



▶ Consumi energetici per riscaldamento	24
▶ Emissioni in atmosfera: ditte autorizzate per tipologia di attività produttiva	26
▶ Emissioni dei veicoli pesanti in transito attraverso il Tunnel del Monte Bianco	28
▶ Emissioni di monossido di carbonio (CO)	30
▶ Emissioni di composti organici volatili non metanici (COVNM)	32
▶ Emissioni di ossidi di azoto (NO_x)	34
▶ Emissioni di polveri totali sospese (PTS)	36
▶ Emissioni di biossido di zolfo (SO₂)	38
▶ Emissioni di gas climalteranti	40
■ Il sistema di valutazione della qualità dell'aria	44
▶ Concentrazioni di ossidi di azoto (NO₂ e NO_x) nell'aria ambiente	48
▶ Concentrazione di polveri fini (PM₁₀) nell'aria ambiente	52
▶ Concentrazione di ozono (O₃) nell'aria ambiente	54
■ Expérience de coopération transfrontalière pour l'intercomparaison des données de qualité de l'air «Parce que l'air ignore les frontières... TRANSALP'AIR: UN VOYAGE DANS L'AIR DES ALPES»	58
▶ Concentrazione di monossido di carbonio (CO) nell'aria ambiente	60
▶ Concentrazione di biossido di zolfo (SO₂) nell'aria ambiente	62
▶ Concentrazione di benzene (C₆H₆) nell'aria ambiente	64
■ Analisi modellistica della qualità dell'aria in Aosta	66
▶ Concentrazione di metalli pesanti su polveri nell'aria ambiente	70
■ Il Piano Regionale di Gestione della qualità dell'aria	72
■ Misure di limitazione del traffico nella città di Aosta	75
▶ Concentrazione di pollini in atmosfera	78

Consumi energetici per riscaldamento



I consumi energetici per riscaldamento determinano, insieme al tipo di combustibili utilizzati, le emissioni in atmosfera da riscaldamento, che sono un fattore di pressione di primaria importanza per la qualità dell'aria.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Emissioni in atmosfera, qualità dell'aria, deposizioni atmosferiche
- ▶ **Settore** vita domestica, industria e attività produttive, turismo
- ▶ **DPSIR** **D** **P**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

Qualità dell'informazione*

- * Metano ☹️
- Nafta ☹️ Il dato si riferisce al solo quantitativo concesso in esenzione fiscale
- Gasolio ☹️
- GPL ☹️

Giudizio stato

n.a.

Tendenza**

- ** Metano ⬇️
- Nafta ⬇️
- Gasolio ⬇️
- GPL ↻

Il giudizio di tendenza è espresso in base all'impatto sulla qualità dell'aria associato all'uso dei diversi combustibili

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
Normativa nazionale in materia di consumi energetici
- ▶ **Relazione con la normativa**
Discende da adempimenti (controlli, azioni di monitoraggio...) richiesti dalla normativa (valutazione integrata della qualità dell'aria) E' indirettamente collegata ad adempimenti di tipo normativo o amministrativo richiesti da normative più generali
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Non previsti

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
2004
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Tutto il territorio regionale



► **Fonti dei dati**

- Ministero Attività Produttive
- Assessorato Attività Produttive e Politiche del Lavoro - Regione Autonoma Valle d'Aosta
- ITALGAS SpA

► **Presenza in altri documenti**

- APAT - Annuario dei dati ambientali 2004 (Cap.2 - Energia, in parte)

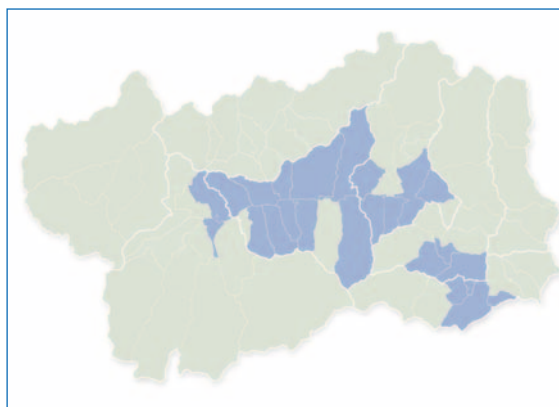
elaborazione e presentazione



► **NUMERO ALLACCIAMENTI ALLA RETE DI DISTRIBUZIONE DI METANO PER RISCALDAMENTO DOMESTICO**

Numero contatori metano	2002	2003	2004
Aosta	4065	4340	4664
Arnad	147	172	194
Bard	49	54	60
Brissogne	12	11	11
Chambave	192	202	214
Charvensod	475	498	534
Châtillon	1053	1086	1151
Donnas	611	633	654
Fénis	466	477	513
Gressan	67	74	82
Hône	271	293	304
Issogne	283	294	313
Nus	284	309	335
Pollein	348	366	383
Pontey	1239	1268	1300
Pont-Saint-Martin	144	163	181
Quart	65	71	73
Saint-Christophe	726	776	822
Saint-Pierre	277	301	321
Saint-Vincent	879	922	983
Sarre	836	914	989
Verrayes	60	70	70
Verrès	608	639	679
Villeneuve	82	89	101

► **COMUNI METANIZZATI**



► **CONSUMI ENERGETICI TOTALI ANNUALI**

TOTALI REGIONALI	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
gasolio (tonnellate)	49473	39961	78181	83245	97365	87768	88335	103777	103883	120686
GPL (tonnellate)	n.d.	n.d.	n.d.	8274	10402	9358	11614	11391	10374	11067
nafta (tonnellate)	12176	9748	8130	6794	6478	5797	5681	4655	2177	457
metano (milioni di m³)	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	32.5	36.8	39.3

Emissioni in atmosfera: ditte autorizzate per tipologia di attività produttiva



Caratterizza la tipologia del contesto produttivo della Valle d'Aosta e quantifica il potenziale impatto ambientale provocato dalle emissioni in atmosfera provenienti dalle attività produttive presenti nel territorio regionale.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Emissioni in atmosfera, qualità dell'aria
- ▶ **Settore** Industria e attività produttive
- ▶ **DPSIR** **(D)** **(S)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione*



* L'affidabilità del dato è molto buona per gli impianti autorizzati ai sensi del DPR 203/88 e per i quali sono disponibili i dati degli autocontrolli annuali. Per gli impianti di cui non si conoscono i dati relativi all'emissione ed al ciclo produttivo, e per gli impianti a ridotto inquinamento atmosferico, vengono effettuate delle stime sulla base di conoscenze dirette di impianti e attività simili.

Giudizio stato

n.a.

Tendenza

n.a.

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
DPR 203/88: regola le emissioni in atmosfera provenienti da impianti produttivi
DPR 25/07/91
DGR Valle d'Aosta: 5796/94 regolamentano le emissioni derivanti da attività a ridotto inquinamento atmosferico
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore deriva, per le attività autorizzate ai sensi del DPR 203/88, dai dati progettuali dell'impianto forniti ai fini del rilascio dell'autorizzazione, e dagli autocontrolli annuali alle emissioni effettuati dall'azienda stessa secondo quanto previsto dall'autorizzazione
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Non previsti

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
31/12/2005
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Continua
- ▶ **Copertura territoriale**
Intero territorio regionale



Fonti dei dati

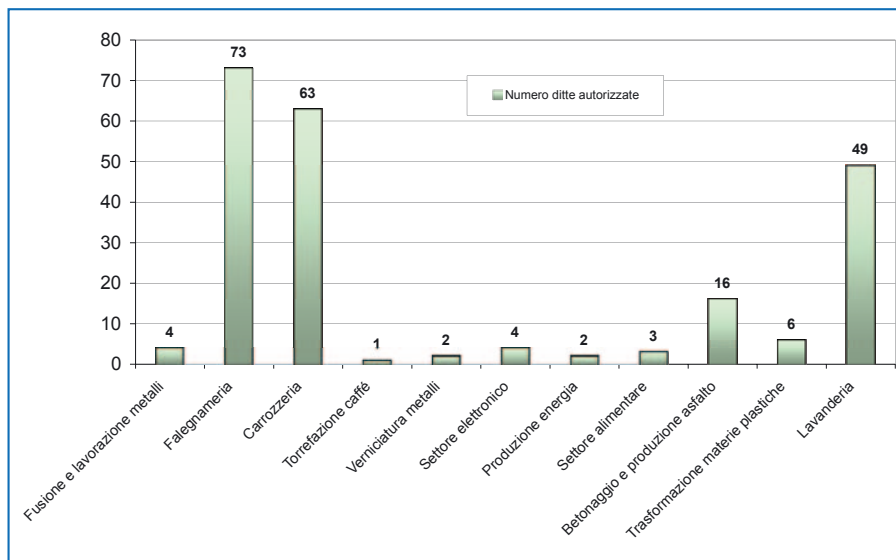
• ARPA Valle d'Aosta

Presenza in altri documenti

• ADA edizione 2004 – Codice Indicatore A01.008 – Nome Indicatore "Inventari locali (regionali/provinciali) di emissioni in atmosfera (presenza di inventari e distribuzione territoriale)"

elaborazione e presentazione

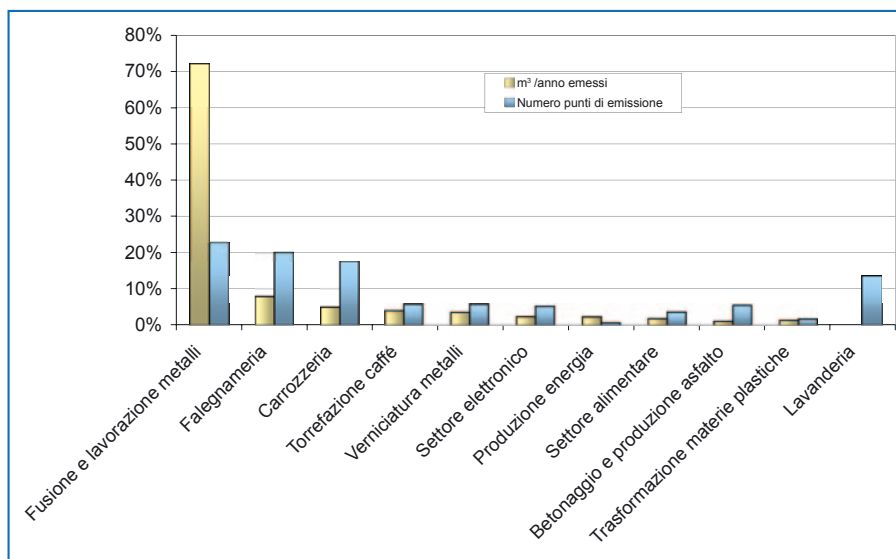
NUMERO DI DITTE AUTORIZZATE PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ



Tutte le attività di falegnameria, carrozzeria, lavanderia presenti sul territorio regionale sono classificate a ridotto inquinamento atmosferico (autorizzate ai sensi del DPR 25/07/91 e DGR 5796/94).

Il volume annuo (m³/anno) di effluente gassoso emesso da ogni impianto autorizzato viene determinato mediante il calcolo: (portata in Nm³/h) x (ore/anno di funzionamento). Il dato si riferisce esclusivamente al volume di effluente gassoso emesso, senza alcun riferimento alla tipologia e al carico di sostanze inquinanti emesse.

NUMERO DI PUNTI DI EMISSIONE E VOLUMI DI EFFLUENTE GASSOSO EMESSI ANNUALMENTE PER TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ



Il grafico rappresenta la distribuzione percentuale riferita al totale complessivo delle attività autorizzate.

Il numero di punti di emissione presenti nel territorio regionale connessi ad attività artigianali quali falegnamerie e carrozzerie, considerate a ridotto inquinamento atmosferico, è paragonabile al numero di impianti appartenenti alla categoria di fusione e lavorazione dei metalli. Tuttavia il volume di effluente gassoso emesso da questa categoria di impianti è molto superiore, a causa delle maggiori dimensioni degli impianti e del ciclo produttivo industriale di tipo continuo.

Emissioni dei veicoli pesanti in transito attraverso il Tunnel del Monte Bianco



Caratterizza le emissioni dei gas di scarico dei veicoli pesanti in transito attraverso il Tunnel del Monte Bianco.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Emissioni in atmosfera, qualità dell'aria
- ▶ **Settore** Trasporti
- ▶ **DPSIR** **P**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione 

Giudizio stato 

Tendenza 

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
DM 05/08/74 di recepimento della Direttiva 72/306/CE
- ▶ **Relazione con la normativa**
La normativa prevede dei limiti di opacità per i gas di scarico dei veicoli a motore, e regola la procedura di prova per la misura dell'opacità (riportata nell'Allegato 1 al DM 07/08/2000)
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Motori ad aspirazione naturale:
 Opacità dei fumi = 65%
 Coefficiente di assorbimento $K (m^{-1}) = 2,5 m^{-1}$
Motori a turbocompressione:
 Opacità dei fumi = 70%
 Coefficiente di assorbimento $K (m^{-1}) = 3,0 m^{-1}$

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
31/12/2005
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Continua
- ▶ **Copertura territoriale**
Verifiche su campione rappresentativo dei mezzi pesanti transitanti attraverso il Tunnel del Monte Bianco



Fonti dei dati

- GEIE Monte Bianco
- ARPA Valle d'Aosta

Presenza in altri documenti

elaborazione e presentazione

L'indicatore mira a caratterizzare la qualità dei veicoli pesanti, transitati nel periodo 2003-2005, per le emissioni dei gas di scarico, in riferimento alla classificazione:

- EURO 1: veicoli immatricolati dal 01/10/1993 al 01/10/1996
- EURO 2: veicoli immatricolati dal 01/10/1996 al 01/10/2001
- EURO 3: veicoli immatricolati dopo il 01/10/2001.

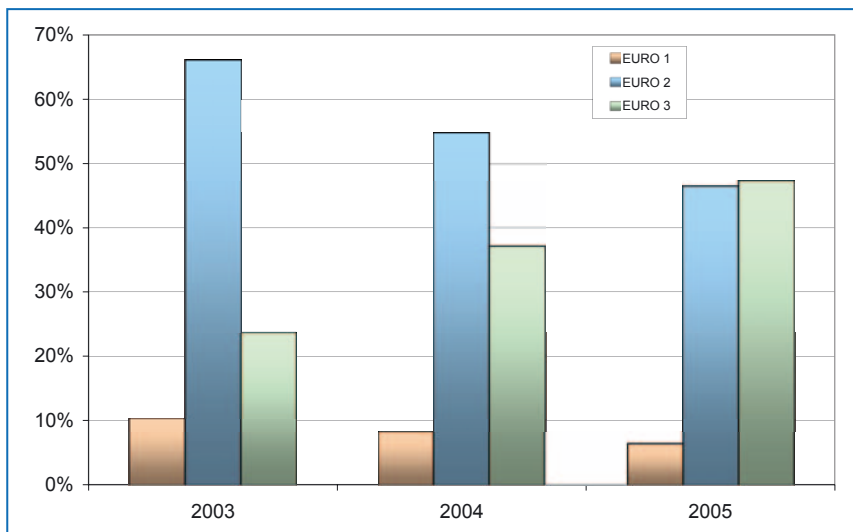
Tale classificazione fissa dei limiti progressivamente più restrittivi per le emissioni dei veicoli a motore circolanti nella comunità europea.

I dati relativi al numero di veicoli transitati sono stati forniti dalla società GEIE che gestisce il Tunnel del Monte Bianco.

I dati relativi all'opacità dei gas di scarico derivano da misure effettuate dall'ARPA a campione sui veicoli pesanti in transito attraverso il TMB diretti in Francia. Al 31/12/2005 sono stati effettuati 1188 controlli dell'opacità:

1. 218 controlli nel corso dell'anno 2003
2. 602 controlli nel corso dell'anno 2004
3. 368 controlli nel corso dell'anno 2005

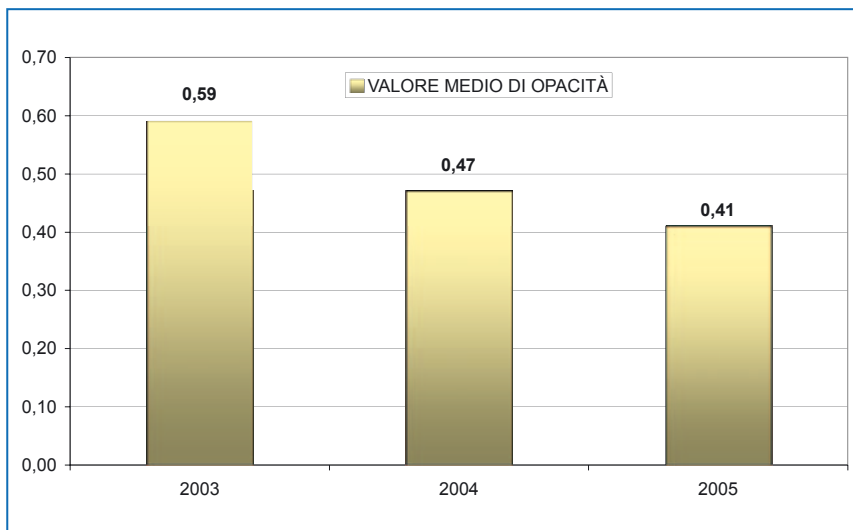
NUMERO DI VEICOLI PESANTI TRANSITATI PER CLASSIFICAZIONE EURO 1, 2, 3 - VARIAZIONE 2003-2005



I valori sono espressi in percentuale sul totale dei veicoli transitati nell'anno di riferimento.

Il numero di veicoli EURO 1 e EURO 2 è diminuita progressivamente, mentre il numero di veicoli EURO 3 è aumentato: la qualità media dei veicoli transitati, dal punto di vista delle emissioni dei gas di scarico, è progressivamente migliorata.

VALORE MEDIO DI OPACITÀ DEI GAS DI SCARICO MISURATO (1/m) - VARIAZIONE 2003-2005



Il grafico rappresenta il valore medio di opacità dei gas di scarico riferito a tutti i veicoli pesanti controllati nell'anno di riferimento. Anche questo dato indica un miglioramento della qualità delle emissioni dei veicoli pesanti transitati.

2.4

Emissioni di monossido di carbonio (CO)



L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni regionali di CO, della loro distribuzione spaziale ed evoluzione temporale.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Emissioni
- ▶ **Settore** Trasporti, Industria, Riscaldamento
- ▶ **DPSIR** **P**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

Qualità dell'informazione



Giudizio stato*

n.a.

Tendenza



* Si rimanda all'indicatore corrispondente di concentrazione di CO in aria ambiente.

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D.Lgs. 351/99; DM 261/02
- ▶ **Relazione con la normativa**
L'indicatore è collegato alla valutazione integrata della qualità dell'aria, richiesta dalla normativa nazionale
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Non previsti

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
In funzione della disponibilità di aggiornamento dei dati
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Tutto il territorio regionale



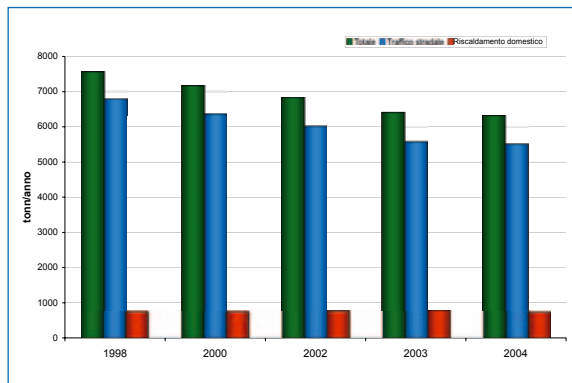
<p>► Fonti dei dati</p> <ul style="list-style-type: none"> • ARPA Valle d'Aosta 	<p>► Presenza in altri documenti</p> <ul style="list-style-type: none"> • APAT - Annuario dati ambientali 2004
---	--

elaborazione e presentazione

► **STIMA DELLE QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI CO EMESSE NEL 2004 RIFERITE A MAGLIE DI TERRITORIO DI 500 m DI LATO**



► **STIMA DELLE QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI CO EMESSE DAL 1998 AL 2004**



Le emissioni di CO hanno mostrato una riduzione tra il 1998 e il 2004. Questo è da attribuire al progressivo miglioramento delle tecnologie di riduzione delle emissioni degli autoveicoli.

La distribuzione territoriale evidenzia come le aree a maggiore pressione siano quelle dei cinque principali centri abitati della valle centrale: Aosta, Pont-Saint-Martin, Verrès, Châtillon - Saint-Vincent, Courmayeur in quanto tale inquinante è particolarmente legato al traffico urbano.

