

TESTO UFFICIALE
TEXTE OFFICIEL

PARTE PRIMA

LEGGI E REGOLAMENTI

legge regionale 30 gennaio 2007, n. 2.

Disposizioni in materia di tutela dall'inquinamento atmosferico ed approvazione del Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria per gli anni 2007/2015.

IL CONSIGLIO REGIONALE

ha approvato;

IL PRESIDENTE DELLA REGIONE

promulga

la seguente legge:

Art. 1
(*Oggetto e finalità*)

1. La presente legge, in conformità alla normativa comunitaria e statale vigente in materia, detta norme per la tutela dall'inquinamento atmosferico e per la gestione ed il miglioramento della qualità dell'aria, con l'obiettivo di migliorare la qualità della vita e di salvaguardare l'ambiente e la salute pubblica.
2. La Regione, per le finalità di cui al comma 1 e nel rispetto della normativa statale vigente, promuove la ricerca, lo sviluppo, l'applicazione di tecnologie e l'adozione di specifiche azioni che consentano di ridurre le emissioni in atmosfera.

Art. 2
(*Competenze della Regione e degli enti locali*)

1. La Regione, nell'ambito delle proprie competenze:
 - a) elabora, verifica ed aggiorna il Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria, di seguito denominato Piano aria;
 - b) sviluppa, avvalendosi del supporto tecnico dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (ARPA), il sistema di valutazione della qualità del-

PREMIÈRE PARTIE

LOIS ET RÈGLEMENTS

Loi régionale n° 2 du 30 janvier 2007,

portant dispositions en matière de protection contre la pollution atmosphérique et approbation du plan régional 2007/2015 pour la dépollution et pour l'amélioration et le maintien de la qualité de l'air.

LE CONSEIL RÉGIONAL

a approuvé ;

LE PRÉSIDENT DE LA RÉGION

promulgue

la loi dont la teneur suit :

Art. 1^{er}
(*Objet et fins*)

1. Conformément aux normes communautaires et étatiques en vigueur, la présente loi porte dispositions en matière de protection contre la pollution atmosphérique et de gestion et amélioration de la qualité de l'air, en vue de l'augmentation de la qualité de la vie et de la sauvegarde de l'environnement et de la santé publique.
2. Aux fins visées au premier alinéa de la présente loi et dans le respect des dispositions étatiques en vigueur, la Région encourage la recherche, le développement et l'application de technologies, ainsi que l'adoption d'actions spécifiques, susceptibles de permettre la réduction des émissions dans l'atmosphère.

Art. 2
(*Attributions de la Région et des collectivités locales*)

1. Dans le cadre de ses attributions, la Région :
 - a) Rédige, contrôle et actualise le plan régional pour la dépollution et pour l'amélioration et le maintien de la qualité de l'air, ci-après dénommé plan de l'air ;
 - b) Développe, avec le support technique de l'Agence régionale de la protection de l'environnement (ARPE), le système d'évaluation de la qualité de l'air

- l'aria e definisce i criteri di controllo delle emissioni;
- c) coordina le misure d'emergenza in caso di episodi acuti di inquinamento atmosferico che interessino il territorio di più comuni;
 - d) rilascia le autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, definendo le relative procedure, nel rispetto della normativa vigente;
 - e) garantisce un'informazione adeguata ai cittadini.
2. I Comuni, nell'ambito delle proprie competenze:
- a) attuano le misure d'emergenza per la gestione degli episodi acuti di inquinamento atmosferico, informandone tempestivamente la cittadinanza;
 - b) esercitano le funzioni di cui al decreto del Ministro dell'ambiente 21 aprile 1999, n. 163 (Regolamento recante norme per l'individuazione dei criteri ambientali e sanitari in base ai quali i sindaci adottano le misure di limitazione della circolazione);
 - c) formulano proposte alla Giunta regionale per l'individuazione di zone in cui si rendano necessari particolari interventi di miglioramento o tutela della qualità dell'aria.

Art. 3

(Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria)

1. Il Piano aria costituisce lo strumento di programmazione, coordinamento e controllo delle politiche di gestione del territorio per il miglioramento dei livelli di inquinamento atmosferico a salvaguardia dell'ambiente e della salute pubblica.
2. Il Piano aria deve:
 - a) individuare gli obiettivi di qualità dell'aria da perseguire ed i termini per il loro raggiungimento, anche prevedendo, in conformità a quanto stabilito dalla normativa statale vigente, la definizione di valori limite di emissione e di prescrizioni più severi di quelli fissati dalla medesima normativa;
 - b) comprendere azioni di risanamento e di recupero per le situazioni di criticità esistenti ed interventi di prevenzione per le situazioni a rischio di degrado e di mantenimento delle condizioni di qualità dell'aria nelle restanti parti del territorio regionale.
3. Il Piano aria è approvato dal Consiglio regionale, su proposta della Giunta regionale, sentito il Consiglio permanente degli enti locali.
4. Il Piano aria ha una durata di nove anni a decorrere dalla data di approvazione ed è sottoposto a monitoraggio periodico e a verifica triennale. Le eventuali modificazioni o integrazioni del contenuto del Piano sono approvate con le modalità di cui al comma 3, fermi restando gli obiettivi generali, gli obiettivi specifici per le azioni di piano e gli obiettivi di qualità dell'aria

- et définit les critères de contrôle des émissions ;
- c) Coordonne les mesures d'urgence en cas d'épisodes aigus de pollution atmosphérique concernant le territoire de plusieurs Communes ;
 - d) Délivre les autorisations de dispersion des émissions dans l'atmosphère et définit les procédures y afférentes, dans le respect des dispositions en vigueur ;
 - e) Garantit une information appropriée des citoyens.

2. Dans le cadre de leurs attributions, les Communes :

- a) Appliquent les mesures d'urgence pour la gestion des épisodes aigus de pollution atmosphérique et en informent immédiatement les citoyens ;
- b) Exercent les fonctions visées au décret du ministre de l'environnement n° 163 du 21 avril 1999 (Règlement portant dispositions pour la définition des critères d'ordre environnemental et sanitaire en fonction desquels les syndicats adoptent les mesures de limitation de la circulation) ;
- c) Présentent des propositions au Gouvernement régional aux fins de la délimitation des zones où l'adoption d'actions spéciales d'amélioration ou de protection de la qualité de l'air s'avère nécessaire.

Art. 3

(Plan régional pour la dépollution et pour l'amélioration et le maintien de la qualité de l'air)

1. Le plan de l'air est l'instrument de planification, de coordination et de contrôle des politiques de gestion du territoire pour l'amélioration des niveaux de pollution atmosphérique à titre de sauvegarde de l'environnement et de la santé publique.
2. Le plan de l'air doit :
 - a) Définir les objectifs de qualité de l'air et les délais de leur réalisation et, s'il y a lieu, prévoir, conformément aux dispositions étatiques en vigueur, des valeurs limites d'émission et des prescriptions plus sévères que celles établies par lesdites dispositions ;
 - b) Inclure des actions de dépollution et de restauration de la qualité de l'air applicables aux zones critiques, des actions de prévention pour les situations à risque de dégradation et des actions de maintien de la qualité de l'air dans les autres parties du territoire régional.
3. Le plan de l'air est approuvé par le Conseil régional, sur proposition du Gouvernement régional, le Conseil permanent des collectivités locales entendu.
4. La durée du plan de l'air est fixée à neuf ans à compter de la date d'approbation de celui-ci. Le plan de l'air fait l'objet d'un suivi et est soumis à vérification tous les trois ans. Tout complément ou modification du contenu du plan doit être approuvé suivant les modalités visées au troisième alinéa du présent article, sans préjudice des objectifs généraux, des objectifs spécifiques des actions

i quali, unitamente ai valori limite di emissione e alle prescrizioni, definiti ai sensi del comma 2, lettera a), costituiscono obbligo.

5. La struttura regionale competente in materia di ambiente assicura il coordinamento regionale ed interregionale del Piano aria, il monitoraggio sull'attuazione dello stesso e la revisione delle azioni ivi previste, avvalendosi, per gli aspetti tecnici, dell'ARPA.
6. Per il periodo 2007/2015, è approvato il Piano aria di cui all'allegato A. Le eventuali modificazioni o integrazioni al predetto Piano sono approvate con le modalità di cui al comma 4.

Art. 4

(Autorizzazione alle emissioni in atmosfera)

1. Le autorizzazioni alle emissioni in atmosfera per tutti gli impianti, inclusi gli impianti termici civili non disciplinati dal titolo II della parte V del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Norme in materia ambientale), sono rilasciate dalla Regione.
2. La Giunta regionale, con propria deliberazione, stabilisce, nel rispetto della normativa statale vigente, le modalità procedurali per il rilascio delle autorizzazioni alle emissioni in atmosfera, ivi compresa la documentazione da allegare alle relative istanze.

Art. 5

(Sistema informativo sulla qualità dell'aria)

1. La Giunta regionale, con propria deliberazione, dispone le implementazioni necessarie per garantire la conoscenza della qualità dell'aria nel territorio regionale, mediante il raccordo ed il reciproco interscambio con il Sistema informativo nazionale ambientale (SINA) ed il Sistema informativo territoriale regionale (SITR), con le informazioni e i dati in possesso dell'ARPA e delle altre autorità competenti in materia.
2. La Giunta regionale provvede, inoltre, a definire il livello di informazione sulla qualità dell'aria che deve essere reso disponibile alle autorità interessate e al pubblico, le modalità di utilizzazione dei dati provenienti dal sistema di rilevamento della qualità dell'aria da parte di soggetti, pubblici o privati, ed il livello di garanzia della qualità dei dati, in coerenza con gli standard definiti a livello statale ed europeo.
3. L'ARPA gestisce il sistema regionale di valutazione della qualità dell'aria in maniera integrata, al fine di fornire l'informazione necessaria per la descrizione dello stato della qualità dell'aria e per favorire il più corretto ed efficace svolgimento delle relative funzioni da parte delle autorità competenti.

et des objectifs de qualité de l'air qui, de même que les valeurs limites d'émission et les prescriptions fixées au sens de la lettre a du deuxième alinéa du présent article, sont obligatoires.

5. La structure régionale compétente en matière d'environnement assure la coordination à l'échelle régionale et interrégionale du plan de l'air, le suivi sur l'application de celui-ci et la révision des actions qui y sont prévues, s'il y a lieu avec la collaboration technique de l'ARPE.
6. Pour la période 2007/2015, est approuvé le plan de l'air visé à l'annexe A de la présente loi. Tout complément ou modification dudit plan est approuvé suivant les modalités visées au quatrième alinéa du présent article.

Art. 4

(Autorisation de dispersion des émissions dans l'atmosphère)

1. La délivrance des autorisations de dispersion des émissions dans l'atmosphère relatives à toutes les installations, y compris les installations de chauffage à usage civil non régies par le titre II de la partie V du décret législatif n° 152 du 3 avril 2006 (Dispositions en matière d'environnement), est du ressort de la Région.
2. Une délibération du Gouvernement régional établit, dans le respect des dispositions étatiques en vigueur, les procédures pour la délivrance des autorisations de dispersion des émissions dans l'atmosphère ainsi que la documentation devant être annexée aux demandes y afférentes.

Art. 5

(Système d'information sur la qualité de l'air)

1. Le Gouvernement régional décide, par délibération, les intégrations – avec les données dont disposent l'ARPE et les autres autorités compétentes en la matière – nécessaires aux fins de la connaissance de la qualité de l'air sur le territoire régional, et ce, par la liaison et l'échange de données avec le système national d'information environnementale (SINA) et le système régional d'information territoriale (SITR).
2. Par ailleurs, le Gouvernement régional définit le niveau d'information sur la qualité de l'air dont doivent bénéficier les autorités concernées et le public, les modalités d'utilisation des données issues du système de relevé de la qualité de l'air par les acteurs publics et privés et le niveau de garantie de la qualité des données, conformément aux standards définis à l'échelle étatique et européenne.
3. L'ARPE gère de manière intégrée le système régional d'évaluation de la qualité de l'air, afin de fournir l'information nécessaire à la description de l'état de l'air et de favoriser l'exercice le plus correct et le plus efficace des fonctions y afférentes par les autorités compétentes.

Art. 6
(Disposizioni finanziarie)

1. L'onere derivante dall'applicazione dell'articolo 2, comma 1, lettera a), dell'articolo 3, comma 2, lettera b), e comma 5, e dell'articolo 5 è determinato in euro 806.000 per l'anno 2007 ed euro 496.000 a decorrere dall'anno 2008.
2. L'onere di cui al comma 1 trova copertura, ai sensi dell'articolo 14, comma 3, della legge regionale 27 dicembre 1989, n. 90 (Norme in materia di bilancio e di contabilità generale della Regione Autonoma Valle d'Aosta), nello stato di previsione della spesa del bilancio della Regione sia per il triennio 2006/2008 sia per l'anno finanziario 2007 e di quello pluriennale per il triennio 2007/2009, negli obiettivi programmatici 2.2.1.09. (Ambiente e sviluppo sostenibile) e 2.1.6.01. (Consulenze e incarichi).
3. Al finanziamento dell'onere di cui al comma 1 si provvede, sia con riferimento agli anni 2007 e 2008 del bilancio per il triennio 2006/2008 sia con riferimento agli anni 2007, 2008 e 2009 dei bilanci per l'anno finanziario 2007 e per il triennio 2007/2009, mediante l'utilizzo delle risorse iscritte nello stato di previsione della spesa:
 - a) nell'obiettivo programmatico 2.2.1.09. (Ambiente e sviluppo sostenibile) ai capitoli:
 - 1) 67390 (Spese per la tutela ed il recupero dell'ambiente, l'educazione, propaganda ed informazione del settore) per annui euro 227.500 per l'anno 2007 ed euro 210.000 a decorrere dal 2008;
 - 2) 38391 (Spese per collaborazioni tecniche, studi e ricerche nell'ambito della tutela e valorizzazione dell'ambiente) per annui euro 20.000 a decorrere dal 2007;
 - b) nell'obiettivo programmatico 2.2.2.15 (Interventi per la valorizzazione delle risorse energetiche) ai capitoli:
 - 1) 33770 (Contributi in conto capitale per l'incentivazione degli investimenti finalizzati all'uso razionale dell'energia nel settore dell'edilizia residenziale –istruttoria automatica) per annui euro 55.000 a decorrere dal 2007;
 - 2) 33767 (Spese per iniziative di formazione e di informazione in materia di risparmio energetico, di uso razionale dell'energia e di impiego delle fonti rinnovabili) per annui euro 6.000 a decorrere dal 2007;
 - 3) 33766 (Spese per la costituzione ed il funzionamento del Centro di osservazione avanzata sulle energie di flusso e sull'energia di rete) per annui euro 60.000 a decorrere dal 2007;
 - 4) 33768 (Contributi in conto capitale per l'incentivazione degli investimenti finalizzati all'installazione di impianti dimostrativi ed all'effett-

Art. 6
(Dispositions financières)

1. La dépense dérivant de l'application de la lettre a du premier alinéa de l'art. 2, de la lettre b du deuxième alinéa et du cinquième alinéa de l'art. 3, ainsi que de l'art. 5 de la présente loi est fixée à 806 000 euros au titre de 2007 et à 496 000 euros à compter de 2008.
2. La dépense visée au premier alinéa du présent article est couverte, aux termes du troisième alinéa de l'art. 14 de la loi régionale n° 90 du 27 décembre 1989 (Dispositions en matière de budget et de comptabilité générale de la Région autonome Vallée d'Aoste), par les crédits inscrits à l'état prévisionnel de la dépense du budget 2007 de la Région ainsi que des budgets pluriannuels 2006/2008 et 2007/2009, au titre des objectifs programmatiques 2.2.1.09. (Environnement et développement durable) et 2.1.6.01 (Conseils et mandats).
3. La dépense visée au premier alinéa du présent article est financée – tant pour ce qui est des années 2007 et 2008 du budget pluriannuel 2006/2008, que pour ce qui est des années 2007, 2008 et 2009 des budget annuel 2007 et pluriannuel 2007/2009 – par le prélèvement des crédits inscrits à l'état prévisionnel de la dépense comme suit :
 - a) Objectif programmatique 2.2.1.09. (Environnement et développement durable), chapitres :
 - 1) 67390 (Dépenses pour la protection et la restauration de l'environnement, l'éducation, la sensibilisation et l'information dans ce domaine), 227 500 euros au titre de 2007 et 210 000 euros à compter de 2008 ;
 - 2) 38391 (Dépenses pour les conseils techniques, les études et les recherches dans le cadre de la protection et de la valorisation de l'environnement), 20 000 euros par an à compter de 2007 ;
 - b) Objectif programmatique 2.2.2.15 (Actions de valorisation des ressources énergétiques), chapitres :
 - 1) 33770 (Subventions en capital pour la promotion des investissements en vue de l'utilisation rationnelle de l'énergie dans le bâtiment résidentiel – instruction automatique), 55 000 euros par an à compter de 2007 ;
 - 2) 33767 (Dépenses pour les initiatives de formation et d'information en matière d'économie d'énergie, d'utilisation rationnelle de l'énergie et d'utilisation des sources renouvelables), 6 000 euros par an à compter de 2007 ;
 - 3) 33766 (Dépenses pour la constitution et le fonctionnement du Centre avancé d'observation sur les énergies de flux et sur l'énergie de réseau), 60 000 euros par an à compter de 2007 ;
 - 4) 33768 (Subventions en capital pour la promotion des investissements en vue de la mise en place d'installations de démonstration et de la

tuazione di diagnosi energetiche) per annui euro 30.000 a decorrere dal 2007;

c) nell'obiettivo programmatico 2.2.2.14 (Interventi nel settore dei trasporti) ai capitoli:

- 1) 67670 (Corrispettivi per contratti di servizio di trasporto pubblico con autobus e servizi integrativi) per euro 110.000 per l'anno 2007 ed euro annui 35.000 a decorrere dall'anno 2008;
- 2) 67870 (Contributi regionali per gli investimenti nel settore dei trasporti pubblici) per euro 200.000 per l'anno 2007;
- 3) 67880 (Spese per la realizzazione di autostazioni, per l'installazione di pensiline e paline, nonché per l'acquisto di attrezzature e di tecnologie di controllo di rilevante interesse pubblico) per annui euro 15.000 a decorrere dal 2007;
- 4) 67975 (Spese per interventi per l'ammodernamento del sistema ferroviario) per annui euro 15.000 a decorrere dal 2007;
- 5) 67810 (Spese per la formazione e l'applicazione dei piani regionali dei trasporti e sistemi di comunicazione e dei programmi di organizzazione e ristrutturazione dei servizi relativi) per euro 17.500 per il 2007;

d) nell'obiettivo programmatico 2.1.6.01. (Consulenze e incarichi) al capitolo 21836 (Spese per incarichi di collaborazione tecnica) per annui euro 50.000 a decorrere dal 2007.

4. Per l'applicazione della presente legge, la Giunta regionale è autorizzata ad apportare, con propria deliberazione, su proposta dell'assessore regionale competente in materia di bilancio, le occorrenti variazioni di bilancio.

Art. 7
(Dichiarazione d'urgenza)

1. La presente legge è dichiarata urgente ai sensi dell'articolo 31, comma terzo, dello Statuto speciale per la Valle d'Aosta ed entrerà in vigore il giorno successivo a quello della sua pubblicazione nel Bollettino ufficiale della Regione.

È fatto obbligo a chiunque spetti di osservarla e di farla osservare come legge della Regione autonoma Valle d'Aosta.

Aosta, 30 gennaio 2007.

Il Presidente
CAVERI

réalisation de diagnostics énergétiques), 30 000 euros par an à compter de 2007 ;

c) Objectif programmatique 2.2.2.14 (Mesures dans le secteur des transports), chapitres :

- 1) 67670 (Rémunérations afférentes à des contrats pour des services de transport en commun par autobus et pour des services complémentaires), 110 000 euros au titre de 2007 et 35 000 euros par an à compter de 2008 ;
- 2) 67870 (Subventions régionales à titre de soutien aux investissements dans le secteur des transports en commun), 200 000 euros au titre de 2007 ;
- 3) 67880 (Dépenses pour la réalisation de gares routières, pour l'installation d'abribus et de poteaux d'arrêt et pour l'achat d'équipements et de technologies de contrôle revêtant un remarquable intérêt public), 15 000 euros par an à compter de 2007 ;
- 4) 67975 (Dépenses pour la modernisation du système ferroviaire), 15 000 euros par an à compter de 2007 ;
- 5) 67810 (Dépenses pour l'élaboration et la mise en application des plans régionaux des transports et des systèmes de communication ainsi que des programmes d'organisation et de restructuration des services y afférents), 17 500 euros au titre de 2007 ;

d) Objectif programmatique 2.1.6.01. (Conseils et mandats), chapitre 21836 (Dépenses pour les mandats de collaboration technique), 50 000 euros par an à compter de 2007.

4. Aux fins de l'application de la présente loi, le Gouvernement régional est autorisé à délibérer les rectifications du budget s'avérant nécessaires, sur proposition de l'assesseur régional compétent en matière de budget.

Art. 7
(Déclaration d'urgence)

1. La présente loi est déclarée urgente au sens du troisième alinéa de l'art. 31 du Statut spécial pour la Vallée d'Aoste et entre en vigueur le jour qui suit celui de sa publication au Bulletin officiel de la Région.

Quiconque est tenu de l'observer et de la faire observer comme loi de la Région autonome Vallée d'Aoste.

Fait à Aoste, le 30 janvier 2007.

Le président,
Luciano CAVERI

LAVORI PREPARATORI

Disegno di legge n. 144

- di iniziativa della Giunta regionale (atto n. 3468 del 17.11.2006);
- presentato al Consiglio regionale in data 24.11.2006;
- assegnato alla III Commissione consiliare permanente in data 19.12.2006;
- assegnato alla Commissione Affari generali, per il parere di compatibilità del progetto di legge con i bilanci della Regione, in data 19.12.2006;
- esaminato dalla III Commissione consiliare permanente, con parere In data 08.01.2007 e relazione del Consigliere BORRE;
- esaminato dalla II Commissione consiliare permanente, con parere In data 15.01.2007;
- approvato dal Consiglio regionale nella seduta del 24.01.2007, con deliberazione n. 2449/XII;
- trasmesso al Presidente della Regione in data 29.01.2007.

Le seguenti note, redatte a cura dell'Ufficio del Bollettino ufficiale hanno il solo scopo di facilitare la lettura delle disposizioni di legge richiamate. Restano invariati il valore e l'efficacia degli atti legislativi qui trascritti.

NOTE ALLA LEGGE REGIONALE 30 gennaio 2007, n. 2.

Nota all'articolo 6:

TRAVAUX PREPARATOIRES

Projet de loi n° 144

- à l'initiative du Gouvernement régional (délibération n° 3468 du 17.11.2006);
- présenté au Conseil régional en date du 24.11.2006 ;
- soumis à la III^{ème} Commission permanente du Conseil en date du 19.12.2006 ;
- soumis à la Commission des affaires générales aux fins de l'avis de compatibilité du projet de loi et des budgets de la Région, en date du 19.12.2006;
- examiné par la III^{ème} Commission permanente du Conseil - avis en date du 08.01.2007 et rapport du Conseiller BORRE;
- examiné par la II^{ème} Commission permanente du Conseil - avis en date du 15.01.2007 ;
- approuvé par le Conseil régional lors de la séance du 24.01.2007 délibération n° 2449/XII ;
- transmis au Président de la Région en date du 29.01.2007.

⁽¹⁾ L'articolo 14, comma 3, della legge regionale 27 dicembre 1989, n. 90 prevede quanto segue:

«3. Le leggi regionali, qualora il bilancio per l'esercizio successivo a quello in corso sia stato già presentato al Consiglio regionale, indicano altresì la spesa prevista per tale esercizio ed i mezzi finanziari per farvi fronte con riferimento al bilancio medesimo.»



Regione Autonoma Valle d'Aosta
Assessorato Territorio, Ambiente e
Opere Pubbliche
Direzione Ambiente

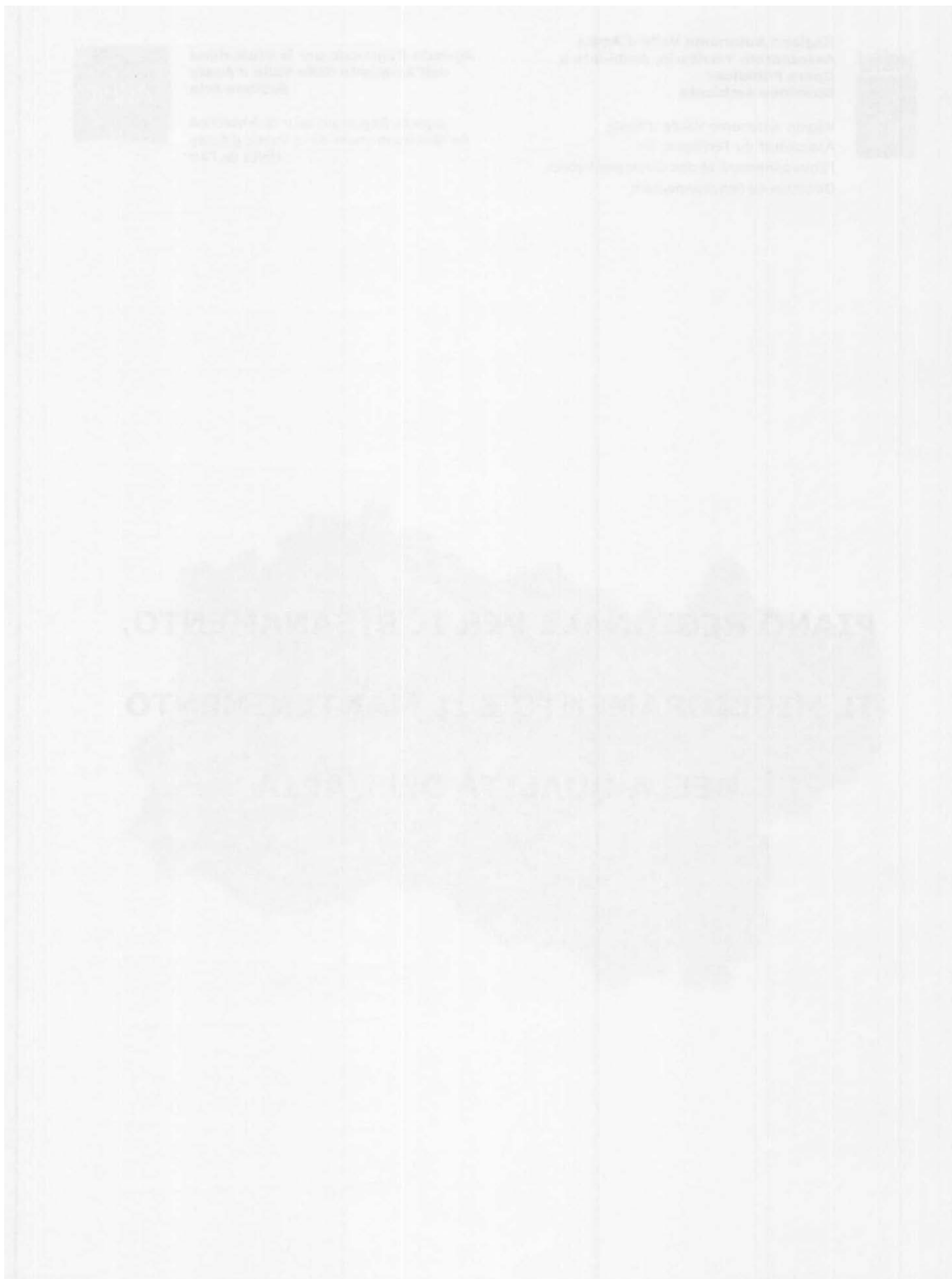
Région Autonome Vallée d'Aoste
Assessorat du Territoire, de
l'Environnement et des Ouvrages Publics
Direction de l'environnement

Agenzia Regionale per la Protezione
dell'Ambiente della Valle d'Aosta
Sezione Aria

Agence Régionale pour la Protection
de l'Environnement de la Vallée d'Aoste
Unité de l'Air



**PIANO REGIONALE PER IL RISANAMENTO,
IL MIGLIORAMENTO E IL MANTENIMENTO
DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**



Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Assessorato Territorio, Ambiente, Opere Pubbliche – Direzione Ambiente

D.ssa Liliana Cazaban – Direttore

D.ssa Chantal Trèves – Consulente

Dr. Davide Volpe – Consulente

Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente – Sezione Aria

Ing. Manuela Zublena – Responsabile della Sezione

Ing. Donatella Ducourttil – Rischio Industriale

Dr Massimo Faure – Rete regionale di controllo della qualità dell'aria

Ing. Lorenzo Frassy – Energia

D.ssa Tiziana Magri – Meteorologia

Dr Andrea Mammoliti – Biomonitoraggio

Ing. Devis Panont – Emissioni

Ing. Giordano Pession – Modellistica

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

INTRODUZIONE

SINTESI DELLA STRATEGIA DEL PIANO	1
Finalità	1
Organizzazione del Piano	1
Il quadro conoscitivo	2
Il quadro attuativo	2
Criticità nel rispetto degli standard di qualità dell'aria	3

PARTE I: IL QUADRO CONOSCITIVO

CAPITOLO 1: INQUADRAMENTO GENERALE	4
1.1. Caratteristiche strutturali del territorio	4
1.1.1. Orografia.....	4
1.1.2. Clima.....	5
<i>Gli elementi del clima.....</i>	<i>6</i>
1.1.3. Uso del suolo	9
1.2. Popolazione e Attività interferenti sulla qualità dell'aria	11
1.2.1. Popolazione	11
1.2.2. Riscaldamento	15
<i>Consumi di combustibile.....</i>	<i>16</i>
1.2.3. Smaltimento rifiuti.....	17
1.2.4. Trasporti	18
<i>Trasporto su strada</i>	<i>18</i>
<i>Trasporto ferroviario.....</i>	<i>23</i>
<i>Trasporto aereo</i>	<i>23</i>
1.2.5. Attività produttive	24
<i>Artigianato e Industria</i>	<i>25</i>
<i>Agricoltura</i>	<i>26</i>
1.3. Quadro normativo	27
1.3.1. Normativa europea.....	27
1.3.2. Normativa italiana	27
1.3.3. Normativa regionale	29

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

CAPITOLO 2: ELEMENTI DI SINTESI SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO.....	30
2.1 Fonti di emissione di inquinanti dell'aria	30
2.1.1 Le principali sorgenti di emissione presenti sul territorio.....	31
<i>Macrosettore 01: Centrali elettriche pubbliche, cogenerazione, teleriscaldamento</i>	<i>32</i>
<i>Macrosettore 02: combustione non industriale</i>	<i>33</i>
<i>Macrosettori 03 - 04: combustione nell'industria e processi produttivi</i>	<i>34</i>
<i>Macrosettore 05: estrazione e distribuzione di combustibili fossili</i>	<i>35</i>
<i>Macrosettore 06 - uso di solventi.....</i>	<i>36</i>
<i>Macrosettore 07: trasporto su strada</i>	<i>37</i>
<i>Macrosettore 08: altre sorgenti mobili e macchinari</i>	<i>39</i>
<i>Macrosettore 09: trattamento e smaltimento rifiuti.....</i>	<i>40</i>
<i>Macrosettore 10: agricoltura.....</i>	<i>41</i>
<i>Macrosettore 11: natura.....</i>	<i>42</i>
2.1.2 Quantità totale di emissioni	44
<i>Quantità totale di emissioni nel capoluogo regionale</i>	<i>50</i>
<i>Evoluzione delle emissioni prodotte dai trasporti stradali</i>	<i>51</i>
2.2 Analisi dei dati meteorologici.....	52
2.2.1 La rete di rilevamento e l'analisi statistica dei dati	52
<i>Temperatura dell'aria.....</i>	<i>52</i>
<i>Precipitazioni</i>	<i>54</i>
<i>Vento.....</i>	<i>56</i>
2.2.2 Condizioni meteorologiche e dispersione di inquinanti	57
<i>Condizioni meteorologiche tipiche.....</i>	<i>57</i>
<i>Meteorologia e dispersione di inquinanti</i>	<i>60</i>
<i>Condizioni sfavorevoli alla dispersione di inquinanti</i>	<i>61</i>
<i>Condizioni favorevoli alla formazione di inquinanti secondari.....</i>	<i>63</i>
2.3 Valutazione della qualità dell'aria	66
2.3.1 La rete regionale di controllo della qualità dell'aria.....	66
2.3.2 I dati storici di qualità dell'aria	71
2.3.3 I dati di qualità dell'aria nel 2004	79
2.3.4 Modelli di dispersione.....	82
<i>Verifica del modello</i>	<i>84</i>
2.3.5 Mappe di concentrazione per i diversi inquinanti.....	86
2.3.6 Conclusioni sullo stato della qualità dell'aria.....	89

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

PARTE II: IL QUADRO ATTUATIVO

CAPITOLO 3: CARATTERIZZAZIONE DELLE ZONE	90
3.1 Criteri per la definizione delle zone in Valle d'Aosta	90
3.1.1 Zona di risanamento (A)	91
3.1.2 Zona di miglioramento (B1) e tutela (B2)	92
3.1.3 Zona di mantenimento (C)	94
3.2 La cartografia	96
CAPITOLO 4: ANALISI DELLE TENDENZE.....	97
4.1 Scenario di riferimento.....	97
4.2 Scenari di riduzione.....	98
4.2.1 Scenari di evoluzione del parco veicoli al 2010 ed al 2020	99
4.2.2 Scenari di riduzione di traffico in Aosta.....	109
4.2.3 Scenario di riduzione delle emissioni da attività produttive	112
4.2.4 Scenario di riduzione delle emissioni da riscaldamento	114
4.3 Conclusioni	116
CAPITOLO 5: OBIETTIVI DEL PIANO	118
5.1 Obiettivi per le azioni di piano.....	119
5.2 Obiettivi di qualità dell'aria e di riduzione delle concentrazioni.....	121
5.3 Strategie per la partecipazione del pubblico.....	124

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

CAPITOLO 6: LE AZIONI DEL PIANO	125
6.1 Catalogo delle azioni	126
6.1.1 Trasporti	126
6.1.2 Energia	127
6.1.3 Attività produttive	127
6.1.4 Comunicazione.....	128
6.1.5 Attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria.....	128
6.2 Le schede delle azioni.....	129
MO1 Mobility Manager.....	130
MO2.a Istituzione di parcheggi fuori città.....	131
MO2.b Estensione delle zone di sosta a pagamento.....	132
MO2.c Estensione dell'area pedonale e a circolazione limitata nella città di Aosta.....	133
MO3.a Mobilità dolce.....	134
MO3.b Pedibus.....	135
TP1 Sistema tariffario "carte transports".....	136
TP2.a Ottimizzazione della rete di trasporto pubblico	137
TP2.b Servizio a chiamata	138
TP2.c Informazione su percorsi e orari	139
TC1 Regolamentazione della circolazione di mezzi pesanti per trasporto merci	140
TC2 Regolamentazione della distribuzione delle merci nel centro di Aosta	141
TC3 Regolamentazione dell'accesso nella città di Aosta dei mezzi utilizzati per lo svolgimento delle attività artigianali.....	142
RT1 Verifica periodica dei gas di scarico (bollino blu).....	143
RT2 Rinnovo tecnologico del parco circolante	144
EN1 Prestazioni energetiche degli edifici	145
EN2.a Sostituzione di caldaie	146
EN2.b Sostituzione di elettrodomestici/sistemi di illuminazione.....	147
EN3.a Sviluppo di impianti ad energia solare e micro-eolica	148
EN3.b Impianti a biomassa legnosa	149
EN4.a Cogenerazione.....	150
EN4.b Teleriscaldamento	151
EN5.a Limitazione all'impiego di olio combustibile.....	152
EN5.b Diffusione dell'utilizzo di combustibili gassosi.....	153
EN6 Implementazione dell'efficiency manager regionale	154
EN7.a Informazione al pubblico	155
EN7.b Progetti pilota	156
EN7.c ESCO.....	157
AP1 Definizione di limiti per le emissioni in atmosfera	158
AP2 Miglioramento tecnico e tecnologico	159
AP3 Tavoli di lavoro per la definizione di modalità operative per attività industriali e artigianali	160
IF1 Informazione ai cittadini	161
IF2 Corsi di formazione	162
IF3 Informazione sullo stato di attuazione del piano.....	163
IF4 Istituzione di un tavolo tecnico di concertazione per gli interventi nell'area della Plaine.....	164
QA1.a Revisione e aggiornamento della rete regionale di controllo della qualità dell'aria.....	165
QA1.b Monitoraggio delle deposizioni atmosferiche.....	166
QA1.c Caratterizzazione del particolato	167
QA2.a Rilevamento dei flussi di traffico	168
QA2.b Controllo delle emissioni degli impianti industriali.....	169
QA2.c Aggiornamento dell'inventario delle emissioni	170
QA2.d Studio dei processi produttivi	171
CAPITOLO 7: VERIFICA, REVISIONE E AGGIORNAMENTO.....	172
7.1 Monitoraggio delle azioni e della qualità dell'aria.....	172
7.2 Verifica	172
7.2.1 Scheda per la valutazione dello stato della qualità dell'aria	180
7.3 Revisione.....	181
ELENCO DEI DOCUMENTI UTILIZZATI.....	182

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

PARTE III: ALLEGATI

Allegato 1: riferimenti normativi per la qualità dell'aria

Allegato 2: misure della rete di monitoraggio e indicatori della qualità dell'aria

Allegato 3: mappe zonizzazione

Allegato 4: stato della qualità dell'aria al 2005

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

SINTESI DELLA STRATEGIA DEL PIANO

FINALITÀ

Il Piano Regionale per il Risanamento, il Miglioramento e il Mantenimento della qualità dell'aria si configura come lo strumento di programmazione, coordinamento e controllo delle politiche di gestione del territorio riguardanti le azioni di miglioramento dei livelli di inquinamento atmosferico.

Il processo complessivo di controllo e di riduzione dell'inquinamento atmosferico comprende fasi diverse in relazione alle risorse e ai tempi richiesti, ai soggetti e alle relative competenze istituzionali implicate. In accordo con gli indirizzi normativi e in particolare con le disposizioni del D.Lgs. 4 agosto 1999, n. 351 "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente" e successivi decreti attuativi, le fasi possono essere così riassunte:

- * valutazione della qualità dell'aria ambiente, attraverso i dati delle misure e le informazioni dagli strumenti modellistici disponibili in grado di fornire una rappresentazione dei livelli degli inquinanti;
- * zonizzazione del territorio della regione con classificazione delle diverse aree in funzione dei livelli di qualità dell'aria;
- * definizione dei piani e programmi d'azione per il controllo della qualità dell'aria ambiente e delle priorità di intervento;
- * previsione di strumenti per il monitoraggio dell'efficacia delle misure indicate.

Il Piano deve permettere un'azione complessiva di miglioramento della qualità dell'aria, che si orienta essenzialmente in due direzioni:

- * la prima riguarda azioni di risanamento da attuare in quelle parti del territorio in cui vi sono situazioni di criticità, dove si intende mettere in atto misure di bonifica e di recupero volte ad ottenere il rispetto degli standard di qualità dell'aria;
- * la seconda si configura come prevenzione e mantenimento dei livelli di qualità dell'aria laddove non si hanno condizioni di criticità con attuazione di misure volte ad evitare un deterioramento delle condizioni esistenti. In particolare, la regione si propone di tutelare con attenzione i buoni livelli di qualità dell'aria considerando la purezza dell'aria una risorsa fondante, insieme al paesaggio e alle ricchezze naturali, dell'immagine e dell'identità della Valle d'Aosta. A tale scopo saranno messe in atto azioni volte ad ottenere il miglioramento delle condizioni della qualità dell'aria con standard di riferimento anche superiori a quelli stabiliti dalla legge nazionale.

ORGANIZZAZIONE DEL PIANO

Il Piano, in accordo con le indicazioni metodologiche del DM 261/02 "Regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente" si articola in due parti:

- * la prima, definita nel seguito quadro conoscitivo, è la valutazione della qualità dell'aria, strumento necessario per poter avere una descrizione puntuale ed aggiornata sui livelli di inquinamento di tutto il territorio regionale;
- * la seconda, detta quadro attuativo, è quella che, sulla base degli indirizzi normativi, stabilisce il processo complessivo di controllo e di riduzione dell'inquinamento atmosferico, definendo gli obiettivi e le azioni per la gestione della qualità dell'aria per l'intero territorio regionale. Essa comprende un primo atto di pianificazione, la zonizzazione del territorio, per poi procedere alla definizione e individuazione degli interventi da attuare per ogni zona.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

IL QUADRO CONOSCITIVO

Questa fase del Piano è consistita nella valutazione dello stato della qualità dell'aria secondo lo schema logico che mette in relazione le cause con gli effetti, ovvero le sorgenti di emissioni inquinanti con i livelli di concentrazione di questi inquinanti in atmosfera. Essa è stata propedeutica alla zonizzazione del territorio e alla definizione degli interventi da attuare in funzione degli obiettivi di qualità dell'aria che il Piano si propone di raggiungere.

Per definire le sorgenti di emissioni inquinanti viene dapprima effettuata una descrizione delle caratteristiche del territorio prendendo in considerazione quegli aspetti geografici, climatici e socio-economici (popolazione, trasporti, attività produttive) che hanno rilevanza sulla matrice ambientale aria. Tutte queste informazioni consentono di popolare un insieme di indicatori utili a definire le cause determinanti le emissioni inquinanti in atmosfera, costruendo in tal modo la base conoscitiva di partenza per la successiva elaborazione dell'Inventario Regionale delle Emissioni Inquinanti in Atmosfera. Il riferimento metodologico adottato è stato il CORINAIR 97, definito dalla European Environmental Agency (EEA). Le sorgenti di emissione sono state distinte in puntuali, areali e lineari. Esse vengono classificate in macrosettori suddivisi al loro interno in attività e per ognuna di esse la metodologia prescrive specifiche modalità di calcolo delle emissioni. In tal modo è possibile individuare i contributi alle emissioni totali da parte delle varie sorgenti e orientare le misure e le azioni di salvaguardia della qualità dell'aria.

Tutti i dati sono archiviati su supporto informatico e georeferenziati. E' così possibile:

- * riferire ogni dato ad uno specifico punto o area del territorio;
- * costruire la cartografia regionale delle emissioni totali annue, selezionando le fonti di emissione o gli agenti inquinanti;
- * valutare e calcolare le emissioni per porzioni di territorio selezionabili: comuni, comunità montane;
- * simulare le emissioni annuali conseguenti a specifiche scelte sulle sorgenti (variazione di volumi di traffico, scelte energetiche nella tipologia di impianto termico o di combustibile).

La valutazione dei livelli di inquinamento atmosferico è stata attuata, in applicazione della metodologia definita dalla normativa, utilizzando tutte le informazioni disponibili, ottenute attraverso le misurazioni eseguite dalle stazioni della Rete Regionale di controllo della Qualità dell'Aria (paragrafo 2.3.1).

Un ulteriore strumento per validare e migliorare la valutazione della qualità dell'aria è l'utilizzo di modelli matematici di dispersione di inquinanti in atmosfera (paragrafo 2.3.4). Essi, integrando le informazioni provenienti dall'inventario delle emissioni con i dati geografici e meteorologici e con riferimento ai valori di qualità dell'aria misurati, mettono in relazione le emissioni con i livelli di concentrazione di sostanze inquinanti in aria ambiente e permettono di estendere spazialmente l'informazione dei livelli di queste ultime sull'intero dominio di studio. Anche questo strumento ha carattere previsionale e permette pertanto di simulare gli effetti prodotti sulle concentrazioni al variare dei dati di ingresso delle emissioni, cioè a seguito di ipotesi diverse di scenari emissivi.

IL QUADRO ATTUATIVO

Il primo atto di pianificazione è consistito nell'individuare sul territorio regionale zone omogenee in funzione di dal punto di vista dello stato della qualità dell'aria, risultante da una valutazione complessiva delle condizioni di concentrazione degli inquinanti indicati dalla normativa (capitolo 3).

Successivamente, a partire dalla definizione di uno scenario di riferimento che descrive la situazione della qualità dell'aria al momento della redazione del Piano, sono stati definiti alcuni scenari di simulazione dell'evoluzione delle condizioni di qualità dell'aria sia in funzione di un ipotetico sviluppo tendenziale delle condizioni attuali sia introducendo ipotetici interventi di riduzione delle emissioni.

Il quadro delineato da questi scenari ha permesso di definire gli obiettivi generali di qualità dell'aria e gli obiettivi di riduzione degli inquinanti. Sulla base di questi indirizzi sono state individuate le azioni e le misure di Piano che, se correttamente attuate, consentiranno di raggiungere gli obiettivi prefissati nell'arco temporale di durata del Piano, 9 anni, per il risanamento ed il mantenimento della qualità dell'aria. Ogni zona ha pertanto un programma di azioni da realizzare, che possono richiedere l'intervento diretto della Regione oppure quello dei comuni o ancora quello degli operatori produttivi maggiormente interessati.

Il Piano, infine, definisce un programma di monitoraggio dell'andamento della qualità dell'aria e dell'attuazione delle azioni previste che consentirà di effettuare un audit periodico per la verifica dell'efficacia dell'attuazione

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

del Piano stesso. Se l'esito della verifica imporrà delle integrazioni o modifiche alle singole azioni, sarà predisposta una revisione delle sole azioni, concepita in funzione dei tempi generali di completamento del Piano. Il Piano è stato redatto seguendo un percorso che ha alternato alla elaborazione dei singoli documenti fasi di concertazione con gli enti competenti e gli attori direttamente coinvolti dalle azioni. I risultati di queste concertazioni hanno permesso in particolare di definire la zonizzazione e le azioni di Piano in accordo con tutte le parti interessate. A ciò si aggiunge un programma di comunicazione al pubblico che proseguirà per tutto il periodo di attuazione del Piano e una serie di proposte formative contenute nelle azioni del Piano stesso.

CRITICITÀ NEL RISPETTO DEGLI STANDARD DI QUALITÀ DELL'ARIA

Il decreto legislativo 351/99, allegato I, fornisce un elenco degli inquinanti che devono essere considerati nel quadro della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente:

- * biossido di zolfo (SO₂);
- * ossidi di azoto (NO₂, NO_x);
- * materiale particolato fine, incluso il PM10;
- * particelle sospese totali (PTS);
- * piombo (Pb);
- * ozono (O₃);
- * benzene (C₆H₆);
- * monossido di carbonio (CO);
- * idrocarburi policiclici aromatici (IPA);
- * metalli pesanti (cadmio Cd, arsenico As, nichel Ni, mercurio Hg).

La valutazione della qualità dell'aria effettuata dall'ARPA Valle d'Aosta secondo un approccio integrato (paragrafo 2.3) e con riferimento alla normativa vigente (allegato 1), nella prima fase di stesura del Piano si basa su dati relativi all'anno 2004 (allegato 2, paragrafo 2.3.3). Tale valutazione ha evidenziato superamenti dei livelli normativi per il particolato fine e l'ozono e criticità per quanto riguarda gli ossidi di azoto. In nessun caso sono stati misurati superamenti del valore limite aumentato del margine di tolleranza¹ definito nel DM 60/02.

Pur restando il 2004 l'anno a cui si riferisce l'intero Piano, ed in particolare la definizione delle misure/azioni da attuare per il miglioramento della qualità dell'aria, tenuto conto che l'insieme del documento viene approvato a fine 2006, si è ritenuto opportuno riportare (allegato 4) l'aggiornamento dei dati rilevati dalla rete di monitoraggio. L'aggiornamento riguarda, oltre all'anno 2005, l'installazione di una nuova stazione di misura in Aosta (Quartiere Dora) e la misura delle concentrazioni di IPA eseguita con regolarità nella stazione di Piazza Plouves in Aosta. Questi ultimi mettono in evidenza una criticità per il benzo(a)pirene (media annua di 1,36 ng/m³) che supera il limite riferito alla media annuale (1 ng/m³). Per quanto riguarda gli altri inquinanti, si confermano le criticità sopra evidenziate.

Il Piano mira principalmente alla diminuzione delle concentrazioni di ossidi di azoto e polveri. Attraverso la diminuzione di polveri e in particolare nelle frazioni fini, si agisce anche nella riduzione di tutti i microinquinanti da essa veicolati, quali gli IPA.

Si precisa che non essendo l'inquinamento da ozono un fenomeno risolvibile su scala locale, saranno previste misure solo per i suoi precursori (ossidi di azoto, composti organici volatili) in quanto una loro riduzione porta ad una diminuzione delle concentrazioni di ozono.

Per quanto riguarda i gas che intensificano l'effetto serra, come anidride carbonica e metano, alcune delle misure previste nel Piano saranno efficaci anche nella riduzione delle emissioni di queste sostanze.

¹ Il DM 60/02 stabilisce il valore limite da raggiungere e, per alcuni inquinanti, un margine di tolleranza (percentuale sul valore limite) e le modalità secondo cui tale margine deve essere ridotto nel tempo.

1 - INQUADRAMENTO GENERALE

1.1 CARATTERISTICHE STRUTTURALI DEL TERRITORIO

1.1.1. OROLOGIO

Il territorio della Valle d'Aosta è caratterizzato da una morfologia estremamente varia, che si esprime in un paesaggio di grande bellezza e interesse paesaggistico. La Valle d'Aosta è una regione montana, con un territorio prevalentemente collinare e montano. La valle è attraversata dal fiume Aosta, che si divide in due rami, il ramo di sinistra e il ramo di destra. Il territorio è caratterizzato da una morfologia estremamente varia, che si esprime in un paesaggio di grande bellezza e interesse paesaggistico. La Valle d'Aosta è una regione montana, con un territorio prevalentemente collinare e montano. La valle è attraversata dal fiume Aosta, che si divide in due rami, il ramo di sinistra e il ramo di destra.

PARTE I

IL QUADRO CONOSCITIVO



Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

1 - INQUADRAMENTO GENERALE

1.1. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DEL TERRITORIO

1.1.1. OROGRAFIA

La regione Valle d'Aosta si situa all'estremità nord-occidentale della catena alpina, dove questa cambia orientazione, da sud-nord a ovest-est. Il territorio della regione, di forma quasi rettangolare, si estende per circa 80 km di lunghezza e 40 km di larghezza. Confina a est ed a sud con il Piemonte, a nord con la Svizzera ed a ovest con la Francia.

La Valle d'Aosta si trova racchiusa tra i più imponenti massicci delle Alpi; solo nell'angolo sud orientale le montagne lasciano un varco attraverso il quale la Dora Baltea sfocia nella pianura canavesana.

Attraverso i valichi montani verso la Svizzera e verso la Francia avviene il trasferimento di masse d'aria di origine occidentale e settentrionale dal versante esterno a quello interno della catena alpina.

Il solco vallivo principale, percorso dalla Dora Baltea e lungo circa 100 km, ha direzione sud-nord da Pont-Saint-Martin a Montjovet, poi ruota in direzione est-ovest fino ad Avise, dove cambia nuovamente direzione e diventa sud-est nord-ovest. Le valli laterali sono percorse da affluenti della Dora Baltea a regime torrentizio.



Figura 1.1: la Regione Valle d'Aosta.

L'estensione del territorio è di circa 3260 km², con una quota media di 2106 metri variabile dai circa 310 metri dell'estremità sud orientale ai 4810 metri del Monte Bianco, con oltre il 60% del territorio sopra i 2000 m di quota.

La conformazione orografica fa sì che una grande porzione del territorio si mantenga ancora oggi allo stato naturale: il 40% dello stesso è costituito da superficie rocciosa o glaciale, il 51% da pascoli o foreste e solo il 9%, prevalentemente situato nel fondovalle centrale e delle valli laterali, è idoneo agli insediamenti umani ed all'agricoltura.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

1.1.2. CLIMA

La Regione Valle d'Aosta appartiene al macroclima temperato oceanico delle medie latitudini, con mesoclima di montagna delle Alpi occidentali del versante mediterraneo. All'interno della regione vi è una notevole varietà di topoclimi (quelli delle singole vallate) e di microclimi (ad esempio quello di una porzione di suolo all'ombra), determinati dalle variazioni di altitudine e dalla diversa esposizione dei versanti. Questi ultimi due fattori sono particolarmente importanti nel determinare il clima di una regione ad orografia complessa come la Valle d'Aosta.

Effetti dell'altitudine

All'aumentare della quota si possono individuare i seguenti andamenti per le principali grandezze fisiche di interesse meteorologico:

- * diminuzione della temperatura dell'aria, in media di 0,65 °C ogni 100 metri (gradiente adiabatico umido);
- * aumento del numero di giorni di neve al suolo e di gelo;
- * aumento della trasparenza dell'aria e della visibilità, per una minore concentrazione di aerosol (da $10^{10}/m^3$ al livello del mare a $10^9/m^3$ a 3000 metri) ed un minore contenuto di vapore acqueo;
- * aumento dell'intensità della radiazione solare: a 200 m di quota si ha circa il 40-50% della radiazione proveniente dal Sole, a 3000 metri circa il 60-70%, una frazione che alla latitudine delle Alpi equivale all'apporto energetico ricevuto in pianura all'equatore;
- * aumento della velocità del vento;
- * diminuzione della pressione atmosferica, con andamento approssimativamente esponenziale.

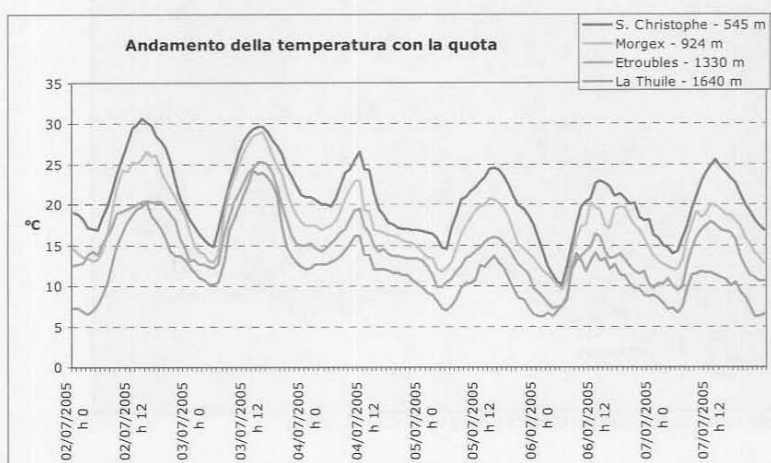


Figura 1.2: andamento giornaliero tipico della temperatura in località poste a quote diverse (dati: ARPA Valle d'Aosta).

Effetti dell'orografia

Gli imponenti massicci montuosi che circondano la Valle d'Aosta esercitano un'azione barriera sui flussi atmosferici a grande scala, determinando un generale effetto di ombra pluviometrica sulle vallate interne (xericità intralpina). In particolare, le perturbazioni di origine atlantica hanno effetti più importanti sui settori nord occidentali della regione, mentre quelle di origine mediterranea interessano maggiormente il settore sud orientale.

Le correnti atmosferiche che riescono ad oltrepassare la catena alpina risultano modificate: infatti si verificano spesso effetti di incanalamento dei venti nelle valli associati anche a fenomeni di foehn.

L'orografia complessa è anche la causa, insieme alla radiazione solare, della nascita di un fenomeno tipico delle valli montane: la circolazione di brezza.

La diversa esposizione dei versanti alla radiazione solare influisce profondamente sulle caratteristiche termiche: i versanti a sud, *adret*, sono caratterizzati da temperature miti ed elevato soleggiamento; i versanti a nord, *envers*, hanno invece temperature più rigide. Questa caratteristica determina sia il tipo di vegetazione sia la distribuzione degli insediamenti umani.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

GLI ELEMENTI DEL CLIMA

Per descrivere correttamente il clima di una regione è necessario disporre di serie storiche di dati relative ad un periodo di almeno 30 anni. I dati e le immagini presentati qui di seguito sono tratti dall'Atlante Climatico della Valle d'Aosta (L. Mercalli ed al., Società Meteorologica Subalpina, 2003).

Nel capitolo 2 sarà presentata un'analisi statistica dei dati meteorologici misurati nel periodo 2000-2004 dall'ARPA Valle d'Aosta.

Temperatura

La temperatura media annua varia da 10-12 °C nel fondovalle centrale, tra Pont-Saint-Martin e Aosta, a circa 7.5 °C a 1200 m, fino ad arrivare a 0 °C intorno ai 2500 metri.

La figura seguente è una carta delle isoterme medie annue, ottenuta utilizzando i dati di 14 stazioni tra 500 e 3500 metri di quota nel periodo 1950-2002. Si può vedere come la distribuzione delle isoterme segua fedelmente l'orografia.

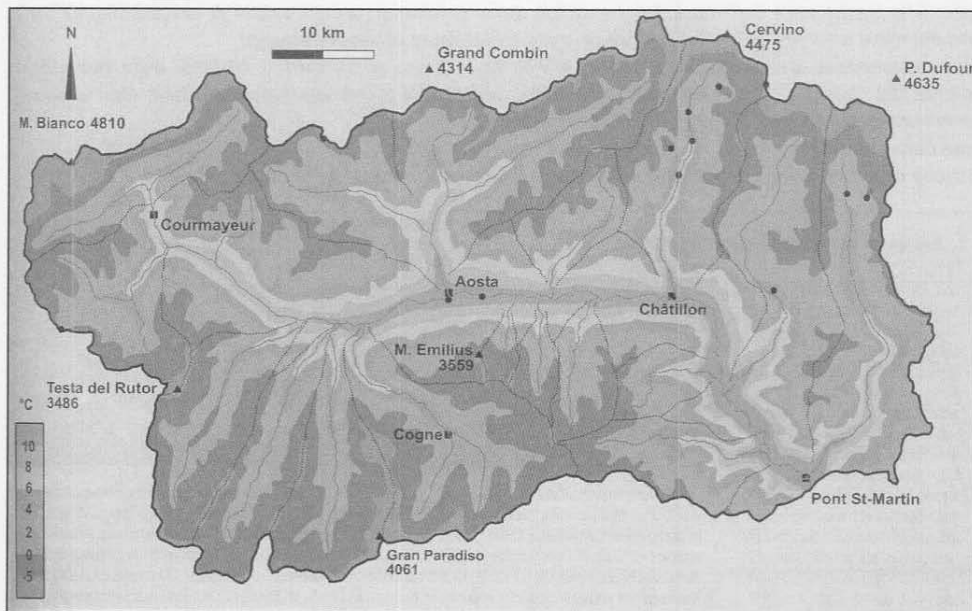


Figura 1.3: carta delle isoterme medie annue (fonte: Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

La temperatura media annua però non è un parametro sufficiente per descrivere le caratteristiche climatiche di una località; l'informazione è più completa se si conoscono anche le medie annue delle temperature minime e massime.

La tabella seguente riporta le principali caratteristiche termiche di alcune stazioni valdostane di cui si hanno serie storiche di dati di temperatura.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Stazione	Quota (m)	Periodo	T minima assoluta	T minima media	T media	T massima media	T massima assoluta
Aosta	583	1841-1986	-18,4	5,6	10,6	15,7	38,0
Brusson	1332	1968-2001	-22,0	0,7	4,1	7,6	27,0
Lago Cignana (Valtournenche)	2170	1980-2001	-24,0	-1,1	3,1	7,3	28,0
Gressoney d'Ejola	1850	1971-2002	-25,0	-0,5	3,8	8,2	27,0
Lago Gabiet (Gressoney)	2340	1978-2001	-27,0	-3,3	-0,2	2,9	20,0
Lago Goillet (Valtournenche)	2526	1953-1984	-29,0	-4,2	-0,2	3,7	21,0
Gran S. Bernardo	2472	1963-2002	-28,4	-3,2	-0,6	2,1	21,1
Plateau Rosa	3488	1951-2000	-34,6	-8,4	-5,8	-3,2	14,2
Piccolo S. Bernardo	2158	1925-1939	-29,5	-2,4	0,5	3,3	21,7
Saint-Christophe	544	1974-2002	-18,1	4,7	10,6	16,4	37,2
Ussin (Valsavarenche)	1322	1970-2001	-20,0	1,0	6,8	12,5	31,0
Valtournenche	1524	1966-2000	-20,0	1,2	6,3	11,5	31,0

Tabella 1.1: principali caratteristiche termiche di alcune località valdostane (fonte: Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

Le variazioni di temperatura da un mese all'altro sono più accentuate all'inizio dell'autunno, tra settembre ed ottobre. A bassa quota il mese più freddo è gennaio (con temperatura media intorno a 0°C nel fondovalle), mentre in alta montagna il minimo termico si registra nel mese di febbraio. Durante l'estate, il mese più caldo è luglio nel fondovalle (con una temperatura media mensile di circa 20 °C), mentre in alta montagna il periodo più caldo si verifica tra luglio ed agosto.

L'escursione termica diurna è più ampia nel fondo delle valli, nelle giornate serene, asciutte e poco ventilate. A parità di condizioni, è maggiore nei mesi più caldi che nei mesi freddi: ad Aosta è di 7-8 °C a dicembre e di 11-12 °C a luglio.

Per quanto riguarda i giorni di gelo (temperatura minima giornaliera ≤ 0°C) si passa da circa 100 giorni all'anno a 500 m a 177 giorni a 1500 metri a 290 giorni a 3000 metri, con un incremento di circa 8 giorni ogni 100 metri.

Umidità e precipitazioni

In Valle d'Aosta i valori più bassi di precipitazione si registrano nel tratto della valle centrale tra Villeneuve, Aosta e Châtillon (circa 500 mm annui): questa zona rimane infatti in condizioni di ombra pluviometrica sia rispetto ai flussi sud-orientali sia rispetto a quelli da nord e da ovest. Dall'analisi dei dati storici del trentennio 1921-1950, si vede che il minimo di precipitazione annua si ha a Saint-Marcel con 494 mm.

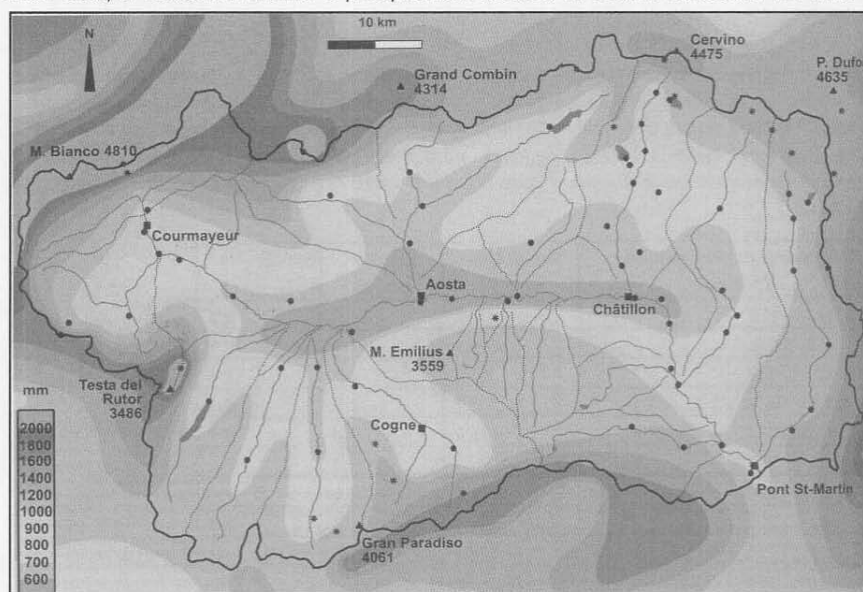


Figura 1.4: carta delle isoiete, costruita utilizzando i valori medi annui del periodo 1920-2000 su circa 80 stazioni (fonte: Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

La carta delle isoiete sopra riportata indica che le zone con precipitazioni più abbondanti sono quelle del Monte Bianco e del Gran San Bernardo. La precipitazione media annua per l'intera regione è stata valutata in circa 950 mm.

Il regime pluviometrico, cioè la distribuzione delle precipitazioni nel corso dell'anno, è caratterizzato da due massimi nelle stagioni intermedie, due minimi in estate ed in inverno. Nel settore orientale prevale il massimo primaverile, in quello occidentale il massimo autunnale, nella zona intermedia la differenza tra i due massimi è ridotta.



Figura 1.5: rappresentazioni schematiche dei regimi pluviometrici in Valle d'Aosta (fonte: Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

Venti

Le correnti ad alta quota sono ostacolate e modificate dalla presenza della catena alpina fino a quote di 3000-4000 metri. I venti sono spesso incanalati nelle valli e costretti a seguire una direzione obbligatoria. Le differenze di pressione, densità, temperatura esistenti tra i versanti opposti di una catena montuosa possono generare forti venti catabatici, come il foehn.

I venti nord-occidentali soffiano spesso dopo il passaggio di perturbazioni atlantiche, con frequenza maggiore in autunno, inverno e primavera. I venti meridionali sono generalmente meno intensi rispetto a quelli nord-occidentali e sono associati al transito di sistemi depressionari con minimo al di là delle Alpi. I venti sud-occidentali sono più frequenti nell'alta valle a monte di Morgex, dove si incanalano attraverso il Col de La Seigne e il Col du Petit Saint Bernard. I venti orientali entrano in valle dalla pianura: se in origine erano freddi e secchi, dopo aver transitato sulla pianura padana arrivano in valle relativamente umidi e portano nuvolosità e foschie.

A bassa quota è tipico il regime di brezza, mentre oltre i 3000 metri iniziano a dominare le correnti atmosferiche generali, anche se si vedono ancora gli effetti delle alte vette. Come dimostra l'analisi dei dati anemologici del periodo 1974-2001 per la stazione di Saint-Christophe, a scala annuale le direzioni prevalenti corrispondono a quelle dell'asse della valle. La leggera predominanza della direzione est si spiega semplicemente considerando che questa è la direzione della brezza di valle, che spira nelle ore diurne ed è più intensa della brezza notturna.

Direzione di provenienza (°Nord)	Frequenza (%)	Velocità (m/s)	Velocità (km/h)
N [337.5, 22.5]	1.3	1.6	5.8
NE [22.5, 67.5]	4.5	1.7	6.1
E [67.5, 112.5]	39.0	3.5	12.6
SE [112.5, 157.5]	5.7	1.7	6.1
S [157.5, 202.5]	3.0	1.3	4.7
SO [202.5, 247.5]	8.3	2.3	8.3
O [247.5, 292.5]	30.9	2.6	9.4
NO [292.5, 337.5]	7.3	2.3	8.3

Tabella 1.2: valori medi della direzione di provenienza del vento e le rispettive velocità medie per la stazione di Saint-Christophe nel periodo 1974-2001 (fonte: Atlante Climatico della Valle d'Aosta, 2003).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

1.1.3. USO DEL SUOLO

L'ambiente della Regione Valle d'Aosta può essere sinteticamente suddiviso in sistemi con caratteristiche paesistiche omogenee o assimilabili corrispondenti sia a precise forme morfologiche (la piana, la zona del basso versante, il versante alto, le vette) sia agli orizzonti altitudinali della vegetazione (collinare, montano, subalpino e alpino-nivale).

La **zona piana**, appartenente all'orizzonte collinare, comprende l'area maggiormente abitata e trasformata dai recenti sviluppi antropici della valle centrale. Essa è costituita da una fascia fluviale, condizionata dalle oscillazioni della falda freatica e caratterizzata dalla presenza di una vegetazione igrofila, e dalla limitrofa zona pianeggiante, occupata anticamente da uno sviluppo rurale a colture prevalentemente foraggiere e frutticole e oggi sottoposta ad una forte pressione residenziale e infrastrutturale.

Il **basso versante**, anch'esso appartenente all'orizzonte collinare, è caratterizzato dalla serie della Roverella *Quercus pubescens*, tipica delle valli alpine interne, che occupa parte del fondovalle e i versanti *adret* della media valle centrale a clima caldo e secco, fino a circa 1200 m di altitudine. La vegetazione spontanea è qui ampiamente sostituita dai vigneti e dai frutteti. Nelle zone più fresche, presenti nei versanti esposti a settentrione e nei settori più umidi della bassa valle, l'orizzonte collinare è rappresentato dal Castagno.

Il sistema insediativo tradizionale, a matrice rurale, è costituito da una pluralità di nuclei insediati interrelati con il contesto agricolo da reti infrastrutturali spesso ancora esistenti. Tale sistema, in molte valli laterali, è attualmente condizionato dallo sviluppo turistico.

L'utilizzo del suolo era un tempo suddiviso tra il foraggio e il seminativo e presentava caratteri oggi spesso non più leggibili; le coltivazioni e i caratteri agricoli tradizionali sono ancora prevalenti ma le crescenti pressioni antropiche stanno modificando tali paesaggi.

All'*adret* il paesaggio di basso versante, che potremmo definire collinare, si estende molto più in alto di quanto non avvenga per le zone di *envers*, meno favorevolmente esposte e pertanto più ampiamente boscate.

Le **porzioni superiori dei versanti** comprendono zone in cui è dominante la copertura boschiva; sono incluse in questo ambito anche le aree non coperte da boschi ma ecologicamente e paesisticamente connesse con essi quali radure, maggesi, piccoli insediamenti tradizionali. Attualmente la maggior parte dei maggesi e molti piccoli nuclei sono in stato di abbandono o riconvertiti ad uso turistico stagionale nei settori dove questa attività è più sviluppata.

Dal punto di vista della vegetazione sono presenti sia l'orizzonte montano sia l'orizzonte subalpino, entrambi caratterizzati dai boschi di conifere.

Le **porzioni sommitali** della regione sono definite dalle alte vette e da vaste conche che comprendono ambiti interessati spesso solo marginalmente dalle attività umane rappresentate dai grandi sistemi tradizionali di pascolo e dalle più recenti infrastrutture per lo sci alpino. Questi ambiti sono caratterizzati da una struttura morfologica dominante (vette sopra i 4.000 m s.l.m., ghiacciai, morene, torrenti, ecc.), dalla vastità (60% del territorio regionale) e dalla ricchezza di elementi naturali. Dalla porzione superiore dell'orizzonte subalpino, caratterizzato da una vegetazione spontanea prevalentemente a cespugli e da praterie utilizzate per il pascolo estivo, la transizione verso l'orizzonte alpino è spesso sfumata. Nell'orizzonte alpino, a causa delle condizioni climatiche estremamente rudi e del limitato sviluppo dei suoli, predomina un tappeto vegetale basso, in cui si distinguono due categorie principali:

- * le formazioni pioniere a copertura discontinua delle rocce, dei detriti, degli acquitrini e dei ruscelli;
- * le praterie a copertura continua, di cui fanno parte anche i pascoli, con sviluppo di suoli grazie alla topografia meno accidentata e quindi alla minore erosione.

Dove la copertura vegetale diviene discontinua inizia l'orizzonte nivale, caratterizzato da una vegetazione dispersa e sempre più rada verso l'alto, fino a scomparire del tutto in corrispondenza del limite delle nevi permanenti, collocabile in Valle d'Aosta attorno ai 3000 m di quota.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

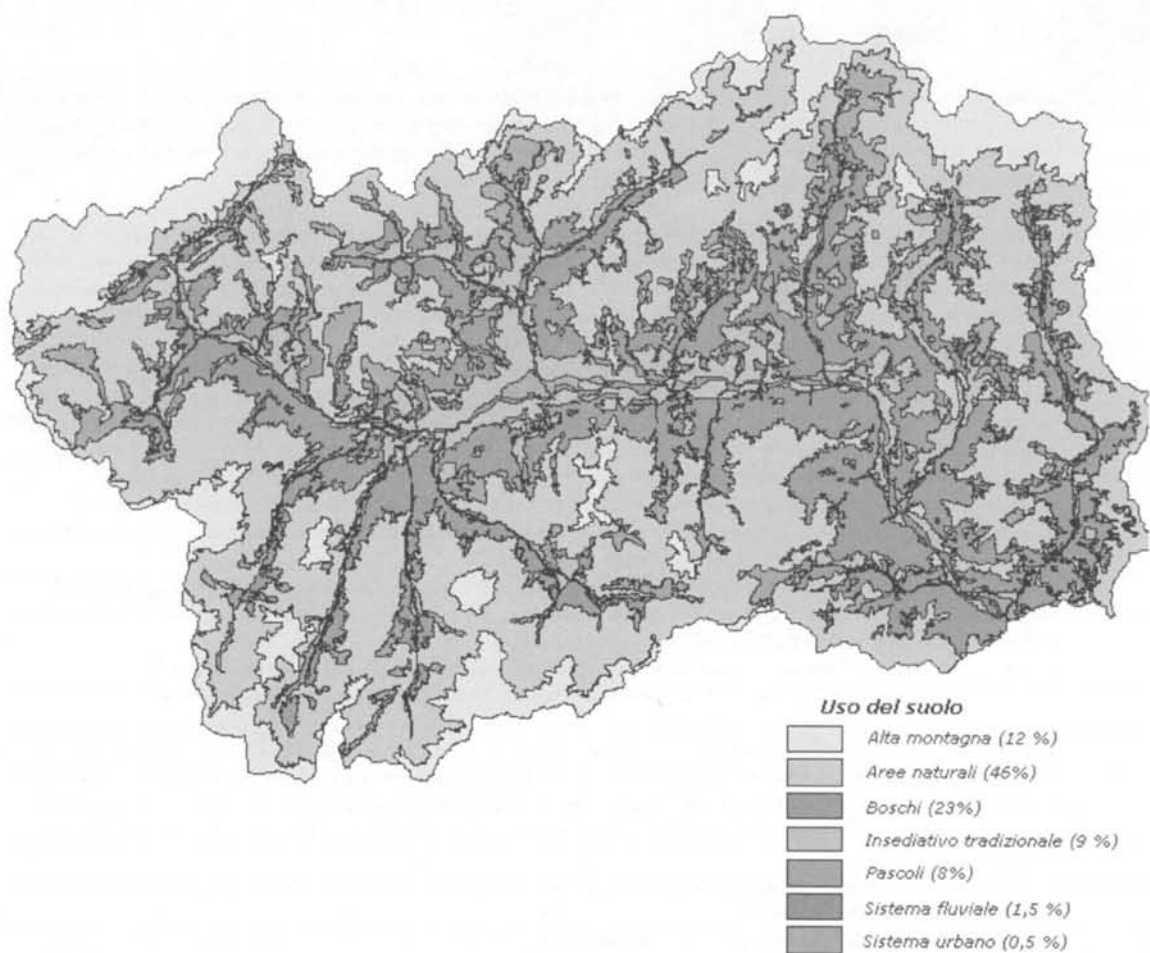


Figura 1.6: uso del suolo della regione Valle d'Aosta (Dati Piano Territoriale Paesistico) - CORINE LAND COVER - III livello - Commissione della Comunità Europea Direzione Generale Ambiente - dicembre 1995.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

1.2. POPOLAZIONE E ATTIVITÀ INTERFERENTI SULLA QUALITÀ DELL'ARIA

1.2.1. POPOLAZIONE

La struttura degli insediamenti abitativi in Valle d'Aosta è stata sempre condizionata dalla morfologia del territorio e, soprattutto nel passato, fortemente legata all'utilizzazione delle risorse agro-silvo-pastorali lungo la valle principale, le valli laterali e i loro versanti.

Nel corso del XX secolo il potenziamento del settore industriale e l'affermazione del terziario hanno determinato un progressivo abbandono dei villaggi, soprattutto di quelli di media montagna, e il trasferimento della popolazione sul fondovalle principale.

Nello stesso periodo, l'affermarsi del turismo sia estivo sia invernale ha determinato un forte sviluppo di alcune località di montagna come Courmayeur, Breuil-Cervinia, La Thuile.

La popolazione della regione Valle d'Aosta è suddivisa in 74 comuni, 45 dei quali con meno di 1000 abitanti, 28 con popolazione compresa tra 1000 e 5000 abitanti. L'unica area urbana è quella del capoluogo regionale, che con i comuni circostanti rappresenta quasi il 50 % dell'intera popolazione regionale.

La densità abitativa è molto bassa: 37,4 ab/km² nel 2003.

Nella tabella seguente è riportata la popolazione residente in Valle d'Aosta nei censimenti effettuati dal 1861 al 2001 (fonte ISTAT); negli anni 2003 e 2004 la popolazione residente deriva dal bilancio demografico regionale.

Anno	Abitanti
1861	85.900
1871	84.137
1881	85.504
1891	-
1901	84.165
1911	81.457
1921	83.251
1931	83.479
1936	83.455
1951	94.140
1961	100.959
1971	109.150
1981	112.353
1991	115.938
2001	119.548
2003	122.040
2004	122.868

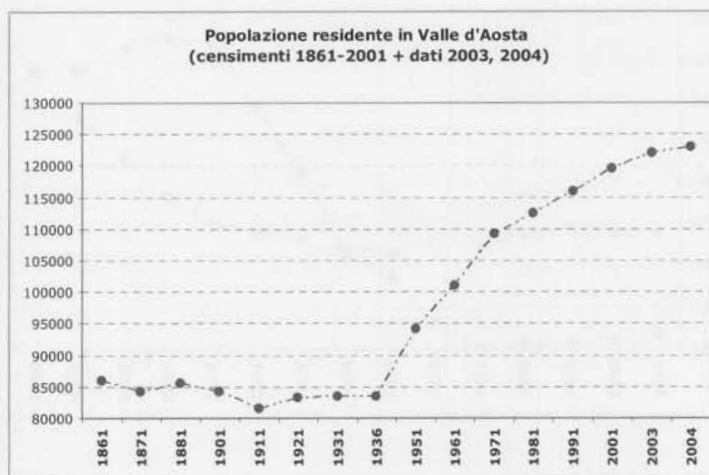


Tabella 1.3 e

Figura 1.7: variazione della popolazione residente in Valle d'Aosta dal 1861 ad oggi (fonte: ISTAT).

Significativa è la variazione della popolazione residente nella città di Aosta e nei comuni del fondovalle centrale (Aymavilles, Brissogne, Chambave, Charvensod, Fénis, Gressan, Jovençon, Nus, Pollein, Quart, Roisan, Saint-Christophe, Saint-Marcel, Saint-Pierre, Sarre): vi è stato un progressivo aumento, soprattutto a partire dagli anni 30 del secolo scorso, della percentuale di popolazione residente nella valle centrale. Si nota inoltre negli ultimi anni una tendenza della popolazione residente nel capoluogo regionale a trasferirsi nei comuni limitrofi.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Anno	Abitanti Aosta	Abitanti della "plaine"	Aosta + plaine	
			Abitanti	% totale
1861	8.231	18.355	26.586	30.9
1871	7.749	18.180	25.929	30.8
1881	7.376	18.769	26.145	30.6
1891	-	-	-	-
1901	7.554	18.197	25.751	30.6
1911	7.008	17.031	24.039	29.5
1921	9.554	17.243	26.797	32.2
1931	13.962	16.300	30.262	36.2
1936	16.130	16.630	32.760	39.2
1951	24.215	17.812	42.047	44.6
1961	30.633	18.570	49.203	48.7
1971	36.906	19.380	56.286	51.6
1981	37.194	21.889	59.083	52.6
1991	36.214	25.568	61.782	53.3
2001	34.062	29.743	63.805	53.4
2003	34.227	30.915	65.142	53.4

Tabella 1.4: variazione della popolazione residente ad Aosta e nei comuni limitrofi dal 1861 ad oggi (fonte: ISTAT)

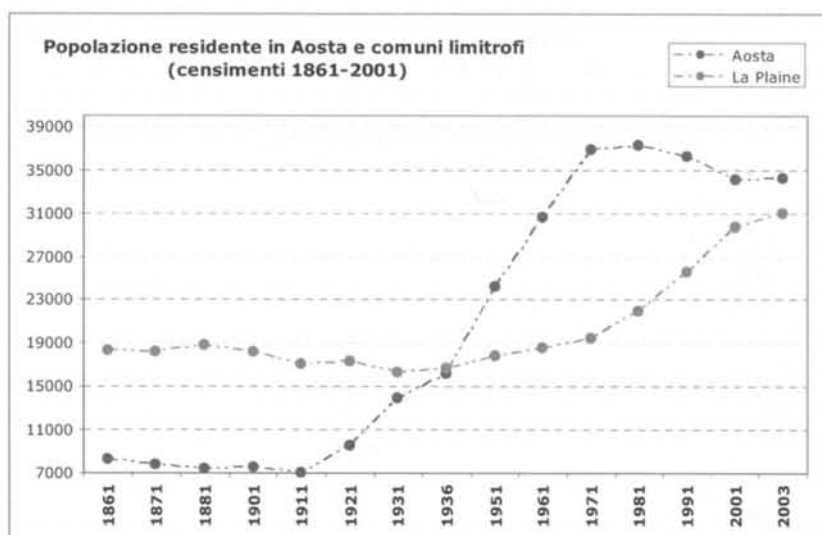


Figura 1.8: variazione della popolazione residente ad Aosta e nei comuni limitrofi dal 1861 ad oggi (fonte: ISTAT).

Popolazione equivalente

Nei periodi di grande afflusso turistico, soprattutto durante l'inverno, alcuni comuni registrano un notevole aumento della popolazione e di conseguenza aumentano la richiesta energetica per il riscaldamento ed il traffico, con impatti a volte pesanti sulla qualità dell'aria.

