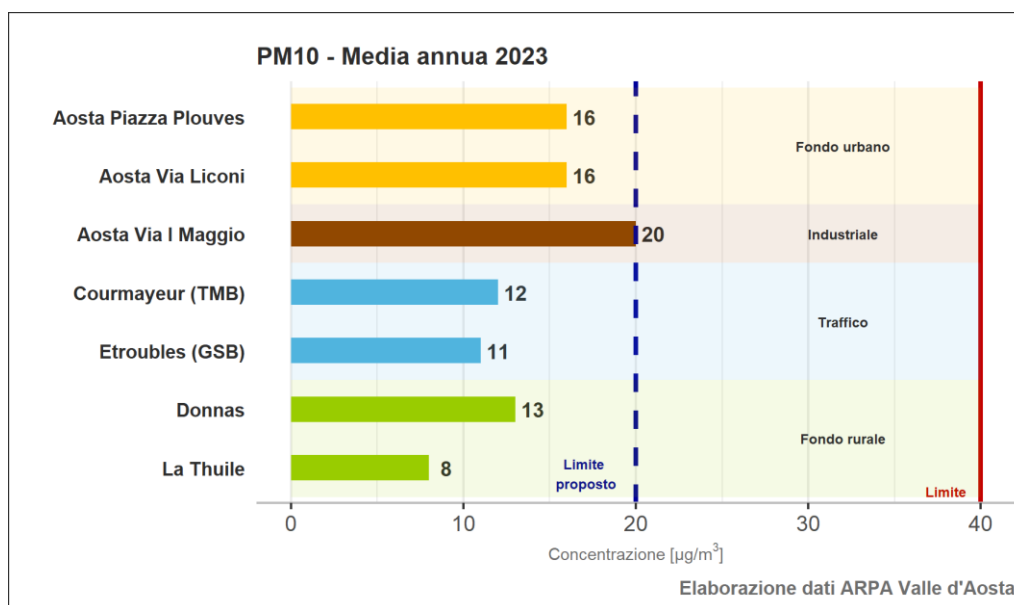


Figura 50: media annua 2023 di PM10 in Valle d'Aosta

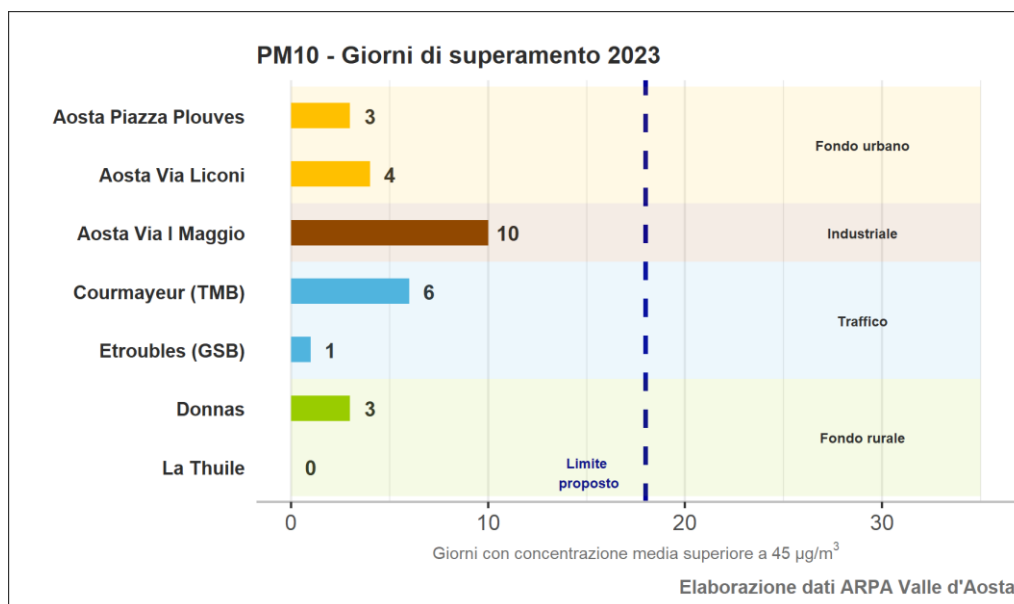


Figura 51: giorni con concentrazione media di PM10 maggiore di 45 µg/m³ nel 2023 in Valle d'Aosta

Particolato PM2.5

Nei grafici seguenti vengono riportati i valori del 2023 con l'indicazione dei limiti attualmente in vigore (linea rossa) e di quelli proposti (linea tratteggiata blu). I valori misurati nel 2023 nelle stazioni di fondo urbano di Aosta sono, nella media, prossimi al limite previsto per la media annua. Non viene invece raggiunto il limite sul numero di superamenti per la media giornaliera.