2.5

Emissioni di composti organici volatili non metanici (COVNM)



L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni regionali di COVNM, della loro distribuzione spaziale ed evoluzione temporale.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Emissioni
- ▶ **Settore** Trasporti, Industria, Riscaldamento, Natura
- ▶ **DPSIR** **P**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

Qualità dell'informazione 

Giudizio stato 

Tendenza 

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
Protocollo di Göteborg (1999)
Direttiva NEC (2001/81/CE)
D.Lgs. 351/99; DM 261/02
- ▶ **Relazione con la normativa**
L'indicatore è collegato alla valutazione integrata della qualità dell'aria, richiesta dalla normativa nazionale. Discende inoltre da richieste di riduzione delle emissioni contenute in accordi internazionali
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Non previsti

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
In funzione della disponibilità di aggiornamento dei dati
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Tutto il territorio regionale

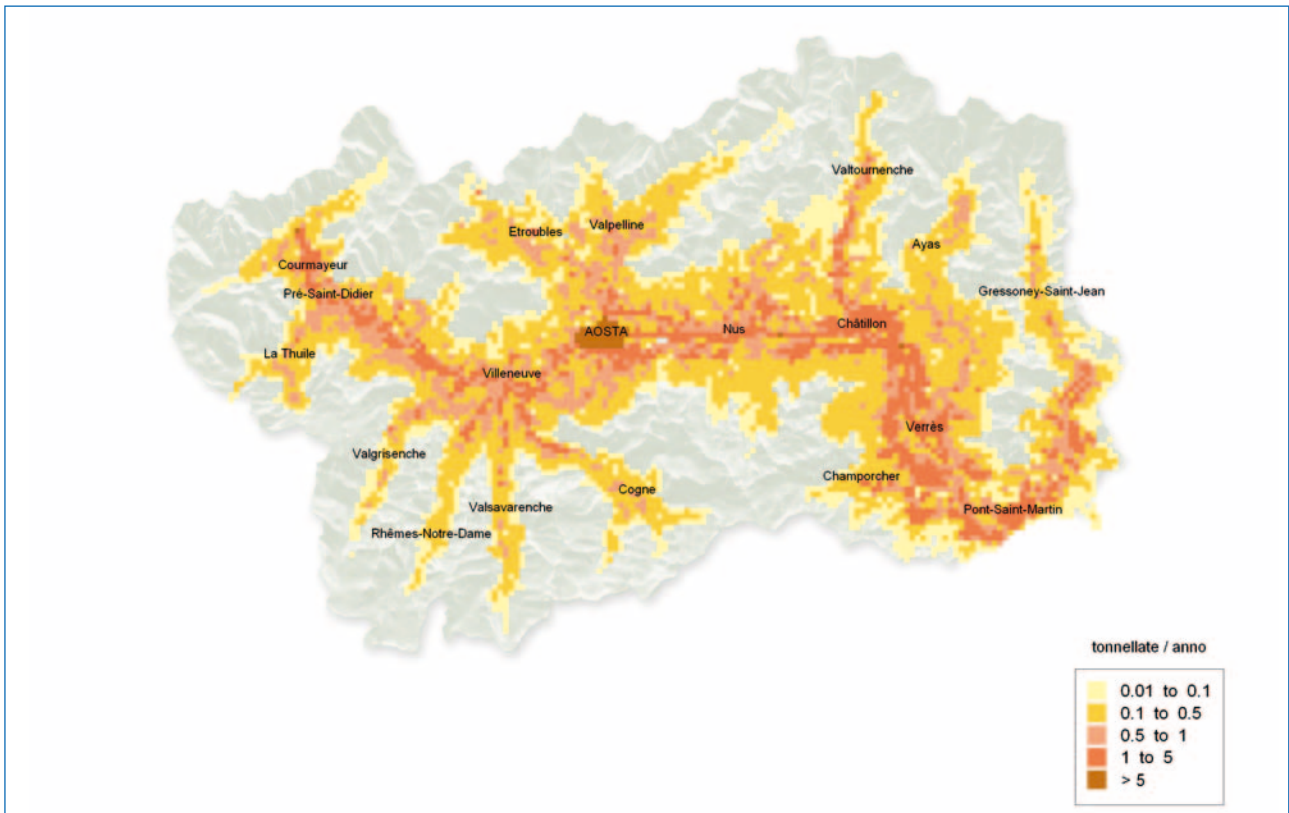


Fonti dei dati
• ARPA Valle d'Aosta

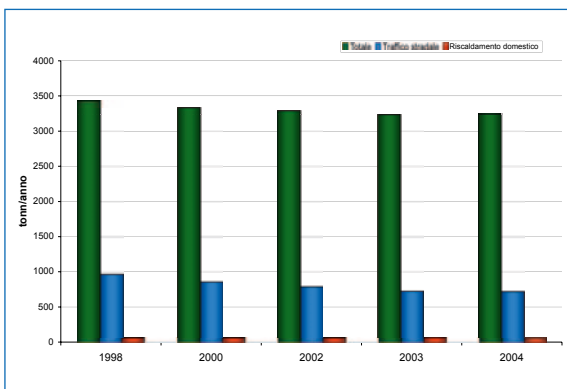
Presenza in altri documenti
• APAT - Annuario dati ambientali 2004

elaborazione e presentazione

STIMA DELLE QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI COVNM EMESSE NEL 2004 RIFERITE A MAGLIE DI TERRITORIO DI 500 m DI LATO



STIMA DELLE QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI COVNM EMESSE DAL 1998 AL 2004



Alle emissioni di COVNM contribuiscono in modo rilevante le sorgenti naturali. Per quanto riguarda l'andamento nel corso dei tre anni considerati, in cui il contributo biogenico si è ritenuto costante, si nota una lieve diminuzione nel corso del 2000. Questo è da attribuire alla chiusura al traffico del Tunnel del Monte Bianco a seguito dell'incidente del 24 marzo 1999, che ha comportato una riduzione importante del traffico autoveicolare sul territorio della regione, sino alla al 2002. La distribuzione sul territorio evidenzia come l'area interessata dalla emissione di COVNM sia piuttosto estesa. Essa, infatti, comprende tutte le aree boscate che contribuiscono alla emissione di questa famiglia di composti. Le quantità aumentano lungo la valle centrale, in corrispondenza dei centri abitati e delle principali arterie di traffico dove significativa è l'incidenza dei contributi delle attività antropiche.

2.6

Emissioni di ossidi di azoto (NO_x)



L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni regionali di NO_x, della loro distribuzione spaziale ed evoluzione temporale.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Emissioni
- ▶ **Settore** Trasporti, Industria, Riscaldamento
- ▶ **DPSIR** **P**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

Qualità dell'informazione 

Giudizio stato* 

Tendenza 

* Si rimanda all'indicatore corrispondente di concentrazioni di ossidi di azoto nell'aria ambiente.

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
Protocollo di Göteborg (1999)
D.Lgs. 351/99; DM 261/02
Direttiva NEC (2001/81/CE)
- ▶ **Relazione con la normativa**
L'indicatore è collegato alla valutazione integrata della qualità dell'aria. Discende inoltre da richieste di riduzione delle emissioni contenute in accordi internazionali
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Non previsti

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
In funzione della disponibilità di aggiornamento dei dati
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Tutto il territorio regionale



Fonti dei dati

- ARPA Valle d'Aosta

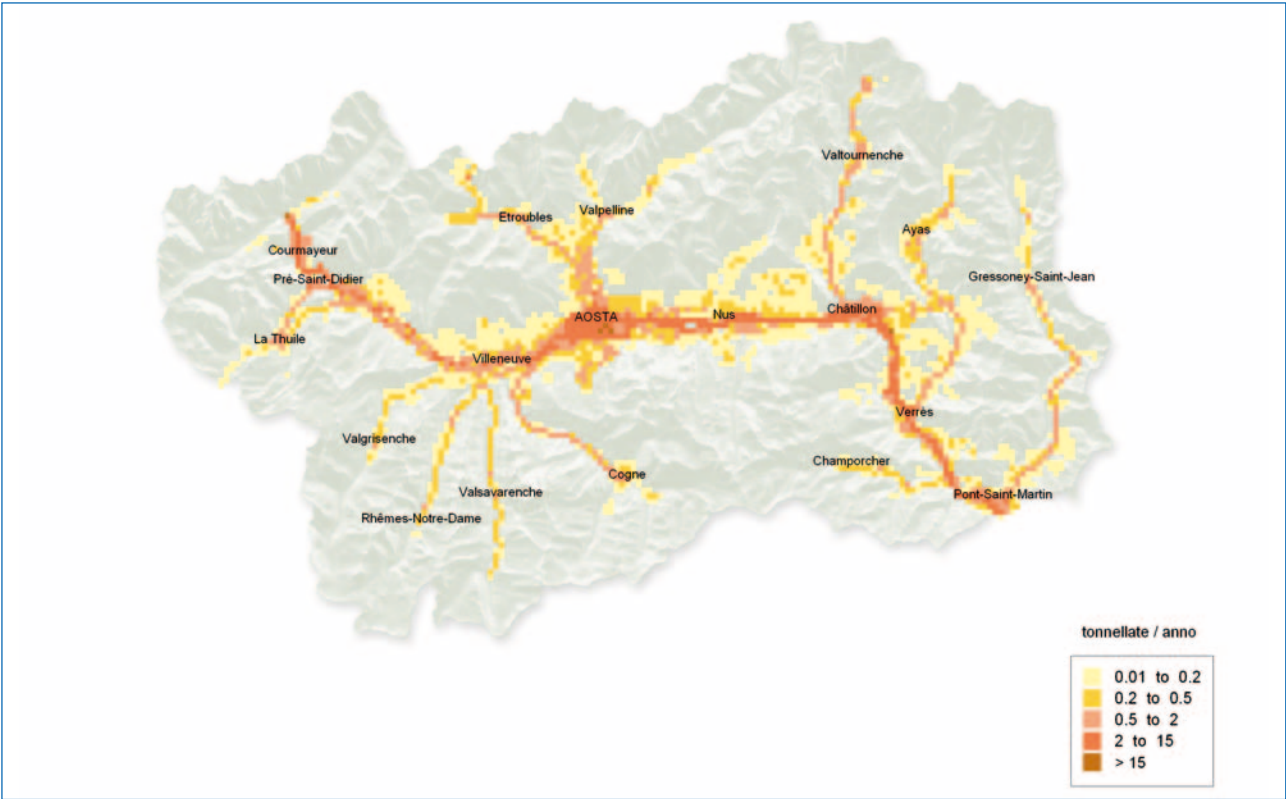
Presenza in altri documenti

- APAT - Annuario dati ambientali 2004

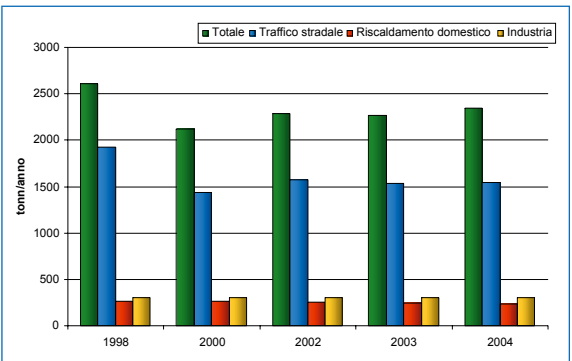
elaborazione e presentazione



STIMA DELLE QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI NO_x EMESSE NEL 2004 RIFERITE A MAGLIE DI TERRITORIO DI 500 m DI LATO



STIMA DELLE QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI NO_x EMESSE DAL 1998 AL 2004



Le emissioni di NO_x hanno mostrato una forte riduzione tra il 1998 e il 2000 e una ripresa a partire dal 2002. Questo è da attribuire alla chiusura al traffico del Tunnel del Monte Bianco a seguito dell'incidente del 24 marzo 1999, che ha comportato una riduzione importante del traffico autoveicolare sul territorio della regione sino alla sua riapertura, avvenuta nel marzo 2002, cui ha fatto seguito un aumento del flusso autoveicolare. La distribuzione territoriale evidenzia come le aree a maggiore pressione siano quelle del solco della valle principale dove sono concentrati i più grandi nuclei abitativi, le principali arterie viarie e le maggiori attività produttive.

2.7

Emissioni di polveri totali sospese (PTS)



L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni regionali di PTS, della loro distribuzione spaziale ed evoluzione temporale.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Emissioni
- ▶ **Settore** Trasporti, Industria, Riscaldamento
- ▶ **DPSIR** **(P)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione



Giudizio stato

n.a.

Tendenza



riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
PTS non considerate nella normativa più recente sulla qualità dell'aria
- ▶ **Relazione con la normativa**
—
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Non previsti

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
In funzione della disponibilità di aggiornamento dei dati
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Tutto il territorio regionale



Fonti dei dati
• ARPA Valle d'Aosta

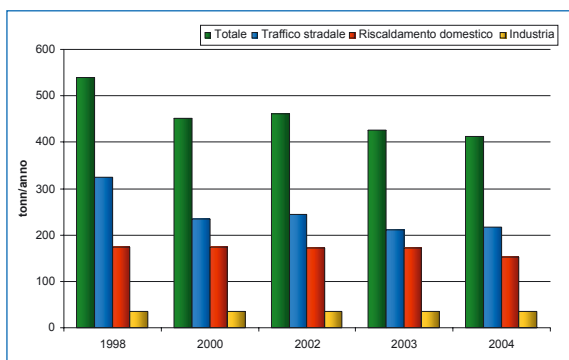
Presenza in altri documenti
• APAT - Annuario dati ambientali 2004

elaborazione e presentazione

STIMA DELLE QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI PTS EMESSE NEL 2004 RIFERITE A MAGLIE DI TERRITORIO DI 500 m DI LATO



STIMA DELLE QUANTITÀ DI PTS TOTALI EMESSE DAL 1998 AL 2004



Le emissioni di polveri hanno mostrato una riduzione tra il 1998 e il 2000. Ciò è da attribuire alla diminuzione di traffico autoveicolare sul territorio della regione a seguito della chiusura al traffico del Tunnel del Monte Bianco dopo l'incidente occorso il 24 marzo 1999, sino al marzo 2002.

Dopo un leggero aumento nel 2002 si osserva una lieve diminuzione fino al 2004 dovuta al miglioramento del parco veicolare e del combustibile scelto per il riscaldamento domestico.

La distribuzione territoriale evidenzia come le aree a maggiore pressione siano quelle del solco della valle principale dove sono concentrati i più grandi nuclei abitativi, le principali arterie viarie e le maggiori attività produttive.

2.8

Emissioni di biossido di zolfo (SO₂)



L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni regionali di SO₂, della loro distribuzione spaziale ed evoluzione temporale.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Emissioni
- ▶ **Settore** Riscaldamento, Trasporti, Industria
- ▶ **DPSIR** **P**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

Qualità dell'informazione



Giudizio stato*

n.a.

Tendenza



* Si rimanda all'indicatore corrispondente di concentrazione di SO₂ nell'aria ambiente.

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
Protocollo di Göteborg (1999)
Direttiva NEC (2001/81/CE)
D.Lgs. 351/99; DM 261/02
- ▶ **Relazione con la normativa**
L'indicatore è collegato alla valutazione integrata della qualità dell'aria. Discende inoltre da richieste di riduzione delle emissioni contenute in accordi internazionali
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
Non previsti

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
In funzione della disponibilità di aggiornamento dei dati
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Tutto il territorio regionale

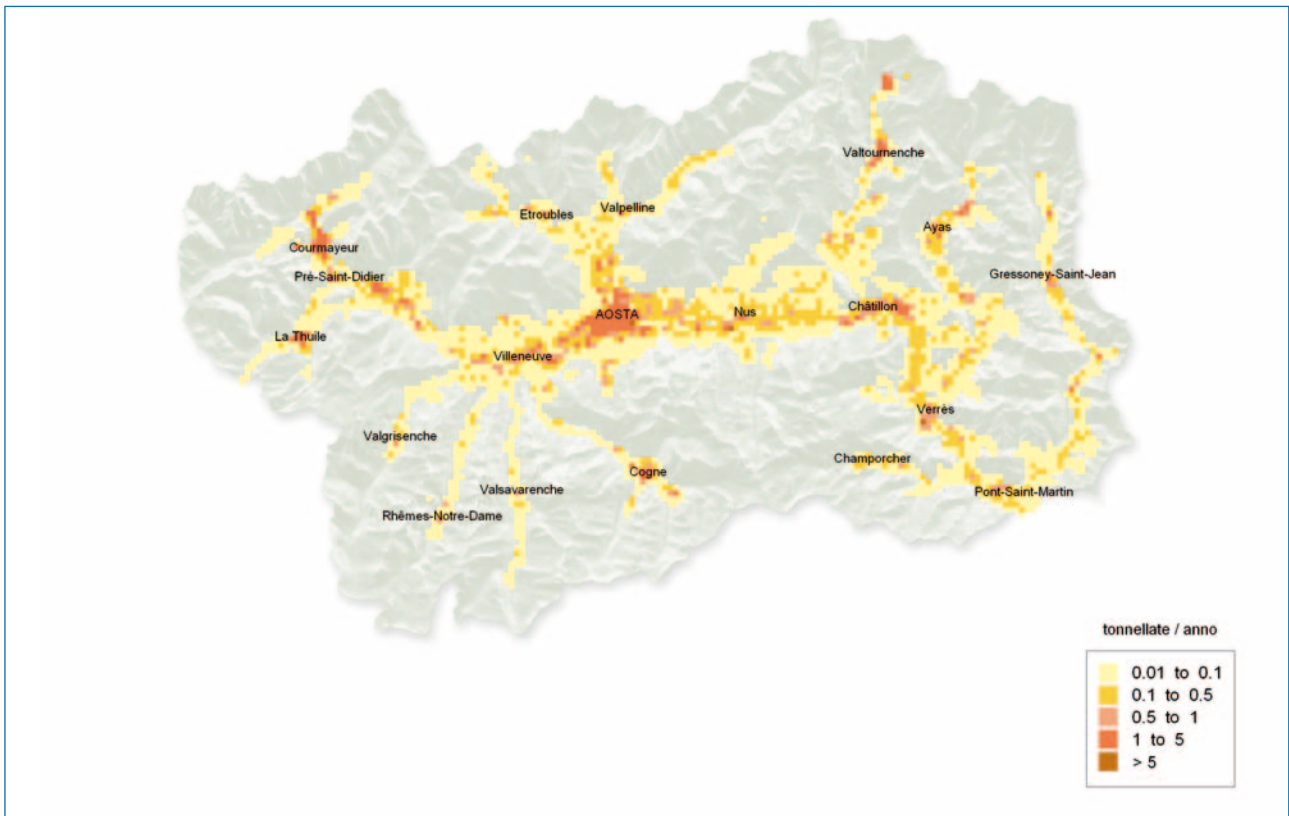


Fonti dei dati
• ARPA Valle d'Aosta

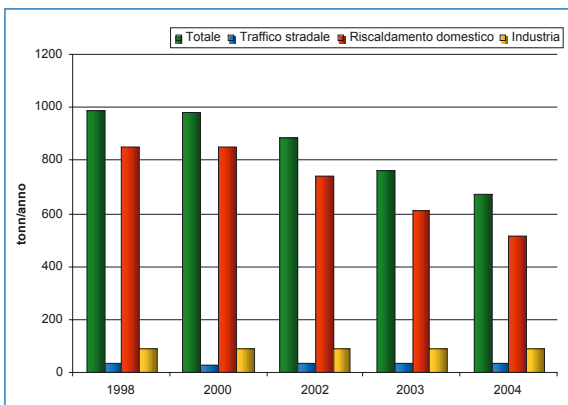
Presenza in altri documenti
• APAT - Annuario dati ambientali 2004

elaborazione e presentazione

QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI SO₂ EMESSE NEL 2004 RIFERITE A MAGLIE DI TERRITORIO DI 500 m DI LATO



STIMA DELLE QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI SO₂ EMESSE DAL 1998 AL 2004



Le emissioni totali di SO₂, attribuibili essenzialmente al riscaldamento, si sono progressivamente ridotte nel corso degli anni.

Tale riduzione è da ricondursi al miglioramento delle caratteristiche merceologiche dei combustibili utilizzati negli impianti di riscaldamento. All'aumento di utilizzo di metano e gpl è difatti conseguita una riduzione della nafta.

La distribuzione sul territorio della regione delle emissioni è strettamente correlata alle attività antropiche e quindi alla distribuzione dei centri abitati e delle attività produttive, commerciali e industriali. Le maggiori quantità di sostanze emesse sono pertanto

Emissioni di gas climalteranti



L'indicatore rappresenta una stima delle emissioni regionali dei gas climalteranti, della loro distribuzione spaziale ed evoluzione temporale.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Emissioni
- ▶ **Settore** Riscaldamento, Trasporti, Industria
- ▶ **DPSIR** **(P)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione*

- * Metano (CH₄) ☺
- Ossido di Biazoto (N₂O) ☺
- Biossido di Carbonio (CO₂) ☺
- Esafluoruro di Zolfo (SF₆) ☺

Giudizio stato

n.a.

Tendenza**

- ** Metano (CH₄) ↕
- Ossido di Biazoto (N₂O) ↕
- Biossido di Carbonio (CO₂) ↓
- Esafluoruro di Zolfo (SF₆) ↓

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
L. 65/94: Convenzione quadro sui cambiamenti climatici
L. 120/02: Protocollo Kyoto
- ▶ **Relazione con la normativa**
E' implicita nella posizione di livelli limite o di riferimento
Discende da adempimenti (controlli, azioni di monitoraggio ...) richiesti dalla normativa
E' collegata ad adempimenti di tipo normativo o amministrativo richiesti da normative più generali
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
—

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
In funzione della disponibilità di aggiornamento dei dati
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
Tutto il territorio regionale

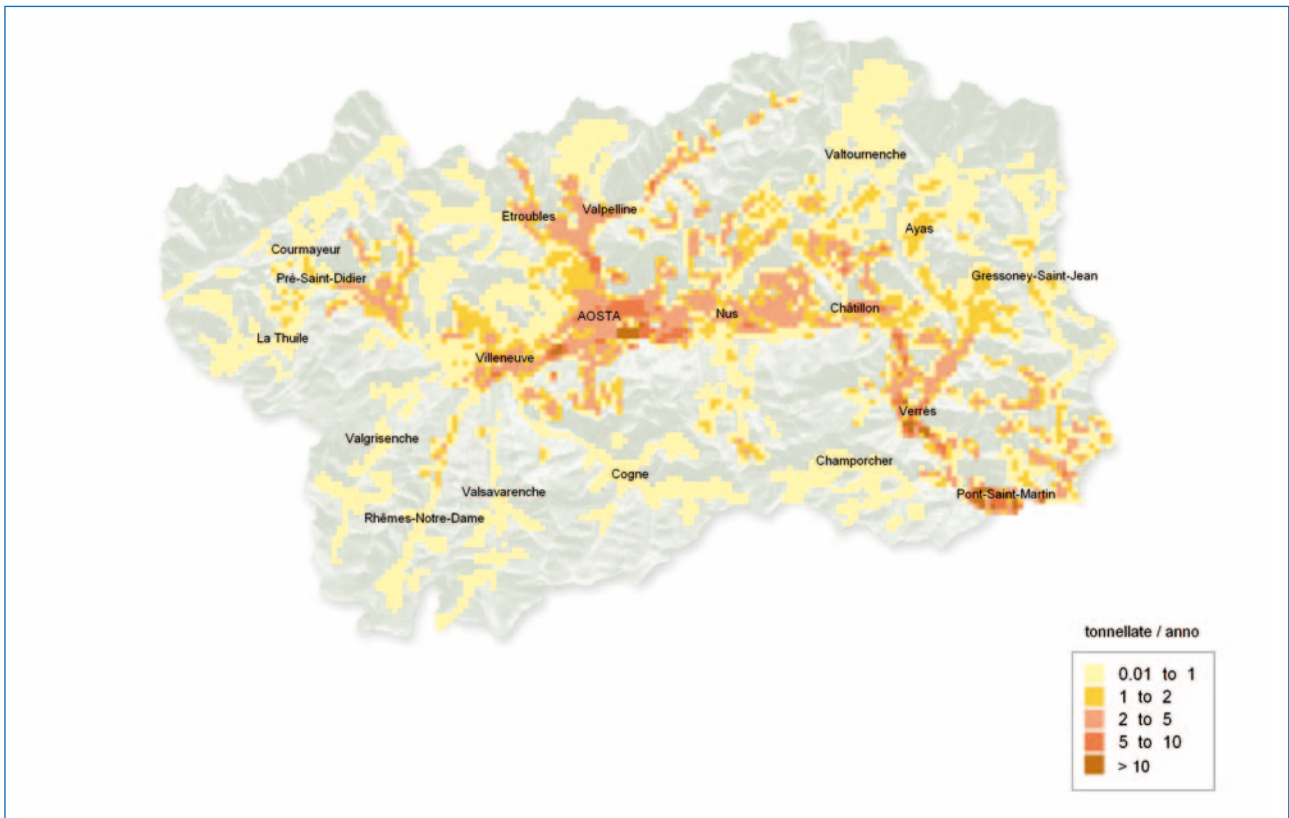


► **Fonti dei dati**
• ARPA Valle d'Aosta

► **Presenza in altri documenti**
• APAT - Annuario dati ambientali 2004

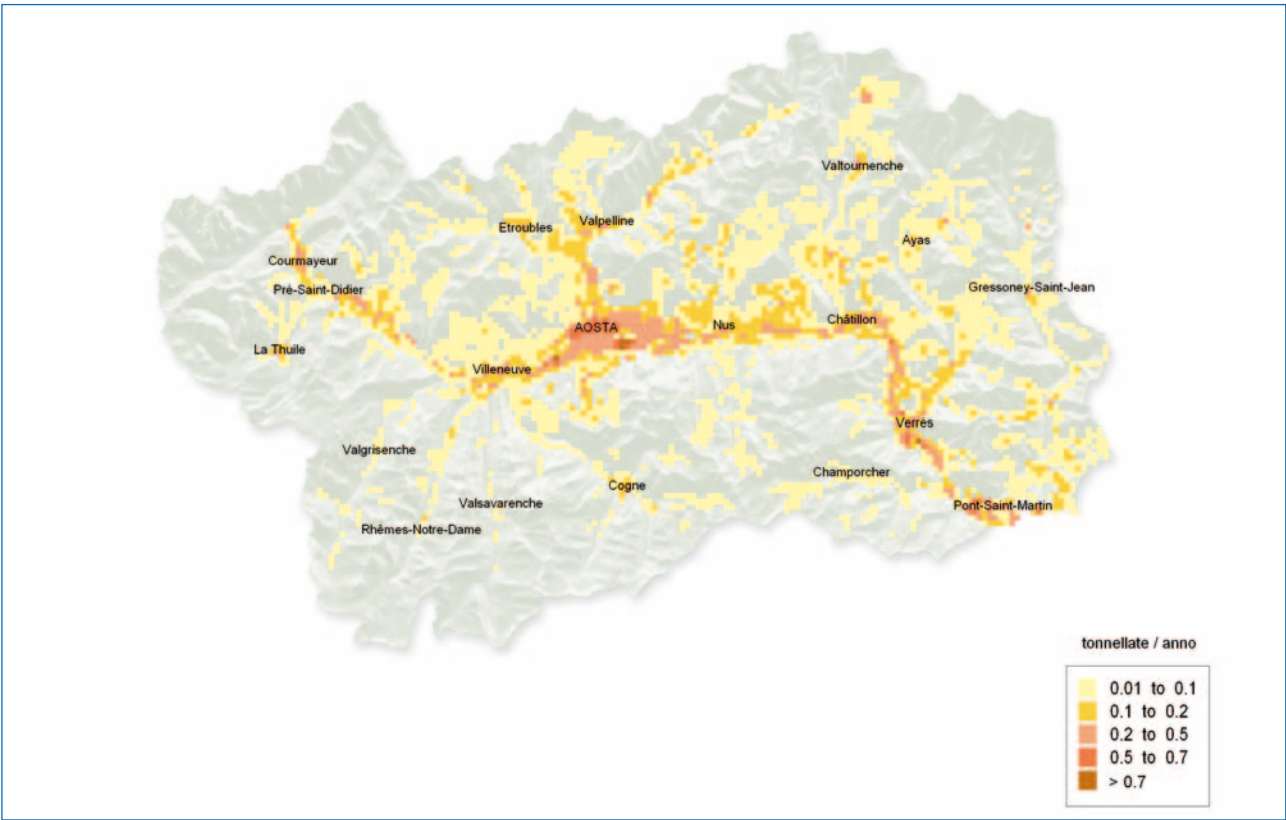
elaborazione e presentazione

► **QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI CH₄ EMESSE NEL 2004 RIFERITE A MAGLIE DI TERRITORIO DI 500 m DI LATO**