Un altro aspetto che può influire sui consumi energetici e conseguentemente sulla qualità dell'aria di una certa località è la presenza di lavoratori del terziario provenienti da un altro comune.

Per una valutazione delle emissioni in atmosfera da impianti di riscaldamento che tenga conto anche di questi due aspetti è stato introdotto il concetto di popolazione equivalente definito come la somma della popolazione residente, di quella turistica (giornaliera) e dei lavoratori del terziario.

Nelle mappe successive, la popolazione residente e quella equivalente sono state riportate su celle territoriali di 500 metri di lato per ottenere una rappresentazione grafica della distribuzione della popolazione sul territorio, utile per stimare sia il contributo alle emissioni dovuto alla popolazione complessiva sia l'effetto sulla popolazione dell'inquinamento dell'aria.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Distribuzione territoriale della Popolazione residente (anno 2004)

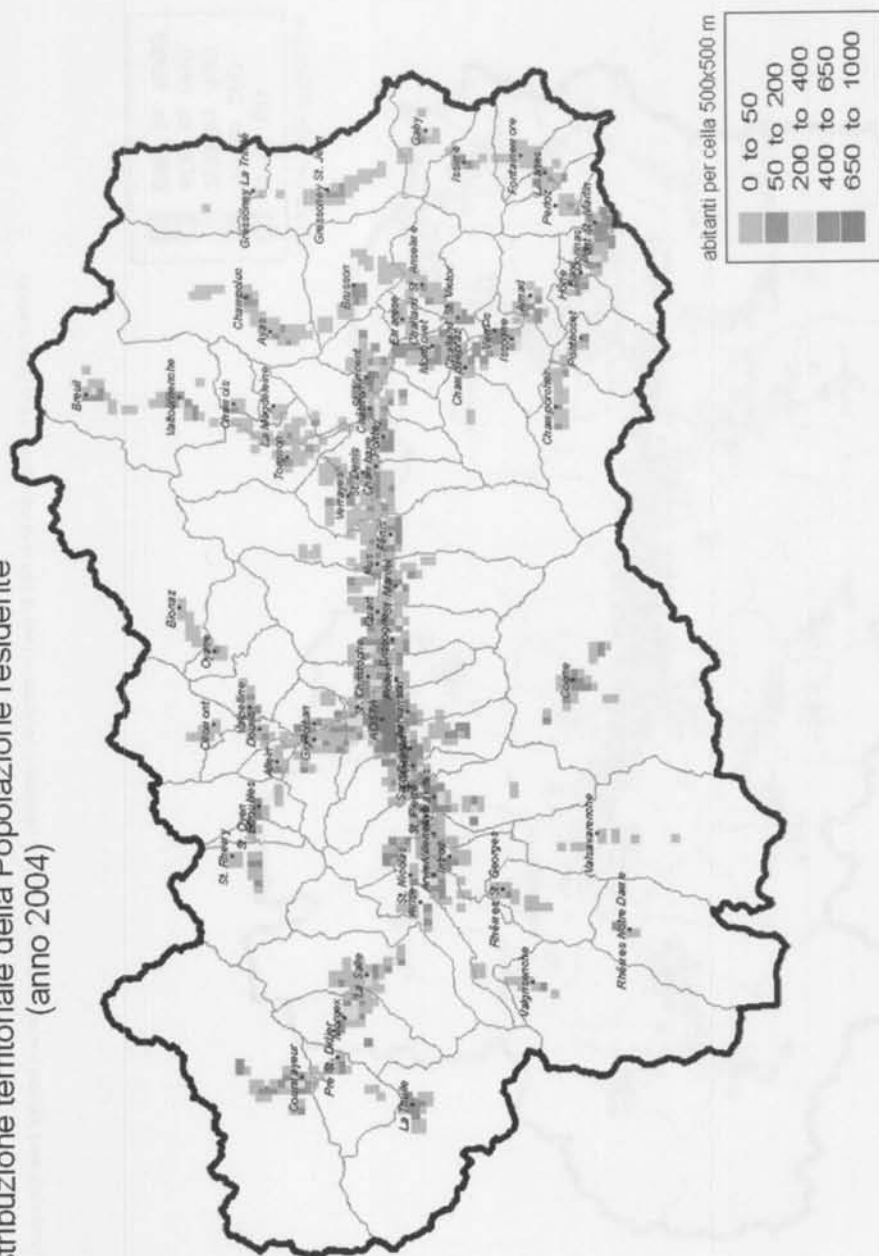


Figura 1.9: distribuzione territoriale della popolazione residente sul territorio valdostano suddiviso in celle di 500 m di lato (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Distribuzione territoriale della Popolazione equivalente (anno 2004)

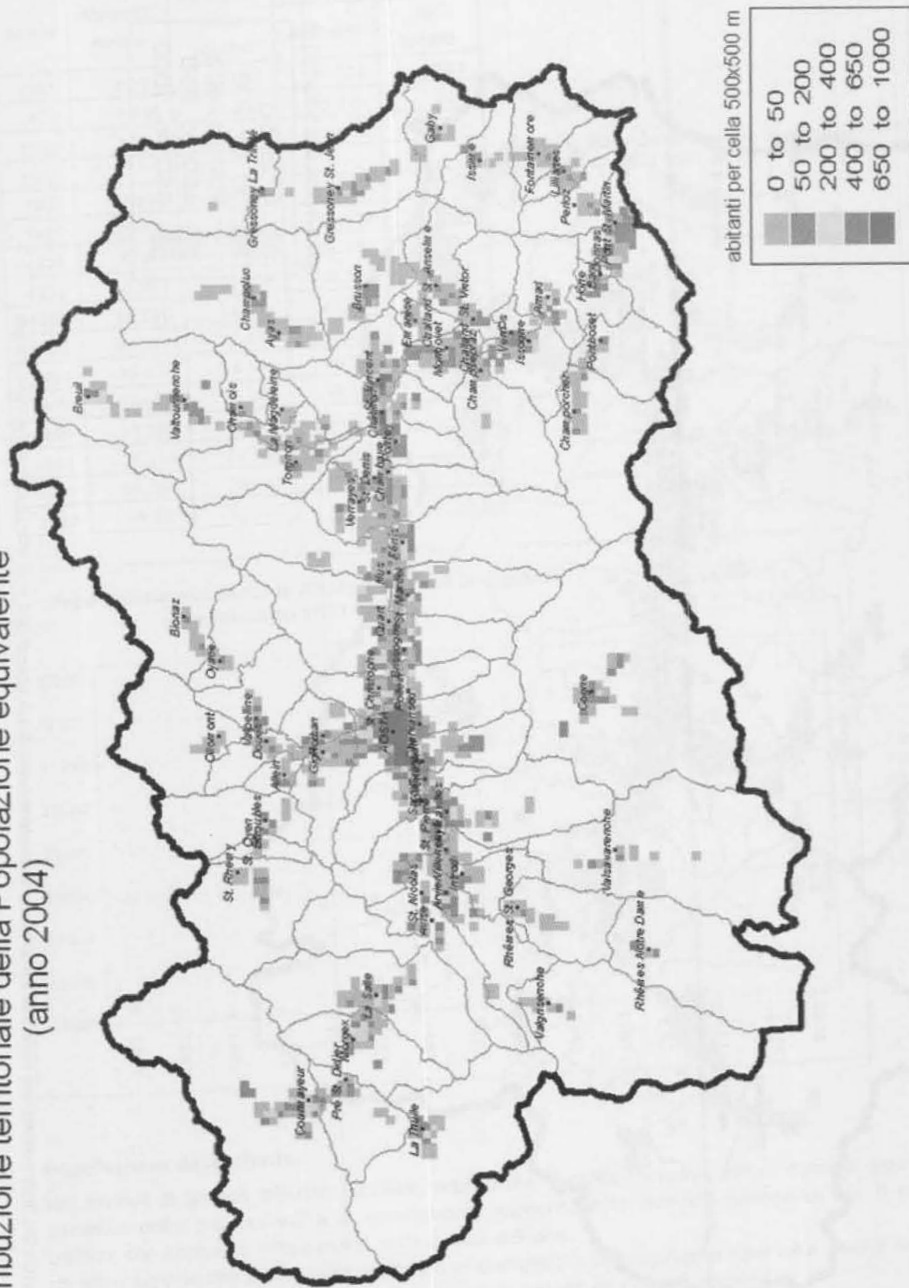


Figura 1.10: distribuzione territoriale della popolazione equivalente sul territorio valdostano suddiviso in celle di 500 m di lato (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

1.2.2. RISCALDAMENTO

Il clima della regione Valle d'Aosta ha sempre determinato forti richieste energetiche per il riscaldamento, con effetti importanti sulla qualità dell'aria, soprattutto nelle aree maggiormente antropizzate.

In passato i combustibili utilizzati per il riscaldamento erano la legna ed il carbone, mentre a partire dagli anni '50 hanno cominciato a diffondersi impianti di riscaldamento alimentati con derivati del petrolio (olio combustibile e gasolio). Fino agli anni '60 circa l'80% degli impianti funzionava a nafta o a carbone. L'utilizzo di questi combustibili ha avuto, in Valle d'Aosta come nel resto d'Italia, un pesante impatto sulla qualità dell'aria soprattutto per le emissioni di biossido di zolfo e polveri: negli anni '70 furono misurate per il biossido di zolfo punte massime di 1000 µg/m³, per le polveri anche di 500 µg/m³ (i valori attuali sono di un ordine di grandezza inferiori!). A favorire l'utilizzo della nafta come combustibile fu il Regolamento Regionale del 29/01/1973 che la inserì tra i beni in esenzione fiscale; solo con la Delibera Regionale 9348 del 12/11/1993 l'assegnazione annua di nafta in esenzione fiscale è progressivamente diminuita e con essa il suo utilizzo, come dimostrano i dati della tabella 1.7.

Solo a partire dagli anni 90 cominciano ad essere utilizzati combustibili alternativi e meno inquinanti (metano, gas propano liquido) e fonti di energia alternativa (solare, fotovoltaica).

Nella tabella seguente è riportato il numero di allacciamenti alla rete di distribuzione del metano per il triennio 2002-2004, che attualmente raggiunge 24 comuni situati lungo la valle centrale. Per la città di Aosta i dati sono disponibili a partire dal 1992.

Comune di Aosta	Nuovi allacciamenti	Totale
1992	-	9
1993	606	615
1994	479	1.094
1995	459	1.553
1996	447	2.000
1997	421	2.421
1998	298	2.719
1999	342	3.061
2000	373	3.434
2001	319	3.753
2002	312	4.065
2003	275	4.340
2004	324	4.664

Tabella 1.5: numero di allacciamenti alla rete del metano nel comune di Aosta (fonte: Italgas).

Comune	2002	2003	2004
Aosta	4.065	4.340	4.664
Arnad	147	172	194
Bard	49	54	60
Brissogne	12	11	11
Chambave	192	202	214
Charvensod	475	498	534
Châtillon	1.053	1.086	1.151
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	1.239	1.268	1.300
Pont-Saint-Martin	144	163	181
Quart (Loc. Amérique)	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
Verres	608	639	679
Villeneuve	82	89	101
TOTALE	13.239	14.022	14.931

Tabella 1.6: numero di allacciamenti alla rete del metano in tutta la regione (fonte: Italgas).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

CONSUMI DI COMBUSTIBILE

Nella tabella 1.7 sono riportati i consumi annui di metano, GPL, gasolio e nafta su tutto il territorio regionale.

Anno	Metano (milione i m ³)	GPL (tonn)	Gasolio (tonn)	Nafta (*) (tonn)
1987	-	-	-	1.802
1988	-	-	-	9.490
1989	-	-	-	11.068
1990	-	74.707	123.541	11.295
1991	-	80.949	117.880	13.619
1992	-	82.439	96.679	14.094
1993	-	60.372	81.312	15.473
1994	-	39.140	29.733	13.490
1995	-	60.572	49.473	12.176
1996	-	64.155	39.961	9.748
1997	-	63.459	78.181	8.130
1998	-	8.274	83.245	6.794
1999	-	10.402	97.365	6.478
2000	-	9.358	87.768	5.797
2001	-	11.614	88.335	5.681
2002	32,5	11.391	103.777	4.655
2003	36,8	10.374	103.883	2.177
2004	39,3	11.067	120.686	457

Tabella 1.7: consumi annui di combustibile da riscaldamento in Valle d'Aosta in tonnellate/anno (fonte: Ministero delle attività produttive). (*) Per la nafta i dati si riferiscono in realtà alla quantità concessa in esenzione fiscale.

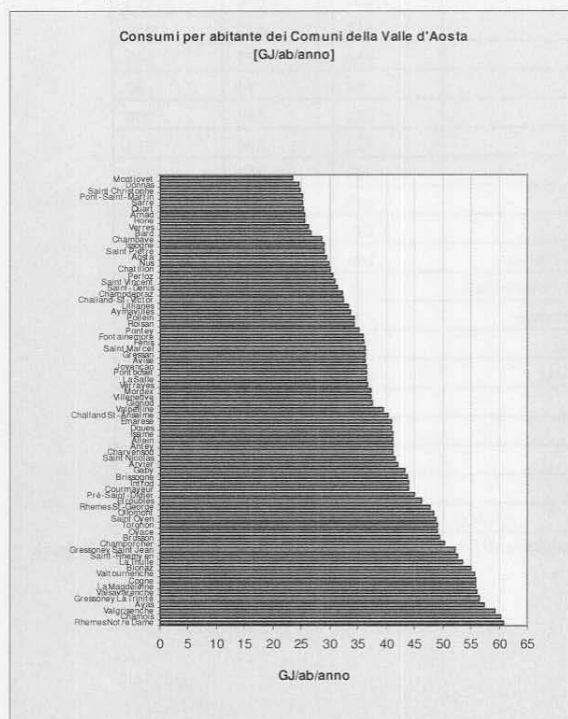


Figura 1.11: consumo energetico annuo per abitante e per comune in Valle d'Aosta (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Per stimare le emissioni prodotte dagli impianti di riscaldamento si è definito un consumo annuo pro capite per comune. Partendo dai dati di consumo di energia per il riscaldamento e la produzione di acqua calda, aggregati su tutta la regione, si è definito un valore di riferimento di consumo di 44 GJ/ab all'anno (calcolato su un campione di impianti di riscaldamento a Courmayeur); tale dato è stato poi corretto con fattori che considerano altitudine ed esposizione (Figura 1.11).

In collaborazione con l'Assessorato Regionale dell'Industria, Artigianato ed Energia¹ ed attraverso il censimento effettuato nei comuni rientranti nel territorio dell'Espece Mont-Blanc, è stato costruito un archivio di informazioni relative a circa 22.000 impianti di riscaldamento. I dati del database si riferiscono all'anno 2000 e rappresentano una statistica significativa che ha permesso di definire e differenziare gli impianti oltre che per tipo di combustibile anche in funzione della potenza termica installata.

¹ Attualmente Assessorato alle Attività Produttive e Politiche del Lavoro.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

1.2.3. SMALTIMENTO RIFIUTI

Anche il processo di smaltimento dei rifiuti costituisce un fattore di pressione per lo stato della qualità dell'aria, in quanto i rifiuti stoccati nelle discariche emettono diverse sostanze in aria, tra cui le principali sono metano, anidride carbonica, composti organici volatili non metanici

In Valle d'Aosta i rifiuti urbani ed i rifiuti speciali assimilabili agli urbani confluiscono in un unico impianto di trattamento rifiuti, il Centro Regionale Trattamento Rifiuti nel comune di Brissogne.

Presso il Centro vengono conferiti tutti i rifiuti solidi urbani prodotti nei 74 Comuni della Regione ed altre tipologie di rifiuti, esclusivamente prodotti nel territorio valdostano, tra cui i rifiuti solidi assimilati agli urbani, i fanghi provenienti dalla depurazione dei reflui civili, il materiale di spazzamento delle strade, le sabbie da depuratori.

La maggior parte dei rifiuti viene trattata e smaltita nell'annessa discarica controllata per rifiuti non pericolosi (ex di prima categoria), mentre alcuni materiali provenienti sia dalle raccolte differenziate comunali e private (carta, cartone, vetro, plastica, ferro, alluminio) sia dai trattamenti dei rifiuti eseguiti presso il Centro (acciaio proveniente dalla deferrizzazione dei rifiuti e compost dal trattamento aerobico dell'erba e del legno) sono soggetti a riutilizzo e vengono stoccati e inviati a centri esterni.

La discarica controllata è costituita da tre lotti, ed un quarto in fase di progettazione, realizzati ed uniti fra di loro in sequenza nel tempo, che occupano una superficie di circa 6 ettari e nei quali sono stati conferiti in modo definitivo, a tutto il 2002, circa 900.000 t di rifiuti.

Il fondo della discarica è isolato con un doppio telo in polietilene, in modo che il liquame prodotto dalla decomposizione dei rifiuti (percolato) venga raccolto e pompato all'attiguo depuratore dove viene miscelato ai reflui civili in ingresso e con essi depurato, prima di essere restituito, sotto forma di acqua pulita, al corpo ricettore (Fiume Dora Baltea). Man mano che i lotti della discarica si esauriscono, la parte superficiale viene ricoperta con teli impermeabili e, successivamente, inerbita.

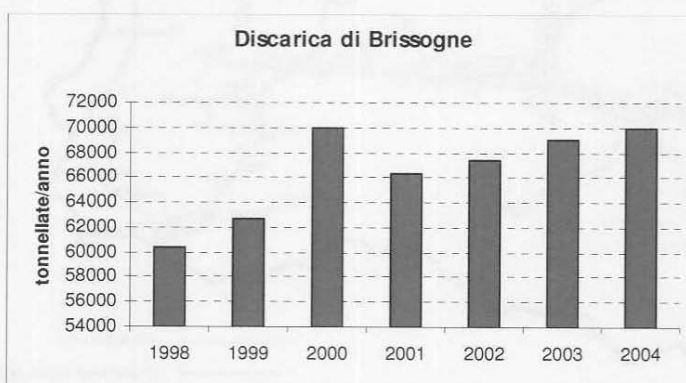


Figura 1.12: rifiuti solidi urbani conferiti nella discarica di Brissogne dal 1998 al 2004 (fonte: VALECO SpA, società di gestione del Centro Regionale Trattamento Rifiuti).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

1.2.4. TRASPORTI

L'elevata distribuzione spaziale degli insediamenti abitativi sul territorio e la concentrazione delle attività e dei servizi nel fondovalle centrale e nel capoluogo regionale rendono abbastanza elevata la richiesta di mobilità, anche se il numero di abitanti della regione è limitato. Si osserva inoltre una forte predominanza della mobilità privata sulla mobilità pubblica. Questa situazione potrebbe essere spiegata dall'elevata dispersione sul territorio dei centri abitati, da una politica di esenzione fiscale sui carburanti e da un trasporto pubblico particolarmente difficoltoso in una regione di montagna e non sempre in grado di rispondere alle esigenze degli utenti.

TRASPORTO SU STRADA

Nella figura seguente è rappresentata la struttura principale del reticolo viario valdostano utilizzata per la stima delle emissioni prodotte dai trasporti stradali.

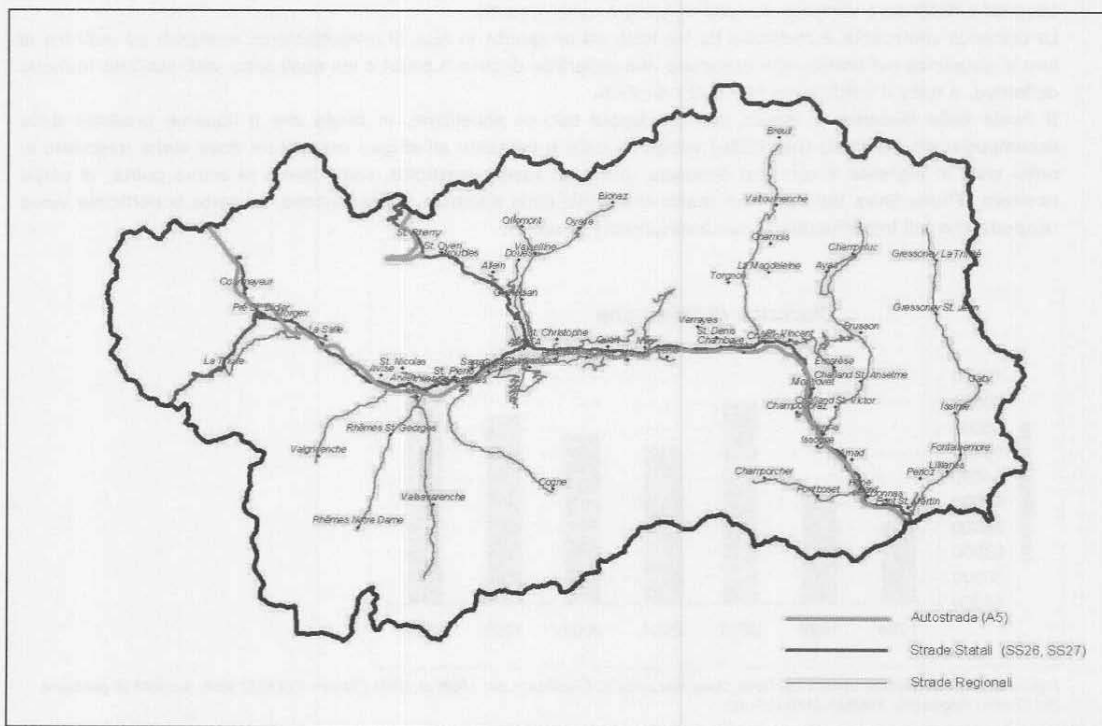


Figura 1.13: rete viaria principale in Valle d'Aosta (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Il volume di traffico circolante sul territorio regionale è fortemente influenzato, soprattutto per quanto riguarda i mezzi pesanti, dalla presenza del Traforo del Monte Bianco e del Traforo del Gran San Bernardo, importanti vie di comunicazione con la Francia e la Svizzera.

Per la valutazione dei volumi di traffico viene utilizzato il parametro Traffico Giornaliero Medio, TGM, che è una stima del numero medio di transiti giornalieri rappresentativo della variabilità annuale del traffico.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Il Traforo del Monte Bianco

Il Traforo del Monte Bianco, che collega l'Italia alla Francia, è stato inaugurato il 19 luglio 1965 ed ha una lunghezza di 11,6 km.

Il transito di mezzi pesanti attraverso il traforo del Monte Bianco ha sempre influito significativamente non solo sul traffico ma anche sulla qualità dell'aria dell'intera regione. I dati relativi ai transiti nel Traforo del Monte Bianco sono registrati mensilmente e forniti ogni anno all'ARPA Valle d'Aosta dal GEIE - TMB, il Gruppo Europeo di Interesse Economico. Nella Figura 1.14 sono riportati i transiti al Traforo del Monte Bianco dal 1965 al 2004; si nota un continuo incremento del numero di transiti fino all'incidente del 24 marzo 1999. Alla riapertura del traforo, il traffico pesante si è dimezzato mentre il traffico leggero ha mantenuto i valori precedenti la chiusura. Uno studio eseguito dall'ARPA Valle d'Aosta nel 2003 per valutare gli effetti sulla qualità dell'aria dovuti al traffico pesante attraverso il Traforo ha evidenziato che i livelli di qualità dell'aria nell'intera regione si mantengono accettabili con il transito di circa 1000 TIR al giorno. Uno studio più recente, presentato dalla società TBridge SpA nel 2005², ha ipotizzato, in base all'evoluzione del parco circolante, la possibilità di incrementare i passaggi giornalieri fino a 1500 TIR senza che questo comporti un superamento dei limiti normativi.

Dai dati forniti dal GEIE TMB (Tabella 1.13) relativi agli ultimi tre anni indicanti le percentuali delle tipologie di mezzi pesanti transitati si può osservare l'evoluzione del parco veicoli in transito al Traforo del Monte Bianco..

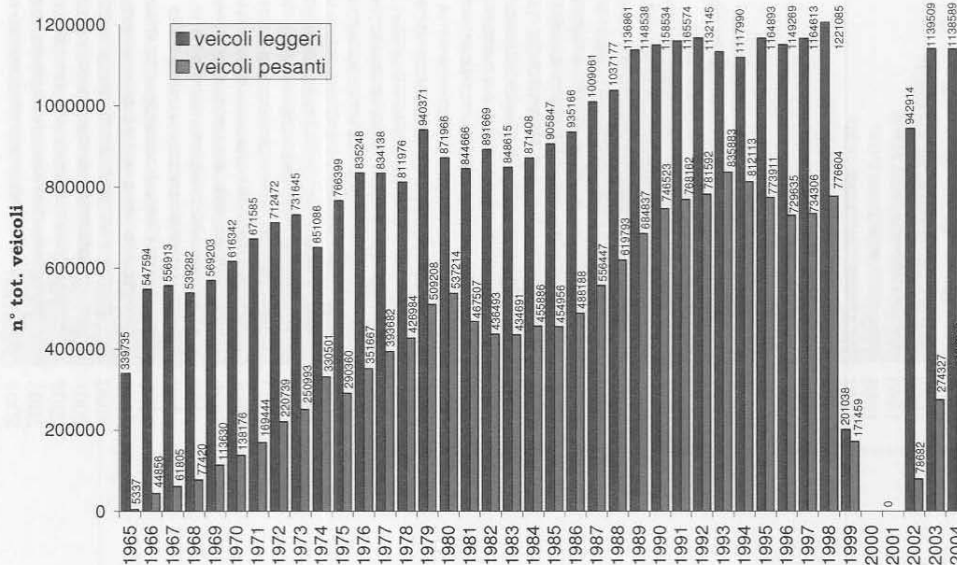


Figura 1.14: numero di transiti al traforo del Monte Bianco dal 1965 al 2004 (fonte: GEIE -TMB).

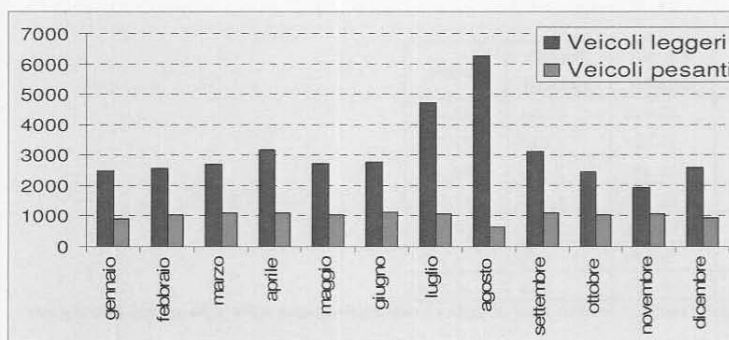


Figura 1.15: TGM mensile per l'anno 2004 al traforo del Monte Bianco (fonte:elaborazione ARPA Valle d'Aosta su dati GEIE -TMB).

² in occasione della riunione del comitato merci su strada tenutasi in data 11 agosto 2005.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Il traforo del Gran San Bernardo

Il Traforo del Gran San Bernardo collega l'Italia alla Svizzera, è stato inaugurato il 19 marzo 1964 ed ha una lunghezza di 5798 metri.

I dati relativi ai transiti al traforo del Gran San Bernardo sono registrati mensilmente e forniti ogni anno all'ARPA Valle d'Aosta dalla SISEX, *Société italo-suisse d'exploitation du Tunnel du Grand-Saint-Bernard*. Nella figura seguente sono riportati i transiti al Traforo del Gran San Bernardo dal 1964 al 2004.

Si nota un continuo incremento del numero di transiti, con dei picchi in corrispondenza del periodo di chiusura del traforo del Monte Bianco soprattutto per il traffico leggero.

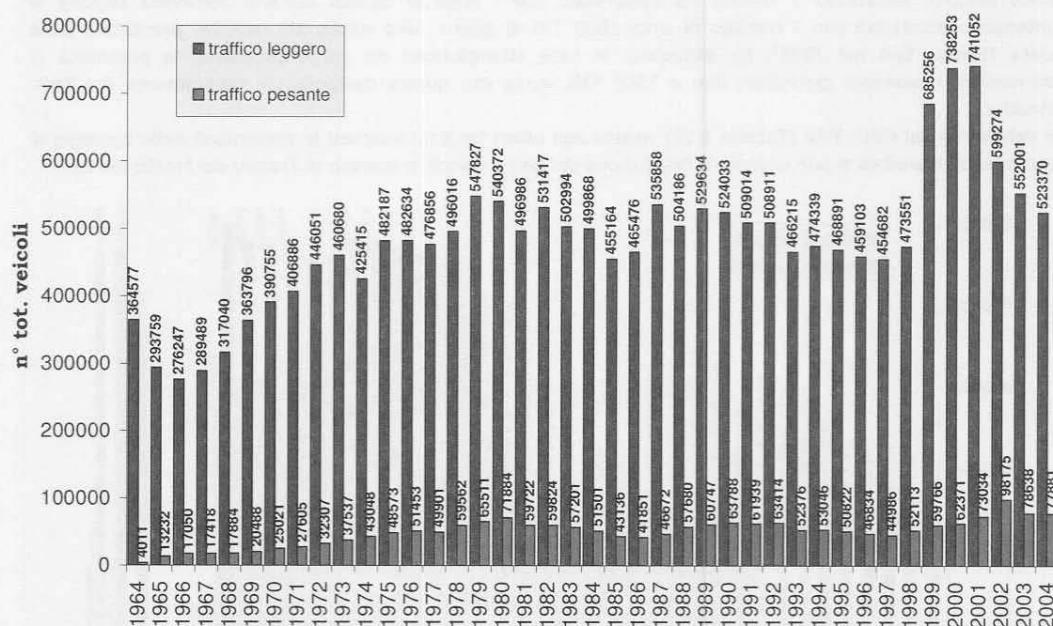


Figura 1.16: numero di transiti al traforo del Gran San Bernardo dal 1964 al 2004 (fonte: SISEX).

L'autostrada

Attualmente l'autostrada scorre lungo il solco vallivo principale da Pont-Saint-Martin a Courmayeur per circa 80 km. Utilizzando i dati dei transiti ai caselli forniti dalla SAV (Società Autostrade Valdostane) e dalla RAV (Raccordo Autostradale Valdostano), è stato possibile calcolare il TGM per le varie tratte autostradali per l'anno 2004:

Tratta	Veicoli leggeri	Veicoli pesanti	Totale
Quincinetto - Pont-Saint-Martin	20.410	1.634	22.043
Pont-Saint-Martin - Verrès	19.701	1.617	21.318
Verrès - Chatillon	18.845	1.546	20.392
Chatillon - Nus	15.996	1.508	17.504
Nus - Aosta est	15.291	1.441	16.732
Aosta est - Aosta ovest	5.478	945	6.423
Aosta ovest - Courmayeur	7.252	996	8.248

Tabella 1.8: TGM relativo all'anno 2004 sulle autostrade della Valle d'Aosta (fonte: elaborazione ARPA VDA su dati SAV e RAV).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Le strade statali, regionali e comunali

Per ovviare alla carenza di informazioni sui transiti lungo le strade statali e regionali³ è stato utilizzato il modello di traffico tipo pozzi-sorgenti CARUSO⁴ (CAR Usage System Optimisation), che ha consentito di stimare i flussi di traffico sulle strade dell'intera regione e per i principali centri urbani (Aosta, Pont-Saint-Martin, Verrès, Châtillon, Courmayeur).

Il parco auto

Per la stima delle emissioni di inquinanti da traffico è fondamentale poter disporre delle informazioni riguardanti il parco auto circolante. Le tabelle seguenti riportano, relativamente al 2004, per le diverse tipologie di mezzi circolanti immatricolati in Valle d'Aosta - automobili, motocicli e mezzi pesanti - la distribuzione dei veicoli Euro 0, 1, 2, 3 e 4, in relazione al tipo di alimentazione. Per i mezzi transitanti al traforo del Monte Bianco, sono invece fornite le informazioni relative ai alle tipologie euro dei mezzi pesanti per il periodo 2002-2004

	Automobili in Valle d'Aosta (2004)					Totale
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	
Benzina	18,82 %	13,03 %	19,92 %	16,70 %	-	68,47 %
Gasolio	1,22 %	0,59 %	5,96 %	23,24 %	-	31,01 %
GPL	0,19 %	0,11 %	0,07 %	0,06 %	-	0,43 %
Numero totale						131.047

Tabella 1.9: automobili immatricolate in VDA (dati: ACI 2004).

Conven- zionali	Motocicli in Valle d'Aosta (2004)		Totale
	STAGE 1	STAGE 2	
76,50 %	22,31 %	1,19 %	100,00 %
Numero totale			11.646

Tabella 1.10: motocicli immatricolati in VDA (dati: ACI 2004).

	Veicoli commerciali leggeri in Valle d'Aosta (2004)				Totale
	Pre-EURO	EURO 1	EURO 2	EURO 3	
Benzina	7,78 %	3,30 %	3,04 %	6,23 %	20,35 %
Gasolio	17,69 %	7,42 %	13,61 %	40,94 %	79,65 %
Numero totale					20.960

Tabella 1.11: autocarri immatricolati in VDA (dati: ACI 2004).

	Veicoli pesanti in Valle d'Aosta (2004)				Totale
	PRE-EURO	EURO 1	EURO 2	EURO 3	
TIR (gasolio)	51,22 %	8,05 %	21,25 %	11,73 %	92,25 %
autobus	2,85 %	0,40 %	2,63 %	1,87 %	7,75 %
Numero totale					3.266

Tabella 1.12: autobus immatricolati in VDA (dati: ACI 2004).

	Tipologia (%) mezzi pesanti al traforo del Monte Bianco		
	2002	2003	2004
EURO 1	7,49 %	4,24 %	2,17 %
EURO 2	70,46 %	62,13 %	51,26 %
EURO 3	22,05 %	33,63 %	46,57 %

Tabella 1.13: tipologie (percentuali) di mezzi pesanti transitati al traforo del Monte Bianco (dati: GEIE 2004).

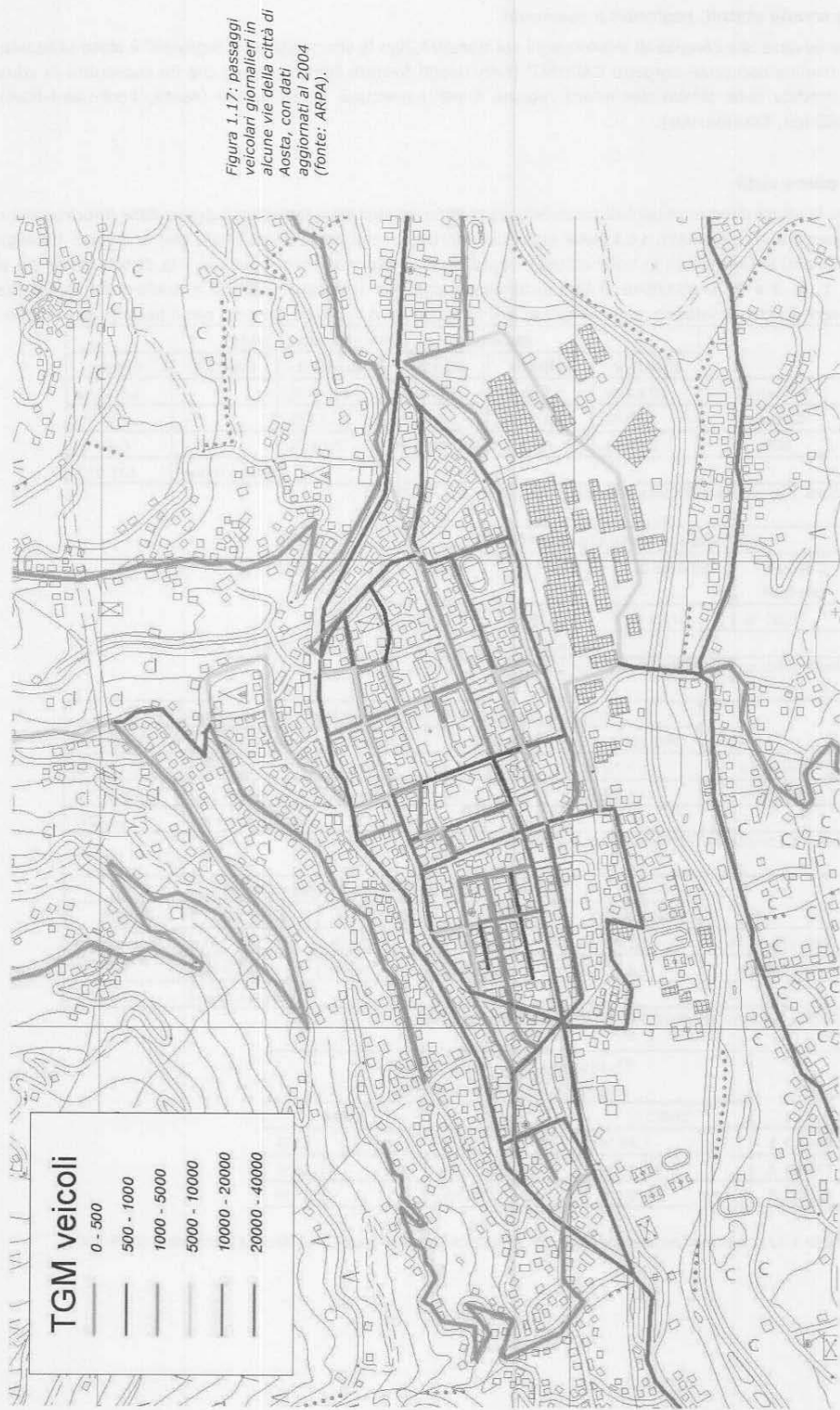
³ I passaggi sulle strade statali sono aggiornati ogni 5 anni; sulle strade regionali vengono registrati i passaggi per due giorni all'anno.

⁴ Software distribuito dalla società Arianet di Milano.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Il traffico nel capoluogo regionale

L'elaborazione con il modello CARUSO (paragrafo 2.3.4) dei transiti veicolari misurati in alcune vie della città di Aosta, rilevati nell'ambito del Piano di zonizzazione acustica del 1997/98 e del Piano Urbano del traffico del comune di Aosta per l'anno 2004, ha permesso di ottenere una stima dei volumi di traffico e di costruire la mappa riportata nella figura seguente.



Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

TRASPORTO FERROVIARIO

La rete ferroviaria sul territorio valdostano, situata nel solco vallivo principale, da Pont-Saint-Martin a Pré-Saint-Didier per un totale di 83 km, è a binario unico e non elettrificata.

Si possono identificare due linee principali: la Torino - Aosta e la Aosta - Pré-Saint-Didier.

I dati annui relativi al passaggio dei treni sono quelli forniti dalla Direzione Trasporto Regionale Valle d'Aosta delle Ferrovie dello Stato (ora Trenitalia):

- × 8194 sulla tratta Torino - Aosta
- × 6776 sulla tratta Ivrea - Aosta
- × 8232 sulla tratta Aosta - Pré-Saint-Didier

Fino all'anno 2000 sulla linea ferroviaria transitavano ancora un centinaio di treni merci all'anno, diretti allo stabilimento Cogne Acciai Speciali di Aosta, ma il servizio è stato interrotto dopo l'alluvione dell'ottobre 2000.

TRASPORTO AEREO

L'aeroporto Corrado Gex, situato nel comune di Saint-Christophe, venne realizzato dall'Amministrazione regionale negli anni 1958/59. A seguito di una ristrutturazione avvenuta nel 1987 la pista di volo risulta attualmente lunga 1240 m e larga 32 m, fiancheggiata da una via di rullaggio di 16 m di larghezza. Dal novembre 1995, è stato classificato come aeroporto commerciale ed è iniziata una attività di trasporto passeggeri. Attualmente è effettuato un solo collegamento giornaliero con Roma Fiumicino; nella stagione estiva sono attivi anche alcuni collegamenti con la Sardegna.

Il volume di traffico turistico che gravita sull'aeroporto è dell'ordine di 25000 movimenti (partenze e arrivi) all'anno.

E' previsto un ampliamento della pista e un potenziamento delle infrastrutture, che saranno probabile premessa ad una intensificazione del traffico aereo commerciale e quindi ad un aumento delle emissioni in atmosfera di inquinanti durante le fasi di decollo ed atterraggio.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

1.2.5. ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Dallo studio del comparto produttivo effettuato dall'ARPA Valle d'Aosta, nel 2004 le imprese attive erano 12.757. I settori di attività prevalenti sono quelli del commercio, delle costruzioni, dell'agricoltura/silvicoltura e alberghiero.

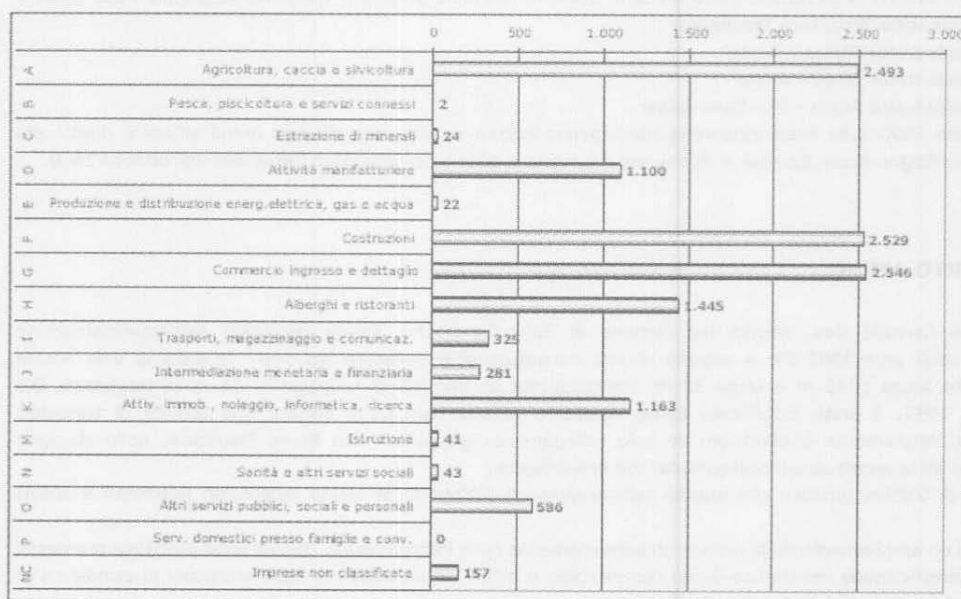


Figura 1.18: imprese attive in Valle d'Aosta suddivise per settore di attività (dati: Infocamere, Movimprese - Elaborazione ARPA VdA).

Di particolare interesse ai fini del presente piano sono i settori legati all'agricoltura ed alle attività manifatturiere.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

ARTIGIANATO E INDUSTRIA

Il comparto industriale valdostano è caratterizzato da microimprese (soprattutto settori edile e metalmeccanico), orientate verso settori "leggeri", con stabilimenti di piccole dimensioni e con produzioni più prossime al mercato dei consumatori finali, pur rimanendo elevato il numero delle imprese specializzate nelle lavorazioni per conto terzi nei settori metalmeccanico e materie plastiche.

Le industrie propriamente dette sono concentrate nel solco vallivo principale, dove sono presenti in particolare due poli, nella bassa Valle (Verrès, Arnad, Hône, Issogne, Donnas, Pont-Saint-Martin) e nella media Valle (Aosta, Châtillon, Gignod).

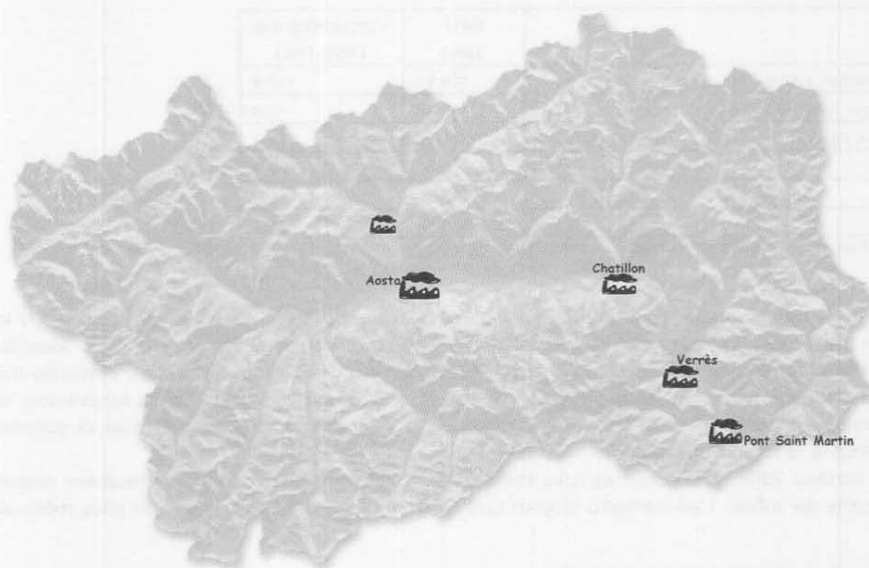


Figura 1.19: principali insediamenti industriali in Valle d'Aosta.

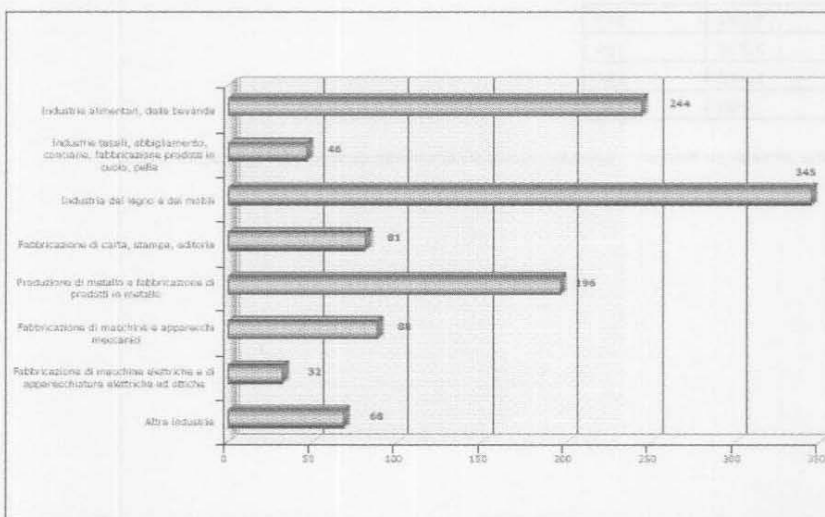


Figura 1.20: distribuzione per settore delle imprese manifatturiere presenti sul territorio (dati: Infocamere, Movimprese Elaborazione ARPA VdA).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

AGRICOLTURA

Il V Censimento Generale dell'Agricoltura (22 ottobre 2000) ha rilevato in Valle d'Aosta 6.595 aziende agricole, zootecniche e forestali, con superficie totale pari a 190.834 ettari, di cui 71.188 di superficie agricola utilizzata (SAU). Rispetto al Censimento del 1990, il numero delle aziende risulta diminuito del 28,2%, a fronte di riduzioni della superficie totale del 5,2% e della SAU del 26,3%.

La distribuzione delle aziende e delle relative superfici per classi di SAU conferma la prevalenza numerica in Valle d'Aosta delle micro-aziende o di quelle nelle quali la SAU ricopre una parte esigua della superficie totale aziendale.

Nella tabella seguente è riportata la SAU per vari tipi di sfruttamento agricolo del terreno:

	SAU (ha)	Variazione dal 1990 (%)
Seminativi (coltivazioni ortive e foraggiere avvicendate)	319,13	-44,4
Coltivazioni legnose (vite, fruttiferi)	1.245,48	-8,8
Prati permanenti e pascoli	69.623,28	-26,4
Colture boschive	43.858,57	-23,9
Altra superficie	75.787,37	60,9
Superficie totale	190.833,83	-5,2

Tabella 1.14: Superficie agricola utilizzata per tipo di sfruttamento agricolo (fonte: V censimento generale dell'agricoltura, 2000).

Nell'ambito delle coltivazioni legnose, i fruttiferi rappresentano la coltivazione più diffusa e rispetto al 1990 le aziende con fruttiferi sono aumentate del 36,9%. Anche la viticoltura risulta abbastanza diffusa, essendo praticata dal 68,4% delle aziende, anche se rispetto al 1990 il numero delle aziende viticole è diminuito del 35,1%. Tale flessione, però, non interessa le produzioni di qualità, che sono al contrario in netta espansione: la vite per la produzione di vini DOC e DOCG, infatti, segna un incremento del 58,3% in termini di aziende coltivatrici e dell'85,5% in termini di superficie investita.

Alla data del 22 ottobre 2000, le aziende agricole che praticano l'allevamento di bestiame risultano essere 2.822, pari al 42,8% del totale. L'allevamento di gran lunga più praticato è quello bovino con poco meno di 40000 capi

	Capi di bestiame	Numero aziende
Bovini	38.888	1586
Avicoli	14.515	1489
Caprini	3.399	282
Ovini	2.216	169
Suini	1.072	107
Equini	260	145

Tabella 1.15: capi di bestiame presenti sul territorio regionale (fonte: V censimento generale dell'agricoltura, 2000).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

1.3. QUADRO NORMATIVO

1.3.1. NORMATIVA EUROPEA

Direttiva europea 96/62/CE del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

La direttiva ridisegna, a livello europeo, il quadro di riferimento per quanto concerne la valutazione della qualità dell'aria e l'impostazione delle azioni di pianificazione.

Esso definisce i principi per:

- * stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- * valutare la qualità dell'aria ambiente sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni;
- * disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche, con particolare riferimento al superamento delle soglie d'allarme;
- * mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi.

Essa dispone la progressiva abrogazione di tutte le precedenti norme europee che definivano, per gli specifici inquinanti, i valori di riferimento per il controllo della qualità dell'aria, demandando alla successiva emanazione delle cosiddette "direttive figlie" la fissazione di valori limite, soglie di allarme e valori obiettivo per i diversi inquinanti.

Tra le "direttive figlie" risultano già emanate la 1999/30/CE, concernente i valori limite per biossido di zolfo, ossidi di azoto, particelle e piombo, la 2000/69/CE concernente i valori limite per il benzene ed il monossido di carbonio nell'aria ambiente, la 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.

Nell'ambito di tali direttive, in riferimento agli specifici parametri inquinanti, vengono in particolare stabiliti:

- * diverse tipologie di limiti, riferiti alla protezione della salute, degli ecosistemi, della vegetazione, ecc;
- * i termini entro i quali i limiti devono essere raggiunti e le modalità di monitoraggio del processo di raggiungimento;
- * soglie di allarme che se raggiunte rendono necessario un intervento immediato;
- * precisi criteri cui conformarsi per la scelta della collocazione delle postazioni di rilevamento, differenti a seconda della tipologia di limite da monitorare

Direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale

Gli obiettivi principali di questa direttiva sono:

- * garantire le modalità e le pratiche per l'esercizio dell'informazione ambientale;
- * garantire che l'informazione ambientale sia sistematicamente e progressivamente messa a disposizione del pubblico in modo da ottenere la più ampia diffusione possibile promuovendo inoltre per tali fini l'uso delle tecnologie di telecomunicazione e/o delle tecnologie elettroniche, se disponibili.

Direttiva 2001/81/CE relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici

Tale direttiva si propone di:

- * limitare le emissioni delle sostanze inquinanti ad effetto acidificante ed eutrofizzante e dei precursori dell'ozono, onde assicurare nella Comunità una maggiore protezione dell'ambiente e della salute umana;
- * mantenere il livello ed il carico di queste sostanze al di sotto dei valori critici;
- * garantire un'efficace tutela della popolazione contro i rischi accertati dell'inquinamento atmosferico per la salute stabilendo limiti nazionali di emissione.

1.3.2. NORMATIVA ITALIANA

Decreto legislativo n. 351 del 4 agosto 1999: attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Il presente decreto costituisce la base per il riordino dello schema legislativo nazionale sulla qualità dell'aria.

Esso definisce i principi per:

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

- * stabilire gli obiettivi per la qualità dell'aria ambiente al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti dannosi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- * valutare la qualità dell'aria ambiente sul territorio nazionale in base a criteri e metodi comuni;
- * disporre di informazioni adeguate sulla qualità dell'aria ambiente e far sì che siano rese pubbliche, con particolare riferimento al superamento delle soglie d'allarme;
- * mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi.

Il decreto prevede che, entro dodici mesi dall'emanazione dei decreti relativi ai valori limite, soglie di allarme e valori obiettivo, le regioni provvedano ad effettuare misure rappresentative, indagini o stime, al fine di valutare preliminarmente la qualità dell'aria ambiente, in continuità con l'attività di elaborazione dei piani di risanamento e tutela della qualità dell'aria.

La valutazione della qualità dell'aria ambiente deve essere effettuata dalle regioni in maniera integrata:

- * con misurazioni negli agglomerati⁵ e nelle zone in cui si hanno superamenti dei limiti;
- * con misurazioni combinate a tecniche modellistiche nelle zone in cui non si hanno superamenti della soglia di valutazione superiore;
- * con tecniche modellistiche nelle zone in cui il livello sia al di sotto della soglia di valutazione inferiore.

La misurazione degli inquinanti deve essere effettuata in siti fissi con campionamento continuo o discontinuo.

Le regioni devono individuare, sulla base della valutazione della qualità dell'aria:

- * le zone in cui adottare piani di azione contenenti misure da attuare sul breve periodo affinché sia ridotto il rischio di superamento dei valori limite e delle soglie di allarme e per le quali individuare l'autorità competente alla gestione di tali situazioni di rischio;
- * le zone in cui adottare Piani e programmi per il raggiungimento, entro i termini stabiliti, dei valori limite e valori obiettivo;
- * le zone in cui i livelli sono inferiori ai valori limite ed in cui adottare piani per il mantenimento della qualità dell'aria.

Il decreto prevede anche che vi sia una informazione continua al pubblico e ai Ministeri dell'Ambiente e della Sanità sullo stato della qualità dell'aria e sulla realizzazione dei piani e dei programmi.

Il D.Lgs. 351/99 prevede inoltre che sulla base di valutazioni periodiche della qualità dell'aria ambiente possa essere rivista la zonizzazione attuata e che debba essere monitorato l'andamento dei piani e programmi e valutato il processo di raggiungimento dei valori limite.

Decreto n. 261 del 1 ottobre 2002: regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 351/99.

Il presente regolamento stabilisce:

- * le direttive tecniche sulla cui base le regioni provvedono ad attuare misure rappresentative per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente ed effettuare la zonizzazione del territorio secondo gli articoli 7, 8, 9 del D.Lgs. 351/99 e, nel caso in cui non siano disponibili misure rappresentative, le modalità di utilizzo di metodi indicativi, tecniche di stima obiettiva e modelli di dispersione di inquinanti;
- * i criteri per l'elaborazione dei piani e dei programmi per il raggiungimento, entro i termini stabiliti, dei valori limite nelle zone e negli agglomerati di cui all'articolo del D.Lgs. 351/99;
- * le direttive sulla cui base le regioni adottano un piano per il mantenimento della qualità dell'aria nelle zone con livelli inferiori al limite.

Decreto ministeriale n. 60 del 2 aprile 2002: recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio

Tale decreto recepisce le prime direttive figlie emanate dall'Unione Europea e stabilisce

- * i valori limite e le soglie di allarme per ogni inquinante indicato con i relativi termini temporali entro cui devono essere rispettati;
- * le modalità per la raccolta dei dati di qualità dell'aria e per l'informazione al pubblico;
- * i tempi per la predisposizione da parte delle Regioni dei piani e programmi per il risanamento della qualità dell'aria.

⁵ Zona con popolazione superiore a 250000 abitanti

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Decreto n. 183 del 21 maggio 2004: attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria.

Il Decreto Legislativo stabilisce:

- × i valori bersaglio, vale a dire le concentrazioni fissate al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi entro il 2010;
- × gli obiettivi a lungo termine, ossia la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente;
- × la soglia di informazione cioè la concentrazione atmosferica oltre la quale, essendovi un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, devono essere comunicate in modo dettagliato le informazioni relative ai superamenti registrati, le previsioni per i giorni seguenti, le informazioni circa i gruppi della popolazione colpiti e sulle azioni da attuare per la riduzione dell'inquinamento, con la massima tempestività alla popolazione ed alle strutture sanitarie competenti.

1.3.3. NORMATIVA REGIONALE

Delibera del Consiglio Regionale della Valle d'Aosta n. 1627 del 8 novembre 1995

La delibera inserisce l'area urbana del capoluogo regionale tra le aree a rischio di episodi acuti di inquinamento atmosferico creando così i presupposti per l'adozione, da parte delle autorità comunali, di provvedimenti urgenti in situazioni di elevata concentrazione di agenti inquinanti in aria. Individua inoltre i comuni di Courmayeur e Valtournenche come zone meritevoli di particolare tutela ambientale.

Legge regionale n. 6 del 31 marzo 2003: interventi regionali per lo sviluppo delle imprese industriali e artigiane.

La legge definisce le norme per lo sviluppo e il consolidamento delle imprese operanti in Valle d'Aosta nei settori dell'industria e dell'artigianato attraverso interventi volti a promuovere:

- × la realizzazione di investimenti produttivi da parte di imprenditori singoli o associati;
- × la commercializzazione dei prodotti;
- × l'associazionismo tra imprese.

Prevede inoltre, nel quadro degli obiettivi programmatici comunitari, nazionali e regionali, l'approvazione, da parte della Regione, del programma triennale per lo sviluppo dell'industria e dell'artigianato il quale contiene le linee politiche da perseguire per uno sviluppo compatibile con le esigenze di tutela dell'ambiente.

Legge regionale n. 3 del 3 gennaio 2006: nuove disposizioni in materia di interventi regionali per la promozione dell'uso razionale dell'energia

Tale legge promuove l'attuazione di iniziative volte a favorire l'uso razionale delle risorse energetiche, attraverso l'incentivazione delle tecnologie che consentono il risparmio dell'energia e lo sfruttamento delle fonti rinnovabili, al fine di ridurre contestualmente l'emissione in atmosfera di gas inquinanti e climalteranti, disciplinando gli strumenti di programmazione e di monitoraggio finalizzati a coordinare e migliorare l'efficacia degli interventi diretti alla diversificazione delle fonti energetiche, anche mediante la razionalizzazione e la semplificazione dei relativi procedimenti amministrativi.

Delibera di Giunta regionale n. 1619 del 1° giugno 2006

Si tratta della determinazione di una preliminare tipologia delle iniziative oggetto di incentivazione previste dall'art. 5 della legge regionale 3 gennaio 2006, n. 3 ed approvazione delle modalità per la concessione e la liquidazione delle corrispondenti agevolazioni.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

2 - ELEMENTI DI SINTESI SULL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO

La valutazione della qualità dell'aria aggiornata all'anno 2004 qui presentata è stata realizzata dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente (ARPA) della Valle d'Aosta utilizzando un approccio integrato: le misure della rete regionale di controllo della qualità dell'aria sono affiancate dai risultati delle elaborazioni dei modelli numerici di dispersione di inquinanti in atmosfera. Le misure della rete di monitoraggio consentono di conoscere con precisione le concentrazioni degli inquinanti in aria nei punti di rilevamento; i modelli consentono di ottenere una stima delle concentrazioni estesa a tutto il territorio regionale. I modelli di dispersione, come descritto dettagliatamente nel paragrafo 2.3.4, sono in grado di calcolare le concentrazioni di inquinanti a partire dai dati di orografia ed uso del suolo, dalla conoscenza delle condizioni meteo-climatiche e delle sorgenti di emissione.

In questo capitolo sono analizzati nel dettaglio:

- * la stima della quantità totale di emissioni di inquinanti in aria nel 2004, a partire dall'inventario delle emissioni (paragrafo 2.1);
- * l'analisi dei dati meteorologici (paragrafo 2.2);
- * la valutazione integrata della qualità dell'aria (paragrafo 2.3).

2.1 FONTI DI EMISSIONE DI INQUINANTI DELL'ARIA

L'informazione riguardante le emissioni viene ottenuta attraverso la costruzione e il costante aggiornamento di un inventario delle sorgenti inquinanti presenti sul territorio regionale.

Ai sensi del decreto ministeriale del 20 maggio 1991, per inventario delle emissioni si intende una serie organizzata di dati relativi alle quantità di inquinanti introdotti nell'atmosfera da sorgenti naturali e da attività antropiche. I dati sono localizzati sul territorio con opportune tecniche di georeferenziazione.

L'inventario delle emissioni è uno strumento dinamico: la sua evoluzione riguarda sia l'aggiornamento delle informazioni sia il miglioramento dell'affidabilità e del grado di dettaglio dei dati.

In Valle d'Aosta l'inventario delle emissioni è gestito dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente e al momento della redazione del piano è aggiornato al 2004.

L'inventario delle emissioni è una raccolta dei dati raggruppati per inquinante, per attività, per combustibile, per unità territoriale (regione, provincia, comune, celle), per intervallo temporale (anno, mese, giorno).

Esistono due approcci diversi per compilare un inventario delle emissioni:

- * il metodo bottom-up che consiste nel calcolare le emissioni partendo dai dati di dettaglio (ad esempio le emissioni da traffico in una unità territoriale a partire dal numero di passaggi e dal tipo di veicoli);
- * il metodo top-down che parte dai dati complessivi di sintesi e li disaggrega in funzione di parametri diversi (ad esempio dal consumo totale di combustibile per riscaldamento risalire al consumo per unità territoriale).

Per la Valle d'Aosta, l'inventario delle emissioni è stato costruito utilizzando in modo integrato entrambi i metodi.

Per quantificare le emissioni degli inquinanti dalle diverse sorgenti sono state effettuate sia misure dirette (ad esempio per gli impianti industriali con misure a camino) sia stime basate sulla definizione di un indicatore di attività e di un fattore di emissione (in particolare per sorgenti diffuse come impianti di riscaldamento, piccole attività produttive).

Quando sono stati raccolti i dati relativi agli indicatori dell'attività considerata è possibile stimare le emissioni di inquinanti utilizzando opportuni fattori di emissione tramite la formula $E=AxF$, dove

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

- * E è l'emissione prodotta (espressa come massa in tonnellate o chilogrammi);
- * A è un indicatore di attività (ad esempio il combustibile impiegato per gli impianti termici o il numero di veicoli transitanti su di un tratto stradale);
- * F è il fattore di emissione per quella attività espresso in grammi/unità di attività.

I fattori di emissione utilizzati sono quelli riportati nel *Atmospheric Emission Inventory Guidebook* redatto nell'ambito del progetto EMEP-CORINAIR.

Gli inquinanti considerati nell'inventario delle emissioni del 2004 della Valle d'Aosta sono:

- * ossidi di azoto (NO_x);
- * monossido di carbonio (CO);
- * composti organici volatili non metanici (COVNM);
- * biossido di zolfo (SO₂);
- * polveri totali sospese e frazione fine (PTS, PM10);
- * gas che intensificano l'effetto serra o clima-alteranti (anidride carbonica CO₂, metano CH₄, protossido di azoto N₂O, esafluoruro di zolfo SF₆);
- * ammoniaca (NH₃).

2.1.1 LE PRINCIPALI SORGENTI DI EMISSIONE PRESENTI SUL TERRITORIO

La presenza di numerose tipologie di sorgenti ha reso necessaria l'elaborazione di una loro classificazione in base a criteri univoci. In particolare, nell'ambito del progetto europeo CORINAIR è stata adottata una nomenclatura unica ed uguale per tutti detta SNAP97 (*Selected Nomenclature for Air Pollution activities*). Tale classificazione si basa sulla ripartizione in undici macrosettori delle attività antropiche e naturali responsabili delle emissioni in atmosfera degli inquinanti monitorati:

Macrosettore	Codice SNAP
Centrali elettriche pubbliche, cogenerazione, teleriscaldamento	01
Combustione - terziario ed agricoltura	02
Combustione - industria	03
Processi produttivi	04
Estrazione e distribuzione di combustibili fossili	05
Uso di solventi	06
Trasporti stradali	07
Altre sorgenti mobili	08
Trattamento e smaltimento rifiuti	09
Agricoltura	10
Natura	11

Tabella 2.1: macrosettori della classificazione SNAP97.

Di seguito verrà presentata la stima delle emissioni aggiornata al 2004 per ognuno dei macrosettori sopra indicati, specificando le attività considerate, gli indicatori di attività ed i fattori di emissione utilizzati. Gli indicatori di attività sono stati definiti in dettaglio, per ogni fattore che influisce sullo stato della qualità dell'aria, nel capitolo precedente.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORE 01: CENTRALI ELETTRICHE PUBBLICHE, COGENERAZIONE, TELERISCALDAMENTO ¹

Attività:

* 010200 – teleriscaldamento

Indicatore

Come indicatore si utilizza l'energia (misurata in GJ) derivante dalla combustione dei vari tipi di combustibile: materiale cippato, biogas, gasolio.

I fattori di emissione

I fattori di emissione sono stati definiti dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, APAT², e dal "Manuale dell'Ufficio Federale per l'Ambiente, foreste e Paesaggio di Berna" (1995). Sono espressi in grammi di sostanza emessa per gigaJoule di energia consumata:

	Fattori di emissione (g/GJ)							
	NO _x	CO	SO ₂	PM	COVNM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
Gasolio	160	28	140	3,6	1,2	0,8	73326	7,3
Biogas	1000	300	0	2	200	153	56000	3,0
Cippato	100	300	0	50	20	6	92000	1,6

Tabella 2.2: fattori di emissione in g/GJ per i combustibili degli impianti di teleriscaldamento (fonte: APAT).

Emissioni stimate

La stima delle emissioni totali per l'anno 2004, distinte per tipologia di combustibile e riferite all'intero territorio regionale, espresse in tonnellate, sono riportate nella tabella seguente:

Impianto	Stima delle emissioni da teleriscaldamento - anno 2004 (t/anno)							
	NO _x	CO	SO ₂	PM	COV NM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
Morgex	18,61	55,83	0	9,30	3,72	1,12	17119,89	0,30
Pollein autoporto	7,14	21,41	0	3,57	1,43	0,43	6565,46	0,11
Brissogne³	12,96	3,89	0	0,14	2,59	1,98	725,76	0,04
Pila	6,81	1,20	6,02	0,15	0,05	0,03	3130,94	0,31
TOTALE	45,52	82,32	6,02	13,17	7,79	3,56	27542,05	0,76

Tabella 2. 3: stima delle emissioni di combustibile (tonnellate) dovute ad impianti di teleriscaldamento in Valle d'Aosta per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

¹ I dati relativi agli impianti di teleriscaldamento non sono stati utilizzati per le simulazioni modellistiche in quanto disponibili solo a simulazioni concluse.

² APAT, Manuale dei fattori di emissione nazionali, gennaio 2002.

³ L'impianto di Brissogne produce anche energia elettrica.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORE 02: COMBUSTIONE NON INDUSTRIALE

Attività:

* 020200 – impianti di riscaldamento residenziali

Indicatore

Come indicatore di attività si utilizza il consumo medio di combustibile da riscaldamento per abitante (paragrafo 13.5).

I fattori di emissione

Sono stati utilizzati i fattori definiti nell'ambito del progetto EMEP-CORINAIR finanziato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente. I fattori sono espressi in g/GJ (grammi di inquinante per GJ di energia prodotta):

	Fattori di emissione (g/GJ)							
	NO _x	CO	SO ₂	PM	COVNM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
Olio combustibile	150	16	1.470	58,7	12,0	3	74.620	14
Gasolio	47	43	141	3,6	1,5	7	73.274	14
GPL	50	53	0	2,0	3,5	1	62.392	14
Metano	46	25	0	2,0	2,5	3	55.459	3
Legna	50	5.790	0	1.558,0	480,0	320	94.600	14
Carbone	50	4.800	550	439,0	225,0	200	94.072	14

Tabella 2.4: fattori di emissione in g/GJ per i combustibili degli impianti di riscaldamento (fonte: EMEP-CORINAIR).

Come si vede dalla tabella precedente, il biossido di zolfo è prodotto soprattutto dagli impianti che utilizzano olio combustibile (nafta), mentre gli impianti a legna e carbone producono quantitativi piuttosto elevati di polveri e monossido di carbonio. Il metano ha i fattori di emissione più bassi per molti degli inquinanti considerati.

Emissioni stimate

La stima delle emissioni totali per l'anno 2004, distinte per tipologia di combustibile e riferite all'intero territorio regionale, espresse in tonnellate, sono riportate nella tabella seguente.

	Stima delle emissioni da riscaldamento - anno 2004 (t/anno)							
	NO _x	CO	SO ₂	PM	COVNM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
Nafta	2,74	0,29	26,82	1,07	0,22	0,05	1.361,20	0,25
Gasolio	164,69	150,68	494,08	12,61	5,26	24,53	256.761,16	49,06
GPL	28,39	30,10	0	1,14	1,99	0,57	35.430,49	7,95
Metano	38,93	21,16	0	1,69	2,12	2,54	46.931,67	2,54
Legna	4,35	503,62	0	135,52	41,75	27,83	8.228,38	1,22
TOTALE	239,10	705,85	520,90	152,03	51,34	55,52	348712,90	61,02

Tabella 2.5: stima delle emissioni di combustibile (tonnellate) dovute ad impianti di riscaldamento in Valle d'Aosta per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORI 03 - 04: COMBUSTIONE NELL'INDUSTRIA E PROCESSI PRODUTTIVI

Attività:

- * 030100 - combustione nelle caldaie, turbine e motori a combustione interna
- * 030200 - forni di processo senza contatto
- * 030300 - processi di combustione con contatto
- * 040200 - processi nelle industrie del ferro e dell'acciaio e nelle miniere di carbone
- * 040300 - processi nelle industrie di metalli non ferrosi
- * 040400 - processi nell'industria del legno, pasta per la carta, alimenti, bevande e altro

Emissioni stimate

Sono stati utilizzati i dati ottenuti dagli autocontrolli, effettuati dalle aziende stesse, delle emissioni nei punti autorizzati: la quantità emessa è stata calcolata sulla base delle concentrazioni degli inquinanti misurata al camino (mg/normal m³), della portata del punto di emissione, della frequenza e della durata dell'emissione. Nella tabella seguente sono riportate le stime delle emissioni (tonnellate) prodotte dalle principali industrie valdostane nel 2004.

	Stima delle emissioni da attività produttive - anno 2004 (t/anno)												
	NOx	CO	SOx	PM	COV NM	NH ₃	HCl	HF	Pb	Cd	Cr	Ni	SF ₆
TOTALE	302,94	15,49	92,37	34,84	3,75	0,21	0,13	0,43	0,002	0,01	0,02	0,01	3,94

Tabella 2.6: stima delle emissioni (tonnellate) prodotte dalle principali industrie presenti sul territorio regionale per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORE 05: ESTRAZIONE E DISTRIBUZIONE DI COMBUSTIBILI FOSSILI

Attività:

- * 050503 - distribuzione di benzina - stazioni di servizio
- * 050603 - reti di distribuzione gas.

Indicatori

I dati sono stati forniti dal *Ministero Attività Produttive - Direzione Generale dell'Energia e delle Risorse Minerarie - Osservatorio Statistico Energetico*: per la prima attività gli indicatori sono i consumi annuali di benzina e gasolio per autotrasporto, disaggregati poi su scala comunale in base al numero di stazioni di rifornimento presenti; per la seconda l'indicatore è il numero di metri cubi di metano distribuiti sull'intera regione, disaggregati su scala comunale in base alla potenza installata.

I fattori di emissione

- * Distribuzione di benzina: fattore di emissione definito dall'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i Servizi Tecnici, APAT⁴ per i COVNM⁵ pari a 679,6 g/t di carburante
- * Rete di distribuzione del gas: fattori di emissione definiti nel "Manuale dell'Ufficio Federale per l'Ambiente, foreste e Paesaggio di Berna" (1995) pari a 0,76 g/m³ per i COVNM e a 7,6 g/m³ per CH₄ (metano).

Emissioni stimate

Le emissioni sono riportate nella seguente tabella.

	Stima delle emissioni da combustibili fossili - anno 2004 (t/anno)	
	COVNM	CH ₄
Impianti di distribuzione gas	29,87	298,68
Impianti di distribuzione carburanti	124,41	-
TOTALE	154,28	298,68

Tabella 2.7: stima delle emissioni di COVNM e metano per l'anno 2004 dovute agli impianti di distribuzione di gas e carburanti (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

⁴ APAT, Manuale dei fattori di emissione nazionali, gennaio 2002.

⁵ COVNM: composti organici volatili non metanici.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORE 06 - USO DI SOLVENTI

Attività:

- * 060100 - verniciatura
- * 060200 - sgrassaggio, pulitura a secco e componentistica elettronica

Indicatori

Nell'ambito del Piano Coordinato di Controllo dell'Ambiente per il triennio 2002-2004 (DGR 1491/02), l'ARPA ha effettuato delle valutazioni sulla qualità delle emissioni in atmosfera prodotte dai comparti produttivi di falegnamerie e carrozzerie.

I fattori di emissione

Per l'attività 060200, riferita alle attività produttive, sono stati utilizzati i dati ottenuti dagli autocontrolli, effettuati dalle aziende stesse, delle emissioni nei punti autorizzati: la quantità emessa è stata calcolata sulla base delle concentrazioni degli inquinanti misurata al camino (mg/normal m³), della portata del punto di emissione, della frequenza e della durata dell'emissione.

Per l'attività 060100:

- * 060101 verniciatura di autoveicoli: fattore di emissione definito dall'APAT nel 2001 pari a 605 kg di COVNM per tonnellata di vernice
- * 060107 verniciatura legno: fattore di emissione definito in kg per addetto determinato in seguito ai controlli.

Emissioni stimate

Stima delle emissioni da attività di verniciatura anno 2004 (tonn/anno)		
	COVNM	NOx
Carrozzerie	14,8	-
Falegnamerie	13,4	-
Industria	5,8	2,4
TOTALE	34,0	2,4

Tabella 2.8: stima delle emissioni di COVNM prodotte per l'uso di solventi nell'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORE 07: TRASPORTO SU STRADA

Attività:

- * 070100 - automobili
- * 070200 - veicoli leggeri < 0.75 tonnellate
- * 070300 - veicoli pesanti >0.75 tonnellate e autobus
- * 070400 - motocicli e ciclomotori < 50 cm³
- * 070500 - motocicli >50 cm³

Indicatori

Per quanto riguarda i trasporti stradali, l'indicatore utilizzato è il numero di km percorsi da un certo tipo di veicolo su un certo tipo di strada. Nel paragrafo 1.1.7 sono riportati nel dettaglio i dati relativi ai flussi di traffico sul reticolo viario regionale e sul parco auto circolante.

I fattori di emissione

I fattori di emissione (progetto CORINAIR, metodologia COPERT III) per i trasporti sono espressi in termini di massa di inquinante per unità di percorrenza (g/km) e dipendono:

- * dal carburante (benzina, gasolio, gas naturale,...);
- * dal tipo di veicolo (motociclo, automobile, veicolo commerciale leggero o pesante, autobus,...);
- * dalla velocità media di percorrenza e/o dalle caratteristiche della strada;
- * dall'anno di costruzione del veicolo.

Fattori di emissione per il trasporto stradale (g/km)										
Strada	Veicoli	NOx	CO	COV NM	SO ₂	PM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O	NH ₃
Auto - strade	Automobili	1,18	2,85	0,27	0,02	0,10	0,02	155	0,02	0,05
	Comm. leggeri	0,87	1,04	0,08	0,04	0,14	0,01	228	0,02	0,02
	Comm. pesanti	2,98	0,90	0,50	0,13	0,65	0,05	668	0,03	0,003
	Motocicli	0,30	21,80	2,88	0,01	0,11	0,20	102	0,002	0,002
Strade statali	Automobili	0,61	2,83	0,35	0,02	0,10	0,03	166	0,02	0,05
	Comm. leggeri	1,26	1,69	0,23	0,04	0,12	0,01	263	0,02	0,01
	Comm. pesanti	8,45	3,46	2,04	0,16	0,98	0,05	857	0,03	0,003
	Motocicli	0,12	16,45	3,67	0,01	0,11	0,20	83	0,002	0,002
Strade regionali	Automobili	0,61	2,21	0,30	0,02	0,10	0,02	148	0,02	0,05
	Comm. leggeri	1,11	1,18	0,18	0,04	0,17	0,01	214	0,02	0,01
	Comm. pesanti	8,45	3,46	2,04	0,16	0,98	0,05	857	0,03	0,003
	Motocicli	0,15	16,60	3,48	0,01	0,12	0,20	81	0,002	0,002
Strade urbane	Automobili	0,70	11,00	0,98	0,03	0,13	0,08	270	0,04	0,04
	Comm. leggeri	1,66	5,92	0,57	0,06	0,27	0,03	360	0,02	0,01
	Comm. pesanti	9,78	4,84	3,23	0,20	1,27	0,14	1040	0,03	0,003
	Motocicli	0,08	23,30	5,36	0,01	0,16	0,19	131	0,002	0,002

Tabella 2.9: fattori di emissione medi legati al trasporto stradale, per tipologia di veicoli.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Emissioni stimate

Le emissioni prodotte dai trasporti in Valle d'Aosta sono stimate moltiplicando il fattore di emissione per i volumi di traffico e per la lunghezza del tratto stradale. Per l'anno 2004 si ottengono i seguenti valori espressi in tonnellate:

Stima delle emissioni da traffico - anno 2004 (t/anno)										
Strada	Veicoli	NOx	CO	SO ₂	PM	COVNM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O	NH ₃
Auto- strade	Automobili	522,62	1.260,06	6,76	45,62	120,25	8,14	68.649,80	10,72	12,03
	Comm. leggeri	39,53	47,11	1,69	6,50	3,56	0,40	10.306,21	0,77	1,10
	Comm. pesanti	168,41	52,30	7,11	36,38	29,09	2,81	37.102,59	1,68	0,17
	Motocicli	0,14	10,45	0,004	0,05	1,38	0,09	48,92	0,001	0,001
	TOTALE	730,70	1369,92	15,56	88,55	154,28	11,44	116107,52	13,17	13,30
Strade statali	Automobili	185,88	865,81	5,82	31,87	107,42	10,10	50.876,02	5,30	15,42
	Comm. leggeri	25,23	33,84	0,82	3,61	4,52	0,23	4.896,22	0,32	0,27
	Comm. pesanti	152,25	62,25	2,95	17,67	36,66	0,92	15.431,93	0,54	0,05
	Motocicli	0,99	133,15	0,06	0,93	29,67	1,58	670,21	0,02	0,02
	TOTALE	364,35	1095,05	9,65	54,08	178,27	12,83	71874,38	6,18	15,76
Strade regionali	Automobili	155,95	506,23	4,12	25,45	68,39	5,41	35.867,59	4,32	12,55
	Comm. leggeri	26,05	26,68	0,84	4,05	3,89	0,24	5.050,09	0,39	0,33
	Comm. pesanti	92,28	37,85	1,82	11,34	21,65	0,61	9.533,85	0,36	0,04
	Motocicli	1,37	144,08	0,06	0,96	28,61	1,62	697,06	0,02	0,02
	TOTALE	275,65	714,84	6,84	41,80	122,54	7,88	51148,59	5,09	12,94
Strade urbane	Automobili	111,21	1.750,05	4,79	19,89	155,28	13,48	42955,74	5,68	5,63
	Comm. leggeri	54,36	193,86	1,92	8,71	18,67	0,92	11788,96	0,68	0,32
	Comm. pesanti	4,36	2,16	0,09	0,57	1,44	0,06	463,85	0,01	0,001
	Motocicli	1,36	386,70	0,18	2,61	88,96	3,17	2174,15	0,03	0,03
	TOTALE	171,29	2332,77	6,98	31,78	264,35	17,63	57382,70	6,40	5,98
TUTTE LE STRADE	Automobili	975,66	4382,15	21,49	122,83	451,34	37,13	198349,15	26,02	45,62
	Comm. leggeri	145,17	301,49	5,27	22,87	30,64	1,79	32041,48	2,16	2,02
	Comm. pesanti	417,30	154,56	11,97	65,96	88,84	4,40	62532,22	2,59	0,26
	Motocicli	3,86	674,38	0,30	4,55	148,62	6,46	3590,34	0,07	0,07
	TOTALE	1541,99	5512,58	39,03	216,21	719,44	49,78	296513,19	30,84	47,96

Tabella 2.10: stime delle emissioni prodotte dai trasporti stradali nella regione nell'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORE 08: ALTRE SORGENTI MOBILI E MACCHINARI

Attività:

- * 080200 – ferrovie
- * 080600 – agricoltura

Indicatori

Sia per le ferrovie sia per le macchine agricole si utilizzano come indicatori i consumi annuali di combustibile.

Fattori di emissione

I fattori di emissione, espressi in g di inquinante per kg di combustibile sono:

Fattori di emissione per il trasporto ferroviario (g/kg di combustibile)								
	NOx	CO	SO ₂	PM	COVNM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
Ferrovia	39,62	10,73	1,03	4,57	4,66	0,17	3.133	1,24

Tabella 2.11: fattori di emissione dovuti al trasporto ferroviario.

Per le macchine agricole, i fattori di emissione sono dati in kg per GJ di potenza prodotta (calcolata a partire dal combustibile consumato):

Fattori di emissione per il trasporto agricolo (kg/GJ di potenza prodotta)								
	NOx	CO	SO ₂	PM	COVNM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
Agricoltura	1,121	0,412	0,140	-	0,182	0,004	74,216	0,028

Tabella 2.12: fattori di emissione per i trasporti in agricoltura.

