



LA RETE DI MONITORAGGIO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

CONFIGURAZIONE DELLA RETE

Il sistema di controllo della qualità dell'aria in Valle d'Aosta è finalizzato al monitoraggio della qualità dell'aria dell'intero territorio regionale. In quest'ottica sono stati scelti i siti di misura rappresentativi delle diverse situazioni caratteristiche della regione dal punto di vista dell'orografia, delle condizioni meteorologiche e della presenza di sorgenti di emissioni inquinanti in atmosfera.

La configurazione attuale della rete comprende 14 stazioni di misura localizzate sul territorio regionale. Lungo il fondovalle, zona dove si concentrano i più grandi centri abitati, le più importanti vie di traffico locale e internazionale e tutti i principali insediamenti produttivi 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), una zona in bassa Valle (Donnas). Le tre zone si differenziano tra loro per scenari emissivi e per regimi climatici:

- a) La **zona di 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;
- b) Il **sito di Morgex** è stato scelto in quanto rappresentativo di un'area dell'alta valle in cui la presenza dell'asse viario di collegamento internazionale attraverso il Tunnel del Monte Bianco ha costituito una fonte significativa di emissioni inquinanti atmosferiche, rispetto alle sorgenti locali. Attualmente lo scenario emissivo da traffico si è modificato, poiché il traffico internazionale si è spostato lungo l'autostrada, che arriva direttamente fino a Courmayeur, allontanandosi dall'abitato del comune di Morgex.
- c) Il **sito di Donnas** è rappresentativo dell'intera zona di ingresso della valle centrale caratterizzata dallo stretto fondovalle percorso da tutti gli assi viari di comunicazione con il Piemonte, è sede di alcuni centri abitati tra i più popolosi e industrializzati della regione ed è influenzato dalla realtà emissiva del confinante territorio piemontese.

Il quadro delle situazioni ambientali caratteristiche della regione è completato da alcune stazioni di misura ubicate in zone rurali di montagna, lontane da grandi nuclei abitati e da vie di traffico intenso: **La Thuile** (fig.1), nella parte occidentale della regione; **Etroubles** lungo la valle del Gran San Bernardo; **Cogne**, nella parte meridionale. Trattandosi di siti di fondo, le misure effettuate in queste zone sono importanti per valutare eventuali fenomeni di trasporto di sostanze inquinanti e per determinare le concentrazioni di ozono, soprattutto in relazione all'effetto sulla vegetazione e sui sistemi forestali.

Oltre alle stazioni sopra citate ve ne sono altre tre equipaggiate solo per la misura dei parametri meteorologici: una nella Valle di **Ayas** in località Mandriou e due lungo l'asse della valle principale, **Saint Marcel** e **Saint Christophe** (zona aeroporto). L'importanza dei dati meteorologici deriva dal fatto che essi costituiscono il supporto conoscitivo fondamentale per poter interpretare i risultati delle misure di concentrazione degli inquinanti aerodispersi. Essi, inoltre, costituiscono i dati di ingresso di strumenti modellistici di calcolo che permettono di estrapolare in senso spazio-temporale le informazioni relative alla qualità dell'aria derivanti dalle misure puntuali realizzate dalle singole stazioni.



Fig.1 - Stazione di La Thuile, loc. Les Granges



L'assetto della rete regionale di monitoraggio è riportato in Figura 2. La dislocazione delle stazioni di monitoraggio di qualità dell'aria presenti sul territorio urbano della città di Aosta, invece, è riportata in Figura 3.