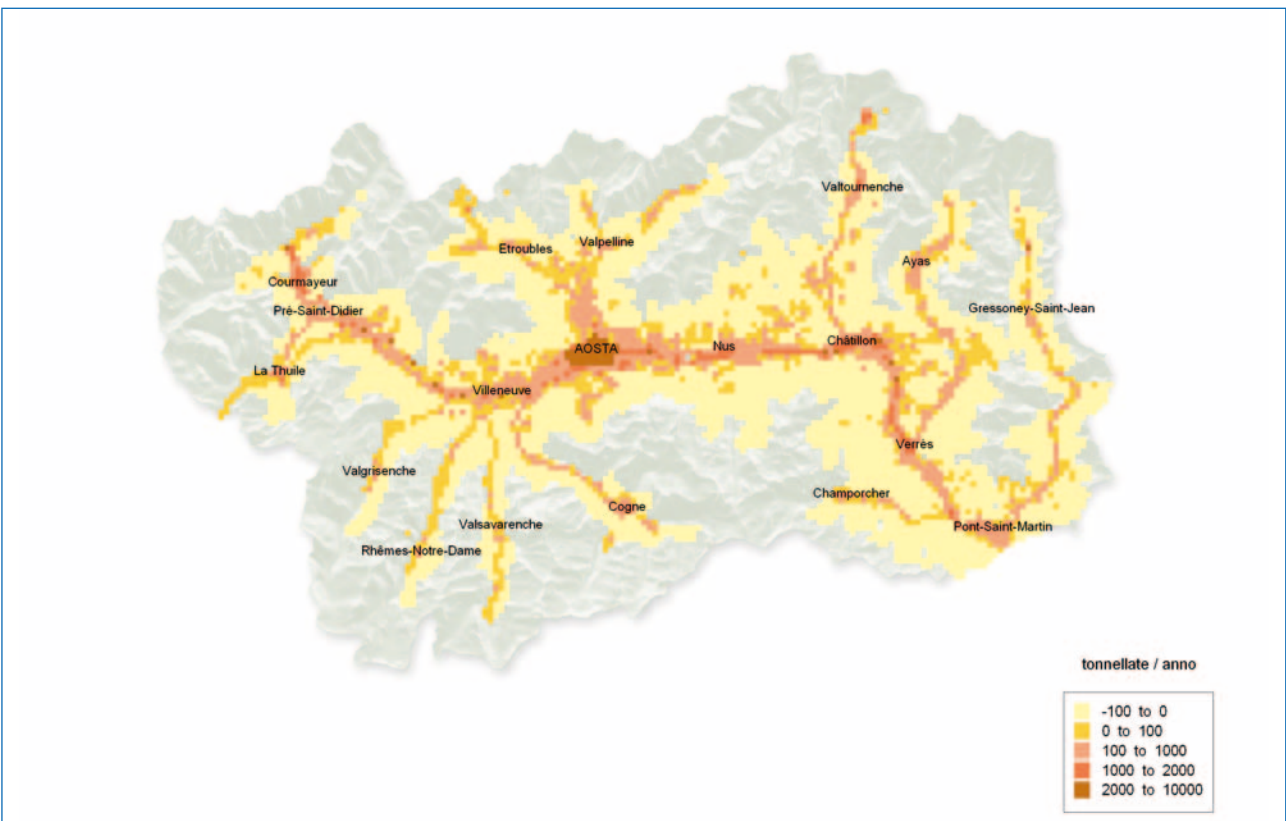


2.9

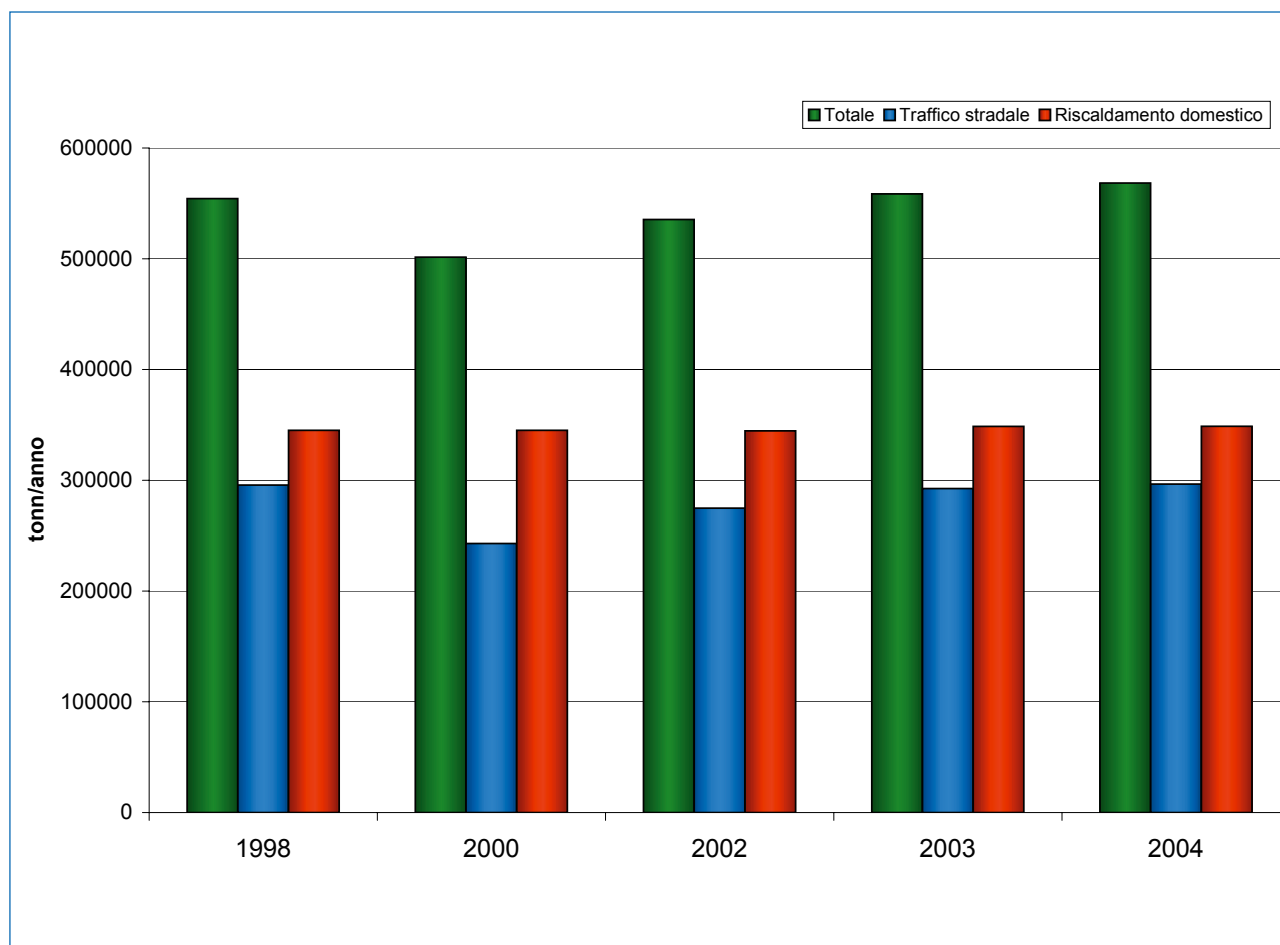
▶ QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI N₂O EMESSE NEL 2004 RIFERITE A MAGLIE DI TERRITORIO DI 500 m DI LATO



▶ QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI CO₂ EMESSE O ASSORBITE NEL 2004 RIFERITE A MAGLIE DI TERRITORIO DI 500 m DI LATO



STIMA DELLE QUANTITÀ TOTALI ANNUALI DI CO₂ EMESSE DAL 1998 AL 2004



Le emissioni totali di CH₄ e N₂O sono attribuite essenzialmente ai settori dell'allevamento e non hanno subito grandi variazioni nel corso degli anni considerati. Il biossido di carbonio è invece principalmente emesso dai trasporti e dal riscaldamento. La variazione nel corso degli anni è legata alle variazioni dei flussi veicolari autostradali, in relazione alla chiusura del Traforo del Monte Bianco nel 1999 e alla successiva riapertura nel 2002.

La distribuzione sul territorio della regione delle emissioni di tali inquinanti è collegata alle attività antropiche ed quindi concentrata soprattutto nella valle centrale e nelle valli laterali. Per il biossido di carbonio si sono considerati anche gli assorbimenti dovuti al ciclo fotosintetico e questo spiega i valori negativi attribuiti alle aree di versante vallivo. Complessivamente l'assorbimento non arriva a compensare le emissioni in quanto è stimato tra il 15% e il 20% delle stesse.

In comune di Verrès è presente uno stabilimento per la produzione di componenti in lega di Mg, impiegante nel ciclo produttivo l'es fluoruro di zolfo (SF₆) come agente inertizzante per separare i bagni di Mg fuso dall'ossigeno dell'aria. Il quantitativo emesso nel 2004 è di 3944 kg, nel 2005 3544 kg.

Il sistema di valutazione della qualità dell'aria

Andrea Bertone, Massimo Faure Ragani, Manuela Zublena

Premessa

La valutazione della qualità dell'aria viene attuata da ARPA Valle d'Aosta secondo un approccio integrato che permette di stabilire un legame tra le sorgenti di emissione e i livelli di inquinamento in atmosfera, tenendo conto delle condizioni di ventosità della regione, che determinano la dispersione in ambiente degli inquinanti a partire dalle sorgenti di emissione. Questa metodologia, coerente con gli indirizzi dettati dalle più recenti normative europee in materia di qualità dell'aria, utilizza:

- le misure delle concentrazioni degli inquinanti fornite dalla Rete Regionale di Controllo della Qualità dell'Aria;
- gli strumenti matematici di modellazione della dispersione degli inquinanti in atmosfera.

La Rete di monitoraggio

La Rete regionale di controllo della qualità dell'aria in Valle d'Aosta è stata ideata sin dalla sua nascita ideato come uno strumento conoscitivo in grado di fornire informazioni sullo stato generale della qualità dell'aria dell'intero territorio regionale e non finalizzato esclusivamente alla verifica del rispetto dei limiti normativi nelle aree più critiche.

I siti di misura sono stati scelti per rappresentare al meglio le diverse situazioni caratteristiche della regione dal punto di vista dell'orografia, delle condizioni meteorologiche e di ambiente naturale e della presenza di sorgenti di emissioni inquinanti in atmosfera.

Dopo la prima fase di realizzazione, a partire dalla legge istitutiva della rete - L.R. 26 novembre 1997, n. 94, conclusa nel 1994, il sistema di misura ha avuto un importante ampliamento, avviato nel 1996. Esso è stato realizzato nell'ambito del piano triennale di tutela ambientale 94/96 del Ministero dell'Ambiente.

L'ampliamento è consistito nell'adeguamento della rete urbana di Aosta ai criteri previsti dal DM 20 maggio 1991 che prescrivevano specifiche indicazioni in termini di numero di stazioni, tipologie di sito e inquinanti da monitorare in aree urbane.

Tale ampliamento ha inoltre previsto la installazione di una stazione fissa di monitoraggio nel sito di prossimità stradale a Morgex, sede negli anni precedenti di campagne di misura attuate con il laboratorio mobile.

Negli anni più recenti sono stati potenziati i sistemi di campionamento di particolato atmosferico, in relazione alla maggiore attenzione rivolta verso questo agente inquinante.

La configurazione al 2005 risultante dalle diverse fasi di attuazione della rete comprende 17 stazioni di misura.

Lungo l'asse centrale della Valle dove si concentrano i più grandi centri abitati, le più importanti vie di traffico locale e internazionale e tutti i principali insediamenti industriali sono state individuate tre zone di monitoraggio: l'area urbana di Aosta, una

zona in alta Valle di prossimità all'asse viario internazionale per il Tunnel del Monte Bianco (Morgex e Courmayeur), una zona in bassa Valle (Donnas).

Le tre zone si differenziano per scenari emissivi e per regimi climatici.

- Aosta rappresenta l'area con maggiore presenza e densità di sorgenti di emissioni inquinanti in atmosfera. Essa ospita circa il 30% della popolazione valdostana e, in quanto capoluogo sede di attività commerciali e dei principali uffici amministrativi regionali, è centro attrattore di importanti flussi di traffico. Si trova nella conca al centro della piana alluvionale della valle principale, all'innesto della valle laterale del Gran San Bernardo.
- I siti di Morgex e Courmayeur sono stati scelti come rappresentativi di un'area dell'alta valle caratterizzata da una forte pressione turistica e dalla presenza dell'asse viario di collegamento internazionale attraverso il Tunnel del Monte Bianco che rappresenta una fonte di emissioni inquinanti atmosferiche significativa rispetto alle relativamente modeste sorgenti locali.
- La stazione di Donnas è rappresentativa della parte iniziale della valle caratterizzata dallo stretto fondovalle percorso da tutti gli assi viari in ingresso alla regione, sede di alcuni centri abitati tra i più popolosi e industrializzati della regione, ed esposta alle immissioni del confinante territorio piemontese.

Per completare il quadro delle situazioni ambientali caratteristiche della regione, si sono prese in considerazione zone rurali di montagna. Si tratta di aree naturali, lontane da grandi nuclei abitati e non in diretta prossimità a vie di traffico intenso: La Thuile, nella parte occidentale della regione, Etroubles lungo la valle del Gran San Bernardo, Cogne, nella parte meridionale. Trattandosi di siti rurali, le rilevazioni hanno interesse per valutare eventuali fenomeni di trasporto da aree distanti di sostanze inquinanti e per la determinazione delle concentrazioni di ozono, anche in relazione ai suoi effetti sulla vegetazione e sui sistemi forestali.

Fanno parte della rete altre tre stazioni. Sono equipaggiate per la misura dei parametri meteorologici: una nella Valle di Ayas in località Mandriou e due lungo l'asse della valle principale, a Saint-Marcel e nella zona aeroporto di Saint-Christophe.

Oltre alle stazioni fisse, la Rete comprende anche un laboratorio mobile utilizzato per campagne di monitoraggio realizzate secondo un protocollo che prevede moduli di 7-10 giorni da ripetere ad intervalli regolari nel corso di un anno. In questo modo è possibile fornire una descrizione dello stato medio della qualità dell'aria nell'anno di effettuazione delle campagne, senza la presenza di installazioni fisse sul posto. Di norma ogni anno si svolgono le campagne di misura in tre siti di interesse sul territorio regionale.

Architettura della rete di monitoraggio

La dotazione strumentale delle stazioni di misura è stata strutturata in modo articolato, per rispondere all'esigenza di fornire informazioni il più possibile complete sia in termini di rappresentatività degli inquinanti considerati che di dettaglio temporale dell'informazione. Ogni stazione è dotata di strumentazione automatica per la misura in continuo dei principali inquinanti atmosferici, di sensori per la determinazione di dati meteorologici e dell'intensità di esposizione a radioattività ambientale (vedi indicatore Intensi-

tà di dose gamma ambientale). Le misure effettuate vengono registrate da un sistema locale di acquisizione dati, che ogni ora ne esegue la media e la trasmette al Centro di raccolta dati presso la sede ARPA.

I dati vengono validati e organizzati in un data base per le successive elaborazioni statistiche, costituendo l'archivio storico di tutte le misure eseguite.

Nelle tabelle e figure seguenti sono riportate la descrizione dei siti e la configurazione della rete.

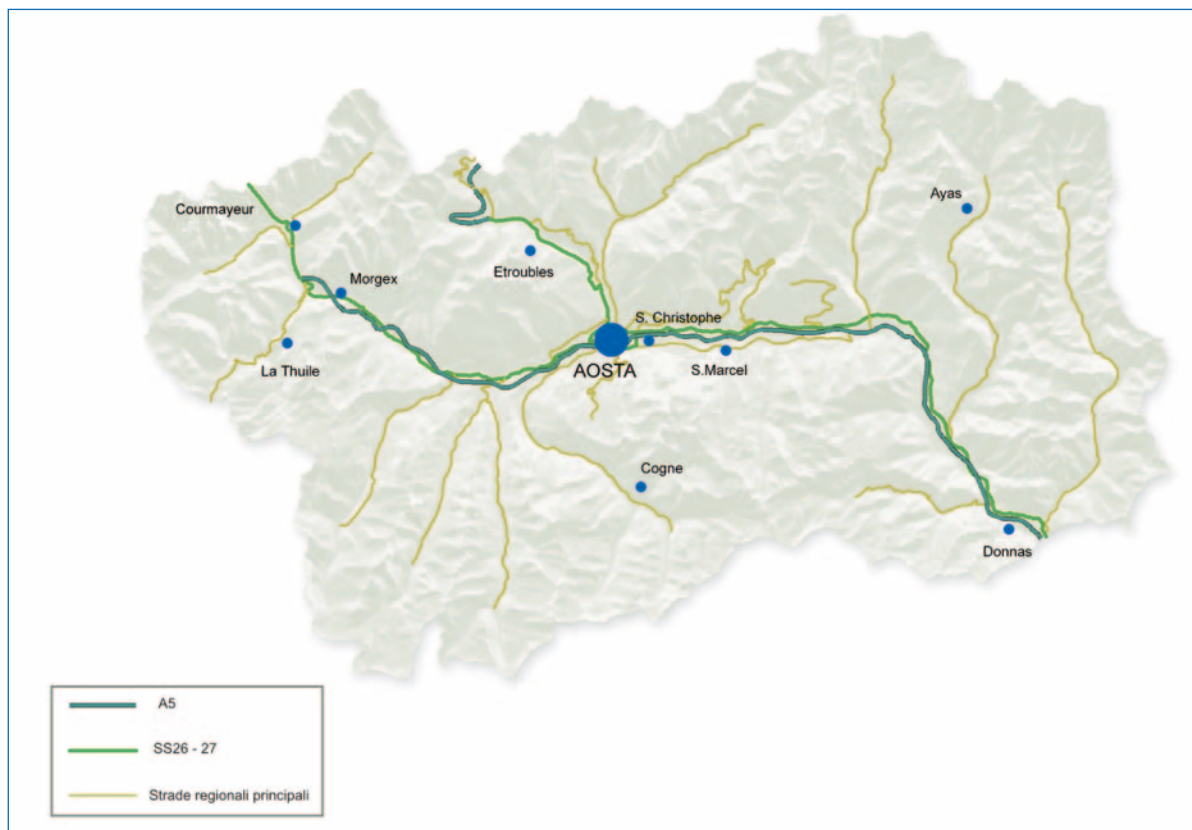


Figura 1 Localizzazione delle stazioni sul territorio regionale

COMUNE	LOCALITÀ	QUOTA (M)	COORDINATE UTM
Aosta	Piazza Plouves	581	32TLR69676638
Aosta	Mont-Fleury	576	32TLR67686568
Aosta	Teatro Romano	583	32TLR69476655
Aosta	Piazza Repubblica	580	32TLR68846617
Aosta	Via Torino – S. Orso	590	32TLR69886643
Aosta	Via Torino – A. Augusto	590	32TLR69886643
Aosta	Q.re Dora	570	32TLR71146639
Ayas	Metsan	1950	32TLR98467621
Cogne	Gimillan	1788	32TLR71895288
Donnas	Montey	371	32TLR03875018
Etroubles	Chevière	1330	32TLR62907519
La Thuile	Les Granges	1640	32TLR41886624
Morgex	Capoluogo	924	32TLR47346923
Saint-Christophe	Aeroporto	545	32TLR72816658
Saint-Marcel	Surpian	542	32TLR79526622
Courmayeur	Entrèves	1338	32TLR42487292

Tabella 1 Coordinate geografiche dei siti di monitoraggio della rete



Figura 2 Localizzazione delle stazioni sul territorio del Comune di Aosta

STAZIONE	TIPOLOGIA	SO ₂	NO _x	CO	O ₃	PTS	PM ₁₀	BTX	IPA	METEO
Aosta - Piazza Plouves	Urbana Residenziale Commerciale/traffico	√	√	√	√		√	√	√	√
Aosta - Mont-Fleury	Suburbana Residenziale Commerciale		√		√					√
Aosta - Teatro Romano	Urbana Residenziale Commerciale	√	√							√
Aosta - Pzza Repubblica	Urbana Residenziale Commerciale			√						
Aosta - Area Arco d'Augusto	Urbana Residenziale Commerciale	√	√		√					
Aosta - Area S. Orso	Urbana Residenziale Commerciale	√	√		√					
Aosta - Q.re Dora	Urbana Residenziale Commerciale		√				√			√
Donnas	Rurale Agricolo	√	√		√					√
Morgex	Suburbana Residenziale Traffico	√	√	√			√		√	√
Etroubles	Rurale Naturale		√		√					√
Cogne	Rurale Naturale				√					√
La Thuile	Rurale Naturale		√		√					√
Saint-Christophe	Suburbano Commerciale Industriale									√
Saint-Marcel	Rurale Commerciale Industriale									√
Ayas	Rurale Naturale									√
Courmayeur Loc. Entrèves	Prossimità Stradale Traffico	√	√	√	√	√	√			√
Laboratorio Mobile 2	-		√		√		√			√

Tabella 2 Equipaggiamento delle stazioni di misura

Strumenti modellistici

I modelli matematici di dispersione degli inquinanti in atmosfera permettono di simulare il comportamento degli inquinanti dopo la loro emissione in aria conoscendo le caratteristiche orografiche del territorio e le condizioni meteorologiche.