Emissioni stimate

Nella tabella vi sono le emissioni stimate in tonnellate, riferite all'anno 2004.

Stima delle emissioni da trasporti ferroviari e agricoli (t/anno)								
	NOx	CO	SO ₂	PM	COVNM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O
Ferrovia	71,24	19,25	1,85	8,24	8,37	0,32	5.637,98	2,23
Agricoltura	192,06	70,59	24,00	-	31,18	0,69	12.715,34	4,80
TOTALE	263,30	89,84	25,85	8,24	39,55	1,01	18.353,32	7,03

Tabella 2.13: stima delle emissioni prodotte in Valle d'Aosta nel 2004 per trasporti ferroviari e agricoli (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORE 09: TRATTAMENTO E SMALTIMENTO RIFIUTI

Attività:

- * 090401 – interrimento di rifiuti solidi
- * 091000 – altri trattamenti (produzione biogas)

Emissioni stimate

Tale macrosettore è stato inserito per la prima volta nell'inventario del 2004; si riportano pertanto nella tabella seguente anche le emissioni stimate per gli anni precedenti in base ai dati sui quantitativi di rifiuti conferiti e forniti dall'ente gestore della discarica.

Stima delle emissioni per trattamento e smaltimento rifiuti (t/anno)			
	COVNM	CH ₄	CO ₂
1998	7,74	1193,05	2497,77
1999	8,24	1269,69	2658,22
2000	9,80	1510,08	3161,52
2001	9,03	1391,46	2913,17
2002	9,25	1425,95	2985,39
2003	9,59	1478,48	3095,36
2004	9,81	1512,25	3166,06

Tabella 2.14: stima delle emissioni prodotte dallo smaltimento dei rifiuti in Valle d'Aosta nel 2004 (fonte: Arpa Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORE 10: AGRICOLTURA

Attività:

- * 100400 – allevamento animali (fermentazione intestinale)
- * 100500 – allevamento animali (composti organici)
- * 100900 – allevamento animali (composti azotati)

Indicatori

Si è utilizzato il numero di capi di bestiame per comune secondo quanto riportato nei dati del V Censimento Generale dell'Agricoltura dell'ottobre 2000 (tabella 1.15).

I fattori di emissione

Si sono usati i fattori di emissione proposti da APAT⁶ (espressi in kg per capo di bestiame, ad eccezione di quelli dei COVNM definiti in g/capo):

Fattori di emissione per l'allevamento di animali (kg/ capo di bestiame)							
Attività	Inquinante	Bovini	Caprini	Equini	Ovini	Suini	Pollame
100400	CH ₄	117,6	5	18	8	1,5	-
100500	CH ₄	20	0,1	1,4	0,2	8,2	0,1
	NH ₃	43,7	0,6	5,5	0,6	6,5	0,6
	COVNM	60	5	31	5	0,02	-
100900	N ₂ O	5,1	0,1	1,1	0,1	0,4	0,01

Tabella 2.15: fattori di emissione per l'allevamento.

Emissioni stimate

Si riporta di seguito la stima delle emissioni totali, espresse in tonnellate, prodotte dall'allevamento del bestiame in Valle d'Aosta:

Emissioni prodotte dall'allevamento di bestiame - (t/anno)				
	COVNM	CH ₄	NH ₃	N ₂ O
TOTALE	2,39	5.403,16	1.717,25	199,77

Tabella 2.16: stima delle emissioni (tonn) prodotte dall'allevamento di bestiame (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

⁶ APAT, Manuale dei fattori di emissione nazionali, gennaio 2002.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MACROSETTORE 11: NATURA

Attività:

- * 110100 – foreste decidue non gestite
- * 110200 – foreste di conifere non gestite
- * 111100 – foreste decidue gestite
- * 111200 – foreste di conifere gestite
- * 112100 – cambiamenti degli stock di carbonio delle foreste e di altre biomasse legnose
- * 112300 – abbandono di terre coltivate
- * 112400 – emissioni ed assorbimento di CO₂ dei suoli

Indicatori

Le piante producono composti organici volatili (COV), alcuni dei quali possono partecipare alle reazioni chimiche che portano alla formazione dello smog fotochimico⁷, in maniera anche più efficiente⁸ dei corrispondenti composti di origine antropica.

Le conoscenze attuali sulle modalità di produzione di COVNM non sono ancora sufficientemente approfondite e risulta pertanto difficile realizzare un inventario esaustivo delle emissioni prodotte dalla vegetazione. L'indicatore utilizzato è la superficie occupata da ciascuna specie boschiva (i dati provengono dagli archivi forestali dell'Assessorato all'Agricoltura e alle Risorse Naturali, 2000).

Per quanto riguarda le attività 1121, 1123 e 1124 l'indicatore da utilizzare è la superficie in ettari.

I fattori di emissione

Il fattore di emissione (Emission Inventory Guidebook B1101) da utilizzare per la stima delle emissioni di COVNM da parte della vegetazione è il flusso medio annuo calcolato considerando, per ogni specie vegetale presente sul territorio, la densità media fogliare, il tempo di attività ed un coefficiente di emissione potenziale di COVNM.

Attività	Fattore di emissione di COVNM dalla vegetazione (mg/m ² /anno)	
	Specie vegetale	
110100	Arbusteti	557
110200	Castagneti	278
111100	Conifere e latifoglie	1045
111200	Conifere miste	1800
	Faggeti	399
	Lariceti	522
	Latifoglie miste	457
	Peccete e abetine	3347
	Pino silvestre	1218
	Altri pini	1218
	Querceti	8610

Tabella 2.17: fattori di emissione di COV da parte della vegetazione.

⁷ Ozono ed altri composti tossici

⁸ La maggior parte dei composti emessi dalla vegetazione non è di per sé dannosa, ma può diventarlo in presenza di altri inquinanti di origine antropica.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

I fattori di emissione di anidride carbonica per le altre attività sono:

	Fattore di emissione di CO ₂ (kg/ha)
1121	-1399,56
1123	-50
1124	73,03 per suolo agricolo 96,48 per suolo forestale

Tabella 2.18: fattori di emissione di CO₂ da parte di sorgenti naturali.

Emissioni stimate

Le emissioni di composti organici volatili da parte della vegetazione è:

Attività	Stima delle emissioni di COV dalla vegetazione - anno 2004 (t/anno)	
110100		
110200		
111100		
111200		
	TOTALE	1167

Tabella 2. 19: stima delle emissioni (tonn) di COVNM prodotte nel 2004 dalla vegetazione (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

La stima delle emissioni di anidride carbonica è negativa: la quantità consumata (processo di fotosintesi clorofilliana) è maggiore di quella emessa, come evidenziato dai dati della tabella seguente:

	Stima della CO ₂ assorbita - anno 2004 (t/anno)
1121	-104.004
1123	-3.559
1124	12.368
TOTALE	-95.195

Tabella 2.20: stima delle emissioni (tonn) di CO₂ assorbite nel 2004 dalla vegetazione (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

2.1.2 QUANTITÀ TOTALE DI EMISSIONI

La tabella seguente riporta le stime delle emissioni totali (tonnellate/anno) per l'anno 2004, suddivise per inquinante e per macrosettore:

Stima delle emissioni totali in Valle d'Aosta -anno 2004 (t/anno)										
Macrosettore	NOx	CO	SO ₂	PM	COV NM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O	NH ₃	SF ₆
Teleriscaldamento	46	82	6	13	8	4	27542	1	-	-
Riscaldamento residenziale	239	706	521	152	51	56	348713	61	-	-
Combustione nell'industria Processi produttivi	303	15	92	35	4	-	n.d.	n.d.	0,21	3,94
Distribuzione combustibili fossili	-	-	-	-	154	299	-	-	-	-
Uso di solventi	2	-	-	-	34	-	-	-	-	-
Trasporti stradali	1542	5513	39	216	719	50	296513	31	48	-
Trasporti ferroviari e agricoli	263	90	26	8	40	1	18353	7	-	-
Smaltimento rifiuti	-	-	-	-	10	1512	3166	-	-	-
Agricoltura - allevamento	-	-	-	-	2	5403	-	200	1717	-
Natura - foreste	-	-	-	-	1167	-	-95195	-	-	-
TOTALE	2395	6406	684	424	2189	7325	599092	300	1765	4

Tabella 2.21: stima delle emissioni totali prodotte dai vari macrosettori nell'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Le emissioni derivanti dall'industria e dalle attività produttive sono sicuramente sottostimate, in quanto gli unici dati disponibili, relativi agli autocontrolli, al momento non riguardano tutti i punti emissivi autorizzati. Ciò è tanto più vero per le emissioni di polveri poiché i fenomeni di ri-sospensione sono ancora in fase di studio. Per l'industria, al momento non è stato possibile stimare, per mancanza di dati, le emissioni di CO, CO₂, N₂O e COVNM.

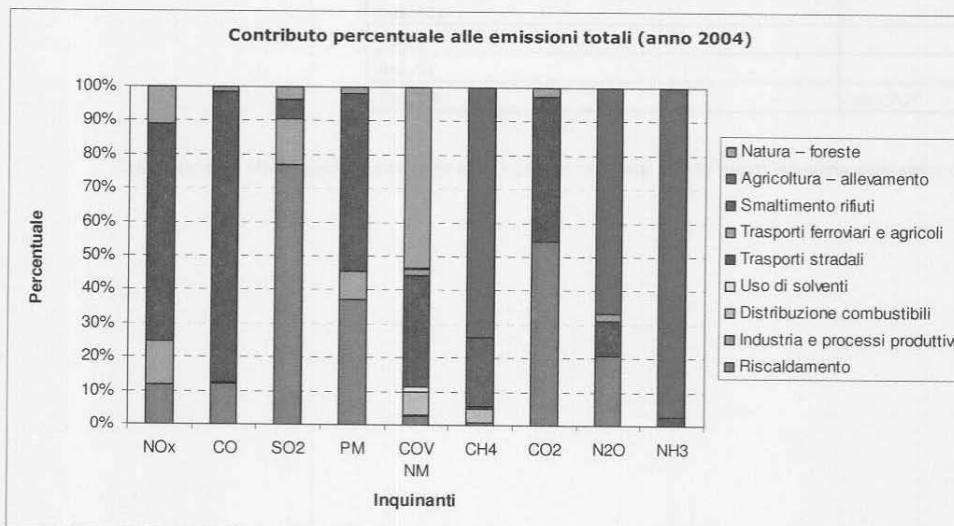


Figura 2.1: contributo percentuale dei vari macrosettori alle emissioni totali nella regione nel 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta). Sono stati omessi gli assorbimenti di anidride carbonica da parte delle foreste. Le emissioni da teleriscaldamento sono state considerate insieme agli impianti di riscaldamento.

La figura evidenzia la preponderanza del trasporto stradale come fonte di inquinamento sul territorio, soprattutto per gli ossidi di azoto, il monossido di carbonio, le polveri fini e l'anidride carbonica. Gli impianti di riscaldamento sono invece le sorgenti principali di biossido di zolfo ed anidride carbonica. Le foreste sono i

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

principali produttori di composti organici volatili, mentre l'allevamento è la fonte principale delle emissioni di metano, ammoniaca e protossido di azoto.

Nelle pagine seguenti sono riportate le mappe della distribuzione spaziale delle emissioni dei principali inquinanti su tutto il territorio regionale, ottenute disaggregando le emissioni su celle quadrate di 500 metri di lato.

Emissioni annuali di NOx (2004)

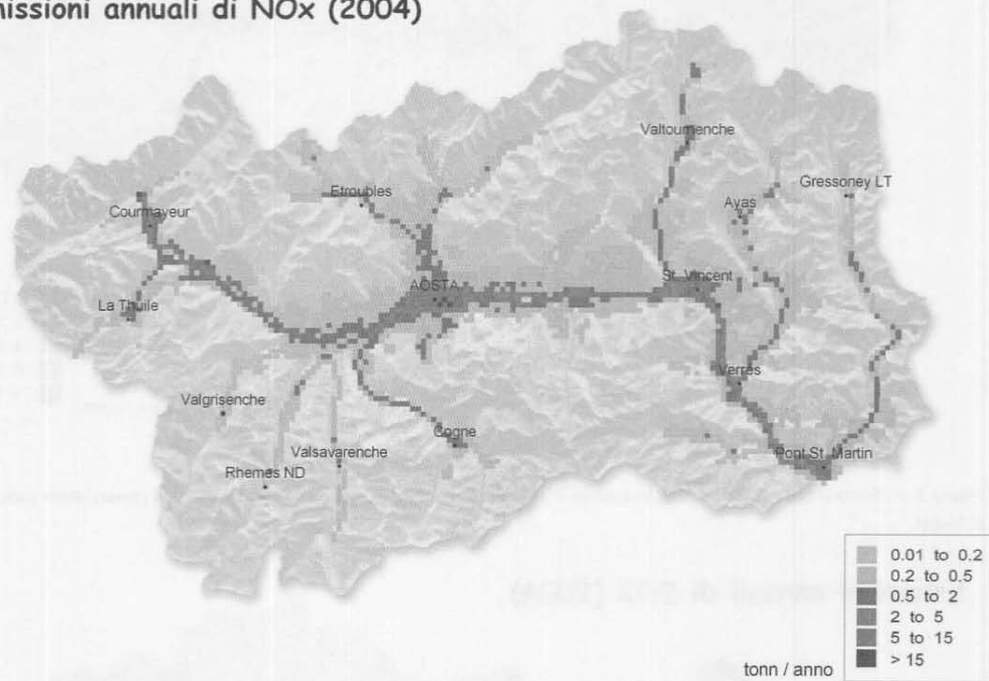


Figura 2.2: distribuzione sul territorio delle emissioni annuali di ossidi di azoto per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Emissioni annuali di CO (2004)

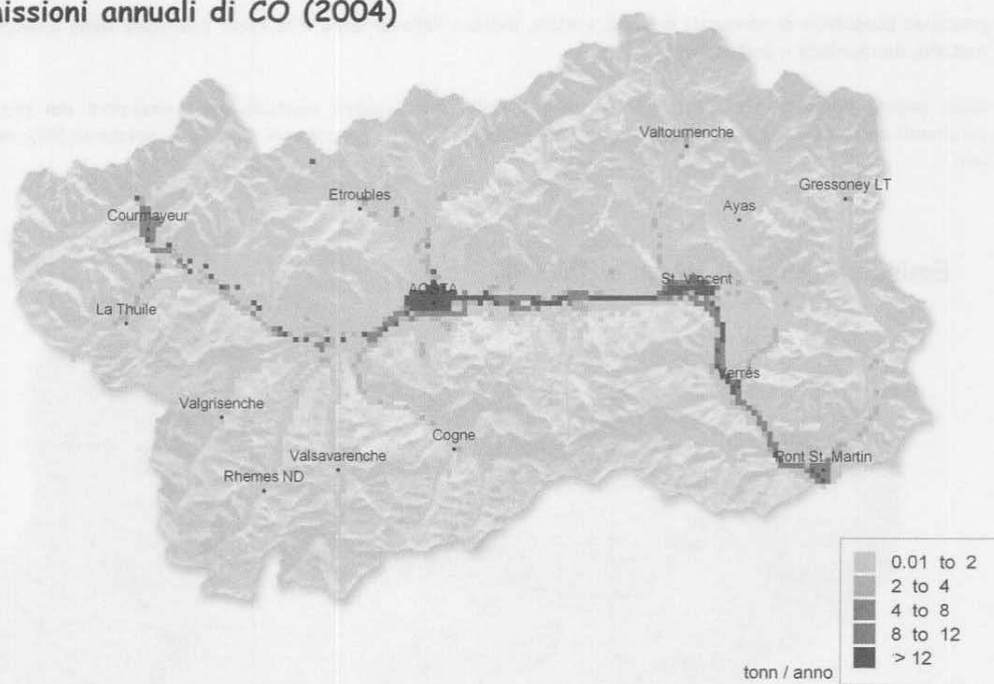


Figura 2.3: distribuzione sul territorio delle emissioni annuali di monossido di carbonio per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Emissioni annuali di SO2 (2004)

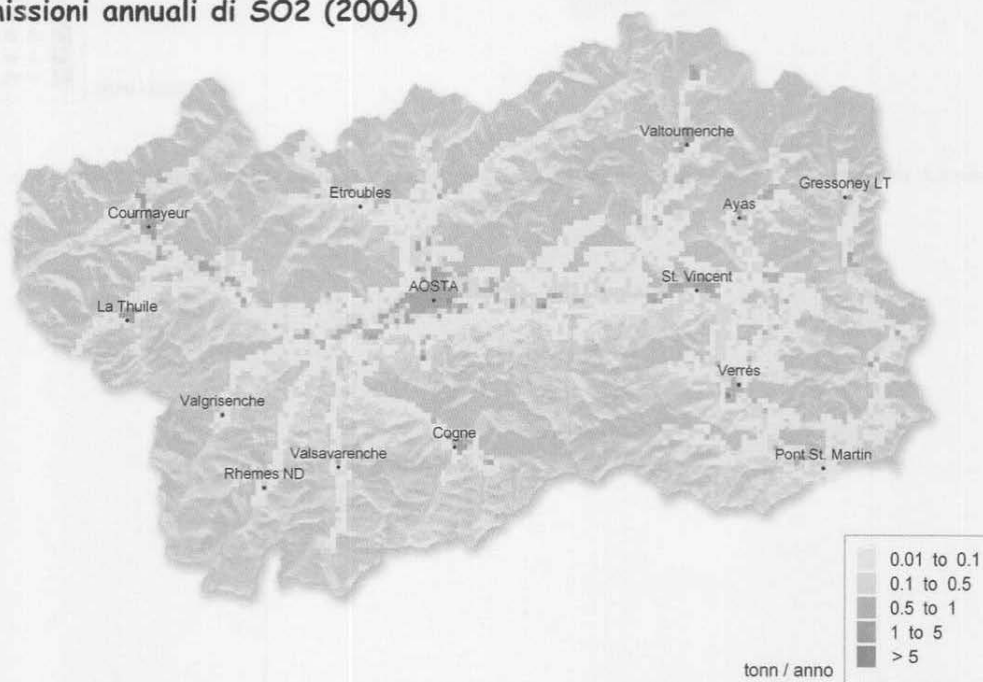


Figura 2.4: distribuzione sul territorio delle emissioni annuali di biossido di zolfo per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Emissioni annuali di Polveri (2004)

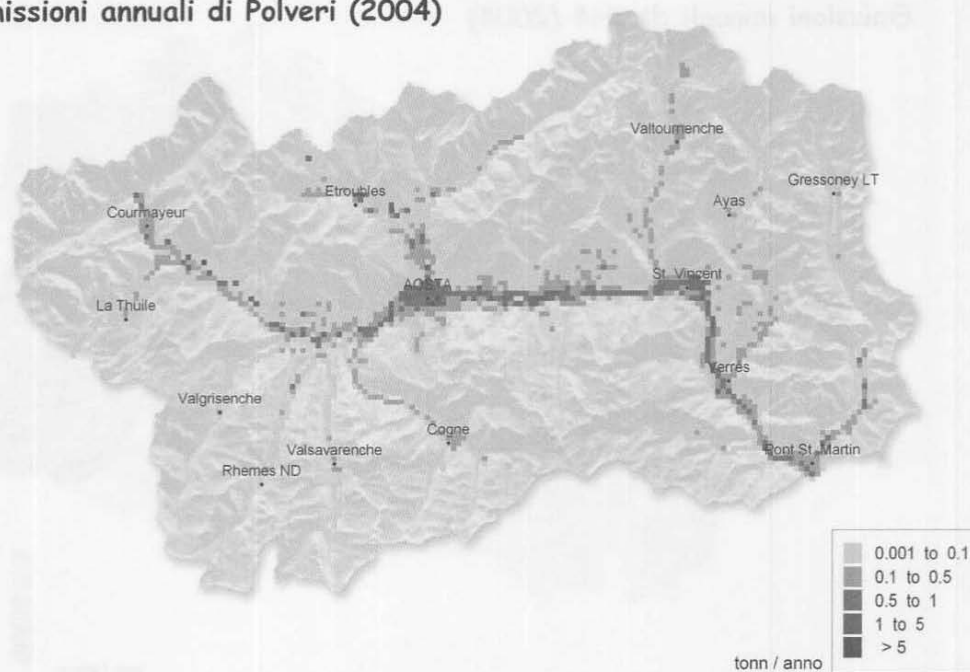


Figura 2.5: distribuzione sul territorio delle emissioni annuali polveri per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Emissioni annuali di COVNM (2004)

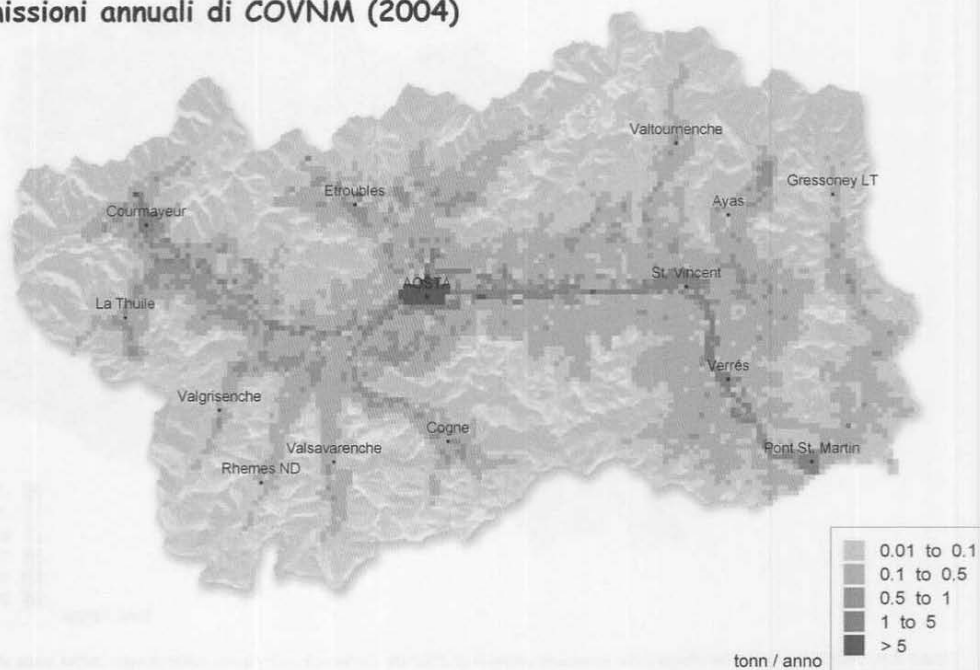


Figura 2.6: distribuzione sul territorio delle emissioni annuali di COVNM per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Emissioni annuali di CH4 (2004)

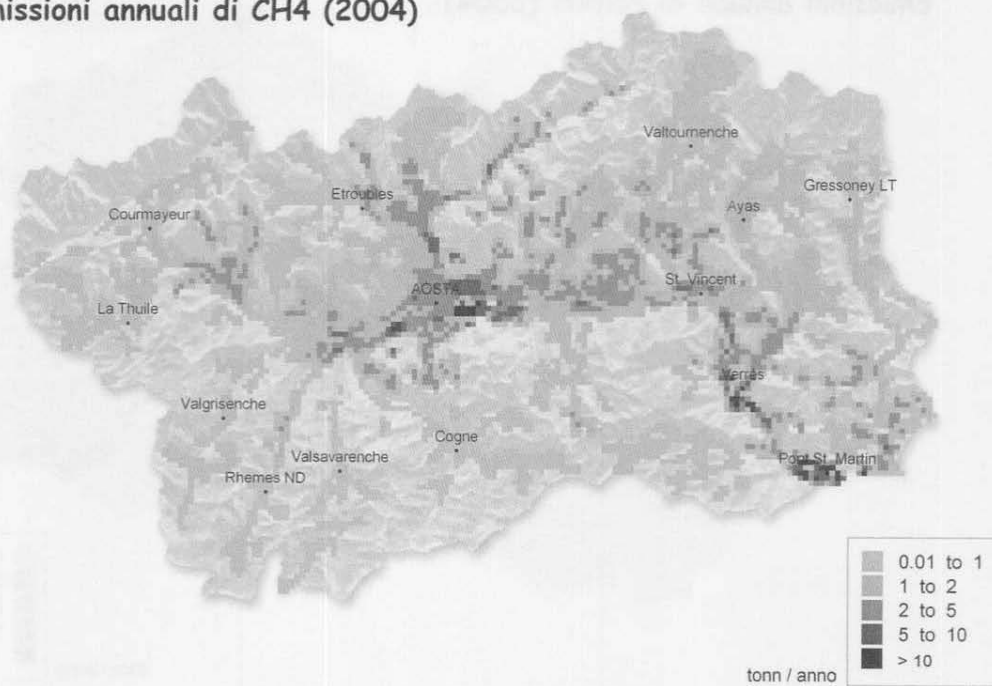


Figura 2.7: distribuzione sul territorio delle emissioni annuali di metano per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Emissioni annuali di CO2 (2004)

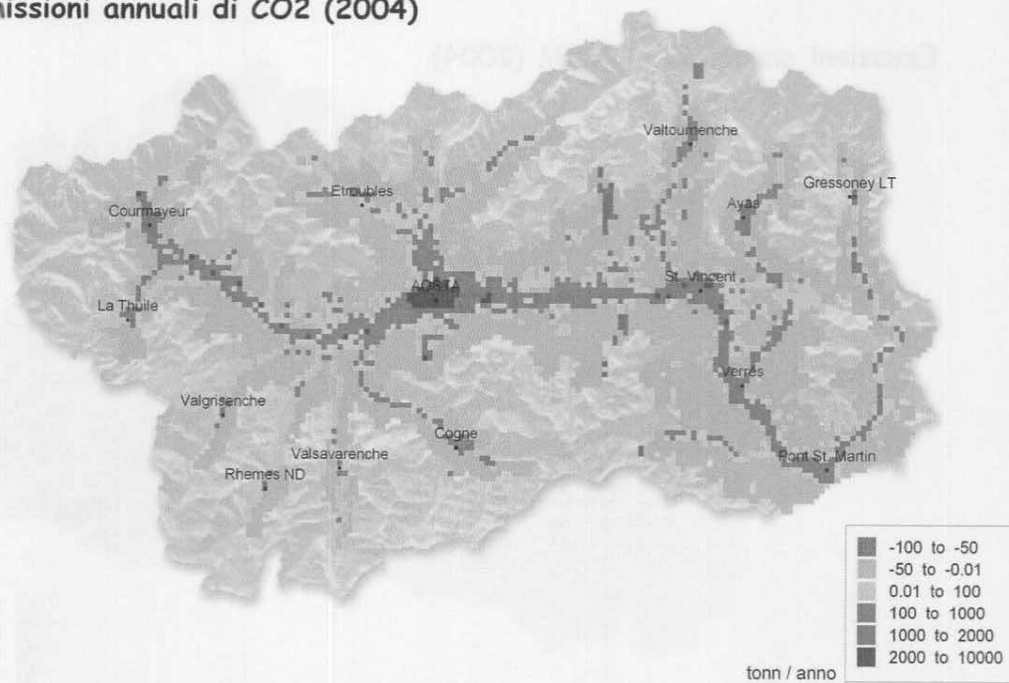


Figura 2.8: distribuzione sul territorio delle emissioni annuali di anidride carbonica per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Emissioni annuali di N₂O (2004)

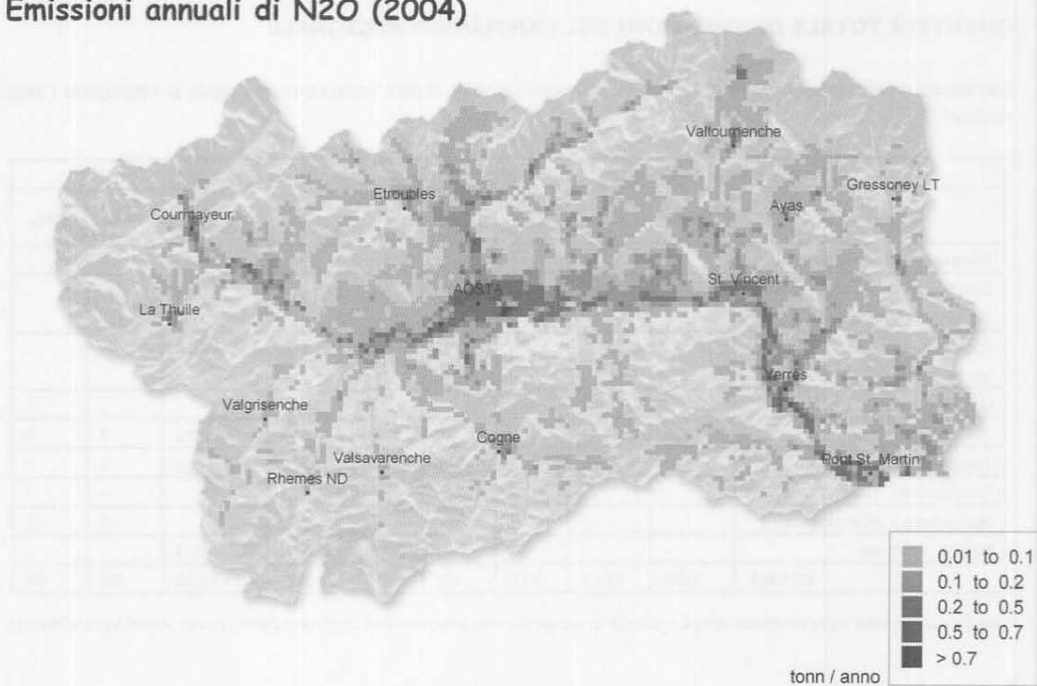


Figura 2.9: distribuzione sul territorio delle emissioni annuali di protossido di azoto per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Emissioni annuali di NH₃ (2004)

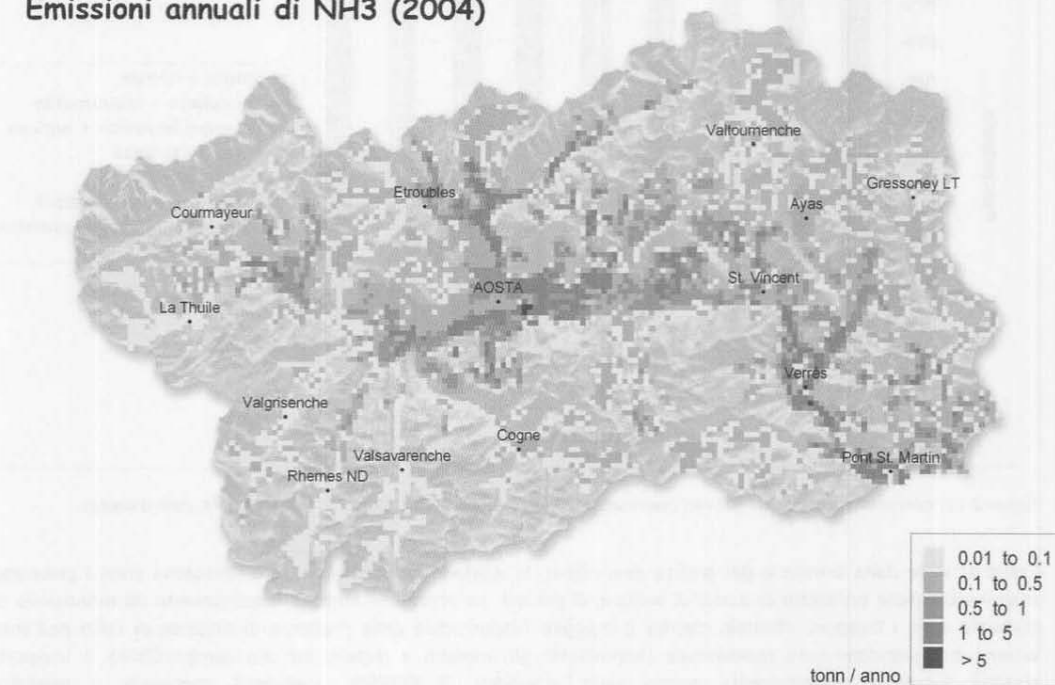


Figura 2.10: distribuzione sul territorio delle emissioni annuali di ammoniaca per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

QUANTITÀ TOTALE DI EMISSIONI NEL CAPOLUOGO REGIONALE

Estraendo dall'inventario delle emissioni le quantità relative al solo capoluogo regionale si ottengono i seguenti risultati:

Stima delle emissioni totali nella città di Aosta - anno 2004 (t/anno)									
Macrosettore	NOx	CO	SO ₂	PM	COV NM	CH ₄	CO ₂	N ₂ O	NH ₃
Riscaldamento residenziale	69	62	144	7	4	8	96667	15	-
Combustione nell'industria Processi produttivi	285	15	62	29	-	-	n.d.	n.d.	-
Distribuzione combustibili fossili	-	-	-	-	54	100	-	-	-
Uso di solventi	-	-	-	-	7	-	-	-	-
Trasporti stradali	238	2144	8	40	255	17	65302	7	9
Trasporti ferroviari e agricoli	17	6	2	1	3	-	1165	1	-
Smaltimento rifiuti	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Agricoltura - allevamento	-	-	-	-	-	240	-	9	76
Natura - foreste	-	-	-	-	13	-	-572	-	-
TOTALE	609	2227	216	77	336	365	162562	32	85

Tabella 2.22: stima delle emissioni totali prodotte in Aosta dai vari macrosettori nell'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

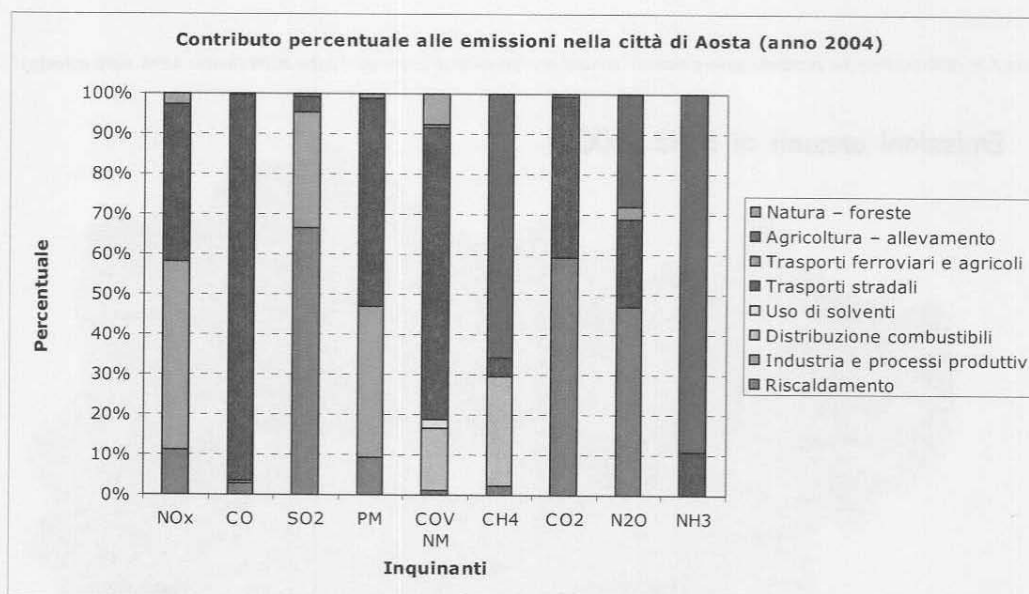


Figura 2.11: contributo percentuale dei vari macrosettori alle emissioni in Aosta nel 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Come si vede dalla tabella e dal grafico precedenti, in Aosta i trasporti stradali e l'industria sono i principali responsabili delle emissioni di ossidi di azoto e di polveri. La principale fonte di inquinamento da monossido di carbonio sono i trasporti stradali, mentre il maggior responsabile della presenza di biossido di zolfo nell'area urbana è il riscaldamento residenziale (soprattutto gli impianti a gasolio ed olio combustibile). I trasporti stradali incidono pesantemente anche sulle emissioni di COVNM. L'anidride carbonica è prodotta prevalentemente da trasporti stradali e riscaldamento. L'agricoltura e l'allevamento sono invece i settori che contribuiscono in maniera preponderante alla produzione di metano ed ammoniaca. Il protossido di azoto deriva principalmente dal riscaldamento, ma contributi importanti sono dovuti anche al traffico ed all'agricoltura.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EVOLUZIONE DELLE EMISSIONI PRODOTTE DAI TRASPORTI STRADALI

Per quanto riguarda i trasporti stradali, ad oggi sono stati raccolti ed elaborati, per l'aggiornamento dell'inventario delle emissioni, i dati relativi agli anni 1998 - 2000 - 2002 - 2003 - 2004.

Questo ha permesso di seguire le variazioni delle emissioni sia al variare delle tecnologie e del carburante, sia al variare del flusso di traffico dovuto principalmente alle fasi di chiusura ed apertura del traforo del Monte Bianco.

Nel diagramma seguente sono riportate le emissioni da traffico per i tre principali inquinanti.

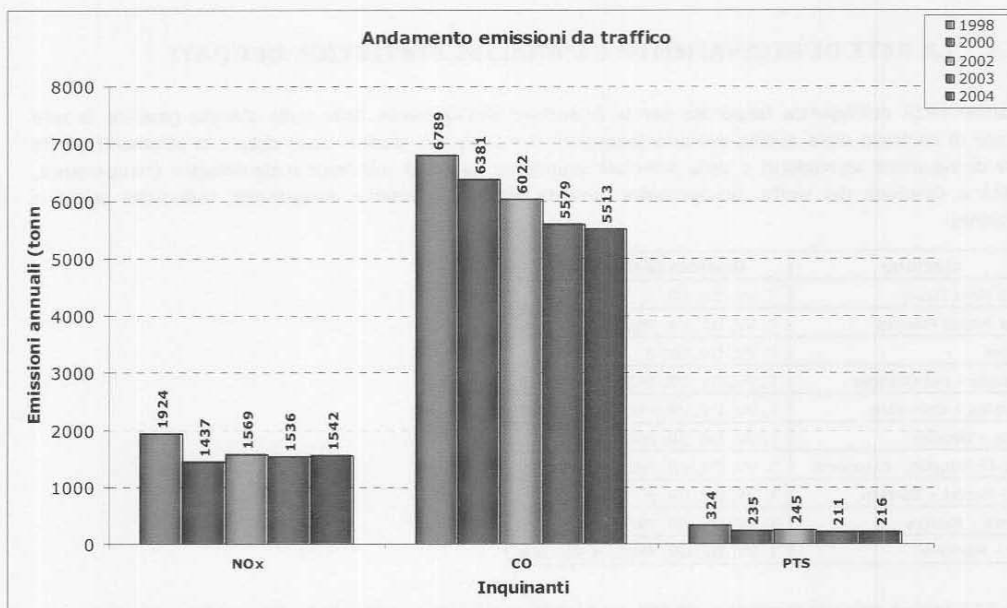


Figura 2. 12: evoluzione delle emissioni da trasporti stradali (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Osservando il grafico si possono fare alcune considerazioni:

- × la diminuzione continua di emissioni di CO è dovuta al miglioramento tecnologico del parco auto circolante;
- × per gli ossidi di azoto e le polveri si osserva una netta diminuzione, dovuta principalmente alla chiusura del traforo del Monte Bianco ma anche al miglioramento tecnologico, per l'anno 2000 mentre negli anni successivi, nonostante il continuo miglioramento tecnologico e le limitazioni di transito di mezzi pesanti al traforo del Monte Bianco, non si osserva una tendenza ben definita verso la diminuzione.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

2.2 ANALISI DEI DATI METEOCLIMATICI

Le condizioni meteorologiche sono determinanti per la dispersione degli inquinanti in atmosfera e quindi è particolarmente importante conoscere la variazione delle principali variabili meteorologiche nello spazio e nel tempo (paragrafo 2.2.1). Nel paragrafo 2.2.2 è invece descritta dettagliatamente la relazione esistente tra condizioni meteorologiche e fenomeni di dispersione e trasporto degli inquinanti.

2.2.1 LA RETE DI RILEVAMENTO E L'ANALISI STATISTICA DEI DATI

La sezione ARIA dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente della Valle d'Aosta gestisce la rete regionale di controllo della qualità dell'aria (paragrafo 2.3.1), le cui stazioni sono dotate di strumenti per la misura di inquinanti atmosferici e delle principali grandezze fisiche di interesse meteorologico (temperatura, intensità e direzione del vento, precipitazioni, umidità relativa, pressione atmosferica, radiazione solare e insolazione).

stazione	Grandezze misurate ⁹
Aosta Mont Fleury	T, VV, DV, UR, p
Aosta Piazza Plouves	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Morgex	T, VV, DV, UR, p
La Thuile - Les Granges	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Etroubles - Chevrère	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Cogne - Gimillan	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Saint-Christophe, Aeroporto	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Saint-Marcel, - Surpian	T, VV, DV, UR, p
Donnas - Montey	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS
Ayas - Mandriou	T, VV, DV, UR, PREC, p, RS, INS

Tabella 2.23: stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria di interesse meteorologico (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

I dati delle stazioni della rete di monitoraggio dell'ARPA Valle d'Aosta sono disponibili dal 1995; nel seguito sono presentati i valori dei principali indicatori meteo-climatici nel decennio 1995-2004 per alcune stazioni.

TEMPERATURA DELL'ARIA

Nelle tabelle seguenti sono riportati i principali parametri calcolati a partire dalle misure di temperatura dell'aria:

- * temperatura minima assoluta;
- * temperatura media annua;
- * temperatura massima assoluta;
- * numero di giorni di gelo (con temperatura minima inferiore a 0 °C).

I dati riportati confermano che, anche in Valle d'Aosta, l'anno 2003 è stato il più caldo del periodo considerato, sia per il valore medio annuo sia per la temperatura massima assoluta raggiunta.

È inoltre evidente l'effetto dell'isola di calore urbana: la stazione di Aosta Piazza Plouves, situata nel centro cittadino, registra temperature più elevate della stazione di Aosta Mont Fleury, situata in una zona periferica.

⁹ T: temperatura, VV: velocità del vento, DV: direzione di provenienza del vento, UR: umidità relativa, PREC: precipitazioni, p: pressione, RS: radiazione solare, INS: insolazione

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

	Temperatura minima assoluta (°C)							
	Aosta Piazza Plouves	Aosta Mont Fleury	La Thuile	Cogne	Etroubles	Saint Christo phe	Donnas	Ayas
1995	-7,4	-	-15,8	-16,1	-13,2	-8,2	-5,5	-
1996	-8,7	-	-18,4	-18,4	-16,0	-11,2	-7,3	-
1997	-5,8	-9,2	-12,2	-12,5	-9,0	-11,2	-2,3	-
1998	-7,0	-11,6	-15,1	-15,1	-12,2	-11,9	-4,2	-16,7
1999	-10,7	-12,7	-16,8	-17,2	-13,4	-15,4	-4,9	-19,1
2000	-7,4	-10,6	-14,9	-14,0	-11,8	-10,5	-4,8	-17,0
2001	-8,9	-12,2	-14,9	-14,8	-13,2	-12,8	-5,6	-17,2
2002	-7,5	-10,9	-12,9	-12,6	-10,8	-11,0	-4,6	-15,0
2003	-8,4	-12,1	-15,1	-15,4	-12,8	-7,2	-4,8	-18,4
2004	-8,0	-10,7	-14,8	-14,6	-11,3	-10,5	-3,6	-17,2

Tabella 2.24: temperatura minima assoluta negli anni 1995-2004 misurate nelle stazioni ARPA (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

	Temperatura media annua (°C)							
	Aosta Piazza Plouves	Aosta Mont Fleury	La Thuile	Cogne	Etroubles	Saint Christo phe	Donnas	Ayas
1995	11,7	-	5,0	4,5	7,0	11,0	12,5	-
1996	10,7	-	4,0	3,7	6,1	9,8	11,7	-
1997	12,4	9,8	5,6	5,4	7,6	10,8	13,3	-
1998	12,2	10,6	-	5,0	7,7	10,8	12,6	3,5
1999	11,6	11,8	5,0	4,9	7,2	10,7	12,8	2,9
2000	11,8	10,4	5,3	5,3	7,5	11,2	14,5	3,5
2001	11,6	11,3	5,2	5,4	7,5	11,0	14,3	3,5
2002	11,7	11,5	5,7	5,5	7,7	12,2	13,0	3,6
2003	12,1	11,7	5,8	6,0	8,0	-	13,7	3,8
2004	11,4	10,6	5,3	5,4	7,4	11,0	13,2	3,5

Tabella 2.25: temperatura media annua negli anni 1995-2004 misurate nelle stazioni ARPA (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

	Temperatura massima assoluta (°C)							
	Aosta Piazza Plouves	Aosta Mont Fleury	La Thuile	Cogne	Etroubles	Saint Christo phe	Donnas	Ayas
1995	33,5	-	27,2	25,3	27,5	32,5	31,2	-
1996	34,1	-	23,6	23,7	26,7	33,0	31,2	-
1997	33,8	30,7	24,2	23,9	25,5	33,3	30,5	-
1998	34,9	32,1	27,8	27,6	29,4	34,4	31,6	24,4
1999	31,9	31,8	24,7	24,4	26,0	31,4	30,3	20,6
2000	35,6	34,1	24,8	26,1	28,0	34,3	31,9	23,1
2001	33,7	34,6	27,3	25,9	27,1	34,3	31,2	21,9
2002	33,6	34,2	27,4	26,5	27,5	33,0	32,1	22,4
2003	36,9	37,3	28,6	29,2	31,6	37,9	36,4	26,3
2004	33,7	33,0	26,0	26,6	27,6	33,8	33,7	22,5

Tabella 2.26: temperatura massima assoluta negli anni 1995-2004 misurate nelle stazioni ARPA (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

	Numero di giorni di gelo (Tmin<=0°C)							
	Aosta Piazza Plouves	Aosta Mont Fleury	La Thuile	Cogne	Etroubles	Saint Christo phe	Donnas	Ayas
1995	55	-	140	160	117	86	28	-
1996	69	-	129	157	118	104	25	-
1997	54	106	154	167	106	107	12	-
1998	59	95	141	150	113	106	45	181
1999	63	68	153	160	122	95	34	178
2000	53	97	153	161	101	84	20	180
2001	67	97	148	162	100	93	22	186
2002	48	68	149	160	83	-	23	197
2003	76	100	161	165	126	-	43	190
2004	79	105	152	157	119	99	26	172

Tabella 2.27: numero di giorni di gelo negli anni 1995-2004 misurate nelle stazioni ARPA (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

PRECIPITAZIONI

La serie dei dati relativi alle precipitazioni misurate dalle stazioni meteorologiche dell'ARPA, riportata nella tabella seguente, non è completa in quanto per calcolare la precipitazione cumulata (giornaliera, mensile, annuale) è necessario possedere almeno il 90% di dati di precipitazione validi durante il periodo considerato, requisito che non è sempre stato possibile garantire. La stazione di Donnas, in particolare, è stata danneggiata dall'alluvione dell'ottobre del 2000 e si ha di conseguenza un periodo di assenza di dati da metà ottobre 2000 fino a marzo 2001: si è lasciato il dato del 2000 in quanto indicativo dell'evento alluvionale, anche se non si può considerare come il valore cumulato annuo di precipitazione.

	Precipitazione cumulata annua (in mm)						
	Aosta Piazza Plouves	La Thuile	Cogne	Etroubles	Saint Christophe	Donnas	Ayas
1995	653	989	424	772	549	1137	-
1996	632	-	575	589	613	-	-
1997	423	703	396	561	428	735	-
1998	400	709	486	531	452	977	572
1999	680	904	640	781	694	1145	682
2000	875	1116	1134	883	859	1445	1137
2001	572	1074	645	729	568	-	730
2002	711	934	951	714	-	1501	1105
2003	458	588	333	416	-	408	506
2004	381	787	526	429	408	863	740

Tabella 2.28: precipitazione cumulata annua negli anni 1995-2004 misurate nelle stazioni ARPA (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

La lettura dei dati evidenzia che in tutte le stazioni durante l'anno 2000 il totale annuo di precipitazione è decisamente superiori alla media.

Le stazioni di Aosta e Saint-Christophe sono quelle in cui, mediamente, si registrano le precipitazioni meno abbondanti, mentre a Donnas è evidente l'effetto di risalita delle correnti calde e umide dalla pianura padana. Da notare la consueta variabilità interannuale e spaziale delle precipitazioni.

Nei grafici seguenti è riportato il regime pluviometrico (distribuzione annuale delle precipitazioni) di alcune località regionali. Si notano i massimi primaverili ed autunnali, ed i minimi invernali ed estivi.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

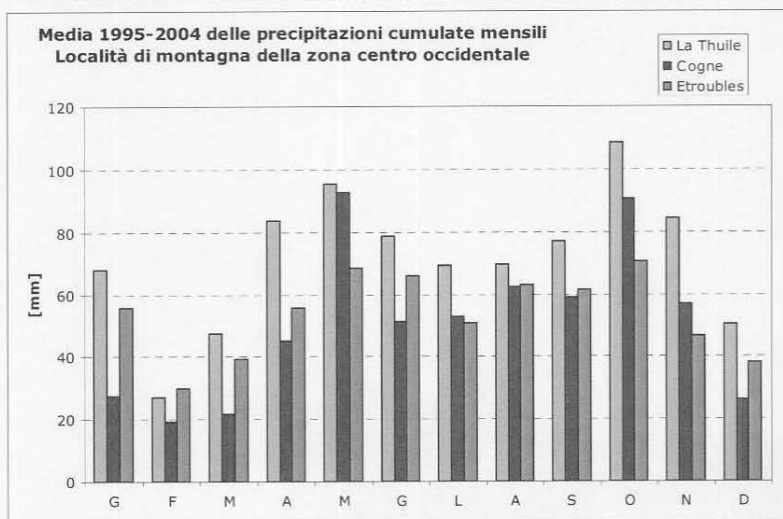


Figura 2.13: regime pluviometrico in alcune località del settore occidentale della regione (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

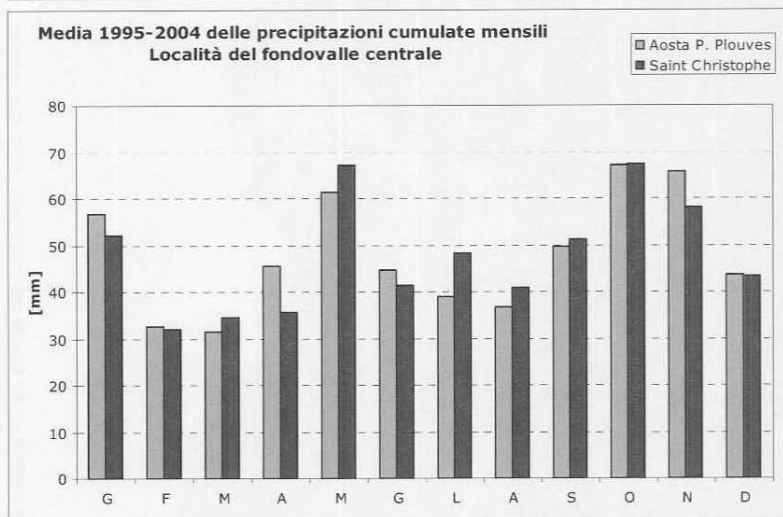


Figura 2.14: regime pluviometrico in alcune località del settore centrale della regione (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

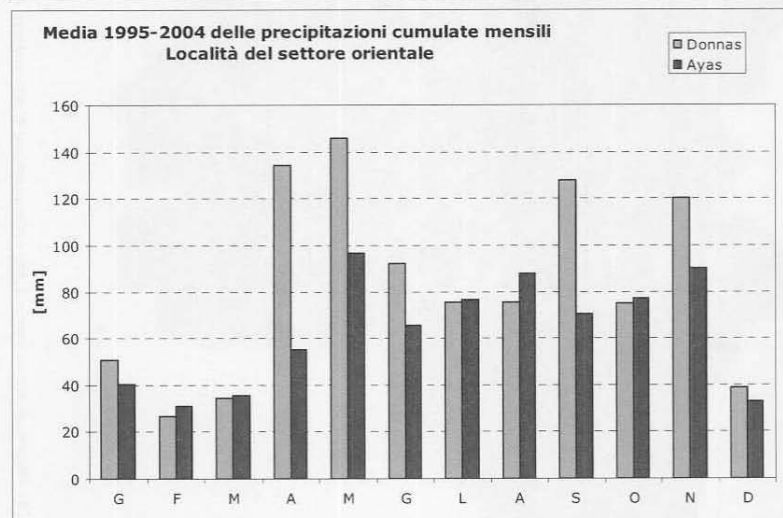


Figura 2.15: regime pluviometrico in alcune località del settore orientale della regione (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

VENTO

La mappa seguente mostra la frequenza annua percentuale (calcolata per l'anno 2004) della direzione di provenienza del vento. Si nota come le direzioni prevalenti per la maggior parte delle stazioni siano quelle lungo l'asse della valle, in accordo con la circolazione di brezza tipica delle valli alpine (paragrafo 2.2.3).

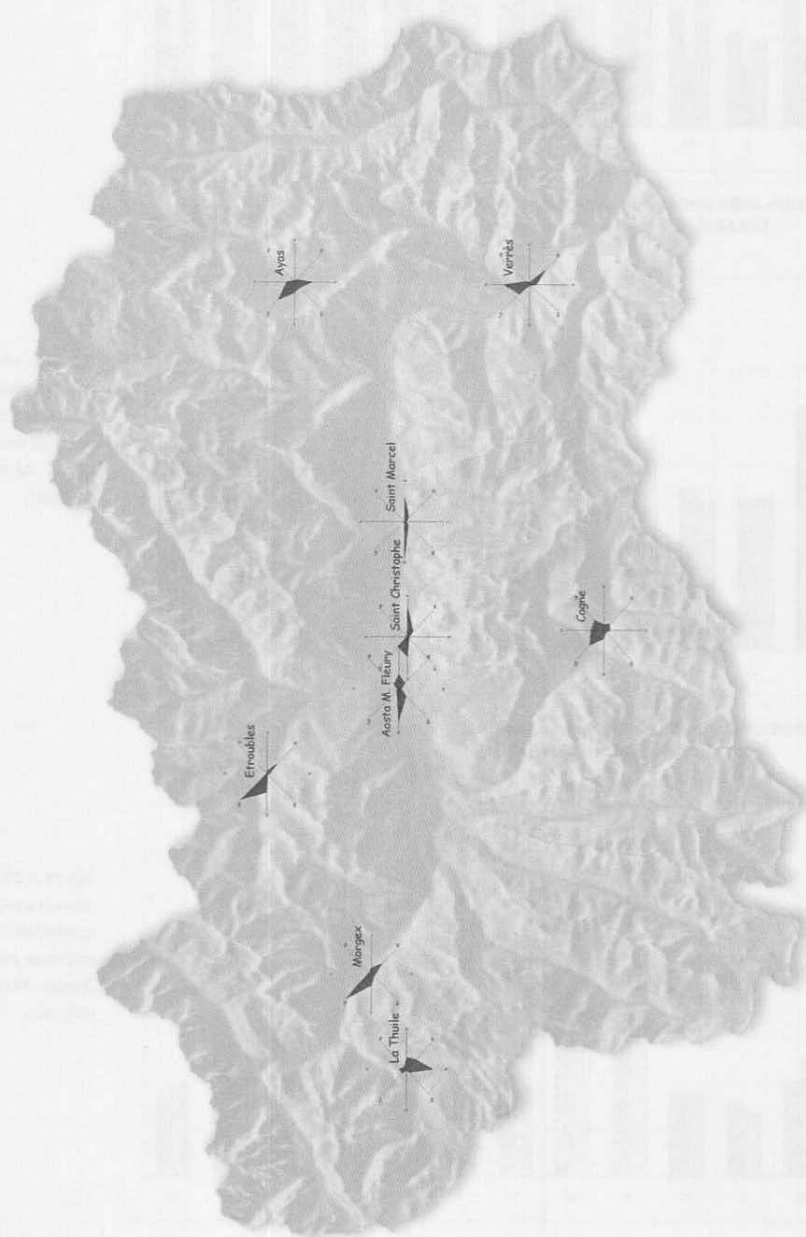


Figura 2.16. frequenza annua percentuale della direzione di provenienza del vento in alcune località regionali (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

2.2.2 CONDIZIONI METEOROLOGICHE E DISPERSIONE DI INQUINANTI

CONDIZIONI METEOROLOGICHE TIPICHE

La Valle d'Aosta, come tutte le regioni montuose, presenta alcune caratteristiche di circolazione atmosferica tipiche determinate dall'interazione dei flussi a grande scala con la struttura orografica complessa. Ognuna di queste situazioni corrisponde a precise condizioni di stabilità dell'atmosfera e quindi è fondamentale per la dispersione degli inquinanti in aria.

Circolazione di brezza

La circolazione di brezza è un fenomeno meteorologico locale tipico delle valli alpine. In ordine decrescente per dimensioni spaziali si distinguono: la circolazione pianura-montagna (tutta la catena alpina), le brezze di monte/valle (a scala della singola valle) e le brezze di versante. Si chiamano anche brezze di bel tempo, in quanto la condizione necessaria per il verificarsi della brezza è la differenza termica tra pianura e montagna che si crea solo in condizioni di forte irraggiamento solare (quando il cielo è coperto e durante l'inverno la radiazione solare che giunge al suolo è troppo debole per creare le differenze termiche necessarie).

La circolazione che si genera all'interno della valle per effetto della radiazione solare è molto complicata, come schematizzato nella figura seguente:

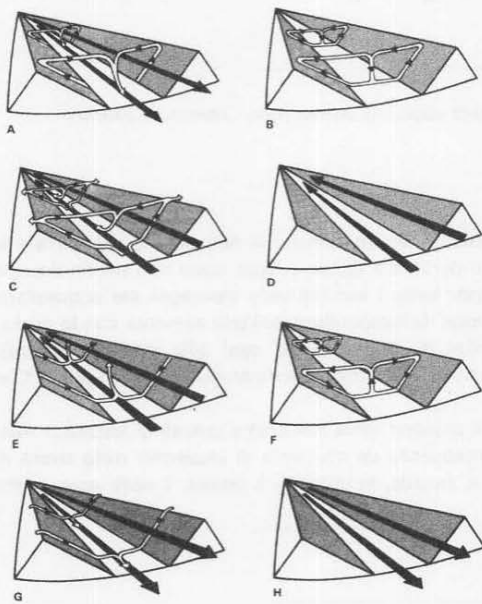


Figura 2.17: circolazione di brezza in una valle alpina. All'alba (A) è ancora presente la brezza notturna ma i versanti iniziano a scaldarsi generando correnti in risalita dai versanti. Nel corso della giornata (B-E) si ha il progressivo riscaldamento dell'aria nella pianura con la nascita di una corrente che risale la valle, la brezza di valle. Al tramonto (F) non vi è più il riscaldamento dovuto alla radiazione solare, i versanti cominciano a raffreddarsi e si innescano delle correnti discendenti di aria fredda. Alla sera (G) e durante la notte (H) l'aria fredda scende dai versanti e dalla parte alta della valle verso la pianura.

L'intensità della brezza di valle è di circa 3-5 m/s, ma nei punti più stretti può essere più intensa e provocare effetti sulla chioma degli alberi (struttura a bandiera); la brezza di notte è meno intensa (1-2 m/s). In prossimità dei passi le brezze confluiscono dando luogo a moti verticali ed eventuale nuvolosità (cumuli di bel tempo).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

La figura seguente mostra l'andamento della velocità e della direzione del vento in una giornata estiva di brezza: da notare l'aumento della velocità e la variazione della direzione del vento quando la radiazione solare inizia a riscaldare il suolo e di conseguenza l'aria.

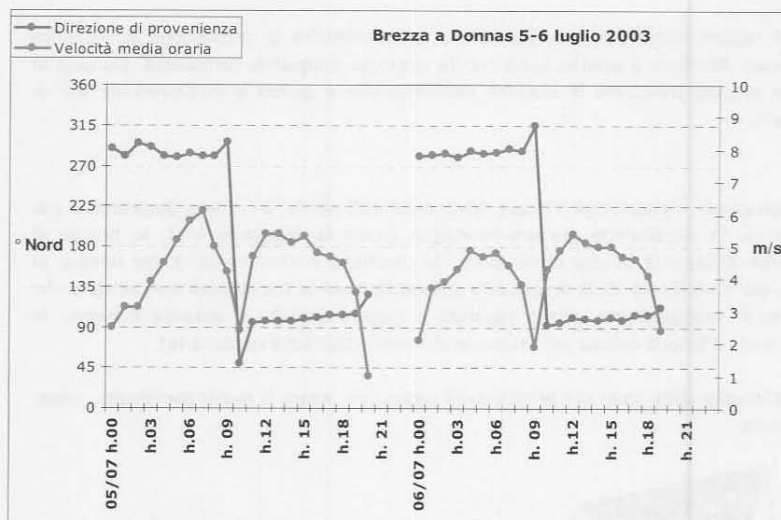


Figura 2.18: andamento dei venti in una giornata di brezza estiva nella stazione di Donnas (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Inversione termica

Nelle situazioni di alta pressione invernale il forte irraggiamento notturno dovuto al cielo sereno può portare la temperatura dell'aria vicina al suolo a valori molto bassi e durante il giorno i raggi solari non hanno energia sufficiente per riscaldare il terreno; l'aria raffreddata discende lungo i versanti delle montagne per accumularsi nel fondovalle e si verifica il fenomeno dell'inversione termica: la temperatura dell'aria aumenta con la quota, invece di diminuire (secondo il gradiente adiabatico umido di circa 0.65 °C ogni 100 metri di altezza). L'inversione termica al suolo può durare diversi giorni e portare a differenze di temperatura superiori ai 10 °C in poche centinaia di metri.

Al di sotto dell'inversione termica l'aria è ricca di umidità e possono verificarsi anche episodi di foschia; i moti verticali dell'aria sono praticamente assenti e si ha di conseguenza un accumulo di inquinanti nello strato di inversione; la visibilità è ridotta. Sopra l'inversione l'aria è limpida, la visibilità è ottima. I venti sono molto deboli o assenti.

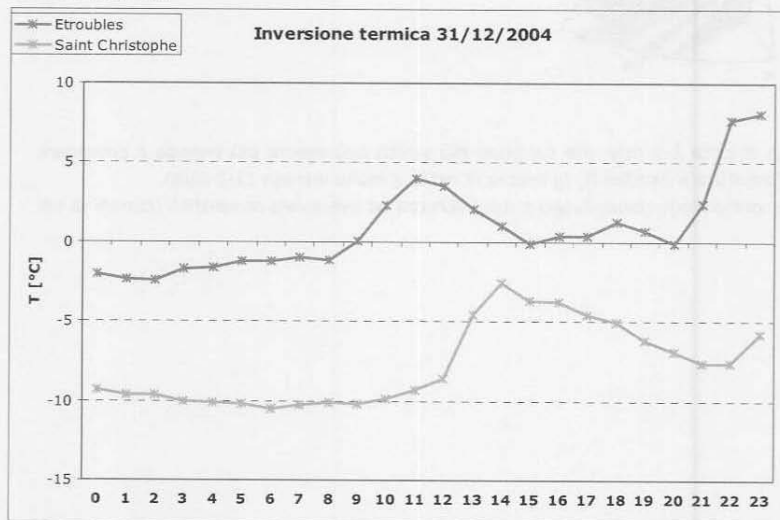


Figura 2.19: temperatura registrata in due località, una in quota (Etroubles, 1330 m) e l'altra nel fondovalle (Saint-Christophe, 545 m) in una giornata di inversione termica (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Venti di foehn

È una situazione tipica delle regioni a ridosso di catene montuose, che si verifica quando esiste un forte gradiente barico tra i due versanti della catena alpina. La massa d'aria cerca di scavalcare la catena alpina; sul versante sopravvento si ha una risalita della massa d'aria, con umidità elevata, piogge e nevicate anche abbondanti. Sul versante sottovento l'aria è secca, la temperatura aumenta improvvisamente, il vento è forte e raffiche, l'aria è limpida. Si verifica soprattutto in inverno e in primavera.

Il foehn non si presenta allo stesso modo in tutta la regione: nelle parti più occidentali della valle il tempo può essere perturbato con nevicate e temperature basse, mentre nella parte orientale si hanno condizioni tipiche del versante sottovento. Anche quando il cielo è sereno su tutta la valle, spesso le località in quota registrano comunque temperature basse con vento moderato.

I venti di foehn hanno un notevole effetto di ripulitura dell'aria dagli inquinanti prodotti localmente. Trattandosi però di un vento di caduta, è in grado di trasportare nei bassi strati l'aria proveniente da quote più alte (anche superiori ai 4000 m data l'altezza della catena alpina nella nostra regione), relativamente più ricca di ozono. In corrispondenza di un evento di foehn si avrà dunque una diminuzione di inquinanti primari, ma contemporaneamente un aumento della concentrazione di ozono.

Le due figure seguenti consentono di vedere il comportamento delle principali variabili che descrivono lo stato dell'atmosfera quando inizia l'episodio di foehn: verso le ore 13 si hanno un improvviso aumento della temperatura dell'aria e della velocità del vento, una rapida diminuzione dell'umidità relativa ed una rotazione dei venti dai quadranti occidentali.

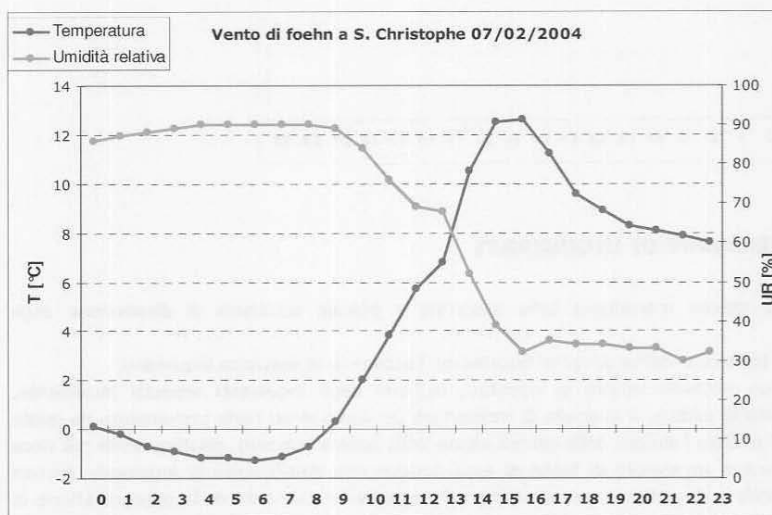


Figura 2.20: variazione della temperatura dell'aria e dell'umidità relativa durante un episodio di foehn (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

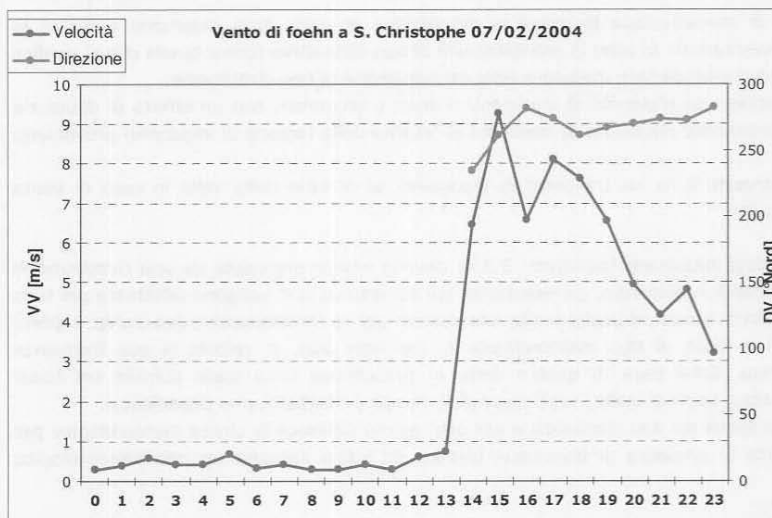


Figura 2.21: variazione della velocità e della direzione del vento durante un episodio di foehn (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Venti incanalati

La presenza della catena alpina obbliga le correnti atmosferiche occidentali della circolazione sinottica delle medie latitudini ad incanalarsi lungo le valli. Questo fenomeno (diverso dalla circolazione di brezza perché non innescato dalla radiazione solare e dai venti di foehn in quanto il gradiente barico tra i due versanti della catena alpina non è elevato) è caratterizzato dal fatto che il vento mantiene la stessa direzione anche per un'intera giornata, come mostrato nella figura seguente:

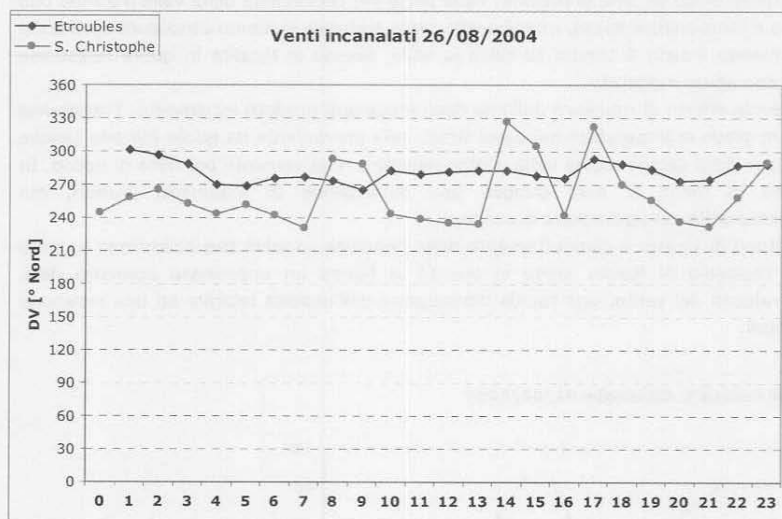


Figura 2.22: direzione di provenienza del vento in due località valdostane in condizione di venti incanalati da nord-ovest (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

METEOROLOGIA E DISPERSIONE DI INQUINANTI

Le condizioni meteorologiche tipiche individuate sono associate a precise situazioni di dispersione degli inquinanti:

- × le condizioni di inversione termica e calma di vento favoriscono l'accumulo di sostanze inquinanti;
- × i venti di foehn hanno un notevole effetto di ripulitura dell'aria dagli inquinanti prodotti localmente. Trattandosi però di un vento di caduta, è in grado di trasportare nei bassi strati l'aria proveniente da quote più alte (superiori ai 4000 m data l'altezza della catena alpina nella nostra regione), relativamente più ricca di ozono. In corrispondenza di un evento di foehn si avrà dunque una diminuzione di inquinanti primari come ossidi di azoto, di zolfo e di carbonio, ma contemporaneamente un aumento della concentrazione di ozono;
- × la presenza di fenomeni di precipitazione favorisce la deposizione al suolo degli inquinanti e quindi la diminuzione della loro concentrazione in aria; la precipitazione di tipo convettivo (come quella che si verifica nei temporali) ha un effetto di dilavamento maggiore della precipitazione di tipo stratiforme;
- × la circolazione di brezza genera un trasporto di inquinanti primari e secondari, con un effetto di diluizione degli inquinanti prodotti localmente ma anche di trasposto all'interno della regione di inquinanti provenienti dalla pianura padana;
- × in situazione di venti incanalati si ha un trasporto di inquinanti, al di fuori della valle in caso di vento incanalato in direzione uscente.

Le simulazioni di dispersione degli inquinanti (paragrafo 2.3.4) devono essere precedute da una ricostruzione dei campi meteorologici sul dominio considerato; generalmente tali simulazioni non vengono effettuate per tutti i giorni dell'anno ma solo su alcuni giorni particolarmente interessanti per le caratteristiche dispersive. I giorni dell'anno vengono classificati in base al tipo meteorologico e, per ogni tipo, si calcola la sua frequenza percentuale nel corso dell'anno. Sulla base di quanto detto in precedenza sono state definite sei classi meteorologiche (stabilità¹⁰, brezza, venti di foehn, venti incanalati, tempo perturbato, non classificato).

La procedura di classificazione opera sui dati giornalieri e per ogni giorno definisce la classe meteorologica per la singola stazione, poi verifica la presenza di inversione termica ed infine assegna un tipo meteorologico

¹⁰ inversione termica e/o calma di vento.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

all'intera regione. Sulla base di considerazioni relative alla posizione geografica ed alla qualità dei dati misurati, si è scelto di utilizzare le stazioni di Aosta Mont Fleury, Saint-Christophe, Morgex, Donnas come stazioni di fondovalle, Etroubles, La Thuile, Cogne, Ayas come stazioni in quota.

Per la città di Aosta si è utilizzata la stazione in località Mont Fleury, particolarmente significativa per le condizioni meteorologiche del capoluogo regionale in quanto situata in un'area lontana da edifici e quindi in grado di fornire valori significativi del campo di vento. La mancanza dei dati di precipitazione e di pressione è stata eliminata ricorrendo ai dati di Aosta Piazza Plouves, stazione situata nel centro cittadino e quindi poco rappresentativa per i valori di temperatura e vento (per effetti di isola di calore, incanalamento dei venti per la presenza di edifici), ma per i valori di pressione e precipitazione (dei quali interessa più l'andamento qualitativo che non i valori esatti) le differenze non sono significative.

Con questa procedura è stata eseguita la classificazione meteorologica per gli anni dal 2000 al 2004 ed i risultati sono riportati nel grafico seguente.

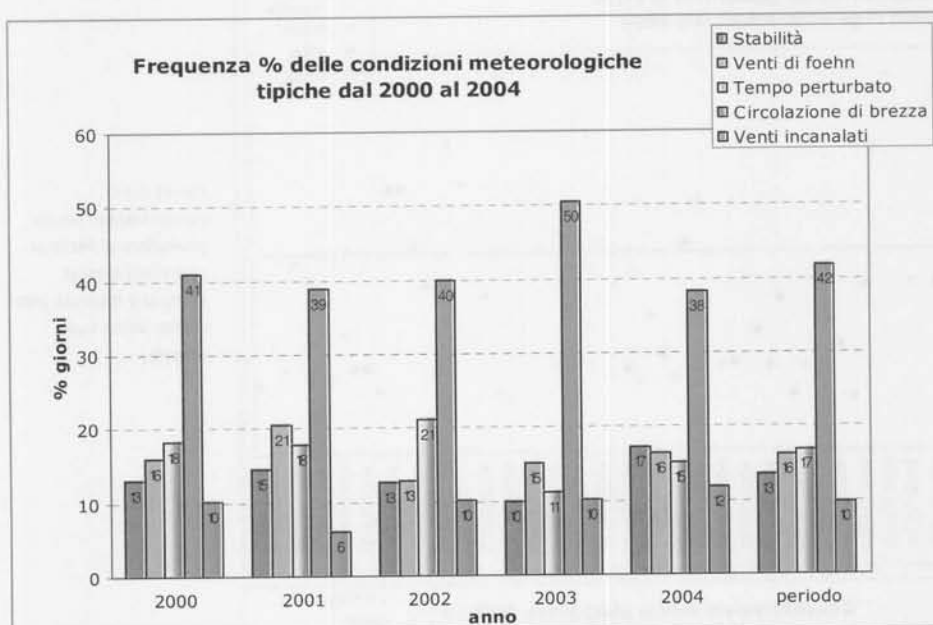


Figura 2.23: frequenza percentuale delle condizioni meteorologiche tipiche in Valle d'Aosta dal 2000 al 2004 (fonte:ARPA Valle d'Aosta).

CONDIZIONI SFAVOREVOLI ALLA DISPERSIONE DI INQUINANTI

Le condizioni meteorologiche sfavorevoli alla dispersione di inquinanti sono tipiche del periodo invernale e sono caratterizzate da venti molto deboli o assenti, spesso associati a condizioni di inversione termica (la temperatura aumenta con la quota, invece di diminuire).

Da una analisi effettuata nel periodo 2000-2004, si è visto che in un anno si hanno all'incirca 50 giorni di calma di vento/inversione (Figura 2.23).

I mesi in cui si ha il maggior numero di giorni di stabilità sono dicembre e gennaio; a novembre gli episodi di stabilità sono abbastanza frequenti; altri episodi possono verificarsi in febbraio e ottobre, anche se sono più rari.

In particolare, nell'anno 2004 si sono verificati 63 giorni di inversione: 8 a gennaio, 9 a febbraio, 7 a ottobre, 15 a novembre e 24 a dicembre. È interessante confrontare questi dati con le concentrazioni medie giornaliere

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

di PM10 e con il numero di superamenti del limite normativo per la concentrazione media giornaliera di 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$:

- * nel 2004 vi sono stati 50 giorni in cui si è misurato un superamento del valore limite per la media giornaliera;
- * di questi 50 superamenti, il 62 % si è verificato in condizioni di stabilità;
- * il 49% dei giorni di stabilità è caratterizzato da superamenti.

Nei due grafici seguenti sono riportate le concentrazioni medie giornaliere di PM10 misurate nella stazione di Aosta Piazza Plouves (nei mesi di gennaio, febbraio, novembre, dicembre 2004) e per ogni giorno è indicato il tipo meteorologico. Si vede come nei giorni di stabilità le concentrazioni medie giornaliere di PM10 sono le più elevate e spesso al disopra del limite normativo mentre nei giorni di foehn le concentrazioni sono molto basse.

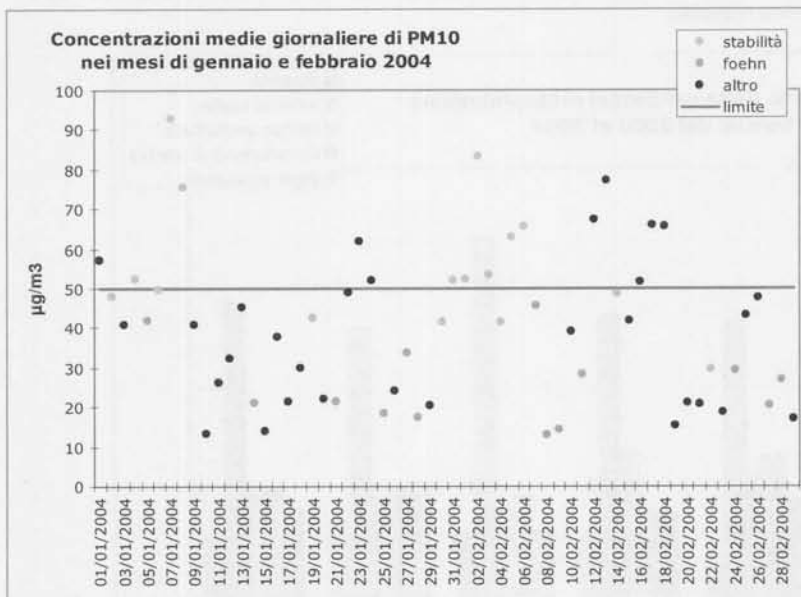


Figura 2.24: concentrazioni medie giornaliere di PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nei mesi di gennaio e febbraio 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

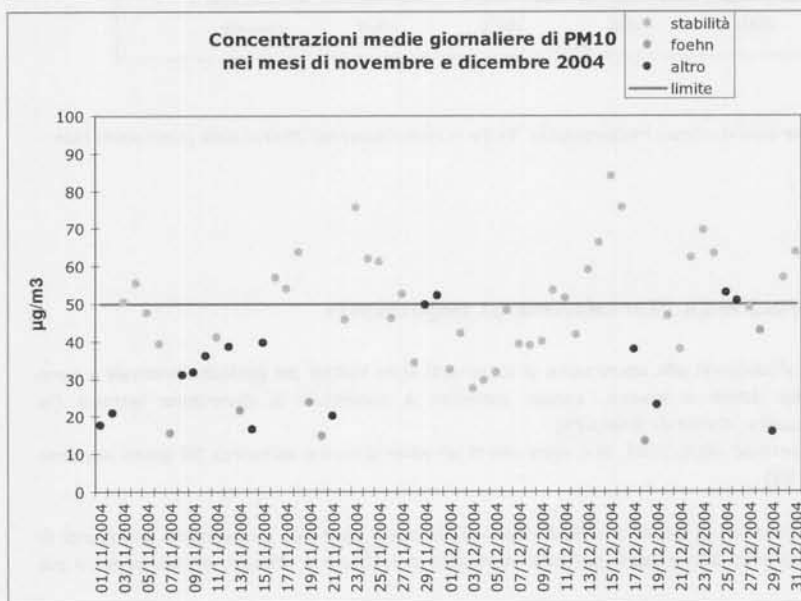


Figura 2.25: concentrazioni medie giornaliere di PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nei mesi di novembre e dicembre 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Sempre riferendosi all'anno 2004, si vede che il valore medio annuo della concentrazione di PM10 è maggiore nei giorni di stabilità:

Tipo di giorno	Valore medio annuo nel 2004 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Stabilità	50
Foehn	21
Altro	31

Tabella 2.29: concentrazioni medie di PM10, nell'anno 2004 in Aosta (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

CONDIZIONI FAVOREVOLI ALLA FORMAZIONE DI INQUINANTI SECONDARI

Tipicamente nelle giornate estive di bel tempo, l'intensa radiazione solare innesca, in una atmosfera inquinata da ossidi di azoto e composti organici, delle reazioni fotochimiche che portano alla formazione dell'ozono. La presenza di ozono è particolarmente importante in montagna, dove viene trasportato dai venti e dove l'assenza di altri inquinanti (gli ossidi di azoto) ne impedisce la distruzione quando la radiazione solare diminuisce.