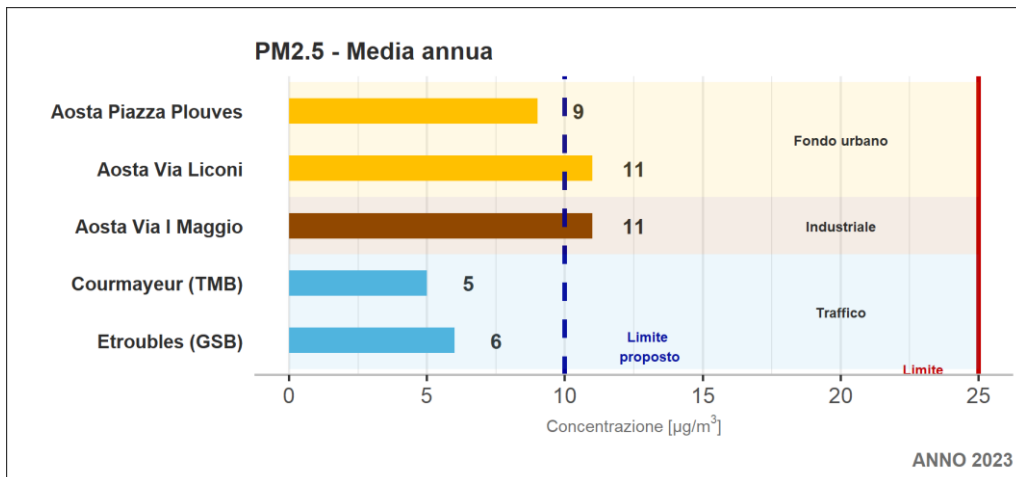


Figura 52: media annua 2023 di PM2.5 in Valle d'Aosta

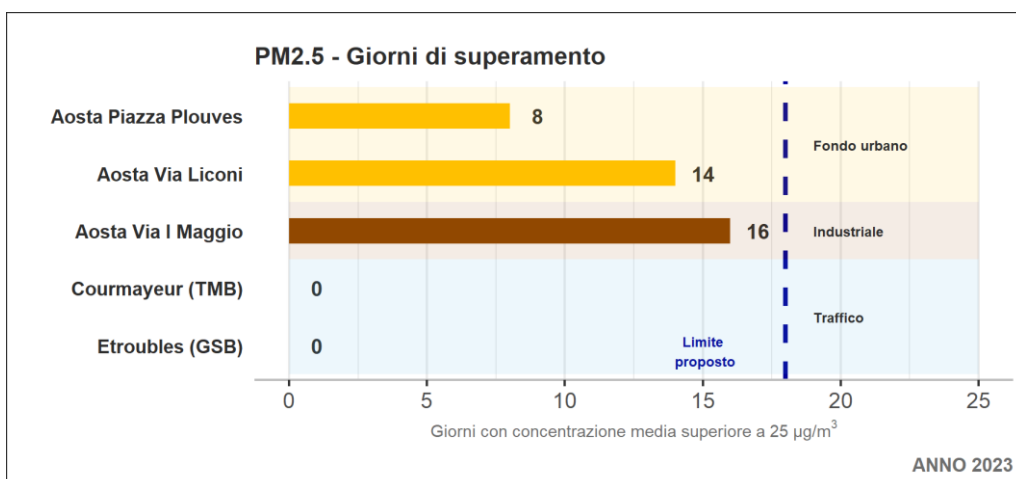


Figura 53: giorni con concentrazione media di PM2.5 maggiore di 25 µg/m³ nel 2023 in Valle d'Aosta

Biossido di azoto

Nei grafici seguenti vengono riportati i valori del 2023 con l'indicazione dei limiti attualmente in vigore (linea rossa) e di quelli proposti (linea tratteggiata blu). I valori misurati nel 2023 nelle stazioni di fondo urbano di Aosta sono, nella media, prossimi al limite previsto per la media annua. Non viene invece raggiunto il limite sul numero di superamenti per la media giornaliera.