Essi richiedono la disponibilità di diverse informazioni georeferenziate:

- l'inventario regionale delle emissioni inquinanti in atmosfera;
- l'orografia della regione;
- i dati meteorologici locali e le tipologie climatiche;
- i risultati delle misure della rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

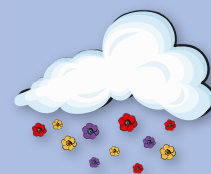
Le elaborazioni forniscono delle mappe regiona-

li o locali di concentrazione degli inquinanti in tutti i punti del dominio di studio. I modelli di dispersione di inquinanti in atmosfera vengono utilizzati in maniera sempre più diffusa per:

- estendere l'informazione sulla qualità dell'aria ad ogni punto del territorio regionale rispetto ai dati puntuali delle concentrazioni rilevate dalla centraline;
- mettere in relazione le emissioni con i livelli di concentrazione di sostanze inquinanti in aria ambiente (immissioni);
- valutare gli effetti sulla qualità dell'aria di inquinanti non misurati dalla rete di monitoraggio;
- simulare scenari di qualità dell'aria conseguenti a diverse ipotesi di condizioni emissive.



Concentrazioni di ossidi di azoto (NO₂ e NO_x) nell'aria ambiente



Gli ossidi di azoto, emessi dal traffico e, in misura minore, dagli impianti di riscaldamento, sono tra gli inquinanti oggetto di particolare attenzione a livello europeo per la tutela della qualità dell'aria. NO₂ è oggi a livello generale uno degli inquinanti più problematici per il rispetto dei limiti. È interessante l'introduzione a livello europeo di un valore di riferimento per la protezione della vegetazione.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Qualità dell'aria
- ▶ **Settore** Vita domestica - Trasporti
Industria e attività produttive
- ▶ **DPSIR** **(S)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione 

Giudizio stato 

Tendenza 

LEGENDA DEI COLORI IMPIEGATI NEI GRAFICI DEGLI INDICATORI DI CONCENTRAZIONE

- Stazioni rurali-remote
- Stazioni urbane
- Stazioni di prossimità stradale

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351 e DM 2 aprile 2002, n. 60
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE
NO _x	Valore limite per la protezione della vegetazione per NO _x , espressi come NO ₂	media annuale delle medie orarie	30 µg/m ³
	Soglia di allarme	media oraria (su tre ore consecutive)	400 µg/m ³
NO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	media annuale delle medie orarie	40 µg/m ³ dal 01/01/2010
	Valore limite per la protezione della salute umana	media oraria	200 µg/m ³ non più di 18 v/anno dal 01/01/2010

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
2005
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
9 stazioni di monitoraggio in continuo sul territorio regionale. Stima modellistica su tutto il territorio della regione



Fonti dei dati

- ARPA Valle d'Aosta

Presenza in altri documenti

- APAT - Annuario dati ambientali 2004
- Transalp'air - rapporto interconfronto valori di qualità dell'aria nelle aree alpine di Francia (Pays de l'Ain et de Savoie), Svizzera (Cantons de Vaud, du Valais, de Genève, Ville de Lausanne) e Italia (Valle d'Aosta)

elaborazione e presentazione

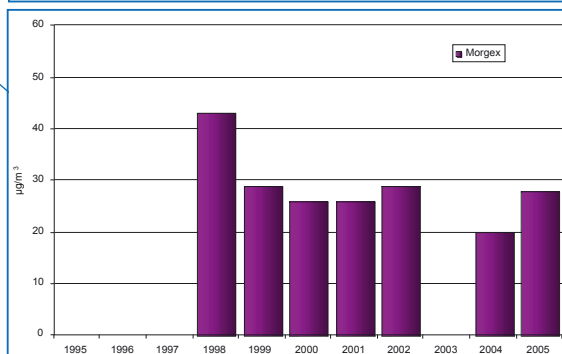
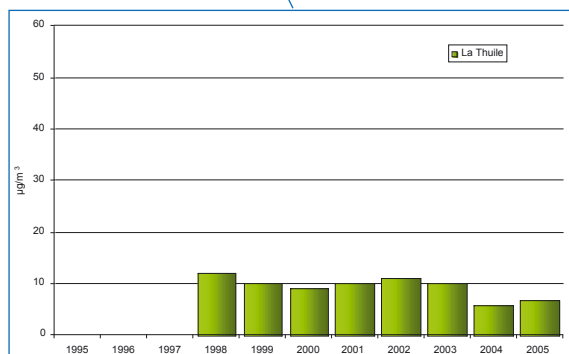
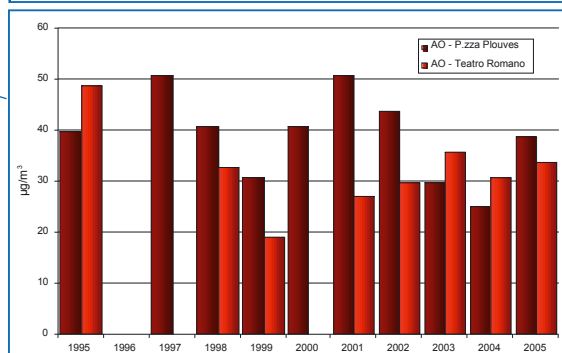
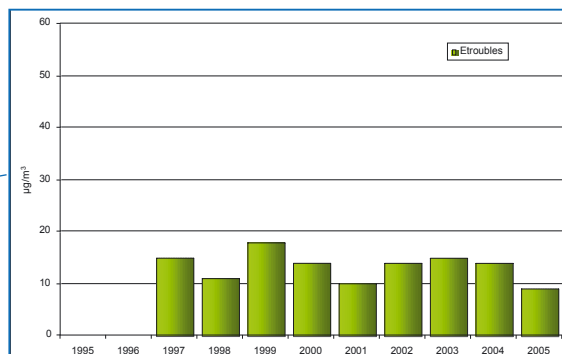
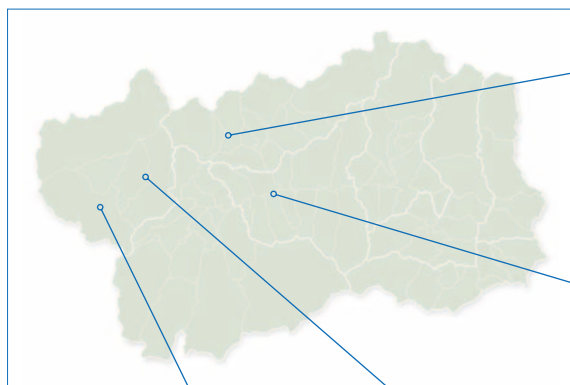
SINTESI DEI DATI DI CONCENTRAZIONE DI NO₂ E DI NO_x RILEVATI NEL 2005 IN UNA SELEZIONE DI STAZIONI

ANNO 2005		Aosta Piazza Plouves	Aosta Teatro Romano	Aosta Dora	Morgex	La Thuile	Etroubles
NO ₂	98° percentile delle medie orarie	141	110	106	70	24	23
	massima media oraria nell'anno	529	210	203	132	60	55
	<i>n. superamenti del valore orario di 200 µg/m³</i>	42	1	1	0	0	0
	<i>n. superamenti del valore orario di 400 µg/m³</i>	2	0	0	0	0	0
	media annuale	39	34	35	28	7	9
NO _x	media annuale (*)	(87)	(64)	(88)	(59)	10	14

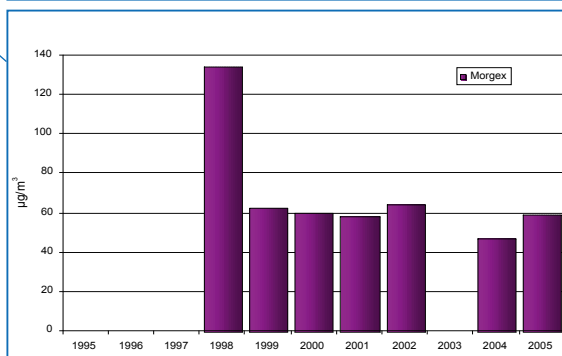
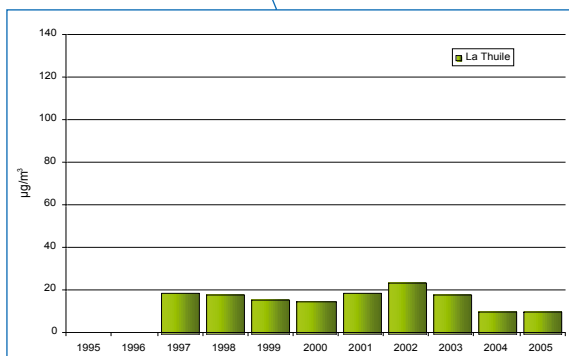
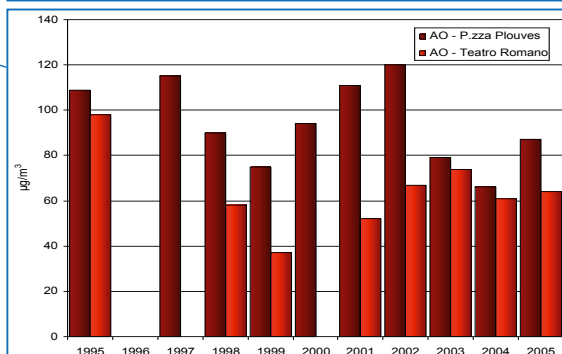
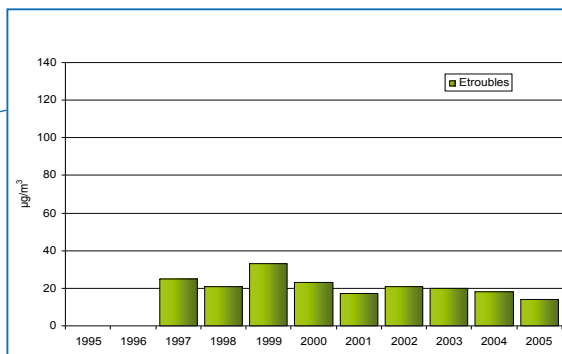
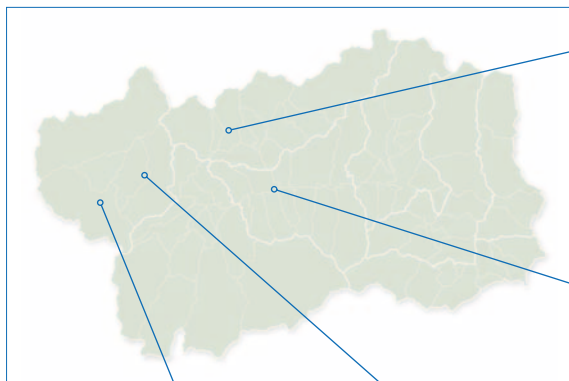
Concentrazioni in µg/m³. Volume normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101.3 kPa.

(*) Il parametro si confronta con il limite per la protezione della vegetazione. Tra parentesi sono indicate le zone per le quali tale confronto non si applica.

ANDAMENTI DELLE MEDIE ANNUALI DI NO₂ (µg/m³) IN UNA SELEZIONE DELLE STAZIONI REGIONALI

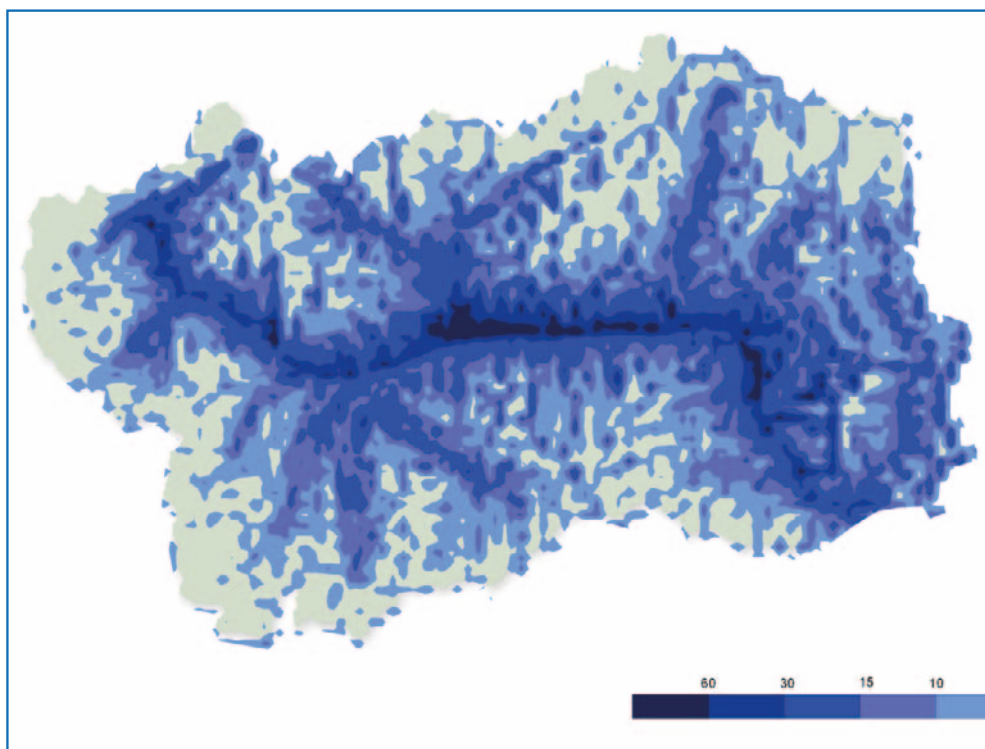


**ANDAMENTI MEDIE ANNUALI NO_x
(IN $\mu\text{g}/\text{m}^3$ DI NO₂) IN UNA SELEZIONE
DELLE STAZIONI REGIONALI**

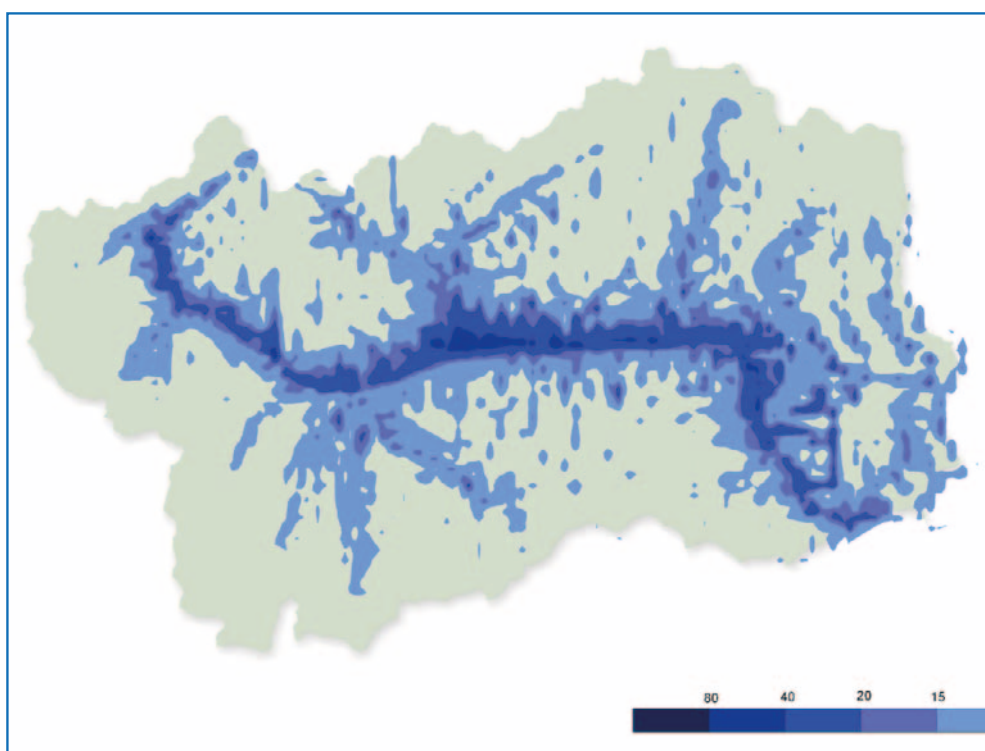


Le concentrazioni di NO₂ e NO_x rilevate nelle diverse stazioni di monitoraggio non mostrano una chiara tendenza, e i valori della media annuale sono relativamente costanti nel tempo. Questo fenomeno vale soprattutto per le stazioni rurali. Per la stazione di Morgex, posta in prossimità della Strada Statale 26 diretta al Tunnel del Monte Bianco, è da notare la diminuzione marcata tra il 1998 e gli anni successivi. Questo è dovuto alla drastica diminuzione di traffico che si è registrata a seguito della chiusura del Traforo da marzo 1999 sino al 2003. Al momento della riapertura del Traforo, il nuovo tratto autostradale sino a Courmayeur ha allontanato il traffico internazionale dal centro abitato di Morgex. Negli ultimi anni anche nelle stazioni urbane le concentrazioni medie annuali rilevate sono al di sotto del limite normativo.

► **MAPPA DELLE CONCENTRAZIONI MEDIE ANNUALI DI NO_x E DI NO₂ (µg/m³) STIMATE PER VIA MODELLISTICA PER L'ANNO 2004**



Stima delle concentrazioni medie annuali di NO_x (anno 2004)



Stima delle concentrazioni medie annuali di NO₂ (anno 2004)

Attraverso l'attività di simulazione modellistica delle dinamiche di dispersione degli inquinanti in atmosfera, realizzata attraverso l'integrazione di diversi strumenti conoscitivi (l'inventario delle emissioni, l'analisi statistica dei dati meteorologici, la cartografia digitale del territorio regionale, i risultati delle misure della Rete di monitoraggio della qualità dell'aria), è stato possibile stimare le concentrazioni medie annuali degli ossidi di azoto su tutto il territorio regionale.

Le concentrazioni di NO₂ sono state calcolate a partire dalle stime per NO_x, utilizzando coefficienti medi di correlazione tra i diversi parametri misurati nell'insieme delle stazioni della rete regionale. Si osserva come le maggiori concentrazioni di tali inquinanti si registrino lungo l'asse principale della regione, dove sono concentrate le principali sorgenti emissive. Le zone a possibile superamento del limite normativo sono il fondovalle centrale per gli ossidi d'azoto e la Plaine per il biossido di azoto. Nelle vallate laterali non si registrano particolari criticità.

Concentrazione di polveri fini (PM₁₀) nell'aria ambiente



Le polveri fini PM₁₀ (particolato atmosferico con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron PM₁₀), originate prevalentemente da processi di combustione incompleta, sono uno degli agenti inquinanti considerati più nocivi per la salute, anche in relazione ai microinquinanti che veicolano. Il particolato PM₁₀ si presenta attualmente come uno degli inquinanti più problematici per il rispetto dei limiti normativi.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Qualità dell'aria
- ▶ **Settore** Vita domestica, Trasporti, Industria e attività produttive
- ▶ **DPSIR** **S**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

Qualità dell'informazione 

Giudizio stato* 

Tendenza* 

* I giudizi si riferiscono ai valori rilevati nella città di Aosta, e possono essere estesi all'intero solco della valle principale.

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351
e DM 2 aprile 2002, n. 60
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa
E' collegata ad adempimenti di tipo normativo o amministrativo richiesti da normative più generali
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**
La normativa definisce valori limite o di riferimento

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE
PM ₁₀	Valore limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	50 µg/m ³ Non più di 35 giorni all'anno
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	40 µg/m ³

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
2005
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
3 stazioni di monitoraggio in continuo sul territorio regionale



► **Fonti dei dati**

- ARPA Valle d'Aosta

► **Presenza in altri documenti**

- APAT – Annuario dati ambientali 2004
- Transalp'air – rapporto interconfronto valori di qualità dell'aria nelle aree alpine di Francia (Pays de l'Ain et de Savoie), Svizzera (Cantons de Vaud, du Valais, de Genève, Ville de Lausanne) e Italia (Valle d'Aosta)

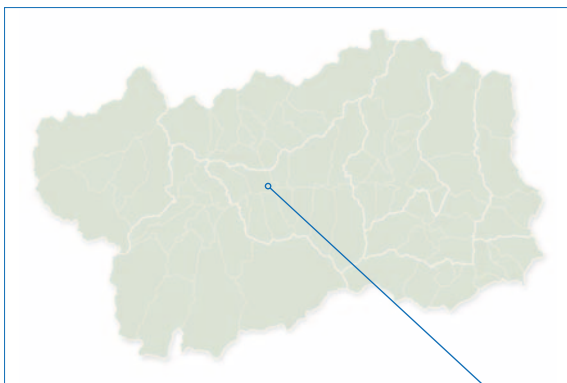
elaborazione e presentazione

► **SINTESI DEI DATI DI CONCENTRAZIONE DI PM₁₀ IN 3 STAZIONI REGIONALI**

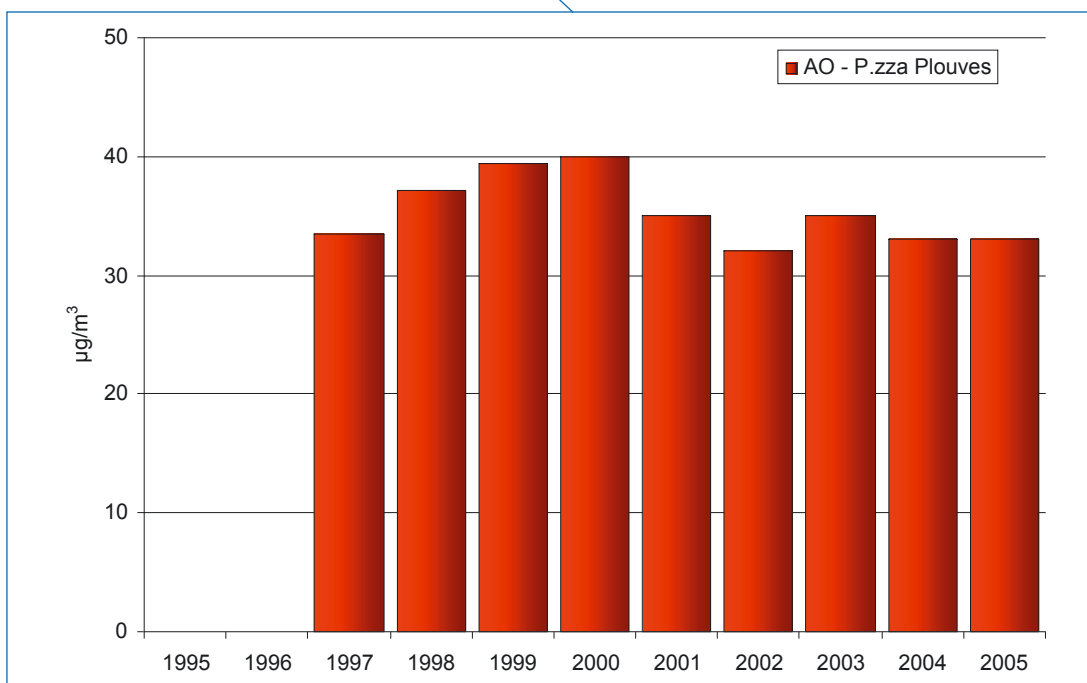
ANNO 2005	Aosta Piazza Plouves	Aosta Q.re Dora	Courmayeur loc. Entrèves
massima media giornaliera nell'anno	96	179	74
<i>n. di superamenti del valore giornaliero di 50 µg/m³</i>	56	94	12
media annuale	33	41	25

Concentrazioni in µg/m³. Copertura dati annuale per la stazione di Courmayeur Entrèves: 85 %

► **ANDAMENTI DELLE MEDIE ANNUALI DI CONCENTRAZIONE DI PM₁₀ (µg/m³)**



Le medie annuali nella stazione di Aosta - Piazza Plouves sembrano assestarsi intorno ad un valore compreso tra 30 e 35 µg/m³. Questo valore è sotto il limite di legge (40 µg/m³). Ad Aosta è sempre superato il limite di 35 giorni all'anno ammessi con valore della media giornaliera superiore a 50 µg/m³.