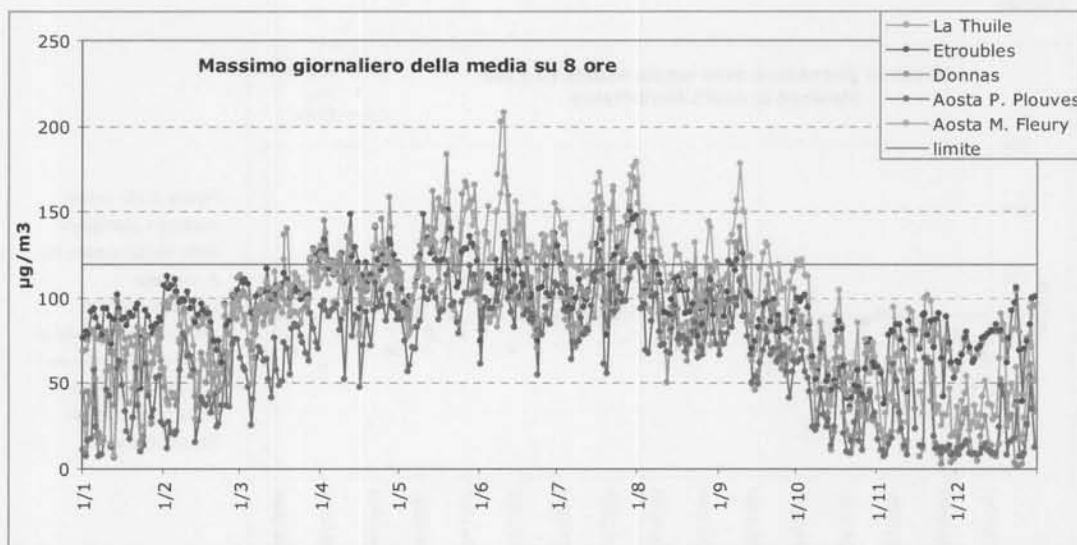


Figura 2.26: andamento annuale del massimo giornaliero della concentrazione di ozono mediata su 8 ore in alcune stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria in Valle d'Aosta (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

La figura precedente mostra chiaramente che il problema della formazione dell'ozono è tipicamente estivo. Le stazioni in cui si registrano i valori più elevati (paragrafo 2.3.3) sono Donnas, Aosta Mont Fleury, Etroubles. Da notare anche che nelle stazioni di montagna le oscillazioni sono più contenute ma i valori sono mediamente più alti, a causa della dinamica di formazione e distruzione dell'ozono.

Donnas (371 m) è una località situata allo sbocco della valle verso la pianura canavesana e misura anche gli inquinanti portati dai venti all'interno della Valle d'Aosta. Nella figura seguente si vede che i valori massimi delle concentrazioni di ozono si raggiungono nelle giornate di brezza; in molti di questi giorni si ha addirittura il superamento del limite normativo di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per il valore massimo giornaliero della media mobile calcolata su 8 ore.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

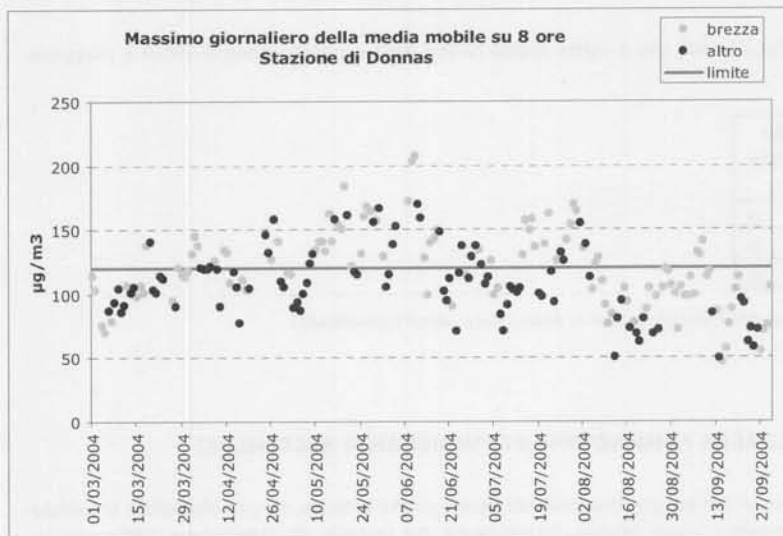


Figura 2.27: valore massimo giornaliero della media mobile su 8 ore delle concentrazioni di ozono nella stazione di Donna's da marzo a settembre 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Anche nella stazione (suburbana) di Aosta Mont Fleury (576 m) si nota come i valori di concentrazione di ozono aumentano nelle giornate estive di brezza, mantenendosi però su livelli inferiori a quelli della stazione di Donna's.

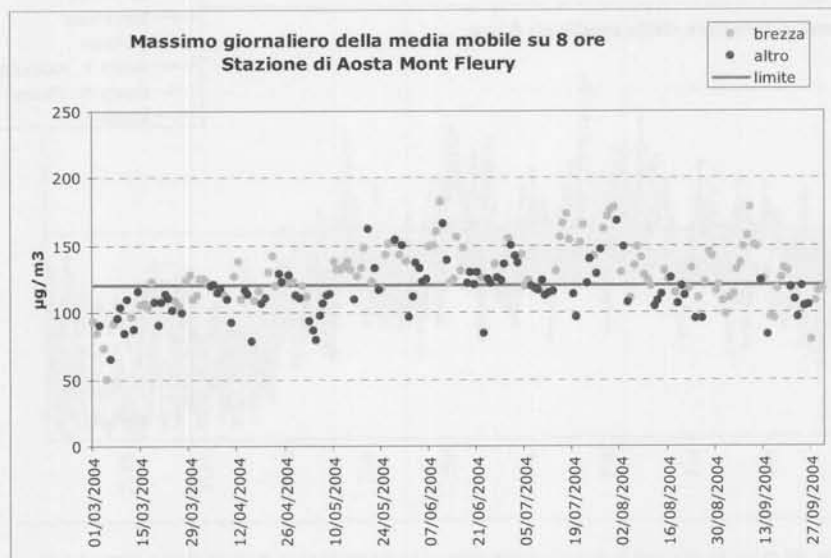


Figura 2.28: valore massimo giornaliero della media mobile su 8 ore delle concentrazioni di ozono nella stazione di Aosta Mont Fleury da marzo a settembre 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Nella stazione di Etroubles (1330 m), i valori della concentrazione di ozono subiscono fluttuazioni meno ampie ma sono mediamente più elevati. Si nota anche in questo caso un aumento della concentrazione in corrispondenza delle giornate di brezza estiva.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

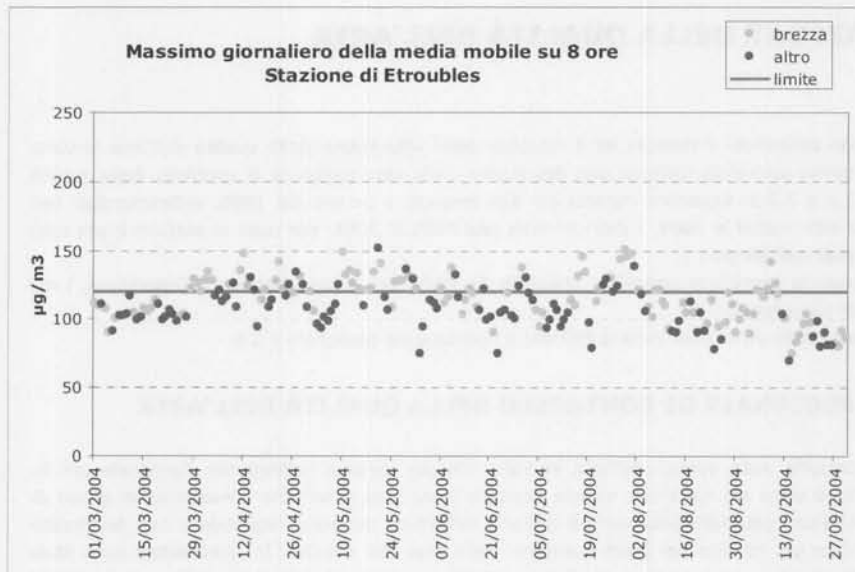


Figura 2.29: valore massimo giornaliero della media mobile su 8 ore delle concentrazioni di ozono nella stazione di Etroubles da marzo a settembre 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta)

2.3 VALUTAZIONE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

In questo paragrafo sono presentati il metodo ed il risultato della valutazione della qualità dell'aria in Valle d'Aosta per il 2004. Il primo paragrafo fornisce una descrizione della rete regionale di controllo della qualità dell'aria. I paragrafi 2.3.2 e 2.3.3 illustrano l'analisi dei dati misurati a partire dal 1995, soffermandosi con maggiore attenzione sui dati relativi al 2004. I dati completi (dal 1995 al 2004, per tutte le stazioni e per tutti gli inquinanti) sono riportati nell'allegato 2.

Il paragrafo 2.3.4 descrive la procedura operativa utilizzata da ARPA per le simulazioni di dispersione, i cui risultati sono riportati nel paragrafo 2.3.5.

La valutazione complessiva dello stato della qualità dell'aria è riportato nel paragrafo 2.3.6.

2.3.1 LA RETE REGIONALE DI CONTROLLO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

La rete regionale di controllo della qualità dell'aria in Valle d'Aosta, gestita dall'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente, è stata sin dalla sua nascita pensata 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. In quest'ottica sono stati scelti siti di misura che meglio rappresentano le diverse situazioni dal punto di vista dell'orografia, delle condizioni meteo-climatiche, dell'ambiente naturale e della presenza di sorgenti di inquinanti in atmosfera.

La configurazione al 2004 comprende 13 stazioni di misura:

- × Le stazioni poste lungo il solco della valle centrale, dove si concentrano i più grandi centri abitati, le più importanti vie di traffico locale e internazionale:
 - Aosta, l'area con la maggiore densità abitativa, sede di attività commerciali e dei principali uffici amministrativi regionali;
 - Morgex, rappresentativo di una area del settore occidentale della valle in cui la presenza dell'asse viario di collegamento internazionale attraverso il Traforo del Monte Bianco rappresenta una fonte di emissioni di inquinanti atmosferici significativa rispetto alle relativamente modeste sorgenti locali;
 - Donnas, rappresentativa della zona iniziale della valle centrale 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, esposta alle immissioni del confinante territorio piemontese.
- × Le stazioni ubicate in zone rurali di montagna, lontane da grandi centri abitati e dalle principali vie di traffico, forniscono misure interessanti per valutare il fenomeno del trasporto degli inquinanti e per la determinazione delle concentrazioni di ozono anche in relazione all'effetto sulla vegetazione e sui sistemi forestali:
 - La Thuile, nella parte occidentale della regione;
 - Etroubles, lungo la valle del Gran San Bernardo;
 - Cogne, nella parte meridionale;

Altre tre stazioni fanno parte della rete, ma contengono solo strumenti per la misura di variabili meteorologiche: una nella Valle di Ayas in località Mandriou e due lungo l'asse della valle principale, Saint-Marcel e Saint-Christophe (zona aeroporto).

Oltre alle stazioni fisse, la Rete comprende anche un laboratorio mobile. Tra le diverse campagne effettuate con questa unità di monitoraggio quelle che hanno fornito le informazioni più utili sono state realizzate secondo il protocollo "una settimana ogni due mesi", in grado di fornire una descrizione dello stato medio della qualità dell'aria nel corso di un anno. In particolare sono state attuate indagini:

- × nel comune di Châtillon (1999 - 2001: 3 siti; dal 2002: 1 sito lungo l'autostrada A5). Queste indagini rivestono particolare interesse in quanto forniscono informazioni su un centro abitato di medie dimensioni situato lungo la valle centrale, compreso tra l'asse della strada statale 26 e quello dell'autostrada A5;
- × nel comune di Courmayeur (dal 2003) per valutare l'impatto del traffico pesante in transito nel tunnel del Monte Bianco;
- × nel comune di Etroubles (10/2002-08/2003).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

La dotazione strumentale delle stazioni di misura è stata strutturata in modo articolato, per 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, di sensori per la determinazione di dati meteorologici e dell'intensità di esposizione a radioattività 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. 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 seguenti sono riportate la descrizione dei siti, la configurazione della rete, l'indicazione dei principi di misura della strumentazione utilizzata.

Stazione	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
Ayas	Metsan	1950	32TLR98467621
Cogne	Gimillan	1788	32TLR71895288
Donnas	Montey	371	32TMR03875018
Etroubles	Chevrière	1330	32TLR62907536
La Thuile	Les Granges	1640	32TLR41886624
Morgex	Capoluogo	924	32TLR47346923
Saint-Christophe	Aeroporto	545	32TLR72816658
Saint-Marcel	Surpian	542	32TLR79526622

Tabella 2.30: localizzazione dei siti sul territorio regionale e dotazione strumentale (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Stazione	Tipologia	SO ₂	NOx	CO	O ₃	PTS	PM10	BTX	IPA	METEO
Aosta - Piazza Plouves	URBANA residenziale/commerciale	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Aosta - Mont Fleury	URBANA 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	✓	✓		✓					
Donnas	RURALE agricolo	✓	✓	✓	✓					✓
Morgex	SUBURBANO residenziale	✓	✓	✓						✓
Etroubles	RURALE naturale	✓	✓		✓					✓
Cogne	RURALE naturale	✓			✓					✓
La Thuile	RURALE naturale	✓	✓		✓					✓
Saint-Christophe	SUBURBANO commerciale/industriale									✓
Saint-Marcel	RURALE commerciale/industriale									✓
Ayas	RURALE naturale									✓
Laboratorio mobile	-	✓	✓	✓	✓	✓			✓	✓

Tabella 2.31 : dotazione strumentale delle stazioni della rete di monitoraggio.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Parametro	Unità di misura	Principio di misura
SO ₂ biossido di zolfo	µg/m ³	Fluorescenza UV
NO ₂ biossido di azoto	µg/m ³	Chemiluminescenza
CO monossido di carbonio	µg/m ³	Assorbimento IR
O ₃ ozono	µg/m ³	Assorbimento UV
PTS - polveri totali sospese	µg/m ³	Attenuazione radiazione beta (misura in continuo); Metodo gravimetrico (misura non in continuo)
PM10 frazione delle polveri con diametro aerodinamico < 10µm	µg/m ³	Microbilancia a oscillazione (misura in continuo); Metodo gravimetrico (misura non in continuo)
C ₆ H ₆ benzene	µg/m ³	Gasromatografia
SO ₂ , NO ₂ , C ₆ H ₆ , O ₃	µg/m ³	Spettrometria ad assorbimento ottico differenziale DOAS
Metalli su particolato atmosferico	ng/m ³	Estrazione da filtro in laboratorio e determinazione con tecnica di assorbimento atomico Misura non in continuo

Tabella 2.32: principi di misura dei parametri chimici.

Modello e tipo	Portata (l/min)
Campionatore Tecora mod. Sky Post	5-40
Campionatore Graseby Andersen	405-1620

Tabella 2.33: sistemi di campionamento.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Rete Regionale di monitoraggio della qualità dell'aria

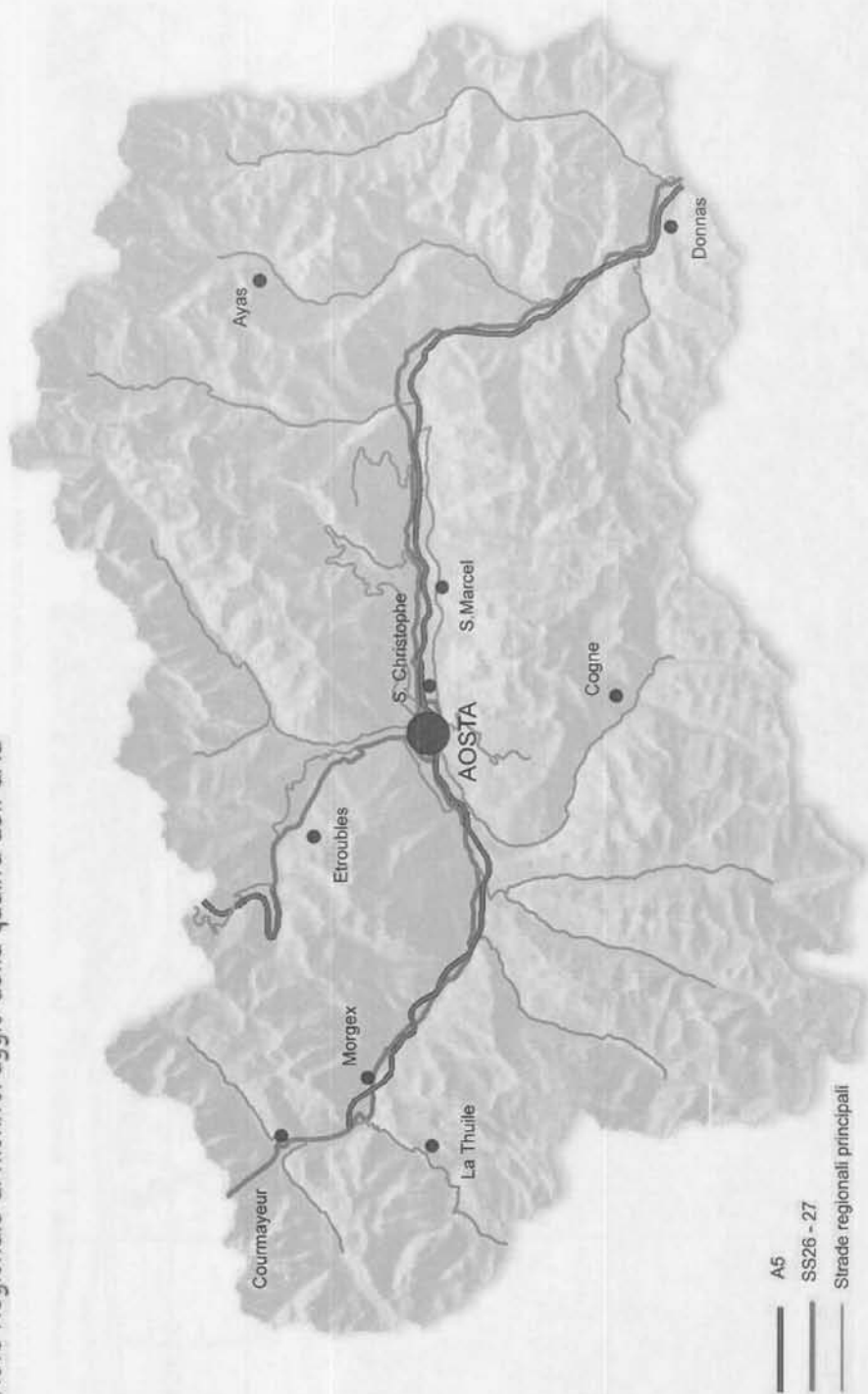


Figura 2.30: distribuzione sul territorio regionale delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria



Figura 2.31: distribuzione sui capoluogo regionale delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

2.3.2 I DATI STORICI DI QUALITÀ DELL'ARIA

In questo paragrafo viene riportata una sintesi dei dati di concentrazione dei vari inquinanti misurati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria dell'ARPA a partire dal 1995. I dati completi sono riportati nell'allegato 2, mentre nell'allegato 1 vi sono i riferimenti normativi.

Biossido di zolfo (SO₂)

Siti di misura :

- * AOSTA: Plouves, Teatro Romano, Arco d'Augusto, Sant'Orso
- * MORGEX
- * COGNE, LA THUILE, ETROUBLES
- * DONNAS
- * CHÂTILLON: campagne di misura con laboratorio mobile

Questo inquinante, caratteristico delle emissioni degli impianti di riscaldamento, mostra un andamento stagionale con massimi nei mesi centrali dell'inverno e minimi nei mesi estivi tanto più accentuato quanto più la stazione di misura ha carattere urbano o di prossimità a centri abitati.

Le medie annuali mostrano una tendenza alla diminuzione che appare più accentuata nelle stazioni di Aosta, Donnas e Morgex dove si ha una riduzione ad un terzo dei livelli. Nonostante ciò, nel centro cittadino di Aosta, al pari dei siti di monitoraggio di Châtillon, si rilevano i valori medi annuali più elevati.

La tendenza alla diminuzione delle concentrazioni di SO₂ in aria è dovuta alla riduzione del tenore di zolfo nei combustibili usati nel riscaldamento e nella diffusione di combustibili privi di zolfo (GPL e soprattutto metano).

I livelli di concentrazione riscontrati negli ultimi 5 anni sono molto bassi e lontani rispetto ai livelli di riferimento normativi.

Gli ultimi superamenti dei valori soglia si sono registrati ad Aosta, in Piazza Plouves, nel 1998: un giorno con media giornaliera superiore a 125 µg/m³ (soglia di attenzione).

Con riferimento ai nuovi limiti stabiliti dal DM 60/02 la massima media oraria di 382 µg/m³ rilevata nel 1998 risulterebbe superiore al valore limite per la protezione della salute umana.

Attualmente i livelli ambientali di concentrazione di SO₂ non costituiscono un problema con riferimento al rispetto dei limiti.

Nelle zone rurali di montagna i livelli di SO₂ sono bassissimi e prossimi al limite della rilevabilità strumentale. Anche in queste situazioni si osserva una tendenza al decremento.

Indicatore	Stazione	Valore (µg/m ³)								
		1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Media annua	Aosta P. Plouves	30	25	24	23	11	12	9	8	13
	Teatro Romano	28	20	15	15	8	8	8	8	9
	Morgex	14	-	12	9	12	10	8	-	4
	Cogne	14	15	7	8	8	6	4	5	6
	Etroubles	-	14	7	8	6	8	6	7	5
	La Thuile	-	13	6	9	7	5	6	5	3
	Donnas	13	16	11	9	7	-	-	7	3

Tabella 2.34: concentrazioni di biossido di zolfo misurate in Valle d'Aosta a partire dal 1995 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Biossido di azoto (NO₂)

Siti di misura :

- * AOSTA: Plouves, Teatro Romano, Arco d'Augusto, Sant'Orso, Mont Fleury
- * MORGEX
- * COGNE (1995 e 1997), LA THUILE, ETRoubles
- * DONNAS
- * CHATILLON campagne di misura con laboratorio mobile
- * COURMAYEUR campagne di misura con laboratorio mobile

Questo inquinante emesso dal traffico e, in misura minore, dal riscaldamento domestico mostra nelle stazioni urbane e di prossimità stradale una marcata stagionalità, con minimi estivi e massimi invernali, dinamica riconducibile a:

- * contributo degli impianti di riscaldamento nella stagione invernale;
- * condizioni di maggiore stabilità atmosferica nei mesi invernali che favoriscono l'accumulo degli inquinanti in aria.

La nuova regolamentazione (DM 60/02) stabilisce il valore limite di 40 µg/m³ per la media annuale da raggiungere entro il 2010. Con riferimento a tale limite, si osserva che le medie annuali di NO₂ rilevate in Aosta a Piazza Plouves e Mont Fleury nel 2001 e nel 2002 sono state ad esso superiori. Analoga situazione si riscontrava a Morgex nel 1998, prima della chiusura del Tunnel, e a Donnas negli anni 1997 e 1998.

Con riferimento ai valori guida, in vigore sino al 2001, si osservano superamenti del valore fissato per il 98° percentile delle medie orarie nell'arco di un anno in Aosta a Piazza Plouves nel 1997 e nel 2001, e a Donnas nel 1998.

Le concentrazioni rilevate nelle diverse stazioni di monitoraggio non mostrano una chiara tendenza. La stazione di Morgex presenta una netta diminuzione nel 1999 facilmente collegabile con la riduzione di traffico sulla statale 26 conseguente alla chiusura del Tunnel del Monte Bianco.

A Châtillon, nel periodo di monitoraggio 1999 - 2001 risultano rispettati sia i valori limite che i valori guida con riferimento agli indici stimati su base annuale.

Per quanto riguarda i livelli di attenzione e di allarme della vecchia normativa riferiti alle singole medie orarie, si segnalano numerosi superamenti ad Aosta, Piazza Plouves, del livello di attenzione; qualche superamento nel 1997 anche nelle zone dell'Arco d'Augusto (5 superamenti) e di Sant'Orso (2 superamenti). Si sono registrati inoltre superamenti del livello di attenzione a Donnas, nel solo anno 1998 e, sporadicamente (4 superamenti) a Etroubles nel 1999.

Nelle stazioni rurali, risulta superato il limite per la vegetazione in vigore dal 19.07.2001 (30 µg/m³ per la media annuale di ossidi di azoto - NO + NO₂ calcolati come NO₂) a Etroubles nel 1999. A Donnas, tale valore risulta superato in tutti gli anni di monitoraggio.

Indicatore	Stazione	Valore (µg/m ³)								
		1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Media annua	Pizza Plouves	40	51	41	31	41	51	44	30	25
	Teatro Romano	49	-	33	19	-	27	30	36	31
	Mont Fleury	-	35	-	-	34	41	45	34	28
	Morgex	-	-	43	29	26	26	29	-	20
	Etroubles	-	15	11	18	14	10	14	15	14
	La Thuile	-	9	12	10	9	10	11	10	6
	Donnas	27	45	51	25	25	26	-	-	-
Massima media oraria nell'anno	Pizza Plouves	225	234	242	170	302	345	325	190	203
	Teatro Romano	212	-	134	139	-	245	416	130	177
	Mont Fleury	-	154	-	-	137	160	168	165	115
	Morgex	-	-	199	107	99	113	104	-	154
	Etroubles	-	135	76	299	88	84	14	73	107
	La Thuile	-	46	95	56	46	53	51	43	72
	Donnas	128	192	312	110	91	110	-	-	-

Tabella 2.35: concentrazioni di biossido di azoto misurate in Valle d'Aosta a partire dal 1995 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Ozono (O₃)

Siti di misura:

- * AOSTA: Piazza Plouves, Mont Fleury, Area Arco d'Augusto e Sant'Orso
- * DONNAS
- * ETROUBLES Stazione e campagne con laboratorio mobile
- * COGNE
- * LA THUILE
- * CHATILLON campagne di misura con laboratorio mobile
- * COURMAYEUR campagne di misura con laboratorio mobile

A differenza di tutti gli altri inquinanti considerati, l'ozono non è emesso direttamente dalle sorgenti di inquinamento, ma la sua formazione è indotta dai raggi solari su un'atmosfera inquinata da NOx e COV. Si tratta quindi di un inquinante secondario.

Per la sua dinamica di formazione, questo inquinante raggiunge le sue concentrazioni più elevate nei mesi a maggiore insolazione (da aprile a settembre).

L'andamento complessivo nel corso degli anni non mostra una tendenza particolare.

Per ciò che concerne l'ozono si fa riferimento al Decreto Legislativo n.° 183 del 21/05/04 che stabilisce:

- * I valori bersaglio, vale a dire le concentrazioni fissate al fine di evitare a lungo termine effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente nel suo complesso, da conseguirsi entro il 2010. I parametri interessati sono la massima giornaliera della media mobile sulle 8 ore per la protezione della salute umana e l'AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio per la protezione della vegetazione;
- * Gli obiettivi a lungo termine, ossia la concentrazione di ozono nell'aria al di sotto della quale si ritengono improbabili effetti nocivi diretti sulla salute umana e sull'ambiente. I parametri interessati sono la massima giornaliera della media mobile sulle 8 ore nell'arco di un anno civile per la protezione della salute umana e l'AOT40 calcolato sulla base dei valori di 1 ora da maggio a luglio per la protezione della vegetazione;
- * La soglia di informazione cioè la concentrazione atmosferica oltre la quale, essendovi un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata, devono essere comunicate in modo dettagliato le informazioni relative ai superamenti registrati, le previsioni per i giorni seguenti, le informazioni circa i gruppi della popolazione colpiti e sulle azioni da attuare per la riduzione dell'inquinamento, con la massima tempestività alla popolazione ed alle strutture sanitarie competenti. Il parametro interessato è la media oraria.

Nelle stazioni di Aosta si sono rilevati giorni con superamento del livello del valore bersaglio per la protezione della salute umana solo nella stazione di Mont Fleury. Si ricorda a tal proposito che la normativa prevede la possibilità di superare il valore per 25 volte nell'anno civile (come media su 3 anni). Per quanto riguarda l'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, il limite di 120 µg/m³ sulla massima media mobile su 8 ore in un anno è stato superato in entrambi i siti tutti gli anni, ad eccezione di Piazza Plouves nel 1997.

La soglia di informazione (180 µg/m³ per la media oraria) è stata superata a Piazza Plouves, Sant'Orso e Arco di Augusto solo nel 1999 e a Mont Fleury negli anni 1998, 2003 e 2004. La soglia di allarme (240 µg/m³ per la media oraria) non è mai stata superata.

Tramite le campagne con il laboratorio mobile sono state stimate le concentrazioni medie annuali nei siti di Châtillon, Etroubles e Courmayeur che risultano essere in linea con i valori registrati nelle stazioni di Aosta a evidenziare la loro caratteristica di zone urbanizzate.

Nelle stazioni rurali i livelli di concentrazione di ozono si mantengono più elevati lungo tutto il corso dell'anno, mesi invernali compresi, determinando in questo modo medie annuali nettamente più elevate.

Il valore bersaglio per la protezione della salute umana è generalmente superato a Cogne, La Thuile, Etroubles e Donnas così come l'obiettivo a lungo termine. La soglia di informazione è superata ripetutamente nella stazione di Donnas. In queste stazioni appare significativo anche il confronto con il valore bersaglio per la protezione della vegetazione: esso è superato sempre nella stazione di Donnas, mentre a Etroubles solo nel 2004, a La Thuile nel 2002 e 2003 e a Cogne dal 2001.

Date le caratteristiche di formazione dell'ozono, l'inquinamento da esso prodotto è un fenomeno generale a larga scala, comune a tutte le aree di montagna in prossimità di zone fortemente antropizzate. La riduzione dei

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

livelli di ozono non è direttamente perseguibile con azioni sulle sorgenti di emissione locale, ma richiede politiche a largo raggio di riduzione di tutti gli inquinanti precursori.

Indicatore	Stazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)								
		1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Media annua	Pzza Plouves	36	35	46	45	43	41	42	42	44
	Mont Fleury	-	42	47	57	57	50	58	62	64
	Cogne	75	71	76	66	74	77	82	83	-
	Etroubles	-	-	65	68	64	64	63	65	84
	La Thuile	-	71	82	78	79	76	79	84	75
	Donnas	51	35	64	51	66	-	59	77	59
Numero di giorni con media su 8 ore maggiore di $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Pzza Plouves	18	1	33	21	18	14	7	16	6
	Mont Fleury	-	38	50	79	98	47	70	121	114
	Cogne	45	13	37	4	22	48	30	50	-
	Etroubles	-	-	33	55	18	10	2	14	69
	La Thuile	-	23	24	33	15	18	16	44	3
	Donnas	65	15	118	67	69	-	67	157	78

Tabella 2.36: concentrazioni di ozono misurate in Valle d'Aosta a partire dal 1995 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Monossido di carbonio (CO)

Siti di misura:

- * AOSTA: Plouves, Piazza della Repubblica
- * MORGEX
- * DONNAS
- * CHATILLON campagne di misura con laboratorio mobile
- * COURMAYEUR campagne di misura con laboratorio mobile
- * ETRoubles campagne di misura con laboratorio mobile

Il monossido di carbonio è emesso nei processi di combustione in condizioni di carenza di ossigeno, in particolare dagli autoveicoli in condizioni di traffico rallentato e congestionato.

Il suo andamento mostra un profilo stagionale con massimi nella stagione invernale e valori più contenuti d'estate.

Nelle aree con traffico particolarmente intenso tale andamento è meno marcato che per l' SO_2 , in quanto influenzato direttamente dal traffico.

In Aosta a Piazza Plouves e a Piazza della Repubblica il suo andamento mostra una chiara tendenza alla diminuzione, a partire rispettivamente dal 1997 e 1998.

Analogo andamento si riscontra a Morgex, più marcato negli anni immediatamente successivi alla chiusura del Tunnel del Monte Bianco, avvenuta nell'aprile del 1999, e con andamento stabile successivamente. I pochi dati relativi a Donnas non permettono di rilevare una tendenza sul medio termine.

I vecchi riferimenti normativi prevedevano un valore limite sulla media oraria di $40 \text{ mg}/\text{m}^3$, che non è mai stato superato in tutti i rilievi eseguiti, e di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ sulla media di 8 ore consecutive. Rispetto a questo limite si sono registrati diversi superamenti ad Aosta in Piazza Plouves nel 1997 e in Piazza della Repubblica nel 1998 e nel 2000.

Gli stessi riferimenti prevedevano inoltre un livello di attenzione sulle singole medie orarie di $15 \text{ mg}/\text{m}^3$ che è stato superato in Aosta in Piazza Plouves, nel 1997 e, sporadicamente nel 1998 e 1999 e in Piazza della Repubblica nel 1998 e, sporadicamente, nel 1999 e nel 2000. Non è mai stato riscontrato nessun superamento del livello di allarme di $30 \text{ mg}/\text{m}^3$.

A Châtillon i livelli rilevati si sono sempre mantenuti molto bassi, anche nel sito di Piazza Duc, più centrale e trafficata, nonché nei rilievi eseguiti a Etroubles e Courmayeur in prossimità stradale.

La nuova normativa riprende il valore limite di $10 \text{ mg}/\text{m}^3$ sulla media di 8 ore.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Questo inquinante caratteristico delle aree urbane mostra una incoraggiante tendenza alla diminuzione, forse anche da attribuire all'introduzione del metano per il riscaldamento domestico e all'uso generalizzato di marmitte catalitiche sugli automezzi.

Indicatore	Stazione	Valore (mg/m ³)								
		1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Media annua	Pzza Plouves	2.2	2.8	1.7	1.6	1.3	1.1	1.1	1.0	0.9
	Repubblica	-	-	2.9	2.2	-	2.1	1.8	1.7	1.5
	Morgex	1.2	-	1.5	1.4	1.2	1.0	1.0	-	1.0
Massimo annuale media su 8 ore	Pzza Plouves	7.8	14.7	8.9	9.8	7.2	6.5	5.3	4.0	3.9
	Repubblica	-	-	17.2	9.8	12.8	8.8	7.9	7.1	7.2
	Morgex	4.5	-	8.8	4.5	4.2	3.9	3.6	-	3.1

Tabella 2.37: concentrazioni di monossido di carbonio misurate in Valle d'Aosta a partire dal 1995 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Polveri totali sospese e particolato fine (PM10)

Siti di misura:

- * AOSTA: Piazza Plouves
- * CHATILLON campagne di misura con laboratorio mobile
- * MORGEX campagna di misura Air Espace Mont Blanc
- * LA THUILE campagna di misura Air Espace Mont Blanc
- * COURMAYEUR campagne di misura con laboratorio mobile

Le polveri in sospensione sono originate dai processi di combustione e dalla risospensione da superfici libere. La frazione con diametro aerodinamico inferiore a 10 micron (PM10) costituita principalmente da materiale carbonioso incombusto, particolarmente nociva per la salute, è oggetto di specifiche e recenti norme di riferimento. Le polveri totali sospese non sono più oggetto di riferimento per la definizione degli standard di qualità dell'aria nella recente normativa.

Le polveri totali sospese e la frazione fine sono misurate in continuo nella sola stazione di Aosta Piazza Plouves. Dal 2005 è stata interrotta la misura delle polveri totali.

Campagne di misura per la stima dei valori medi annuali sono state realizzate con un laboratorio mobile e campionatori portatili a Châtillon, Morgex, La Thuile e Courmayeur.

I rilievi in continuo effettuati in Aosta Piazza Plouves mostrano una marcata stagionalità per entrambi i parametri, con valori massimi invernali e minimi estivi.

L'andamento delle medie annuali non è facilmente interpretabile: di fronte ad una tendenza alla diminuzione per le polveri totali a partire dal 1998, con l'eccezione della ripresa del 2003, si è osservata una crescita del particolato PM10 fino al 2000, con una successiva diminuzione non costante nei diversi anni.

Per le polveri totali sospese non sono mai stati superati i valori limite imposti dalla normativa nazionale in vigore fino al 2002 (DPCM 03/83).

Al contrario i valori guida per la media annuale (40 - 60 µg/m³) e per ogni media giornaliera (100 - 150 µg/m³) sono stati costantemente superati in tutti gli anni di monitoraggio.

Anche il livello di attenzione per la media giornaliera (150 µg/m³) ha fatto registrare superamenti fino al 2000. A Châtillon si è stimato il superamento dei valori guida in due punti di misura su tre, in uno dei quali è stato superato anche il valore limite. Questo ultimo sito di misura aveva risentito della presenza nelle vicinanze di un cantiere stradale. Tale situazione è da considerare con attenzione in quanto rappresentativa di condizioni che si possono riscontrare frequentemente in aree urbane. Anche il sito posto in prossimità dell'autostrada A5 mostra superamenti per gli anni 2003 e 2004. I valori stimati per la media annuale risultano superiori al valore guida per l'anno 2003 a Courmayeur capoluogo.

Per quanto riguarda il particolato PM10 la normativa italiana prevedeva un valore di riferimento, obiettivo di qualità per la media annuale di 40 µg/m³ sin dal 1994. Tale valore costituisce il limite in vigore dal 01/01/2005.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Esso è stato raggiunto in Piazza Plouves nel 2000 e superato nella stima per il sito di prossimità autostradale di Châtillon (sito A5, anno 2004).

Il valore stimato a Morgex nell'ambito della campagna Air Espace Mont Blanc nell'anno 2000 - 2001 (in condizioni di assenza di traffico attraverso il Tunnel del Monte Bianco), è pari $36,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è di poco inferiore a tale limite. A La Thuile i rilievi effettuati nell'ambito della stessa campagna ha fatto registrare un valore molto inferiore, pari a $19,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La nuova normativa prevede per il PM10 (fase 1) un limite anche per le singole medie giornaliere ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$), rispetto al quale in Piazza Plouves si sono avuti superamenti in tutti gli anni considerati.

Le campagne realizzate a Morgex e La Thuile consentono di considerare probabile un superamento del limite nel sito di Morgex.

Il particolato fine PM10 si presenta attualmente come uno degli inquinanti più problematici, sia in area urbana che nelle zone in prossimità ad assi stradali. Un contributo alla concentrazione di polveri fini in atmosfera è dato dal fondo naturale, di cui non esistono al momento determinazioni specifiche ma che sulla base dell'analisi dei dati misurati da ARPA e dalla letteratura, si stima compreso tra 5 e $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Indicatore	Stazione	Valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)							
		1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Media annua	Aosta Pzza Plouves	34	37	39	40	35	32	35	33
Numero di superamenti della media giornaliera di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$	Aosta Pzza Plouves	-	75	50	84	63	48	51	50

Tabella 2.38: concentrazioni di polveri fini misurate in Valle d'Aosta a partire dal 1995 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Benzene (C_6H_6)

Siti di misura :

- * AOSTA: Piazza Plouves, Area Arco d'Augusto e Sant'Orso
- * CHATILLON campagne di misura con laboratorio mobile
- * ETROUBLES campagne di misura con laboratorio mobile
- * COURMAYEUR campagne di misura con laboratorio mobile

Il benzene è emesso per la quasi totalità dal traffico autoveicolare.

I profili di concentrazione annuali rilevati in Aosta, mostrano una stagionalità con massimi in inverno e minimi in estate.

Questo fatto sembra potersi ricondurre all'effetto delle condizioni meteorologiche che favoriscono nella stagione invernale l'accumulo al suolo delle sostanze inquinanti.

Le medie annuali lasciano intravedere una tendenza alla diminuzione negli ultimissimi anni, forse da attribuire alla diffusione dell'uso della marmitta catalitica.

La vecchia normativa prevedeva un valore obiettivo per la media annuale di $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$, valore sempre rispettato nelle tre stazioni di Aosta.

La nuova normativa prevede un valore limite per la protezione della salute umana di $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da raggiungere a partire dal 2010. Rispetto a tale limite i valori misurati in Aosta, sono stati sempre superiori, fatta eccezione per la media annua dal 2001 a Piazza Plouves.

In una prospettiva di raggiungimento del livello europeo, il benzene richiederà attente azioni di riduzione delle emissioni ottenibili agendo sia con misure di riduzione del traffico, sia con interventi di miglioramento delle caratteristiche dei combustibili che con interventi tecnici di abbattimento delle emissioni.

Indicatore	Stazione	valore ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)					
		1999	2000	2001	2002	2003	2004
Media annua	Pzza Plouves	5,3	5,3	3,9	4,8	4,4	4,0

Tabella 2.39: concentrazioni di benzene misurate in Valle d'Aosta a partire dal 1995 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Metalli pesanti

Siti di misura:

- × AOSTA : Piazza Plouves
- × CHATILLON campagne di misura con laboratorio mobile
- × MORGEX campagna di misura Air Espace Mont Blanc
- × LA THUILE campagna di misura Air Espace Mont Blanc
- × ETROUBLES campagne di misura con laboratorio mobile

Queste sostanze non sono oggetto di monitoraggio in continuo ma di determinazioni quantitative effettuate in laboratorio su campioni di particolato atmosferico.

Questo tipo di campionamento viene effettuato con continuità con cadenza bi-tri giornaliera presso la stazione di Piazza Plouves dal 1999 sul particolato PM10. Sono state realizzate campagne di misura anche a Châtillon, Morgex e La Thuile.

CADMIO

Fonti: industrie di Zn e di Pb in quanto ne è un sottoprodotto, industrie automobilistiche e quelle che producono batterie, leghe e piombo tetraetile. Molto Cadmio si trova in natura anche in seguito all'utilizzo dei fertilizzanti fosfatici e dei pesticidi, alla combustione di carbone, petrolio, carta e rifiuti urbani.

CROMO

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

FERRO

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

MANGANESE

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

Fonti: combustione del carbone, del petrolio e del gasolio, gli inceneritori, le fonderie, le acciaierie.

PIOMBO

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

RAME

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

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

I tipici modelli di dispersione dei metalli pesanti prevedono che le sorgenti rilascino livelli anche modesti di tali inquinanti ma con continuità nel tempo. Si può quindi parlare di una forma di inquinamento di tipo cronico per la quale bisogna considerare due aspetti fondamentali. Innanzitutto, trattandosi di sostanze persistenti, si deve tener presente che il loro destino ambientale è particolarmente complesso ed influenzato dai fattori meteorologici tipici della zona in esame. Si rende perciò necessario valutare la loro presenza su aree vaste, anche remote rispetto alle sorgenti principali.

In secondo luogo, poi, è importante considerare che questi inquinanti non saranno mai, in condizioni naturali, responsabili di effetti macroscopici su animali e vegetali che invece sono causati dal prolungato accumulo di queste molecole negli organismi. Gli effetti saranno ovviamente più deleteri a seconda delle modalità di esposizione, delle caratteristiche tossicologiche intrinseche alle differenti sostanze ed alla possibilità che esse interagiscano con altri inquinanti presenti nell'aria.

Analizzando i grafici relativi alle concentrazioni medie mensili di metalli pesanti su particolato fine rilevate in Piazza Plouves è possibile fare le seguenti osservazioni:

- × L'andamento delle concentrazioni di tutti i metalli mostra un profilo stagionale con valori più elevati nei mesi invernali. I profili annuali dei diversi metalli sono confrontabili tra loro;
- × Nel corso degli anni non si osserva una marcata tendenza ad eccezione del Cd e del Pb. Il Cd a partire dal 1999 è progressivamente diminuito fino a raggiungere nel 2004 un terzo del valore del 1999. Per il Pb la

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

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;

- × Con riferimento ai limiti la normativa fissa per il Pb il valore di $0.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annuale che risulta ampiamente rispettato 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 una soglia di valutazione rispettivamente di $5 \text{ ng}/\text{m}^3$ e $20 \text{ ng}/\text{m}^3$. Le concentrazioni di Cd risultano in tutti gli anni di molto inferiore a tale riferimento, per il Ni i valori registrati risultano inferiori al limite pur essendo dello stesso ordine di grandezza;
- × Dallo studio condotto sulle serie di dati di concentrazione 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 (vedi tra Mn e Cu, tra Pb e Cd ecc.) se non addirittura inesistente (vedi tra Cr e Cd, tra Fe e Zn ecc.). 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 cammini di dispersione simili.

Attraverso le campagne di misura del laboratorio mobile si è effettuata una stima delle medie annuali dei metalli pesanti riferite ad anni diversi. Per quanto riguarda le concentrazioni di Pb, esse risultano più elevate nelle zone interessate da un traffico autoveicolare sostenuto (Châtillon ed Etroubles lungo la strada statale). Si osserva anche che dai primi rilievi eseguiti nel 1999 le concentrazioni diminuiscono negli anni successivi. Un'analoga tendenza, sebbene non così marcata, si ritrova per il Cd a Châtillon. Con riferimento ai limiti in tutti i siti essi risultano rispettati e valgono le considerazioni espresse per Aosta. Per quanto riguarda altri metalli pesanti, alcuni dei quali sono anche di origine naturale (Fe, Cu) si hanno valori che non permettono allo stato attuale di esprimere dettagliate valutazioni, ma costituiscono una base di informazioni per una caratterizzazione del territorio.

Metallo	Valore medio annuo (ng/m^3) a Aosta P. Plouves					
	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Piombo	34,9	29,66	26,1	9,5	6,7	4,8
Cadmio	0,54	0,32	0,28	0,24	0,24	0,22
Ferro	138	143	139	134	155	130
Zinco	27,2	30,2	45,5	40,7	35,3	38,4
Rame	5,7	6,2	5,7	7,9	7,5	6,3
Nichel	9,9	8,9	9,0	12,4	13,2	9,1
Cromo	7,4	4,5	7,7	10,9	6,2	6,0
Manganese	9,2	11,4	13,3	11,7	13,0	15,3

Tabella 2.40: concentrazioni di metalli pesanti misurate in Valle d'Aosta a partire dal 1999 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

2.3.3 I DATI DI QUALITÀ DELL'ARIA NEL 2004

Nelle tabelle seguenti sono riportate in forma sintetica le misure eseguite dalla rete di monitoraggio dell'ARPA Valle d'Aosta per l'anno 2004 per i principali inquinanti. I dati completi, per tutti gli inquinanti e per tutte le stazioni a partire dal 1995, sono riportati nell'allegato 1. Nell'allegato 2 sono riportati i limiti di legge cui si è fatto riferimento per la valutazione della qualità dell'aria.

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
PM10	Media annua	Pzza Plouves	33 µg/m ³	40 µg/m ³ (protezione della salute umana)	01/01/2005
	Numero di superamenti della media giornaliera di 50 µg/m ³	Pzza Plouves	50	35 (protezione della salute umana)	01/01/2005
PTS	Media annua	Pzza Plouves	43 µg/m ³	Non definito	-

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
O ₃	Media annua	Piazza Plouves	44 µg/m ³	Non definito	-
		Mont Fleury	64 µg/m ³		
		Etroubles	84 µg/m ³		
		La Thuile	75 µg/m ³		
		Donnas	59 µg/m ³		
	Numero di giorni con media su 8 ore maggiore di 120 µg/m ³	Pzza Plouves	6	25 (valore bersaglio per la protezione della salute umana)	01/01/2010
		Mont Fleury	114		
		Etroubles	69		
		La Thuile	3		
		Donnas	78		
	AOT40 (maggio/luglio)	Pzza Plouves	11289	18000 (valore bersaglio per la protezione della vegetazione)	01/01/2010
		Mont Fleury	45620		
		Etroubles	33250		
La Thuile		13719			
Donnas		39459			

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
C ₆ H ₆	Media annua	Pzza Plouves	4.0 µg/m ³	5 µg/m ³ (protezione della salute umana)	01/01/2010

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
NO ₂	Media annua	Aosta P. Plouves	25 µg/m ³	40 µg/m ³ (protezione della salute umana)	01/01/2010
		Aosta Teatro R.	31 µg/m ³		
		Aosta M. Fleury	28 µg/m ³		
		Morgex	20 µg/m ³		
		Etroubles	14 µg/m ³		
		La Thuile	6 µg/m ³		
	Massima media oraria nell'anno	Aosta P. Plouves	203 µg/m ³	200 µg/m ³ (protezione della salute umana)	01/01/2010
		Aosta Teatro R.	177 µg/m ³		
		Aosta M. Fleury	115 µg/m ³		
		Morgex	154 µg/m ³		
		Etroubles	107 µg/m ³		
		La Thuile	72 µg/m ³		
	Numero di superamenti della media oraria di 200 µg/m ³	Aosta P. Plouves	1		
		Aosta Teatro R.	0		
		Aosta M. Fleury	0		
Morgex		0			
Etroubles		0			
La Thuile		0			
NO _x	Media annua	Etroubles	18 µg/m ³	30 µg/m ³ (protezione vegetazione)	19/07/2001
		La Thuile	10 µg/m ³		

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
CO	Media annua	Pzza Plouves	0,9 mg/m ³	Non definito	-
		Pzza Repubblica	1,5 mg/m ³		
		Morgex	1,1 mg/m ³		
	Massimo annuale media su 8 ore	Pzza Plouves	3,9 mg/m ³	10 mg/m ³ (protezione della salute umana)	01/01/2005
		Pzza Repubblica	7,2 mg/m ³		
		Morgex	3,1 mg/m ³		

Metalli pesanti	Indicatore	Stazione	Valore	Soglia di valutazione	
				valore	data
Cadmio	Media annua	Pzza Plouves	0,22 ng/m ³	5 ng/m ³	01/01/2005
Cromo	Media annua	Pzza Plouves	6,0 ng/m ³	-	-
Ferro	Media annua	Pzza Plouves	130 ng/m ³	-	-
Manganese	Media annua	Pzza Plouves	15,9 ng/m ³	-	-
Nichel	Media annua	Pzza Plouves	9,5 ng/m ³	20 ng/m ³	01/01/2005
Piombo	Media annua	Pzza Plouves	4,8 ng/m ³	500 ng/m ³	01/01/2005
Rame	Media annua	Pzza Plouves	6,3 ng/m ³	-	-
Zinco	Media annua	Pzza Plouves	38,4 ng/m ³	-	-

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
SO ₂	Media annua	Pzza Plouves	13 µg/m ³	20 µg/m ³ (protezione degli ecosistemi)	19/07/2001
		Teatro R.	9 µg/m ³		
		Morgex	4 µg/m ³		
		Cogne	6 µg/m ³		
		Etroubles	5 µg/m ³		
		La Thuile	3 µg/m ³		
		Donnas	3 µg/m ³		
	Media semestre invernale (ottobre 2004 - marzo 2005)	Pzza Plouves	23 µg/m ³	20 µg/m ³ (protezione degli ecosistemi)	19/07/2001
		Teatro R.	18 µg/m ³		
		Morgex	5 µg/m ³		
		Cogne	6 µg/m ³		
		Etroubles	6 µg/m ³		
		La Thuile	3 µg/m ³		
		Donnas	3 µg/m ³		
	Numero di superamenti della media oraria di 350 µg/m ³	Pzza Plouves	0	24 (protezione della salute umana)	01/01/2005
		Teatro R.	0		
		Morgex	0		
		Cogne	0		
		Etroubles	0		
		La Thuile	0		
Donnas		0			
Numero di superamenti della media giornaliera di 125 µg/m ³	Pzza Plouves	0	3 (protezione della salute umana)	01/01/2005	
	Teatro R.	0			
	Morgex	0			
	Cogne	0			
	Etroubles	0			
	La Thuile	0			
	Donnas	0			

Tabella 2.41: sintesi dei dati di concentrazione misurati della rete regionale di controllo della qualità dell'aria in Valle d'Aosta nel 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

2.3.4 MODELLI DI DISPERSIONE

I modelli numerici che simulano la dispersione degli inquinanti in atmosfera sono uno strumento utile per:

- × ottenere campi di concentrazione anche in quelle zone del territorio dove non sono presenti stazioni di misura;
- × estendere la rappresentatività spaziale delle misure della rete di monitoraggio;
- × ottenere informazioni sulle relazioni esistenti tra emissioni e immissioni (matrici sorgenti-recettori) distinguendo i contributi delle diverse sorgenti;
- × 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.

I risultati che si ottengono dalle simulazioni numeriche sono affette da un certo grado di incertezza, dovuto sia al modello (difficoltà nel descrivere esattamente i fenomeni fisico - chimici che determinano la dispersione degli inquinanti) sia ai dati di ingresso (emissioni e variabili meteo-climatiche).

Inoltre, la corretta applicazione della modellistica non può prescindere da un rigoroso confronto tra i risultati prodotti con le simulazioni e le misure, per la taratura e la verifica dei modelli. Questa procedura richiede una buona costruzione della rete di monitoraggio, affidabilità, accuratezza e rappresentatività delle misure ed una buona conoscenza delle emissioni.

Dalla considerazione che i fenomeni di dispersione degli inquinanti sono determinati, oltre che dal tipo e dalla quantità degli inquinanti presenti in atmosfera (inventario delle emissioni) anche dalle condizioni meteorologiche e dalle caratteristiche del territorio (orografia, copertura ed uso del suolo), risulta evidente che le simulazioni modellistiche sono piuttosto complesse e richiedono l'utilizzo di diversi moduli.

ARPA Valle d'Aosta nelle simulazioni modellistiche utilizza la suite ARIA Regional (sviluppata dalla società francese ARIA Technologies, distribuita in Italia dalla società ARIANET) creata appositamente per lo studio dell'inquinamento atmosferico a scala regionale in territorio complesso.

Questa suite consente di operare su domini variabili da 30 a 1000 km di lato, utilizzando come ingresso per la meteorologia i dati misurati dalle stazioni al suolo, i radiosondaggi e i dati prodotti dai modelli di previsione meteorologica a scala globale o a mesoscala; per le emissioni tutti i dati di emissione di tutte le specie chimiche coinvolte di sorgenti puntuali, lineari ed areali. Nella figura seguente è schematizzata la procedura operativa che consente di effettuare le simulazioni, con l'indicazione dei programmi utilizzati nelle varie fasi: EMISSION MANAGER, MINERVE, SURFPRO, SPRAY.

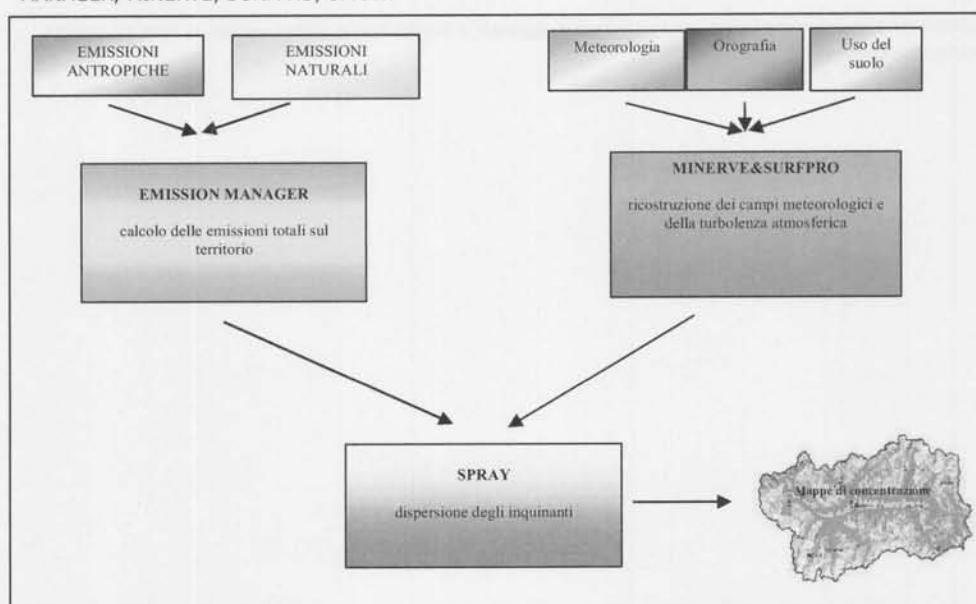


Figura 2.32: procedura operativa per simulazioni di qualità dell'aria adottata da ARPA Valle d'Aosta.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Il modulo EMISSION MANAGER è un codice che consente di rappresentare la distribuzione territoriale e temporale delle sostanze emesse dalle sorgenti inquinanti presenti su tutto il territorio, censite nell'inventario delle emissioni, in una forma adatta ad essere utilizzata dai modelli di dispersione. I dati sono organizzati per inquinante, unità territoriale, attività emissiva (a sua volta eventualmente separata in sotto-attività e combustibile).

Il modulo MINERVE è un modello meteorologico diagnostico per la ricostruzione dei campi di vento, temperatura, umidità specifica a partire dai dati al suolo provenienti dalle stazioni meteorologiche sul territorio e dai profili verticali ottenuti con radiosondaggi dell'atmosfera, utilizzando i file precedentemente creati che contengono i dati di orografia e uso del suolo.

Il modulo SURFPRO, SURface-atmosphere interface PROCessor, si utilizza per stimare parametri geofisici (altezza di rugosità, albedo), flussi superficiali (calore, radiazione), parametri di scala del Planetary Boundary Layer (altezza di rimescolamento, velocità di frizione, lunghezza di Monin-Obukhov, classi di stabilità), diffusività turbolente orizzontali e verticali, velocità di deposizione per diverse specie chimiche. Il calcolo di questi campi si basa sui dati di uso del suolo (altezza di rugosità), sull'orografia (esposizione dei versanti), sulle condizioni atmosferiche (stabilità, velocità del vento, radiazione solare) e sulle proprietà delle specie chimiche considerate (reattività in fase gassosa).

Il modulo SPRAY è un modello lagrangiano a particelle per la simulazione della dispersione di inquinanti in atmosfera in grado di tenere conto delle variazioni del flusso e della turbolenza atmosferica sia nello spazio (condizioni disomogenee) che nel tempo (condizioni non stazionarie). E' in grado di ricostruire campi di concentrazione considerando sorgenti puntiformi, lineari, areali o volumetriche. L'inquinante è simulato da "particelle virtuali" il cui movimento è definito sia dal vento medio locale sia da velocità casuali che riproducono le caratteristiche statistiche della turbolenza atmosferica. In questo modo, differenti parti del pennacchio emesso possono "vedere" differenti condizioni atmosferiche, permettendo simulazioni più realistiche in condizioni difficili da riprodurre con modelli tradizionali (calma di vento, inversione di temperatura con la quota, impatto con orografia complessa, dispersione in siti con forti discontinuità spaziali tipo terra-mare o città-campagna).

Le due mappe seguenti mostrano la stima della distribuzione della concentrazione di ossidi di azoto sul territorio regionale in condizioni meteorologiche differenti: la stabilità invernale (calma di vento e inversione termica) e i venti di foehn. È immediato notare l'elevato valore delle concentrazioni in condizioni di stabilità e l'effetto di pulitura dei venti di foehn.

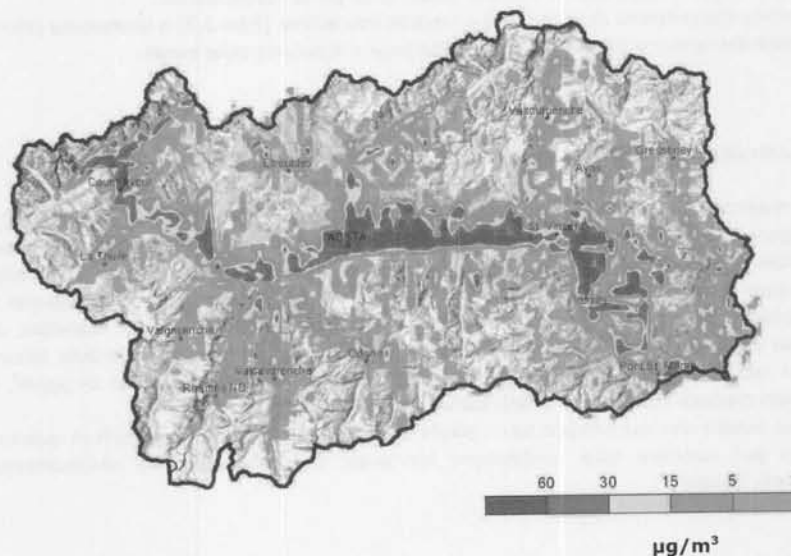


Figura 2.33: stima delle concentrazioni di ossidi di azoto in condizioni di stabilità atmosferica (fonte: ARPA VdA).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

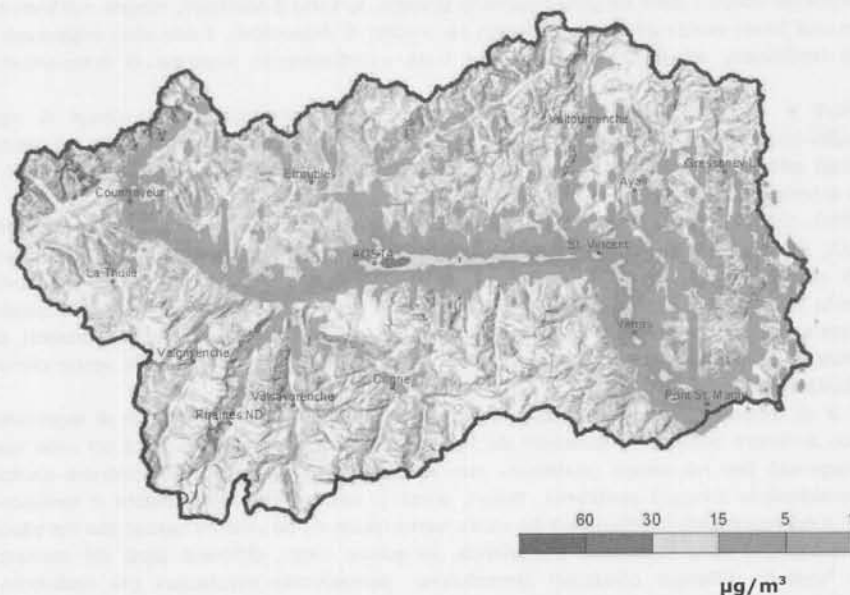


Figura 2.34: stima delle concentrazioni di ossidi di azoto in condizioni di foehn (fonte: ARPA VdA).

VERIFICA DEL MODELLO

Per valutare la bontà di una simulazione è indispensabile confrontare le concentrazioni stimate dai modelli numerici con quelle misurate dalle stazioni. Per effettuare tale confronto sono stati considerati due indici statistici: il fractional bias (FB) per i valori orari e lo scarto percentuale per le medie annue.

Il *fractional bias* è un indice che consente di valutare se il modello sovrastima ($FB < -0.3$) o sottostima ($FB > 0.3$) ed è definito come la metà del rapporto tra la media delle differenze e la somma delle medie:

$$FB = \frac{1}{2} \frac{C_m - C_c}{C_m + C_c}$$

dove C_c e C_m sono, rispettivamente, le concentrazioni calcolate e misurate.

Le due figure seguenti mostrano il confronto tra i valori orari stimati e misurati in ambito urbano (Figura 2.35) ed in ambito rurale (Figura 2.36): si nota un buon accordo nelle zone urbane ($FB = 0,03$), mentre è evidente una sottostima del modello nelle zone rurali ($FB = 0,37$). Tale sottostima deve essere attribuita alla necessità di definire, per le zone lontane dai centri urbani, un valore di fondo imputabile alle sorgenti emittive regionali non ancora stimate e a quelle delle regioni confinanti (Piemonte, Svizzera, Francia) di cui, al momento della redazione del piano, non erano disponibili i dati degli inventari. Considerando la serie annuale delle misure è stato possibile calcolare tale fondo; ad esempio per il sito di Etroubles si ottiene un fondo di $14 \mu\text{g}/\text{m}^3$, che sommato ai valori calcolati conduce ad un $FB = -0,002$, valore che indica una buona stima.

In entrambi i casi si può notare che non sempre tutti i picchi misurati sono previsti dai modelli in quanto un evento accidentale non può rientrare nella modulazione temporale delle emissioni che necessariamente rappresenta una cronologia "media".

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

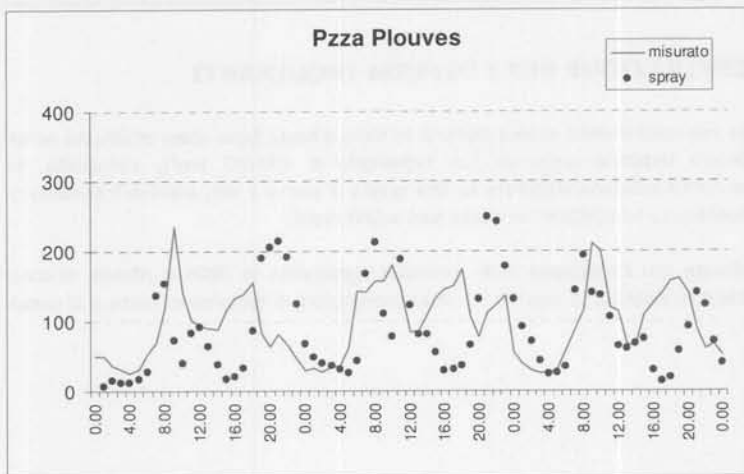


Figura 2.35: esempio di confronto orario con le misure: stazione di Aosta Piazza Plouves.

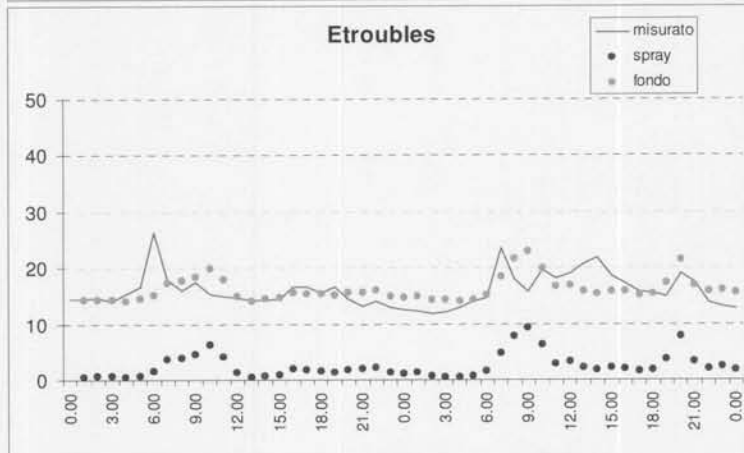


Figura 2.36: esempio di confronto orario con le misure: stazione di Etroubles.

Per quanto riguarda le medie annue delle concentrazioni di ossidi di azoto i risultati del confronto sono riassunti nella tabella seguente, in cui si vede che per NO_x lo scarto si mantiene al di sotto del 30% indicato dalla normativa (DM 60/2002), mentre per NO₂ il modello sovrastima per Piazza Plouves.

Stazione	NO _x				NO ₂			
	Media misurata	Media calcolata	Media con fondo	Scarto misurato-calcolato	Media misurata	Media calcolata	Media con fondo	Scarto misurato-calcolato
Piazza Plouves	66	87	-	32%	25	41	-	64%
Teatro romano	61	80	-	31%	31	38	-	23%
Mont Fleury	66	38	80	21%	28	22	-	-21%
Etroubles	18	3	18	0%	14	2	14	0%
Morgex	47	16	37	-21%	20	10	21	5%
La Thuile	10	3	12	20%	6	2	7	17%

Tabella 2.42: confronto delle medie annuali calcolate le misurate per l'anno 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta)

In conclusione si possono fare alcune osservazioni:

- * il confronto è fatto tra valori misurati in un punto e valori stimati su celle di 500 metri di lato e quindi è naturale avere delle discrepanze;
- * per NO_x i valori di superamento del limite annuale di 30 µg/m³ sono stati correttamente previsti dal modello;
- * per NO₂ il modello stima un superamento del limite annuale di 40 µg/m³ per la stazione di Piazza Plouves: i valori misurati (con tutte le incertezze dovute al metodo e agli strumenti di misura) hanno rilevato valori leggermente al di sotto del limite, ma la zona urbana della città di Aosta è comunque da ritenere a rischio di superamenti;
- * le misure delle stazioni possono essere affette da errori.

2.3.5 MAPPE DI CONCENTRAZIONE PER I DIVERSI INQUINANTI

Le simulazioni modellistiche per la valutazione della qualità dell'aria in Valle d'Aosta sono state effettuate su un dominio spaziale contenente l'intero territorio regionale (un rettangolo di 101x67 km²); l'orografia, la meteorologia e la turbolenza atmosferica vengono elaborate su una griglia di passo 1 km, mentre il modello di dispersione SPRAY è in grado di operare su una griglia con passo pari a 500 metri.

Le simulazioni modellistiche effettuate con l'inventario delle emissioni aggiornato al 2004 e riferite all'anno meteorologico 2004 producono i risultati riportati di seguito per le concentrazioni di biossido di azoto e di ossidi di azoto.



Stazione	NO2	NOx	PM10	PM2.5	SO2	O3	CO	CH4
1	10	15	20	15	5	10	100	10
2	12	18	22	16	6	11	110	11
3	14	20	24	17	7	12	120	12
4	16	22	26	18	8	13	130	13
5	18	24	28	19	9	14	140	14
6	20	26	30	20	10	15	150	15
7	22	28	32	21	11	16	160	16
8	24	30	34	22	12	17	170	17
9	26	32	36	23	13	18	180	18
10	28	34	38	24	14	19	190	19

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Concentrazione media annua di NO₂ – anno 2004

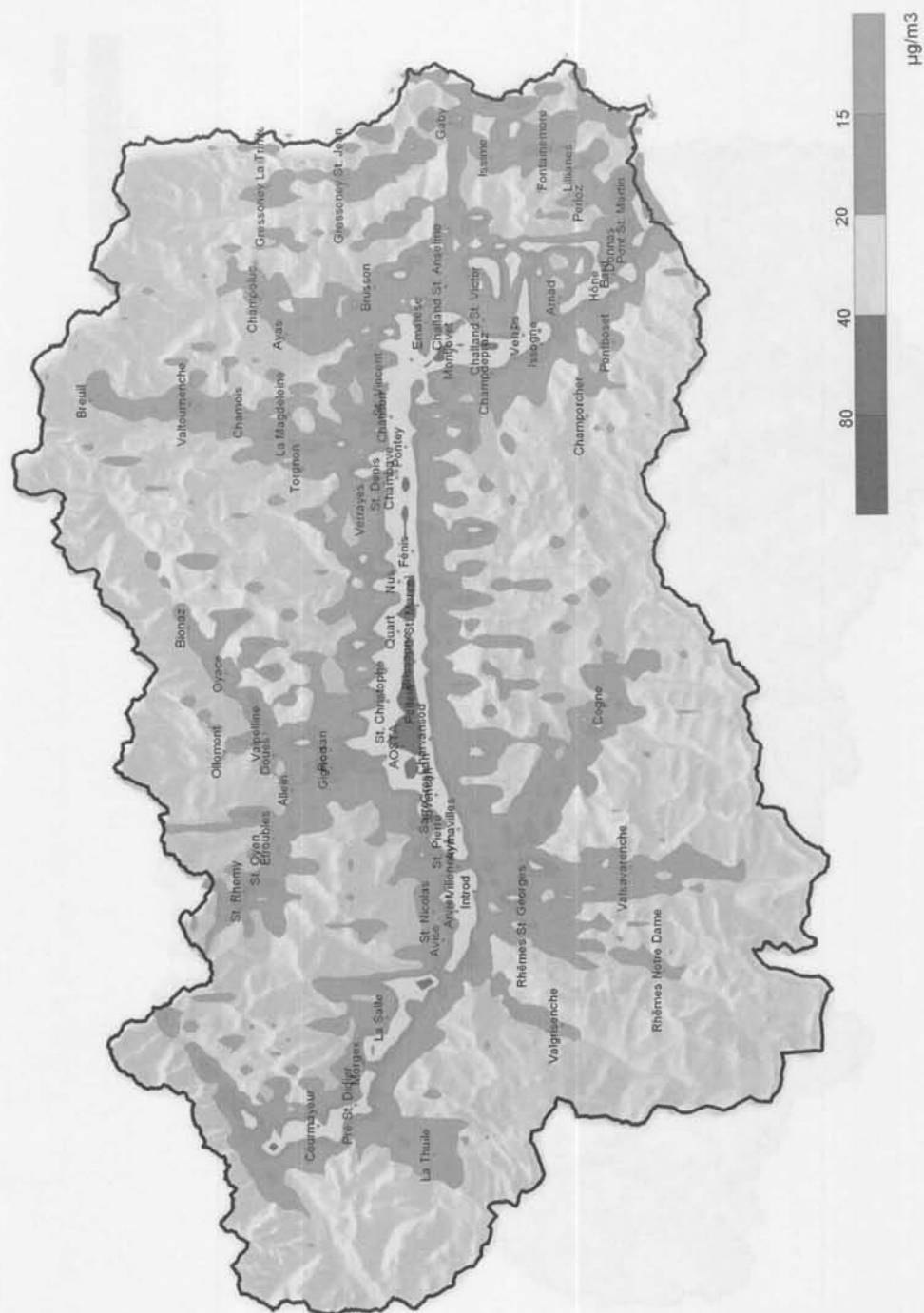


Figura 2.37: distribuzione delle concentrazioni di NO₂ in Valle d'Aosta nel 2004, prodotta con simulazioni numeriche (fonte: ARPA Valle d'Aosta)

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Concentrazione media annua di NOx - anno 2004

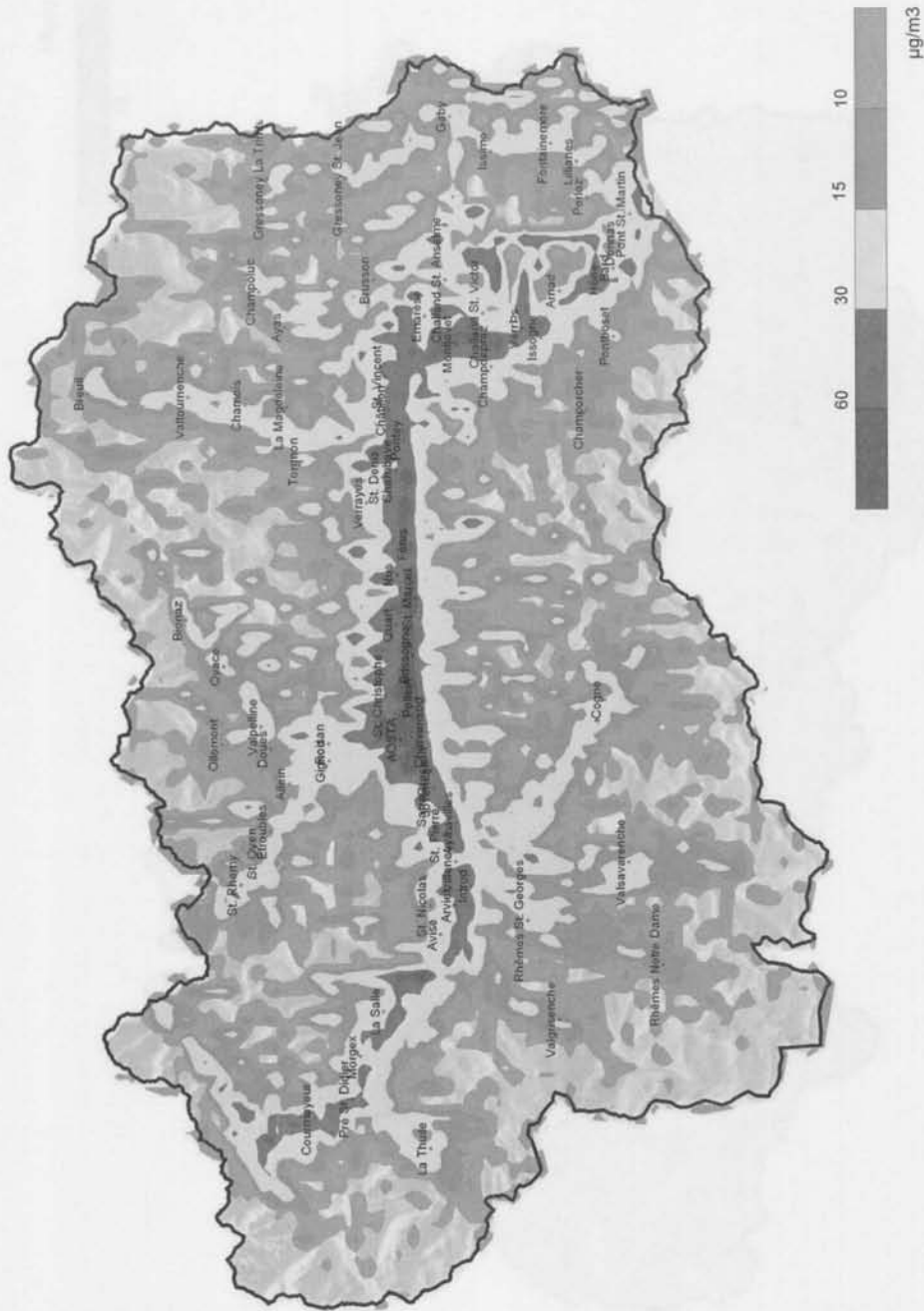


Figura 2.38: distribuzione delle concentrazioni di NOx in Valle d'Aosta nel 2004, prodotta con simulazioni numeriche (fonte: ARPA Valle d'Aosta)

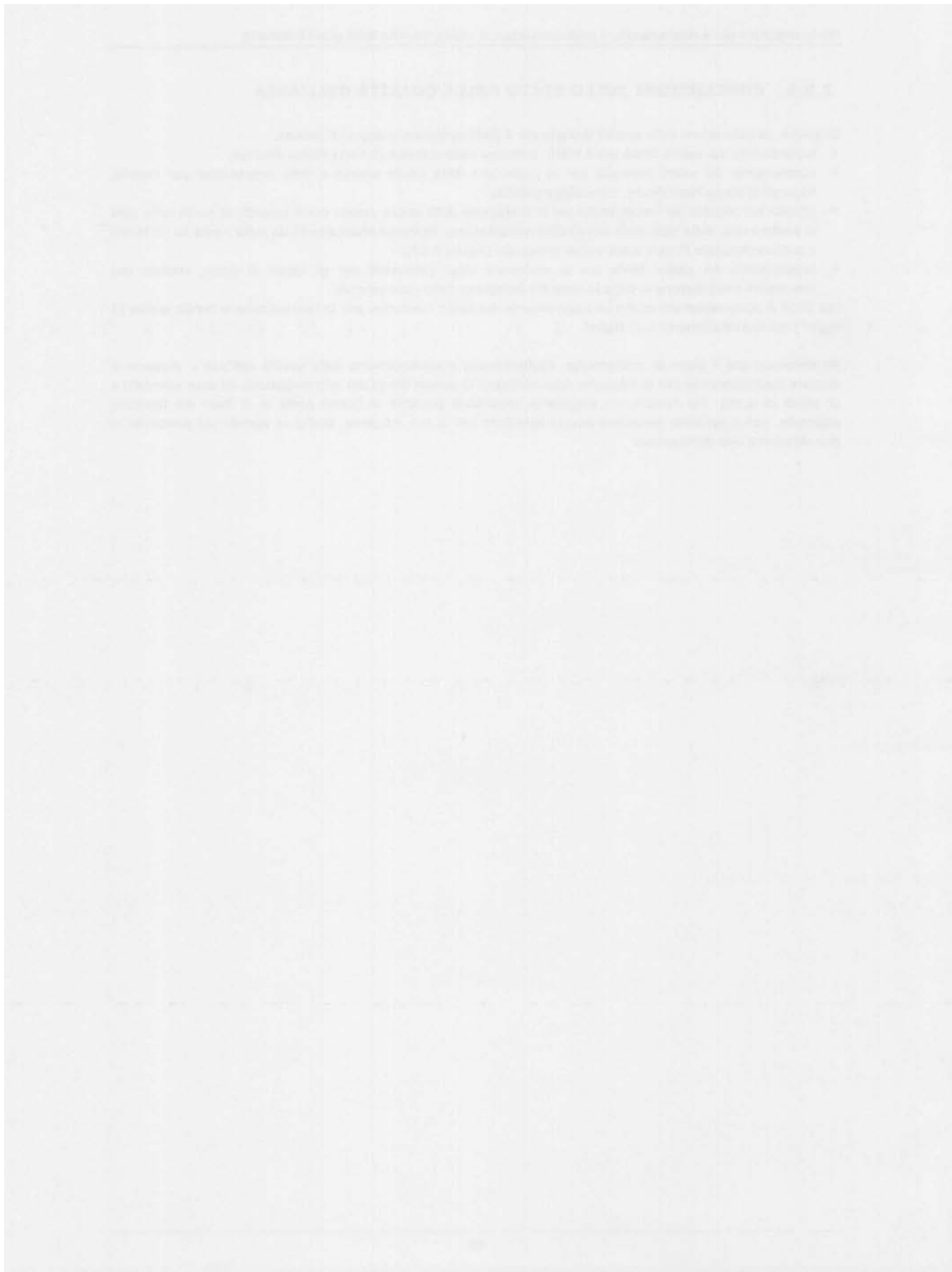
2.3.6 CONCLUSIONI SULLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

In sintesi, la valutazione della qualità dell'aria per il 2004 evidenzia le seguenti criticità:

- * superamento del valore limite per il PM10, misurato nella stazione di Aosta Piazza Plouves;
- * superamento dei valori bersaglio per la protezione della salute umana e della vegetazione per l'ozono, misurati in Aosta Mont Fleury, Etroubles e Donnas;
- * criticità nel rispetto del valore limite per la protezione della salute umana per il biossido di azoto nella città di Aosta e che, sulla base delle simulazioni modellistiche, interessa prioritariamente tutta l'area de La Plaine e può condizionare l'intero solco vallivo principale (Figura 2.37);
- * superamento del valore limite per la protezione degli ecosistemi per gli ossidi di azoto, stimato con simulazioni modellistiche in tutta la zona del fondovalle della valle centrale.