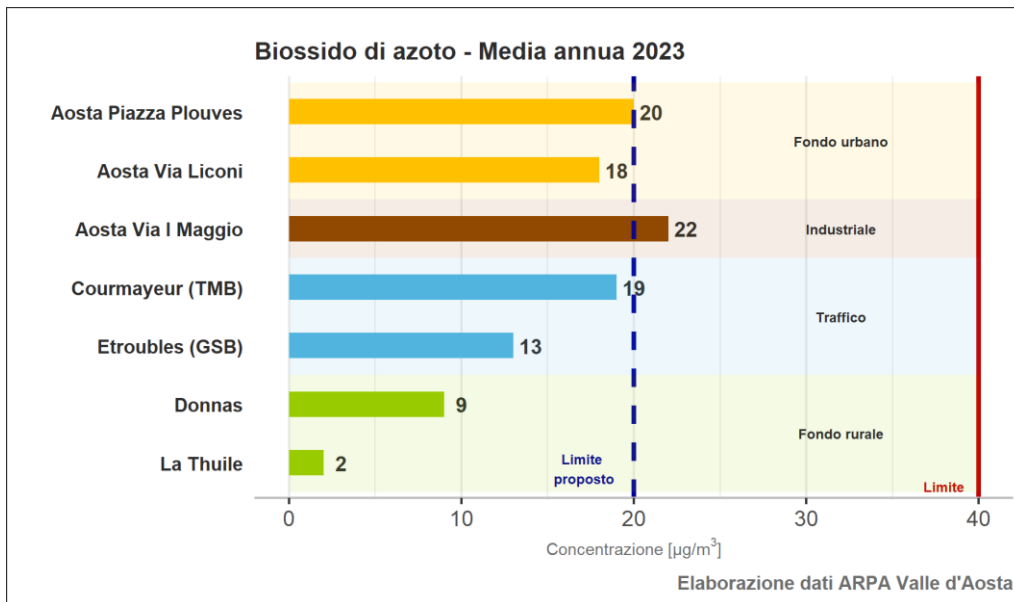


Figura 54: media annua 2023 di biossido di azoto in Valle d'Aosta

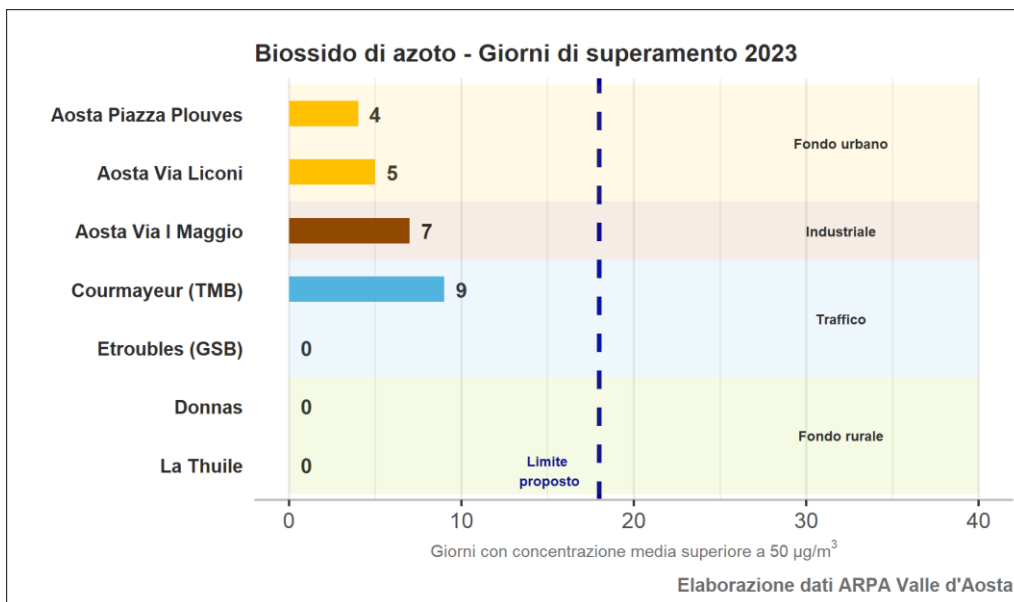


Figura 55: giorni con concentrazione media di biossido di azoto maggiore di 50 µg/m³ nel 2023 in Valle d'Aosta

Ozono

Nei grafici seguenti vengono riportati i valori del 2023 con l'indicazione dei limiti attualmente in vigore (linea rossa) e di quelli proposti (linea tratteggiata blu). I valori misurati nel 2023 nelle stazioni di fondo urbano di Aosta e di fondo rurale (Donnas) superano il limite previsto.