Fig.2 - Rete regionale di controllo della qualità dell'aria

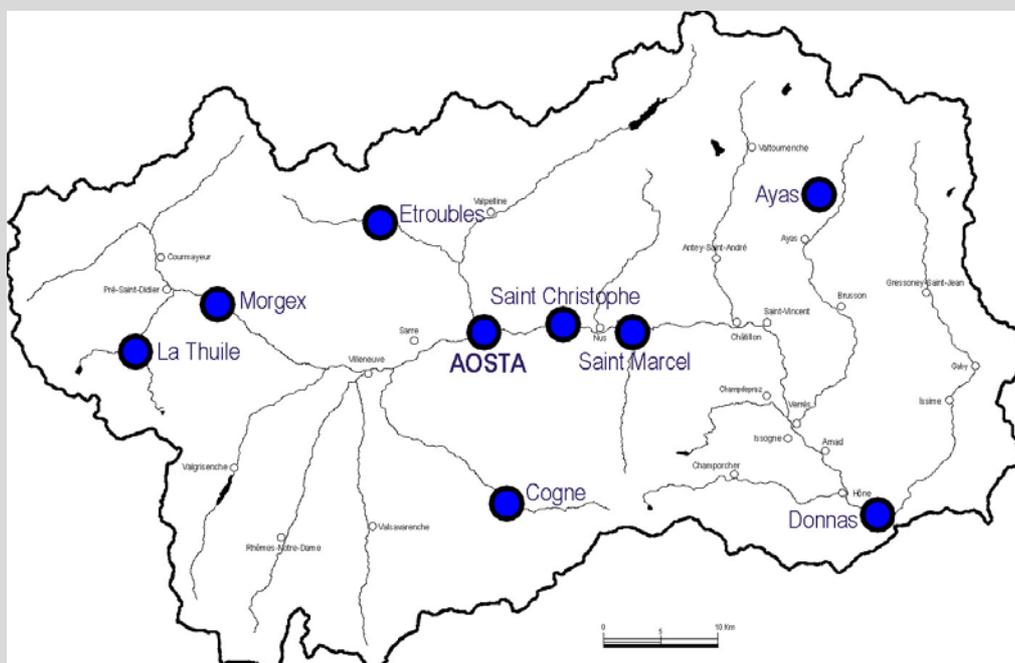
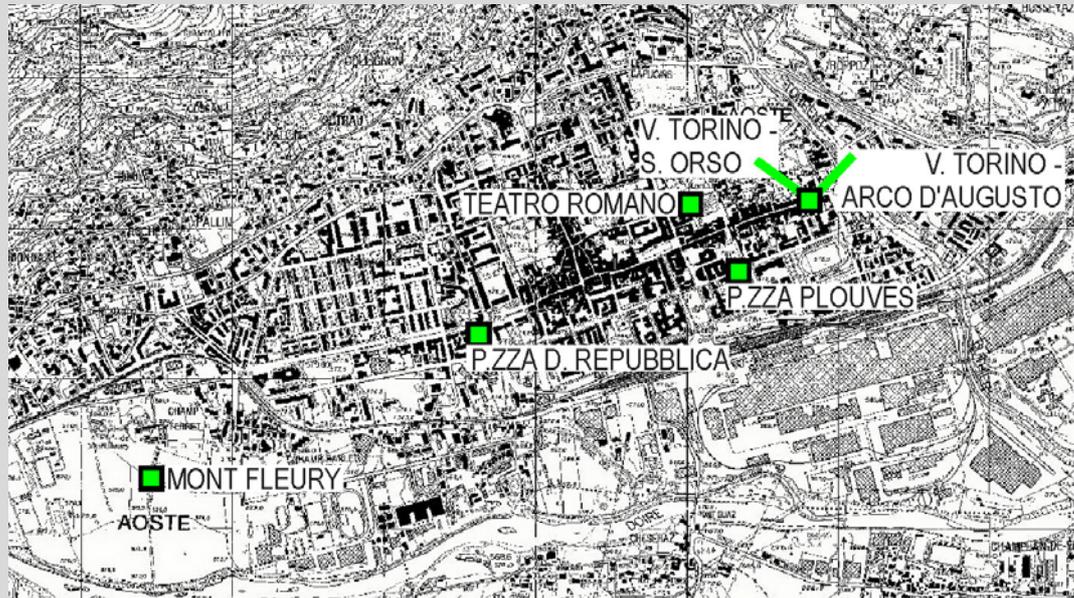




Fig.3 - Stazioni di misura della Rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Aosta



Le Tabelle 1 e 2 forniscono le informazioni sull'esatta localizzazione di tutte le stazioni di misura (Tab.1) e sull'equipaggiamento strumentale di cui sono dotate (Tab.2).