Nel 2005 è stato registrato anche un superamento del limite normativo per la concentrazione media annua (1 ng/m³) del benzo(a)pirene: 1,36 ng/m³.

Ne consegue che il piano di risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria si propone di operare essenzialmente per la riduzione delle emissioni di polveri fini (e dei microinquinanti da esse veicolati) e di ossidi di azoto. Per l'ozono, un inquinante secondario prodotto in buona parte al di fuori del territorio regionale, non è possibile prevedere misure specifiche per la sua riduzione, anche se agendo sui precursori si può ottenerne una diminuzione.



PARTE II

IL QUADRO ATTUATIVO

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

3 - CARATTERIZZAZIONE DELLE ZONE

Il decreto legislativo n. 351 del 4 agosto 1999, "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente", negli articoli 8 e 9, prevede che ogni regione debba suddividere il proprio territorio, sulla base dello stato della qualità dell'aria, in:

- * zone o agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti eccedono il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
- * zone o agglomerati in cui i livelli di uno o più inquinanti sono compresi tra il valore limite ed il valore limite aumentato del margine di tolleranza;
- * zone o agglomerati in cui i livelli degli inquinanti sono inferiori ai valori limite e tali da non comportare il rischio di superamento degli stessi.

Lo stesso decreto prevede che nelle zone in cui si hanno superamenti dei limiti si adottino piani e programmi per il raggiungimento dei limiti entro il termine stabilito dalla normativa, mentre nelle zone in cui non vi è rischio di superamento si definisca un piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto dei valori limite e si operi al fine di preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Gli inquinanti atmosferici da considerare per la zonizzazione sono biossido di zolfo (SO₂), ossidi di azoto (NO_x, NO₂), materiale particolato fine (incluso il PM₁₀), piombo (Pb), ozono (O₃), benzene (C₆H₆), monossido di carbonio (CO), idrocarburi policiclici aromatici (IPA), cadmio (Cd), arsenico (As), nichel (Ni), mercurio (Hg).

3.1 CRITERI PER LA DEFINIZIONE DELLE ZONE IN VALLE D'AOSTA

Dalla valutazione della qualità dell'aria effettuata dall'ARPA Valle d'Aosta (presentata nel capitolo precedente) emerge che gli inquinanti che risultano più problematici nel territorio regionale sono gli ossidi di azoto, le polveri (PM₁₀ e microinquinanti da esse veicolati) e l'ozono.

L'ozono, come è noto, è un problema che non può essere risolto a scala locale e pertanto non è stato esplicitamente considerato nella predisposizione del piano (ricordando però che una diminuzione dei precursori dell'ozono, come gli ossidi di azoto ed i composti organici volatili), porterà comunque ad una diminuzione dei livelli di ozono).

Per quanto riguarda l'applicazione del decreto 351/99 alla regione Valle d'Aosta, bisogna per prima cosa osservare che non è possibile applicare ad alcun centro abitato del territorio regionale la definizione di agglomerato (zona con popolazione superiore a 250000 abitanti); inoltre per nessun agente inquinante è stato misurato il superamento del valore limite aumentato del margine di tolleranza.

Quindi seguendo rigorosamente il decreto, si verrebbero a definire due sole zone su tutta la regione: quelle in cui si ha il superamento dei limiti e quelle in cui non c'è. Tuttavia, da una analisi dei risultati della valutazione preliminare della qualità dell'aria in funzione anche dell'elevato valore naturalistico del territorio regionale e tenuto conto della delibera del consiglio regionale 1627/95 che introduceva il concetto di zone meritevoli di tutela ambientale, si è pensato di realizzare una zonizzazione più attenta alla tutela dell'ambiente naturale.

Inoltre, il DLgs 351/99 consiglia di eseguire la zonizzazione considerando i limiti amministrativi comunali. Questa considerazione è di difficile applicazione in Valle d'Aosta dove la notevole estensione territoriale di alcuni comuni fa sì che questi comprendano al loro interno sia zone ad elevata criticità nel fondovalle dove si trovano le grandi vie di comunicazione e le attività produttive, sia zone di media criticità caratterizzate dalla presenza di abitazioni e vie di comunicazione secondarie, sia zone assolutamente non critiche caratterizzate dalla presenza di boschi, pascoli e piccoli villaggi. Risulta quindi più idonea una zonizzazione del territorio basata sulla qualità dell'aria e sulla presenza di sorgenti emissive, piuttosto che sui confini amministrativi.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Sulla base di queste considerazioni sono state definite tre zone:

- * Zona A, in cui i livelli di uno o più inquinanti superano i valori limite imposti dal DM 60/02. In tale zona, rappresentata con il colore rosso nella mappa della zonizzazione (Figura 3.1), saranno predisposte delle azioni per il risanamento della qualità dell'aria;
- * Zona B, in cui i livelli di uno o più inquinanti possono essere 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 presentano situazioni di criticità e per le quali è quindi necessario effettuare azioni finalizzate al miglioramento della qualità dell'aria (B1, colore blu nella mappa, Figura 3.1);
 - 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 (B2, colore verde nella mappa, Figura 3.1);
- * 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 nella mappa, Figura 3.1).

3.1.1 ZONA DI RISANAMENTO (A)

Corrisponde sostanzialmente a quella porzione del territorio regionale comprendente la città di Aosta ed i comuni limitrofi (*La Plaine*), in cui si concentra la maggior parte della popolazione e delle attività produttive, e di conseguenza anche le principali sorgenti di inquinamenti atmosferico (traffico, industria, riscaldamento: capitolo 2).

La motivazione di questa attribuzione risiede nel fatto che le stazioni di misura situate nel capoluogo regionale hanno registrato un superamento dei limiti normativi.

La zona ha una estensione di circa 14 km² e vi risiede circa il 28% dell'intera popolazione regionale: obiettivo principale del risanamento di tale zona è dunque la protezione della salute umana.

Comune	Porzione di territorio inclusa nella zona A
Aosta	L'area urbana
Brissogne	Il fondovalle nella zona della discarica e lungo l'A5
Charvensod	Il fondovalle lungo la strada regionale e l'A5
Gressan	Il fondovalle lungo la strada regionale e l'A5
Nus	Il fondovalle lungo la SS26 e l'A5, in prossimità di Quart
Pollein	Il fondovalle lungo la strada regionale e l'A5
Quart	Il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Saint-Christophe	Il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Sarre	Il fondovalle lungo la SS26 e l'A5

Tabella 3.1: comuni inclusi nella zona di risanamento.

Le stazioni della rete di monitoraggio (paragrafo 2.3.1) della qualità dell'aria che si trovano in questa zona sono:

- * Aosta Piazza Plouves
- * Aosta Mont Fleury
- * Aosta Piazza della Repubblica
- * Aosta Teatro Romano

Nella stazione di Aosta Piazza Plouves nell'anno 2004 sono stati registrati superamenti del limite per la protezione della salute umana per il PM10 (paragrafo 2.3.3).

In questa zona la valutazione della qualità dell'aria viene effettuata utilizzando anche la modellistica di dispersione degli inquinanti (paragrafo 2.3.4).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

3.1.2 ZONA DI MIGLIORAMENTO (B1) E TUTELA (B2)

A causa dell'elevato flusso di traffico, anche di mezzi pesanti, per la presenza del traforo del Monte Bianco e per l'elevato valore ambientale, si è ritenuto opportuno inserire nella zona di miglioramento e tutela i comuni del fondovalle occidentale da Villeneuve a Courmayeur. Il comune di Courmayeur merita anche una particolare attenzione per l'elevato numero di presenze turistiche, che portano ad un notevole aumento delle emissioni da traffico e da impianti di riscaldamento, soprattutto nel periodo invernale quando le condizioni meteorologiche sono sfavorevoli alla dispersione di inquinanti.

Azioni di miglioramento della qualità dell'aria devono essere intraprese anche nelle zone del fondovalle da Aosta a Pont Saint Martin, per la presenza dell'autostrada e di alcune industrie.

Si è deciso di inserire nella zona di miglioramento e tutela anche i comuni dell'alta valle del Gran San Bernardo (Etroubles, Saint-Oyen, Saint-Rhémy-en-Bosses) nella zona di miglioramento e tutela in quanto il traffico attraverso il traforo del Gran San Bernardo e la presenza di alcune stazioni sciistiche (di medie e piccole dimensioni) possono generare localmente e temporaneamente situazioni critiche per la qualità dell'aria.

Per quanto riguarda le valli laterali caratterizzate da un notevole flusso turistico e per le quali l'ambiente naturale è una risorsa molto importante, è opportuno pensare ad interventi di prevenzione di episodi di inquinamento, magari limitati a particolari periodi dell'anno. Queste aree, che sono rappresentate in verde nella mappa, sono la valle di Gressoney, la valle di Ayas, la Valtouranche, la valle di Cogne, la valle del Piccolo San Bernardo. Caratteristiche analoghe si ritrovano nella località sciistica Pila, nel comune di Charvensod.

Nel complesso la zona B ha una estensione di circa 311 km² e vi risiede circa il 69% della popolazione regionale.

Comune	Porzione di territorio inclusa nella zona B
Antey-Saint-André	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Aosta	B1: le zone collinari
Arnad	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Arvier	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Avise	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Ayas	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Aymavilles	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5 - B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Bard	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Brissogne	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Brusson	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Challand-Saint-Anselme	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Challand-Saint-Victor	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Chambave	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Champdepraz	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Charvensod	B1: il territorio fino all'abitato di Charvensod
Châtillon	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5 - B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Cogne	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Courmayeur	B1: il fondovalle lungo la via di accesso al traforo
Donnas	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Etroubles	B1: il fondovalle lungo la SS27
Fénis	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Fontainemore	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Gaby	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Gignod	B1: lungo la SS27
Gressan	B1: il territorio circostante le principali frazioni - B2: la zona di Pila
Gressoney-La-Trinité	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Gressoney-Saint-Jean	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Hone	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Introd	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Issime	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Issogne	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Jovençon	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

La Salle	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
La Thuile	B2: il fondovalle lungo l'asse viario e la zona turistica
Lillianes	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Montjovet	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Morgex	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Nus	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Perloz	B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Pollein	B1: il territorio fino circa 700 m
Pontey	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Pont-Saint-Martin	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5 - B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Pré-Saint-Didier	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5 - B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Quart	B1: il territorio fino circa 700 m
Roisan	B1: il fondovalle lungo l'asse viario
Saint-Christophe	B1: il territorio fino circa 600 m
Saint-Denis	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Saint-Marcel	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Saint-àOyen	B1: il fondovalle lungo la SS27
Saint-Pierre	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Saint-Rhémy-en-Bosses	B1: il fondovalle lungo la SS27
Saint-Vincent	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Sarre	B1: il territorio fino circa 800 m
Torgnon	B2: le zone urbanizzate turistiche
Valgrisenche	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Valtournenche	B2: il fondovalle lungo l'asse viario + Breuil-Cervinia
Verrayes	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Verrès	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5 - B2: il fondovalle lungo la strada regionale
Villeneuve	B1: il fondovalle lungo la SS26 e l'A5

Tabella 3.2: comuni inclusi nella zona di miglioramento e tutela.

Le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria (paragrafo 2.3.1) che si trovano in questa zona sono:

- * Donnas;
- * Morgex.

In questa zona la valutazione della qualità dell'aria viene effettuata utilizzando anche la modellistica di dispersione degli inquinanti e realizzando campagne di misura con il laboratorio mobile:

- * a Entrèves, Courmayeur (di cui è prevista la sostituzione con una stazione fissa);
- * a Châtillon (nei pressi dello svincolo autostradale), a Verrès (in centro paese) e ad Issime.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

3.1.3 ZONA DI MANTENIMENTO (C)

Tale zona, con una estensione totale di 2936 km² e in cui risiede circa il 3% della popolazione regionale, è caratterizzata dalla presenza di boschi, pascoli e piccoli villaggi nella fascia montana e comprende anche i territori di alta quota.

In questa porzione di territorio il livello di qualità dell'aria è buono e dunque dovranno essere realizzate delle azioni finalizzate al suo mantenimento.

Comune	Porzione di territorio inclusa nella zona C
Allein	Tutto il territorio comunale
Antey-Saint-André	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Aosta	Tutto il territorio comunale non compreso nelle zone A e B
Arnad	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Arvier	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Avise	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Ayas	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Aymavilles	Tutto il territorio comunale non compreso nella zona B
Bard	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Bionaz	Tutto il territorio comunale
Brissogne	Tutto il territorio comunale non compreso nelle zone A e B
Brusson	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Challand-Saint-Anselme	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Challand-Saint-Victor	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Chambave	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Chamois	Tutto il territorio comunale
Champdepraz	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Champorcher	Tutto il territorio comunale
Charvensod	Tutto il territorio comunale non compreso nelle zone A e B
Châtillon	Tutto il territorio comunale non compreso nelle zone A e B
Cogne	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Courmayeur	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la via di accesso al traforo
Donnas	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Doues	Tutto il territorio comunale
Emaiese	Tutto il territorio comunale
Etroubles	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS27
Fénis	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Fontainemore	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Gaby	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Gignod	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS27
Gressan	Tutto il territorio comunale non compreso nelle zone A e B
Gressoney-La-Trinité	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Gressoney-Saint-Jean	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Hône	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Introd	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Issime	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Issogne	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Jovençon	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
La Magdeleine	Tutto il territorio comunale
La Salle	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
La Thuile	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo l'asse viario e la zona turistica
Lillianes	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Montjovet	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Morgex	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Nus	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Ollomont	Tutto il territorio comunale
Oyace	Tutto il territorio comunale
Perloz	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la strada regionale
Pollein	Tutto il territorio comunale non compreso nelle zone A e B
Pontboset	Tutto il territorio comunale
Pontey	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Pont-Saint-Martin	Tutto il territorio comunale non compreso nella zona B
Pré-Saint-Didier	Tutto il territorio comunale non compreso nella zona B
Quart	Tutto il territorio comunale non compreso nelle zone A e B
Rhêmes-Notre-Dame	Tutto il territorio comunale
Rhêmes-Saint-Georges	Tutto il territorio comunale
Roisan	Tutto il territorio comunale non compreso nella zona B
Saint-Christophe	Tutto il territorio comunale non compreso nelle zone A e B
Saint-Denis	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Saint-Marcel	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Saint-Nicolas	Tutto il territorio comunale
Saint-Oyen	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS27
Saint-Pierre	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Saint-Rhémy-en-Bosses	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS27
Saint-Vincent	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Sarre	Tutto il territorio comunale non compreso nelle zone A e B
Torgnon	Tutto il territorio comunale ad eccezione delle zone urbanizzate turistiche
Valgrisenche	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Valpelline	Tutto il territorio comunale
Valsavarenche	Tutto il territorio comunale
Valtournenche	Tutto il territorio comunale non compreso nella zona B
Verrayes	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5
Verrès	Tutto il territorio comunale non compreso nella zona B
Villeneuve	Tutto il territorio comunale ad eccezione del fondovalle lungo la SS26 e l'A5

Tabella 3.3: comuni inclusi nella zona di mantenimento.

Le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria (paragrafo 2.3.1) che si trovano in questa zona sono:

- * Etroubles;
- * La Thuile.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

3.2 LA CARTOGRAFIA

I dettagli della zonizzazione sono riportati nelle mappe dell'allegato 3. Qui di seguito è riportata una riproduzione della zonizzazione su tutto il territorio regionale.

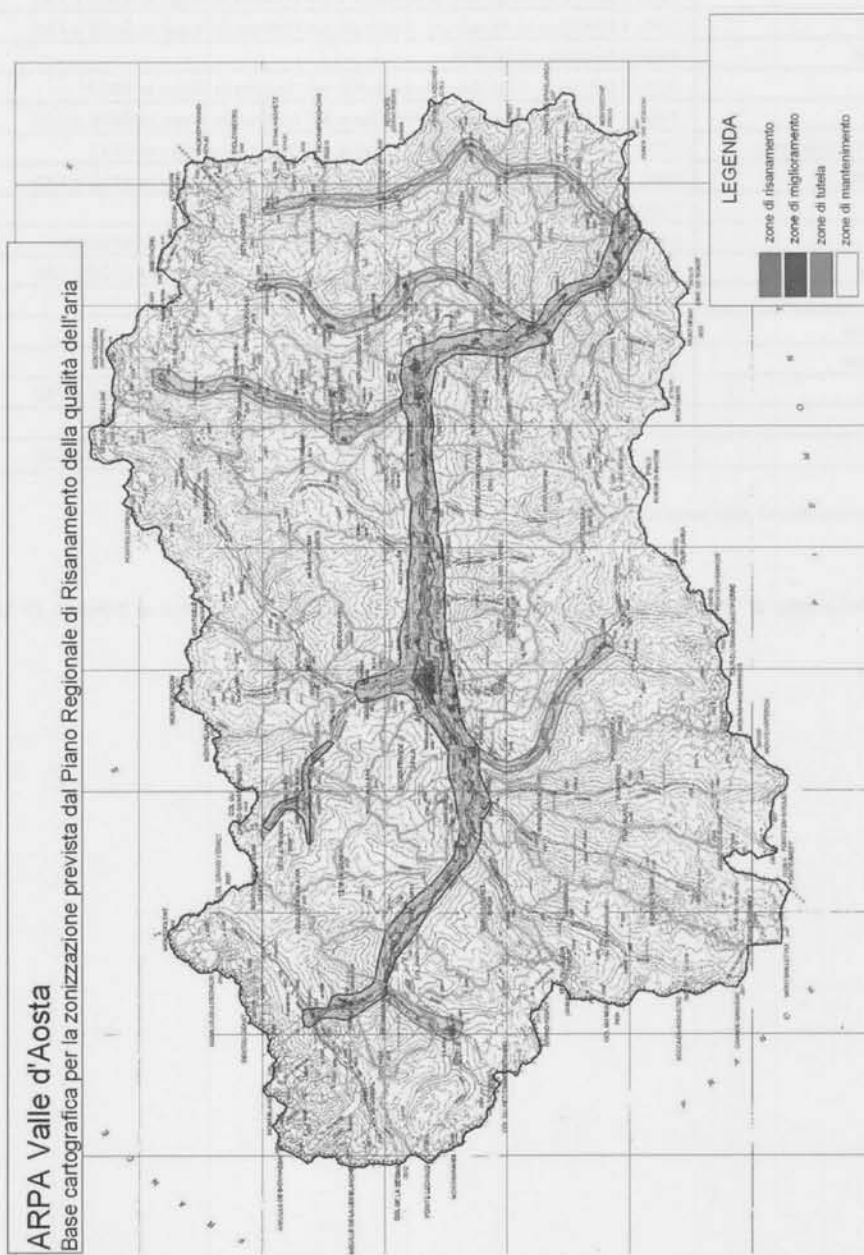


Figura 3.1: suddivisione del territorio regionale in zone omogenee dal punto di vista della qualità dell'aria (Fonte: ARPA Valle d'Aosta)

4 – ANALISI DELLE TENDENZE

Il piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria, in attuazione al decreto 261/02, definisce gli obiettivi di riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera necessari al raggiungimento degli obiettivi di qualità dell'aria regionali e al rispetto dei limiti di qualità dell'aria entro i termini stabiliti dalla normativa vigente, oltre alle misure da attuare per il conseguimento di tali obiettivi.

Lo stesso decreto stabilisce che, nel caso in cui lo scenario di riferimento della qualità dell'aria evidenzia livelli di concentrazione superiori al limite, devono essere individuati gli obiettivi di riduzione delle emissioni necessari a conseguire il rispetto di detti limiti. Tali obiettivi di riduzione devono essere individuati tramite l'uso reiterato di modelli di dispersione degli inquinanti. Attraverso questo processo è infatti possibile individuare, per i singoli inquinanti, le quote di riduzione delle emissioni che consentono il raggiungimento dei valori limite entro il termine previsto (2010).

Di seguito, a partire dallo scenario di riferimento relativo allo stato della qualità dell'aria al 2004, verranno presentati diversi scenari emissivi futuri, alcuni derivanti dal cambiamento tendenziale delle sorgenti emissive, altri ipotizzati appositamente per la riduzione delle emissioni.

4.1 SCENARIO DI RIFERIMENTO

Lo scenario di riferimento della qualità dell'aria è quello derivante dalla valutazione integrata della qualità dell'aria relativa all'anno 2004, illustrata nel quadro conoscitivo e relativa all'andamento delle concentrazioni di ossidi di azoto, polveri, biossido di zolfo, ozono, benzene.

In sintesi, la valutazione della qualità dell'aria per il 2004 evidenzia le seguenti criticità:

- * superamento del valore limite per il PM10, misurato nella stazione di Aosta Piazza Plouves;
- * superamento dei valori bersaglio per la protezione della salute umana e della vegetazione per l'ozono, misurati in Aosta Mont Fleury, Etroubles e Donnas
- * criticità nel rispetto del valore limite per la protezione della salute umana per il biossido di azoto nella città di Aosta e che, sulla base delle simulazioni modellistiche, interessa prioritariamente tutta l'area de La Plaine e può condizionare l'intero solco vallivo principale (figura 2.37);
- * superamento del valore limite per la protezione degli ecosistemi per gli ossidi di azoto, stimato con simulazioni modellistiche in tutta la zona del fondovalle della valle centrale.

Nel 2005 è stato registrato anche un superamento del limite normativo per la concentrazione media annua (1 ng/m³) del benzo(a)pirene: 1,36 ng/m³.

Ne consegue che il piano di risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria si propone di operare essenzialmente per la riduzione delle emissioni di polveri fini e di ossidi di azoto. Per l'ozono, un inquinante secondario prodotto in buona parte al di fuori del territorio regionale, non è possibile prevedere misure specifiche per la sua riduzione, anche se agendo sui precursori si può ottenerne una diminuzione.

Nella tabella seguente è riportata la stima delle emissioni totali in Valle d'Aosta e nella città di Aosta per il 2004 (cap. 2, valutazione della qualità dell'aria, inventario delle sorgenti emissive). Appare evidente come i trasporti stradali siano i maggiori responsabili della emissione in atmosfera di ossidi di azoto e di polveri nel territorio regionale. Per quanto riguarda la sola città di Aosta, un contributo importante a tali emissioni è dato anche dai processi produttivi.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Stima delle emissioni totali nel 2004 (t/anno)	Intera regione				Città di Aosta			
	NOx		PM		NOx		PM	
Macrosettore								
Teleriscaldamento	46	1,9%	-	-	-	-	-	-
Riscaldamento residenziale	239	10,0%	152	37%	69	11,3%	7	9,1%
Combustione nell'industria - Processi produttivi	305	12,7%	35	8,5%	285	46,8%	29	37,7%
Trasporti stradali	1542	64,4%	216	52,6%	238	39,1%	40	51,9%
Trasporti ferroviari e agricoli	263	11,0%	8	1,9%	17	2,8%	1	1,3%
Altri settori	-	-	-	-	-	-	-	-
TOTALE	2395	100%	411	100%	609	100%	77	100%

Tabella 4.1: riepilogo delle emissioni totali in Valle d'Aosta per il 2004 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

4.2 SCENARI DI RIDUZIONE

Sulla base degli obiettivi del piano e dell'incidenza delle diverse fonti emissive si sono ipotizzati sette scenari emissivi riferiti o all'intera regione o all'area del capoluogo regionale:

- * scenario 1: evoluzione naturale del parco dei veicoli circolanti al 2010 su tutto il territorio regionale;
- * scenario 2: evoluzione naturale del parco dei veicoli circolanti al 2020 su tutto il territorio regionale;
- * scenario 3: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta;
- * scenario 4: riduzione del flusso di automobili in Aosta;
- * scenario 5: riduzione delle emissioni da attività produttive in Aosta;
- * scenario 6: riduzione delle emissioni in base agli interventi previsti dal Piano Energetico Regionale su tutto il territorio regionale.

A partire dalle emissioni dei vari inquinanti (NOx, NO₂, PM10, SO₂,...) ipotizzate per ogni singolo scenario ed utilizzando il modello di dispersione SPRAY (paragrafo 2.3.4) sono state calcolate le concentrazioni di ossidi di azoto prodotte. Si è deciso di non presentare i risultati relativi alle concentrazioni di polveri su tutto il territorio regionale in quanto attualmente il modello di dispersione è in grado di trattare solo la componente primaria del particolato (direttamente emessa dalle sorgenti) escludendo la componente secondaria (particelle di nitrati e solfati derivati da reazioni chimiche in atmosfera), le polveri emesse dalle zone confinanti e le polveri di terra sospese. Tale componente non è trascurabile e quindi inficia i risultati dell'elaborazione modellistica producendo una sottostima sistematica. Futuri sviluppi potranno permettere di eseguire tali simulazioni in fase di revisione del piano.

Gli ossidi di azoto sono comunque indicativi dell'inquinamento da fonti antropiche e adeguati per valutare e stimare le tendenze dello stato della qualità dell'aria.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

4.2.1 SCENARI DI EVOLUZIONE DEL PARCO VEICOLI AL 2010 ED AL 2020

In primo luogo, è stata studiata la variazione delle emissioni in atmosfera al 2010 (scenario 1) e al 2020 (scenario 2) estrapolando a tali date la tendenza attuale di variazione della composizione del parco circolante degli autoveicoli (leggeri e pesanti), in termini di numero e tipologia euro di veicoli, senza considerare l'effetto di eventuali provvedimenti volti alla riduzione delle emissioni.

Per stimare tale evoluzione, sono stati utilizzati i risultati del progetto europeo "Methodologies for Estimating Air Pollutant Emissions from Transport" (MEET, 1999) del Transport Research Laboratory, rielaborati considerando i dati demografici, il parco ACI dei veicoli regionale e nazionale, l'età e il ciclo di vita dei veicoli.

I risultati di questo progetto, riportati a livello regionale, sono stati utilizzati per la stima del parco circolante di automobili, motocicli e veicoli commerciali. Per quanto riguarda i mezzi pesanti, lo studio in questione prevedeva solo l'evoluzione delle tipologie Euro 0, 1, 2; per prevedere l'evoluzione di Euro 3 e 4 è stato utilizzato il trend di ricambio mezzi del parco regionale degli ultimi anni.

Si è tenuto conto in queste elaborazioni anche dell'aumento rispetto al 2005 del numero totale di veicoli circolanti previsto nel progetto MEET per l'Italia e riportato nella tabella seguente. Questo tasso di crescita a livello nazionale è stato riportato anche a scala regionale¹.

	2010	2020
Automobili	+ 10%	+ 23%
Commerciali leggeri	+ 9%	+ 22%
Commerciali pesanti	+ 9%	+ 21%

Tabella 4.2: aumento del numero di veicoli previsto per il 2010 ed il 2020, in percentuale rispetto al 2005 (fonte:ARPA VdA).

Nelle tabelle seguenti sono riportate le composizioni dei parchi auto al 2010 e al 2020, suddivise per tipologia di veicolo:

	Automobili in Valle d'Aosta (% sul parco totale automobili)									
	Benzina					Gasolio				
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
2004	18,82%	13,03%	19,92%	16,70%	-	1,22%	0,59%	5,96%	23,34%	-
2010	2,98%	6,20%	12,86%	11,51%	19,16%	0,07%	0,24%	3,90%	16,08%	26,77%
2020	0,00%	0,07%	2,17%	5,24%	36,03%	0,00%	0,00%	0,75%	7,31%	48,26%

Tabella 4.3: evoluzione del parco circolante delle automobili a benzina in Valle d'Aosta (fonte:ARPA VdA).

	Automobili a GPL in Valle d'Aosta (% sul parco totale automobili)				
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
2004	0,19%	0,11%	0,07%	0,06%	-
2010	0,01%	0,04%	0,04%	0,04%	0,07%
2020	0,00%	0,00%	0,01%	0,02%	0,13%

Tabella 4.4: evoluzione del parco circolante delle automobili a gas in Valle d'Aosta (fonte:ARPA VdA).

	Veicoli commerciali leggeri in Valle d'Aosta (% sul parco totale veicoli commerciali)									
	Benzina					Gasolio				
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
2004	7,78%	3,30%	3,04%	6,23%	-	17,69%	7,42%	13,61%	40,94%	-
2010	0,75%	1,02%	1,80%	11,61%	5,17%	2,95%	3,99%	7,06%	45,43%	20,22%
2020	0,00%	0,00%	0,07%	8,75%	11,54%	0,00%	0,00%	0,26%	34,23%	45,16%

Tabella 4.5: : evoluzione del parco circolante dei veicoli commerciali leggeri in Valle d'Aosta (fonte:ARPA VdA).

¹ Il parco auto regionale è quello del 2004, in questo caso assimilato ad un ipotetico dato 2005, dato che il progetto MEET fornisce i risultati a cadenza quinquennale (2000, 2005, 2010,...).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

	Veicoli pesanti in Valle d'Aosta (% sul parco totale veicoli pesanti)									
	Commerciali					Autobus				
	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4	EURO 0	EURO 1	EURO 2	EURO 3	EURO 4
2004	51,22%	8,05%	21,25%	11,73%	-	2,85%	0,40%	2,63%	1,87%	-
2010	3,42%	4,62%	8,18%	52,62%	23,42%	0,29%	0,39%	0,69%	4,42%	1,97%
2020	0,00%	0,00%	0,30%	39,64%	52,31%	0,00%	0,00%	0,02%	3,33%	4,39%

Tabella 4.6: evoluzione del parco circolante dei veicoli commerciali pesanti in Valle d'Aosta (fonte:ARPA VdA).

	Motocicli in Valle d'Aosta (% sul parco totale motocicli)		
	Conventional	STAGE 1	STAGE 2
2004	76,50%	22,31%	1,19%
2010	42,03%	54,29%	3,69%
2020	37,02%	49,44%	13,53%

Tabella 4.7: evoluzione del parco circolante dei motocicli in Valle d'Aosta (fonte:ARPA VdA).



Figura 4.1: composizione del parco automobili al 2004 e previsioni al 2010 e 2020 (fonte: ARPA VdA).

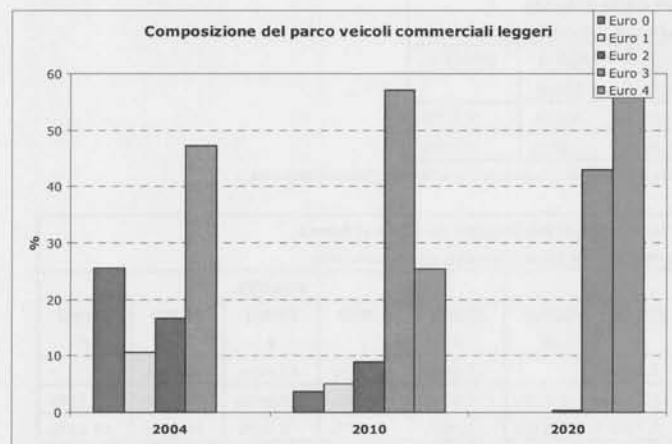


Figura 4.2: composizione del parco veicoli commerciali leggeri al 2004 e previsioni al 2010 e 2020 (fonte: ARPA VdA).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

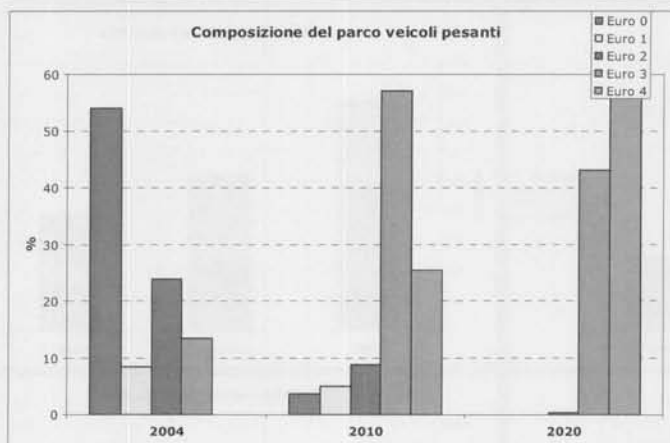


Figura 4.3: composizione del parco veicoli pesanti al 2004 e previsioni al 2010 e 2020 (fonte: ARPA VdA).

Stima delle emissioni

A partire dalla valutazione del trend del parco circolante, sono state calcolate le emissioni dei principali inquinanti prodotti dal traffico e della CO₂, considerata in riferimento alle misure da prendere per adempiere agli obblighi del protocollo di Kyoto. Le stime, costruite a partire dalla situazione al 2004, sono riferite agli anni 2010 e 2020.

Stima delle emissioni da trasporti stradali (tonn/anno)				
	CO	NOx	PM10	CO ₂
2004	5513	1542	216	296513
2010	2576	1043	216	315668
2020	1625	774	219	349240

Tabella 4.8: stime delle emissioni prodotte dai trasporti stradali in Valle d'Aosta (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

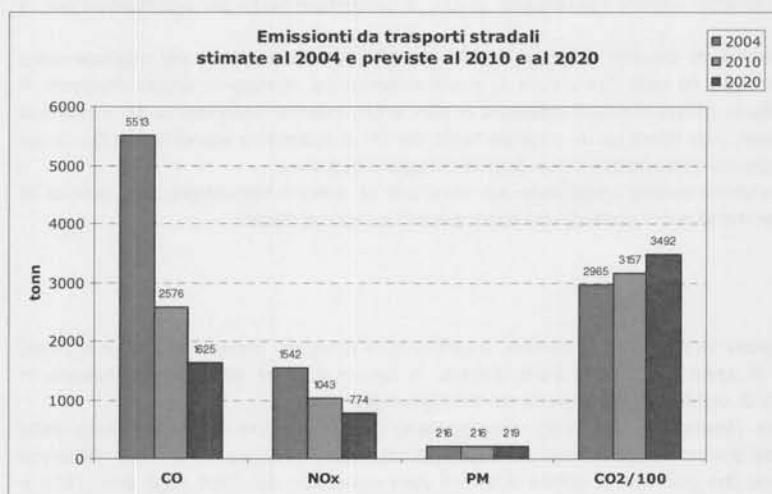


Figura 4.4: evoluzione delle emissioni da trasporti stradali in Valle d'Aosta (tonn/anno, per la CO₂ centinaia di tonnellate; fonte: ARPA Valle d'Aosta).

La stima delle emissioni complessive evidenzia come le riduzioni più significative al 2010 e al 2020 riguardino CO e NOx, mentre le polveri rimangono sostanzialmente invariate e il CO₂ addirittura aumenta. La riduzione più significativa degli inquinanti è prevista nel periodo 2004-2010, mentre nel periodo successivo si ha una riduzione più contenuta.

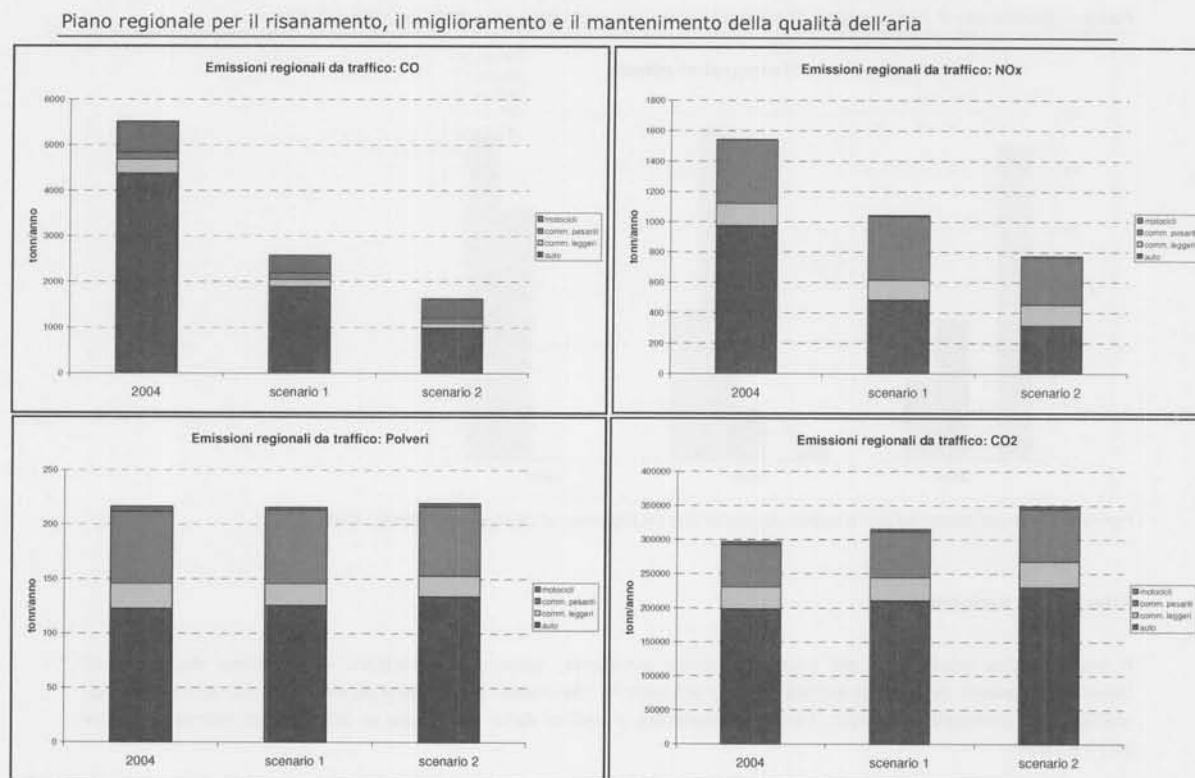


Figura 4.5: evoluzione delle emissioni per tipologia di veicolo e inquinante in Valle d'Aosta (tonn/anno, per la CO₂ centinaia di tonnellate; fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Per le automobili l'evoluzione prevista per il 2010 porta già ad una significativa riduzione delle emissioni, mentre per i mezzi pesanti si ottengono risultati migliori con lo scenario al 2020.

Ovviamente, in termini assoluti il maggior contributo alla riduzione è da attribuirsi alle automobili, che sono anche numericamente preponderanti, mentre l'incremento di CO₂ è percentualmente più significativo per i mezzi pesanti.

Per valutare le cause degli andamenti descritti, bisogna considerare gli effetti contrastanti del miglioramento tecnologico, derivante dal passaggio da euro 0-1 a euro 4, e dell'aumento del numero di veicoli circolanti. Il rinnovamento tecnologico incide in particolare sulla riduzione di NOx e CO, mentre l'incremento del numero di veicoli, e in particolare dei diesel, non consente un miglioramento dei PM e addirittura aumenta la CO₂, la cui emissione dipende dalla tipologia del combustibile e non dalla tecnologia motoristica.

Da questo scenario appare evidente quanto importante sia associare al rinnovo tecnologico una politica di riduzione dei flussi, in particolar modo quelli riguardanti i mezzi pesanti e i veicoli diesel.

Stima delle concentrazioni

L'utilizzo del modello di dispersione ha permesso di stimare, a partire dalle emissioni previste al 2010 e al 2020, le concentrazioni di biossido di azoto su tutta la Valle d'Aosta. Il calcolo è stato effettuato prendendo in considerazione tutte le sorgenti di ossidi di azoto presenti sul territorio regionale.

Le mappe riportate di seguito (figure 4.4, 4.5, 4.6) rappresentano la distribuzione in Valle d'Aosta della concentrazione media annua del biossido di azoto negli anni 2004, 2010, 2020. Le figure 4.7 e 4.8 evidenziano invece la quantità di inquinante che può essere ridotta a partire dalle condizioni del 2004 negli anni 2010 e 2020, date il parco veicoli e i flussi previsti.

L'analisi del primo gruppo di mappe evidenzia una notevole riduzione delle aree a rischio di superamento (gialle) lungo tutto il solco vallivo e la scomparsa dei superamenti (rosso) fuori dalla piana di Aosta. Nella piana invece, la probabilità di superamento dei limiti normativi permane anche al 2020 sebbene su un'area più ristretta. Il secondo gruppo di mappe mostra come le riduzioni di NO₂ siano quantitativamente più significative lungo il solco vallivo che non in Aosta. L'indicazione che ne deriva è che l'evoluzione naturale del traffico, anche se migliora le condizioni legate al traffico di transito (solco vallivo) non permette di risolvere il problema dei superamenti dell'area urbana, che richiede politiche attive.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Concentrazione media annua di NO₂ - scenario 1 anno 2010

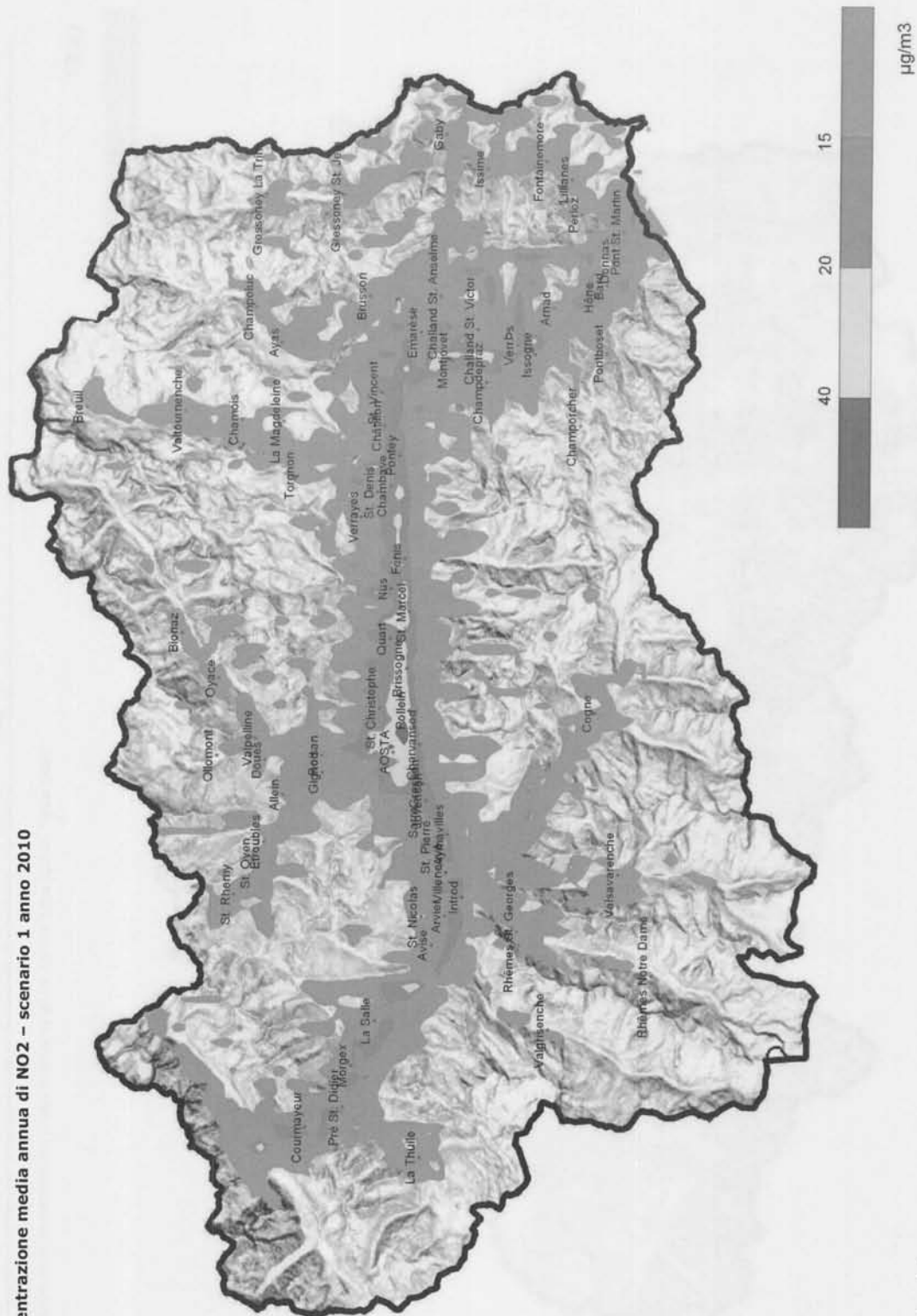


Figura 4.8: stime delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per lo scenario di evoluzione del parco veicoli a l'anno 2010 (fonte: ARPA VdA).

Piano regionale per: il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Concentrazione media annua di NO₂ - scenario 2 anno 2020

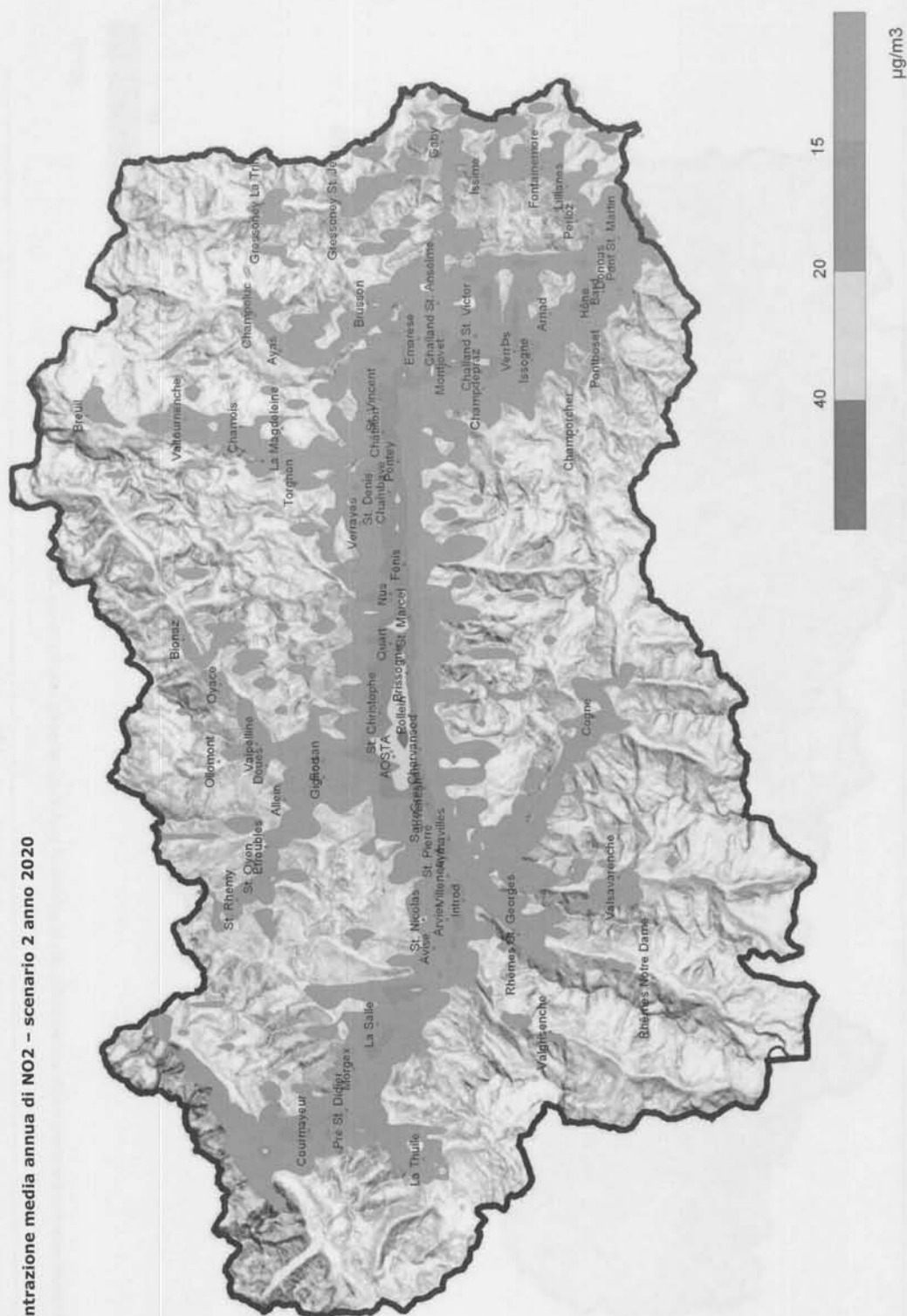


Figura 4.9: stime delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per lo scenario di evoluzione del parco veicoli a l'anno 2020 (fonte: ARPA VdA).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Riduzione della concentrazione media annua di NO₂ rispetto al 2004 per lo scenario 1

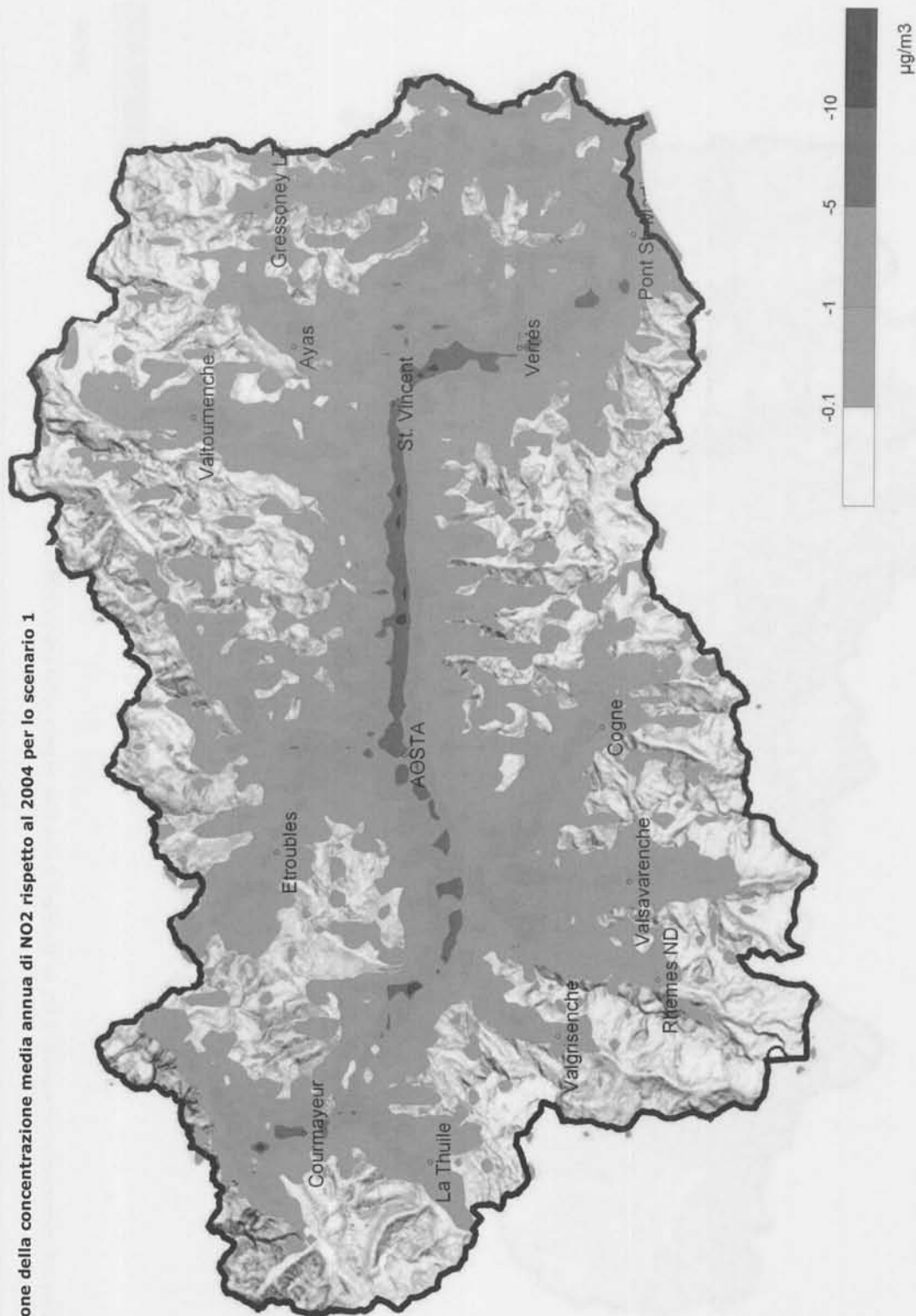


Figura 4.10: riduzioni delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per lo scenario di evoluzione del parco veicoli a l'anno 2010 (fonte: ARPA VdA).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Riduzione della concentrazione media annua di NO₂ rispetto al 2004 per lo scenario 2

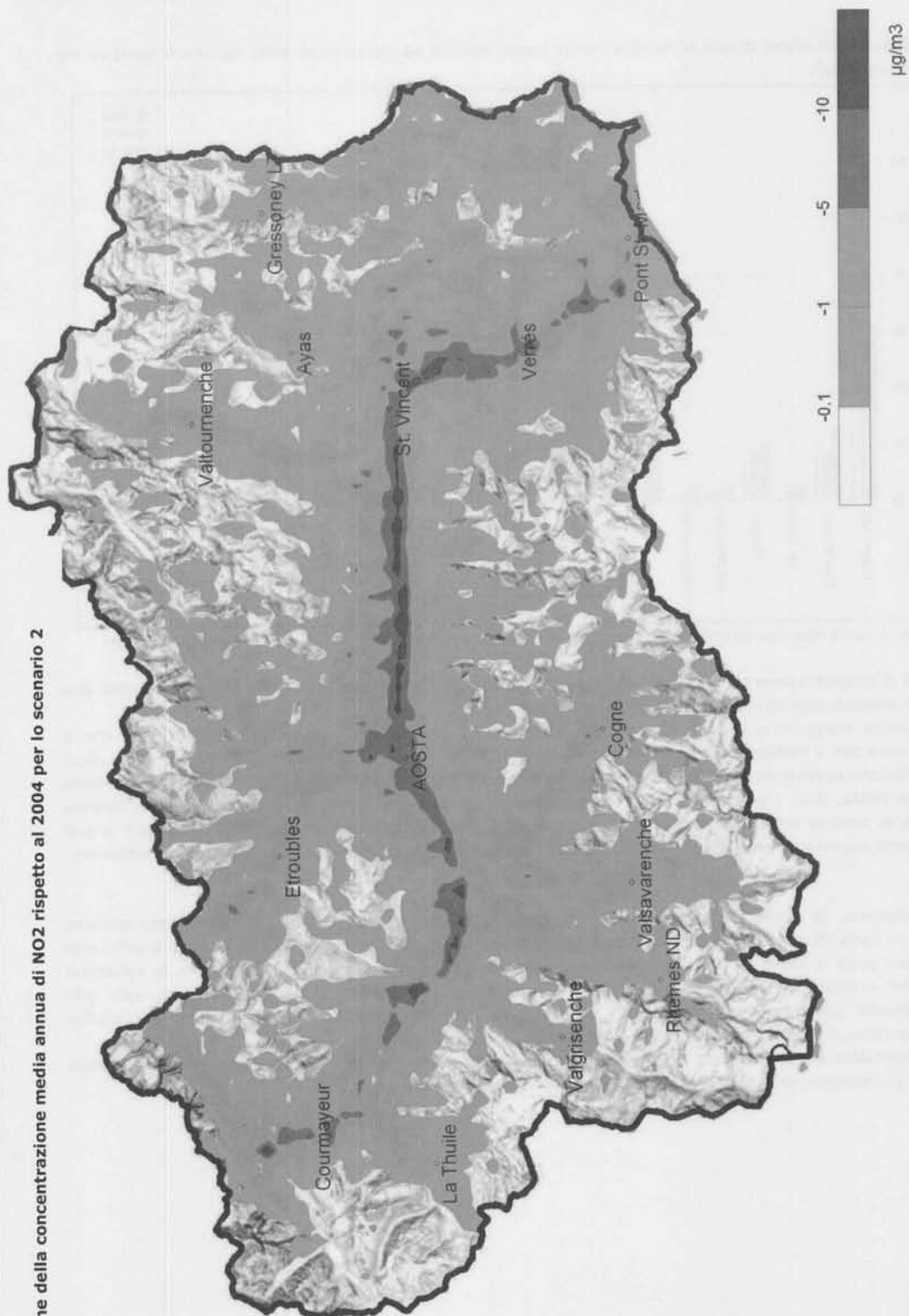


Figura 4.11: riduzioni delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per lo scenario di evoluzione del parco veicoli all'anno 2020 (fonte: ARPA VdA).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Il dettaglio delle stime di concentrazione media annua relative ad alcuni punti della regione è riportato nel grafico seguente².

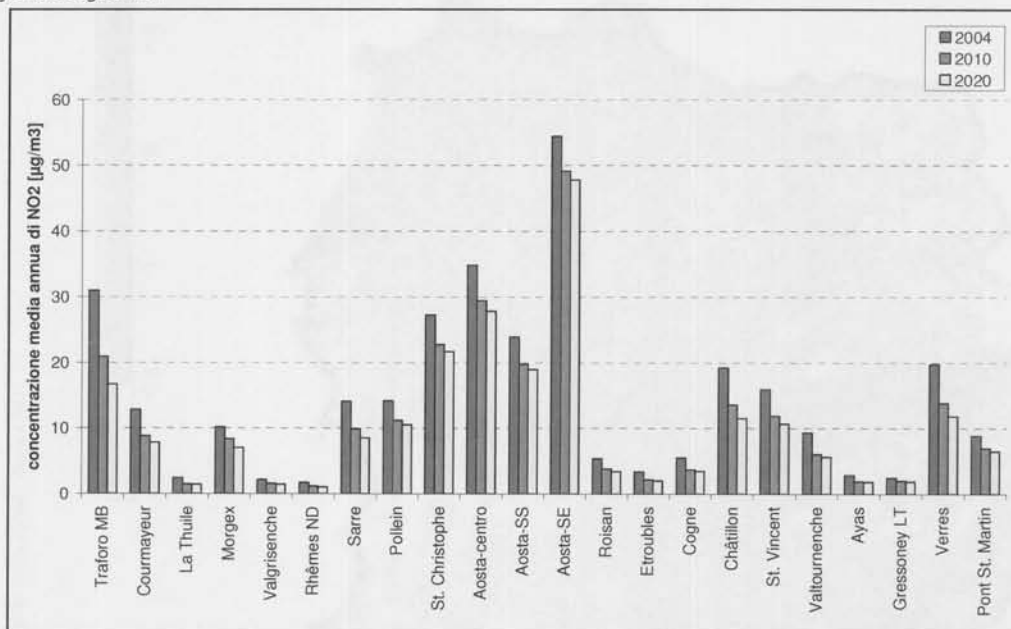


Figura 4.12: stime delle concentrazioni medie annuali di NO₂ in alcuni punti della Valle d'Aosta (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

I valori di concentrazione più elevati si registrano nei punti situati lungo la valle centrale presso i principali assi viari gli impianti produttivi (area rossa nella Figura 4.7).

La riduzione maggiore si registra nel periodo 2004-2010 ed è particolarmente significativa nei punti che si relazionano con il traffico di transito (Traforo del Monte Bianco, Verrès, Chatillon,....). Nei centri minori dopo una riduzione osservabile nel 2010, la situazione rimane praticamente invariata nel periodo successivo. Nella piana di Aosta, dove i valori rimangono piuttosto elevati, la riduzione è percentualmente meno significativa rispetto ai punti di prossimità stradale, e concentrata nel primo periodo analizzato. Da questa analisi si può concludere ancora una volta che l'area metropolitana necessita di specifiche misure di riduzione delle emissioni.

In conclusione, gli scenari di evoluzione del parco veicoli evidenziano la necessità di concentrare sull'area urbana di Aosta gli interventi di riduzione del traffico perché la semplice evoluzione tecnologica non è sufficiente a portare sotto il livello di soglia la produzione di inquinanti, mentre per il resto della valle la situazione dovrebbe evolvere positivamente senza particolari interventi sul traffico. Tale considerazione vale solo considerando un incremento "fisiologico" del flusso e non un potenziamento significativo del traffico internazionale, che porterebbe a considerazioni diverse.

La problematica dell'area urbana di Aosta è stata considerata attraverso uno specifico approfondimento degli scenari di riduzione, allo scopo di evidenziare le linee di intervento più opportune.

² Il punto "Aosta centro" è in corrispondenza di Piazza Chanoux, quello "Aosta SS" lungo la Statale 26 in prossimità dell'Ospedale Regionale e quello "Aosta SE" al quartiere Dora nei pressi dell'acciaiera.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

4.2.2 SCENARI DI RIDUZIONE DI TRAFFICO IN AOSTA

Le valutazioni espresse nel paragrafo precedente dimostrano quanto sia prioritario intervenire nella zona di risanamento (area rossa nella figura 3.1). A tale scopo, si sono ipotizzati due possibili scenari di riduzione delle emissioni per il capoluogo regionale, introducendo misure per la mobilità, il servizio pubblico ed il traffico commerciale:

- × scenario 3: riduzione di un terzo delle automobili e dei due terzi dei veicoli commerciali circolanti in Aosta;
 - × scenario 4: riduzione della metà delle automobili circolanti in Aosta, senza intervento sui mezzi commerciali.
- A partire dal numero di mezzi circolanti nel corso del 2004, si è calcolata la loro riduzione e la conseguente diminuzione delle emissioni prodotte.

Stima delle emissioni

Con le ipotesi dello scenario 3 si ottengono delle buone riduzioni di ossidi d'azoto, polveri ed anidride carbonica. Per il monossido di carbonio la riduzione maggiore si ottiene invece con le ipotesi dello scenario 4, come evidenziato dal grafico seguente. I risultati dello scenario 3 si spiegano con il fatto che i veicoli commerciali emettono più ossidi d'azoto, polveri e anidride carbonica rispetto alle automobili e quindi intervenendo su di loro si hanno riduzioni più significative di questi inquinanti che non riducendo solo il numero di automobili, anche se in proporzione significativa. Lo scenario 4 è spiegato dal fatto che le automobili hanno, rispetto ai veicoli commerciali leggeri, una maggiore emissione di CO e quindi questo inquinante viene maggiormente ridotto da un intervento più significativo sulle automobili.

Da ciò si può concludere che lo scenario 3 consente una riduzione più significativa degli inquinanti che ancora pongono problemi di superamento dei limiti normativi, come ossidi di azoto e PM.

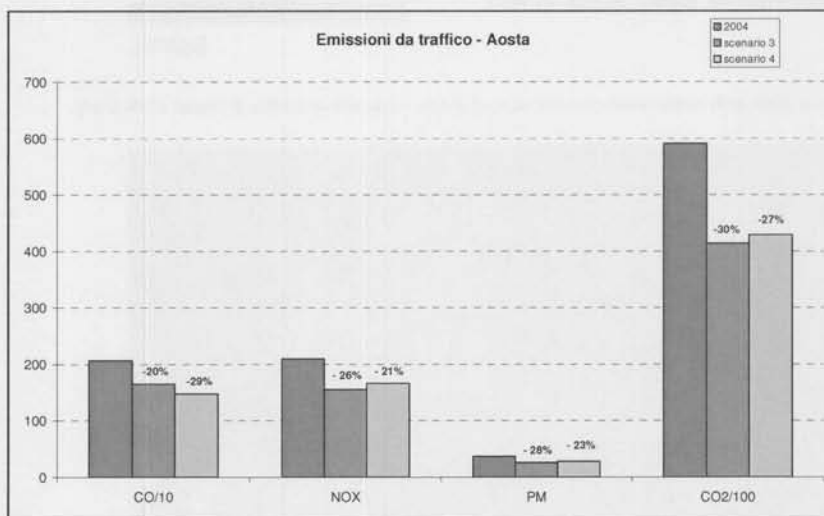


Figura 4.13: riduzioni delle emissioni annuali da traffico in Aosta (tonnellate annue - per CO decine di tonnellate, per CO₂ centinaia di tonnellate; fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Stima delle concentrazioni

Dalle emissioni è possibile calcolare con la modellistica di dispersione le concentrazioni medie annue del solo biossido d'azoto e le relative riduzioni, come riportato nelle mappe seguenti. Il modello mostra come le riduzioni maggiori si trovino in corrispondenza dei principali assi di transito del capoluogo.

Come già risultava dalla stima delle emissioni, lo scenario 3 si dimostra più efficace perché migliora significativamente la qualità dell'aria lungo gli assi di grande traffico e sull'insieme dell'area considerata, mentre lo scenario 4 mantiene le zone a rischio di superamento lungo la strada statale (Via Roma- Via Parigi) e nei pressi dell'Arco d'Augusto. Il traffico non incide sulle condizioni di qualità dell'aria della zona industriale, che

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

presenta problematiche diverse e non ha ancora volumi di traffico congestionato lungo il nuovo tratto stradale di attraversamento.

La valutazione delle riduzioni, mostrata nella figura seguente, sottolinea ulteriormente la migliore efficienza dello scenario 3 che agisce su gran parte del territorio urbano, mentre lo scenario 4 ha effetti riduttivi limitati e discontinui.

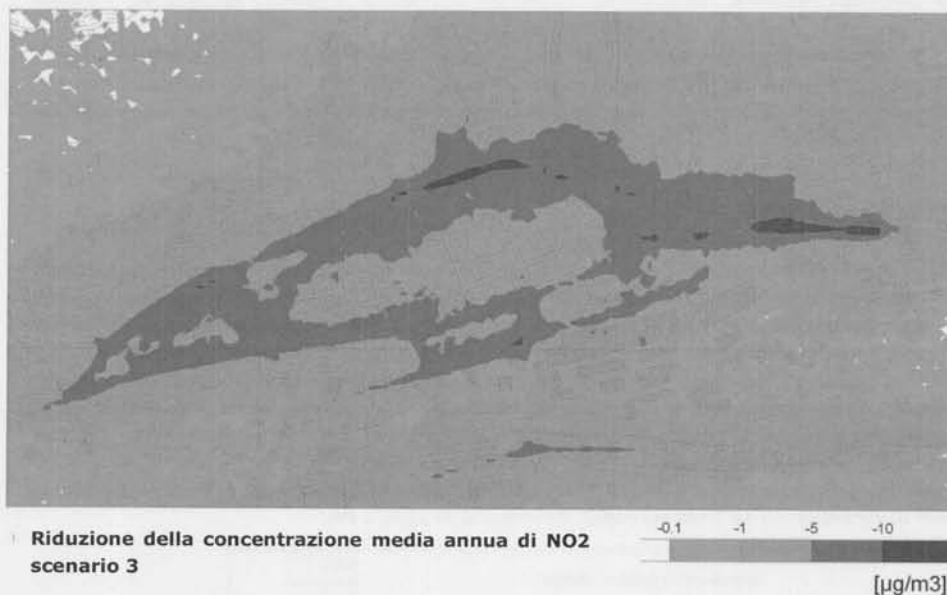


Figura 4.14: riduzioni rispetto al 2004 delle concentrazioni medie annuali di NO₂ - scenario di traffico 3 (fonte: ARPA V dA).

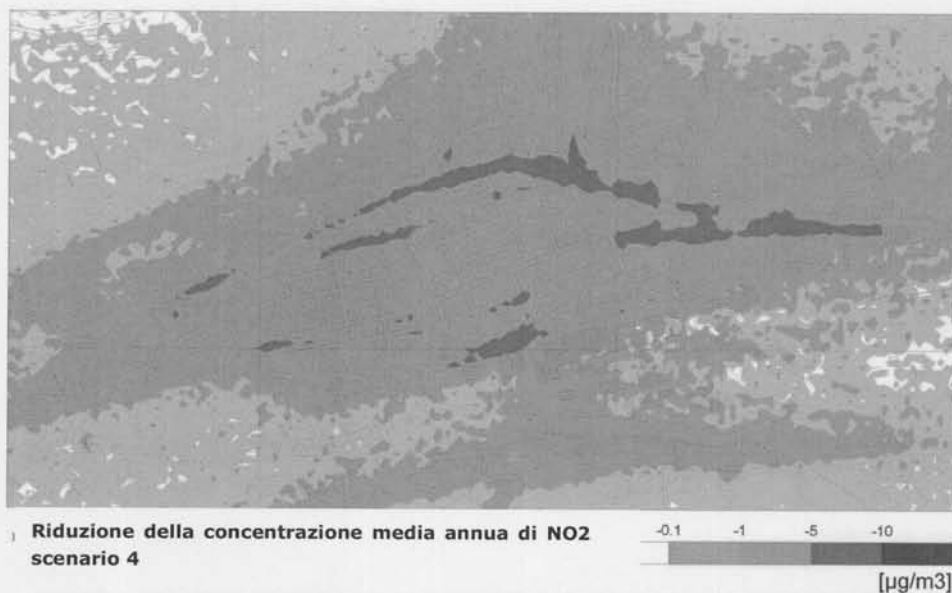


Figura 4.15: riduzioni rispetto al 2004 delle concentrazioni medie annuali di NO₂ - scenario di traffico 4 (fonte: ARPA V dA).

Dettagliando l'analisi ad alcuni punti strategici di Aosta si trova conferma che tali riduzioni sono più marcate in corrispondenza di zone ad intenso traffico cittadino come l'Ospedale Regionale, l'Arco d'Augusto e Piazza della Repubblica, maggiormente interessati dall'effetto diretto della misura.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

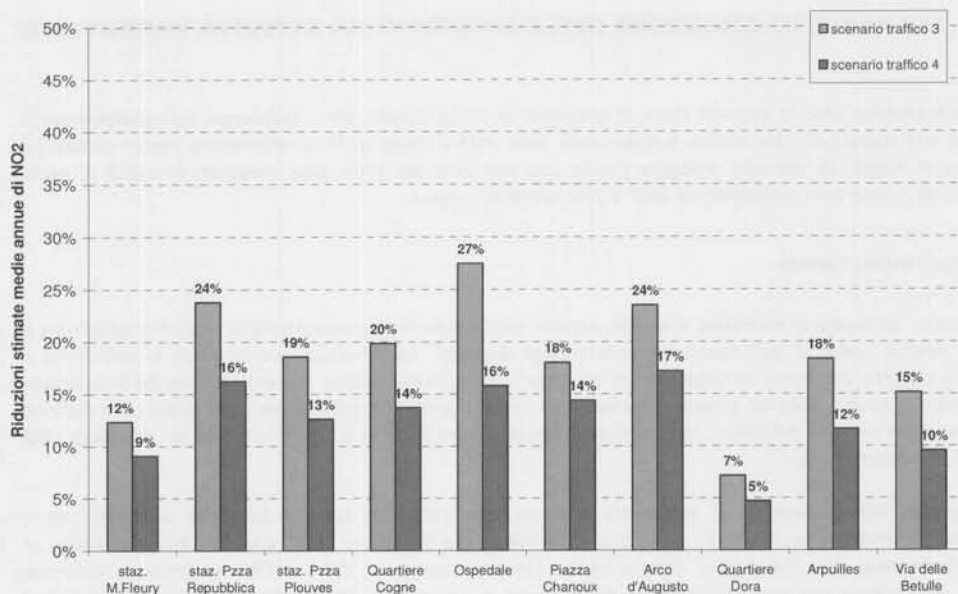


Figura 4.16: riduzioni delle concentrazioni medie annuali di NO₂ in alcuni punti di Aosta (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

In conclusione, lo scenario 3 è da preferire allo scenario 4 perché pare garantire migliori risultati sulla qualità dell'aria; a ciò si aggiunga che un intervento di riduzione di un terzo delle auto private e di due terzi dei veicoli commerciali risulta forse più perseguibile del dimezzamento del solo traffico privato.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

4.2.3 SCENARIO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DA ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Le attività produttive sono la seconda fonte di emissione di ossidi d'azoto per il capoluogo ma condizionano la qualità dell'aria soprattutto del settore sud-orientale della città a causa delle caratteristiche meteo-climatiche della conca di Aosta. Lo scenario proposto simula una riduzione del 20% delle emissioni di ossidi di azoto provenienti da queste fonti, passando da 285³ a 228 tonnellate annue.

Stima delle concentrazioni

La diminuzione ipotizzata di emissioni ai camini provoca una riduzione di concentrazione nell'area industriale e ad est di questa, come si può osservare nelle mappe seguenti. La riduzione prevista non è sufficiente a garantire il rispetto dei limiti di legge su un'area comunque molto ridotta ed esclusivamente industriale. Probabilmente, i risultati migliori possono ottenersi con l'azione sinergica dell'insieme delle misure di riduzione dell'inquinamento previste dal piano, che permetteranno di ridurre il fondo di concentrazione di NO₂ della città e quindi di abbassare il picco.

La riduzione di NO₂ si verifica in modo più o meno significativo in tutto il territorio comunale ed è particolarmente evidente nei punti più vicini alla zona industriale (Quartiere Dora, Cascina, Poligono situati al confine sud-est della zona industriale), dove si ha una riduzione maggiore, dal 5 al 9%. In sintesi la riduzione stimata è significativa ma molto localizzata. Nella figura e nel grafico sottostanti si riportano le riduzioni sull'intera area di studio e in alcuni punti della stessa.

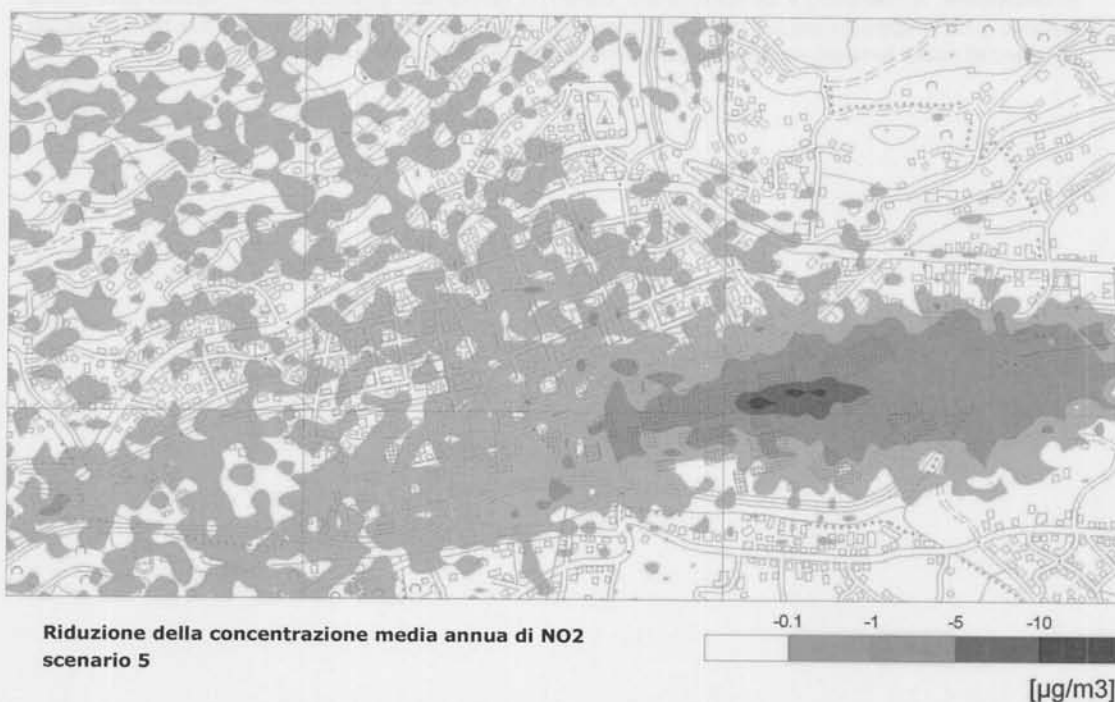


Figura 4.17: riduzione delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per diminuzione delle emissioni da attività produttive (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

³ Dato stimato a partire dai valori di concentrazione a camino degli ossidi di azoto determinati nell'ambito degli autocontrolli effettuati nei punti autorizzati alle emissioni.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

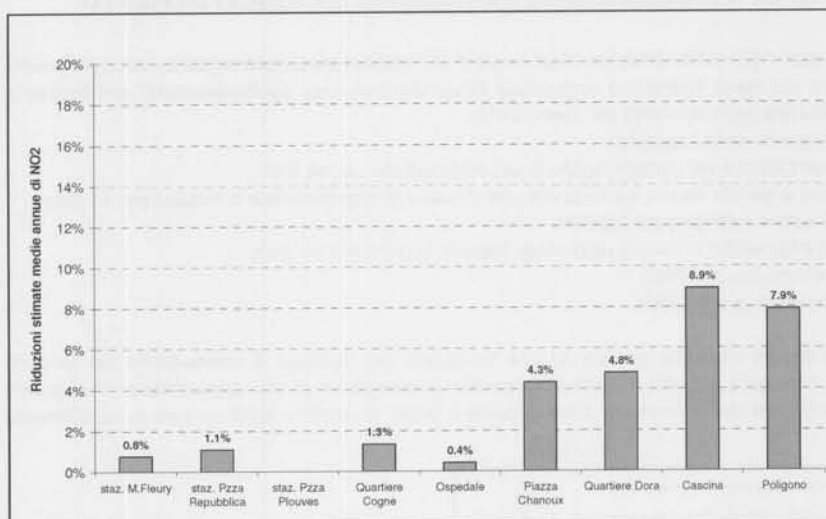


Figura 4.18: riduzioni delle concentrazioni medie annuali di NO₂ in alcuni punti di Aosta per diminuzione delle emissioni da attività produttive (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

4.2.4 SCENARIO DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI DA RISCALDAMENTO

L'ultimo scenario ipotizzato riguarda le emissioni degli impianti di riscaldamento residenziale e nasce dall'esame degli interventi previsti nel Piano Energetico Ambientale Regionale elaborato dall'Assessorato⁴ dell'Industria, dell'Artigianato e dell'Energia nell'anno 2003 per l'anno 2010.

I principali interventi suggeriti sono i seguenti:

- * aumento della metanizzazione nei comuni raggiunti dal metanodotto per 46 GWh
- * sostituzione di utenze a gasolio ed olio combustibile con impianti di cogenerazione a metano per 11 GWh
- * utilizzo di pompe di calore elettriche per 20 GWh
- * maggior isolamento degli edifici e monitoraggio degli impianti termici per 20 GWh
- * utilizzo del solare termico per 1.5 GWh
- * impianti a cippato o pellets per 45 GWh

L'attuazione di queste misure dovrebbe portare ad una variazione per tipologia di combustibile nei consumi regionali: aumento di metano e cippato, riduzione di gasolio e scomparsa di olio combustibile. Il seguente grafico evidenzia la variazione dei consumi al 2010, qualora il piano energetico 2003 venisse completamente attuato.

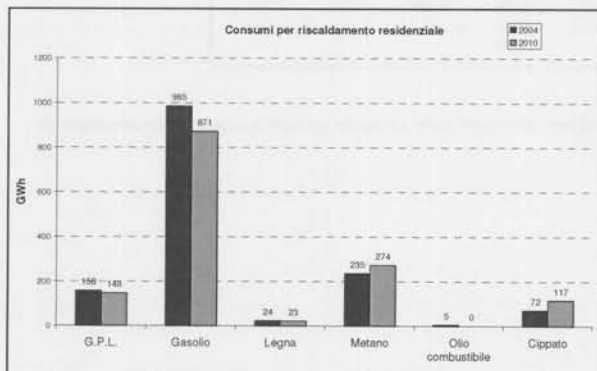


Figura 4.19: variazione dei consumi di energia per riscaldamento domestico previsti a 2010 dalle azioni del Piano Energetico Regionale.

Stima delle emissioni

A partire dalle variazioni dei consumi indicate nel grafico precedente, sono state calcolate le emissioni regionali da impianti di riscaldamento e teleriscaldamento previste al 2010 e confrontate quindi con quelle stimate al 2004. Le elaborazioni evidenziano riduzioni significative per le emissioni di biossido di zolfo e di anidride carbonica, mentre quelle di ossidi di azoto non subiscono rimarchevoli variazioni in quanto i fattori di emissione di metano, gasolio e GPL sono tra loro molto simili e quindi il passaggio da uno all'altro non comporta una variazione di questo tipo di emissione.

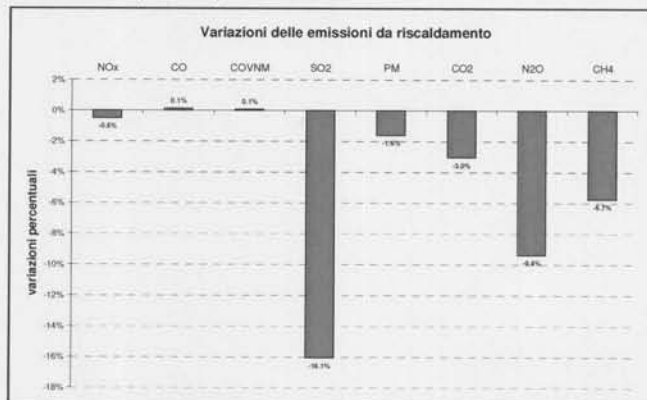


Figura 4.20: confronto delle emissioni regionali da impianti di riscaldamento stimate per gli anni 2004 e 2010 (fonte: ARPA Vda).