Concentrazione di ozono (O₃) nell'aria ambiente



L'ozono (O₃) è un importante inquinante secondario per i suoi effetti sull'organismo e sulla vegetazione. Non è emesso direttamente da sorgenti inquinanti, ma è prodotto a seguito di reazioni fotochimiche dovute all'azione dei raggi solari sull'atmosfera contenente inquinanti primari, come gli ossidi di azoto ed i composti organici volatili. L'inquinamento da ozono ha carattere diffuso, anche su grande scala, piuttosto che locale. La riduzione dei livelli di ozono non è direttamente perseguibile con azioni su sorgenti locali, ma richiede politiche a largo raggio di riduzione di tutti gli inquinanti precursori.

Anche per l'ozono sono previsti livelli per la protezione della vegetazione.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Qualità dell'aria
- ▶ **Settore** Agricoltura, Trasporti
- ▶ **DPSIR** **S**

DETERMINANTI – PRESSIONI – STATO – IMPATTO – RISPOSTE

Qualità dell'informazione



Giudizio stato



Tendenza



copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento** 2005
- ▶ **Periodicità di aggiornamento** Annuale
- ▶ **Copertura territoriale** 8 stazioni di monitoraggio in continuo sul territorio regionale

riferimenti normativi

▶ Normativa di riferimento

D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351
D.Lgs. 21 maggio 2004, n. 183

▶ Relazione con la normativa

La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa

▶ Livelli normativi di riferimento

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE
O ₃	Valore bersaglio per la protezione della salute umana per il 2010	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
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile su 8 h consecutive	120 µg/m ³
	Valore bersaglio per la protezione della vegetazione per il 2010	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	18000 µg/m ³ ·h come media su 5 anni
	Obiettivo a lungo termine per la protezione della vegetazione	AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio	6000 µg/m ³ ·h
	Soglia di informazione	Media oraria	180 µg/m ³
	Soglia di allarme	Media oraria (su tre ore consecutive)	240 µg/m ³

Per AOT40 (espresso in µg/m³·h) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo (maggio-luglio), utilizzando i valori orari rilevati ogni giorno tra le h 8:00 e le h 20:00, ora dell'Europa Centrale



► Fonti dei dati

- ARPA Valle d'Aosta

► Presenza in altri documenti

- APAT – Annuario dati ambientali 2004
- Transalp'air 2002-2003-2004 e 2005 (in preparazione) – rapporto interconfronto valori di qualità dell'aria nelle aree alpine di Francia (Pays de l'Ain et de Savoie), Svizzera (Cantons de Vaud, du Valais, de Genève, Ville de Lausanne) e Italia (Valle d'Aosta)
- APAT - Ozono estivo 2005 in Italia - nota tecnica ottobre 2005

elaborazione e presentazione

► SINTESI DEI DATI DI CONCENTRAZIONE DI O₃ RILEVATI IN 5 STAZIONI REGIONALI

L'andamento delle concentrazioni di ozono nel corso degli anni non mostra una tendenza particolare all'aumento o alla diminuzione. I livelli di ozono risultano molto elevati, con frequenti

superamenti del limite per la protezione della salute umana. Nelle aree rurali e di montagna le medie annuali risultano più elevate rispetto ai siti in area urbana e con valori confrontabili con le aree alpine circostanti.

ANNO 2005	Aosta Piazza Plouves	Aosta Mont Fleury	Donnas	Etroubles	La Thuile
<i>n. di superamenti del valore orario di 180 µg/m³</i>	0	4	10	0	0
<i>n. di superamenti del valore orario di 240 µg/m³</i>	0	0	0	0	0
<i>n. di superamenti del valore del massimo giornaliero della media mobile su 8h consecutive di 120 µg/m³</i>	22	44	40	44	0
AOT40	21966	31330	27028	33141	5935
media annuale	49	51	48	81	66

Concentrazioni in µg/m³. Volume normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101.3 kPa

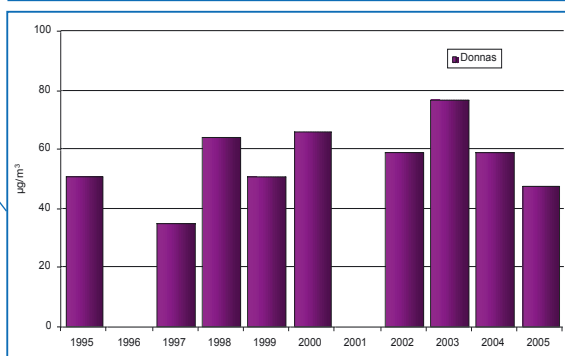
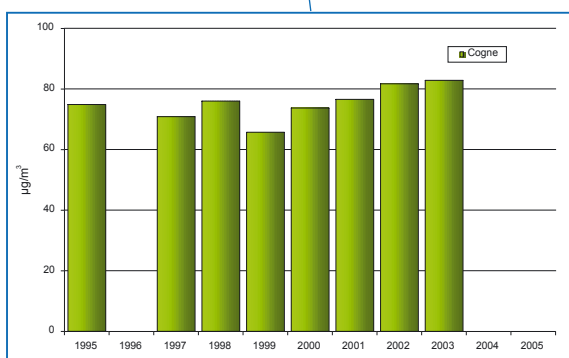
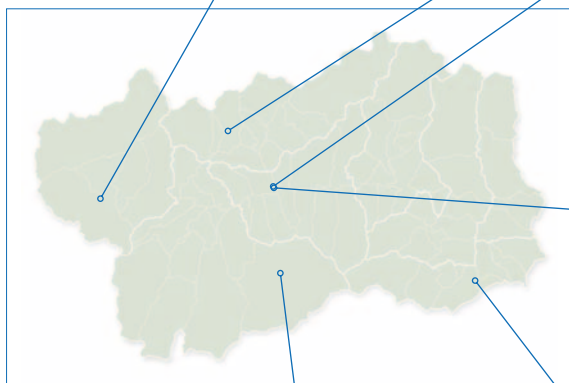
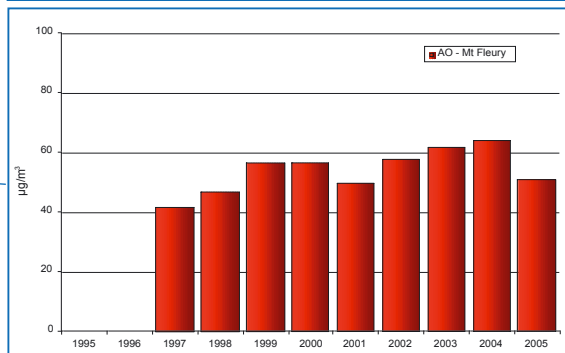
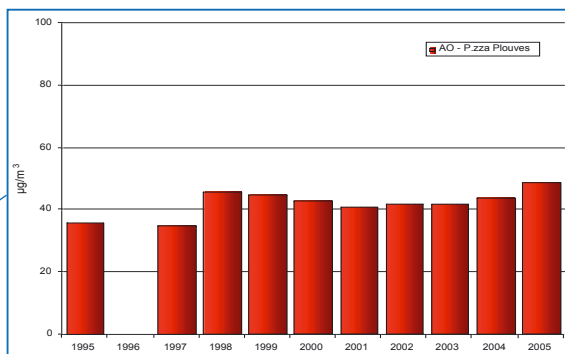
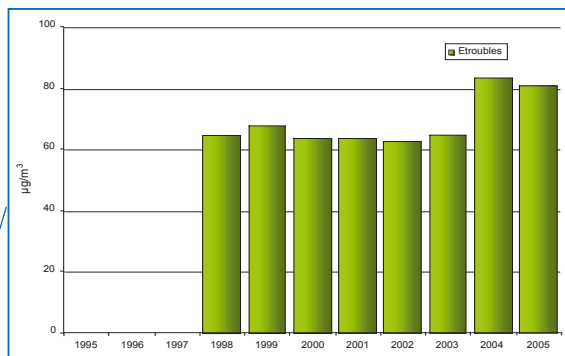
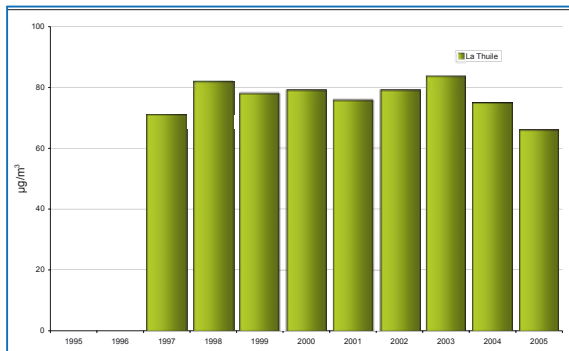


L'ozono raggiunge spesso concentrazioni elevate nelle aree rurali e suburbane. Alcuni agenti inquinanti (in particolare NO) che di giorno, sotto l'azione dei raggi solari, inducono la sua formazione, di notte lo distruggono. In città e in prossimità delle vie di traffico, l'emissione di NO_x, legata al traffico è presente anche di notte, producendo una riduzione notturna della concentrazione di ozono.

L'ozono prodotto di giorno nelle zone più inquinate è trasportato dalle brezze verso le aree suburbane e rurali; qui le sorgenti locali di inquinamento sono molto ridotte e l'ozono tende a permanere.

ANDAMENTI DELLE MEDIE ANNUALI DI O₃ (µg/m³)

Andamenti delle medie annuali di O₃, per tutti gli anni disponibili, per le seguenti stazioni: Aosta Piazza Plouves e Mont-Fleury, Cogne, Donnas, La Thuile, Etroubles.

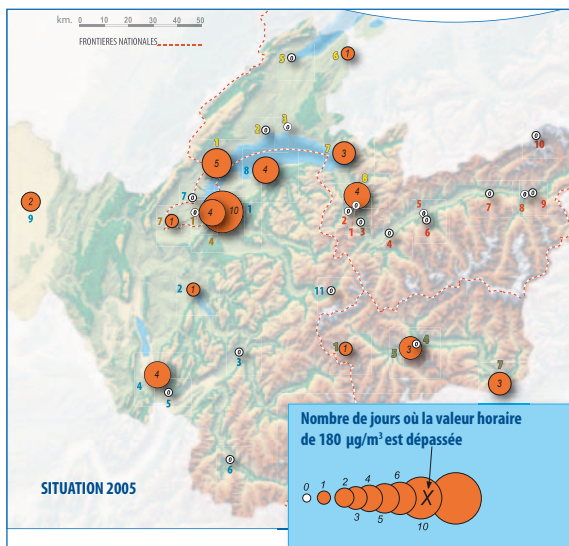


Per le sue caratteristiche di inquinante di area, i valori di concentrazione di ozono richiedono di essere letti e interpretati a media e larga scala.

► RÉGION ALPINE DU MONT BLANC

Coordinamento dei dati di qualità dell'aria di Genève, Vaud e Valais (Suisse Romande), Ain, Savoie e Haute-Savoie (France), Valle d'Aosta (Italia) nell'ambito dell'iniziativa "Transalpair" (vedi approfondimento pag. 58).

Sono considerati i dati di quattro stazioni della Valle d'Aosta: La Thuile, Aosta-Mont-Fleury, Aosta-Piazza Plouves, Donnas).



I numeri in colore vicino ai cerchi arancioni sono numeri identificativi di stazione

Il maggior numero di superamenti si rilevano nelle aree circostanti il Lac Léman.

► SITI DI MONITORAGGIO DI OZONO SELEZIONATI SUL TERRITORIO NAZIONALE SULLA BASE DEI CRITERI STABILITI DAL D. Lgs. 183/04

Sono presenti i dati relativi a tre stazioni della rete ARPA Valle d'Aosta: La Thuile (stazione rurale remota), Aosta-Piazza Plouves (stazione urbana), Donnas (stazione rurale).

I dati sono raccolti ed elaborati a livello nazionale da APAT.



Il forte soleggiamento e la elevata densità di sorgenti di inquinanti precursori, unitamente alle condizioni meteorologiche del periodo, hanno determinato una intensa produzione di ozono nella Pianura Padana, inducendo concentrazioni elevate anche nelle zone rurali e montane circostanti.

Expérience de coopération transfrontalière pour l'intercomparaison des données de qualité de l'air

«Parce que l'air ignore les frontières... TRANSALP'AIR: UN VOYAGE DANS L'AIR DES ALPES»

Manuela Zublena

L'air ne connaît pas de frontières, et la pollution de l'air non plus. C'est pourquoi le Service de la Protection de l'Air de l'ARPA Vallée d'Aoste a soutenu l'initiative "Transalp'Air": il s'agit d'une collaboration spontanée entre les laboratoires de contrôle de la qualité de l'air français, suisses et italiens qui travaillent ensemble à une meilleure connaissance de la qualité de l'air dans les Alpes du Nord. Regroupés autour du MONT DOLENT, sommet de

rencontre franco-italo-suisse, les différentes entités techniques ont peu à peu tissé les liens d'une collaboration durable. En comparant leurs méthodes de travail, en échangeant leurs savoir-faire, en réunissant leurs compétences, ils ont pour mission de fournir un panorama global de l'état de la qualité de l'air pour une meilleure gestion de l'environnement alpin.

Voici les partenaires d'après la couverture des brochures:



Le premier résultat de la collaboration a été le diagnostic de la qualité de l'air des années 2002-2003: une brochure au format simple mais riche en informations a été produite.

Sur une carte du domaine faisant l'objet de l'étude, ont été comparés les taux de concentration des principaux polluants qui affectent ce territoire et qui sont considérés comme des priorités dans les actions de l'Union Européenne. Il s'agit notamment des oxydes d'azote, des poussières fines et de l'ozone. Les différentes valeurs limites en vigueur dans les trois pays ont été prises en considération aussi pour pouvoir apprécier les taux de pollution par rapport aux différentes législations. Grâce à la complémentarité de 48 stations de mesure, un panorama complet du domaine d'étude a pu être dressé.

Suite à la première expérience et vu les résultats positifs obtenus du travail accompli, les laboratoires ont décidé de continuer cette collaboration si fructueuse. C'est ainsi que le deuxième diagnostic

a été conçu. Il trace une évaluation « instantanée » de l'année 2004, ainsi qu'une « rétrospective » de la dernière décennie. L'évolution de l'état de la qualité de l'air peut donc être apprécié en considérant différentes typologies de sites qui permettent de tenir compte de la variété des zones considérées, de la ville à la montagne.

Fondées sur les données récoltées dans la région transalpine, les informations de "Transalp'Air" ont permis de dresser les constats suivants:

- Comme on pouvait s'y attendre, les grands centres urbains et les agglomérations de fond de vallée sont sensibles, en premier lieu, à la pollution automobile. Dioxyde d'azote et poussières en suspension s'accumulent en hiver, au point de dépasser les normes suisses et parfois les normes européennes (en moyenne annuelle, la réglementation suisse est plus sévère).
- L'adoption de normes anti-pollution contraignantes sur les véhicules automobiles a eu des effets bénéfiques pour ce qui est du dioxyde d'azote. La di-

minution des teneurs dans la dernière décennie est en effet très nette dans tous les centres urbains. Par contre, une amélioration sensible n'a pas été constatée pour ce qui est des poussières en suspension, et ce en raison de l'augmentation du nombre des véhicules diesel, qui en sont les principaux émetteurs, même si ces véhicules sont aujourd'hui moins polluants qu'auparavant.

- L'ozone est un polluant qui pose des problèmes. Lors de la grande canicule d'été 2003, les valeurs atteintes ont battu tous les records, détenus jusqu'alors par l'année 1998. Même hors de ces années exceptionnelles, sous l'emprise des chaleurs estivales, tous les secteurs sont affectés par le dépassement de la valeur limite suisse: les valeurs les plus élevées sont enregistrés dans les périphéries

des grandes agglomérations. Cette tendance ne devrait pas s'inverser en raison du réchauffement climatique annoncé et des fortes températures qui y sont associées.

Les informations produites montrent tout l'intérêt que ces régions ont de développer une surveillance concertée de ce vaste territoire et traduisent parfaitement la nécessité de mettre en œuvre une action solidaire pour maîtriser globalement les sources de pollutions.

Dans la volonté de contribuer à cet objectif, les organismes ayant participé à cette expérience s'engagent à poursuivre leur collaboration, et à informer la population et les décideurs dans la plus grande transparence pour le bien-être de tous.

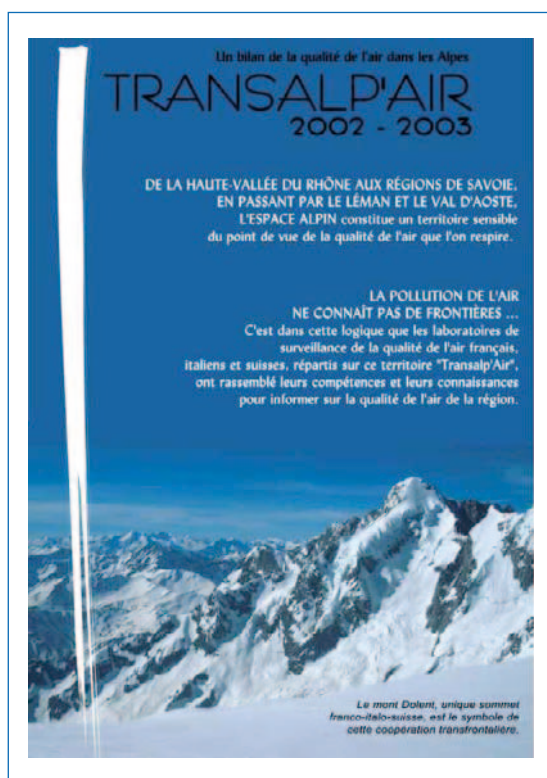
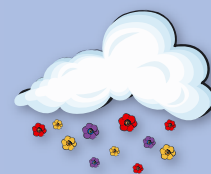


Figura 1 Couvertures des brochures réalisées par le groupe de collaboration: a gauche le bilan relatif aux années 2002 – 2003 et à droite celui concernant l'année 2004.



Concentrazione di monossido di carbonio (CO) nell'aria ambiente



Il monossido di carbonio (CO) è un inquinante da traffico caratteristico delle aree urbane a circolazione rallentata.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Qualità dell'aria
- ▶ **Settore** Gestione Aree Urbane Trasporti
- ▶ **DPSIR** **S**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione 

Giudizio stato 

Tendenza 

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351
DM 2 aprile 2002, n. 60
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE
CO	Valore limite per la protezione della salute umana	Massimo giornaliero della media mobile su 8h consecutive	10 mg/m ³

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
2005
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
4 stazioni di monitoraggio in continuo sul territorio regionale



► **Fonti dei dati**

- ARPA Valle d'Aosta

► **Presenza in altri documenti**

- APAT - Annuario dati ambientali 2004

elaborazione e presentazione

► **SINTESI DEI DATI DI CONCENTRAZIONE DI CO RILEVATI IN 4 STAZIONI REGIONALI**

I valori rilevati nel 2005 rispettano i limiti normativi in tutte le stazioni.

L'andamento delle concentrazioni di CO nel corso degli anni mostra una tendenza alla diminuzione dovuta

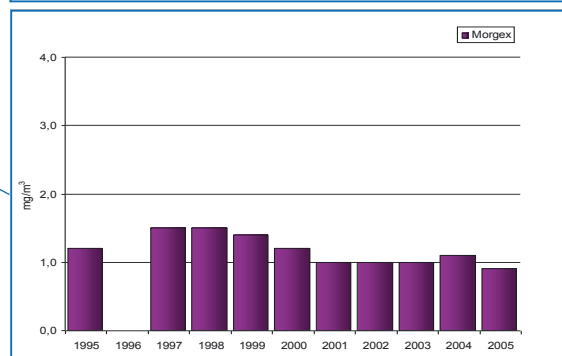
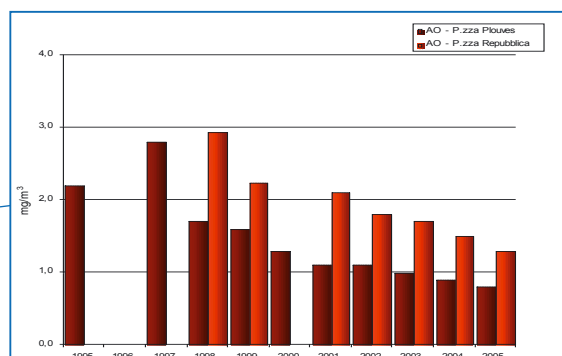
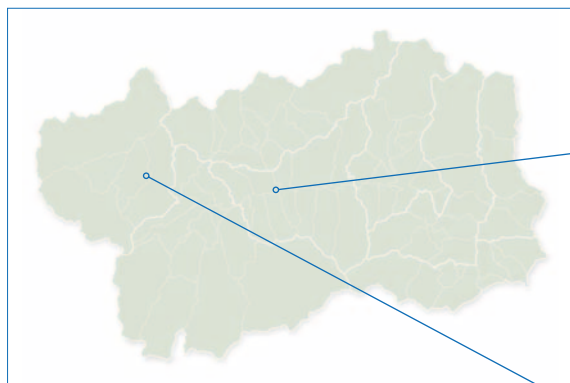
principalmente al miglioramento dal punto di vista delle emissioni del parco auto circolante; la diminuzione risulta più marcata nell'area urbana di Aosta dove i volumi di traffico sono maggiori e l'effetto migliorativo appare più evidente.

