

La qualità dell'aria in Valle d'Aosta

Anno 2022

L'influenza della meteorologia

Gli inquinanti che vengono immessi in atmosfera sono soggetti a fenomeni di trasporto, rimozione e trasformazione chimica: tali fenomeni sono fortemente influenzati dalle condizioni meteorologiche. Una corretta interpretazione delle concentrazioni misurate può essere fatta solo conoscendo la situazione meteorologica al momento della misura.

Il 2022 in generale¹

Dal punto di vista meteorologico, il 2022 in Valle d'Aosta è stato un anno secco, caratterizzato da lunghi periodi con scarse precipitazioni, e mite, con temperature spesso superiori alle medie.

In particolare, l'inverno 2022 è risultato essere anomalo, risultando contemporaneamente secco, in particolare in bassa valle, e mite. La causa di questa anomalia va ricercata nella presenza, quasi ininterrotta durante i mesi invernali, di un promontorio di alta pressione su Europa occidentale e isole britanniche, con poche perturbazioni sulle Alpi, e spesso accompagnate da venti settentrionali, con precipitazioni più significative sui versanti esteri e meno in quello italiano, con frequenti episodi di foehn.

I mesi più secchi sono risultati quelli invernali e luglio, mentre quelli con maggiori precipitazioni aprile, maggio, giugno, e, in alta valle, settembre, ottobre, novembre e dicembre, con precipitazioni anche abbondanti presso i confini.

Meteorologia e qualità dell'aria

Le caratteristiche orografiche della Valle d'Aosta condizionano sia la circolazione meteorologica che le caratteristiche dispersive dell'atmosfera e a livello locale si possono identificare alcune situazioni tipiche:

- stabilità: assenza di vento, inversione termica
- circolazione di brezza: vento proveniente da valle durante il giorno e da monte nelle ore notturne
- presenza di foehn
- venti persistenti ed incanalati, che risalgono la valle (da est) o scendono (da ovest)
- tempo perturbato: presenza di precipitazioni significative

Con questi tipi di tempo è possibile classificare quasi tutti i giorni dell'anno e nel grafico seguente è riportata la loro distribuzione nel 2022, distinguendo:

- condizioni di stabilità atmosferica, prevalenti nei mesi freddi

¹ Fonte: Centro Funzionale Regionale https://cf.regione.vda.it/panoramica_sezione_clima.php

- venti di brezza, condizione tipica dei mesi primaverili ed estivi
- venti di foehn, che nel 2022 sono risultati frequenti nel mese di gennaio
- giorni con precipitazioni significative, che nel 2022 sono stati pochi e assenti nei primi mesi dell'anno.

La rappresentazione è riferita alla valle centrale che risulta di maggiore interesse per la qualità dell'aria in quanto è la zona del territorio regionale in cui è concentrata la maggior parte della popolazione regionale.