⁴ Oggi: Assessorato alle Attività Produttive e Politiche del Lavoro

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Da un'analisi di dettaglio per alcuni inquinanti più rappresentativi (riportate nei grafici successivi) si rileva come:

- ✗ per i NOx la riduzione di emissioni da gasolio e olio combustibile compensi l'aumento di quelle da metano e cippato, disegnando un quadro sostanzialmente invariato;
- ✗ per le polveri la riduzione di emissioni da gasolio e legna tradizionale compensi l'aumento di quelle da cippato;
- ✗ per il biossido di zolfo si riducano le emissioni da gasolio e si annullino quelle da olio combustibile;
- ✗ per l'anidride carbonica la riduzione di emissioni da gasolio sia superiore all'aumento di quelle da metano e cippato.

In sintesi, l'insieme dei provvedimenti suggeriti dal Piano Energetico Regionale comporterà in particolare riduzioni di biossido di zolfo e gas clima alteranti (CO₂, CH₄, N₂O) emessi, mentre sostanzialmente invariati saranno i NOx e le polveri. Per tale motivo, si è ritenuto non necessaria la stima modellistica delle concentrazioni di ossidi di azoto.

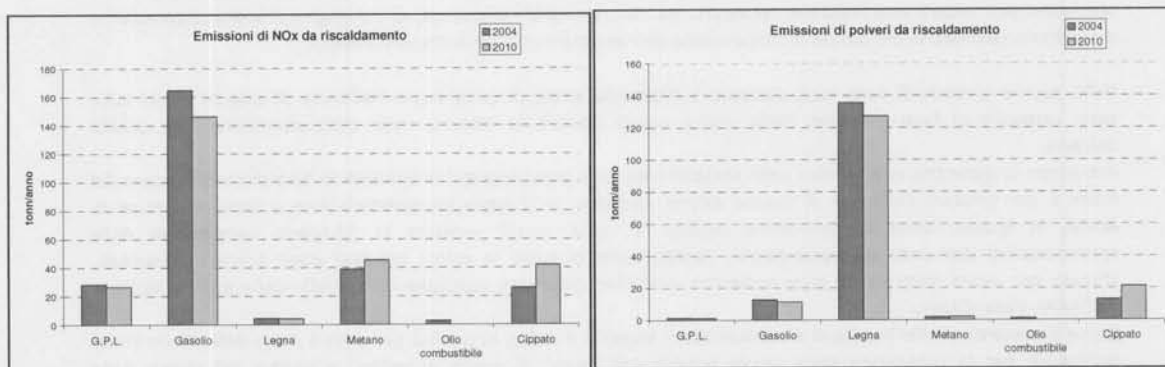


Figura 4.21 e Figura 4.22: confronto delle emissioni di NOx e polveri da impianti di riscaldamento stimate per gli anni 2004 e 2010 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

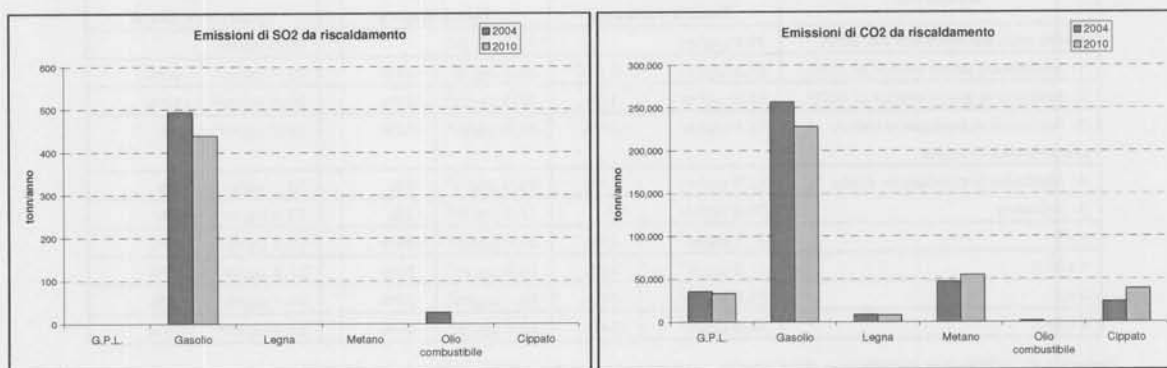


Figura 4.23 e Figura 4.24: confronto delle emissioni di SO₂ e di CO₂ da impianti di riscaldamento stimate per gli anni 2004 e 2010 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

4.3 CONCLUSIONI

Dall'analisi complessiva degli scenari considerati risulta chiaro che tutti comportano riduzioni, più o meno marcate, delle emissioni e, quindi, delle concentrazioni degli ossidi e del biossido d'azoto; gli scenari a questo proposito suggeriscono precisi indirizzi di intervento che sono stati presi in conto nella definizione delle azioni di piano.

Meno evidenti sono le indicazioni che vengono fornite per la riduzione delle polveri, in quanto non è stato possibile calcolare con precisione la loro concentrazione a causa della difficoltà di stimare con sufficiente esattezza i contributi di tutte le sorgenti (erosione naturale, componente secondaria, fonti esterne alla regione). In generale si considera comunque che le azioni di riduzione del traffico e il cambiamento di alcuni combustibili da riscaldamento siano utili anche alla diminuzione delle polveri.

Per quanto riguarda la terza emergenza della qualità dell'aria in Valle d'Aosta, l'ozono, la riduzione dei suoi precursori permetterà una flessione dei valori, ma non risolverà il problema, la cui origine è soprattutto esterna al territorio valdostano derivando principalmente dall'inquinamento della Pianura Padana.

Nelle pagine precedenti sono stati elaborati scenari allo scopo di evidenziare l'efficacia di singole azioni sulle varie categorie di fonti emissive. Nella realtà, questi scenari dovrebbero agire congiuntamente sulla qualità dell'aria.

Allo scopo di garantire una verifica dello scostamento dalle previsioni qui presentate in fase di monitoraggio del piano e per valutare l'efficacia di questa azione sinergica, si è preso in considerazione il caso del bacino di Aosta, in quanto zona di particolare criticità. È stata perciò valutata la riduzione complessiva delle concentrazioni derivante dall'applicazione concomitante di tutte le azioni previste dagli scenari presentati, stimata per alcuni punti in cui sono installate centraline della rete regionale di controllo della qualità dell'aria dell'ARPA Valle d'Aosta⁵.

Come inquinante di riferimento si è considerato il biossido d'azoto, in quanto per esso è stato definito un limite normativo per la protezione della salute umana (40 µg/m³ di media annuale): a partire dal valore della concentrazione media annua per il 2005, sono stati calcolati i fattori di riduzione dei vari scenari (ad esclusione di quello sul riscaldamento⁶) ed in seguito il loro effetto complessivo.

Scenario	Aosta Piazza Plouves		Aosta Mont Fleury		Aosta Quartiere Dora	
	Media annuale misurata nel 2005					
1: evoluzione parco veicoli al 2010	33,5 µg/m ³	-14 %	19,9 µg/m ³	-19%	31,5 µg/m ³	-10%
2: evoluzione parco veicoli al 2020	32,0 µg/m ³	-18%	21,3 µg/m ³	-24%	30,8 µg/m ³	-12%
3: riduzione automobili e veicoli commerciali in Aosta	31,6 µg/m ³	-19%	24,6 µg/m ³	-12%	32,6 µg/m ³	-7%
4: riduzione automobili in Aosta	33,9 µg/m ³	-13%	25,5 µg/m ³	-9%	33,3 µg/m ³	-5%
5: industria	39,0 µg/m ³	0%	27,7 µg/m ³	-1%	33,3 µg/m ³	-5%
1+3	27,2 µg/m ³	-30%	20,0 µg/m ³	-29%	29,3 µg/m ³	-16%
1+3+5	27,2 µg/m ³	-30%	19,8 µg/m ³	-29%	27,8 µg/m ³	-20%
2+3	25,9 µg/m ³	-34%	18,7 µg/m ³	-33%	28,6 µg/m ³	-18%
2+3+5	25,9 µg/m ³	-34%	18,4 µg/m ³	-34%	26,9 µg/m ³	-23%

Tabella 4.9: valutazione dell'efficacia degli scenari - variazioni percentuali (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Dal confronto dei diversi scenari emerge che quelli scenari relativi all'evoluzione del parco veicoli e alla riduzione di traffico urbano comportano riduzioni nella concentrazione media annua di biossido di azoto tra il 16% e il 30% al 2010 e di 18%-34% al 2020. Lo scenario relativo alla riduzione delle emissioni da attività produttive in Aosta determina riduzioni localizzate ad una ristretta zona del capoluogo ma ha notevole importanza nel miglioramento complessivo della qualità dell'aria nel quartiere Dora. I valori assoluti inoltre indicano un livellamento delle concentrazioni con una riduzione conseguente dei picchi di concentrazioni

⁵ La stazione del quartiere Dora è stata installata solo nel 2005 e per tale motivo non è stata considerata nella valutazione preliminare della qualità dell'aria, riferita all'anno 2004.

⁶ Le emissioni di NOx rimangono sostanzialmente invariate e per tale motivo, si è ritenuto non necessaria la stima modellistica delle concentrazioni di ossidi di azoto.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

elevate. Gli interventi di riduzione prefigurati dovrebbero consentire di raggiungere una qualità dell'aria soddisfacente, permettendo di scongiurare superamenti dei livelli normativi in tutte le stazioni. Questo risultato è tuttavia raggiungibile solo attuando azioni che hanno effetti sinergici sia sul traffico che sulle emissioni da attività produttive e da riscaldamento.

Per quanto riguarda le polveri, di cui come detto in precedenza i modelli calcolano concentrazioni decisamente inferiori alle misure, è utile comunque stimare l'eventuale riduzione.

Considerando che gli scenari 3 e 4 producono la maggiore diminuzione delle emissioni di polveri, rispettivamente del 28% e del 23% (grafico di figura 4.12), si è provato a stimarne la conseguente riduzione delle concentrazioni.

Per prima cosa si è effettuata una stima del fondo ambientale (polveri di origine naturale, risospensione, componente secondaria, ..) in Aosta Piazza Plouves a partire dai dati misurati nel 2004 ottenendo un valore indicativo di $17 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

A partire dalle riduzioni di emissioni sopra indicate, si sono calcolate (con il modello SPRAY) le corrispondenti riduzioni percentuali delle concentrazioni medie annue di PM10 riferite al punto di Aosta Piazza Plouves per gli scenari 3 e 4: queste sono risultate rispettivamente pari al 29% e al 20%.

Al dato misurato nel 2004 nella stazione di Aosta Piazza Plouves, considerando il valore del fondo ambientale, sono state applicate le percentuali di riduzione, ottenendo rispettivamente 28 e $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

La riduzione così valutata è sicuramente sottostimata, in quanto ottenuta mantenendo costante il fondo ambientale: la parte di fondo costituita da polveri di origine secondaria, da polveri di usura di freni, asfalto e pneumatici ragionevolmente diminuirà se vengono applicate le misure di riduzione del traffico.

Tali valori risulterebbero ancora al di sopra dell'ipotesi di limite al 2010, pari a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$, ma permetterebbero anche una riduzione del numero di superamenti delle medie giornaliere.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria

5 - GLI OBIETTIVI DEL PIANO

Come più volte specificato, il decreto legislativo n. 351 del 4 agosto 1999, "Attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente", prevede che, nelle zone in cui si hanno superamenti dei limiti normativi per gli inquinanti atmosferici, si adottino piani e programmi per il raggiungimento dei valori limite definiti nei successivi decreti attuativi e in particolare nel decreto ministeriale del 2 aprile 2002 n. 60 che ne definisce anche i termini temporali¹, mentre nelle zone in cui non vi è rischio di superamento si definisca un piano di mantenimento della qualità dell'aria al fine di conservare i livelli degli inquinanti al di sotto del limite e si operi al fine di preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Per poter rispondere efficacemente al dettato della legge, il presente piano deve pertanto definire le azioni più efficaci per raggiungere o mantenere i livelli di qualità stabiliti. A tale scopo deve essere tracciato un percorso metodologico che permetta non solo di definire le opzioni ritenute migliori ma di motivarne la scelta, attraverso un quadro di finalità e obiettivi entro i quali inquadrare le azioni specifiche.

Il complesso della normativa europea e nazionale ha definito nel corso degli ultimi dieci anni alcuni principi generali a cui attenersi nella definizione delle politiche di tutela della qualità dell'aria, recepibili anche a livello regionale e riassumibili nei seguenti punti:

- * garantire un'efficace tutela della popolazione contro i rischi accertati dell'inquinamento atmosferico per la salute (Direttiva 2001/81/CE);
 - * prendere in considerazione una strategia integrata a difesa dell'aria, dell'acqua e del suolo (Dir. 62/1996/CE);
 - * mantenere la qualità dell'aria ambiente, laddove è buona, e migliorarla negli altri casi (Dir. 62/1996/CE ob 4, art. 1,);
 - * armonizzare le politiche di sviluppo (energia e trasporti soprattutto) con le esigenze di qualità ambientale (Dir. 62/1996/CE, ob 1, art. 7);
 - * non avere effetti nocivi e significativi sull'ambiente degli altri Stati membri (Dir. 62/1996/CE, ob 3 art. 7);
- garantire adeguati livelli di informazione alla popolazione;
- * garantire che le metodologie di rilevamento adottate siano standardizzate e comuni ad altre regioni e altri stati membri.

Il decreto ministeriale n. 261 del 1 ottobre 2002 stabilisce le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente ed i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi previsti dal D.Lgs. 351/99. In particolare, il decreto prevede che nell'elaborazione dei piani e programmi le regioni debbano assicurare un elevato livello di tutela dell'ambiente e della salute umana, attenendosi ai seguenti obiettivi e principi:

- * miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
- * coerenza delle misure adottate nel piano con gli obiettivi nazionali di riduzione delle emissioni;
- * integrazione delle esigenze ambientali nelle politiche settoriali, al fine di assicurare uno sviluppo sociale ed economico sostenibile;
- * modifica dei modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che incidono negativamente sulla qualità dell'aria;
- * utilizzo congiunto di misure di carattere prescrittivo, economico e di mercato, anche attraverso la promozione di sistemi di ecogestione e audit ambientale;
- * partecipazione e coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico;
- * previsione di adeguate procedure di autorizzazione, ispezione, monitoraggio al fine di assicurare la migliore applicazione delle misure individuate.

Attenendosi a quanto prescritto dal decreto e alle finalità e obiettivi sopra indicati, il Piano ha pertanto definito propri obiettivi di miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria. Sulla base delle analisi riportate nel quadro conoscitivo, delle indicazioni emerse dall'elaborazione dello scenario di riferimento e degli scenari di

¹ Il decreto definisce termini diversi a seconda della sostanza inquinante e del valore limite da raggiungere; sono prese in considerazione 3 diverse date: 2001, 2005 e 2010.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria

riduzione sono stati infatti definiti obiettivi di qualità dell'aria e obiettivi generali e specifici entro cui inquadrare le azioni di piano, che saranno descritte nel capitolo successivo. A ciò si aggiunge la stima delle riduzioni delle concentrazioni derivanti dalla piena attuazione del piano. Tale stima sarà oggetto di valutazione nell'attività di monitoraggio del piano.

Tale sistema di obiettivi e le azioni ad essi collegate devono essere realizzati entro la conclusione del piano, prevista per il 2015.

5.1 OBIETTIVI PER LE AZIONI DI PIANO

Le azioni sono inquadrate in uno schema logico che definisce tre obiettivi generali e sei obiettivi specifici. Tali obiettivi rispondono alle richieste della normativa e alle esigenze del governo del territorio.

Sono pertanto individuati tre orientamenti generali di gestione della tematica, con una suddivisione degli interventi in:

- * interventi volti a migliorare la qualità dell'aria, laddove vi siano condizioni non soddisfacenti, come nelle zone A e B;
- * interventi che garantiscono il mantenimento o addirittura il miglioramento della qualità dell'aria, laddove i livelli di inquinamento sono inferiori ai limiti di legge, come nelle zone C; l'indirizzo di miglioramento è motivato dalla constatazione che in una regione a debole insediamento, forte emergenza del contesto naturale/paesistico ed elevata vocazione turistica si possano e si debbano perseguire obiettivi di ulteriore progresso delle condizioni ambientali verso l'eccellenza, per quanto realizzabile in un contesto regionale;
- * interventi che consentano una gestione dinamica e partecipata del piano secondo un approccio integrato come previsto negli indirizzi europei e nazionali delle politiche di sostenibilità.

Ciascuno dei primi due obiettivi generali è articolato in obiettivi specifici riguardanti la determinazione delle concentrazioni degli inquinanti - attuata attraverso azioni di monitoraggio e valutazione dell'aria ambiente - e la riduzione delle emissioni, quest'ultima attuata attraverso il perfezionamento delle attività di controllo e la definizione di interventi strutturali e procedurali coinvolgenti i settori principalmente interessati, ossia le attività produttive, i trasporti e l'energia. Ovviamente, alcune delle azioni derivanti da questi obiettivi, oltre che avere effetti sui singoli settori economici, esercitano anche condizionamenti sull'assetto del territorio: si pensi, ad esempio, alla riduzione del traffico urbano, ottenibile attraverso azioni che, per essere efficaci, devono potersi appoggiare su parcheggi di attestamento del traffico in ingresso alla città e collocabili anche su aree esterne al comune di Aosta.

Il terzo obiettivo generale, che riguarda l'applicazione dei criteri di sostenibilità alla gestione del piano, prevede anch'esso due obiettivi specifici:

- * la concertazione con gli attori interessati nella zonizzazione e definizione delle varie azioni, la formazione dei tecnici e il coinvolgimento dell'opinione pubblica attraverso programmi di informazione e educazione, allo scopo di diffondere comportamenti sempre più consapevoli e sostenibili;
- * il controllo dell'attuazione del piano attraverso un programma di monitoraggio periodico delle azioni e la messa a punto delle azioni correttive, nel caso in cui gli obiettivi non possano essere raggiunti attraverso le misure previste.

Gli obiettivi vengono attuati attraverso una serie di azioni e misure che saranno descritte nel capitolo successivo.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Categorie di azioni	Azioni/misure specifiche
1. Risanamento e miglioramento della qualità dell'aria (zone A e B)	2.1 Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera	Monitoraggio/valutazione	Valutazione dello stato della qualità dell'aria
			Aggiornamento dell'inventario delle emissioni
	2.2 Riduzione delle emissioni	Trasporti	Mobilità
			Promozione del trasporto pubblico
			Traffico commerciale
	3.1 Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera	Energia	Tecnologia
			Risparmio, efficienza, innovazione
			Studi e ricerche
			Definizione di limiti per le emissioni
	3.2 Riduzione delle emissioni	Attività produttive	Miglioramento tecnico e tecnologico
Definizione di modalità operative per le attività artigianali			
Valutazione dello stato della qualità dell'aria			
Aggiornamento dell'inventario delle emissioni			
Definizione di limiti per le emissioni			
2. Mantenimento della qualità dell'aria (zona C)	2.1 Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera	Monitoraggio/valutazione	QA1
			QA2
	3.2 Riduzione delle emissioni	Trasporti	Promozione del trasporto pubblico
			Tecnologia
	3.3 Riduzione delle emissioni	Energia	Risparmio, efficienza, innovazione
			Studi e ricerche
			Definizione di limiti per le emissioni
	3.4 Riduzione delle emissioni	Attività produttive	Definizione di modalità operative per le attività artigianali
			Coordinamento con enti
			Informazione al pubblico
Formazione di tecnici			
Definizione di limiti per le emissioni			
3.5 Riduzione delle emissioni	Concertazione	Definizione di modalità operative per le attività artigianali	
		Informazione e formazione	
		Monitoraggio/verifica del piano	
		Revisione delle misure	
3.6 Riduzione delle emissioni	1.2 Monitoraggio dinamico del piano	Procedure autorizzative e ispettive	
		Procedure autorizzative e ispettive	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria

5.2 OBIETTIVI DI QUALITÀ DELL'ARIA E DI RIDUZIONE DELLE CONCENTRAZIONI

Il piano si propone di raggiungere o mantenere i limiti di concentrazione definiti dalla normativa (DM 60/02). Tuttavia, allo scopo di garantire il rispetto nel tempo degli standard di qualità dell'aria, evitare nuovi superamenti e in considerazione dell'elevato valore ambientale del territorio, il piano individua obiettivi di qualità dell'aria verso cui tendere nel tempo. Tali obiettivi sono descritti come valori di concentrazione; sono valori più restrittivi rispetto ai limiti normativi e da ottenere attuando le azioni di piano.

È difficile quantificare la riduzione delle emissioni derivante da ogni singola azione di piano, perché non tutte le azioni sono idonee ad essere quantificate e perché questo dipende anche dallo stato di attuazione delle misure.

Tuttavia, se vengono attuate misure di riduzione del traffico, di miglioramento tecnologico per le attività produttive e il parco veicoli, gli scenari descritti nel capitolo precedente permettono di prevedere una riduzione media di NO₂ nella zona di risanamento attorno al 26% per il 2010 e al 30% per il 2020; questo porterebbe le condizioni di qualità dell'aria a dei livelli buoni per questo parametro critico. Gli interventi sul traffico, inoltre, dovrebbero permettere la riduzione delle concentrazioni degli inquinanti da esso prodotti (benzene, benzo(a)pirene) al di sotto dei limiti normativi.

Per quanto riguarda l'altro inquinante per cui sono segnalati superamenti, ossia le polveri sottili, sebbene le stime numeriche calcolate a partire dagli scenari di traffico indichino che la riduzione non è sufficiente per rispettare i limiti normativi, l'obiettivo di qualità al 2010 per la concentrazione media annua ribadisce quanto stabilito dalla normativa ritenendo di poter raggiungere questo valore anche attraverso le azioni riferite alle attività produttive e al riscaldamento. Rimane comunque estremamente problematico il raggiungimento del limite normativo per il numero di superamenti del valore medio giornaliero di 50 µg/m³.

L'ozono, data la sua natura di inquinante secondario prodotto soprattutto esternamente alla regione, non può essere oggetto di specifiche quantificazioni ma si può affermare con tranquillità che le azioni previste dal piano, riducendo i suoi precursori, consentiranno una riduzione della frazione prodotta localmente.

Polveri fini (PM10): concentrazione media annua

Valore di riferimento al 2005: 33 µg/m³ misurata nella stazione di Aosta Piazza Plouves

PM10 - ZONE A, B1			
Anno	Limite normativo ²	Obiettivo di qualità	Riduzione rispetto al 2005
2010	20 µg/m ³	20 µg/m ³	40 %
2015	20 µg/m ³	18 µg/m ³	45 %

Polveri fini (PM10): numero di superamenti del valore medio giornaliero di 50 µg/m³

Valore di riferimento al 2005: 56 misurati nella stazione di Aosta Piazza Plouves

PM10 - ZONE A, B1			
Anno	Limite normativo ²	Obiettivo di qualità	Riduzione rispetto al 2005
2010	7	7	87,5%
2015	7	7	87,5%

² Il DM 60/02 considera indicativo il valore limite al 2010 e ne prevede la ridefinizione con successivo decreto.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria

Biossido di azoto (NO₂): concentrazione media annua

Valore di riferimento al 2005: 36 µg/m³ come media dei valori misurati nelle stazioni di Aosta (Piazza Plouves, Teatro Romano, Quartiere Dora).

NO ₂ - ZONE A, B1			
Anno	Limite normativo	Obiettivo di qualità	Riduzione rispetto al 2005
2010	40	35	3 %
2015	40	30	17 %

Biossido di azoto (NO₂): numero di superamenti del valore orario di 200 µg/m³

Valore di riferimento al 2005: 1 misurato nelle stazioni di Aosta (a Piazza Plouves sono stati 42, ma non possono essere considerati in quanto legati ad un evento locale - tipo fiera S. Orso)

NO ₂ - ZONE A, B1			
Anno	Limite normativo	Obiettivo di qualità	Riduzione rispetto al 2005
2010	18	1	-
2015	18	0	100 %

Ossidi di azoto (NO_x): concentrazione media annua

Valore di riferimento al 2005: 12 µg/m³ come media dei valori misurati nelle stazioni di Etroubles e La Thuile

NO _x - ZONE B2, C			
Anno	Limite normativo	Obiettivo di qualità	Riduzione rispetto al 2005
2010	30	10	20 %
2015	30	8	40 %

Biossido di zolfo (SO₂): concentrazione media annua

Valore di riferimento al 2005: 12 µg/m³ come media dei valori misurati nelle stazioni di Aosta (Piazza Plouves, Piazza della Repubblica)

SO ₂ - ZONE A, B1			
Anno	Limite normativo	Obiettivo di qualità	Riduzione rispetto al 2005
2010	20	11	8 %
2015	20	10	16 %

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria

Benzene (C₆H₆): concentrazione media annua

Valore di riferimento al 2005: 2,5 µg/m³ misurati nella stazione di Aosta Piazza Plouves

C ₆ H ₆ - ZONA A			
Anno	Limite normativo	Obiettivo di qualità	Riduzione rispetto al 2005
2010	5	2	20 %
2015	5	1,8	28 %

Benzo (a) Pirene: concentrazione media annua

Valore di riferimento al 2005: 1,36 ng/m³ misurati nella stazione di Aosta Piazza Plouves

B(a)P - ZONA A			
Anno	Limite normativo	Obiettivo di qualità	Riduzione rispetto al 2005
2010	1	1	26 %
2015	1	0,9	34 %

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento ed il mantenimento della qualità dell'aria

5.3 STRATEGIE PER LA PARTECIPAZIONE DEL PUBBLICO

La normativa in materia di qualità dell'aria, oltre a fissare i contenuti del Piano ed i criteri per la sua redazione, prevede che le regioni adottino opportune misure per il coinvolgimento e per la partecipazione delle parti sociali e del pubblico. Tale processo di informazione è stato suddiviso in due settori principali: uno relativo alla concertazione con gli enti locali e gli attori interessati, un secondo riguardante invece l'informazione al pubblico.

La fase di concertazione è stata ulteriormente articolata in due parti cronologicamente ben distinte: la prima propedeutica alla stesura del Piano, la seconda, invece, successiva all'approvazione dello stesso da parte del Consiglio regionale. Nel corso della fase propedeutica la Direzione ambiente e l'Arpa hanno effettuato una serie di incontri con gli enti territoriali valdostani (CELVA, Conseil de La Plaine, Comune di Aosta e altri enti locali) al fine di delimitare le priorità di intervento e di evidenziare gli obiettivi regionali in materia di tutela e gestione della qualità dell'aria. A seguito di tali confronti e dell'analisi del quadro conoscitivo del Piano, è stata definita, in accordo con tutti i Comuni della Valle, la zonizzazione del territorio regionale (suddivisione della regione in zone omogenee dal punto di vista della qualità dell'aria). Sono emersi inoltre i principali problemi legati alla mobilità, al settore energia e alle attività produttive riguardanti i diversi Comuni e sono state fornite utili indicazioni per l'individuazione delle misure da intraprendere per l'attenuazione delle criticità esistenti. Inoltre, il confronto con le strutture regionali competenti in materia di trasporti, energia, industrie e attività produttive ha permesso di giungere alla definizione del quadro complessivo delle azioni e delle modalità di attuazione delle stesse.

Come evidenziato in precedenza, la seconda parte del processo di concertazione proseguirà anche in seguito all'approvazione del Piano da parte del Consiglio regionale, attraverso l'attuazione di alcuni interventi in collaborazione con gli enti locali interessati e con l'istituzione di un tavolo tecnico di concertazione per gli interventi nell'area de La Plaine. Un ulteriore confronto con gli enti locali è previsto in occasione della verifica triennale e dell'eventuale revisione delle misure previste dal Piano. L'obiettivo della verifica sarà quello di valutare l'efficacia delle azioni intraprese e la loro eventuale rettifica nel caso in cui, le stesse, si rivelassero insufficienti a raggiungere gli obiettivi di qualità fissati dal Piano.

Per quanto concerne l'informazione al pubblico questa è stata suddivisa in vari punti direttamente connessi alle diverse fasi di elaborazione del Piano. Inizialmente sono state effettuate delle pubblicazioni su giornali, riviste e siti internet e organizzati convegni e manifestazioni che hanno permesso di informare la popolazione in merito alle attività svolte e alle future strategie regionali in materia di gestione della qualità dell'aria ambiente. Inoltre, alcune delle azioni contenute nel Piano prevedono una maggiore sensibilizzazione dei cittadini, in modo da sviluppare comportamenti sempre più sostenibili.

Successivamente all'approvazione del Piano da parte della Giunta e del Consiglio regionale saranno programmate: conferenze destinate ai cittadini sui temi dell'inquinamento atmosferico, del risparmio energetico e sull'utilizzo delle fonti rinnovabili, la realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione e l'istituzione di corsi di formazione per amministratori e tecnici sul tema del risparmio energetico e sull'utilizzo di fonti di energia alternative. Sarà inoltre proposto un programma annuale di comunicazione, rivolto ai cittadini, sullo stato di avanzamento delle azioni previste dal Piano e sui risultati prodotti.

La Giunta regionale dispone inoltre, con propria deliberazione, le implementazioni necessarie per garantire la conoscenza della qualità dell'aria nel territorio regionale mediante il raccordo e il reciproco interscambio con il Sistema Informativo Nazionale Ambientale (SINA), con il Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA), con le informazioni ed i dati in possesso dell'ARPA e con gli enti competenti in materia. Provvede, altresì, a definire il livello di informazione sulla qualità dell'aria che deve essere reso disponibile alle diverse amministrazioni interessate e al pubblico, le modalità di utilizzazione dei dati provenienti dal sistema di rilevamento della qualità dell'aria da parte di soggetti pubblici o privati e a garantire la qualità dei dati in coerenza con gli standard nazionali ed europei.

6 - LE AZIONI DEL PIANO

A partire dalle indicazioni emerse nell'elaborazione degli scenari e in relazione agli obiettivi illustrati nel capitolo precedente una prima lista di azioni è stata selezionata in base a criteri di efficacia, fattibilità e costi. Le azioni individuate concorrono singolarmente e in sinergia a realizzare gli obiettivi di riduzione delle emissioni; esse sono organizzate in un sistema generale di obiettivi e categorie di azione, come riportato nel capitolo precedente, e sono qui singolarmente descritte in schede che illustrano più dettagliatamente le modalità di attuazione.

Le azioni sono indirizzate ad un livello di governo del territorio di scala regionale, comunale o di zona di gestione della qualità dell'aria ambiente.

Esse sono state inoltre suddivise per ambito di intervento: trasporti (mobilità privata, servizio pubblico, traffico commerciale, miglioramento tecnologico), energia (risparmio, razionalizzazione, efficienza, fonti rinnovabili), attività produttive (controllo e riduzione delle emissioni). Inoltre sono previste anche azioni di carattere conoscitivo (monitoraggio e valutazione dello stato della qualità dell'aria ambiente) e informativo (campagne di informazione rivolte ai cittadini, educazione ambientale nelle scuole, corsi di formazione per tecnici ed amministratori).

Sono state complessivamente individuate 25 azioni principali, ciascuna delle quali ha il compito di concorrere all'obiettivo complessivo di miglioramento o mantenimento della qualità dell'aria.

Il livello di definizione di ogni azione o misura varia in funzione della complessità degli interventi necessari per la sua attuazione. In alcuni casi l'azione si realizza attraverso una semplice sequenza di atti deliberativi o sviluppando interventi nell'ambito delle attività istituzionali di competenza di ogni singolo Assessorato regionale direttamente interessato (principalmente quelli al: Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche; Attività Produttive e Politiche del Lavoro; Turismo, Sport, Commercio e Trasporti), del comune o del gruppo di comuni, dell'ARPA o di altri enti coinvolti. Altre azioni sono invece più complesse e richiedono un coordinamento tra uffici e/o particolari atti deliberativi, come possono essere le azioni che definiscono specifici limiti per la qualità dell'aria sul territorio regionale. Altre ancora si inseriscono in una particolare politica regionale, in cui la qualità dell'aria può anche non essere l'obiettivo principale; è il caso delle azioni che riguardano l'energia, che si inquadrano in una più vasta strategia di sviluppo di fonti alternative, controllo dei costi, risparmio della risorsa e rinnovo dei criteri di edificazione. In questi casi il ruolo svolto dall'azione proposta dal Piano è una concretizzazione del principio di integrazione introdotto dal Trattato di Amsterdam, comprendente gli emendamenti introdotti a Maastricht.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

6.1 CATALOGO DELLE AZIONI

Per semplicità di lettura, le azioni sono state raggruppate per settore di intervento: trasporti, energia, attività produttive, comunicazione, attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria.

6.1.1 TRASPORTI

Le azioni individuate in questo ambito si propongono di ridurre l'inquinamento prodotto dal traffico (ossidi di azoto, polveri fini, benzene, gas ad effetto serra) agendo attraverso limitazioni alla circolazione per zona e per tipologia di veicoli, favorendo l'utilizzo di mezzi di trasporto alternativi all'automobile (trasporto pubblico, mobilità dolce), promuovendo il rinnovo tecnologico dei veicoli circolanti.

Mobilità

MO1. Mobility manager

MO2. Disincentivazione al traffico privato:

- a. istituzione di parcheggi fuori città
- b. estensione delle zone di sosta a pagamento
- c. estensione dell'area pedonale e a circolazione limitata nella città di Aosta

MO3 – Mobilità pedonale e ciclabile:

- a. mobilità dolce
- b. pedibus

Promozione del trasporto pubblico

TP1 – Sistema tariffario "carte transports"

TP2 – Miglioramento del servizio di trasporto pubblico

- a. ottimizzazione della rete di trasporto pubblico
- b. servizio a chiamata
- c. informazione su percorsi e orari

Traffico commerciale

TC1 – Regolamentazione della circolazione dei mezzi pesanti per il trasporto merci

TC2 – Regolamentazione della distribuzione merci nel centro di Aosta

TC3 – Regolamentazione dell'accesso nella città di Aosta dei mezzi utilizzati per lo svolgimento delle attività artigianali

Tecnologia

RT1 – Verifica periodica dei gas di scarico (bollino blu)

RT2 – Rinnovo tecnologico

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

6.1.2 ENERGIA

Le azioni sono finalizzate a ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici derivanti dalla produzione e dall'utilizzo dell'energia (riscaldamento domestico, sistemi di illuminazione, elettrodomestici) attraverso misure specifiche che favoriscono il risparmio e l'uso efficiente dell'energia applicando tecnologie appropriate nel campo dell'edilizia e dell'impiantistica e incentivando la diversificazione dei combustibili e le fonti rinnovabili. È inoltre prevista anche una attività di formazione rivolta al pubblico per l'uso efficiente delle risorse energetiche e una formazione tecnica per il personale specializzato.

Risparmio, efficienza e innovazione

EN1 - Prestazioni energetiche degli edifici

EN2 - Rinnovo tecnologico

- a. sostituzione di caldaie
- b. sostituzione di elettrodomestici e sistemi di illuminazione

EN3 - Utilizzo di fonti rinnovabili

- a. impianti ad energia solare e micro-eolica
- b. impianti a biomassa legnosa

EN4 - Uso razionale dell'energia

- a. cogenerazione
- b. teleriscaldamento

EN5 - Diversificazione delle fonti energetiche

- a. limitazione all'impiego di olio combustibile
- b. diffusione dell'utilizzo di combustibili gassosi

EN6 - Implementazione dell'efficiency manager regionale

Studi e ricerche

EN7 - Attività di studio e ricerca nel settore energetico:

- a. informazione al pubblico
- b. progetti pilota
- c. ESCO

6.1.3 ATTIVITÀ PRODUTTIVE

Con queste azioni si vogliono limitare le emissioni derivanti dalle attività produttive, da una parte promuovendo il miglioramento tecnico e tecnologico (sia per attività industriali sia per attività artigianali) attraverso l'istituzione di tavoli di lavoro concertati, dall'altra definendo limiti alle emissioni specifici per la realtà regionale.

AP1 - Definizione di limiti per le emissioni in atmosfera

AP2 - Miglioramento tecnico e tecnologico

AP3 - Tavoli di lavoro per la definizione di modalità operative per attività industriali e artigianali

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

6.1.4 COMUNICAZIONE

La strategia di miglioramento complessivo della qualità dell'aria non può ignorare che la riuscita dell'insieme delle azioni che da essa derivano dipende fortemente dal coinvolgimento e dalla consapevolezza degli attori locali e dell'opinione pubblica. Sono state pertanto individuate una serie di misure che impostano una concertazione tra l'amministrazione regionale e gli enti locali più interessati per il coordinamento degli interventi sul territorio e forniscono al privato cittadino le corrette informazioni sullo stato della qualità dell'aria e sui comportamenti corretti da tenere. A ciò si affianca una attività formativa rivolta a tecnici ed amministratori affinché le principali innovazioni possano divenire patrimonio comune e si sviluppino un'attività imprenditoriale specificamente orientata.

IF1 - Informazione ai cittadini

IF2 - Corsi di formazione

IF3 - Informazione sullo stato di attuazione del piano

IF4 - Istituzione di un tavolo tecnico di concertazione per gli interventi nell'area della Plaine

6.1.5 ATTIVITÀ CONOSCITIVE DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il sistema di conoscenza sulla qualità dell'aria necessita di un costante aggiornamento e di una integrazione con per quanto riguarda metodi e strumenti e sorgenti emissive.

QA1 - Valutazione dello stato della qualità dell'aria:

- a. revisione e aggiornamento della rete regionale di controllo della qualità dell'aria
- b. monitoraggio delle deposizioni atmosferiche
- c. caratterizzazione del particolato

QA2 - Inventario delle emissioni:

- a. rilevamento dei flussi di traffico
- b. controllo delle emissioni degli impianti industriali
- c. aggiornamento dell'inventario delle emissioni
- d. studio dei processi produttivi.

6.2 LE SCHEDE DELLE AZIONI

Per ogni azione è prevista una scheda sintetica contenente informazioni su finalità, enti e amministrazioni competenti, modalità di realizzazione, risultati attesi, zone coinvolte e indicatori da utilizzare per verificare lo stato di avanzamento dell'azione. Ogni scheda rappresenta una sorta di progetto esecutivo (come previsto espressamente dall'all. IV al DM 261/2002).

Sono definiti:

1. il settore di intervento a cui fa riferimento l'azione;
2. gli obiettivi generali e specifici che inquadrano l'azione rispetto al contesto normativo di riferimento;
3. il contenuto dell'azione rispetto al contesto in cui si colloca;
4. i risultati attesi espressi in termini di stima del miglioramento programmato della qualità dell'aria, effetti sui diversi aspetti delle politiche di sostenibilità, che si integrano nell'attuazione dell'azione;
5. la priorità, l'urgenza nella realizzazione dell'azione in termini di efficacia relativa per il conseguimento degli obiettivi di piano e di sua fattibilità;
6. i soggetti prioritariamente responsabili dell'attuazione dell'azione/misura;
7. i soggetti destinatari dell'azione intrapresa sia in termini di beneficio sia in termini di prescrizioni da seguire;
8. le zone di applicazione, con riferimento alla zonizzazione di piano: zona A di risanamento, zona B di miglioramento e di tutela, zona C di mantenimento;
9. l'esplicitazione delle eventuali difficoltà e ostacoli per la realizzazione dell'azione (normativi, sociali, economici, organizzativi, ecc...);
10. tempi di realizzazione, indicati nell'arco temporale dell'attuazione del piano: breve termine (entro 1 anno dall'approvazione del piano), medio termine (entro 3 anni dall'approvazione del piano), lungo termine (entro la scadenza del piano ossia al 2015);
11. costi di realizzazione, valutati a partire da una stima molto approssimata dei costi di personale, strumentazione, progettazione, ecc...;
12. azioni specifiche, le azioni di maggior dettaglio e le fasi che nel loro insieme contribuiscono al compimento della misura, sono qui riportati anche i provvedimenti necessari per attuare le misure, le procedure tecnico-amministrative necessarie per l'attuazione dei provvedimenti;
13. gli indicatori utili a monitorare l'azione/misura per verificare lo stato di attuazione e l'efficacia in relazione agli obiettivi di piano; tali indicatori saranno integrati nel programma di monitoraggio del piano;
14. eventuali annotazioni di particolarità da tenere in considerazione (ad esempio lo scenario di riduzione a cui può essere collegata l'azione).

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MO1 Mobility Manager	
SETTORE	Trasporti - Mobilità
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Rafforzamento della struttura cui fa capo il mobility manager regionale
RISULTATI ATTESI	Diminuzione del traffico nelle ore di punta e conseguentemente riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico (ossidi di azoto, polveri, benzene)
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione Regionale: Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti
DESTINATARI	Dipendenti regionali
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio lunghi
COSTI PREVISTI	35.000 euro/anno
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> * Potenziamento dell'ufficio del mobility manager * Aggiornamento del programma di gestione dei flussi dei dipendenti * Coordinamento tra i mobility managers attualmente esistenti sul territorio regionale
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di dipendenti che usufruiscono di modalità di trasporto alternative all'automobile individuale Numero di autovetture in ingresso ad Aosta nelle ore di punta
NOTE	<p>Il responsabile della mobilità aziendale, meglio conosciuto come "mobility manager", è una figura prevista dal decreto del Ministro dell'Ambiente 27 marzo 1998 "Mobilità sostenibile nelle aree urbane". Il suo compito è quello di razionalizzare gli spostamenti casa-lavoro dei dipendenti, promuovendo tutti i modi innovativi e alternativi all'utilizzo dell'automobile che servano a diminuire il traffico e a contenere l'inquinamento atmosferico.</p> <p>La figura del mobility manager potrebbe essere integrata (o compresa) in quella dell'efficiency manager (EN6). Il mobility manager potrebbe anche prevedere la possibilità di modificare l'orario di lavoro per favorire l'uso dei mezzi pubblici</p> <p>SCENARIO DI RIDUZIONE: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta</p>

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MO2.a Progettazione e individuazione di parcheggi fuori città	
SETTORE	Trasporti – Mobilità – Disincentivazione al traffico privato
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Realizzazione di parcheggi di attestamento esterni all'area urbana, dotati di un sistema di collegamento veloce e frequente con il centro cittadino.
RISULTATI ATTESI	Diminuzione degli autoveicoli circolanti e conseguentemente riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico (ossidi di azoto, polveri, benzene)
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione Regionale : Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti Amministrazioni comunali della zona A
DESTINATARI	Tutti i cittadini
ZONA DI APPLICAZIONE	A
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio lunghi
COSTI PREVISTI	75.000 euro
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> * Definire le zone in cui realizzare i parcheggi * Studi di fattibilità dei parcheggi * Definizione di sistema di collegamento parcheggi-centro con valutazione eventuale gratuità * Realizzare biglietto integrato parcheggio/navetta
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Effettuazione studi di fattibilità Diminuzione del numero di veicoli parcheggiati nel centro della città di Aosta
NOTE	Misura complementare a TP1, MO2b e a MO2c SCENARIO DI RIDUZIONE: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MO2.b Estensione delle zone di sosta a pagamento	
SETTORE	Trasporti – Mobilità – Disincentivazione al traffico privato
OGGETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Estensione delle zone di sosta a pagamento e aumento delle tariffe nei settori più critici
RISULTATI ATTESI	Diminuzione degli autoveicoli circolanti e conseguentemente riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico (ossidi di azoto, polveri, benzene)
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Comune di Aosta
DESTINATARI	Tutti i cittadini
ZONA DI APPLICAZIONE	A (città di Aosta)
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Bassa
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio lunghi
COSTI PREVISTI	40.000 euro per segnaletica e acquisto parchimetri 400.000 euro per la realizzazione di un sistema di pannelli di indirizzamento alla sosta (copertura nel bilancio del Comune di Aosta)
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Definire delle vie/zone interessate* Attivare procedure di controllo rigorose* Sensibilizzazione della popolazione* Aumento tariffe nei settori più critici* Realizzazione di un sistema di pannelli di indirizzamento alla sosta
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Incremento del numero di posti a pagamento sul totale dei parcheggi ad Aosta
NOTE	Misura complementare a MO2a e MO2c: Evitare il rischio di trasferire il traffico ad area esterna SCENARIO DI RIDUZIONE: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MO2.c Estensione dell'area pedonale e a circolazione limitata nella città di Aosta	
SETTORE	Trasporti - Mobilità - Disincentivazione al traffico privato
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Incremento delle vie pedonali e/o a circolazione limitata
RISULTATI ATTESI	Diminuzione del traffico urbano e conseguentemente riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico (ossidi di azoto, polveri, benzene)
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Comune di Aosta
DESTINATARI	Tutti i cittadini
ZONA DI APPLICAZIONE	A (città di Aosta)
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	70.000 euro, che trovano copertura nel bilancio del Comune di Aosta
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> * Definire delle vie/zone interessate * Attivare procedure di controllo rigorose * Sensibilizzazione della popolazione
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Diminuzione del flusso di traffico in determinate sezioni di misura Metri lineari di strade a circolazione limitata/cittadino (Aosta)
NOTE	Misura complementare a MO2a e MO2b SCENARIO DI RIDUZIONE: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MO3.a Mobilità dolce	
SETTORE	Trasporti – Mobilità
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Adozione di politiche che favoriscano l'incremento della mobilità dolce (ciclabile o pedonale)
RISULTATI ATTESI	Diminuzione del traffico nelle ore di punta e conseguentemente riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico (ossidi di azoto, polveri, benzene)
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Comune di Aosta
DESTINATARI	Cittadini che utilizzano l'automobile nella zona A
ZONA DI APPLICAZIONE	A
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio lunghi
COSTI PREVISTI	50.000 euro che trovano copertura nel bilancio del Comune di Aosta
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">× Progettazione di percorsi ciclabili e pedonali nell'area urbana e periurbana di Aosta fruibili per gli spostamenti× Parcheggi per biciclette× Incremento del servizio di biciclette pubbliche messe a disposizione dal comune di Aosta
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Realizzazione di studi di fattibilità Km di nuove piste ciclabili e di nuovi percorsi pedonali/km totali percorsi
NOTE	SCENARIO DI RIDUZIONE: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

MO3.b Pedibus	
SETTORE	Trasporti – Mobilità
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Estensione del servizio di accompagnamento pedonale per gli alunni nel tragitto casa/scuola.
RISULTATI ATTESI	Diminuzione del traffico nelle ore di punta e conseguentemente riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico (ossidi di azoto, polveri, benzene)
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Comuni
DESTINATARI	Alunni delle scuole materna, elementare, media inferiore
ZONA DI APPLICAZIONE	A
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Bassa
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Brevi/medi
COSTI PREVISTI	20.000 euro/annui che trovano copertura nel bilancio del Comune di Aosta
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Organizzazione del servizio in rapporto alle singole scuole* Reperimento accompagnatori (possibilmente volontari)* Sensibilizzazione dei genitori, degli insegnanti e delle associazioni di volontariato
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di utenti che usufruiscono del pedibus
NOTE	SCENARIO DI RIDUZIONE: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

TP1 Sistema tariffario "carte transports"	
SETTORE	Trasporto - Servizio pubblico
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Integrazione in un'unica carta elettronica di tutti i servizi tariffari connessi al trasporto pubblico (autobus urbano e suburbano, ferrovia, impianti a fune, parcheggi): abbonamenti, singole corse, promozioni,...
RISULTATI ATTESI	Aumento del numero di utenti che utilizzano i mezzi pubblici e conseguente diminuzione del traffico Riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale : Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti
DESTINATARI	Società di autotrasporto, impianti a fune, Trenitalia, consorzi e società consortili all'uso costituite
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Brevi
COSTI PREVISTI	200.000 euro
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Completamento del sistema e distribuzione carta trasporti* Studio per nuove tipologie di biglietti (biglietto shopping, biglietto famiglia, promozioni varie rivolte anche ai turisti)
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di carte distribuite/residenti in regione
NOTE	SCENARIO DI RIDUZIONE: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

TP2.a Ottimizzazione della rete di trasporto pubblico	
SETTORE	Trasporto pubblico – Miglioramento del servizio
OGGETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Interventi di riorganizzazione del trasporto pubblico per migliorare la flessibilità del servizio, in termini di corse, percorsi, fermate ed orari
RISULTATI ATTESI	Aumento del numero di utenti che utilizzano i mezzi pubblici e conseguente diminuzione del traffico Riduzione delle emissioni di inquinanti da traffico
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti Società di trasporto Comuni
DESTINATARI	Tutti i cittadini che intendono usufruire dei mezzi di trasporto pubblico
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Lunghi
COSTI PREVISTI	Costo dello studio propedeutico per un futuro bando: 50.000 euro Costi per azioni di ottimizzazione: già stanziati.
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Analisi dei flussi di passeggeri* Ottimizzazione dei percorsi e delle fermate* Estensione degli orari nelle fasce preserale/serale e nei fine settimana* Potenziamento della trasferibilità della modalità treno/bus a favore dell'utenza locale e dei turisti (collegamenti con principali località turistiche)* Predisposizione del bando di appalto per l'aggiudicazione dei servizi di trasporto pubblico con criteri che tengano conto della riduzione del traffico privato e della riduzione delle emissioni inquinanti in aria ambiente
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di utenti/anno/settore territoriale
NOTE	SCENARIO DI RIDUZIONE: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

TP2.b Servizio a chiamata	
SETTORE	Trasporto pubblico - Miglioramento del servizio
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Attivazione di trasporto pubblico a chiamata per quelle parti del territorio regionale più lontane dal reticolo viario principale e dove la domanda di mobilità è ridotta.
RISULTATI ATTESI	Ridurre la presenza di tratte di trasporto pubblico con mezzi sovradimensionati rispetto al loro utilizzo effettivo.
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale : Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti Amministrazioni comunali
DESTINATARI	Tutti i cittadini che intendono usufruire dei mezzi di trasporto pubblico
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio-lunghi
COSTI PREVISTI	Costi n.d.
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Sulla base delle sperimentazioni in corso, valutazione dei risultati e della fattibilità tecnico-economica della messa a regime del servizio* Organizzazione e attivazione del servizio a chiamata
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di utenti che utilizzano servizi a chiamata per ambiti territoriali/anno distinti anche in base alla fascia oraria
NOTE	SCENARIO DI RIDUZIONE: riduzione del flusso di automobili e veicoli commerciali in Aosta

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

TP2.c Informazione su percorsi e orari	
SETTORE	Trasporto pubblico - Miglioramento del servizio
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Attuazione di azioni di informazione su percorsi, orari e coincidenze dei mezzi di trasporto pubblico e sulle tipologie di abbonamento e biglietto
RISULTATI ATTESI	Aumento del numero di utenti che utilizzano i mezzi pubblici e conseguente diminuzione del traffico
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti Società di trasporto
DESTINATARI	Tutti i cittadini che intendono usufruire dei mezzi di trasporto pubblico
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	30.000 euro/anno
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">× Studio delle carenze informative× Definizione e realizzazione di azioni di informazione specifica anche con l'ausilio di nuove tecnologie di informazione (potenziamento della segnaletica sul territorio, siti web, "paline intelligenti", info via gsm ecc..)
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di utenti che usufruiscono del servizio di trasporto pubblico/anno
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

TC1 Regolamentazione della circolazione di mezzi pesanti per trasporto merci	
SETTORE	Trasporti – Traffico commerciale
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Regolamentazione del transito di mezzi pesanti attraverso i due trafori internazionali, con limitazione al numero ed al tipo di veicoli pesanti circolanti.
RISULTATI ATTESI	Riduzione del flusso dei mezzi pesanti Diminuzione delle concentrazioni degli inquinanti da traffico
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Presidenza della Regione, Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti e Assessorato Territorio, Ambiente ed Opere pubbliche
DESTINATARI	Autotrasportatori – Società di gestione dei trafori
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	30.000 euro
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> * Divieto di transito ai mezzi EURO 0 e EURO 1 attraverso i due trafori internazionali * Studi specifici sul flusso di traffico che garantisce il migliore equilibrio tra prevenzione e riduzione dell'inquinamento atmosferico e necessità commerciali. * Regolamentazione del numero di passaggi giornalieri ai trafori * Controllo del numero e della tipologia dei mezzi transitanti ai trafori * Promuovere misure volte ad introdurre tariffe differenziate in funzione degli impatti sulla qualità dell'aria
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di mezzi pesanti in transito ai due trafori suddivisi per tipologia
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

TC2 Regolamentazione della distribuzione delle merci nel centro di Aosta	
SETTORE	Trasporti - Traffico commerciale
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Ottimizzazione del servizio di carico/scarico merci nel centro storico di Aosta
RISULTATI ATTESI	Diminuzione del traffico commerciale nel centro storico Maggiore vivibilità della zona Riduzione delle emissioni
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Comune di Aosta
DESTINATARI	Commercianti e autotrasportatori
ZONA DI APPLICAZIONE	A
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	25.000 euro che trovano copertura nel bilancio del Comune di Aosta
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> × Indagine preliminare per la regolamentazione e per la revisione dei criteri di accesso al centro storico privilegiando l'uso di mezzi a ridotte emissioni inquinanti, differenziando gli orari di carico e scarico, limitando le deroghe e limitando l'ingresso per portate superiori ai 35 quintali × Privilegiare l'accesso al centro storico per carico/scarico merci con mezzi elettrici o a ridotte emissioni inquinanti × Studio di fattibilità per un sistema di distribuzione merci con attestamento in polo di stoccaggio in zona periurbana
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di mezzi elettrici o a ridotte emissioni inquinanti utilizzati per il servizio Numero di colli gestiti dal polo di stoccaggio
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

TC3 Regolamentazione dell'accesso nella città di Aosta dei mezzi utilizzati per lo svolgimento delle attività artigianali e/o imprenditoriali

SETTORE	Trasporti - Traffico commerciale
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Regolamentazione dell'accesso dei mezzi utilizzati per attività artigianali e/o imprenditoriali nel centro storico di Aosta
RISULTATI ATTESI	Diminuzione del traffico commerciale nel centro storico Maggiore vivibilità della zona Riduzione delle emissioni
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Comune di Aosta
DESTINATARI	Artigiani
ZONA DI APPLICAZIONE	A
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	I costi sono ricompresi nella misura precedente e trovano copertura nel bilancio del Comune di Aosta
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">× Indagine preliminare per revisione dei criteri di accesso al centro storico× Istituzione di un tavolo per la valutazione dell'introduzione di tariffe agevolate o abbonamenti che consentano lo svolgimento delle attività sopraindicate× Indagine per individuare le attività imprenditoriali artigianali, industriali e di servizi più frequenti, che possono avere una deroga per l'accesso al centro storico, trattandosi di attività che necessitano di interventi urgenti o similari
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Istituzione tavolo
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

RT1 Verifica periodica dei gas di scarico (bollino blu)	
SETTORE	Trasporti - Tecnologia
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Introduzione di limiti più restrittivi per le emissioni dei gas di scarico ed estensione ai motocicli dei controlli per il bollino blu
RISULTATI ATTESI	Riduzione delle emissioni attraverso il miglioramento dell'efficienza di combustione dei mezzi
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Territorio, Ambiente ed Opere pubbliche
DESTINATARI	Proprietari di veicoli
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	20.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Adeguamento normativo* Informazione del personale addetto al controllo
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di bollini rilasciati Numero di veicoli riportati a norma dopo interventi di manutenzione
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

RT2 Rinnovo tecnologico del parco circolante	
SETTORE	Trasporti – Tecnologia
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Miglioramento tecnologico dei veicoli circolanti, pubblici e privati
RISULTATI ATTESI	Miglioramento del parco circolante con conseguente riduzione delle emissioni da traffico
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Presidenza della Regione, Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti, Assessorato Attività Produttive e Politiche del Lavoro, Assessorato Territorio Ambiente ed Opere Pubbliche, Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Proprietari di veicoli
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Lunghi
COSTI PREVISTI	50.000 euro in capo al Centro di osservazione sull'energia
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> × Studi sulla possibilità di utilizzo di combustibili alternativi (biodiesel, metano) con valutazione ambientale per la realizzazione dei punti di rifornimento × Analisi di eventuali incentivi × Rinnovo del parco circolante dei mezzi pubblici (accordi con le società oppure prevedere delle clausole nelle procedure di assegnazione dell'appalto) × Rinnovo parco autoveicoli circolanti dei privati e conseguente predisposizione di un dl con incentivi alla rottamazione dei veicoli Euro 0 (per le vetture a benzina) ed Euro 1 (per le vetture a gasolio), che verranno erogati alle fasce sociali più deboli e comunque sino a una determinata soglia di reddito. × Promozione adozione F.A.P. (filtri antiparticolato)
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di veicoli dotati di nuove tecnologie/totale veicoli per tipologia
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN1 Prestazioni energetiche degli edifici	
SETTORE	Energia - Risparmio energetico
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Inserimento di nuovi parametri per la valutazione delle modalità di applicazione della LR 3/06 (DGR 1619 del 01/06/2006, all. A) che tengano conto della zonizzazione di Piano, al fine di attuare un maggiore risparmio energetico su tutto il territorio regionale
RISULTATI ATTESI	Incremento del risparmio energetico Diminuzione della concentrazione degli inquinanti prodotti da riscaldamento (ossidi di azoto, polveri) Riduzione delle emissioni di CO ₂ con contributo alla diminuzione dell'effetto serra
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale - Assessorato Attività Produttive e Politiche del Lavoro Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Proprietari e costruttori di case Comuni Professionisti certificatori
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Bassa
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Brevi per l'adozione della delibera Lunghi per l'attuazione
COSTI PREVISTI	5.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> × Aggiornamento della delibera attuativa della LR 3/06 × Verifica della modalità di calcolo di superfici e volumi edificabili volti a favorire interventi di coibentazione
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Adozione della delibera aggiornata Rapporto tra la somma dei contributi erogati ed il numero di interventi/anno
NOTE	SCENARIO 6: riduzione delle emissioni in base agli interventi previsti dal Piano Energetico Regionale su tutto il territorio regionale.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN2.a Sostituzione di caldaie	
SETTORE	Energia – Rinnovo tecnologico
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Inserimento di nuovi parametri per la valutazione della modalità di applicazione della LR 3/06 (DGR 1619 del 01/06/2006, all. A) che tengano conto della zonizzazione di Piano al fine di attuare un risparmio energetico nelle zone A e B relativamente alla sostituzione di generatori di calore
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico e risparmio economico Diminuzione della concentrazione degli inquinanti prodotti da riscaldamento (ossidi di azoto, polveri, gas ad effetto serra)
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale – Assessorato Attività Produttive e Politiche del Lavoro
DESTINATARI	Proprietari di immobili (privati ed enti pubblici)
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Bassa
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Immediati
COSTI PREVISTI	5.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">× Aggiornamento della delibera attuativa della LR 3/06× Erogazione degli incentivi
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Rapporto tra la somma dei fondi erogati e il numero di impianti sostituiti/anno
NOTE	SCENARIO 6: riduzione delle emissioni in base agli interventi previsti dal Piano Energetico Regionale su tutto il territorio regionale

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN2.b Sostituzione di elettrodomestici/sistemi di illuminazione	
SETTORE	Energia - Rinnovo tecnologico
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Campagne di sensibilizzazione per la sostituzione di elettrodomestici e di sistemi di illuminazione a bassa efficienza energetica
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico e risparmio economico
PRIORITÀ	Bassa
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale - Assessorato Attività Produttive e Politiche del Lavoro Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Privati ed enti pubblici
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Bassa
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Lunghi
COSTI PREVISTI	10.000 €/annui
AZIONI SPECIFICHE	× Attività di informazione
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Rapporto tra il numero di azioni di comunicazione intraprese e il numero (stimato) di utenti interessati/anno
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN3.a Sviluppo di impianti ad energia solare e micro-eolica	
SETTORE	Energia – Fonti rinnovabili
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Favorire lo studio e l'installazione di impianti ad energia solare e micro-eolica, integrati nelle strutture edilizie, con attenzione a soluzioni architettonicamente compatibili con il tessuto paesistico
RISULTATI ATTESI	Riduzione delle emissioni in atmosfera Rispetto impegni relativi al protocollo di Kyoto
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Attività Produttive e Politiche del lavoro, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Privati, enti pubblici, attività produttive
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Bassa
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Attivazione: medi Realizzazione: lunghi
COSTI PREVISTI	20.000 euro
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> * Attività di ricerca e consulenza e ricerca del Centro di Competenza sull'energia presso ARPA * Eventuale integrazione della delibera applicativa LR 3/06 tramite concertazione con il Dipartimento Soprintendenza per i beni e le attività culturali in materia di integrazione di impianti in strutture edilizie * Informazione/formazione dei cittadini e dei tecnici * Semplificare e standardizzare iter autorizzativi per l'installazione degli impianti
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Rapporto tra la somma dei contributi erogati ed il numero di impianti ad energia solare realizzati per tipologia e per zona/anno Rapporto tra la somma dei contributi erogati ed il numero di impianti ad energia eolica realizzati per tipologia e per zona/anno
NOTE	SCENARIO 6: riduzione delle emissioni in base agli interventi previsti dal Piano Energetico Regionale su tutto il territorio regionale

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN3.b Impianti a biomassa legnosa	
SETTORE	Energia - Fonti rinnovabili
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Diffusione di impianti a biomassa a bassa emissione di polveri, favorendo l'utilizzo di prodotti locali (legno e scarti di lavorazione di legno vergine) e dei pellets per il riscaldamento di edifici individuali e collettivi, con attenzione per l'attivazione di una filiera della biomassa
RISULTATI ATTESI	Riduzione delle emissioni in atmosfera Rispetto impegni relativi al protocollo di Kyoto Recupero di zone agricole in abbandono, attraverso l'attivazione della filiera della biomassa
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Attività Produttive e Politiche del lavoro, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche, Assessorato Agricoltura e Risorse Naturali Centro di osservazione dell'energia
DESTINATARI	Proprietari degli impianti e residenti
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Reperimento del combustibile a costi economicamente ed ambientalmente sostenibili Adeguamento tecnologico degli impianti per abbattere le polveri
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Attivazione: medio termine (per gli impianti) Filiera: lungo termine
COSTI PREVISTI	20.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> * Attività di consulenza e ricerca del Centro di Competenza sull'energia presso ARPA * Integrazione della delibera attuativa LR 3/2006 * Informazione/formazione dei cittadini e dei tecnici * Recupero di zone agricole abbandonate promuovendo "colture energetiche" (in particolare SRF: short rotation forestry) * Utilizzo, qualora economicamente sostenibile, dei prodotti di scarto degli interventi selvicolturali
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Rapporto tra le somme erogate ed il numero di impianti realizzati (per tipo, per aree)/anno Aggiornamento normativo Aree destinate alla produzione di biomassa a scopo energetico (ettari)
NOTE	SCENARIO 6: riduzione delle emissioni in base agli interventi previsti dal Piano Energetico Regionale su tutto il territorio regionale

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN4.a Cogenerazione	
SETTORE	Energia- Uso razionale dell'energia
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Studio e installazione di impianti di generazione combinata di energia elettrica e calore
RISULTATI ATTESI	Diminuzione dei consumi Riduzione delle emissioni di inquinanti e di gas ad effetto serra
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Attività Produttive e Politiche del lavoro, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Proprietari e residenti
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	30.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Attività di consulenza e ricerca del centro di competenza sull'energia presso ARPA* Integrazione delibera attuativa della LR 3/2006* Attività di informazione/educazione ai cittadini
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Rapporto tra le somme erogate ed il numero di impianti realizzati/anno Rapporto tra le somme erogate ed l'energia risparmiata/anno
NOTE	Nella definizione dei criteri di erogazione dei contributi dovrà essere considerata l'entità del risparmio energetico SCENARIO 6: riduzione delle emissioni in base agli interventi previsti dal Piano Energetico Regionale su tutto il territorio regionale

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN4.b Teleriscaldamento	
SETTORE	Energia- Uso razionale dell'energia
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Favorire lo studio e la realizzazione di reti di teleriscaldamento
RISULTATI ATTESI	Diminuzione dei consumi Riduzione delle emissioni di inquinanti e di gas ad effetto serra
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Attività Produttive e Politiche del lavoro, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Proprietari e residenti
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio-lunghi
COSTI PREVISTI	20.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Attività di consulenza e ricerca del centro di competenza sull'energia presso ARPA* Integrazione delibera attuativa della LR 3/2006* Attività di informazione/educazione ai cittadini
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Rapporto tra le somme erogate ed il numero di impianti realizzati/anno Rapporto tra le somme erogate ed l'energia risparmiata/anno
NOTE	Nella definizione dei criteri di erogazione dei contributi dovrà essere considerata l'entità del risparmio energetico SCENARIO 6: riduzione delle emissioni in base agli interventi previsti dal Piano Energetico Regionale su tutto il territorio regionale

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN5.a Limitazione all'impiego di olio combustibile	
SETTORE	Energia – Diversificazione delle fonti
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Definizione dei limiti e dei criteri di utilizzo di olio combustibile per il riscaldamento
RISULTATI ATTESI	Riduzione delle emissioni di inquinanti da impianti alimentati ad olio combustibile
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Proprietari degli impianti e residenti
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Problemi di ordine economico nella sostituzione o adeguamento degli impianti
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	20.000 Euro/annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Attività di consulenza e ricerca del centro di competenza sull'energia presso ARPA* Predisposizione e approvazione di specifiche norme
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Rapporto tra il numero di impianti adeguati (o con tipo di combustibile sostituito) e il numero di impianti a nafta pre-legge
NOTE	SCENARIO 6: riduzione delle emissioni in base agli interventi previsti dal Piano Energetico Regionale su tutto il territorio regionale

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN5.b Diffusione dell'utilizzo di combustibili gassosi	
SETTORE	Energia – Diversificazione delle fonti
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Promozione della realizzazione di impianti alimentati a combustibili gassosi (metano, GPL)
RISULTATI ATTESI	Diminuzione degli impianti alimentati a gasolio e olio combustibile, con conseguente riduzione delle emissioni Aumento del numero di utenti serviti dalle reti di distribuzione di combustibili gassosi
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Attività Produttive e Politiche del lavoro CELVA Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Proprietari degli impianti e residenti
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Lunghi
COSTI PREVISTI	5.000 euro/annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> × Contrattazione con gestore e distributore nazionale della rete × Promozione della estensione della rete di distribuzione del metano e di quelle locali a GPL × Promozione di nuovi allacciamenti alle reti × Integrazione delibera attuativa della LR 3/2006
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Rapporto tra somme erogate e numero di utenti serviti/anno Rapporto tra somme erogate e km di nuova rete
NOTE	SCENARIO 6: riduzione delle emissioni in base agli interventi previsti dal Piano Energetico Regionale su tutto il territorio regionale

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN6 Implementazione dell'efficiency manager regionale	
SETTORE	Energia
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Implementazione della struttura interna all'amministrazione regionale con competenze di risparmio delle risorse (materia ed energia) nell'ambito degli uffici dell'amministrazione regionale. Questa funzione potrebbe ricomprendere la figura del mobility ed energy manager regionale.
RISULTATI ATTESI	Risparmio di risorse per l'amministrazione regionale
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Territorio, ambiente e opere pubbliche
DESTINATARI	Enti pubblici e dipendenti
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Bassa
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	Attività svolta da dipendente regionale
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Delibera della giunta regionale per la creazione della struttura e la definizione delle competenze* Attivazione della struttura* Integrazione con altre strutture competenti: Dipartimento opere pubbliche ed edilizia residenziale, economato e Mobility manager
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Istituzione figura
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN7.a Informazione al pubblico	
SETTORE	Energia – Studi e ricerche
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Azioni di sensibilizzazione e informazione ai cittadini riguardo ai problemi ambientali con particolare attenzione ad un uso più razionale delle risorse energetiche.
RISULTATI ATTESI	Comportamenti più ecosostenibili
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale. Assessorato Attività produttive e politiche del lavoro, Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Tutti i cittadini
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio termine
COSTI PREVISTI	10.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	* Conferenze e seminari, campagne di informazione tematiche (brochures), partecipazione ad eventi specialistici, attività dimostrative
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Rapporto tra numero di persone contattate e attività realizzate
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN7.b Progetti pilota	
SETTORE	Energia - Studi e ricerche
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Consulenza alle amministrazioni comunali per il recupero di piccoli centri abitati secondo criteri di risparmio ed efficienza energetica
RISULTATI ATTESI	Mantenimento della qualità dell'aria in zona C (zona di mantenimento)
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Enti locali, comuni
ZONA DI APPLICAZIONE	C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Lunghi
COSTI PREVISTI	30.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Linee guida PRGC e piani territoriali di ambito per il recupero* Individuazione delle aree interessate* Accordo con i destinatari delle misure* Definizione di linee guida redatte in modo partecipato con i fruitori
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di linee guida
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

EN7.c ESCO	
SETTORE	Energia - Studi e ricerche
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Informazione e formazione sulle ESCO
RISULTATI ATTESI	Risparmio energetico per la pubblica amministrazione e per i privati Sviluppo imprenditoriale locale sul tema del risparmio energetico
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Centro di osservazione sull'energia
DESTINATARI	Tecnici del settore, neo-laureati
ZONA DI APPLICAZIONE	n.d.
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Individuazione di imprenditorialità adeguata
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio-lunghi
COSTI PREVISTI	5.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> × Attività di informazione sulle ESCO × Verifica di fattibilità di un corso di formazione dedicato alle ESCO con finanziamento FSE × Verifica di fattibilità per la realizzazione di un master universitario
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di incontri/azioni di informazione sulle ESCO
NOTE	<p>E.S.Co., è l'abbreviazione, l'acronimo, di "Energy Service Company", ovvero Società di Servizi Energetici. Nate per rispondere alle esigenze di risparmio energetico e risorse, nei settori pubblici e anche privati.</p> <p>Lo scopo della Esco è di ridurre la bolletta energetica degli utenti finali di una percentuale variabile dal 10 al 50% tramite interventi di risparmio energetico e finanziario.</p> <p>L'originalità dell'attività della Esco consiste nel fatto che gli interventi materiali necessari a conseguire gli obiettivi di risparmio energetico sono sostenuti dalle stesse Esco e non dal cliente o utente finale.</p> <p>L'utente energetico è sgravato da ogni forma di investimento, e non dovrà preoccuparsi di finanziare gli interventi migliorativi dell'efficienza dei propri impianti.</p>

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

AP1 Definizione di limiti per le emissioni in atmosfera	
SETTORE	Attività produttive
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Definizione di limiti alle emissioni da attività produttive in linea con le migliori tecnologie e tecniche disponibili ed economicamente sostenibili, nel rispetto di quanto previsto dall'art. 271 del D. Lgs. 152/06 o delle successive normative europee e nazionali in materia
RISULTATI ATTESI	Riduzione delle emissioni di agenti inquinanti in atmosfera
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato alle Attività Produttive e Politiche del lavoro, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche ARPA
DESTINATARI	Attività produttive e industriali
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Brevi
COSTI PREVISTI	Attività istituzionale
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> * Istituzione di tavoli di lavoro con associazioni di categoria per la definizione di tabelle di valori limite per le emissioni per le attività in esercizio e per nuove attività * Predisposizione del provvedimento applicativo * Attuazione delle procedure di finanziamento ai sensi della LR 6/03
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di autorizzazioni rilasciate ai sensi dei nuovi limiti/anno
NOTE	D. Lgs. 152/2006, art. 271: Comma 3. La regione o la provincia autonoma può stabilire, con legge o con provvedimento generale, sulla base delle migliori tecniche disponibili, valori limite di emissione compresi tra i valori minimi e massimi fissati dall'Allegato I alla parte quinta del presente decreto. La regione o la provincia autonoma può inoltre stabilire, ai fini della valutazione dell'entità della diluizione delle emissioni, portate caratteristiche di specifiche tipologie di impianti Comma 4. I piani e i programmi previsti dall'articolo 8 del decreto legislativo 4 agosto 1999, n. 351, e dall'articolo 3 del decreto legislativo 21 maggio 2004, n. 183, possono stabilire valori limite di emissione e prescrizioni, anche inerenti le condizioni di costruzione o di esercizio dell'impianto, più severi di quelli fissati dall'Allegato I alla parte quinta del presente decreto e dalla normativa di cui al comma 3 purché ciò risulti necessario al conseguimento dei valori limite e dei valori bersaglio di qualità dell'aria. Fino all'emanazione di tali piani e programmi, continuano ad applicarsi i valori limite di emissione e le prescrizioni contenuti nei piani adottati ai sensi dell'articolo 4 del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

AP2 Miglioramento tecnico e tecnologico	
SETTORE	Attività produttive
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Affiancamento delle aziende medie e grandi, attraverso l'istituzione di tavoli tecnici, per l'introduzione nel loro ciclo produttivo di tecnologie a minore impatto sulla qualità dell'aria.
RISULTATI ATTESI	Riduzione delle emissioni provenienti da attività produttive Risparmio energetico, risparmio delle risorse naturali
PRIORITÀ	Media
SOGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale Confindustria ARPA IRC
DESTINATARI	Attività produttive medie e grandi
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	Per l'attivazione dei tavoli tecnici: attività istituzionale dei soggetti responsabili Per l'eventuale stipula di convenzioni e collaborazione con centri di ricerca: fondi da definire, il cui reperimento può essere compreso in progetti europei Possibilità di reperire fondi anche dalla legge regionale 84/93 e successive disposizioni
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> * Sensibilizzazione delle aziende potenzialmente interessate * Istituzione di tavoli tecnici * Avvio di partenariato con centri di ricerca
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di tavoli avviati/anno Numero di interventi realizzati per tavolo e per settore produttivo/anno
NOTE	IRC: Innovation Relay Centre La rete Innovation Relay Centre, coordinata dalla Direzione Generale imprese della Commissione europea, raggruppa centri di consulenza locali per la promozione e la diffusione delle conoscenze ed il trasferimento delle tecnologie alle imprese. Il compito prioritario di un IRC é di coadiuvare le imprese nell'identificazione delle proprie "esigenze" tecnologiche, individuare le tecnologie appropriate a tali esigenze, assistere le imprese nella fase di trasferimento di tali tecnologie e promuoverne lo sviluppo nelle varie regioni europee.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

AP3 Tavoli di lavoro per la definizione di modalità operative per attività industriali e artigianali

SETTORE	Attività produttive
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: riduzione delle emissioni
DESCRIZIONE	Istituzione di tavoli di lavoro concertati (amministrazione regionale, rappresentanti di settore, ARPA) per la definizione di linee guida relative ai vari comparti produttivi (falegnamerie, carrozzerie, impianti di verniciatura, lavorazione di inerti,..). Le linee guida conterranno le definizioni di condizioni/criteri per la costruzione, l'esercizio, la manutenzione degli impianti, la gestione dei diversi aspetti ambientali, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni in atmosfera.
RISULTATI ATTESI	Riduzione delle emissioni Risparmio energetico Risparmio risorse naturali
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato alle Attività Produttive e Politiche del lavoro, Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche ARPA Associazioni di categoria
DESTINATARI	Attività industriali artigianali
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Medio alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medio lunghi
COSTI PREVISTI	30.000 euro annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Attivazione dei diversi tavoli* Redazione concertata delle linee guida* Predisposizione delle delibere di Giunta regionale di adozione delle linee guida* Attuazione delle procedure di finanziamento ai sensi della LR 6/03
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di linee guida adottate Rapporto tra l'entità del contributo erogato e numero di domande di finanziamento per comparto e tipologia di intervento/anno
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

IF1 Informazione ai cittadini	
SETTORE	Comunicazione
OBIETTIVI	Generale : applicazione del piano secondo criteri di sostenibilità complessiva Specifico: coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico
DESCRIZIONE	Realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione, conferenze destinate ai cittadini sui temi dell'inquinamento atmosferico, del risparmio energetico, dell'utilizzo delle fonti rinnovabili
RISULTATI ATTESI	Creare nei cittadini la consapevolezza dei rischi legati all'inquinamento atmosferico Indurre nei singoli cittadini comportamenti finalizzati ad un migliore uso delle risorse energetiche disponibili
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche, Assessorato Attività produttive e politiche del lavoro, Centro di osservazione per l'energia
DESTINATARI	Tutti i cittadini
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Lunghi
COSTI PREVISTI	30.000 €/annui
AZIONI SPECIFICHE	Campagne di informazione su: <ul style="list-style-type: none"> * efficienza energetica e risparmio energetico a livello domestico * utilizzo ecologico dell'automobile * utilizzo di prodotti domestici a basso contenuto di solventi * campagna di informazione sui vantaggi per la qualità dell'aria della raccolta differenziata di rifiuti * maggiore diffusione dell'informazione sullo stato della qualità dell'aria * turismo ecocompatibile
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di partecipanti in rapporto al numero di eventi organizzati/anno
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

IF2 Corsi di formazione	
SETTORE	Comunicazione
OBIETTIVI	Generale : applicazione del piano secondo criteri di sostenibilità complessiva Specifico: coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico
DESCRIZIONE	Istituzione di corsi di formazione per amministratori e tecnici sul tema del risparmio energetico, dell'utilizzo di energie alternative
RISULTATI ATTESI	Diffusione di conoscenze su tecniche e tecnologie di risparmio energetico e sull'utilizzo di fonti alternative
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato alle Attività Produttive e Politiche del lavoro, Assessorato territorio, ambiente ed opere pubbliche Centro di competenze sull'energia Chambre Valdotaïne
DESTINATARI	Amministratori di condominio Tecnici, installatori, progettisti
ZONA DI APPLICAZIONE	n.d.
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Breve - medio termine
COSTI PREVISTI	6.000 € annui: Tuttavia si realizzerà la verifica per ottenere un finanziamento FSE
AZIONI SPECIFICHE	* Istituzione dei corsi di formazione
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di partecipanti in rapporto al numero di corsi di formazione realizzati/anno
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

IF3 **Informazione sullo stato di attuazione del piano**

SETTORE	Comunicazione
OBIETTIVI	Generale : applicazione del piano secondo criteri di sostenibilità complessiva Specifico: coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico
DESCRIZIONE	Definizione e attuazione di un piano di comunicazione ai cittadini sui sullo stato di avanzamento delle azioni previste dal piano e sui risultati prodotti
RISULTATI ATTESI	Maggiore conoscenza sullo stato di attuazione del piano e sui risultati prodotti
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale: Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche
DESTINATARI	Tutti i cittadini
ZONA DI APPLICAZIONE	n.d.
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Lunghi
COSTI PREVISTI	15000 €/annui
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Definizione del piano di informazione* Predisposizione di materiale informativo* Predisposizione di pagine web* Organizzazione di incontri informativi
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di partecipanti agli incontri/anno

NOTE

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

IF4 Istituzione di un tavolo tecnico di concertazione per gli interventi nell'area della Plaine	
SETTORE	Comunicazione
OBIETTIVI	Generale : applicazione del piano secondo criteri di sostenibilità complessiva Specifico: coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico
DESCRIZIONE	Istituzione di un tavolo tecnico per il coordinamento dell'insieme degli interventi territoriali finalizzati alla riduzione del traffico nella zona A e alla ottimizzazione della gestione del riscaldamento.
RISULTATI ATTESI	Maggior efficacia delle azioni intraprese, economia di scala
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione regionale : Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche, Assessorato Attività produttive e Politiche del Lavoro, Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti Comuni de la Plaine
DESTINATARI	Cittadinanza
ZONA DI APPLICAZIONE	A
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Bassa
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Brevi
COSTI PREVISTI	Attività istituzionale
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Attivazione del tavolo* Determinazione di politiche congiunte
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Attivazione del tavolo Numero di azioni concertate
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

QA1.a Revisione e aggiornamento della rete regionale di controllo della qualità dell'aria

SETTORE	Attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria - Valutazione della qualità dell'aria
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera
DESCRIZIONE	Aggiornamento e riorganizzazione strumentale dei punti di misura della rete regionale di controllo della qualità dell'aria.
RISULTATI ATTESI	Garantire un efficiente sistema di raccolta dati per la verifica dei livelli di qualità dell'aria
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	ARPA Valle d'Aosta
DESTINATARI	Collettività
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	222.000 euro
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Espletamento della gara per l'acquisto della strumentazione* Installazione e messa in rete della strumentazione
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Attivazione di nuova strumentazione
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

QA1.b Monitoraggio delle deposizioni atmosferiche	
SETTORE	Attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria - Valutazione della qualità dell'aria
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera
DESCRIZIONE	Caratterizzazione chimica delle deposizioni e correlazione con l'inquinamento atmosferico prodotto dalle varie fonti emissive (traffico, riscaldamento, attività produttive, altre fonti antropogeniche, fonti biogeniche)
RISULTATI ATTESI	Migliore conoscenza delle deposizioni atmosferiche, in particolare per quanto riguarda la presenza di microinquinanti
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	ARPA Valle d'Aosta
DESTINATARI	Collettività
ZONA DI APPLICAZIONE	A
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	Le determinazioni di PCDD/PCDF richiedono l'assistenza di un laboratorio esterno (costo presunto: 1200 €/campione), per un totale di circa 90000 € (IVA inclusa) Le determinazioni di metalli, IPA e PCB verranno condotte dal laboratorio ARPA I costi trovano copertura nei finanziamenti annuale ARPA,
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Attivazione di una rete idonea di siti di campionamento e posizionamento di deposimetri con tempi di esposizione pari a 20-30 giorni* Raccolta dei campioni e analisi chimiche da effettuare presso laboratorio ARPA con assistenza di un laboratorio esterno
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di campioni prelevati/periodo
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

QA1.c Caratterizzazione del particolato	
SETTORE	Attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria - Valutazione della qualità dell'aria
OGGETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera
DESCRIZIONE	Caratterizzazione del particolato in sospensione (composizione chimica e granulometrica -PM10, PM2.5, PM1 e ultrafine) presente in determinati siti del territorio in esame, finalizzato alla discriminazione delle relative fonti emissive (traffico, riscaldamento, attività produttive, altre fonti antropogeniche, fonti biogeniche)
RISULTATI ATTESI	Conoscenza del particolato fine e ultrafine presente sul territorio, in particolare nell'area urbana di Aosta
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	ARPA Valle d'Aosta
DESTINATARI	Collettività
ZONA DI APPLICAZIONE	A
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media, legata alla particolarità dell'attività e alla necessità di messa a punto di metodiche analitiche specifiche presso il laboratorio ARPA
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	Tutte le attività di campionamento, analisi ed elaborazione dei dati verranno condotte dal personale ARPA nell'ambito dell'attività istituzionale
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> × Messa a punto delle tecniche analitiche × Elaborazioni modellistiche di dispersione di inquinanti atmosferici per correlazione con i dati misurati
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di campioni prelevati/periodo
NOTE	<p>Il metodo di monitoraggio esposto richiede una fase di studio e sperimentazione per la messa a punto delle metodiche di campionamento, analisi, elaborazione e interpretazione dei dati.</p> <p>Il tempo di realizzazione indicato (2 anni) dovrebbe consentire di acquisire una nuova metodica di monitoraggio da impiegare in futuro in campagne pluriennali finalizzate ad una implementazione del monitoraggio della qualità dell'aria condotto attualmente e ad un continuo aggiornamento e miglioramento della metodica acquisita</p>

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

QA2.a Rilevamento dei flussi di traffico	
SETTORE	Attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria - Inventario delle emissioni
OBIETTIVI	Generale: risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera
DESCRIZIONE	Aggiornamento dei dati relativi ai flussi di traffico sulla rete viaria regionale con differenziazione per classe di veicoli.
RISULTATI ATTESI	Conoscenza sistematica e aggiornata dei flussi di traffico sul territorio regionale
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione Regionale: Assessorato Turismo, Sport, Commercio e Trasporti, Assessorato territorio, ambiente ed opere pubbliche Amministrazioni comunali
DESTINATARI	Amministrazione regionale ARPA
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Lunghi
COSTI PREVISTI	35.000 euro ogni 3 anni
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Rilevamento dei flussi di traffico sulla rete viaria regionale con cadenza annuale* Elaborazione dei dati raccolti
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di punti di rilievo
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

QA2.b Controllo delle emissioni degli impianti industriali	
SETTORE	Attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria – Inventario delle emissioni
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera
DESCRIZIONE	Campagna di controllo delle emissioni da camini industriali
RISULTATI ATTESI	Migliore conoscenza delle emissioni prodotte dagli impianti industriali presenti sul territorio regionale, finalizzata all'aggiornamento dell'inventario delle emissioni ed alla valutazione della qualità dell'aria.
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione Regionale, Assessorato Attività produttive e politiche del lavoro, Assessorato Territorio, ambiente ed opere pubbliche ARPA
DESTINATARI	Attività produttive
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Medio alta
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Medi
COSTI PREVISTI	Attività istituzionale ARPA
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> × Verifica per la predisposizione di accordi con gli enti preposti ai controlli che superano la fase del controllo alla singola azienda e possono valere anche per il futuro, di concerto con Confindustria Valle d'Aosta × Effettuazione dei controlli
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Numero di controlli effettuati all'anno
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

QA2.c Aggiornamento dell'inventario delle emissioni	
SETTORE	Attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria - Inventario delle emissioni
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera
DESCRIZIONE	Verifica e aggiornamento della stima delle emissioni e definizione di fattori emissivi specifici per la realtà locale
RISULTATI ATTESI	Migliore conoscenza delle emissioni sul territorio regionale
PRIORITÀ	Alta
SOGGETTI RESPONSABILI	ARPA Valle d'Aosta
DESTINATARI	Collettività
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Media
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Aggiornamento annuale
COSTI PREVISTI	Le attività di raccolta ed elaborazione dei dati verranno condotte dal personale ARPA nell'ambito dell'attività istituzionale
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none">* Raccolta ed elaborazione dei dati* Verifica degli standard di riferimento* Reperimento dei dati relativi alle emissioni (e concentrazioni) relativi ai territori confinanti* Aggiornamento dell'inventario
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Tipologia di standard di riferimento validati / totale per settore
NOTE	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

QA2.d Studio dei processi produttivi	
SETTORE	Attività conoscitive dello stato della qualità dell'aria – Inventario delle emissioni
OBIETTIVI	Generale : risanamento, miglioramento e mantenimento della qualità dell'aria Specifico: Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera
DESCRIZIONE	Predisposizione di un caso studio dei processi produttivi di aziende interessate presenti sul territorio regionale per meglio valutare il tipo e la quantità delle emissioni inquinanti (ciclo di vita dei materiali utilizzati, bilancio di massa, definizione di target di lungo termine per ridurre specifici impatti ambientali)
RISULTATI ATTESI	Migliore conoscenza del tipo di inquinanti emessi dalle attività industriali attraverso stime e verifiche indirette
PRIORITÀ	Media
SOGGETTI RESPONSABILI	Amministrazione Regionale: Assessorato Attività Produttive e politiche del lavoro, Assessorato Territorio, Ambiente ed opere pubbliche ARPA Valle d'Aosta
DESTINATARI	Attività produttive
ZONA DI APPLICAZIONE	A, B, C
DIFFICOLTÀ DI REALIZZAZIONE	Alta per la complessità dell'acquisizione e dell'elaborazione dell'informazione
TEMPI DI REALIZZAZIONE	Lunghi
COSTI PREVISTI	Attività istituzionale ARPA
AZIONI SPECIFICHE	<ul style="list-style-type: none"> × Costituzione gruppo di lavoro coinvolgendo Confindustria Valle d'Aosta e aziende interessate × Individuazione delle aziende interessate × Selezione della tipologia di azioni per l'avvio di una sperimentazione per caso pilota × Avvio della sperimentazione
INDICATORE DI RIFERIMENTO	Attivazione del caso studio
NOTE	Rimane da verificare la fattibilità: l'attività è complessa

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

7 - MONITORAGGIO, VERIFICA E REVISIONE DEL PIANO

L'attuazione del piano si esplica attraverso la realizzazione delle misure ed azioni previste che consentono il raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle concentrazioni e il conseguente miglioramento complessivo della qualità dell'aria. Per garantire che il piano venga attuato secondo gli obiettivi stabiliti e che reagisca adeguatamente all'evoluzione del contesto in cui agisce, il DM 261/02 prevede che venga definito un meccanismo di monitoraggio utile a guidare gli eventuali interventi di revisione in itinere.