► **SINTESI DEI DATI DI CONCENTRAZIONE DI CO RILEVATI NELLE STAZIONI**

Anno 2005	Aosta Piazza Plouves	Aosta Piazza Repubblica	Morgex	Courmayeur loc. Entrèves
massima media mensile su 8 h consecutive nell'anno	5.0	6.3	2.8	1.1
massima media oraria nell'anno	8.6	8.4	3.7	1.6
<i>n. giorni con superamento della media mensile di 8h consecutive di 10 mg/m³</i>	0	0	0	0
media annuale	0.8	1.3	0.9	0.4

Concentrazioni in mg/m³. Volume normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101.3 kPa

► **ANDAMENTI DELLE MEDIE ANNUALI DI CO (mg/m³)**



Concentrazione di biossido di zolfo (SO₂) nell'aria ambiente



Il biossido di zolfo (SO₂) è un inquinante primario generato nel processo di combustione dallo zolfo presente nei combustibili (impianti di riscaldamento che utilizzano oli combustibili e gasolio, motori diesel). Contribuisce al fenomeno delle deposizioni acide.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Qualità dell'aria
- ▶ **Settore** Vita domestica, Trasporti, Industria e attività produttive
- ▶ **DPSIR** **(S)**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione 

Giudizio stato 

Tendenza 

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351
DM 2 aprile 2002, n. 60
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE
SO ₂	Valore limite per la protezione della salute umana	Media giornaliera	125 µg/m ³ non più di tre giorni nell'anno
	Valore limite per la protezione della salute umana	Media oraria	350 µg/m ³ non più di 24 volte nell'anno
	Soglia di allarme	Media oraria (su tre ore consecutive)	500 µg/m ³
	Valore limite per la protezione della ecosistemi	Media annuale Media invernale	20 µg/m ³

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
2005
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
4 stazioni di monitoraggio in continuo sul territorio regionale



Fonti dei dati

- ARPA Valle d'Aosta

Presenza in altri documenti

- APAT – Annuario dati ambientali 2004
- Transalp'air – rapporto interconfronto valori di qualità dell'aria nelle aree alpine di Francia (Pays de l'Ain et de Savoie), Svizzera (Cantons de Vaud, du Valais, de Genève, Ville de Lausanne) e Italia (Valle d'Aosta)

elaborazione e presentazione

SINTESI DEI DATI DI CONCENTRAZIONE DI SO₂ RILEVATI IN 4 STAZIONI REGIONALI

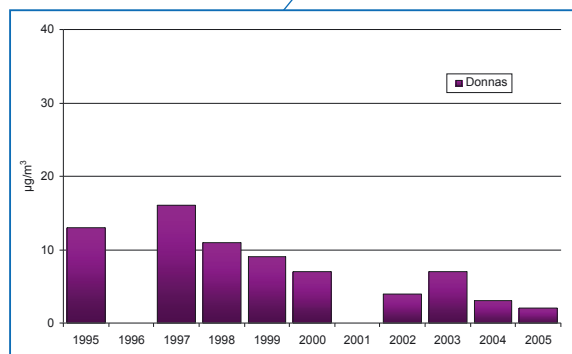
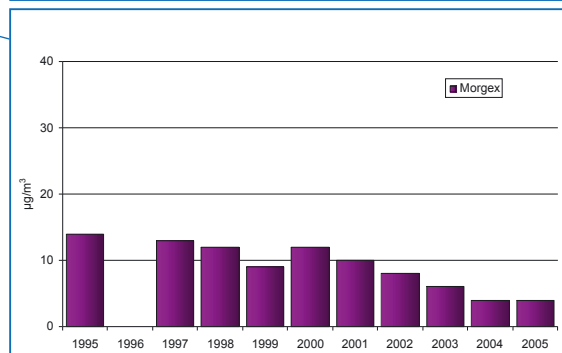
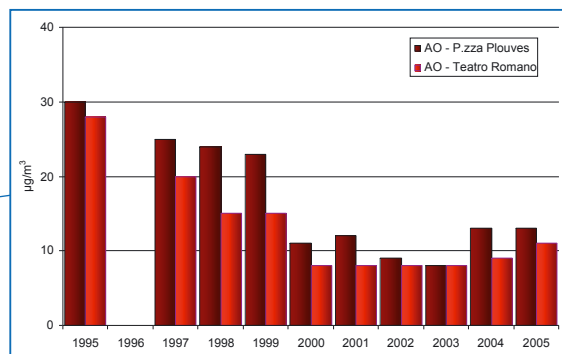
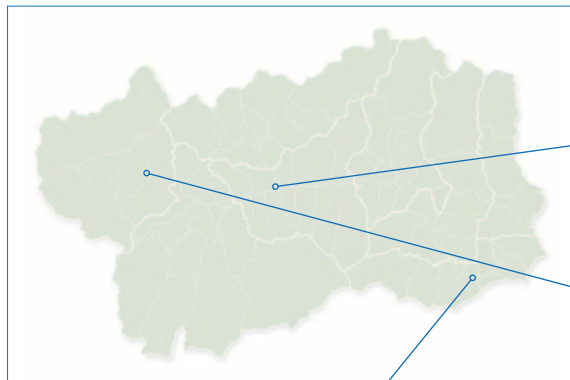
I valori risultano ampiamente inferiori ai limiti normativi in tutte le stazioni.
Le concentrazioni risultano in diminuzione nel corso degli

anni a seguito del miglioramento delle caratteristiche merceologiche dei gasoli e degli oli combustibili e della diffusione del metano e GPL per il riscaldamento.

Anno 2005	Aosta Piazza Plouves	Aosta Piazza Repubblica	Morgex	Courmayeur loc. Entrèves
massima media oraria nell'anno	176	228	28	20
massima media giornaliera nell'anno	53	61	17	8
n. di superamenti del valore giornaliero di 125 µg/m ³	0	0	0	0
n. di superamenti del valore orario di 350 µg/m ³	0	0	0	0
media annua	13	11	4	2

Concentrazioni in µg/m³. Volume normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad una pressione di 101.3 kPa

ANDAMENTI DELLE MEDIE ANNUALI DI SO₂ (µg/m³)



Concentrazione di benzene (C₆H₆) nell'aria ambiente



La presenza di benzene (C₆H₆) in atmosfera è dovuta principalmente all'uso della benzina nei trasporti. Il benzene è classificato in classe I (di accertata cancerogenicità) secondo l'IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro).

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Qualità dell'aria
- ▶ **Settore** Trasporti, Gestione Aree Urbane
- ▶ **DPSIR** **S**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione



Giudizio stato



Tendenza



riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351
DM 2 aprile 2002, n. 60
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE
C ₆ H ₆	Valore limite per la protezione della salute umana	Media annuale	5 µg/m ³ dal 01/01/2010

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
2005
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
1 stazione di monitoraggio in continuo sul territorio regionale



► **Fonti dei dati**
• ARPA Valle d'Aosta

► **Presenza in altri documenti**
• APAT - Annuario dati ambientali 2004

elaborazione e presentazione



► **SINTESI DEI DATI DI CONCENTRAZIONE DI BENZENE RILEVATE IN AOSTA - PIAZZA PLOUVES**

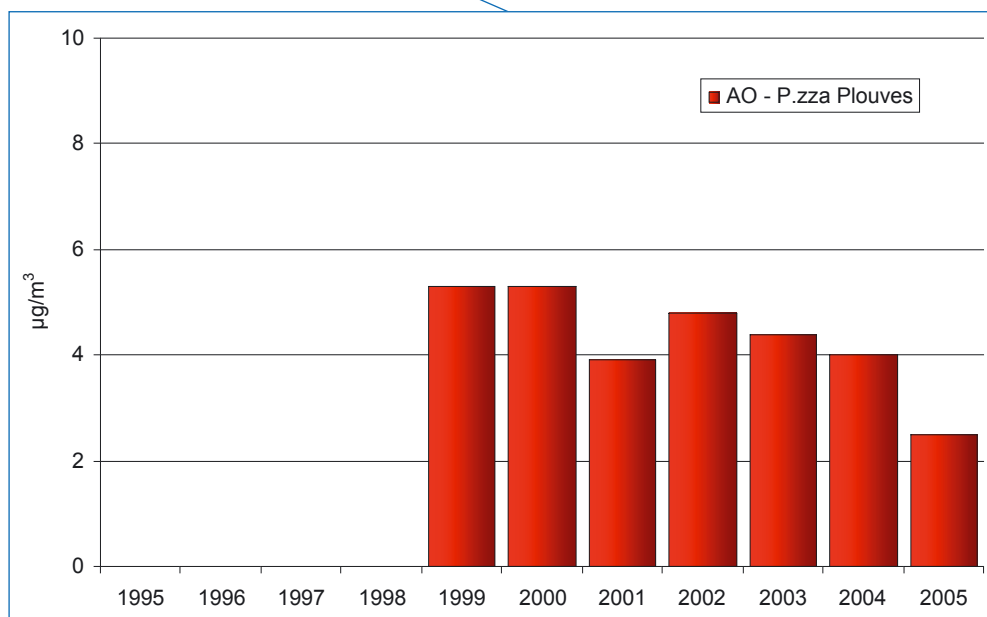
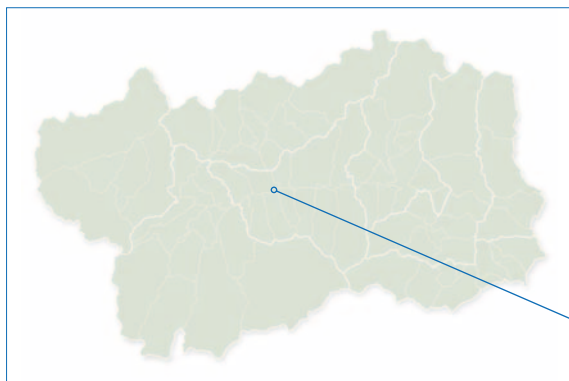
Le medie annuali lasciano intravedere una tendenza alla diminuzione negli ultimi anni, forse da attribuire alla diffusione dell'uso della marmitta catalitica. Tale diminuzione ha portato a livelli che negli ultimi anni rispettano i limiti normativi. Tuttavia in considerazione

della pericolosità del benzene, è auspicabile prevedere attente azioni di riduzione delle emissioni ottenibili agendo sia con misure di riduzione del traffico, sia con interventi di miglioramento delle caratteristiche dei combustibili e dei sistemi di abbattimento delle emissioni.

Anno 2005	Aosta Piazza Plouves
massima media giornaliera nell'anno	14
media annuale	2,5

Concentrazioni in $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Volume normalizzato ad una temperatura di 293 K e ad un pressione di 101.3 kPa

► **ANDAMENTI DELLE MEDIE ANNUALI DI BENZENE ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)**



Analisi modellistica della qualità dell'aria in Aosta

Giordano Pession

Il dominio di particolare importanza per lo studio della qualità dell'aria nella regione Valle d'Aosta è il capoluogo Aosta in cui si concentrano le attività produttive e in cui vive circa il 30% della popolazione regionale.

Nel presente studio si sono voluti analizzare i contributi delle diverse sorgenti emissive, in particolare il traffico stradale, il riscaldamento domestico e l'industria, utilizzando le stime dell'Inventario Regionale delle Emissioni gestito dall'ARPA Valle d'Aosta. Per la sorgente emissiva del traffico è stato necessario considerare le principali strade del capoluogo e usufruire di dati di traffico provenienti dal Piano Urbano del Traffico del Comune di Aosta (misure del 2003), dal censimento effettuato negli anni 1997-98 nell'ambito della predisposizione della zonizzazione acustica e dall'inventario per l'anno 2003 relativi ad

autostrada, strade statali e regionali. Per poter considerare un maggior numero di vie si è utilizzato un modello di calcolo di flussi stradali che ha permesso di completare il reticolo viario.

I risultati in termini di traffico giornaliero medio sono riportati in fig. 1 (a diverso colore corrisponde diverso flusso di traffico). Come si osserva i flussi più elevati si registrano sul triplo asse est-ovest: via Roma - via Parigi, corso Ivrea - via Chabod - via St. Martin de Corléans e viale Partigiani - corso Battaglione - via Piccolo S. Bernardo e su quello verso sud: Pont Suaz - Pollein - Gressan. Tali strade rappresentano difatti le principali vie di comunicazione che collegano la città ai comuni della cintura e che quindi costituiscono i percorsi favoriti per i pendolari che confluiscono nel capoluogo.

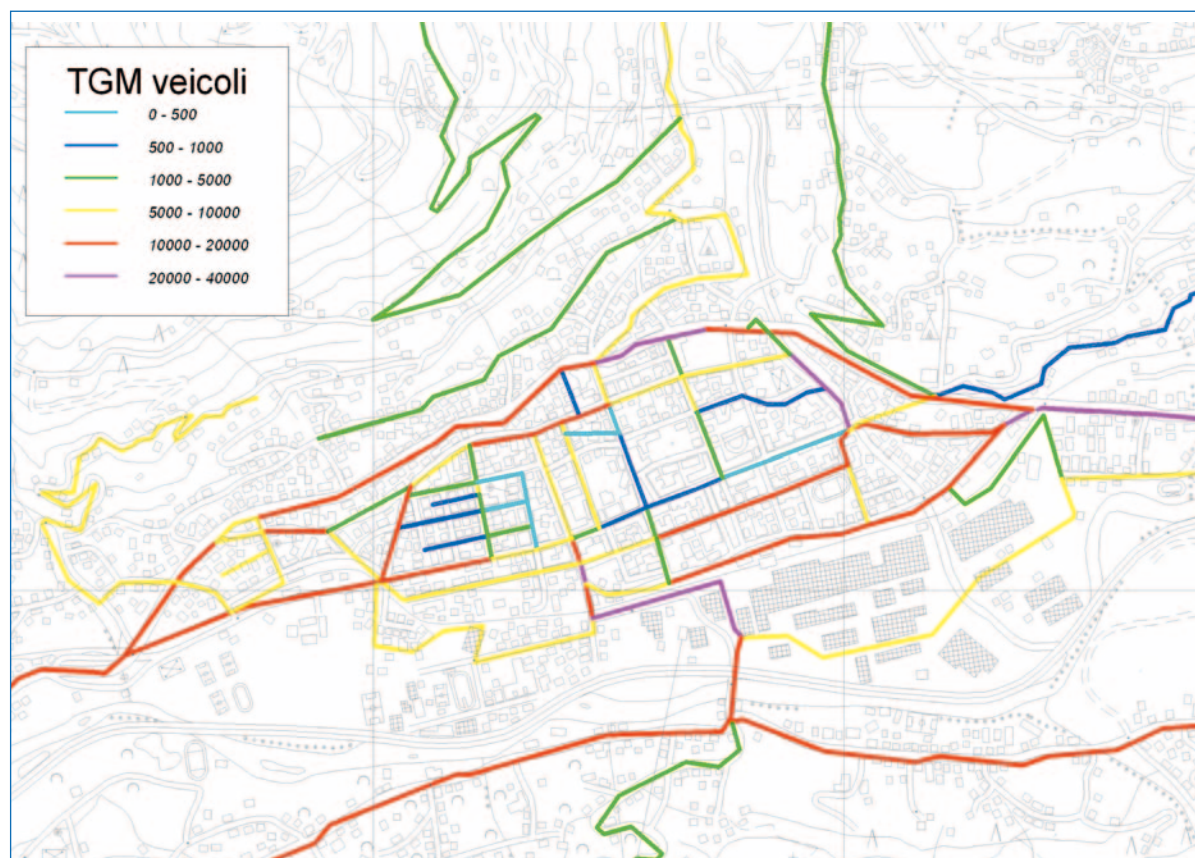


Figura 1 Flussi di traffico medi giornalieri nelle principali strade del capoluogo (anno 2003)

Per valutare l'impatto delle emissioni vengono determinate le concentrazioni nel dominio di analisi per mezzo di codici di calcolo per la dispersione degli inquinanti. Elemento basilare per la determinazione di tali concentrazioni è la conoscenza dell'orografia e della meteorologia. Si sono utilizzati a tale scopo sette scenari meteorologici tipici del clima valdostano: venti di fohn, venti incanalati, inversione termica, brezze estive, brezze invernali, perturbazioni estive e perturbazioni invernali. In base alla loro frequenza

statistica nell'arco dell'anno si è ottenuta la rappresentazione delle concentrazioni annuali di inquinante in atmosfera.

Come inquinante si è considerato il biossido d'azoto, particolarmente rilevante nel dominio di studio. Nelle figure successive sono riportate le mappe delle concentrazioni medie annue calcolate considerando l'insieme di tutte le sorgenti emissive cittadine e scorporandone i diversi contributi. Le aree in rosso rappresentano zone di possibile superamento del limite normativo di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

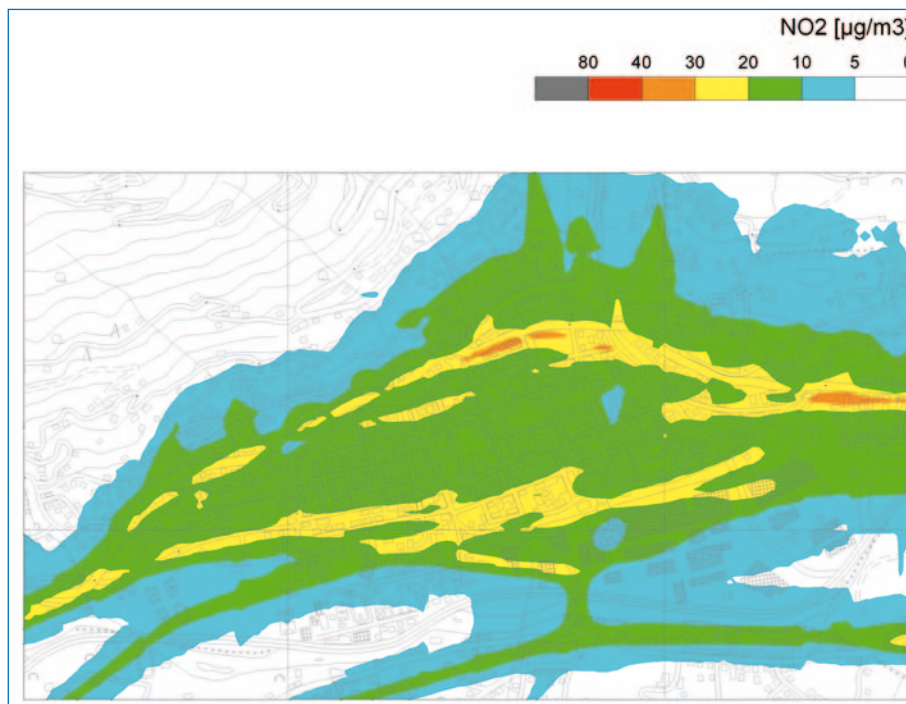


Figura 2 Stime delle concentrazioni medie annuali di NO_2 calcolate in Aosta (anno 2003): traffico stradale

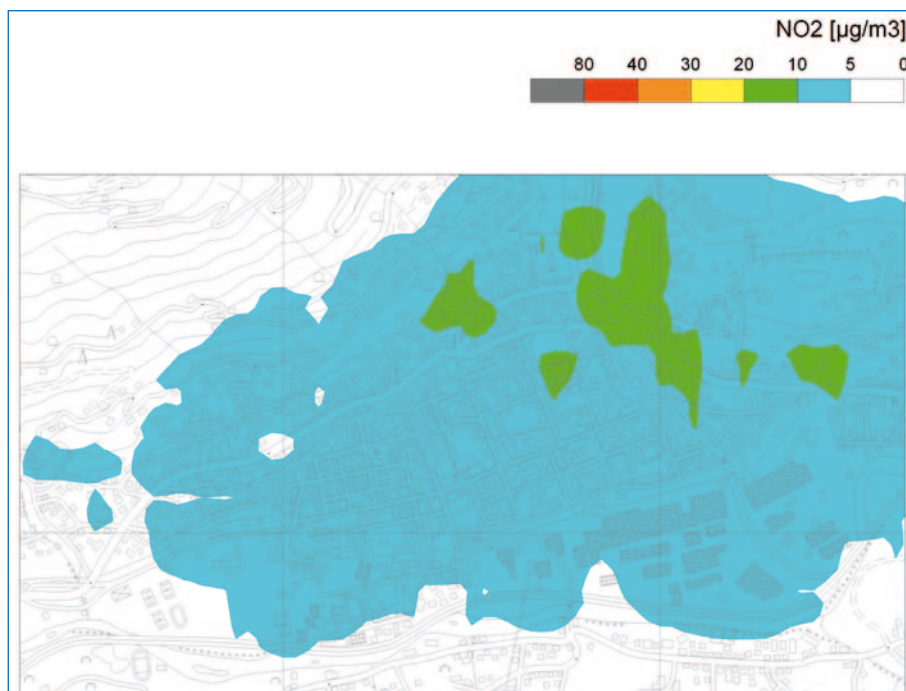


Figura 3 Stime delle concentrazioni medie annuali di NO_2 calcolate in Aosta (anno 2003): riscaldamento domestico



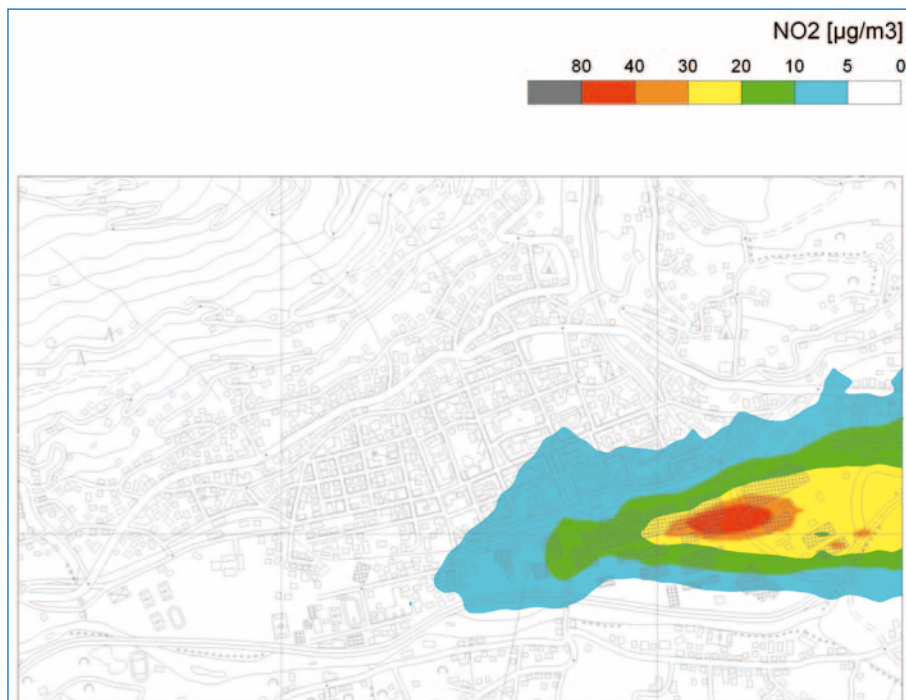


Figura 4 Stime delle concentrazioni medie annuali di NO₂ calcolate in Aosta (anno 2003): industria

Per meglio interpretare le mappe riportate sopra, si sono estratti i valori di concentrazione calcolati in corri-

spondenza di alcuni punti strategici della città. Nella fig. 5 sono riportati i diversi contributi risultanti.