Tab.1 - Localizzazione dei siti sul territorio regionale

STAZIONI	LOCALITA'	QUOTA (m s.l.m)	COORDINATE U.T.M
AOSTA	PZA PLOUVES	581	32TLR69576632
AOSTA	MONT FLEURY	576	32TLR67686568
AOSTA	TEATRO ROMANO	583	32TLR69476655
AOSTA	PZA D. REPUBBLICA	580	32TLR68816616
AOSTA	V. TORINO - S. ORSO	590	32TLR69886643
AOSTA	V. TORINO - A. AUGUSTO	590	32TLR69886643
MORGEX	CAPOLUOGO	924	32TLR47316925
DONNAS	MONTEY	371	32TMR03875018
COGNE	GIMILLIAN	1.788	32TLR71895288
LA THUILE	LES GRANGES	1.640	32TLR41886624
ETROUBLES	CHEVRIERE	1.330	32TLR62907536
SAINT MARCEL	SURPIAN	542	32TLR79526622
SAINT CHRISTOPHE	AEROPORTO	545	32TLR72816658
AYAS	METSAN	1.950	32TLR98467621



Oltre alle stazioni fisse sopra descritte, la Rete comprende anche un laboratorio mobile grazie al quale è possibile realizzare, sulla base di uno specifico protocollo di misure utilizzato da questa Agenzia, una descrizione dello stato medio della qualità dell'aria di siti dove non sono presenti stazioni fisse di monitoraggio. Il metodo applicato, denominato "metodo per sondaggi", consiste nella ripetizione di moduli di misura, ognuno della durata di una settimana, all'incirca ogni due mesi in modo da coprire il periodo di un intero anno. Sebbene meno preciso delle misure in continuo, l'applicazione di tale metodo consente di ottenere valori rappresentativi della media annuale dei diversi inquinanti monitorati, confrontabili con i principali limiti normativi, normalmente calcolati su lungo periodo. La dotazione strumentale del Laboratorio Mobile è riportata in Tab. 2.

Tab.2 - Equipaggiamento delle stazioni di misura

STAZIONI	TIPOLOGIA DELLA ZONA	SO2	NO - NO2 NOx	CO	O3	PTS	PM10	BTX	IPA	METEO
AOSTA <i>P.ZZA PLOUVES</i>	urbana residenziale/commerciale	*	*	*	*	*	*	*	*	*
AOSTA <i>MONT FLEURY</i>	sub-urbana residenziale		*		*					*
AOSTA <i>TEATRO ROMANO</i>	urbana residenziale	*	*							*
AOSTA <i>P.ZA D. REPUBBLICA</i>	urbana residenziale/commerciale			*						
AOSTA <i>AREA ARCO D'AUGUSTO</i>	urbana residenziale	*	NO ₂		*					
AOSTA <i>AREA SANT'ORSO</i>	urbana residenziale	*	NO ₂		*					
DONNAS	rurale agricolo	*	*	*	*					*
MORGEX	suburbano residenziale	*	*	*						*
ETROUBES	rurale naturale	*	*		*					*
COGNE	rurale naturale	*			*					*
LA THUILE	rurale naturale	*	*		*					*
SAINT CHRISTOPHE	Suburbano commerciale/industriale									*
SAINT MARCEL	rurale commerciale/industriale									*
AYAS	rurale naturale									*
LABORATORIO MOBILE	-----	*	*	*	*	*			*	*



ARCHITETTURA DELLA RETE DI MONITORAGGIO

L'equipaggiamento delle stazioni di misura è strutturato in modo da rispondere all'esigenza di fornire informazioni il più possibile complete in termini di rappresentatività degli inquinanti considerati ma anche di dettaglio temporale dell'informazione. Ogni stazione è dotata di strumentazione automatica per la misura in continuo dei principali inquinanti atmosferici e di sensori per la determinazione di dati meteorologici. 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. Qui 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 Tabb. 3a, 3b, 3c sono indicati i principi di misura della strumentazione utilizzata per monitorare i diversi inquinanti.