Il piano regionale ha una durata di 9 anni, a partire dalla sua approvazione e due verifiche triennali utili per gli interventi di revisione. Tali verifiche si basano sulle attività di monitoraggio delle azioni e della risorsa che invece hanno periodicità annuale.

7.1 MONITORAGGIO DELLE AZIONI E DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

Il meccanismo di monitoraggio ha lo scopo di fornire le informazioni utili per la verifica di funzionalità ed efficacia del piano e pertanto prevede ad un tempo l'analisi dell'attuazione delle misure del piano e la valutazione dello stato della qualità dell'aria.

A tale scopo deve essere annualmente predisposto un rapporto di monitoraggio contenente:

Per ogni azione/misura del piano, una scheda con:

stato di attuazione della misura con esplicito riferimento alle azioni specifiche e ai costi sostenuti;

eventuali ostacoli amministrativi, finanziari o tecnici;

misure correttive intraprese o da intraprendere;

elaborazione degli indicatori di riferimento;

stato della qualità dell'aria sulla base delle misure della rete regionale di controllo;

sintesi delle principali problematiche emerse.

Il rapporto di monitoraggio è redatto dal servizio competente dell'Assessorato Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche con il supporto dei soggetti responsabili delle varie azioni e dell'ARPA per quanto riguarda lo stato della qualità dell'aria.

7.2 VERIFICA

La verifica ha scadenza triennale e ha lo scopo di valutare la effettiva riduzione delle emissioni rispetto a quella programmata, l'efficacia delle riduzioni delle emissioni sui livelli di concentrazione e il rispetto degli obiettivi/risultati previsti.

A partire dai rapporti di monitoraggio annuali, sarà aggiornato l'inventario delle emissioni utilizzato per le simulazioni relative al 2004 ed in seguito saranno effettuate elaborazioni per il calcolo delle concentrazioni di inquinanti allo scopo di verificare se le azioni intraprese sono efficaci per il miglioramento/mantenimento della qualità dell'aria secondo gli obiettivi stabiliti e i tempi previsti.

Gli indicatori di stato della risorsa, di pressione dei determinanti e quelli di efficienza ed efficacia delle azioni supporteranno la valutazione degli scenari.

Le azioni saranno inoltre valutate in base alla variazione dei parametri di qualità dell'aria in rapporto ai costi sostenuti. La valutazione complessiva del processo di attuazione del piano permetterà di individuare le principali correzioni da attuare al programma di azione del piano da predisporre nel documento di revisione.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Azioni		Indicatore
MO1	Mobility Manager	Numero di dipendenti che usufruiscono di modalità di trasporto alternative all'automezzo individuale Numero di autovetture in ingresso ad Aosta nelle ore di punta
MO2a	Istituzione di parcheggi fuori città	Effettuazione studi di fattibilità Diminuzione del numero di veicoli parcheggiati nel centro della città di Aosta
MO2b	Estensione delle zone di sosta a pagamento	Incremento del numero di posti a pagamento sul totale dei parcheggi ad Aosta
MO2c	Estensione dell'area pedonale e a circolazione limitata nella città di Aosta	Diminuzione del flusso di traffico in determinate sezioni di misura Metri lineari di strade a circolazione limitata/cittadino (Aosta)
MO3a	Mobilità dolce	Realizzazione di studi di fattibilità Km di nuove piste ciclabili e di nuovi percorsi pedonali/km totali percorsi
MO3b	Pedibus	Numero di utenti che usufruiscono del pedibus
TP1	Sistema tariffario "carte transports"	Numero di carte distribuite/residenti in regione
TP2a	Ottimizzazione della rete di trasporto pubblico	Numero di utenti/anno/settore territoriale
TP2b	Servizio a chiamata	Numero di utenti che utilizzano servizi a chiamata per ambiti territoriali/anno
TP2c	Informazione su percorsi e orari	Numero di utenti che usufruiscono del servizio di trasporto pubblico/anno
TC1	Regolamentazione della circolazione di mezzi pesanti per trasporto merci	Numero di mezzi pesanti in transito ai due trafori suddivisi per tipologia
TC2	Regolamento della distribuzione delle merci nel centro di Aosta	Numero di mezzi elettrici o a ridotte emissioni inquinanti utilizzati per il servizio Numero di colli gestiti dal polo di stoccaggio
TC3	Regolamentazione dell'accesso nella città di Aosta dei mezzi utilizzati per lo svolgimento delle attività artigianali	Istituzione tavolo
RT1	Verifica periodica dei gas di scarico	Numero di bollini rilasciati Numero di veicoli riportati a norma dopo interventi di manutenzione
RT2	Rinnovo tecnologico del parco circolante	Numero di veicoli dotati di nuove tecnologie/totale veicoli per tipologia
EN1	Prestazioni energetiche degli edifici	Adozione della delibera aggiornata Rapporto tra la somma dei contributi erogati ed il numero di interventi/anno
EN2a	Sostituzione di caldaie	Rapporto tra la somma dei fondi erogati e il numero di impianti sostituiti/anno

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Azioni		Indicatore
EN2b	Sostituzione di elettrodomestici/sistemi di illuminazione	Rapporto tra il numero di azioni di comunicazione intraprese e il numero (stimato) di utenti interessati/anno
EN3a	Sviluppo di impianti ad energia solare e micro-eolica	Rapporto tra la somma dei contributi erogati ed il numero di impianti ad energia solare realizzati per tipologia e per zona/anno Rapporto tra la somma dei contributi erogati ed il numero di impianti ad energia eolica realizzati per tipologia e per zona/anno
EN3b	Impianti a biomassa legnosa	Rapporto tra le somme erogate ed il numero di impianti realizzati (per tipo, per aree)/anno Aggiornamento normativo Aree destinate alla produzione di biomassa a scopo energetico
EN4a	Cogenerazione	Rapporto tra le somme erogate ed il numero di impianti realizzati/anno Rapporto tra le somme erogate ed l'energia risparmiata/anno
EN4b	Teleriscaldamento	Rapporto tra le somme erogate ed il numero di impianti realizzati/anno Rapporto tra le somme erogate ed l'energia risparmiata/anno
EN5a	Limitazione all'impiego di olio combustibile	Rapporto tra il numero di impianti adeguati (o con tipo di combustibile sostituito) e il numero di impianti a nafta pre-legge
EN5b	Diffusione dell'utilizzo di combustibili gassosi	Rapporto tra somme erogate e numero di utenti serviti/anno Rapporto tra somme erogate e km di nuova rete
EN6	Implementazione dell'efficiency manager regionale	Istituzione figura
EN7a	Informazione al pubblico	Rapporto tra numero di persone contattate e attività realizzate
EN7b	Progetti pilota	Numero di linee guida
EN7c	ESCO	Numero di incontri/azioni di informazione sulle ESCO
AP1	Definizione di limiti per le emissioni in atmosfera	Numero di autorizzazioni rilasciate ai sensi dei nuovi limiti/anno
AP2	Miglioramento tecnico e tecnologico	Numero di tavoli avviati/anno Numero di interventi realizzati per tavolo e per settore produttivo/anno
AP3	Tavoli di lavoro per la definizione di modalità operative per attività artigianali	Numero di linee guida adottate Rapporto tra l'entità del contributo erogato e numero di domande di finanziamento per comparto e tipologia di intervento/anno
IF1	Informazione ai cittadini	Numero di partecipanti in rapporto al numero di eventi organizzati/anno
IF2	Corsi di formazione	Numero di partecipanti in rapporto al numero di corsi di formazione realizzati
IF3	Informazione sullo stato di attuazione del piano	Numero di partecipanti agli incontri/anno

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Azioni		Indicatore
IF4	Istituzione di un tavolo tecnico di concertazione per gli interventi nell'area della Plaine	Attivazione del tavolo Numero di azioni concertate
QA1a	Revisione e aggiornamento della rete regionale di controllo della qualità dell'aria	Attivazione di nuova strumentazione
QA1b	Monitoraggio delle deposizioni atmosferiche	Numero di campioni prelevati/periodo
QA1c	Caratterizzazione del particolato	Numero di campioni prelevati/periodo
QA2a	Rilevamento dei flussi di traffico	Numero di punti di rilievo
QA2b	Controllo delle emissioni di impianti industriali	Numero di controlli effettuati all'anno
QA2c	Aggiornamento dell'inventario delle emissioni	Tipologia di standard di riferimento validati / totale per settore
QA2d	Studio dei processi produttivi	Attivazione del caso studio

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

7.2.1 SCHEDA PER LA VALUTAZIONE DELLO STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

PM10 – anno 20xx	Stazione	Valore misurato	Limite normativo vigente	Obiettivo di qualità dell'aria
Concentrazione media annua	Aosta Piazza Plouves	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
	Aosta Quartiere Dora	µg/m ³		
Numero di superamenti della media giornaliera di 50 µg/m ³	Aosta Piazza Plouves			
	Aosta Quartiere Dora			

NO ₂ – anno 20xx	Stazione	Valore misurato	Limite normativo vigente	Obiettivo di qualità dell'aria
Concentrazione media annua	Aosta Piazza Plouves	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
	Aosta Quartiere Dora	µg/m ³		
	Aosta Teatro Romano	µg/m ³		
	Aosta Mont Fleury	µg/m ³		
	Morgex	µg/m ³		
	Donnas	µg/m ³		
Numero di superamenti della media oraria di 200 µg/m ³	Aosta Piazza Plouves			
	Aosta Quartiere Dora			
	Aosta Teatro Romano			
	Aosta Mont Fleury			
	Morgex			
	Donnas			

NO _x – anno 20xx	Stazione	Valore misurato	Limite normativo vigente	Obiettivo di qualità dell'aria
Concentrazione media annua	Etroubles	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
	La Thuile	µg/m ³		

SO ₂ – anno 20xx	Stazione	Valore misurato	Limite normativo vigente	Obiettivo di qualità dell'aria
Concentrazione media annua	Aosta Piazza Plouves	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
	Aosta Teatro Romano	µg/m ³		
	Morgex	µg/m ³		
	Cogne	µg/m ³		
	Etroubles	µg/m ³		
	La Thuile	µg/m ³		
	Donnas	µg/m ³		

C ₆ H ₆ – anno 20xx	Stazione	Valore misurato	Limite normativo vigente	Obiettivo di qualità dell'aria
Concentrazione media annua	Aosta Piazza Plouves	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³

B(a)P – anno 20xx	Stazione	Valore misurato	Limite normativo vigente	Obiettivo di qualità dell'aria
Concentrazione media annua	Aosta Piazza Plouves	ng/m ³	ng/m ³	ng/m ³

7.3 REVISIONE

La revisione è attuata sulla base dei risultati della verifica qualora si rendano necessarie sostanziali modifiche, eliminazioni o integrazioni alla lista delle azioni. Le modifiche riguardano in particolare attori, finanziamenti e costi specifici e nuove azioni e quindi la revisione delle schede.

Il documento di revisione dovrà contenere un'analisi degli indicatori di stato della risorsa e di efficienza delle azioni, la definizione di nuovi scenari e l'indicazione dettagliata delle modificazioni ed integrazioni delle schede.

La zonizzazione e gli obiettivi, invece, non sono oggetto di revisione.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

DOCUMENTI UTILIZZATI

ARPA Valle d'Aosta, *Seconda Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Valle d'Aosta*, 2003.

ARPA Valle d'Aosta, *Terza Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Valle d'Aosta*, 2005.

L. Mercalli ed al., *Atlante Climatico della Valle d'Aosta*, società Meteorologica Subalpina, 2003.

Étude Air Espace Mont Blanc, Rapport Technique, maggio 2003.

La qualità dell'aria nella città di Aosta nel semestre invernale 1994/95, Amministrazione Regionale della Valle d'Aosta - Assessorato Ambiente, Territorio e trasporti, USL Aosta - U.O. chimico fisico-tossicologico-ambientale.

R. Sozzi, L. Ticconi, B. Bove, M. Deserti, F. Lollobrigida, M. Clemente, R. De Maria, *La micrometeorologia e la dispersione degli inquinanti in aria*, APAT CTN-ACE.

M. Deserti, F. Lollobrigida, E. Angelino, *I modelli per la valutazione e gestione della qualità dell'aria: normativa, strumenti, applicazioni*, APAT CTN - ACE.

M. Deserti, F. Lollobrigida, E. Angelino, *I modelli per la valutazione, previsione e gestione della qualità dell'aria a scala regionale*, APAT CTN - ACE.

M. Deserti, F. Lollobrigida, E. Angelino, *I modelli per la valutazione, previsione e gestione della qualità dell'aria nelle aree urbane e a scala locale*, APAT CTN - ACE.

Linee guida agli inventari locali di emissioni in atmosfera, APAT CTN-ACE 2001.

Manuale dei fattori di emissione nazionali, APAT CTN-ACE, www.inventaria.sinanet.apat.it.

Manuel des Coefficients d'émission des sources stationnaires, OFEFP Berna 1995.

EMEP/CORINAIR, *Atmospheric emission inventory guidebook*, First edition; A joint EMEP/CORINAIR Production, February 1996.

Methods of estimation of atmospheric emissions from transport, European scientist network and scientific state of the art, R. Joumard, INRETS report n° LTE 9901 - 1999.

Comunità europea - *Direttiva 96/62/CE del 27 settembre 1996 in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente*, Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 21 novembre 1996, n. 296, serie L.

Comunità europea - *Direttiva 2003/4/CE sull'accesso del pubblico all'informazione ambientale*.

Comunità europea - *Direttiva 2001/81/CE del parlamento europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2001 relativa ai limiti nazionali di emissione di alcuni inquinanti atmosferici*, Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 27 novembre 2001, n. 033, serie L.

Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici - Protocollo di Kyoto.

Repubblica Italiana - *Decreto legislativo n. 351 del 4 agosto 1999: attuazione della direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente*, Gazzetta ufficiale n. 241 del 13 ottobre 1999.

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria

Repubblica Italiana - Decreto n. 261 del 1 ottobre 2002: regolamento recante le direttive tecniche per la valutazione preliminare della qualità dell'aria ambiente, i criteri per l'elaborazione del piano e dei programmi di cui agli articoli 8 e 9 del D.Lgs. 351/99, Gazzetta ufficiale n. 272 del 20 novembre 2002.

Repubblica Italiana - Decreto ministeriale n. 60 del 2 aprile 2002: recepimento della direttiva 1999/30/CE del Consiglio del 22 aprile 1999 concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido di azoto, gli ossidi di azoto, le particelle e il piombo e della direttiva 2000/69/CE relativa ai valori limite di qualità dell'aria ambiente per il benzene ed il monossido di carbonio, supplemento n. 77 alla Gazzetta ufficiale n. 87 del 13 aprile 2002.

Repubblica Italiana - Decreto n. 183 del 21 maggio 2004: attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria, Gazzetta ufficiale n. 171 del 23 luglio 2004.

Regione Autonoma Valle d'Aosta, Delibera del Consiglio Regionale della Valle d'Aosta n. 1627 del 8 novembre 1995.

Regione Autonoma Valle d'Aosta, Legge regionale n. 6 del 31 marzo 2003: interventi regionali per lo sviluppo delle imprese industriali e artigiane, Bollettino Ufficiale n. 16 del 15 aprile 2003.

Regione Autonoma Valle d'Aosta, Legge regionale n. 3 del 3 gennaio 2006: nuove disposizioni in materia di interventi regionali per la promozione dell'uso razionale dell'energia Bollettino Ufficiale n. 4 del 24 gennaio 2006.

Regione Autonoma Valle d'Aosta, Delibera di Giunta regionale n. 1619 del 1° giugno 2006, Determinazione di una preliminare tipologia delle iniziative oggetto di incentivazione previste dall'art. 5 della Legge regionale 3 gennaio 2006, n. 3 (Nuove disposizioni in materia di interventi regionali per la promozione dell'uso razionale dell'energia) ed approvazione delle modalità per la concessione e la liquidazione delle corrispondenti agevolazioni.



PARTE III

ALLEGATI

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

ALLEGATO 1

RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

C ₆ H ₆		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Riferimento normativo	Unità di misura
Indicatore	Tipo norma																		
media mobile dei valori giornalieri	Obiettivi di qualità	15					10											DM 159 del 25/11/1994	µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
Media anno civile	Limite + MDT																	DM 60/2002 del 02/04/2002	µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	Salute Umana																		
	Soglia di valutazione superiore																		
	Soglia di valutazione inferiore																		
BAP Benzolo(a)pirene																			
Indicatore	Tipo norma																		
media dei valori giornalieri nell'anno	Obiettivi di qualità	2.5																DM 159 del 25/11/1994	ng/m ³ a T e p non definite
media dei valori giornalieri nell'anno	Soglia di Valutazione													1				Proposta COM(2003)423 final	ng/m ³ a T e p non definite
As Arsenico																			
Indicatore	Tipo norma																		
media dei valori giornalieri nell'anno	Soglia di Valutazione																	Proposta COM(2003)423 final	ng/m ³ a T e p non definite
Cd Cadmio																			
Indicatore	Tipo norma																		
media dei valori giornalieri nell'anno	Soglia di Valutazione																	Proposta COM(2003)423 final	ng/m ³ a T e p non definite
Ni Nickel																			
Indicatore	Tipo norma																		
media dei valori giornalieri nell'anno	Soglia di Valutazione																	Proposta COM(2003)423 final	ng/m ³ a T e p non definite
Pb Piombo																			
Indicatore	Tipo norma																		
Media annua	Limite																	82/684/CEE	µg/m ³ a T e p non definite
Media annua delle medie giornaliere	Limite																	DPCM del 28/03/1983	µg/m ³ a T e p non definite
media anno civile (1 gennaio - 31 dicembre)	Limite + MDT																	DM 60/2002 del 02/04/2002	µg/m ³ a T e p non definite
	Salute Umana																		
	Soglia di valutazione superiore																		
	Soglia di valutazione inferiore																		
Idrocarburi totali (escluso il metano ed espressi come C)																			
Indicatore	Tipo norma																		
Idrocarburi totali (escluso il metano ed espressi come C)	Limite																	DPCM del 28/03/1983	µg/m ³ a 298 K e 1013 mbar

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

NO _x		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Riferimento normativo	Unità di misura
Biossido di azoto																			
Indicatore	Tipo norma																		
95° percentile delle medie orarie nell'anno	Limite	200																	
98° percentile delle medie orarie nell'anno	Valore guida	135																	
50° percentile delle medie orarie nell'anno	Valore guida	50																	
98° percentile delle medie orarie nell'anno civile (1 gennaio - 31 dicembre)	Limite	200																	
98° percentile delle medie orarie nell'anno civile (1 gennaio - 31 dicembre)	Valore guida	135																	
50° percentile delle medie orarie dal 1 gennaio al 31 dicembre	Valore guida	50																	
media oraria	Livello di attenzione	200																	
media oraria	Livello di allarme	400																	
Media oraria	Limiti + MDT	300	290	280	270	260	250	240	230	220	210	200							
	Superamenti concessi al limite di 200	18 / anno civile																	
	Soglia di allarme	400 (su tre ore consecutive)																	
	Soglia di valutazione superiore	140 (valutata sui 5 anni precedenti) (da non superare più di 18 volte/anno)																	
	Soglia di valutazione inferiore	100 (valutata sui 5 anni precedenti) (da non superare più di 18 volte/anno)																	
	Limiti + MDT	60	58	56	54	52	50	48	46	44	42	40							
	Soglia di valutazione superiore	32 (valutata sui 5 anni precedenti)																	
	Soglia di valutazione inferiore	28 (valutata sui 5 anni precedenti)																	
NO₂																			
Indicatore	Tipo norma																		
Media anno civile (1 gennaio - 31 dicembre)	Limite	30 (dal 19/07/2001)																	
	Soglia di valutazione superiore	24 (valutata sui 5 anni precedenti)																	
	Soglia di valutazione inferiore	19,5 (valutata sui 5 anni precedenti)																	
CO																			
Indicatore	Tipo norma																		
media mobile su 8h delle medie orarie	Limite	10																	
media oraria	Limite	40																	
media oraria	Livello di attenzione	15																	
media oraria	Livello di allarme	30																	
massima media mobile su 8h delle medie orarie nel giorno	Limiti + MDT	16	14	12	10														
	Soglia di valutazione superiore	7 (valutata sui 5 anni precedenti)																	
	Soglia di valutazione inferiore	5 (valutata sui 5 anni precedenti)																	

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

O ₃	Ozono												Riferimento normativo	Unità di misura					
	Indicatore	Tipo norma	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004			2005	2006	2007	2008	2009
	media oraria	Limite				200 (da non superare più di una volta al mese)												DPCM del 28/03/1983	µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	media sulle 8 ore	Limite					110												µg/m ³ a T e p non definite
	media oraria	Livello di allerta					360												
	media giornaliera	Limite					65												
	media oraria	Limite					200												
	media sulle 8 ore	Valore bersaglio							120 (da non superare per più di 25 gg per anno civile come media su 3 anni)										µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	AOT40 (base oraria da maggio a luglio)	Valore bersaglio										18 000 (come media su 5 anni)							µg/m ³ · h a 293 K e 101,3 kPa
	media sulle 8 ore	Obbiettivi a lungo termine									120								µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	AOT40 (base oraria da maggio a luglio)	Obbiettivi a lungo termine										6 000							µg/m ³ · h a 293 K e 101,3 kPa
	media oraria	Soglia di informazione																	µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	media oraria	Soglia di allarme																	µg/m ³ · h a 293 K e 101,3 kPa
	AOT40 (base oraria da aprile a settembre)	Informazioni per la Commissione										20 000 (1 ora, accumulato da aprile a settembre)							µg/m ³ · h a 293 K e 101,3 kPa
	media annuale	Informazioni per la Commissione																	µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	media sulle 8 ore	Limite					110												µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	media 24 h	Limite					65												µg/m ³ · h a 293 K e 101,3 kPa
	media oraria	Limite					200												µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	media oraria	Livello di attenzione					180												µg/m ³ · h a 293 K e 101,3 kPa
	media oraria	Livello di allarme					360												µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	media sulle 8 ore	Valore bersaglio																	µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	AOT40 (base oraria da maggio a luglio)	Valore bersaglio										18 000 (come media su 5 anni)							µg/m ³ · h a 293 K e 101,3 kPa
	media sulle 8 ore	Obbiettivi a lungo termine										120							µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	AOT40 (base oraria da maggio a luglio)	Obbiettivi a lungo termine										6000							µg/m ³ · h a 293 K e 101,3 kPa
	media oraria	Soglia di informazione																	µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	media oraria	Soglia di allarme																	µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
	AOT40 (base oraria da aprile a settembre)	Informazioni per la Commissione																	µg/m ³ · h a 293 K e 101,3 kPa
	media annuale	Informazioni per la Commissione																	µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa
												20 000 (1 ora, accumulato da aprile a settembre)							µg/m ³ a 293 K e 101,3 kPa

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

PM10																				
Particolato PM10																				
Indicatore	Tipo norma	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Riferimento normativo	Unità di misura	
media mobile dei valori giornalieri	Obiettivo di qualità		60				40												DM 159 del 25/11/1994	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 296 K e 101,3 kPa
	Limite + MDT		75				70	85	80	55				50						$\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 273 K e 101,3 kPa
Media 24 ore	Superamenti ammessi al limite di 50 (fase 1)										35									
	Superamenti ammessi al limite di 30 (fase 2)																			
	Soglia di valutazione superiore						30 (valutata sui 5 anni precedenti) (da non superare più di 3 volte/anno)	20 (valutata sui 5 anni precedenti) (da non superare più di 3 volte/anno)												
	Soglia di valutazione inferiore						46	46,4	44,8	43,2	41,6		30	28	26	24	22	20	DM 60/2002 del 02/04/2002	$\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 273 K e 101,3 kPa
Media anno civile	Limite + MDT (fase 1)																			
	Soglia di valutazione superiore																			
	Soglia di valutazione inferiore																			
PTS																				
Particolato sospeso totale																				
media annuale delle medie 24 h	Limite																			
	95° percentile delle medie 24 h in un anno																			
media delle medie 24 h nell'anno ecologico (1 aprile - 31 marzo)	Valore guida																			
	Valore guida																			
media 24 h	Livello di attenzione																			
	Livello di allarme																			

Il DM 60 / 2002 nel Particolato prevede solo il PM10 e il PM2.5. Per tale motivo qui i limiti sono ritenuti ancora validi, in attesa di ulteriori normative (il Dis 351 / 1999 esplicita anche le PTS tra i composti da normare - All I)

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Indicatore	Tipo norma	Biossido di zolfo																	Riferimento normativo	Unità di misura						
		1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010									
Mediana delle concentrazioni di 24 h nell'arco di un anno tropico (1 aprile - 31 marzo)	Limite					80																				
	Limite					250																			DPR 203 del 24/05/1988	µg/m³ a T e p non definite
98° percentile delle concentrazioni medie di 24 h nell'arco di un anno tropico (1 aprile - 31 marzo)	Limite					130																				
	Limite					da 40 a 60																				
Mediana delle concentrazioni medie di 24 h nell'arco di un anno invernale (1 ottobre - 31 marzo)	Limite																									
	Limite																									
Media delle concentrazioni di 24 h nell'arco di un anno ecologico (1 aprile - 31 marzo)	Limite																									
	Limite																									
Media 24 h	Limite																									
	Limite																									
Media 24 h	Limite																									
	Limite																									
Media oraria	Limite																									
	Limite																									
Media 24 h	Limite																									
	Limite																									
Media semestre invernale (1 ottobre - 31 marzo)	Limite																									
	Limite																									

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

ALLEGATO 2

MISURE DELLA RETE DI MONITORAGGIO E INDICATORI DI QUALITÀ DELL'ARIA

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

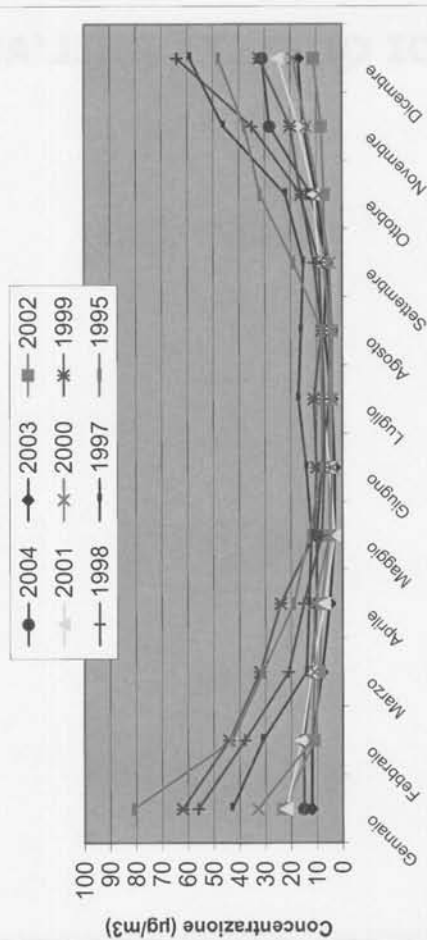
P.zza Plouves

Inquinante: SO2

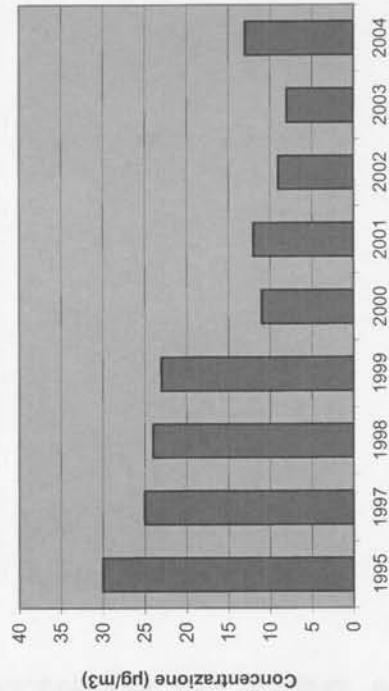
Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	15	15	12	10	10	8	5	4	6	12	28	31	13
2003	12	12	8	5	3	3	4	7	6	10	15	17	8
2002	23	11	9	8	5	5	5	5	7	7	8	11	9
2001	22	16	12	7	3	5	8	8	9	11	17	25	12
2000	33	12	11	11	5	4	4	4	5	9	14	19	11
1999	62	44	32	24	11	10	11	8	9	16	20	32	23
1998	56	38	21	15	8	7	7	8	11	16	35	64	24
1997	43	31	14	13	12	14	17	16	15	22	46	59	25
1995	81	43	31	19	13	8	8	8	19	32	38	48	30

Medie mensili



Medie annuali



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile anno ecologico*	135	60	60	79	93	48	36	35	25	34	58
Media semestre invernale**	57	42	31	57	42	21	15	15	10	14	23
Massima media giornaliera nell'anno	149	149	93	93	139	122	74	43	44	28	47
Massima media oraria nell'anno	387	387	279	279	382	265	190	135	152	109	102
N° medie giornaliere superiori a 125 µg/m3	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0

* Per anno ecologico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato - 31 marzo anno successivo

** Per media semestre invernale si intende la media relativa al periodo 1° ottobre anno analizzato - 31 marzo anno successivo

Dato non disponibile

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

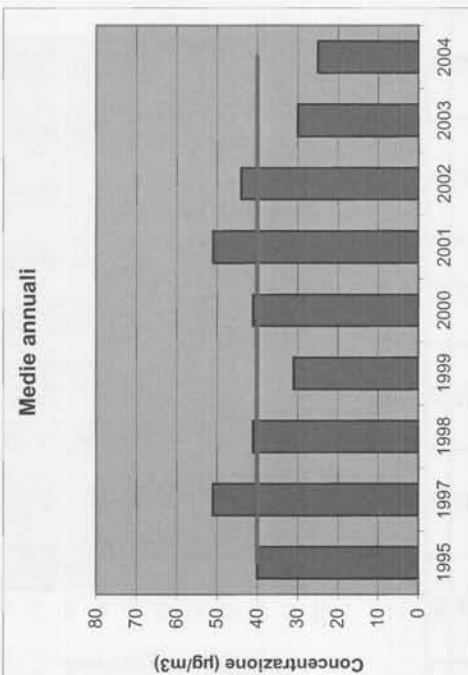
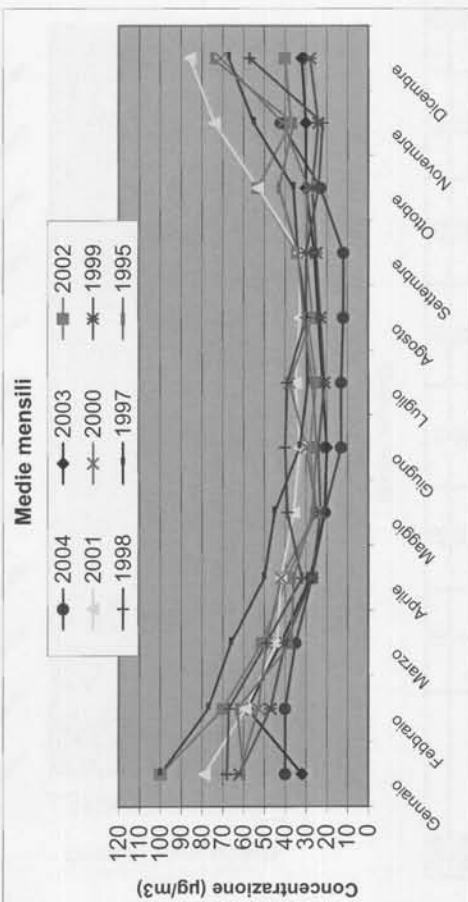
Stazione urbana

P. zza Plouves

Inquinante: NO2

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	40	40	35	27	21	13	13	12	12	23	42	25	25
2003	32	58	42	28	21	20	22	24	26	30	30	32	30
2002	100	70	51	39	25	28	25	29	34	53	37	40	44
2001	79	59	44	42	36	33	35	33	33	53	74	86	51
2000	62	53	49	42	25	30	38	27	30	29	41	71	41
1999	62	47	40	27	23	24	21	23	25	27	24	28	31
1998	68	67	49	32	39	40	39	30	30	24	22	57	41
1997	100	77	66	50	45	33	29	30	34	36	55	67	51
1995	60	63	37	36	27	25	27	31	34	43	36	75	40



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

98° percentile delle medie orarie

Massima media oraria nell'anno

Media annuale Nox calcolati come NO2

N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3

N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile delle medie orarie	106	139	110	89	124	148	135	76	67
Massima media oraria nell'anno	225	234	242	170	302	345	325	190	203
Media annuale Nox calcolati come NO2	109	115	90	75	94	111	120	79	66
N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3	1	3	4	0	20	52	16	0	1
N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

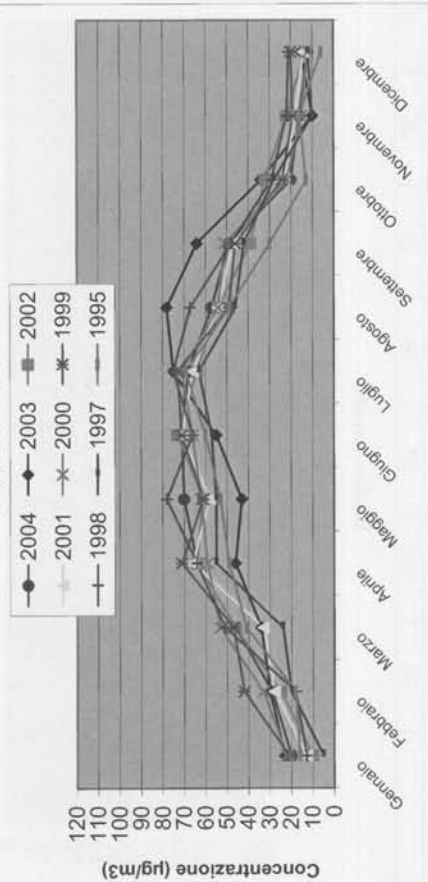
P.zza Plouves

Inquinante: O3

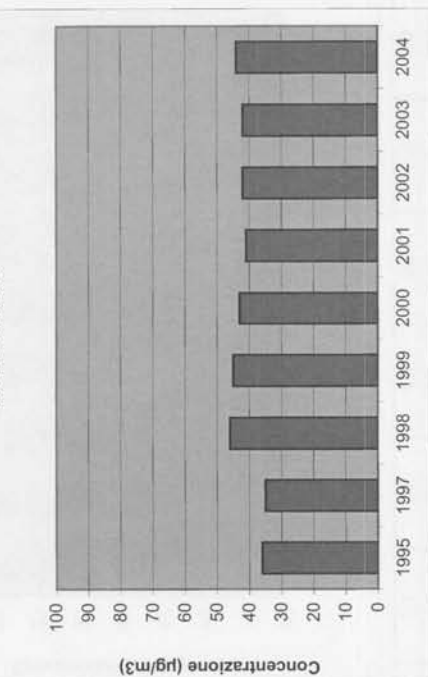
Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	20	29	46	64	70	71	68	57	49	20	16	12	44
2003	23	30	34	46	43	55	75	78	64	34	10	15	42
2002	10	25	46	61	61	73	64	54	39	32	22	13	42
2001	13	28	33	66	58	71	66	54	47	23	18	14	41
2000	22	33	53	59	62	66	71	54	51	22	15	12	43
1999	21	42	47	71	61	71	73	49	46	24	19	20	45
1998	13	18	51	64	78	66	75	67	48	29	22	21	46
1997	5	20	24	55	55	57	63	46	42	28	10	12	35
1995	16	18	41	49	53	60	69	49	30	13	16	6	36

Medie mensili



Medie annuali



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

Massima media oraria nell'anno

Massima media giornaliera nell'anno

Massima media 8 ore

AOT40 maggio - luglio *

N° gg sup. media 8 ore > 110 µg/m3 (120 dal 2002)

N° superamenti medie orarie > 180 µg/m3

N° superamenti medie orarie > 240 µg/m3

	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media oraria nell'anno	158	152	161	233	145	159	160	168	165
Massima media giornaliera nell'anno	101	91	108	115	103	99	100	108	95
Massima media 8 ore	136	114	145	139	132	142	139	142	137
AOT40 maggio - luglio *					10024	10322	10929	6686	11765
N° gg sup. media 8 ore > 110 µg/m3 (120 dal 2002)	18	1	33	21	18	14	7	16	6
N° superamenti medie orarie > 180 µg/m3	0	0	0	5	0	0	0	0	0
N° superamenti medie orarie > 240 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Per AOT40 espresso in µg/m3*ora si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m3e 80 µg/m3 in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

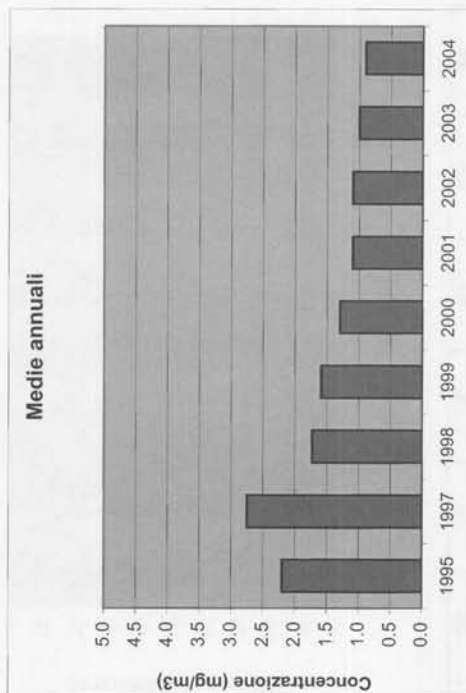
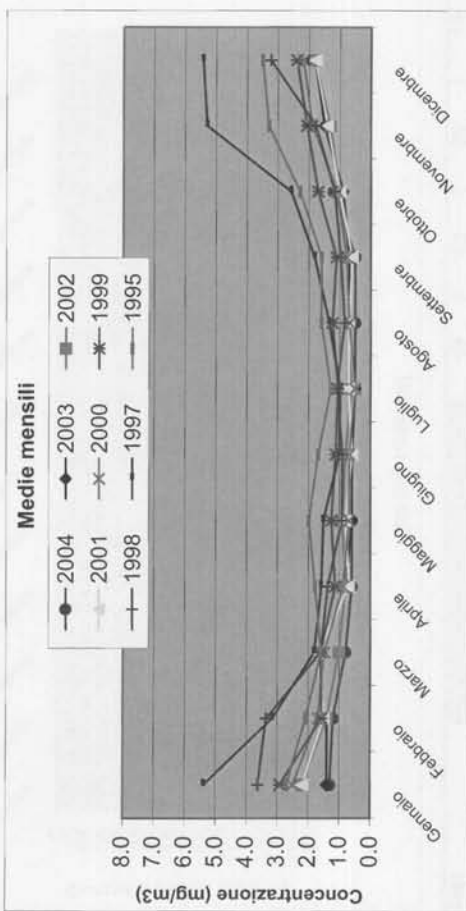
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: CO

P.zza Plouves

Stazione urbana

Concentrazioni medie mensili e annuali (mg/m ³)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Decembre	Annuale
2004	1.3	1.2	0.8	0.6	0.6	0.6	0.5	0.5	0.5	1.2	1.9	1.9	0.9
2003	1.4	1.4	1.0	0.8	0.6	0.6	0.5	0.7	0.7	0.9	1.5	1.8	1.0
2002	2.2	1.4	1.0	0.8	0.9	0.8	0.6	0.7	0.8	1.0	1.3	1.8	1.1
2001	2.2	1.5	1.7	0.7	0.8	0.6	0.7	0.7	0.6	1.0	1.4	1.8	1.1
2000	2.5	1.7	1.5	0.9	0.7	0.7	0.5	0.7	0.8	1.1	1.9	2.2	1.3
1999	2.9	1.6	1.6	1.1	1.3	1.1	1.1	1.2	1.1	1.7	2.1	2.4	1.6
1998	3.6	3.4	1.6	1.4	0.9	0.9	1.1	0.9	1.0	1.2	1.8	3.2	1.7
1997	5.4	3.2	1.8	1.6	1.5	1.0	1.0	1.3	1.8	2.6	5.3	5.4	2.8
1995	2.7	2.1	1.6	1.8	2.0	1.7	1.3	1.6	1.6	2.3	3.3	3.5	2.2



Indicatore	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indicatore di qualità dell'aria (mg/m ³)									
Massima media oraria nell'anno	12.4	22.8	15.5	15.6	11.1	11.8	7.9	5.8	7.9
Massima media su 8 ore nell'anno	7.8	14.7	8.9	9.8	7.2	6.5	5.3	4.0	3.9
N. giorni con superamento della media 8 h di 10 mg/m ³	0	12	0	0	0	0	0	0	0
Dato non disponibile									
Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K									
Dati con copertura < 75% o non rappresentativa									
Dati con copertura < 90% (dal 2002)									

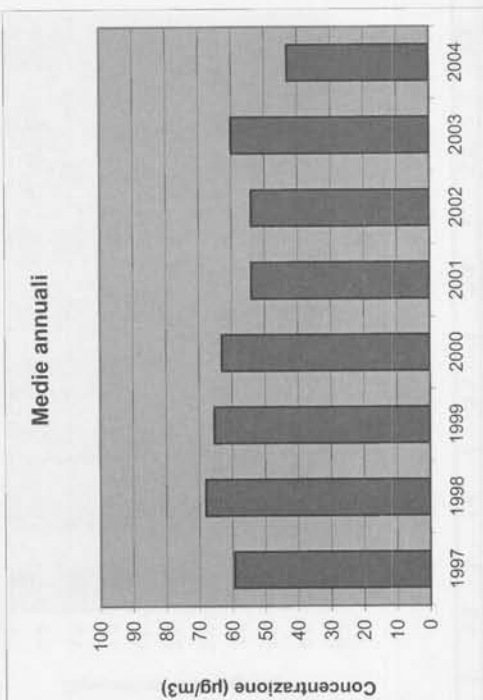
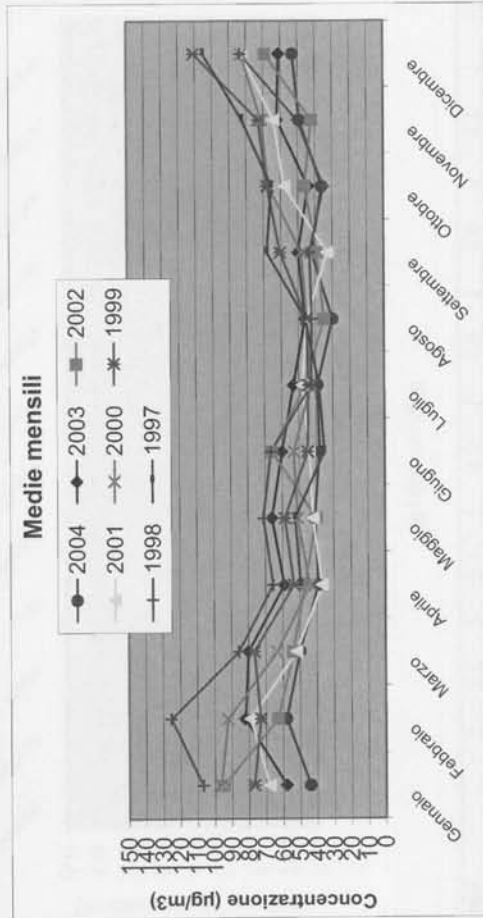
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione Urbana

P. zza Plouves

Inquinante: PTS

Anno	Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m ³ *)												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	44	58	50	39	41	38	39	30	42	36	49	53	43
2003	58	82	80	59	66	60	53	46	50	44	62	61	60
2002	95	63	54	47	40	66	46	35	39	46	42	69	54
2001	68	79	52	37	42	44	48	45	33	58	64	83	54
2000	96	92	63	44	51	53	43	45	48	67	71	83	63
1999	76.9	73.1	76.8	53	59	45	44	45	60	68	73	111	65
1998	106.8	125.3	86	65	71	66	43	42	43	35	50	84	68
1997				49	53	35	38	46	68	65	83	105	59



Indicatore	Anno							
	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indicatori di qualità dell'aria (µg/m ³)								
Media aritmetica delle medie giornaliere anno tropico**		71	61	59	56	54	55	42
95° percentile medie gg anno tropico**		182	130	117	115	106	95	75
Massima media giornaliera nell'anno	245	203	192	222	150	148	134	113
N° superamenti livello di attenzione media giornaliera > 150 µg/m ³	7	17	12	5	0	0	0	0
N° superamenti del livello di allarme media giornaliera > 300 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0

* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 273 K

** Per anno tropico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato al 31 marzo anno successivo

■ Dato non disponibile

■ Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

■ Dati con copertura < 90% (dal 2002)

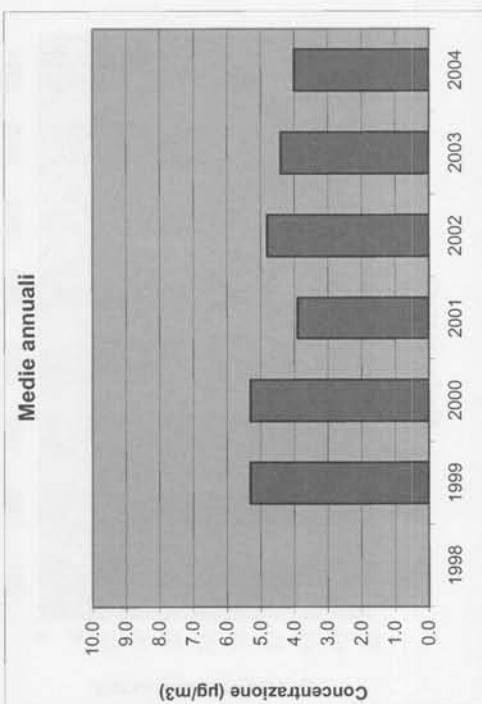
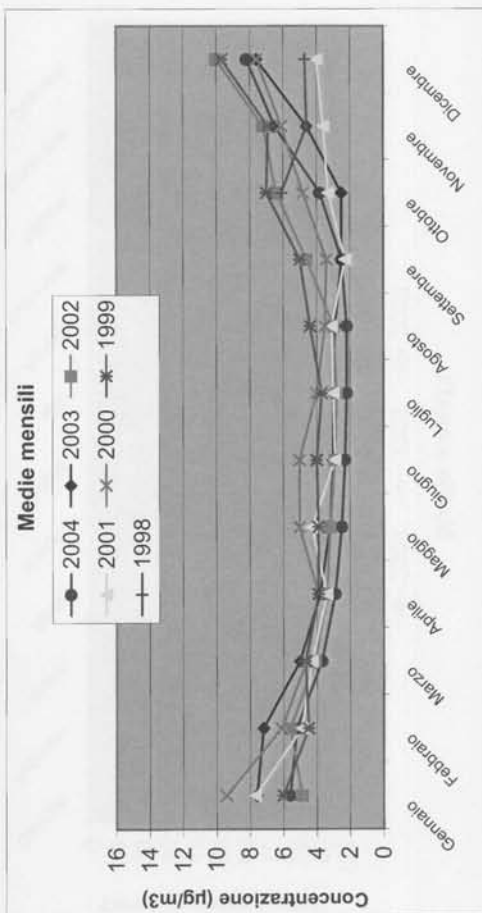
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

P. zza Plouves

Inquinante: Benzene

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	5.6	5.2	3.7	2.9	2.5	2.3	2.2	2.2	2.5	3.8	6.5	8.2	4.0
2003	7.6	7.2	5.0	3.8	3.2	3.0	3.0	2.9	2.5	2.5	4.6	7.6	4.4
2002	4.9	5.6	4.1	3.4	3.2	2.9	2.8	3.0	4.6	6.4	7.2	10.0	4.8
2001	7.7	4.9	4.3	3.4	4.3	2.9	3	3.1	2.3	3.3	3.6	4	3.9
2000	9.4	6.1	4.6	3.9	5	5	4	3.5	3.4	4.8	6.1	7.6	5.3
1999	6	4.5	4.7	3.9	3.9	4	3.7	4.4	5	7	6.9	9.7	5.3
1998											6.1	4.6	4.7



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

Massima media giornaliera

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 273 K

Indicatore	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media giornaliera		15.2	18.7	12.8	16.6	12.4	12.0
Dato non disponibile							
Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 273 K							

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

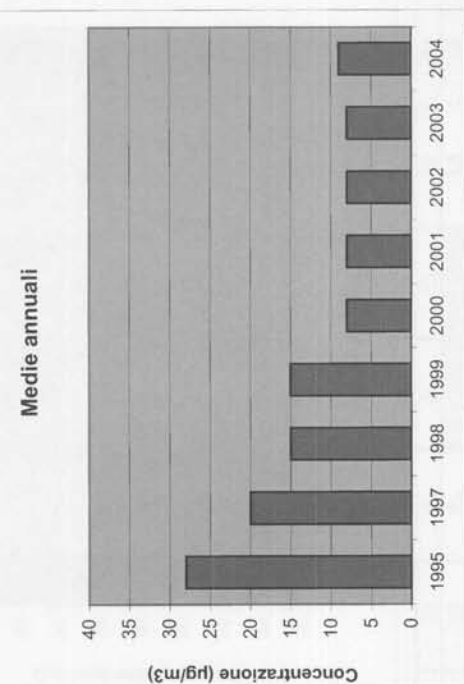
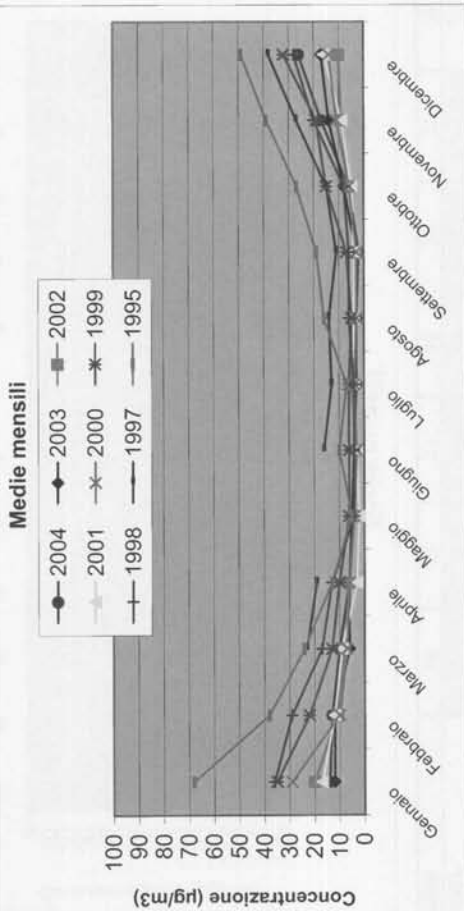
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

Teatro Romano

Inquinante: SO2

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	14	13	10	6	4	4	3	3	2	6	17	26	9
2003	12	12	6	6	5	4	4	3	3	8	14	17	8
2002	20	11	8	6	4	3	5	4	3	6	9	10	8
2001	17	12	9	3	2	3	4	4	4	5	9	16	8
2000	29	10	7	6	4	3	4	3	3	6	11	14	8
1999	35	22	13	10	6	6	6	5	7	15	19	32	15
1998	36	29	17	13	4	4	4	6	6	8	20	28	15
1997	68	38	23	19	16	16	13	14	11	15	27	38	20
1995			24	13	5	10	7	16	19	27	39	49	28



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile anno ecologico*	50	39	26	27	21	19	11	11	9	13	18
Media semestre invernale**	50	120	59	59	50	76	77	35	32	28	51
Massima media giornaliera nell'anno	365	0	0	159	155	202	179	169	215	104	132
Massima media oraria nell'anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N° medie giornalieri superiori a 125 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Per anno ecologico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato - 31 marzo anno successivo

** Per media semestre invernale si intende la media relativa al periodo 1° ottobre anno analizzato - 31 marzo anno successivo

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: NO2

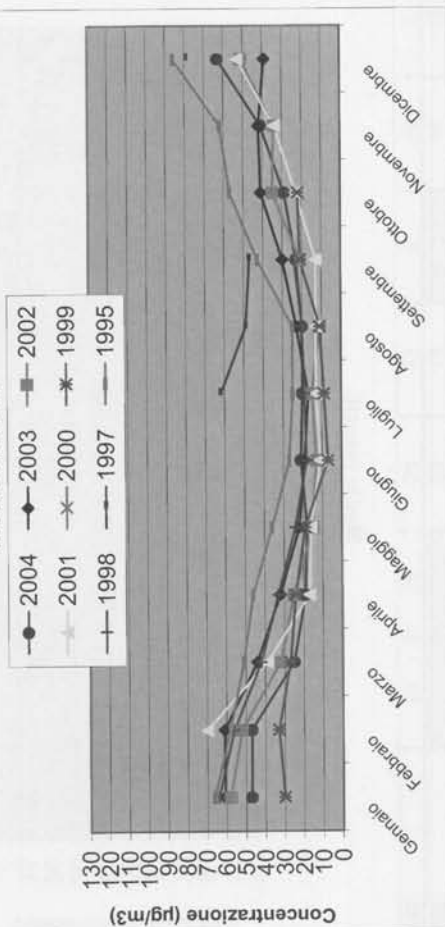
Teatro Romano

Stazione urbana

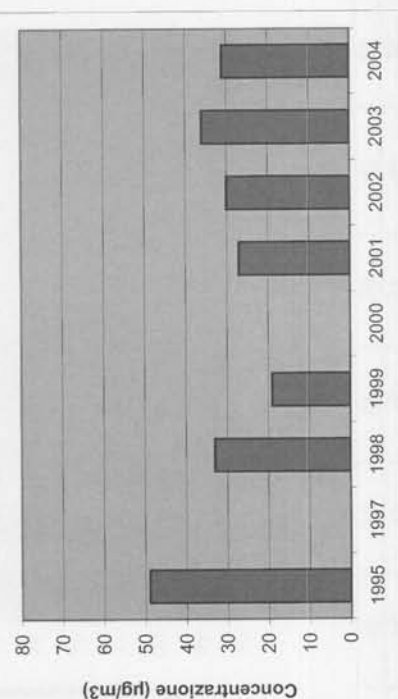
Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	47	47	25	19	18	21	20	20	23	29	41	63	31
2003	61	61	44	32	22	19	17	23	30	41	42	39	36
2002	58	52	32	25	15	13	15	11	21	35	34	51	30
2001		70	39	17	16	11	13	13	13	23	34	53	27
2000													
1999	30	33	27	24	19	7	9	11	21	22			19
1998	64	56	42	33	24	18	19	20	24				33
1997							62	49	47			79	70
1995	66	58	51	46	36	27	25	25	43	57	62	86	49

Medie mensili



Medie annuali



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

98° percentile delle medie orarie

Massima media oraria nell'anno

Media annuale Nox calcolati come NO2

N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3

N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile delle medie orarie	122		92	61	104	98	92	87	87
Massima media oraria nell'anno	212		134	139	245	416	130	177	177
Media annuale Nox calcolati come NO2	98		58	37	52	67	74	61	61
N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3	2		0	0	6	8	0	0	0
N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3	0		0	0	0	1	0	0	0

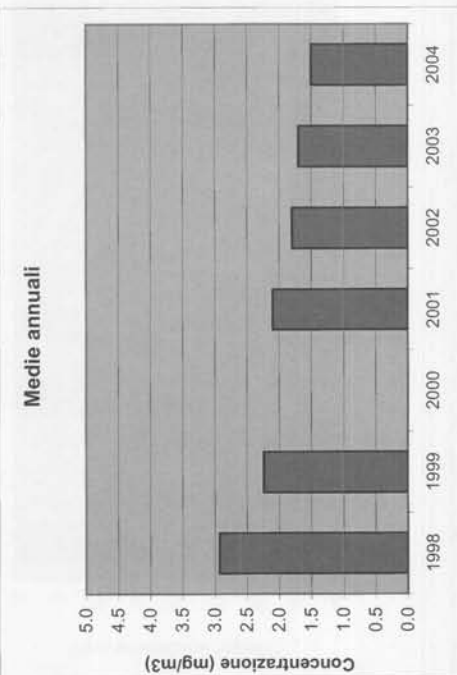
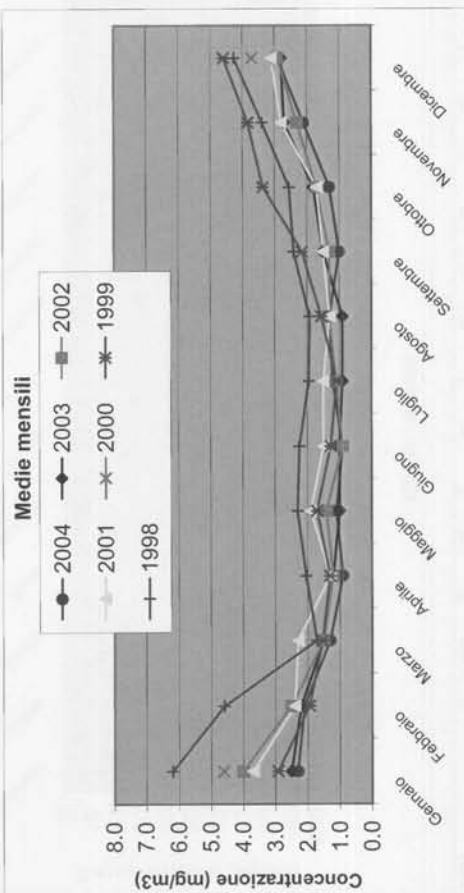
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

Repubblica

Inquinante: CO

Concentrazioni medie mensili e annuali (mg/m ³)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	2.3	2.1	1.3	0.9	1.1	0.9	1.2	1.3	1.0	1.3	2.1	2.9	1.5
2003	2.5	2.2	1.5	1.2	1.0	1.0	0.9	0.9	1.5	1.8	2.7	2.8	1.7
2002	4.0	2.5	1.5	1.2	1.4	0.9	1.1	1.3	1.3	1.7	2.3	2.9	1.8
2001	3.7	2.4	2.3	1.3	1.9	1.5	1.5	1.3	1.5	1.7	2.8	3.1	2.1
2000	4.6												3.7
1999	2.9	1.9	1.5	1.3	1.7	1.3	1.1	1.6	2.2	3.4	3.8	4.6	2.2
1998	6.2	4.6	1.7	2.0	2.3	2.2	2.0	1.9	2.4	2.6	3.4	4.3	2.9



Indicatore	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indicatore di qualità dell'aria (mg/m ³)	29.3	15.1	19.5	13.0	12.1	11.1	11.1
Massima media oraria nell'anno	17.2	9.8	12.8	8.8	7.9	7.1	7.2
Massima media su 8 ore nell'anno	17	0	6.0	0	0	0	0
N. giorni con superamento della media 8 h di 10 mg/m ³							
Dato non disponibile							
Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K							
Dati con copertura < 75% o non rappresentativa							
Dati con copertura < 90% (dal 2002)							

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

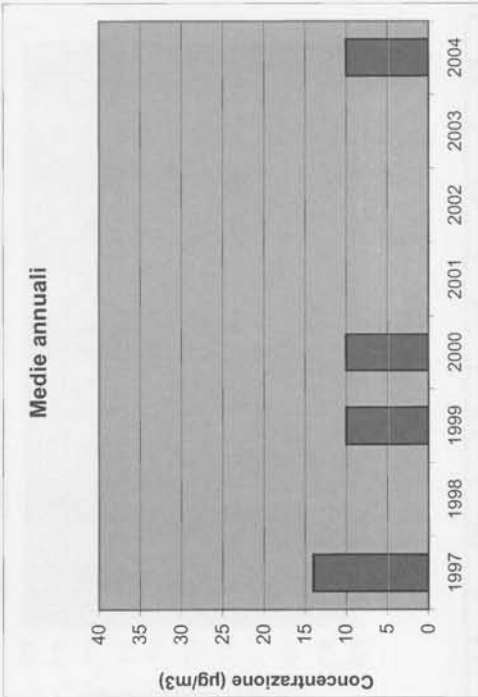
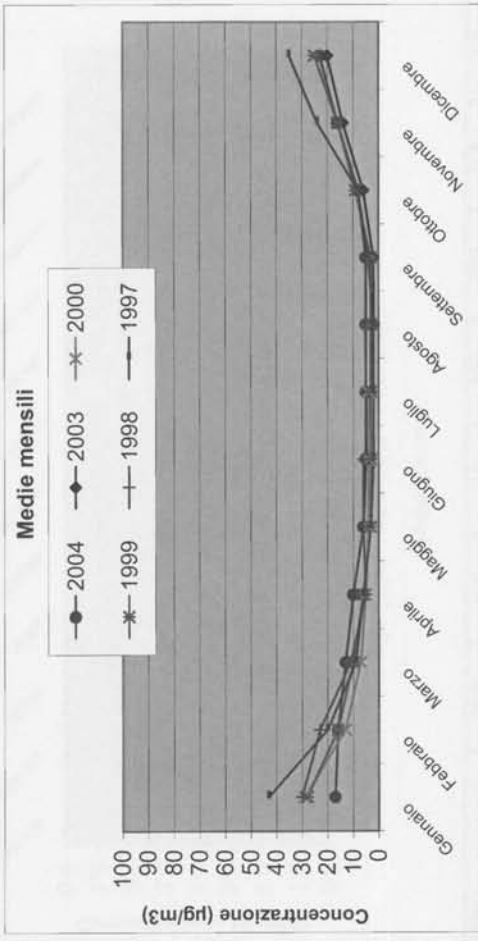
Stazione Urbana

Sant'Orso

Inquinante: SO2

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3*)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	17	16	13	10	6	5	5	5	5	8	16	23	10
2003					6	5	3	2	2	6	14	20	7
2002													
2001													
2000	29	13	7	5	4	4	4	3	3	9	16	25	10
1999	28	16	10	6	3	3	3	3	3	9	16	25	10
1998	30	23	11	5	6	6	6	2	4	8	24	35	13
1997	43	20	9	6	3	2	2	2	4	8	24	35	14



Indicatore	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indicatore di qualità dell'aria (µg/m3)			67	42	40	43	16			49	41
98° percentile anno ecologico**				22	18	18				14	15
Media semestre invernale***				71	43	53	58			37	43
Massima media giornaliera nell'anno				191	200	283	168			295	158
Massima media oraria nell'anno				0	0	0	0			0	0
N° medie giornaliere superiori a 125 µg/m3				0	0	0	0			0	0

* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K

** Per anno ecologico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato - 31 marzo anno successivo

*** Per media semestre invernale si intende la media relativa al periodo 1° ottobre anno analizzato - 31 marzo anno successivo

■ Dato non disponibile

■ Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

■ Dati con copertura < 90% (dal 2002)

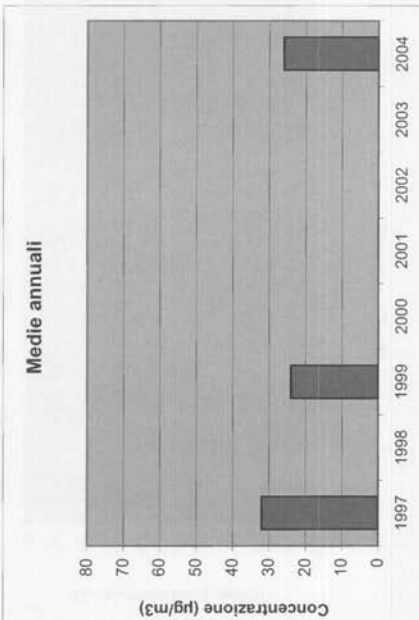
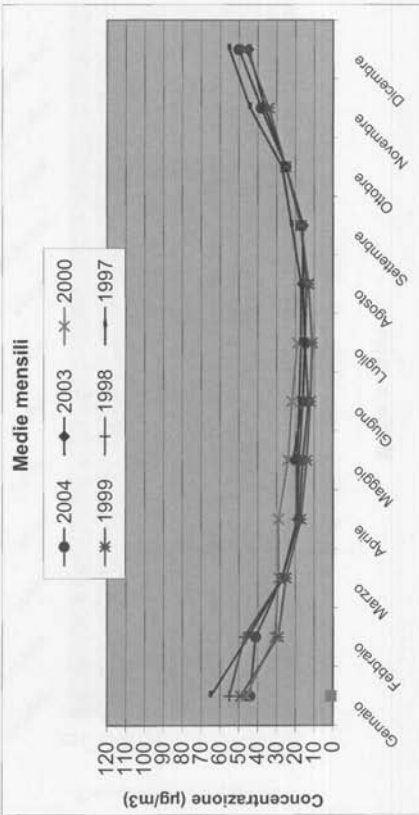
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione Urbana

Sant'Orso

Inquinante: NO2

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	44	41	27	18	16	13	15	14	17	25	38	50	26
2003					21	16	15	16	16	25	36	45	24
2002													
2001													
2000	46	31	29	29	24	22	19						29
1999	49	29	25	17	14	12	11	13	17	25	34	46	24
1998	55	47	27	19	18	16							30
1997	65	45	27	19	19	18	17	17	22	27	44	55	32



Indicatore di qualità dell'aria (µg/m3)	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile delle medie orarie		112	101	88	90			75	83
Massima media oraria nell'anno		225	149	175	180			128	160
Media annuale Nox calcolati come NO2									
N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3		2	0	0	0			0	0
N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3		0	0	0	0			0	0

* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K
 ■ Dato non disponibile
 ■ Dati con copertura < 75% o non rappresentativa
 ■ Dati con copertura < 90% (dal 2002)

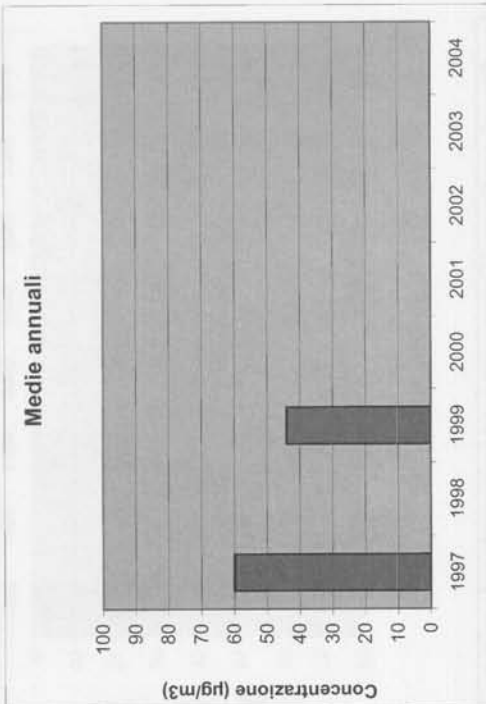
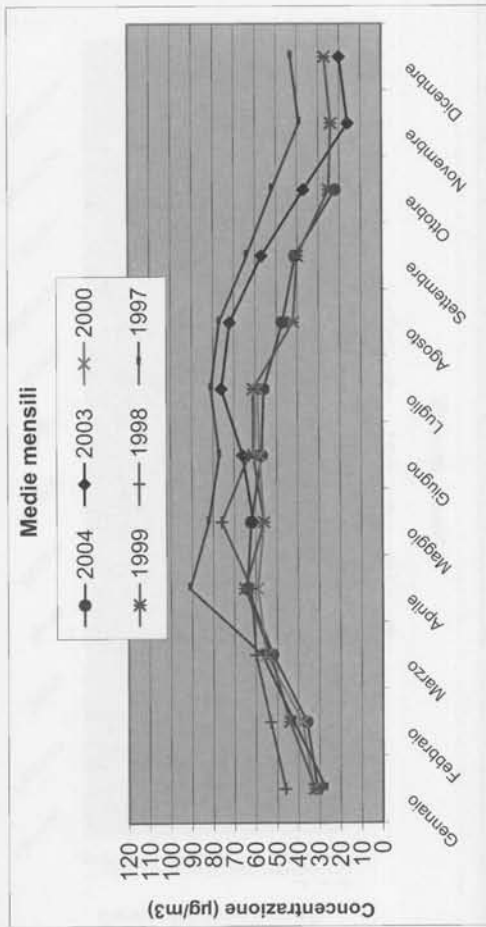
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: O3

Sant'Orso

Stazione Urbana

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	31	36	52	64	62	57	56	47	41	22	16	20	47
2003					61	66	76	72	57	37	16	20	51
2002													
2001													
2000	33	38	55	59	56	58	59						51
1999	32	44	53	65	56	61	61	42	40	25	24	27	44
1998	46	53	60	62	76	63							60
1997	27	42	57	91	82	77	81	77	64	52	39	43	60



Indicatore di qualità dell'aria (µg/m3)	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media oraria nell'anno	186	153	118	115	162	113			
Massima media giornaliera nell'anno	114	99	82	85	78				
Massima media 8 ore	142	137	111	106	131	104			
AOT40 maggio - luglio *					8033	2245			
N° gg sup. media 8 ore > 110 µg/m3 (120 dal 2002)		58	19	1	0	6	0		
N° superamenti medie orarie > 180 µg/m3		1	0	0	0	0	0		
N° superamenti medie orarie > 240 µg/m3		0	0	0	0	0	0		

* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K
 ■ Dato non disponibile
 ■ Dati con copertura < 75% o non rappresentativa
 ■ Dati con copertura < 90% (dal 2002)

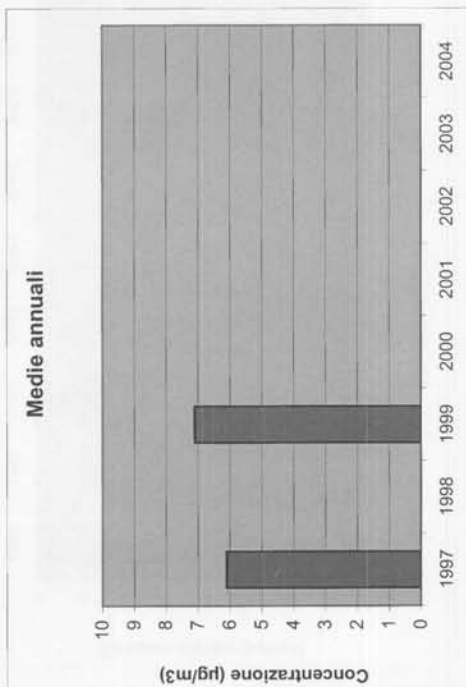
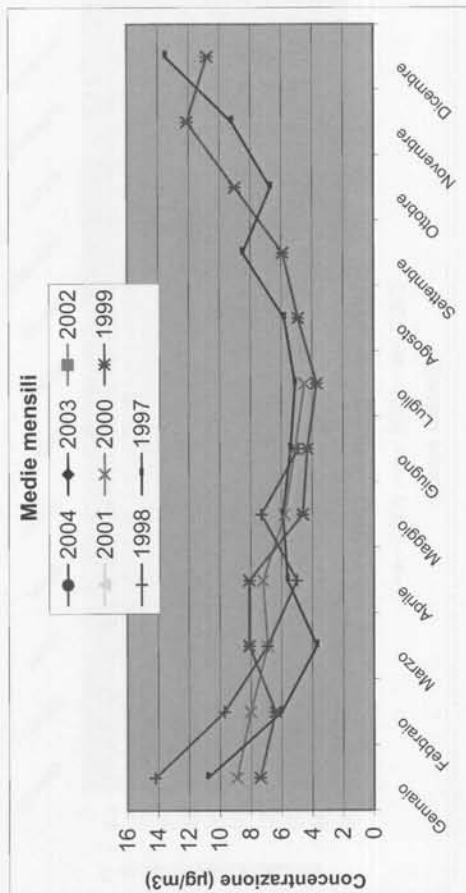
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: Benzene

Sant'Orso

Stazione Urbana

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m ³)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004													
2003													
2002													
2001													
2000	8.9	8	6.9	7.2	5.8	5.1	4.5						6.7
1999	7.4	6.4	8.1	8.1	4.6	4.3	3.7	4.9	5.9	9	12.1	10.8	7.1
1998	14.2	9.7	6.9	5	7.3	4.9							7.9
1997	10.8	6	3.7	5.6	5.9	5.4	5.1	5.8	8.5	6.7	9.2	13.5	6.1



Indicatore di qualità dell'aria (µg/m ³)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media giornaliera	19.7	18.2	15.5	12.6				
Media annuale	6.1	7.9	7.1	6.7				

* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K

■ Dato non disponibile

■ Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

■ Dati con copertura < 90% (dal 2002)

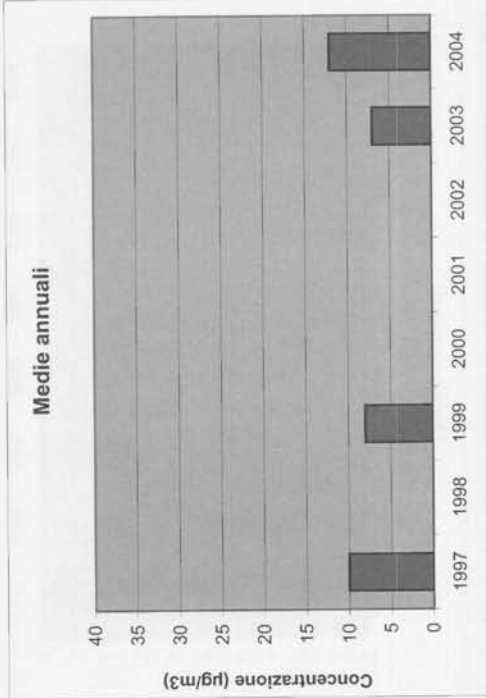
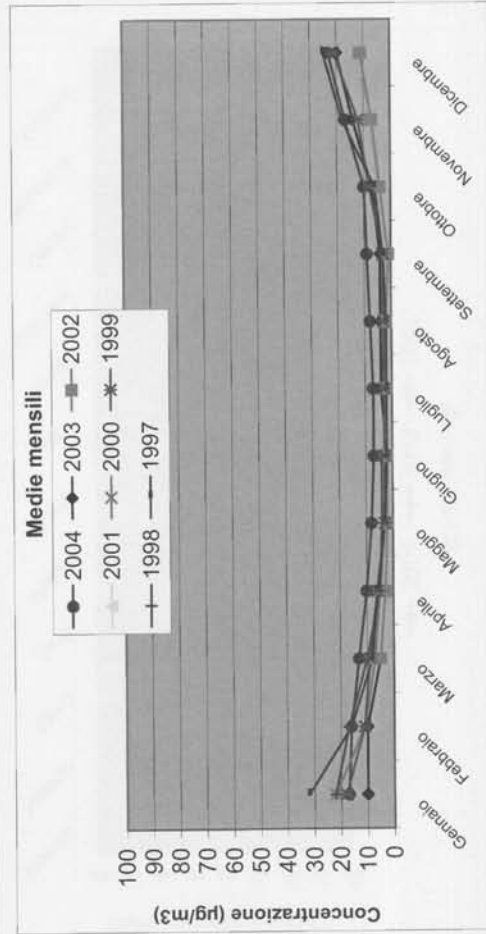
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: SO2