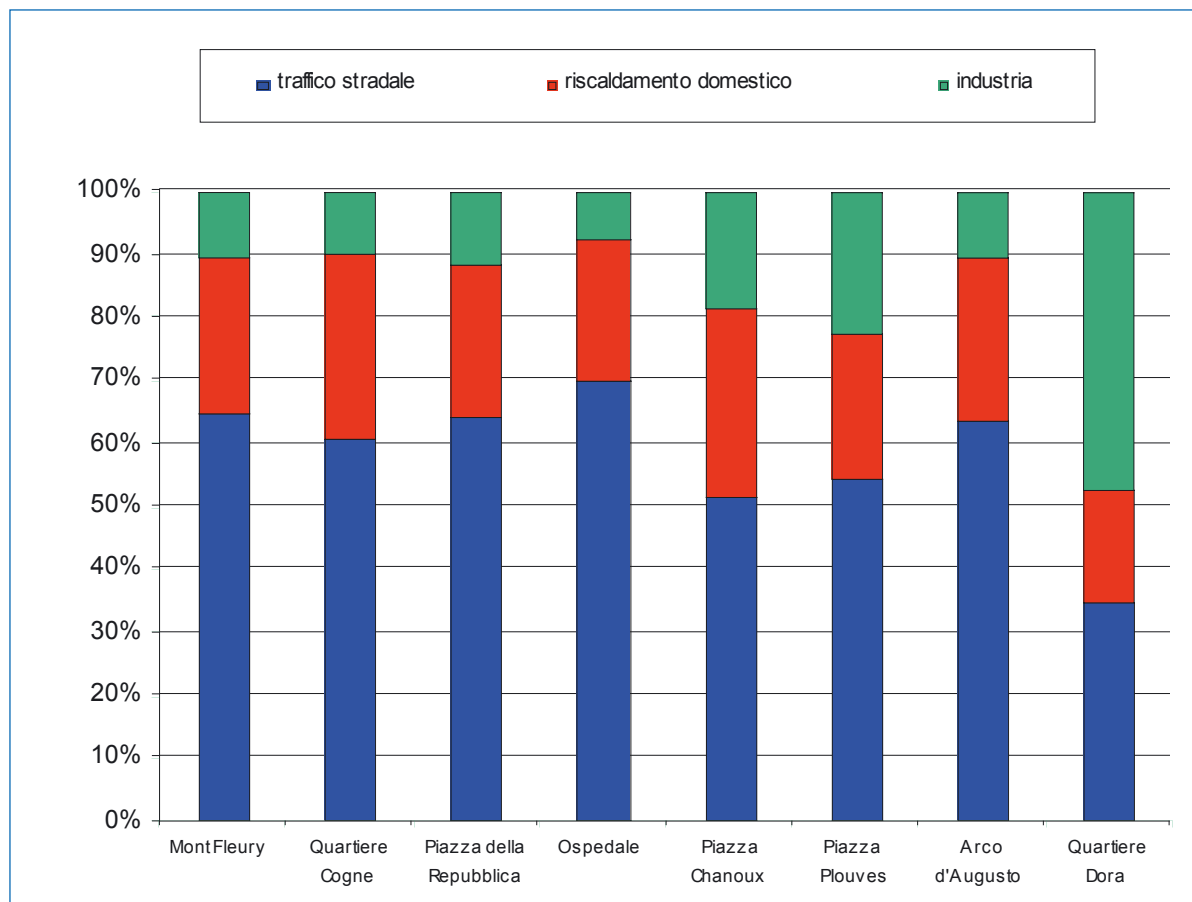


Figura 5 Analisi dei contributi dei differenti settori in punti strategici di Aosta

Dall'insieme dei risultati presentati si può rilevare come la sorgente emissiva più critica per l'abitato di Aosta sia rappresentata principalmente dal traffico stradale, in particolar modo nei punti più prossimi agli assi di traffico principali. Il riscaldamento ha

un'incidenza non trascurabile che si attesta intorno al 20 - 30 %. L'influenza del polo industriale sito a sud della città si risente in particolare nel quartiere limitrofo ad est: nel punto del Quartiere Dora il suo contributo raggiunge quasi il 50%.





Valle d'Aosta Antagnod

Concentrazione di metalli pesanti su polveri nell'aria ambiente



La definizione di "metalli pesanti" si riferisce a tutti gli elementi chimici metallici a densità relativamente alta. Essi sono tossici in basse concentrazioni. I metalli pesanti sono componenti naturali della crosta terrestre. Non possono essere degradati o distrutti. In piccola misura entrano nel nostro corpo attraverso il cibo, l'acqua e l'aria. Come elementi in tracce, alcuni metalli pesanti (per esempio: rame, selenio, zinco) sono essenziali per mantenere il metabolismo del corpo umano. Tuttavia, a concentrazioni più alte possono portare ad avvelenamento. I metalli pesanti sono pericolosi perché tendono ad accumularsi nell'organismo.

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Qualità dell'aria
- ▶ **Settore** Trasporti, Industria e attività produttive
- ▶ **DPSIR** **S**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione 

Giudizio stato 

Tendenza 

riferimenti normativi

- ▶ **Normativa di riferimento**
Vari. Vedi tabella Livelli normativi di riferimento
- ▶ **Relazione con la normativa**
La quantificazione dell'indicatore è richiesta esplicitamente dalla normativa
- ▶ **Livelli normativi di riferimento**

	RIFERIMENTO	PARAMETRO	VALORE
Pb	Valore limite (DM 60/02)	Media annua delle medie giornaliere	0.5 µg/m ³

Per altri inquinanti la normativa europea, in fase di recepimento in Italia, fissa i seguenti valori:

As	Valore obiettivo a lungo termine 2004/107/CE	Media annuale	6 ng/m ³
Cd	Valore obiettivo a lungo termine 2004/107/CE	Media annuale	5 ng/m ³
Ni	Valore obiettivo a lungo termine 2004/107/CE	Media annuale	20 ng/m ³

La normativa svizzera fissa il seguente valore:

Cd	Valore limite	Media annuale delle medie giornaliere	1.5 ng/m ³
----	---------------	---------------------------------------	-----------------------

copertura temporale e spaziale

- ▶ **Aggiornamento**
2004
- ▶ **Periodicità di aggiornamento**
Annuale
- ▶ **Copertura territoriale**
1 stazione di campionamento



► **Fonti dei dati**

- ARPA Valle d'Aosta

► **Presenza in altri documenti**

- APAT - Annuario dati ambientali 2004

elaborazione e presentazione

► **PRINCIPALI METALLI PESANTI**

Cadmio (Cd)

Fonti: industrie di Zinco e di Piombo in quanto ne è un sottoprodotto, industrie automobilistiche e quelle che producono batterie, leghe e piombo tetraetile. Si trova in ambiente anche in seguito all'utilizzo dei fertilizzanti fosfatici e dei pesticidi, alla combustione di carbone, petrolio, carta e rifiuti urbani.

Cromo (Cr)

Fonti: impianti di cromatura, produzione di vernici, concerie, cartiere, tintorie, lavorazione dell'acciaio e di altri metalli.

Ferro (Fe)

Fonti: industrie chimiche, metallurgiche, petrolifere e scarichi delle miniere che, in presenza di ossigeno, danno precipitati di idrossido di ferro sotto forma di depositi giallastri.

Manganese (Mn)

Fonti: fonderie (nei fumi è presente il 4% di ossido di manganese), carburanti che lo contengono come additivo, la combustione di petrolio e carbone, l'incenerimento di rifiuti.

Nichel (Ni)

Fonti: inceneritori, fonderie, acciaierie, combustione di carbone, petrolio e gasolio.

Piombo (Pb)

Fonti: fonderie, combustione di carbone. Era un costituente degli antidetonanti nella benzina per autotrazione (vietato dal 1 gennaio 2002).

Rame (Cu)

Fonti: produzione di leghe, pitture, lastre fotografiche, additivi alimentari usati nell'allevamento dei suini e nella preparazione dei pesticidi, industria del ferro e dell'acciaio, combustione di carbone, petrolio, incenerimento dei rifiuti urbani.

Zinco (Zn)

Fonti: fonderie, miniere (dove è presente come solfuro), inceneritori, combustione di carbone, traffico veicolare, uso di fertilizzanti e pesticidi.

► **SINTESI DEI DATI DI CONCENTRAZIONE DEI METALLI PESANTI RILEVATI NELLA STAZIONE DI AOSTA PIAZZA PLOUVES**

Nel corso degli anni si osserva una tendenza alla diminuzione per le concentrazioni di Cd e Pb, un progressivo e costante aumento per la concentrazione di Mn, mentre per gli altri metalli non si evidenzia una particolare tendenza. Il Cd a partire dal 1999 è progressivamente diminuito fino a raggiungere nel 2004 un terzo del valore del 1999. Per il Pb la diminuzione è più marcata. A partire dal 2002, anno in cui è stato bandito l'uso delle benzine addizionate di Pb, si è registrata una sostanziale diminuzione che ha portato a far registrare nel 2004 un valore medio annuo pari al 14% del valore del 1999. Il valore della concentrazione di Mn nel 2004 è superiore del 50% rispetto a quella registrata nel 1999. Con riferimento alla normativa per il Pb, la media annuale risulta ampiamente inferiore al valore limite in tutti gli anni considerati. Per il Cd ed il Ni, attualmente non presi in considerazione dalla normativa nazionale, la proposta di Direttiva europea prevede un valore obiettivo di valutazione rispettivamente di 5 ng/m³ e 20 ng/m³. Le concentrazioni di Cd risultano in tutti gli anni molto inferiori a tal riferimento, per il Ni i valori registrati risultano inferiori al limite pur essendo dello stesso ordine di grandezza.

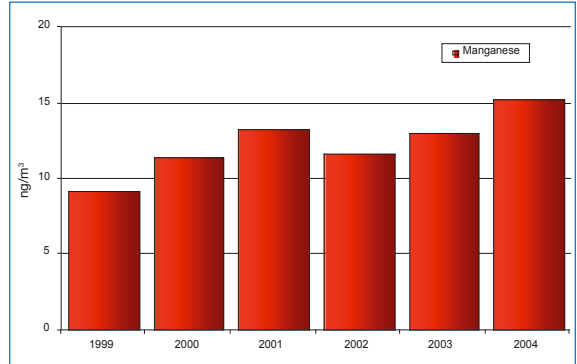
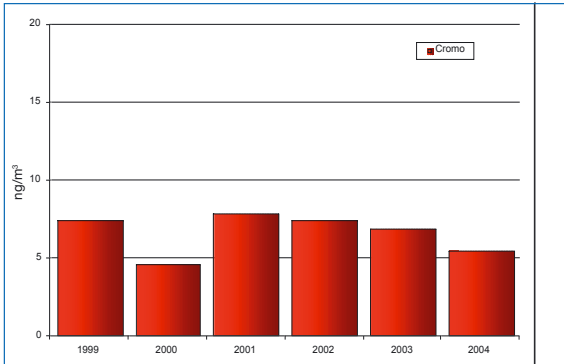
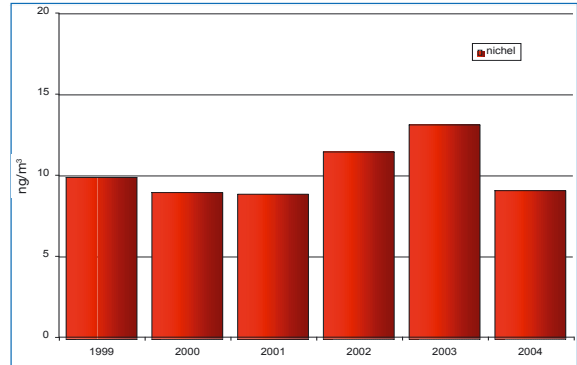
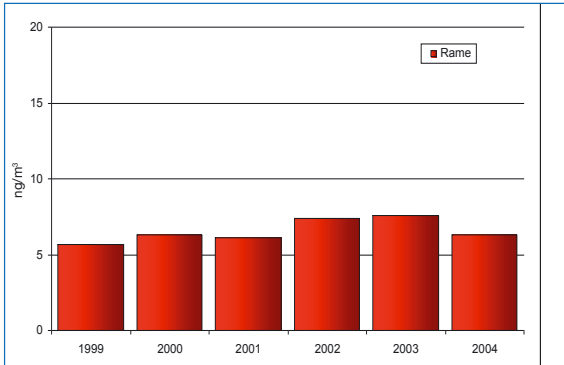
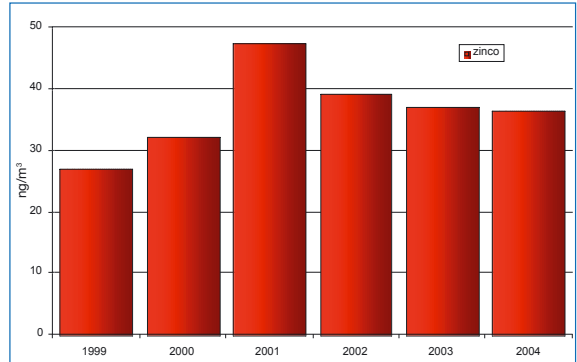
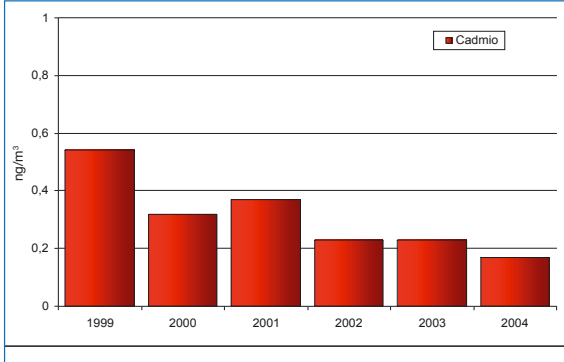
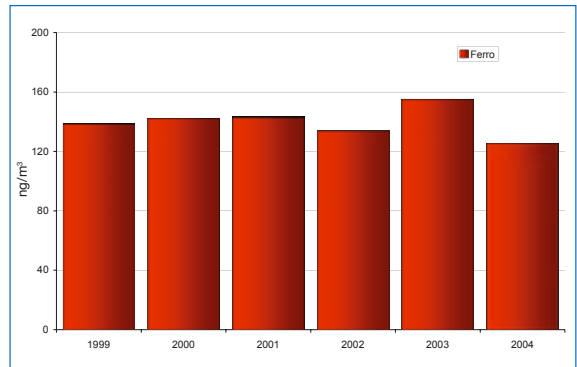
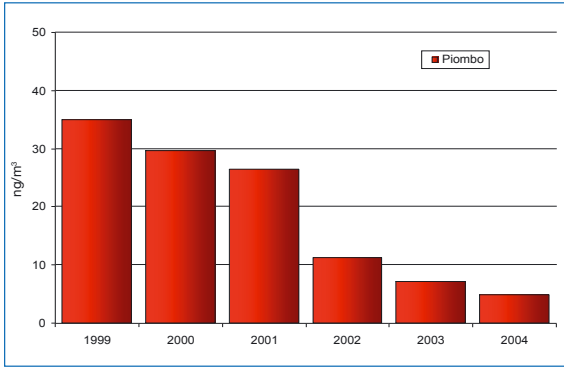
Da un'analisi condotta da ARPA sulle concentrazioni dei diversi metalli, è emersa una correlazione piuttosto buona tra Ni e Zn, Ni e Pb, Zn e Pb. Per gli altri metalli, invece, la correlazione risulta piuttosto modesta (tra Mn e Cu, tra Pb e Cd) se non addirittura inesistente (tra Cr e Cd, tra Fe e Zn). L'eventuale correlazione tra metalli può indicare la loro provenienza da una medesima fonte di emissione o la loro dipendenza da analoghi fattori meteorologici: nel caso in cui si verificano l'una o l'altra condizione (o entrambe, ovviamente) è possibile che metalli diversi possiedano percorsi di dispersione simili.

Anno 2004	Pb	Cd	Fe	Zn	Cu	Ni	Cr	Mn
Media annuale	4.9	0.17	125	36.4	6.3	9.1	5.5	15.3

Concentrazioni espresse in ng/m³

2.16

► **ANDAMENTI DELLE MEDIE ANNUALI (ng/m³)**



Il Piano Regionale di Gestione della qualità dell'aria

Tiziana Magri

Il decreto legislativo 351/99 di attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente prevede che ogni regione predisponga un piano regionale per il controllo e la riduzione dell'inquinamento atmosferico. Le linee guida per la redazione del documento sono riportate nel DM 261/02.

Per la Regione Autonoma Valle d'Aosta la predisposizione del piano, attualmente in corso, coinvolge l'amministrazione regionale (Assessorato territorio, ambiente e opere pubbliche) e l'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (Sezione Aria). Si prevede che la realizzazione del piano di risanamento della qualità dell'aria, iniziata nei primi mesi del 2005, verrà conclusa alla fine del 2006.

Nel seguito sono descritte sinteticamente le principali fasi per la redazione del documento.

Fase conoscitiva

In questa prima fase (di competenza dell'ARPA e già terminata) vengono raccolti ed analizzati tutti i

dati che influiscono sullo stato dell'aria ambiente e consentono di giungere ad una valutazione della qualità dell'aria:

- Descrizione delle caratteristiche generali del territorio: orografia, clima, uso del suolo, presenza ed attività umane
- Quadro normativo ed istituzionale in materia di qualità dell'aria e piani di risanamento
- Definizione e quantificazione delle sorgenti di inquinanti (trasporti, riscaldamento residenziale, attività produttive, natura) presenti sul territorio con l'aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni al 2004 (fig. 1)
- Analisi dei dati meteorologici e di qualità dell'aria misurati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'agenzia regionale per la protezione dell'ambiente
- Valutazione della qualità dell'aria utilizzando in modo integrato le misure della rete di monitoraggio ed i risultati prodotti dai modelli numerici di dispersione di inquinanti in aria.

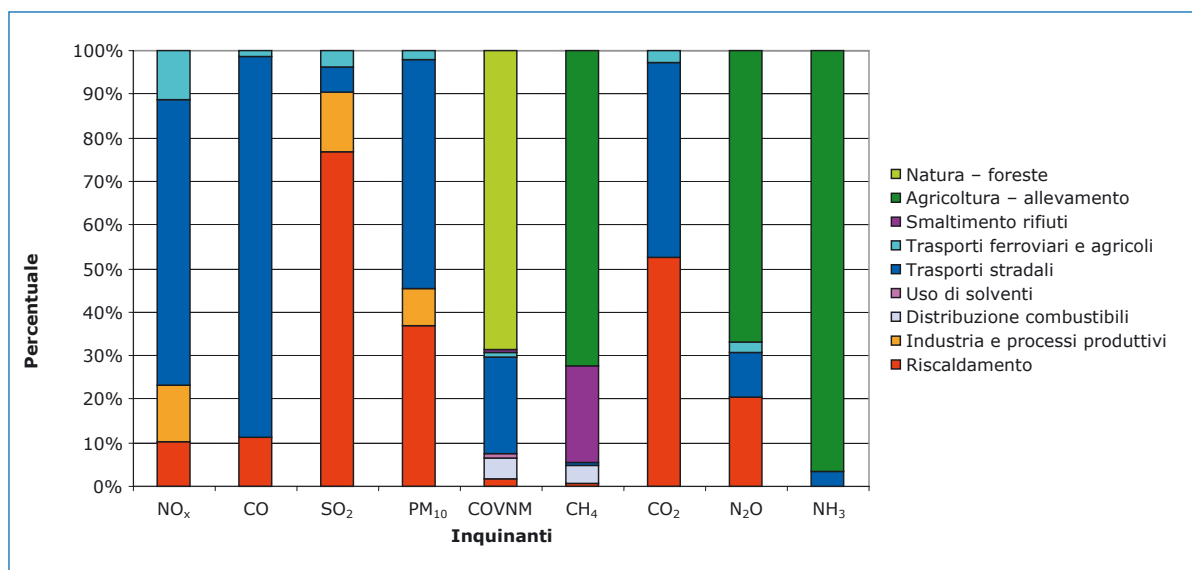


Figura 1 Inventario regionale delle emissioni. Contributo percentuale dei vari macrosettori alle emissioni totali nella regione nel 2004. Sono stati omessi gli assorbimenti di anidride carbonica da parte delle foreste

Fase propositiva

A questa fase partecipano sia l'Arpa sia l'amministrazione regionale ed è in completamento.

- Zonizzazione: suddivisione del territorio regionale in zone omogenee dal punto di vista dei livelli di inquinamento. In base a quanto indicato nel D.Lgs. 351/99 e in considerazione dell'elevato valore naturalistico del territorio valdostano, in seguito alla valutazione della qualità dell'aria si è ritenuto di suddividere il territorio regionale in tre zone (fig. 2):
 - Zona a, in cui i livelli di uno o più inquinanti superano il valore limite. In tale zona, rappresentata nelle mappe riportate di seguito con il colore rosso, saranno predisposte delle azioni per il risanamento della qualità dell'aria
 - Zona b, in cui i livelli di uno o più inquinanti sono a rischio di superamento dei valori limite. In tale categoria rientrano due tipologie diverse di zone:

- Quelle parti del territorio che, durante tutto l'anno, per la presenza di sorgenti inquinanti sono a rischio di superamento del valore limite ed è quindi necessario effettuare delle azioni per il miglioramento della qualità dell'aria (colore blu nelle mappe)
- Quelle parti del territorio caratterizzate da un elevato valore paesaggistico e naturalistico che in certi periodi dell'anno, per l'elevato afflusso turistico, possono trovarsi in situazioni critiche per la qualità dell'aria e necessitano quindi di interventi di tutela (colore verde nelle mappe)
- Zona c, in cui i livelli degli inquinanti si mantengono abbondantemente al di sotto dei limiti. Per tali zone saranno previste azioni di mantenimento della qualità dell'aria (colore bianco nelle mappe).

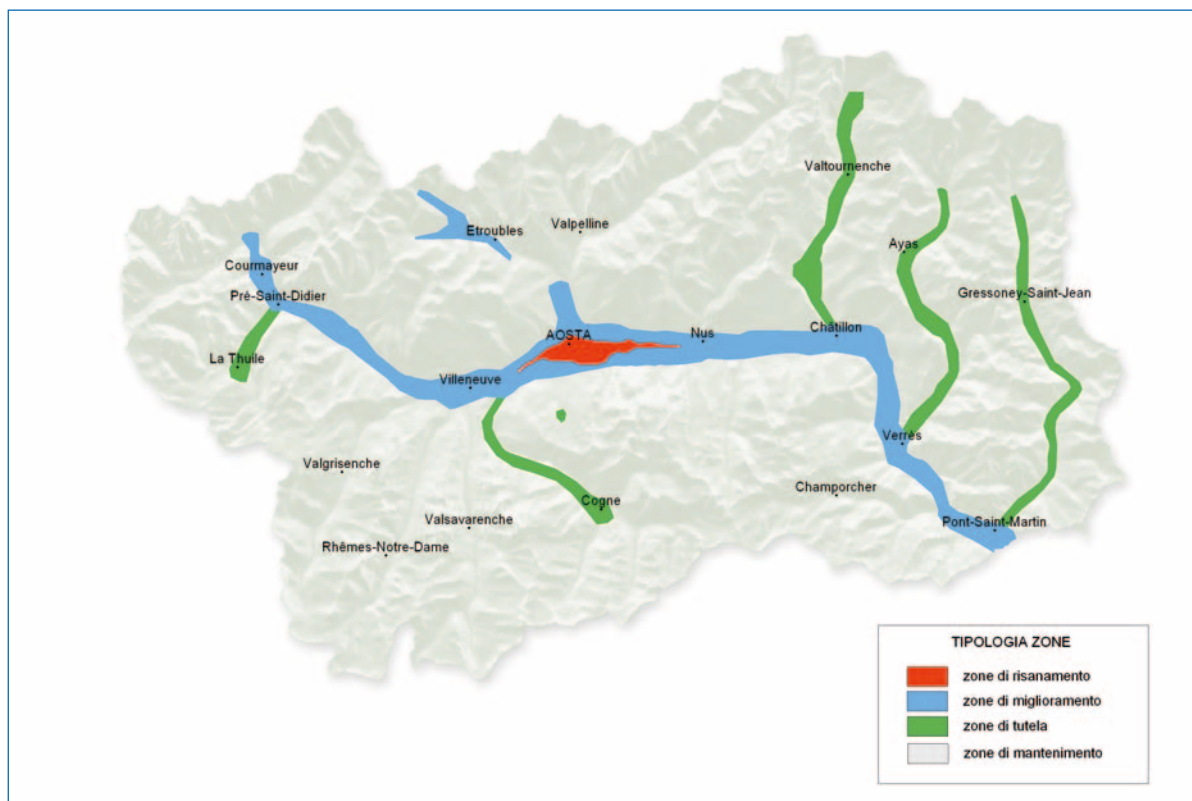


Figura 2 Contributo percentuale dei vari macrosettori alle emissioni totali nella regione nel 2004. Sono stati omessi gli assorbimenti di biossido di carbonio da parte delle foreste

- Definizione di scenari emissivi che portino ad una riduzione delle concentrazioni di inquinanti in aria e simulazione della loro efficacia con l'utilizzo dei modelli numerici di dispersione.
- Definizione delle azioni da attuare nelle varie zone al fine di ridurre il livello di inquinamento e tempistica.