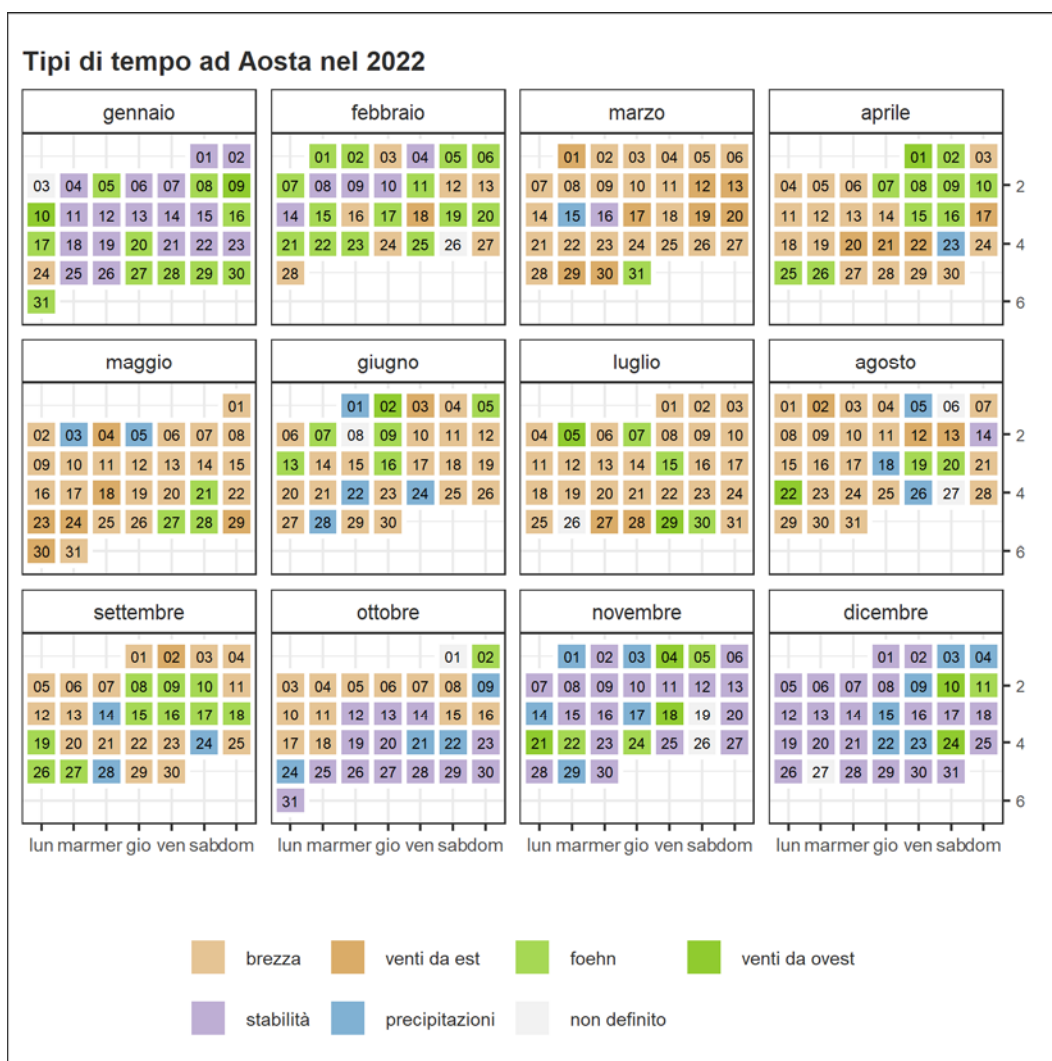


Figura 1: tipi di tempo nel 2022

Questi tipi di tempo influiscono in modo diverso sulla concentrazione di inquinanti in aria:

- nei giorni di stabilità atmosferica, tipici del semestre freddo, è favorito l'accumulo degli inquinanti emessi localmente

- in condizioni di brezza o di venti persistenti da est, l'aria trasportata da questi venti proviene dalla pianura Padana e può contenere sostanze inquinanti (polveri, ozono e precursori)
- i venti di foehn e quelli occidentali ripuliscono l'atmosfera, portando ad una diminuzione delle concentrazioni
- le precipitazioni hanno in genere un effetto "ripulente", e quindi portano ad una diminuzione delle concentrazioni.

Concentrazioni di PM10 e condizioni meteorologiche

La concentrazione di PM10 cambia nel corso dell'anno, non solo per la variazione delle emissioni ma anche per le condizioni meteorologiche.

Come detto nel capitolo 2 le principali fonti di emissioni di particolato in Valle d'Aosta sono gli impianti di riscaldamento (in particolare quelli alimentati a biomassa legnosa) e il traffico veicolare (anche per il sollevamento di polveri depositata sulla strada).

L'aumento delle concentrazioni derivanti da emissioni locali si verifica per lo più nei mesi invernali, quando le condizioni di scarsa ventilazione e di inversione termica impediscono il rimescolamento dell'aria e quindi provocano un accumulo delle polveri emesse dagli impianti di riscaldamento e dal traffico.

L'aumento delle concentrazioni può essere determinato anche dall'arrivo di masse d'aria cariche di particolato: fenomeni di trasporto di polveri desertiche o ingresso di aria dalla pianura Padana quando i venti provengono da est. Se i fenomeni di trasporto si verificano quando le emissioni locali sono importanti si può arrivare a valori di concentrazione elevati.

Ad Aosta Piazza Plouves nel 2022 la media annua di PM10 è stata di 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e si sono registrati 4 superamenti del valore limite giornaliero.

Nel grafico seguente sono riportati i valori di concentrazione media di PM10 misurati nel 2022, distinguendo per periodo² e per tipo di tempo:

- i valori più alti si registrano nel periodo "freddo", quando sono accesi gli impianti di riscaldamento, in condizioni di venti da est (per il trasporto dell'aria inquinata dalla pianura Padana) e di calma di vento (accumulo degli inquinanti prodotti dagli impianti di riscaldamento e dal traffico). Sono maggiori con venti da est perché al contributo locale si aggiunge una quota derivante dal trasporto di masse d'aria inquinate dalla pianura padana

²Inverno: dal 1° gennaio al 15 aprile e dal 15 ottobre al 1° dicembre – Estate: dal 16 aprile al 14 ottobre

- i valori sono elevati anche in condizioni di calma di vento
- i valori più bassi sono quelli corrispondenti ai giorni con prevalenza di vento da ovest.