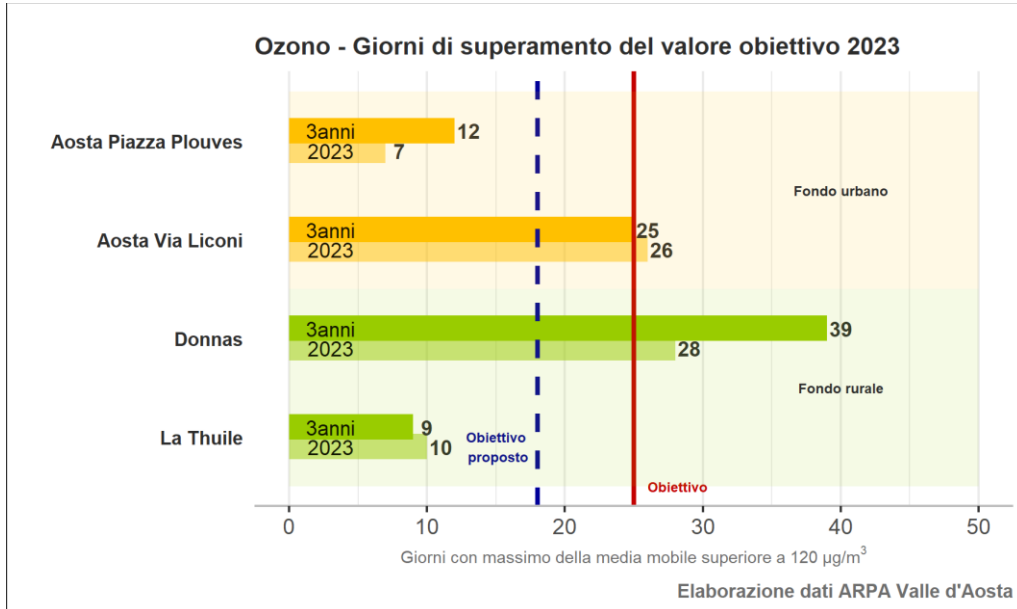


Figura 56: giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono nel 2023 in Valle d'Aosta

Benzene

Nei grafici seguenti vengono riportati i valori del 2023 con l'indicazione dei limiti attualmente in vigore (linea rossa) e di quelli proposti (linea tratteggiata blu). I valori misurati nel 2023 nelle stazioni di fondo urbano di Aosta rispettano il nuovo valore limite.