Fase di attuazione

Successiva alla fase propositiva, prevede:

- La realizzazione delle azioni del piano da parte degli organismi competenti.

- Il monitoraggio delle conseguenze dell'applicazione del piano.

Fase di verifica

- Controllo periodico dei risultati prodotti dall'applicazione del piano, sia con le misurazioni della rete di monitoraggio sia con le simulazioni numeriche.
- Aggiornamento ed integrazione del piano (aggiornamento dell'inventario delle emissioni, della rete di monitoraggio, degli strumenti modellistici).

Misure di limitazione del traffico nella città di Aosta

Massimo Faure Ragani, Manuela Zublena

Contributo di Marco Framarin, Dirigente Settore Ambiente - Comune di Aosta

Il problema della qualità dell'aria della città di Aosta è stato costantemente al centro dell'attenzione pubblica per tutto l'anno 2005. Già nel mese di dicembre 2004, erano state organizzate delle giornate di stop al traffico per evidenziare la gravità della situazione. Le tre giornate inizialmente previste erano state successivamente ridotte ad una per le proteste generali sollevate dal provvedimento.

L'Amministrazione Comunale ha proposto allora la creazione dell'Osservatorio per la Qualità dell'Aria quale momento di confronto per verificare la fattibilità di iniziative volte ad estendere la consapevolezza dell'importanza del tema della tutela della salute pubblica ed a coinvolgere i partecipanti sulle iniziative per migliorarla, a partire dai dati ricavati dalle centraline di monitoraggio.

Sono stati chiamati a far parte dell'Osservatorio i rappresentanti delle categorie produttive e commerciali, le organizzazioni sindacali, l'Amministrazione Regionale, le associazioni ambientaliste, le organizzazioni costituite a difesa dei consumatori, l'ACI Club e naturalmente l'ARPA Valle d'Aosta, che ha fornito ed elaborato i dati di partenza per le analisi ed i ragionamenti che sono stati sviluppati.

I partecipanti hanno preso atto pertanto nel corso dell'anno della situazione che via via si stava producendo ed hanno conosciuto l'intenzione dell'Amministrazione di perseguire obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria, attraverso l'istituzione della circolazione veicolare a targhe alterne in diversi periodi dell'anno nei giorni di mercoledì e giovedì.

L'iniziativa è stata vissuta generalmente come la scelta del "male minore" e la discussione si è concentrata quindi sull'analisi delle cause che hanno determinato simili effetti e sulle attività da condursi sul breve e lungo periodo. L'Osservatorio è consapevole infatti che bisogna operare uno sforzo per uscire dalla logica dei provvedimenti di emergenza ed intervenire in maniera strutturale.

Traffico, impianti di riscaldamento e produzione industriale sono gli "osservati speciali" di questa Commissione: e non solo, è stato infatti ricordato che, accanto alla componente di emissione locale, vi è anche una componente derivante da fenomeni secondari a scala regionale e sovraregionale. Anche tali livelli pertanto dovranno in futuro essere indagati coinvolgendo ad esempio anche organismi quali il Conseil de la Plaine, come altresì anticipato dalla zonizzazione regionale contenuta nel "Piano Regionale di Risanamento dell'aria" in fase di elaborazione.

La valutazione positiva dell'esperienza delle targhe alterne non viene condivisa da tutti coloro che hanno partecipato ai lavori che hanno suggerito alcune significative correzioni ad eventuali repliche in tal

senso, ma vi è da dire che, dal punto di vista operativo, tutte le città italiane si sono orientate verso misure preventive, da adottarsi nel corso dell'anno, non essendoci molto altro da fare di fronte ai frequenti superamenti dei limiti per invitare la popolazione a fare a meno del proprio mezzo privato.

Sappiamo quanto tali misure siano percepite generalmente come odiose perché limitanti della propria libertà personale, ma riteniamo doveroso non fare come gli struzzi e rendersi conto che il problema esiste e comportarci in maniera consapevole della sua importanza e del contributo personale che possiamo dare, in senso positivo o negativo.

Intanto, a livello nazionale è giunta la notizia che, a seguito dell'emanazione del D.M. Ambiente n. 160 del 18 febbraio 2005, l'Associazione Nazionale dei Comuni Italiani ha costituito un gruppo di lavoro che si occuperà delle problematiche legate all'emergenza inquinamento atmosferico. La speranza è che in questo contesto nascano idee utili al superamento di queste fasi di emergenza.

Quali effetti del provvedimento sulla qualità dell'aria?

Il provvedimento di "targhe alterne" adottato dal Comune per l'inverno 2005/2006, fa seguito alla precedente esperienza di analoga limitazione del traffico applicata a tre mercoledì del mese di marzo 2005. Questa ha permesso di constatare che, per via dell'influenza delle condizioni meteorologiche sulle dinamiche di trasporto e accumulo degli agenti inquinanti in atmosfera, la misura di limitazione del traffico non incide nell'immediato sui livelli di inquinamento con un abbassamento temporaneo e drastico delle concentrazioni, ma che la riduzione del volume di traffico autoveicolare comporta una diminuzione delle emissioni complessive di inquinanti in atmosfera e permette il contenimento dei livelli di inquinamento.

Sulla base di tali risultati e tenuto conto della necessità e validità generale di attuare misure di riduzione delle emissioni, è stato definito un provvedimento più consistente di limitazione del traffico con modalità delle targhe alterne per due giorni consecutivi, mercoledì e giovedì, durante tutto il periodo invernale (26/09/2005 - 30/03/2006 con alcune interruzioni per le feste).

Durante i mesi di applicazione del provvedimento, sono state eseguite alcune misure del volume di traffico, che hanno permesso di avere una stima della riduzione del flusso autoveicolare. Ecco i risultati relativi alle rilevazioni eseguite nel corso delle settimane dal 10/11/2005 al 16/12/2005 in Piazza della Repubblica e dal 28/11/2005 al 04/12/2005 in Via Festaz. Sono confrontati gli andamenti del numero di autoveicoli transitati ora per ora come media riferita a due set di giorni: si osserva come nei giorni di circolazione a targhe alterne (linea verde) il





approfondimento

numero di autoveicoli nelle ore di limitazione sia più basso rispetto agli altri giorni, per poi aumentare nell'ora serale immediatamente successiva al termine della limitazione stessa. La riduzione dalle h. 7.00 alle ore 19.00 risulta pari al 13% rispetto al volume di traffico medio degli altri giorni lavorativi in Via Festaz e pari al 8% in Piazza della Repubblica.

Traffico medio Via Festaz (28/11/2005 - 04/12/2005)

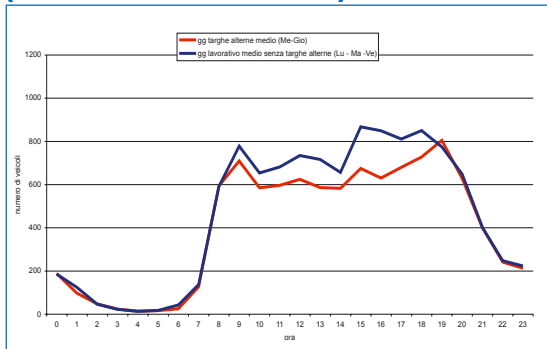


Figura 1 Andamento medio del traffico in Via Festaz nella settimana dal 28/11/2005 al 04/12/2005. In rosso è rappresentato l'andamento del numero dei veicoli nei giorni di attuazione del provvedimento e in blu negli altri giorni feriali.

Traffico medio Piazza della Repubblica (10/11/2005 - 16/11/2005)

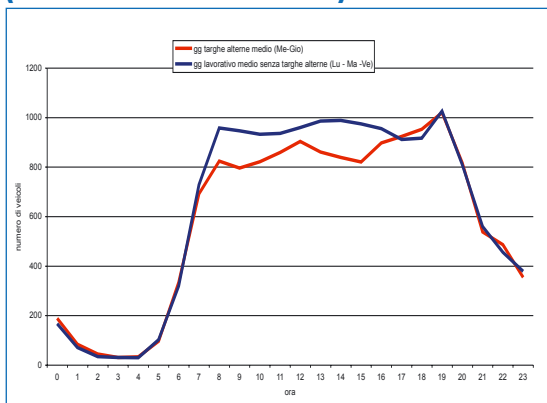


Figura 2 Andamento medio del traffico in Piazza della Repubblica nella settimana dal 10/11/2005 al 16/11/2005. In rosso è rappresentato l'andamento del numero dei veicoli nei giorni di attuazione del provvedimento e in blu negli altri giorni feriali.

Per valutare gli effetti del provvedimento sulla qualità dell'aria, ARPA ha analizzato le concentrazioni di alcuni agenti inquinanti.

Con riferimento al biossido di azoto (NO₂), si è ricostruito l'andamento settimanale medio delle concentrazioni orarie rilevate da settembre 2005 a gennaio 2006 relative a due siti urbani: Teatro Romano e Piazza Plouves. Dall'analisi dei grafici riportati in fig. 3, si può notare come nei periodi di limitazione del traffico (mercoledì e giovedì) i livelli delle concentrazioni dell'inquinante siano leggermente più contenuti rispetto agli altri giorni feriali della settimana e confrontabili con quelli del sabato; la domenica si conferma la giornata con i valori più bassi.

Settimana Tipo (26/09/2005 - 29/01/2006)

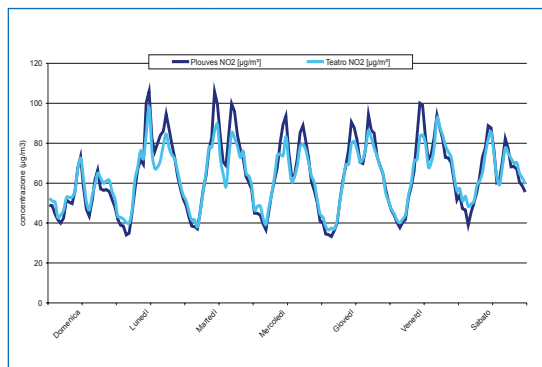


Figura 3 Andamento settimanale medio dell'NO₂ rilevato in due siti urbani (Piazza Plouves e Teatro Romano). Si può osservare come nelle giornate di attuazione del provvedimento (mercoledì e giovedì) ci sia una diminuzione dei livelli di concentrazione dell'inquinante (periodo settembre 05 - gennaio 06)

Un analogo comportamento si è registrato per il monossido di carbonio. Prendendo in considerazione il grafico dell'andamento medio settimanale riportato in figura 4 relativo a Piazza Plouves si osserva che il profilo delle concentrazioni nelle giornate di mercoledì e giovedì appare lievemente più contenuto, soprattutto nei picchi rispetto agli altri giorni feriali, mentre la domenica è il giorno con le concentrazioni minori.

Concentrazione di CO in Piazza della Repubblica (10/11/2005-16/11/2005)

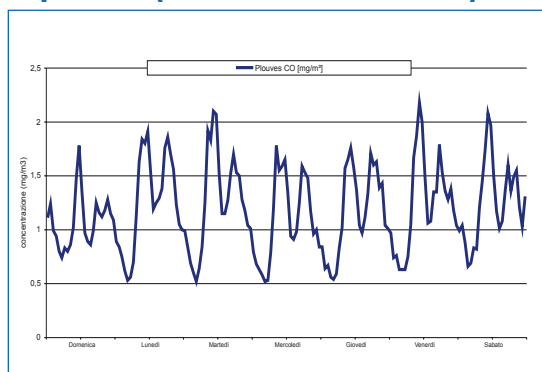


Figura 4 Andamento medio settimanale delle concentrazioni di CO rilevate in Piazza Plouves relativo al periodo settembre 2005 - gennaio 2006.

Analizzando i dati di concentrazione delle polveri PM₁₀ rilevati nella stazione di Piazza Plouves si sono confrontati in fig. 5 gli andamenti medi settimanali delle concentrazioni giornaliere registrate nel periodo ottobre 2004 - gennaio 2005 con quelli del periodo ottobre 2005 - gennaio 2006. Si osserva una diminuzione delle concentrazioni rispetto al profilo dell'inverno precedente per la giornata di mercoledì, contrariamente al lunedì e al venerdì in cui è evidente un aumento delle stesse. Le giornate di sabato e domenica presentano invece sostanzialmente gli stessi valori.

Settimana Tipo PM₁₀

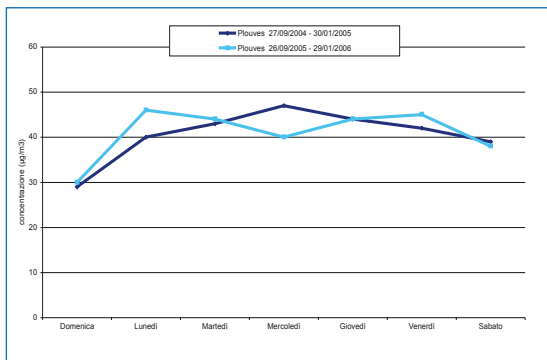


Figura 5 Andamenti medi settimanali delle concentrazioni medie giornaliere di PM₁₀ rilevate a Piazza Plouves durante i periodi ottobre 2004 - gennaio 2005 (linea blu) e ottobre 2005 - gennaio 2006 (linea azzurra).

Considerando i superamenti del valore limite per la media giornaliera di PM₁₀ registrati durante il periodo di applicazione del provvedimento confrontati con lo stesso periodo dell'anno precedente (fig. 6) emerge quanto segue:

- Il numero totale di superamenti del 2004/2005, pari a 41, è superiore a quello del 2005/2006, pari a 31.
- La distribuzione del numero di superamenti nel corso della settimana relativa ai due anni mostra come i giorni centrali della settimana (martedì, mercoledì e giovedì) risultino più critici nel

2004/2005 mentre nel 2005/2006 con la limitazione del traffico la distribuzione sia più omogenea e il giorno con più superamenti risulti il venerdì, con un numero assoluto inferiore comunque a quello relativo ai giorni critici dell'anno precedente.

Distribuzione numero superamenti valore limite sulla media giornaliera di PM₁₀

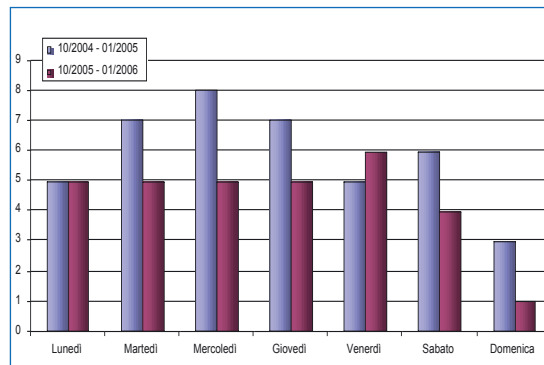


Figura 6 Distribuzione settimanale del numero di superamenti del valore limite sulla media giornaliera delle concentrazioni di PM₁₀.

Per quanto esposto, si può affermare che il provvedimento di circolazione a targhe alterne nel comune di Aosta ha comportato una riduzione del volume di traffico autoveicolare. Nelle strade oggetto di limitazione ha contribuito a contenere i livelli di inquinamento atmosferico.



Concentrazione di pollini in atmosfera



I pollini sono particelle di natura vegetale, con dimensioni dell'ordine dei millesimi di millimetro, che si trovano nell'aria. La loro natura e concentrazione è significativa in vari campi: ambientale (per studiare l'inquinamento e la biodiversità), agronomico (per limitare i trattamenti con i fitofarmaci), medico (per studiare le cause di molti disturbi respiratori legati alle Pollinosi quali: asma, rinite, congiuntivite).

classificazione

- ▶ **Tema** Inquinamento dell'aria
- ▶ **Sottotema** Pollini
- ▶ **Settore** Agricoltura, Vita Domestica
- ▶ **DPSIR** **S**

DETERMINANTI - PRESSIONI - STATO - IMPATTO - RISPOSTE

Qualità dell'informazione*



* I dati finora acquisiti sono riferiti alle stazioni di Aosta e Cogne. Per avere uno spettro aeropollinico regionale più completo, sarà necessario estendere il monitoraggio alla Bassa Valle.

Giudizio stato

n.a.

Tendenza

n.a.



riferimenti normativi

▶ Normativa di riferimento

Nessuna

Norma tecnica di riferimento: UNI 11108- Metodo di campionamento e conteggio dei granuli pollinici e delle spore fungine aerodisperse

▶ Relazione con la normativa

Riferimento generale alla caratterizzazione delle particelle aerodisperse

▶ Livelli normativi di riferimento

Non previsti

copertura temporale e spaziale

▶ Aggiornamento

Ottobre 2005

▶ Periodicità di aggiornamento

Continuo

▶ Copertura territoriale

Due aree di monitoraggio: Aosta e zone limitrofe; Cogne e zone limitrofe

▶ CLASSIFICAZIONE DELLE CONCENTRAZIONI DI POLLINE PER LE DIVERSE SPECIE VEGETALI

Conc./m ³	Assente	Bassa	Media	Alta
Ontano	0-0,5	0,6-15,9	16-49,9	>50
Betulla	0-0,5	0,6-15,10	16-49,9	>50
Cupress.	0-3,9	4-29,9	30-89,9	>90
Graminee	0-0,5	0,6-9,9	10-29,9	>30
Urticacee	0-1,9	2-19,9	20-69,9	>70
Compositae	0	0,1-4,9	5-24,9	>25

La valutazione corrisponde alla quantità di polline prodotto dalle singole specie vegetali e non fornisce il valore di soglia scatenante la reazione allergica.



Fonti dei dati
• ARPA Valle d'Aosta

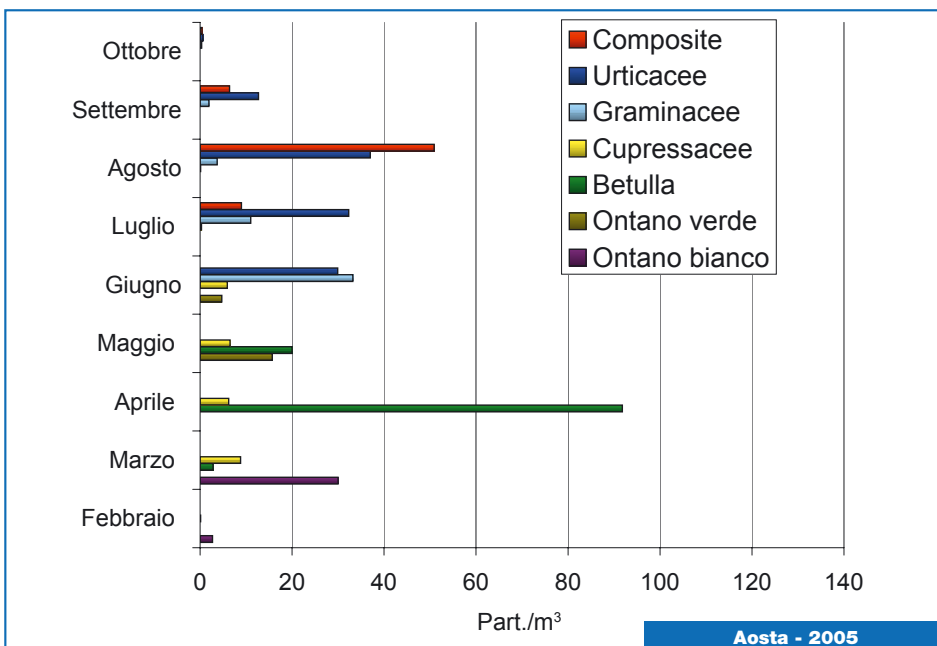
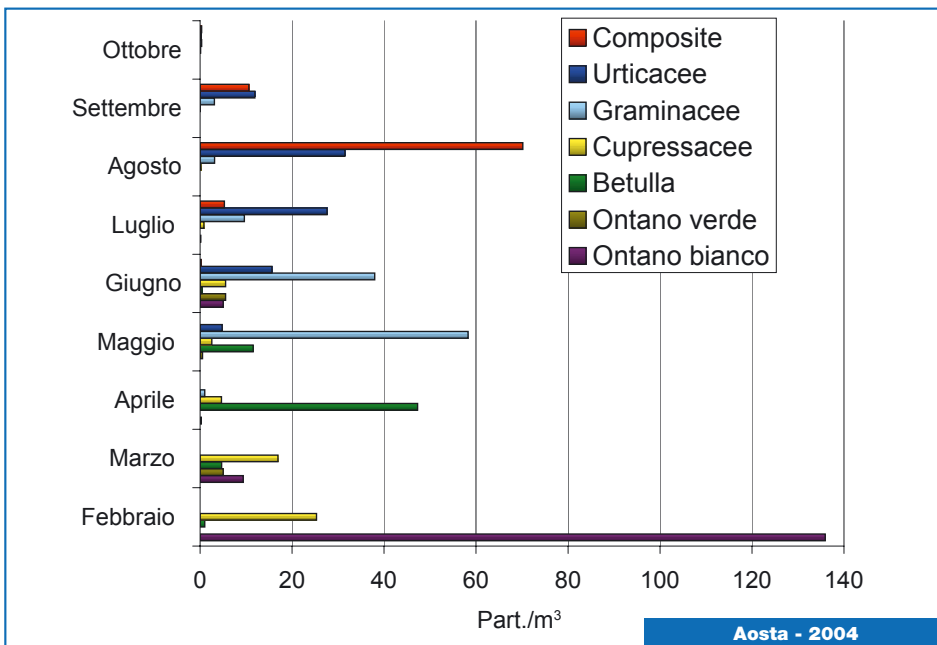
Presenza in altri documenti
• Rapporti Rete AIA (ISAC- CNR DIBOLOGNA www.isac.cnr.it)

elaborazione e presentazione

MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO AD AOSTA

Il campionatore è ubicato presso il tetto della sede ARPA, m. 550 s.l.m., ed è in funzione dal mese di febbraio al mese di ottobre compreso.

CONCENTRAZIONI MEDIE MENSILI DEI POLLINI PRODOTTI DA DIVERSE SPECIE VEGETALI (PARTICELLE PER m³ DI ARIA)



► **MONITORAGGIO AEROBIOLOGICO A COGNE**

Il campionario è ubicato presso il Belvedere di Gimillan (Cogne), m. 1750 s.l.m., ed è in funzione, per ragioni climatiche, dal mese di Aprile al mese di Settembre compreso

► **CONCENTRAZIONI MEDIE MENSILI DEI POLLINI PRODOTTI DA DIVERSE SPECIE VEGETALI (PARTICELLE PER m³ DI ARIA)**