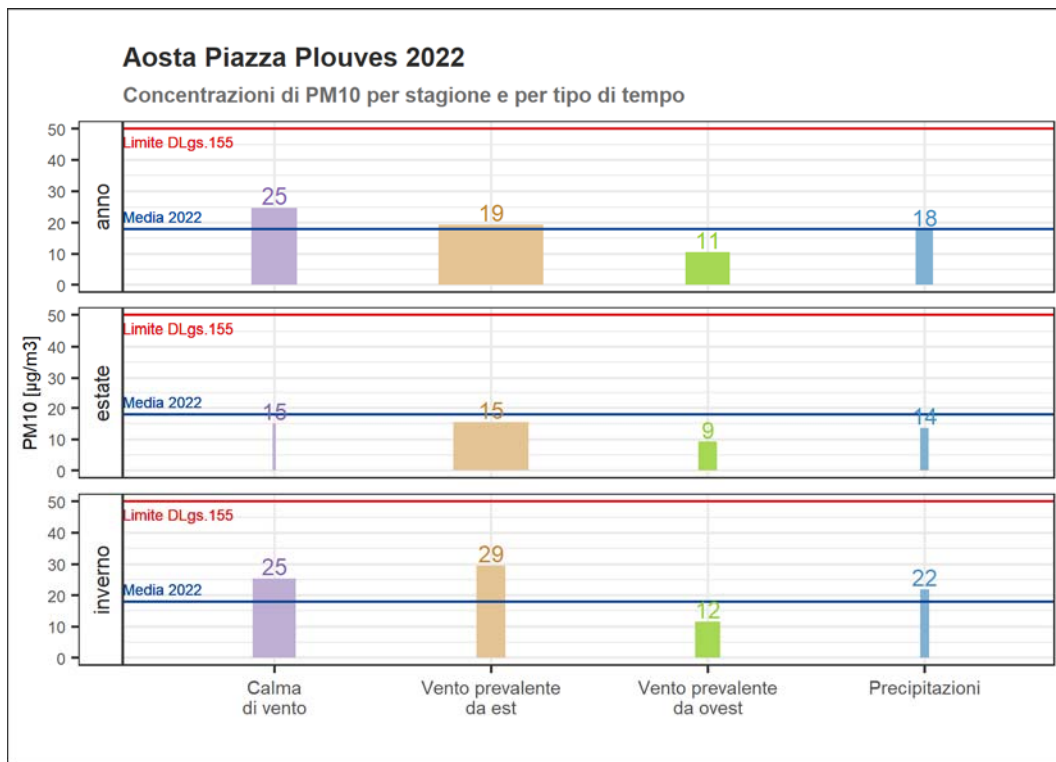


Figura 2: concentrazioni medie di PM10 ad Aosta per periodo e per tipo di tempo. La larghezza delle colonne è proporzionale al numero di giorni

Nel grafico seguente è riportato un calendario nel quale:

- il colore dello sfondo rappresenta la concentrazione media giornaliera di PM10
- il colore del bordo indica la presenza di condizioni meteorologiche favorevoli all'aumento delle concentrazioni di PM10
- nei giorni in cui la concentrazione è superiore a $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ il simbolo * indica la presenza di un contributo significativo di polvere trasportata dal Sahara.



Figura 3: concentrazioni medie giornaliere di PM10 ad Aosta con l'indicazione dei fattori meteorologici che ne determinano l'aumento

I giorni di superamento del valore limite giornaliero si sono verificati per cause diverse:

- il 26 gennaio è una giornata caratterizzata da condizioni di calma di vento per 20 ore e il valore elevato delle concentrazioni è stato determinato dall'accumulo delle emissioni locali prodotte dagli impianti di riscaldamento e dal traffico
- il 17, 18, 19 marzo si è verificato un importante episodio di ricaduta al suolo di polveri di origine desertica, a cui si devono aggiungere anche le emissioni locali e probabilmente anche polveri trasportate dalla pianura Padana in quanto per diverse ore il vento ha soffiato da est. In questi giorni i valori di PM10 misurati sono stati elevati anche nelle altre stazioni di misura:

| | 16 marzo | 17 marzo | 18 marzo | 19 marzo | 20 marzo |
|-----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Aosta Piazza Plouves | 28 | 57 | 77 | 53 | 23 |
| Aosta Via Liconi | 22 | 47 | 65 | 48 | 18 |
| Donnas | 26 | 54 | 54 | 35 | 22 |
| Etroubles GSB | 35 | 50 | 65 | 46 | 23 |
| La Thuile | 23 | 28 | 36 | 25 | 13 |
| Courmayeur TMB | 47 | 66 | 69 | 60 | 25 |

Dal grafico precedente si vede anche che i giorni con valore medio superiore a 30 sono in generale caratterizzati da

- stabilità atmosferica nel periodo invernale
- ingresso di aria da est nel periodo primaverile
- ricaduta di polveri sahariane a maggio e giugno.