Tab. 3a - Strumentazione e metodi di misura dei parametri chimici

PARAMETRO	MODELLO e TIPO	COSTRUTTORE	PRINCIPIO DI MISURA
SO ₂	ML 8850	MONITOR LABS	Fluorescenza
	100	API	
NO _x	ML 8840	MONITOR LABS	Chemiluminescenza
	200	API	
O ₃	ML 8810	MONITOR LABS	Assorbimento UV
	400	API	
CO	FUJI ZRC	FUJI ELECTRIC	Assorbimento IR
	300	API	
PTS	FH 62-I-N	FAG	Assorbimento beta
PM ₁₀	TEOM 1400A	RUPPRECHT PATASHNICK	Microbilancia ad oscillazione
IPA	CT 500	CONTREC	UV
	PAS 2000	ECHO CHEM	
	1022 i	GOSSSEN UV	
BTX	GC 855	SYNTECH SPECTRAS	Gas cromatografia
SISTEMA DOAS	ER 130	OPSIS	Spettrometria ottica Assorbimento differenziale



Tab. 3b - Sistemi di campionamento

MODELLO e TIPO	Portata (l/min.)
Campionatore Tecora mod. Sky Post	5 - 40
Campionatore Graseby Andersen	405 - 1.620

Tab. 3c - Strumentazione e metodi di misura dei parametri meteorologici

SENSORE	PRINCIPIO DI MISURA
Velocità vento	Anemometro optoelettronico
Direzione vento	Banderuola
Umidità relativa	Membrana capacitiva
Pressione atmosferica	Capsule aneroidi
Temperatura dell'aria	Resistenza al Platino (Pt100)
Radiazione solare	Cellula fotovoltaica
Durata dell'insolazione	Termocoppia
Precipitazioni	Bascula

STIME MODELLISTICHE

In integrazione alle misure realizzate con la strumentazione analitica di cui sono dotate le stazioni di monitoraggio della Rete, questa agenzia ha messo a punto strumenti di tipo modellistico per la simulazione di scenari di qualità dell'aria sul territorio regionale, attraverso l'utilizzo di codici di calcolo numerico. Questo risponde ai più recenti indirizzi in materia di valutazione della qualità dell'aria, definiti dalla normativa europea.

Lo strumento modellistico presenta due vantaggi:

- permette di estendere l'informazione sulla qualità dell'aria dai dati puntuali delle concentrazioni al suolo di inquinanti, rilevati dalle stazioni della Rete di monitoraggio e riferiti ai singoli siti di misura, ad ogni punto del territorio regionale;
- ha una notevole potenzialità previsionale: esso, infatti, permette di simulare, a partire da diversi scenari reali o ipotetici delle sorgenti di inquinamento e/o delle condizioni meteorologiche, quali siano i conseguenti livelli di qualità dell'aria.

I dati di ingresso al modello utilizzati per le elaborazioni attualmente in corso sono quelli dell'Inventario delle Emissioni (con dati relativi al 1998 e due aggiornamenti delle emissioni da traffico relative agli anni 2000 e 2002) unitamente a quelli meteorologici e geografici locali. I risultati del modello vengono validati con i valori delle concentrazioni di inquinanti atmosferici rilevati dalle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria presenti sul territorio.

Al momento attuale l'applicazione degli strumenti modellistici è stata validata per gli ossidi di azoto nell'intero territorio regionale e sono stati simulati gli scenari di qualità dell'aria derivanti da diverse modalità di traffico veicolare in diverse aree della regione.