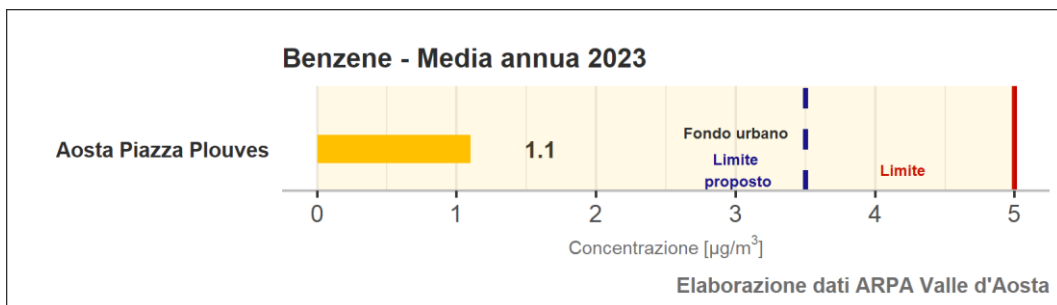


Figura 57: media annua 2023 di benzene in Valle d'Aosta

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: rete regionale di monitoraggio della qualità dell'aria in Valle d'Aosta	6
Figura 2 – Il sistema modellistico utilizzato in ARPA Valle d'Aosta	8
Figura 3: media annua 2023 di PM10 in Valle d'Aosta	9
Figura 4: giorni con concentrazione media di PM10 maggiore di 50 µg/m ³ nel 2023 in Valle d'Aosta	10
Figura 5: media annua 2014-2023 di PM10 in Valle d'Aosta	10
Figura 6: media annua 2023 di PM2.5 in Valle d'Aosta	11
Figura 7: media annua 2014-2023 di PM2,5 in Valle d'Aosta	12
Figura 8: giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono nel 2023 in Valle d'Aosta	13
Figura 9: indice AOT40 per la vegetazione nel 2023 in Valle d'Aosta	14
Figura 10: giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono 2014-2023 in Valle d'Aosta	14
Figura 11: indice AOT40 per la vegetazione 2014-2023 in Valle d'Aosta	14
Figura 12: media annua 2023 di biossido di azoto in Valle d'Aosta	15
Figura 13: media annua 2023 di ossidi di azoto in Valle d'Aosta	15
Figura 14: media annua 2014-2023 di biossido di azoto in Valle d'Aosta	16
Figura 15: media annua 2023 di benzene in Valle d'Aosta	17
Figura 16: media annua 2014-2023 di benzene in Valle d'Aosta	17
Figura 17: media annua 2023 di beno(a)pirene in Valle d'Aosta	18
Figura 18: media annua 2014-2023 di benzo(a)pirene in Valle d'Aosta	18
Figura 19: media annua 2023 di arsenico in Valle d'Aosta	19
Figura 20: media annua 2023 di cadmio in Valle d'Aosta	19
Figura 21: media annua 2023 di nichel in Valle d'Aosta	20
Figura 22: media annua 2023 di piombo in Valle d'Aosta	20
Figura 23: media annua 2014-2023 di arsenico in Valle d'Aosta	21
Figura 24: media annua 2014-2023 di cadmio in Valle d'Aosta	21
Figura 25: media annua 2014-2023 di piombo in Valle d'Aosta	21
Figura 26: media annua 2014-2023 di nichel in Valle d'Aosta	22
Figura 27: campagna di monitoraggio della qualità dell'aria nel 2023 a Pont-Saint-Martin	23
Figura 28: media annua 2023 di PM10 in Valle d'Aosta	24
Figura 29: giorni con concentrazione media di PM10 maggiore di 50 µg/m ³ nel 2023 in Valle d'Aosta	24
Figura 30: giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono nel 2023 in Valle d'Aosta	24
Figura 31: media annua 2023 di biossido di azoto in Valle d'Aosta	25
Figura 32: media annua 2023 di benzo(a)pirene in Valle d'Aosta	25
Figura 33: composizione percentuale dell'inventario delle emissioni aggiornato al 2022 in Valle d'Aosta	26
Figura 34: totale regionale in tonnellate delle emissioni di polveri e ossidi di azoto nel 2022 in Valle d'Aosta	26
Figura 35: stima delle emissioni di PM10 nel periodo 2018 -2022 in Valle d'Aosta	27
Figura 36: stima delle emissioni di ossidi di azoto nel periodo 2018 -2022 in Valle d'Aosta	27
Figura 37: stima della distribuzione delle emissioni di PM10 nel 2022 in Valle d'Aosta	28
Figura 38: stima della distribuzione delle emissioni di ossidi di azoto nel 2022 in Valle d'Aosta	28
Figura 39: combustibili utilizzati per il riscaldamento domestico nel 2022 in Valle d'Aosta	29
Figura 40: emissioni da riscaldamento per tipologia di combustibile nel 2022 in Valle d'Aosta	29
Figura 41: stima modellistica delle concentrazioni di PM10 nel 2023 in Valle d'Aosta	31
Figura 42: stima modellistica delle concentrazioni di PM2.5 nel 2023 in Valle d'Aosta	31
Figura 43: stima modellistica delle concentrazioni di ozono nel 2023 in Valle d'Aosta	32
Figura 44: stima modellistica delle concentrazioni di biossido di azoto nel 2023 in Valle d'Aosta	33
Figura 45: stima modellistica delle concentrazioni di benzene nel 2023 in Valle d'Aosta	33
Figura 46: stima modellistica delle concentrazioni di monossido di carbonio nel 2023 in Valle d'Aosta	34

Figura 47: stima modellistica delle concentrazioni di biossido di zolfo nel 2023 in Valle d'Aosta	34
Figura 48: stima modellistica delle concentrazioni di benzo(a)pirene nel PM10 nel 2023 in Valle d'Aosta	35
Figura 49: stima modellistica delle concentrazioni di metalli nel PM10 nel 2023 in Valle d'Aosta	36
Figura 50: media annua 2023 di PM10 in Valle d'Aosta	38
Figura 51: giorni con concentrazione media di PM10 maggiore di 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2023 in Valle d'Aosta	38
Figura 52: media annua 2023 di PM2.5 in Valle d'Aosta	39
Figura 53: giorni con concentrazione media di PM2.5 maggiore di 25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2023 in Valle d'Aosta	39
Figura 54: media annua 2023 di biossido di azoto in Valle d'Aosta	40
Figura 55: giorni con concentrazione media di biossido di azoto maggiore di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nel 2023 in Valle d'Aosta	40
Figura 56: giorni di superamento del valore obiettivo per l'ozono nel 2023 in Valle d'Aosta	41
Figura 57: media annua 2023 di benzene in Valle d'Aosta	41