Arco d'Augusto

Stazione urbana

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3*)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	17	16	13	10	8	7	7	8	9	10	17	23	12
2003	10	10	5	3	2	2	4	4	4	7	14	20	7
2002			5	3	2	2	2	2	1	4	7	11	4
2001													
2000	22	11	7	5	3	3	2	3	3	8	12	21	8
1999	18	11	9	6	3	3	3	3	3	8	12	21	8
1998	22	17	10	5	4	4	4						10
1997	32	16	8	6	3	2	2	2	3	6	18	25	10



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)	Anno												
	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004		
98° percentile anno ecologico**													40
Media semestre invernale***													16
Massima media giornaliera nell'anno													41
Massima media oraria nell'anno													197
N° medie giornaliere superiori a 125 µg/m3													0

* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K
 ** Per anno ecologico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato - 31 marzo anno successivo
 *** Per media semestre invernale si intende la media relativa al periodo 1° ottobre anno analizzato - 31 marzo anno successivo
 Dato non disponibile
 Dati con copertura < 75% o non rappresentativa
 Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

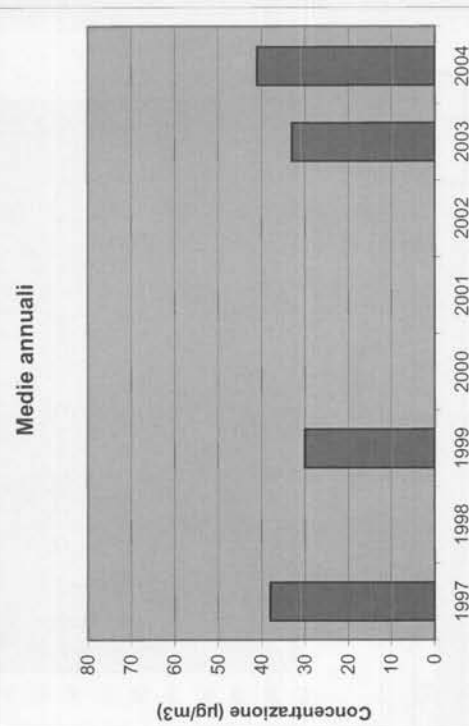
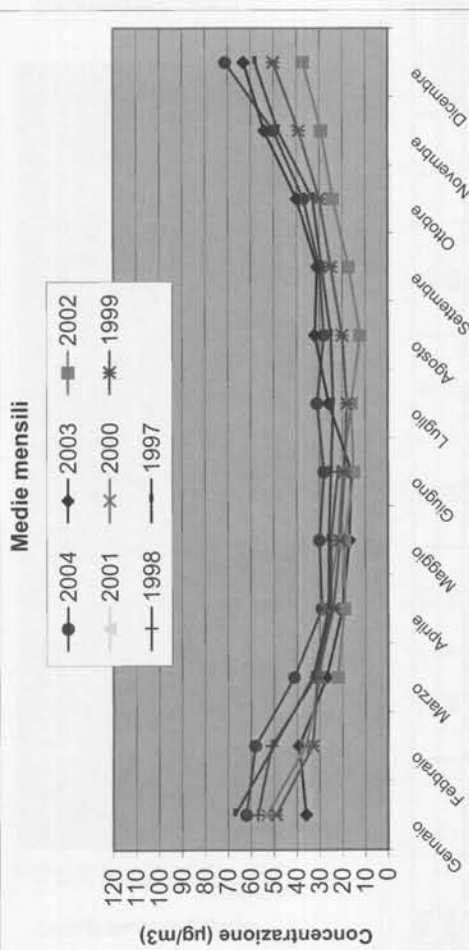
Stazione urbana

Arco d'Augusto

Inquinante: NO2

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3*)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	52	58	41	29	30	28	31	28	30	37	50	71	41
2003	36	39	27	20	17	16	26	32	31	40	54	63	33
2002			22	19	19	15	16	12	17	24	29	37	21
2001													
2000	53	36	30	27	22	20	16	20	25	30	39	50	30
1999	49	33	31	24	21	19	18	20	25	30	39	50	30
1998	57	51	32	25	25	22							35
1997	67	50	33	26	26	25	24	25	29	33	48	58	38



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

98° percentile delle medie orarie

Massima media oraria nell'anno

Media annuale Nox calcolati come NO2

N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3

N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3

* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K

	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile delle medie orarie		116	106	90	95		60	96	116
Massima media oraria nell'anno		210	158	193	192		119	175	212
Media annuale Nox calcolati come NO2									
N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3		5	0	0	0		0	0	1
N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3		0	0	0	0		0	0	0

■ Dato non disponibile

■ Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

■ Dati con copertura < 90% (dal 2002)

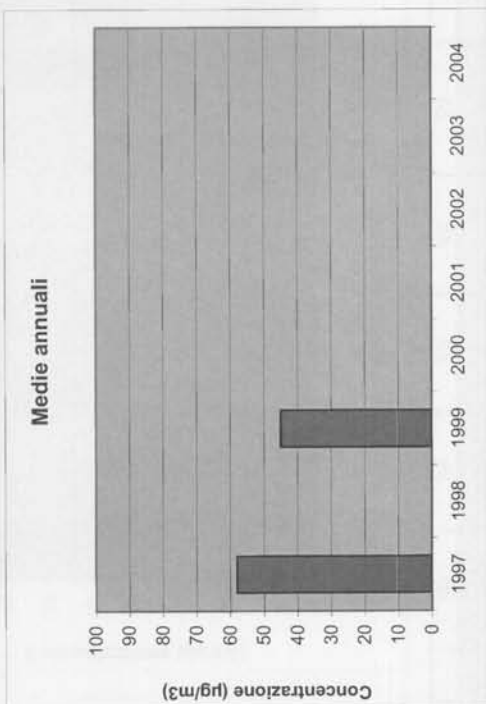
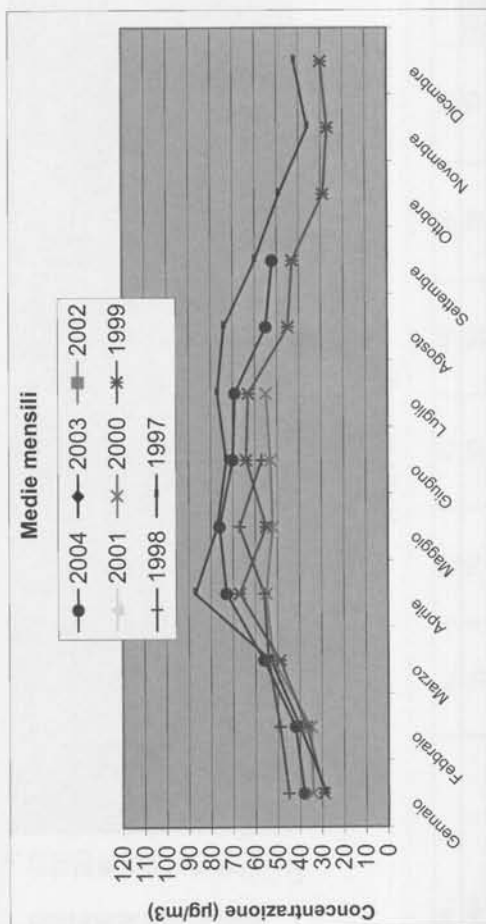
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

Arco d'Augusto

Inquinante: O3

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3*)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	38	42	56	73	76	70	69	55	52				58
2003													
2002													
2001													
2000	34	35	52	55	52	53	55						48
1999	29	37	49	67	55	64	63	45	43	29	27	30	45
1998	45	49	54	56	67	57							55
1997	28	40	53	87	77	73	77	74	60	49	36	42	58



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)												
Indicatore	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004			
Massima media oraria nell'anno		152	137	122	110							
Massima media giornaliera nell'anno		110	91	83	80							
Massima media su 8 ore		141	126	115	103							
AOT40 maggio - luglio *												
N° gg sup. media 8 ore > 110 µg/m3 (120 dal 2002)		45	13	1	0							
N° superamenti medie orarie > 180 µg/m3		1	0	0	0							
N° superamenti medie orarie > 240 µg/m3		0	0	0	0							

* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K

▨ Dato non disponibile

▨ Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

▨ Dati con copertura < 90% (dal 2002)

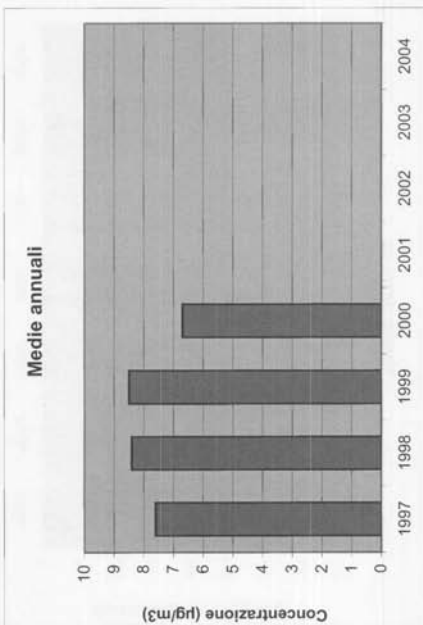
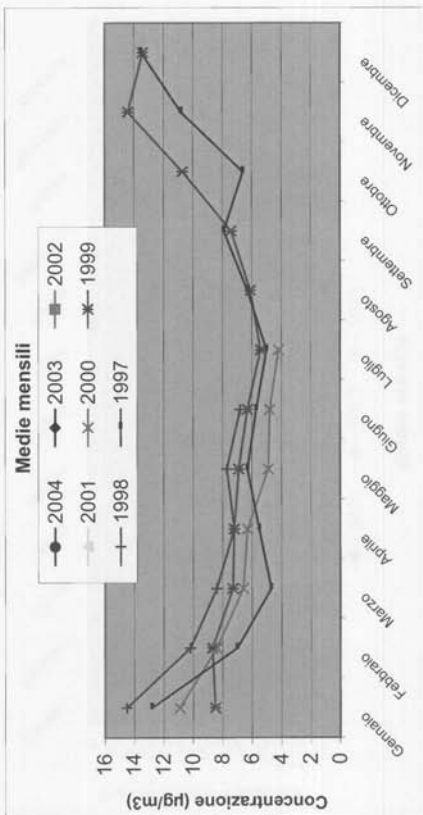
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

Arco d'Augusto

Inquinante: Benzene

Anno	Concentrazioni medie mensili e annuali ($\mu\text{g}/\text{m}^3$ *)												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004													
2003													
2002													
2001													
2000	10.9	8.4	6.6	6.3	4.9	4.8	4.2						6.7
1999	8.5	8.7	7.3	7.2	6.9	6.3	5.4	6.1	7.4	10.7	14.4	13.4	8.5
1998	14.5	10.2	8.4	7.2	7.7	6.8							8.4
1997	12.8	7	4.7	5.5	6.3	5.7	5	6.3	7.9	6.6	10.8	13.5	7.6



Indicatori di qualità dell'aria ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media giornaliera	21.2	23	19.3	15.1				
Media annuale BZ	7.6	8.4	6.7	15.1	6.7			

* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K

■ Dato non disponibile

■ Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

■ Dati con copertura < 90% (dal 2002)

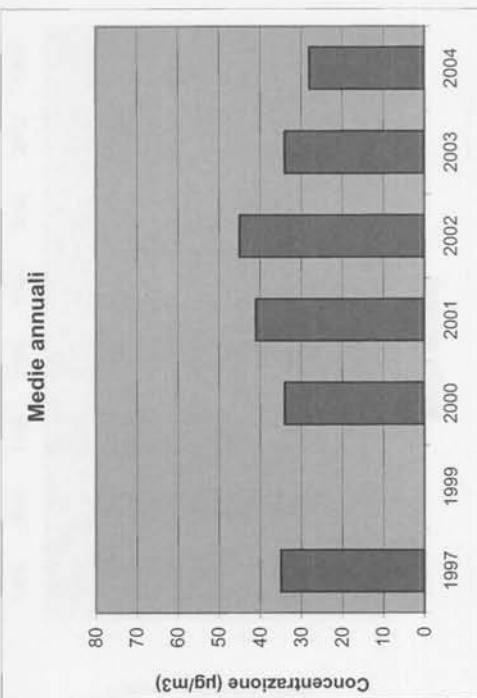
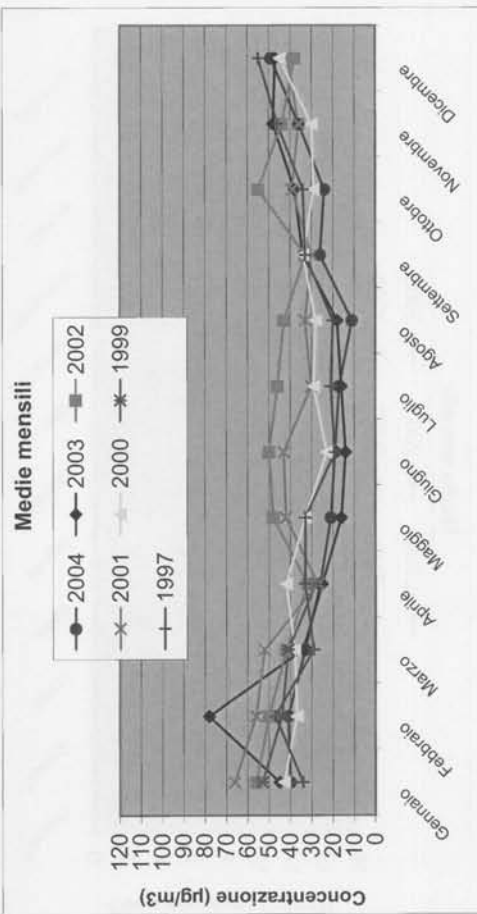
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

Mont Fleury

Inquinante: NO2

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	40	41	33	26	21	19	17	11	26	24	36	49	28
2003	45	78	34	25	16	14	16	18	34	38	48	47	34
2002	56	50	42	32	48	50	45	43	33	55	44	38	45
2001	66	56	52	27	42	43	30	33	30	39	36	41	41
2000	43	37	38	42	33	23	29	28	34	29	30	45	34
1999	53	44	41	28									
1997	34	47	29	33	33	19	21	20	33	34	46	55	35



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

98° percentile delle medie orarie

Massima media oraria nell'anno

Media annuale NOx calcolati come NO2

N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3

N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

	1997	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile delle medie orarie	101		79	97	105	112	71
Massima media oraria nell'anno	154		137	160	168	165	115
Media annuale NOx calcolati come NO2	94		62	71	87	81	66
N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0
N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

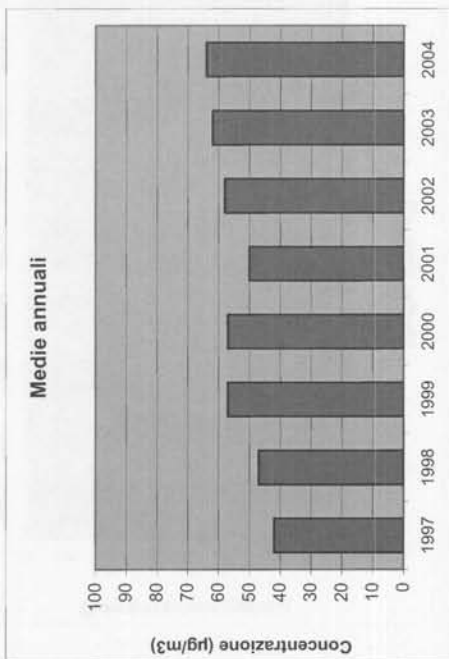
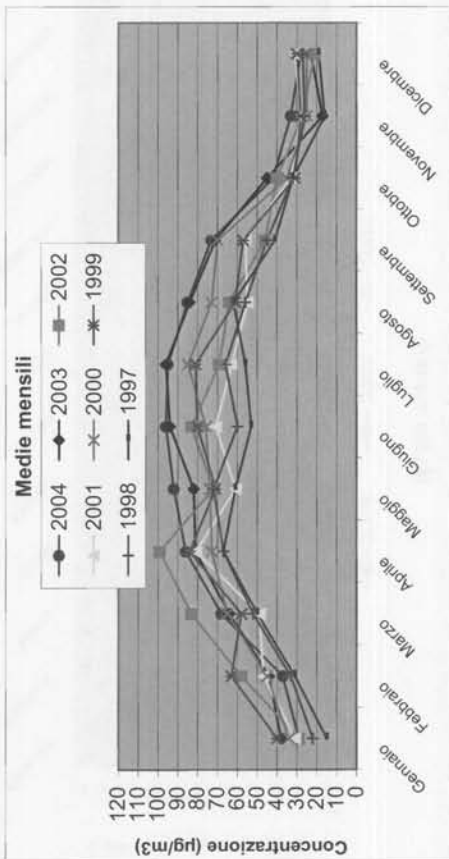
Inquinante: O3

Mont Fleury

Stazione urbana

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	29	37	68	86	92	96	95	85	73	42	33	28	64
2003	38	44	64	81	82	94	96	84	71	45	17	23	62
2002	29	58	83	99	72	83	69	64	46	40	27	21	58
2001	31	47	49	81	61	71	63	55	56	33	28	31	50
2000	34	45	65	73	74	76	85	73	70	35	25	25	57
1999	40	63	58	84	71	80	81	61	57	31	28	30	57
1998	22	33	52	67	72	60	66	56	45	32	26	27	47
1997	15	31	50	67	61	53	56	62	41	32	16	19	42



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media oraria nell'anno	172	247	172	179	167	180	192	211
Massima media giornaliera nell'anno	99	100	109	117	105	133	123	127
Massima media su 8 ore	137	153	161	163	160	166	179	182
AOT40 maggio - luglio *				26788	16243	23314	42998	45544
AOT40 aprile - settembre *				49914	28821	46739	77009	77529
N° gg sup. media 8 ore > 110 µg/m3 (120 dal 2002)	38	50	79	98	47	70	121	114
N° superamenti medie orarie > 180 µg/m3	0	1	0	0	0	0	13	18
N° superamenti medie orarie > 240 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0

* Per AOT40 espresso in µg/m3*ora si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m3 in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

■ Dato non disponibile

■ Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

■ Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

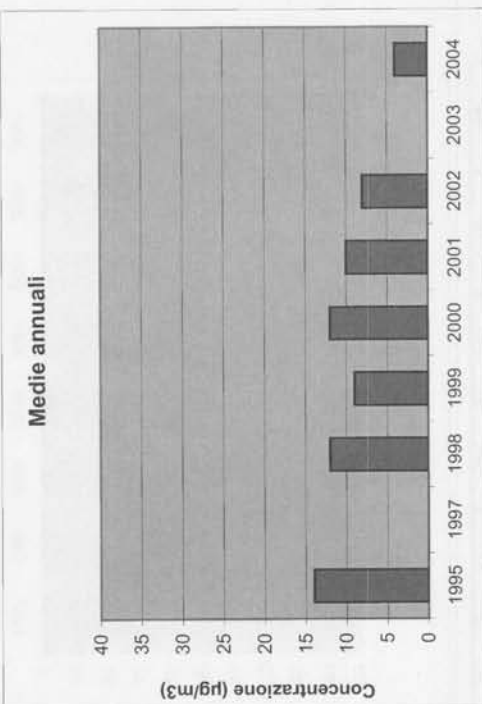
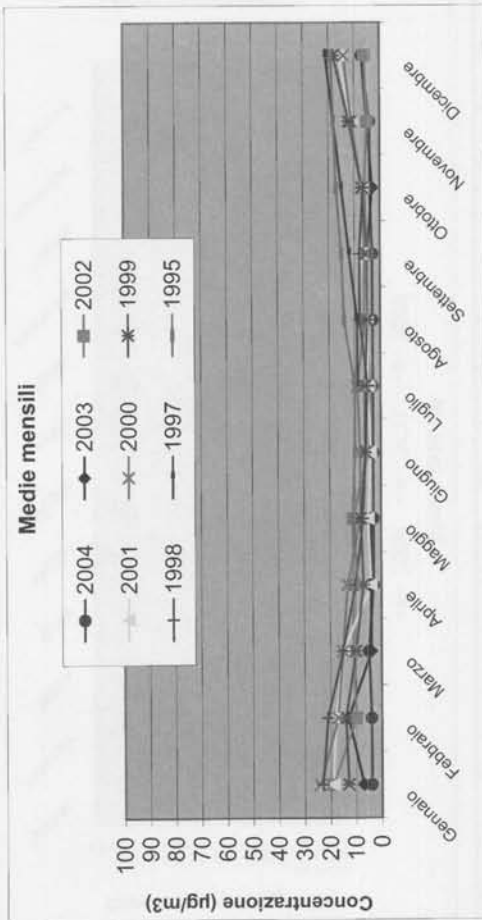
Inquinante: SO2

Morgex

Stazione Suburbana

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	4	4	5	3	3	3	3	3	3	4	4	7	4
2003	7	13	4	4	4	4	4	5	5	3	5	7	6
2002	19	10	11	11	11	5	4	6	5	6	5	6	8
2001	19	18	15	4	5	4	5	7	7	7	11	16	10
2000	24	17	15	13	8	8	9	6	6	7	11	14	12
1999	13	14	10	7	8	6	6	5	5	7	12	18	9
1998	23	21	15	10	7	6	5	8	8	7	18	18	12
1997				9	11	10	9	9	12	15	18	21	13
1995						10	10	14	15	17	18	19	14



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile anno ecologico*	31	23	28	22	21	18	12	10
Media semestre invernale**	19	12	16	14	12	7	5	5
Massima media giornaliera nell'anno	32	34	29	34	26	23	22	10
Massima media oraria nell'anno	107	108	82	70	41	36	29	18
N° medie giornaliere superiori a 125 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0

* Per anno ecologico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato - 31 marzo anno successivo

** Per media semestre invernale si intende la media relativa al periodo 1° ottobre anno analizzato - 31 marzo anno successivo

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione Suburbana

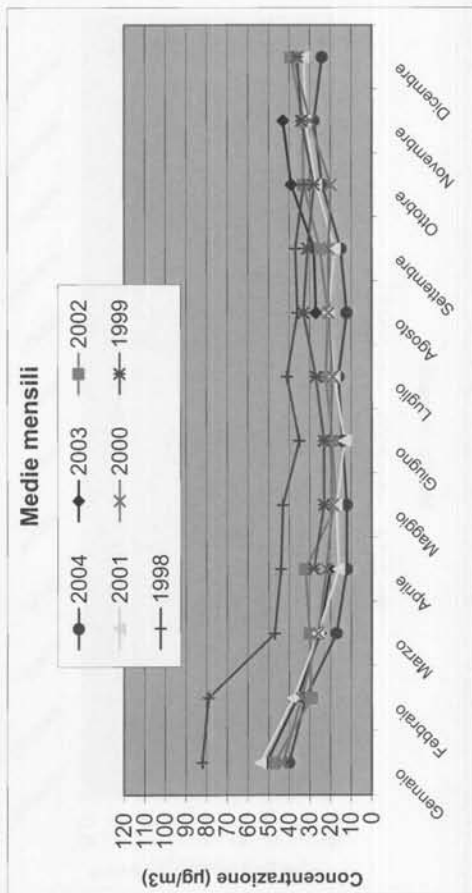
Morgex

Inquinante: NO2

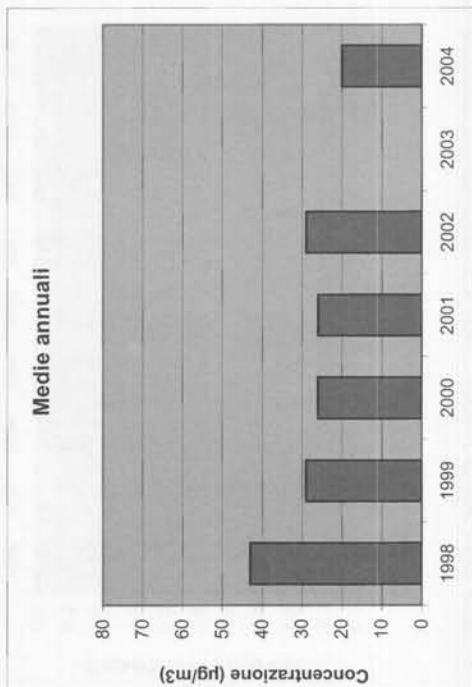
Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	40	32	17	12	12	14	16	12	15	24	28	24	20
2003	39	51	36	25	20	19	22	21	27	28	39	43	34
2002	47	29	30	32	17	19	22	21	25	33	33	39	29
2001	54	38	26	16	17	13	18	21	18	27	32	33	26
2000	43	34	26	22	19	20	19	21	21	20	30	38	26
1999	82	79	47	44	23	23	27	33	31	28	34	36	29
1998					43	35	41	36	37	33			43

Medie mensili



Medie annuali



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

98° percentile delle medie orarie

Massima media oraria nell'anno

Media annuale Nox calcolati come NO2

N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3

N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
108	56	60	77	71	84	65
199	107	99	113	104	124	154
134	63	60	58	64	68	47
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

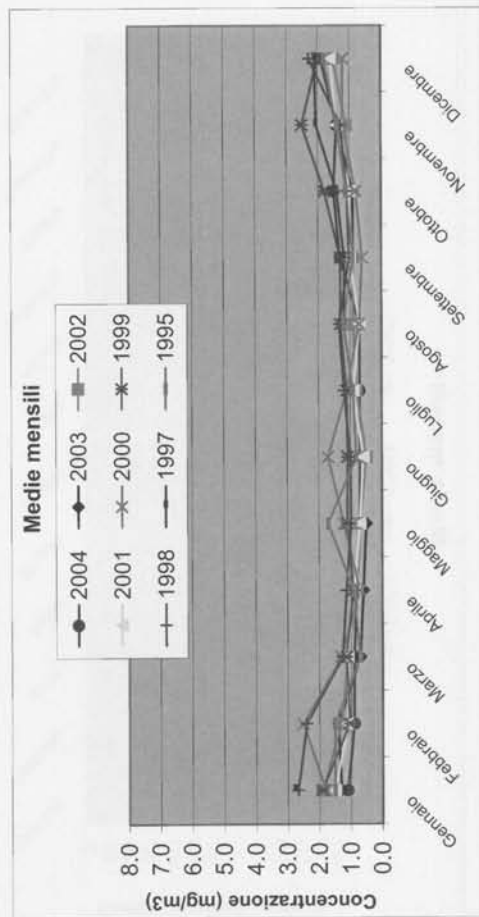
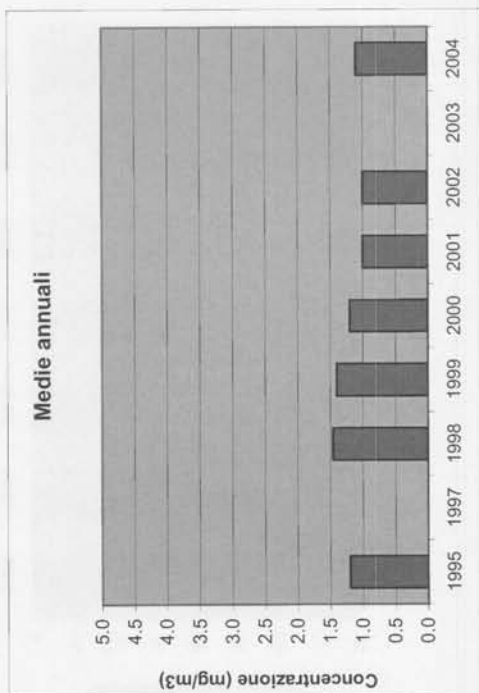
Inquinante: CO

Morgex

Stazione Suburbana

Concentrazioni medie mensili e annuali (mg/m³)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	1.1	0.9	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.7	1.3	1.5	1.4	1.9	1.1
2003	1.3	1.4	0.7	0.6	0.5	0.5	0.8	0.9	0.9	0.9	1.4	1.6	1.0
2002	1.9	1.3	1.1	0.8	0.7	0.5	0.8	0.9	1.0	1.0	1.1	1.5	1.0
2001	1.5	1.1	1.1	0.9	0.7	0.6	0.9	0.7	1.0	1.0	1.4	1.6	1.0
2000	1.8	2.5	1.3	0.7	1.2	1.7	1.1	0.7	0.6	0.8	1.2	1.2	1.2
1999	1.9	1.0	1.1	0.9	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3	1.8	2.5	2.0	1.4
1998	2.7	2.4	1.3	1.1	1.0	1.0	1.2	1.3	1.0	1.1	1.3	2.3	1.5
1997	2.8	1.5	0.7	0.9	1.7	0.8	0.9	1.2	1.2	1.4	2.1	2.1	1.5
1995	1.5	1.5	0.7	0.9	1.7	0.8	0.9	1.2	0.9	1.1	1.4	1.8	1.2



Indicatori di qualità dell'aria (mg/m³)

	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media oraria nell'anno	6.3	6.3	10.4	9.0	5.9	4.6	6.2	4.0	4.1
Massima media su 8 ore nell'anno	4.5	4.7	8.8	4.5	4.2	3.9	3.6	3.1	3.1
N. giorni con superamento della media 8 h di 10 mg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Dato non disponibile
 Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K
 Dati con copertura < 75% o non rappresentativa
 Dati con copertura < 90% (dal 2002)

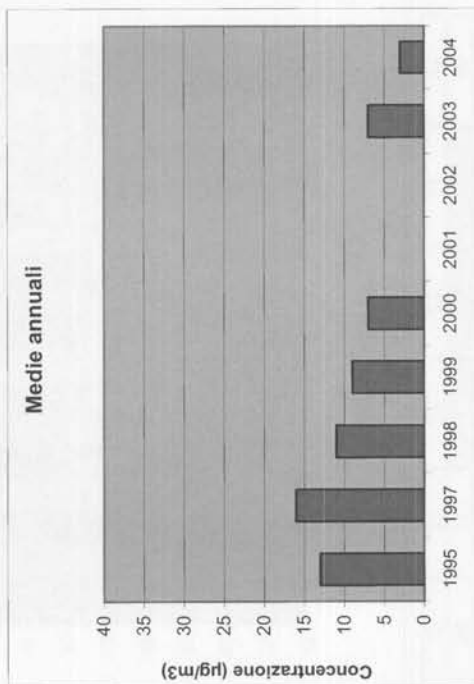
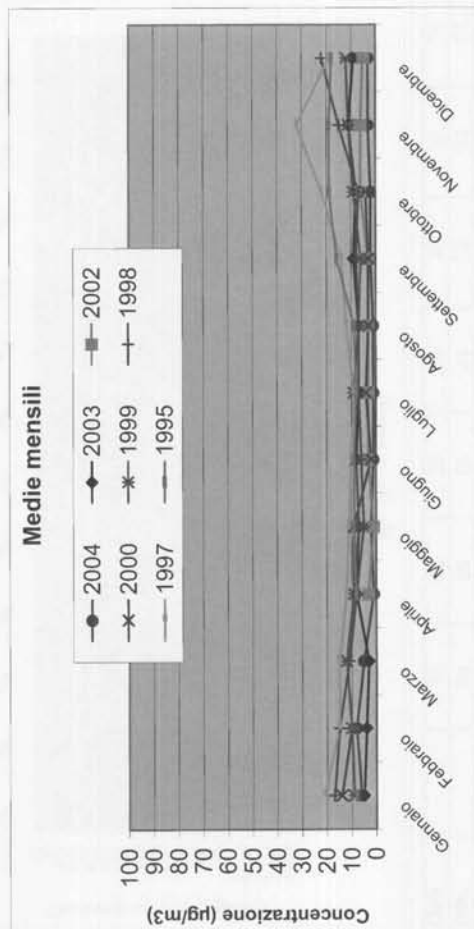
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: SO2

Donnas

Stazione Suburbana

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	6	8	5	1	2	1	1	1	2	2	3	3	3
2003	5	4	3	8	7	8	7	7	9	8	11	9	7
2002	5	4	3	3	1	3	3	3	3	6	6	5	4
2001	5	4	3	3	1	3	3	3	3	6	6	5	4
2000	14	10	12	9	9	2	4	3	3	4	4	4	7
1999	9	10	12	9	7	8	9	7	6	9	11	12	9
1998	17	15	11	8	5	6	7	7	8	7	15	22	11
1997	21	15	15	12	11	10	9	12	14	22	32	19	16
1995	8	8	8	8	9	9	8	9	16	19	19	18	13



Indicatore	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indicatore di qualità dell'aria (µg/m3)	12	23	36	37	30	19	11	11	9	16	8
98° percentile anno ecologico*	12	13	17	19	13	11	11	11	5	8	3
Media semestre invernale**	25	25	47	47	43	24	29	29	9	21	13
Massima media giornaliera nell'anno	37	37	66	66	87	43	63	63	16	23	24
Massima media oraria nell'anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N° medie giornaliere superiori a 125 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Per anno ecologico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato - 31 marzo anno successivo

** Per media semestre invernale si intende la media relativa al periodo 1° ottobre anno analizzato - 31 marzo anno successivo

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

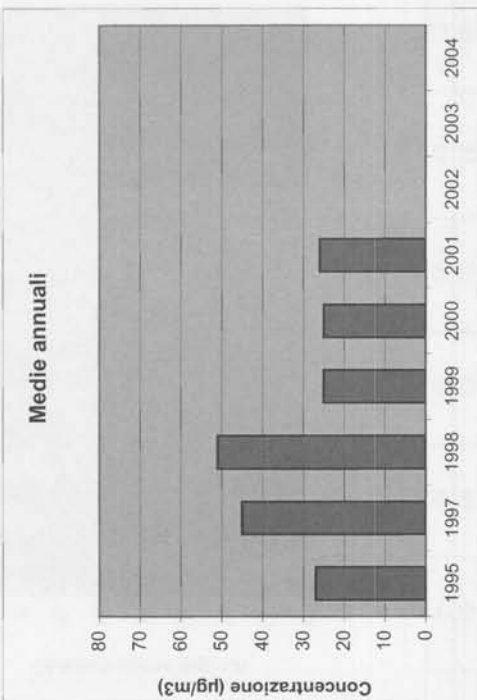
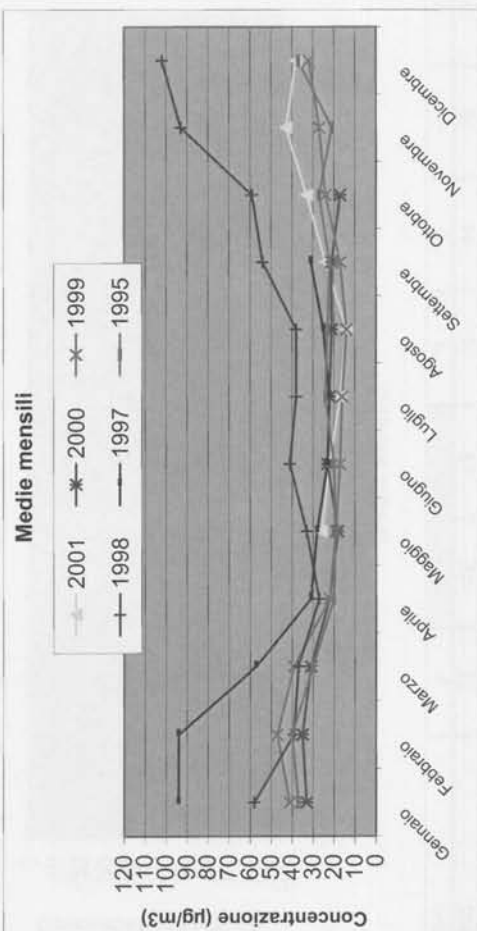
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione Suburbana

Donnas

Inquinante: NO2

Anno	Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004													
2003													
2002													
2001													
2000	33	35	31	22	18	23	22	14	24	33	43	38	26
1999	41	47	39	22	19	17	16	14	17	24	27	32	25
1998	58	39	37	27	33	41	38	38	54	59	93	102	51
1997	94	94	57	31	28	23	22	25	31				45
1995	37	40	30	20	19	20	24	23	22	27	21	37	27



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)	1995								1998									
	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile delle medie orarie	67	135	162	69	54	73												
Massima media oraria nell'anno	128	192	312	110	91	110												
Media annuale Nox calcolati come NO2	56	60	78	41	36	40												
N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3	0	0	40	0	0	0												
N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3	0	0	0	0	0	0												
Dato non disponibile																		
Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K																		
Dati con copertura < 75% o non rappresentativa																		
Dati con copertura < 90% (dal 2002)																		

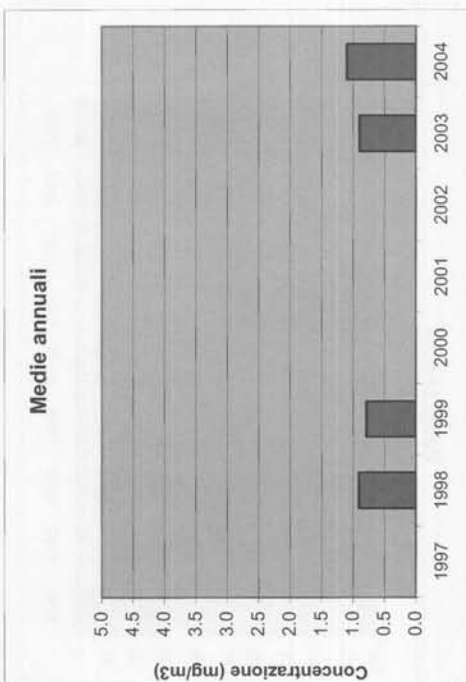
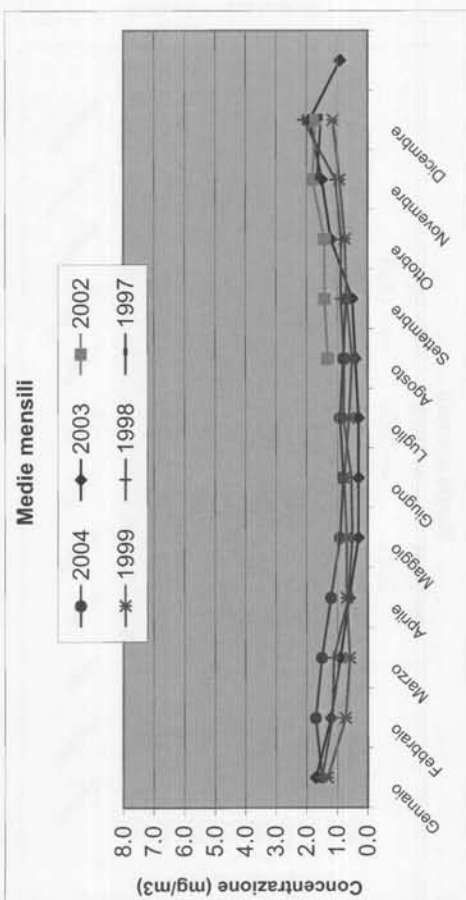
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione Suburbana

Donnas

Inquinante: CO

Concentrazioni medie mensili e annuali (mg/m3)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	1.5	1.7	1.5	1.2	0.9	0.8	0.9	0.8	0.7	1.2	1.5	1.9	1.1
2003	1.7	1.2	0.9	0.6	0.3	0.3	0.3	0.4	0.5	1.2	1.5	1.9	0.9
2002								1.3	1.4	1.4	1.8	1.7	1.5
2001													
2000													
1999	1.3	0.7	0.6	0.7	0.7	0.8	0.6	0.5	0.7	0.7	0.9	1.1	0.8
1998	1.5	1.2	1.1	0.6	0.5	0.5	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1	2.1	0.9
1997											1.7	1.5	



Indicatori di qualità dell'aria (mg/m3)	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media oraria nell'anno	3.6	4.6	3.6	3.6	3.7	3.7	3.6	3.3
Massima media su 8 ore nell'anno	3.3	4.0	3.0	3.0	3.2	3.2	3.2	2.8
N. giorni con superamento della media 8 h di 10 mg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0
Dato non disponibile								
Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K								
Dati con copertura < 75% o non rappresentativa								
Dati con copertura < 90% (dal 2002)								

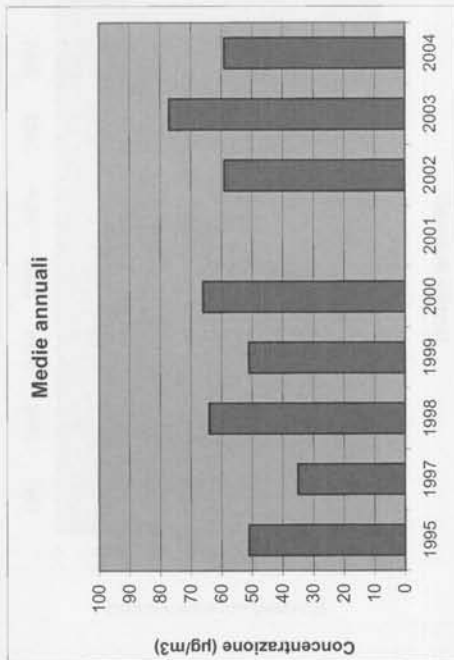
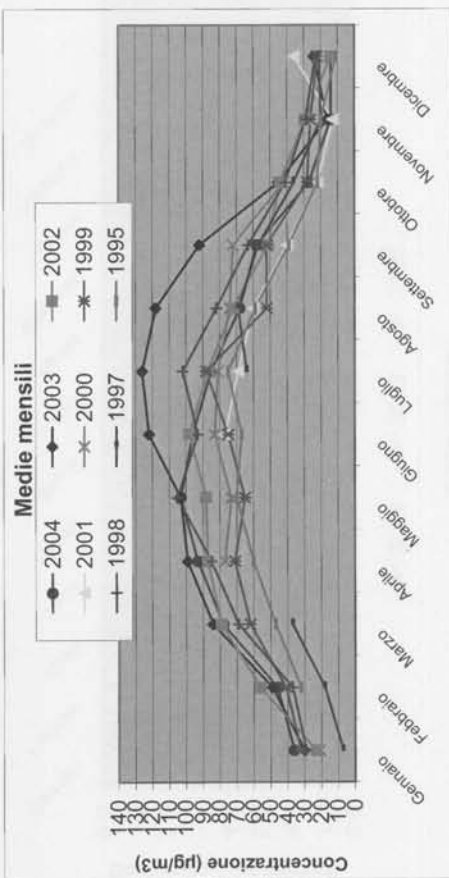
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione Suburbana

Inquinante: O3

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m³)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	36	46	78	93	103	96	85	68	58	27	14	14	59
2003	30	49	84	99	103	122	126	118	92	45	16	24	77
2002	23	56	79	87	87	98	87	72	51	44	29	14	59
2001						77	69	60	40	22	13	36	43
2000	21			77	73	83	81	74	72	42			66
1999	32	41	62	71	65	75	88	52	52	28	26	22	51
1998	29	37	69	85	105	93	102	82	63	41	29	23	64
1997	7	18	37		64		64	69	57	36	20	21	35
1995		32	47	60	70	67	75	59	39	22	20	11	51



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m³)

Massima media oraria nell'anno	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	213	270	346	188	194	191	183	252	238
Massima media giornaliera nell'anno	107	101	147	121	112	113	126	166	151
Massima media su 8 ore	174	163	222	174	167	165	175	235	207
AOT40 maggio - luglio *				23157	36290	32110	65471	39404	
AOT40 aprile - settembre *				65	69	27	87	157	78
N° gg sup. media 8 ore > 110 µg/m ³ (120 dal 2002)	16	7	138	5	2	4	11	329	26
N° superamenti medie orarie > 180 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	7	0
N° superamenti medie orarie > 240 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Per AOT40 espresso in µg/m³·orari intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

Dato non disponibile

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

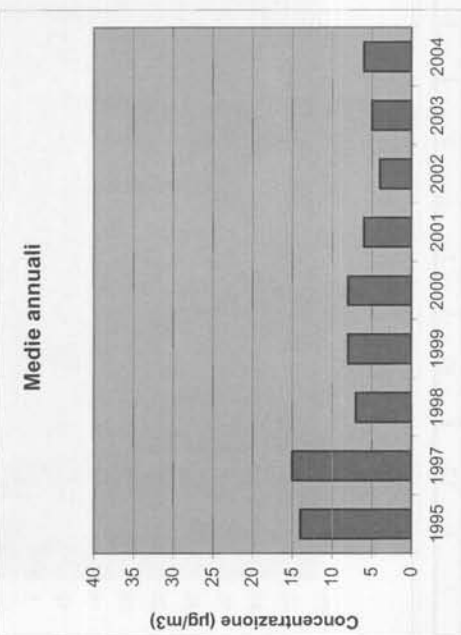
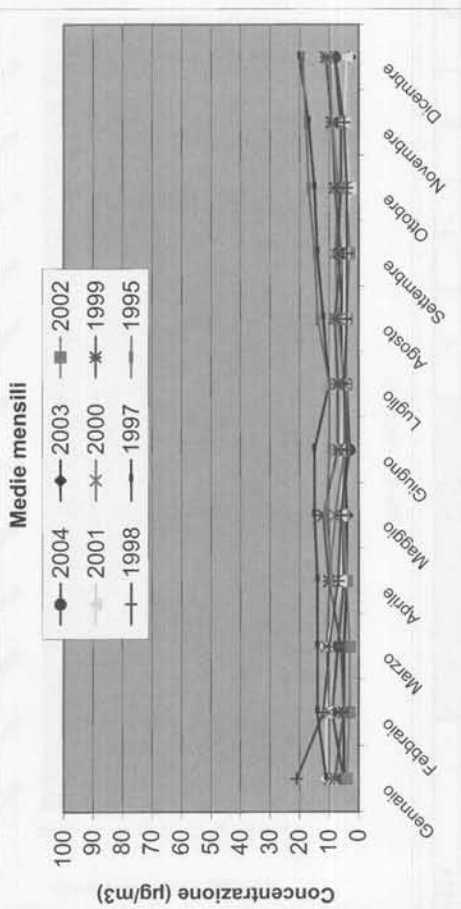
Stazione Rurale

Cogne

Inquinante: SO2

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	5	9	7	5	6	3	4	5	7	6	6	8	6
2003	5	5	5	4	4	5	5	6	5	5	5	3	5
2002	4	3	3	4	5	5	4	4	3	4	5	6	4
2001	11	11	11	6	6	6	5	5	5	3	5	4	6
2000	10	10	11	10	8	5	5	7	8	7	9	10	8
1999	8	5	6	10	12	7	7	8	6	8	9	11	8
1998	21	12	10	7	6	4	5	4	4	4	5	8	7
1997	11	14	14	14	15	15	10	12	14	15	17	20	15
1995				9	11	10	10	14	15	17	18	19	14



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

98° percentile anno ecologico*	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Media semestre invernale**	23	18	24	10	15	12	7	7	12	10
Massima media giornaliera nell'anno	30	30	32	28	16	15	13	7	5	6
Massima media oraria nell'anno	38	38	35	34	28	27	17	9	10	14
N° medie giornaliere superiori a 125 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Per anno ecologico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato - 31 marzo anno successivo

** Per media semestre invernale si intende la media relativa al periodo 1° ottobre anno analizzato - 31 marzo anno successivo

Dato non disponibile

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

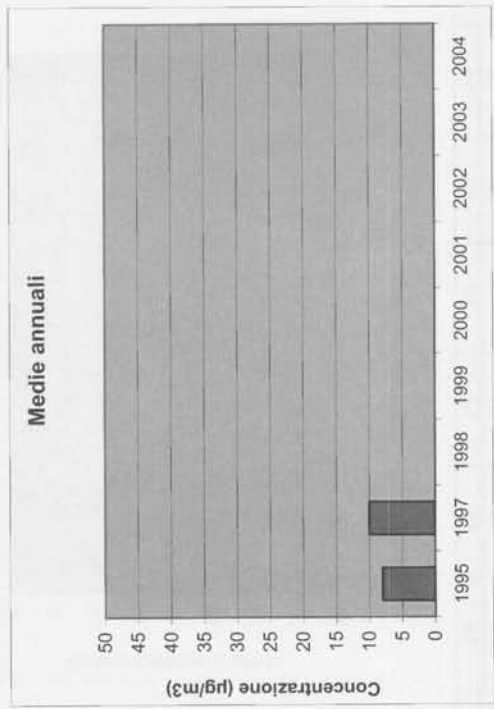
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: NO2

Cogne

Stazione Rurale

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004													
2003													
2002													
2001													
2000													
1999													
1998													
1997	9	11	10	10	10	11	6	7	12	10	7	9	10
1995				4	3	8							8



Indicatore	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indicatore di qualità dell'aria (µg/m3)									
98° percentile delle medie orarie									
Massima media oraria nell'anno									
Media annuale Nox calcolati come NO2									
N° sup.del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3									
N° sup.del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3									
Dato non disponibile									
Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K									
Dati con copertura < 75% o non rappresentativa									
Dati con copertura < 90% (dal 2002)									

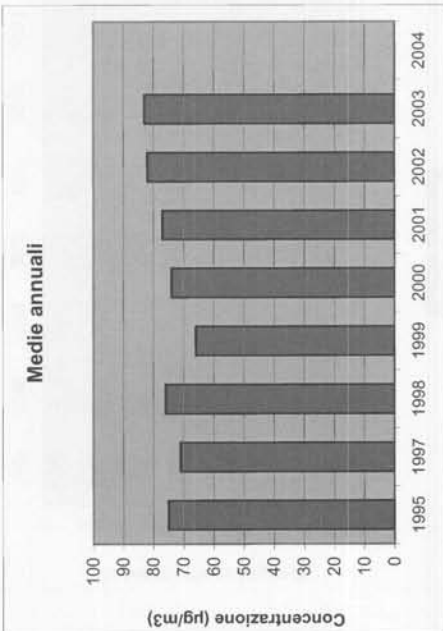
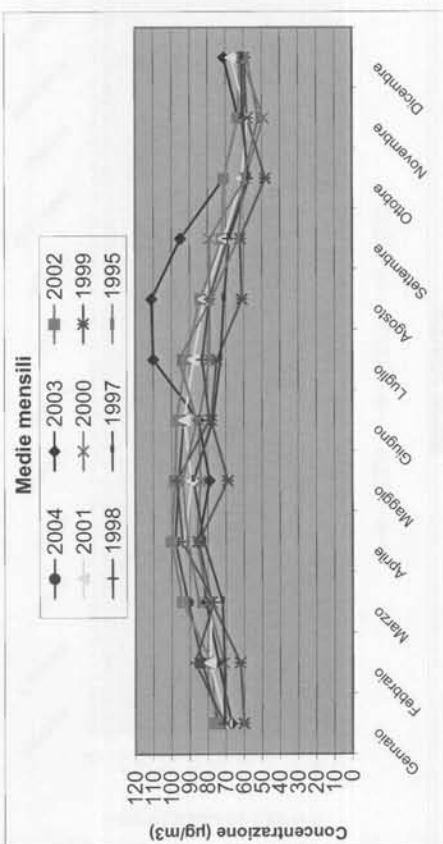
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione Rurale

Cogne

Inquinante: O3

Anno	Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	74	83	91	98	96	93	110	111	95	71	63	71	83
2003	67	74	81	85	79	85	92	84	72	71	63	62	82
2002	76	78	94	100	98	97	88	82	71	61	58	67	77
2001	70	79	78	93	89	93	88	79	79	59	49	61	74
2000	70	71	80	86	84	85	79	61	62	48	58	60	66
1999	60	62	78	85	69	78	75	79	69	58	60	59	76
1998	71	87	77	94	97	79	83	79	68	57	61	61	71
1997	71	71	72	82	88	77	73	71	63	60	52	58	71
1995			85	91	94	86	96	78	63	60	52	58	75



Indicatore	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
	Massima qualità dell'aria (µg/m3)	151	177	155	127	138	161	154	167
Massima media oraria nell'anno	120	116	133	105	121	122	140	139	
Massima media giornaliera nell'anno	132	134	147	118	128	146	149	157	
Massima media su 8 ore									
AOT40 maggio - luglio *				12143	19803	24230	21234		
N° gg sup. media 8 ore > 110 µg/m3 (120 dal 2002)	45	13	37	4	22	48	30	50	
N° superamenti medie orarie > 180 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0	
N° superamenti medie orarie > 240 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0	

* Per AOT40 espresso in µg/m3*ora si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m3 e 80 µg/m3 in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

Dato non disponibile

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

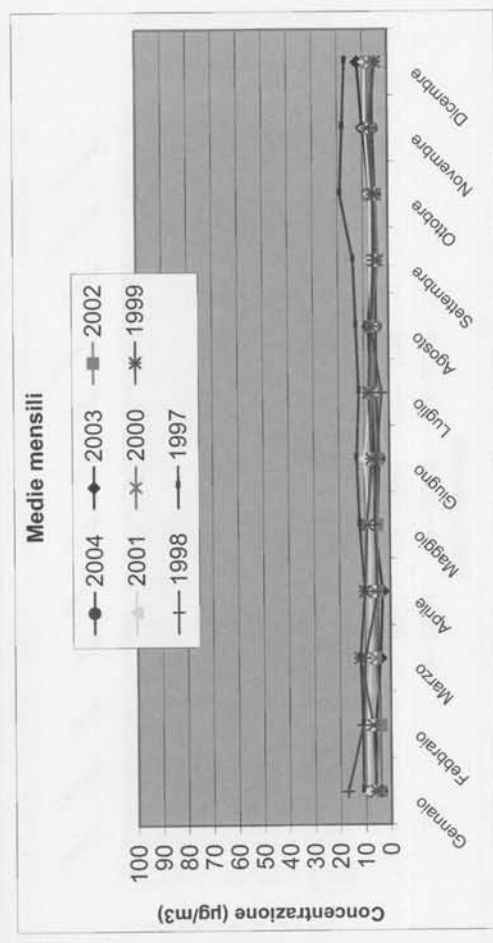
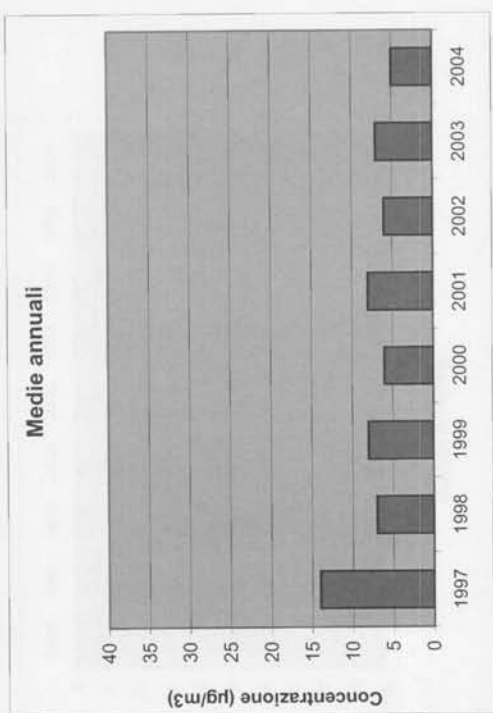
Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: SO2

Etroubles

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m ³)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	4	4	5	5	5	4	5	5	5	5	6	6	5
2003	6	6	4	3	6	6	7	8	6	7	10	12	7
2002	7	4	6	5	5	5	6	6	6	7	7	7	6
2001	9	9	8	8	8	10	7	7	7	7	9	9	8
2000	4	4	6	6	5	7	7	7	4	5	8	8	6
1999	6	7	12	10	9	7	8	7	5	6	8	5	8
1998	17	11	10	5	6	5	3	7	6	6	7	5	7
1997	11	11	12	10	12	13	12	13	14	19	18	17	14



Indicatore	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Indicatore di qualità dell'aria (µg/m ³)	14	19	15	12	10	11	9	14	10
98° percentile anno ecologico*	11	15	7	6	8	7	6	7	6
Media semestre invernale**	19	19	18	22	11	12	11	15	7
Massima media giornaliera nell'anno	22	22	26	27	15	13	13	17	9
Massima media oraria nell'anno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
N° medie giornaliere superiori a 125 µg/m ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0

* Per anno ecologico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato - 31 marzo anno successivo
 ** Per media semestre invernale si intende la media relativa al periodo 1° ottobre anno analizzato - 31 marzo anno successivo
 Dati con copertura < 75% o non rappresentativa
 Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

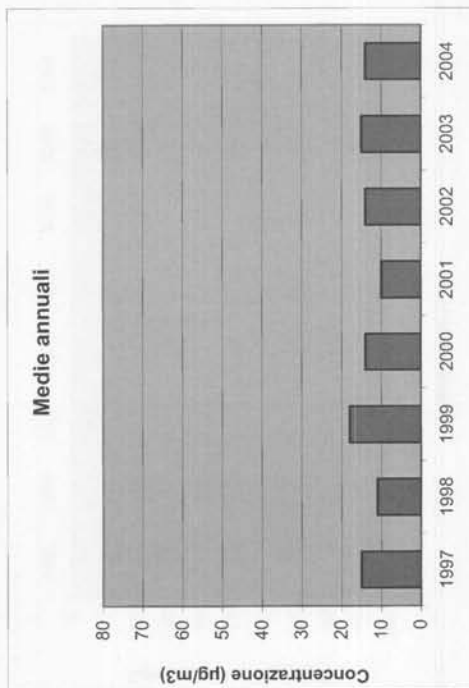
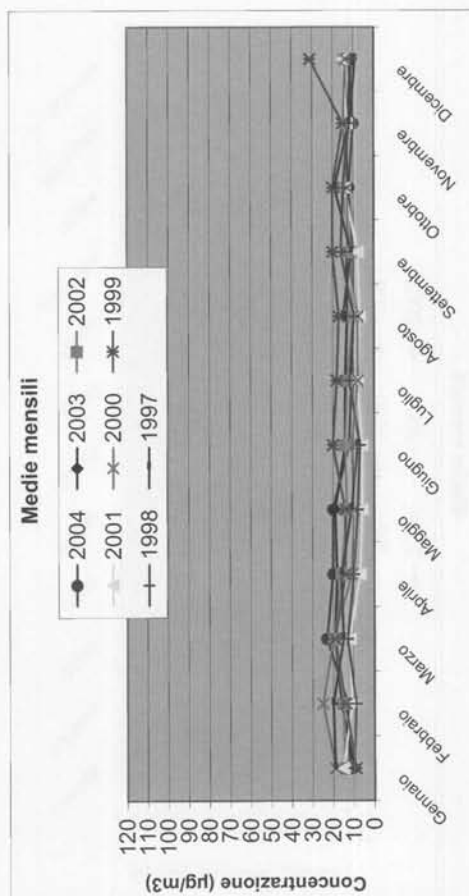
Inquinante: NO2

Etroubles

Stazione Rurale

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	12	13	23	20	20	12	11	10	10	12	10	12	14
2003	10	16	19	18	19	14	14	13	13	13	13	11	15
2002	14	15	19	16	13	14	13	10	11	15	13	14	14
2001	15	11	12	7	6	6	8	7	8	14	13	15	10
2000	19	25	20	11	10	11	8	8	13	13	15	14	14
1999	9	14	19	14	14	20	18	17	20	20	15	31	18
1998	10	9	13	10	8	7	12	10	16	15	12	11	11
1997	19	20	15	16	11	8	15	15	11	19	12	9	15



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile delle medie orarie	46	35	47	38	34	9	14	38
Massima media oraria nell'anno	135	76	299	88	84	14	73	107
Media annuale Nox calcolati come NO2	25	21	33	23	17	21	20	18
N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3	0	0	4	0	0	0	0	0
N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0

Dato non disponibile
 Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K
 Dati con copertura < 75% o non rappresentativa
 Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Inquinante: O3

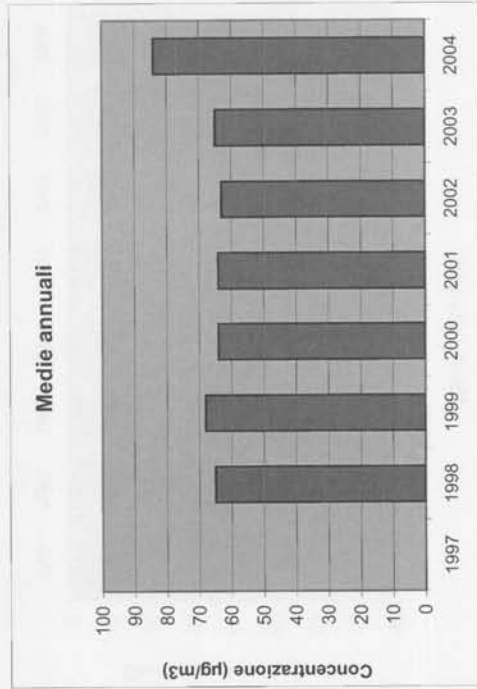
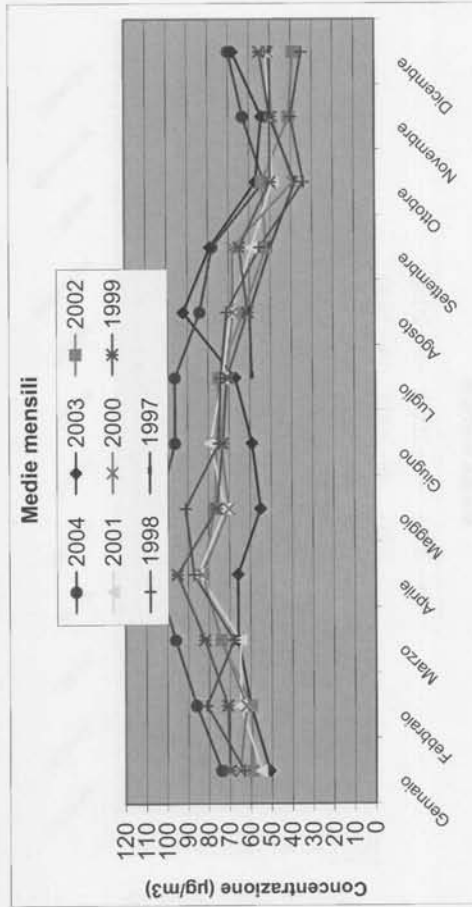
Etroubles

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione Rurale

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	74	86	96	105	104	96	96	84	78	53	63	70	84
2003	51	60	66	66	55	59	67	92	79	57	54	68	65
2002	59	60	74	83	77	76	75	63	52	54	41	39	63
2001	55	65	65	85	72	79	73	69	59	49	50	52	64
2000	65	62	74	83	70	74	70	68	68	39	49	51	64
1999	70	71	82	95	76	73	71	61	65	50	50	55	68
1998	63	81	68	87	91	75	74	71	55	34	40	35	65
1997							59	60	50	38	50	50	50



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media oraria nell'anno	123	173	185	143	164	136	149	211
Massima media giornaliera nell'anno	85	136	133	110	115	107	120	130
Massima media su 8 ore	106	160	149	130	136	130	133	151
AOT40 maggio - luglio *			9290	18831	10195	11687	2256	33191
AOT40 aprile - settembre *			18831	17169	17169	18184	15645	57119
N° gg sup. media 8 ore > 110 µg/m3 (120 dal 2002)	0	33	55	18	10	2	14	69
N° superamenti medie orarie > 180 µg/m3	0	0	1	0	0	0	0	1
N° superamenti medie orarie > 240 µg/m3	0	0	0	0	0	0	0	0

* Per AOT40 espresso in µg/m3*ora si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m3e 80 µg/m3 in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

Dato non disponibile

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

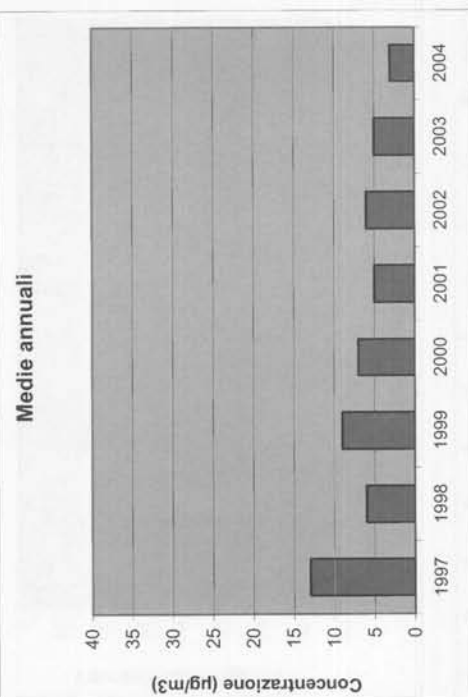
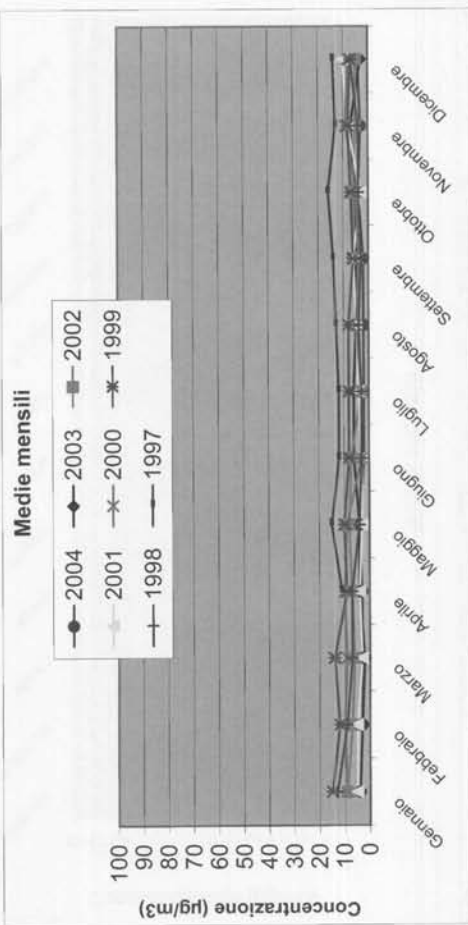
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: SO2

La Thuile

Stazione rurale

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	4	3	3	3	4	2	2	2	2	4	3	4	3
2003	4	3	2	4	4	6	6	5	5	5	7	3	5
2002	9	7	6	7	8	7	3	5	6	6	5	5	6
2001	5	5	3	4	3	3	4	5	6	3	8	10	5
2000	9	10	9	10	9	3	4	5	4	5	9	8	7
1999	15	12	14	9	10	8	8	8	6	7	8	7	9
1998	13	9	7	7	4	3	3	4	3	4	4	7	6
1997				11	15	12	12	13	14	16	13	14	13



Indicatore	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile qualità dell'aria (µg/m3)				18	20	13	11	11	10	10	8
Media semestre invernale**				12	9	8	6	7	4	4	3
Massima media giornaliera nell'anno				18	16	28	12	11	11	11	10
Massima media oraria nell'anno				23	24	33	15	18	16	15	13
N° medie giornalieri superiori a 125 µg/m3				0	0	0	0	0	0	0	0

* Per anno ecologico si intende l'anno che va dal 1° aprile anno analizzato - 31 marzo anno successivo

** Per media semestre invernale si intende la media relativa al periodo 1° ottobre anno analizzato - 31 marzo anno successivo

Dato non disponibile

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: NO2

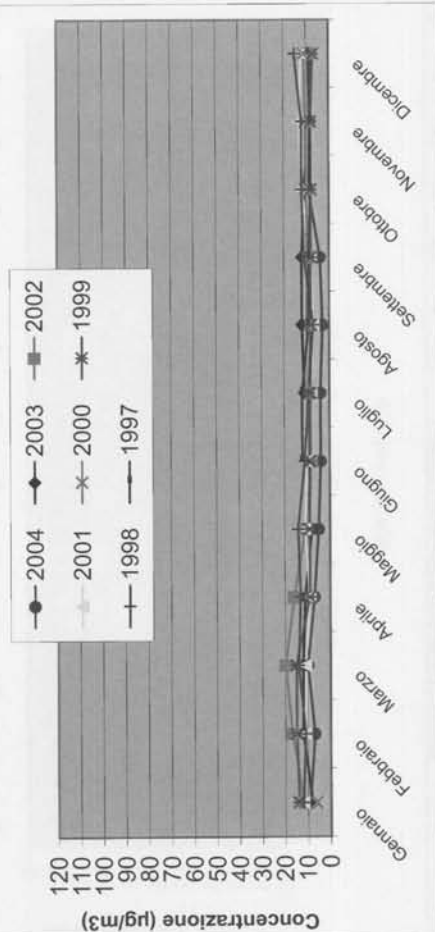
La Thuile

Stazione rurale

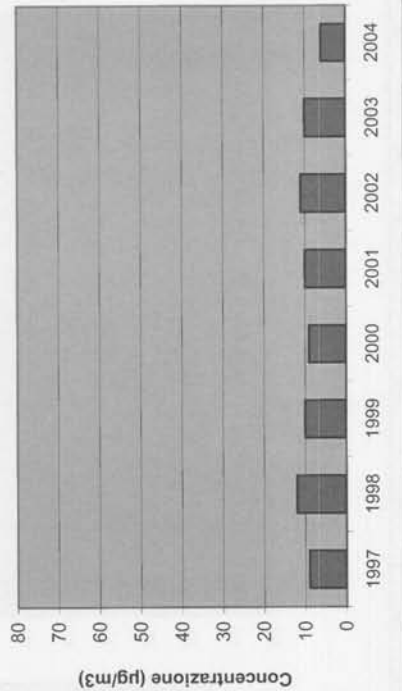
Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	9	7	10	7	5	4	4	3	4	9	9	8	6
2003	8	12	12	11	8	11	11	12	12	11	8	8	10
2002	12	17	20	16	11	8	8	8	9	10	9	9	11
2001	12	11	11	9	11	10	8	7	8	12	13	12	10
2000	6	14	15	9	9	8	8	8	9	10	10	11	9
1999	14	15	15	9	9	9	9	8	8	8	8	7	10
1998	12	11	14	13	14	11	9	7	11	12	12	15	12
1997						12	12	9	9	8	8	9	9

Medie mensili



Medie annuali



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

98° percentile delle medie orarie

Massima media oraria nell'anno

Media annuale Nox calcolati come NO2

N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3

N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3

Dato non disponibile

Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 293 K invece che T = 298 K

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
98° percentile delle medie orarie		22	30	24	18	24	27	24	19
Massima media oraria nell'anno		46	95	56	46	53	51	43	72
Media annuale Nox calcolati come NO2		19	18	16	15	19	24	18	10
N° sup. del livello di attenzione media oraria > 200 µg/m3		0	0	0	0	0	0	0	0
N° sup. del livello di allarme media oraria > 400 µg/m3		0	0	0	0	0	0	0	0

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

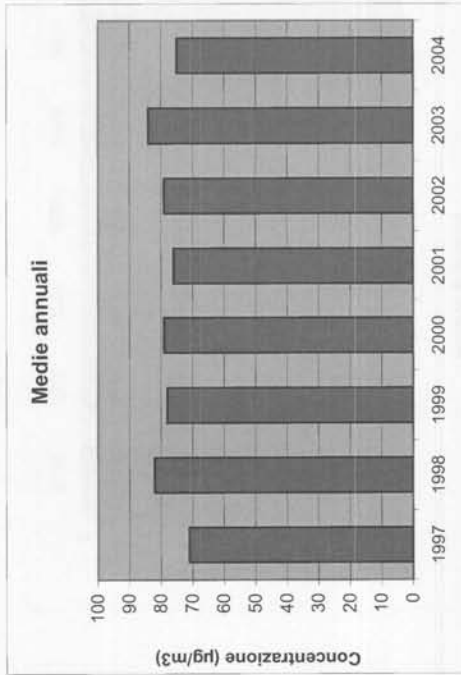
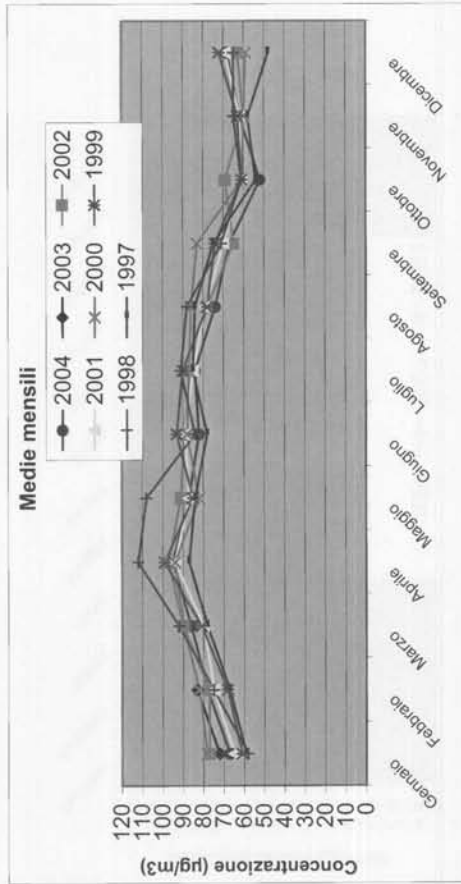
Inquinante: O3

La Thuile

Stazione rurale

Concentrazioni medie mensili e annuali (µg/m3)

Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	67	78	86	95	87	82	84	74	67	52	62	68	75
2003	72	83	97	99	86	93	102	103	84	65	59	66	84
2002	77	77	90	97	91	89	86	78	65	69	60	63	79
2001	65	75	80	94	87	89	85	79	70	61	62	69	76
2000	78	82	90	94	82	88	87	86	83	61	60	59	79
1999	61	68	81	99	85	93	90	78	74	61	63	72	78
1998	58	75	92	112	108	84	91	88	71	61	65	65	82
1997	59	67	78	87	84	78	85	84	75	54	58	48	71



Indicatori di qualità dell'aria (µg/m3)

Massima media oraria nell'anno	1995	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Massima media giornaliera nell'anno		137	231	162	148	156	147	149	130
Massima media su 8 ore		114	206	119	124	114	123	137	112
AOT40 maggio - luglio *		130	226	134	134	133	140	145	122
AOT40 aprile - settembre *				15965	32151	26823	32219	49133	23251
N° gg sup. media 8 ore > 110 µg/m3 (120 dal 2002)		23	24	33	15	18	16	44	3
N° superamenti medie orarie > 180 µg/m3		0	41	0	0	0	0	0	0
N° superamenti medie orarie > 240 µg/m3		0	0	0	0	0	0	0	0

* Per AOT40 espresso in µg/m3*ora si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m3e 80 µg/m3 in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00

Dato non disponibile

Dati con copertura < 75% o non rappresentativa

Dati con copertura < 90% (dal 2002)

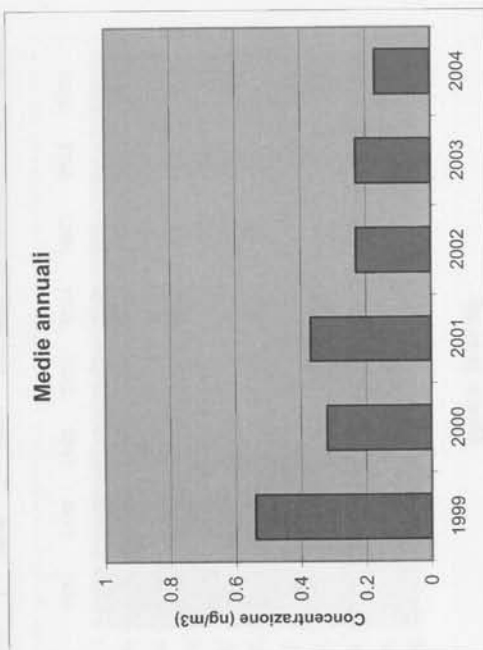
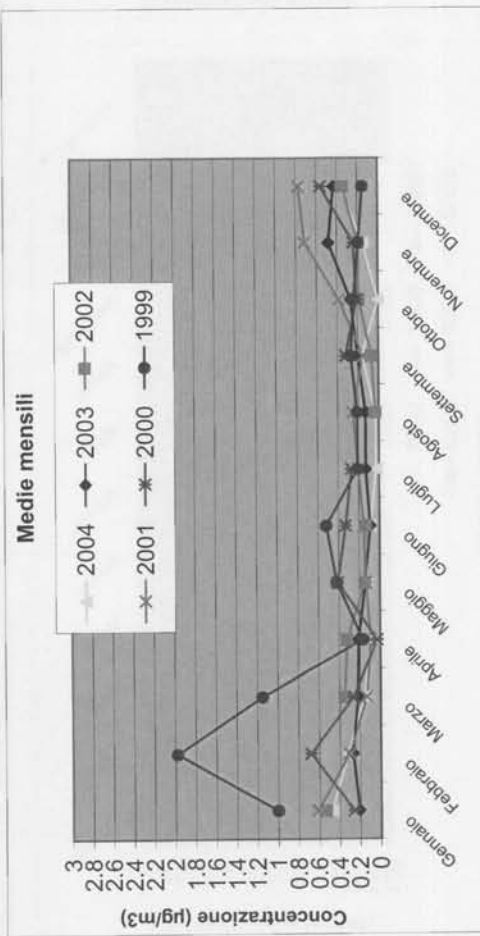
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

P.zza Plouves

Inquinante: Cd

Concentrazioni medie mensili e annuali (ng/m3*)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	0.48	0.32	0.16	0.09	0.13	0.09	0.03	0.03	0.16	0	0.15	0.36	0.17
2003	0.21	0.27	0.22	0.21	0.14	0.09	0.13	0.13	0.2	0.27	0.48	0.43	0.23
2002	0.54	0.35	0.35	0.33	0.15	0.13	0.04	0.04	0.07	0.19	0.20	0.35	0.23
2001	0.61	0.3	0.13	0.09	0.13	0.15	0.2	0.25	0.15	0.38	0.71	0.77	0.37
2000	0.26	0.68	0.26	0.03	0.41	0.33	0.27	0.32	0.32	0.21	0.24	0.56	0.32
1999	1.00	1.98	1.15	0.17	0.42	0.52	0.21	0.21	0.27	0.24	0.19	0.15	0.54



* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 273 K

▨ Dato non disponibile

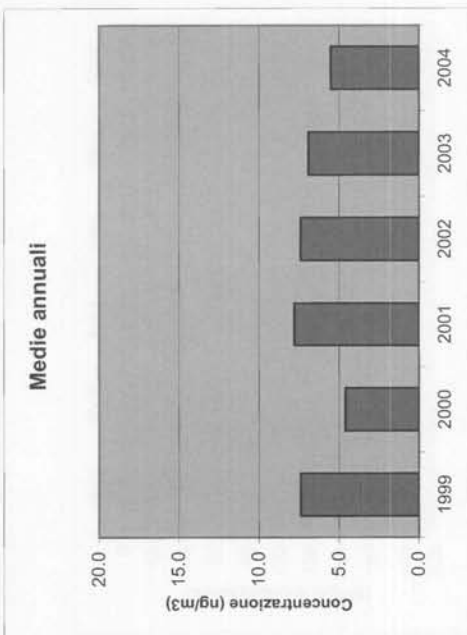
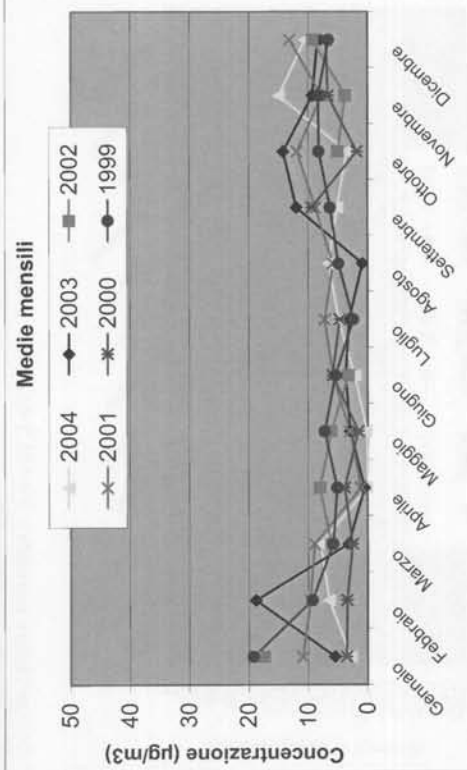
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

P. zza Plouves

Inquinante: Cr

Anno	Concentrazioni medie mensili e annuali (ng/m3*)												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	2.9	6.5	8.0	0	0.1	2.2	4.9	6.6	5.2	3.5	15	10.6	5.5
2003	5.5	18.8	3.2	0.5	2.9	3.7	3.1	0.9	12.0	14.2	9.3	8.4	6.9
2002	17.4	6.1	6.1	8.0	6.1	3.2	3.2	5.8	8.8	5.0	3.7	9.3	7.4
2001	10.9	9.6	8.9	1.1	3.0	5.8	7.2	5.8	8.8	11.9	7.7	13.2	7.8
2000	3.6	3.5	2.5	3.9	1.5	5.9	4.7	4.7	9.4	1.8	6.7	7.0	4.6
1999	19.2	9.3	5.8	5.1	7.2	5.4	2.4	4.9	6.3	8.2	8.3	6.6	7.4



* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 273 K

▨ Dato non disponibile

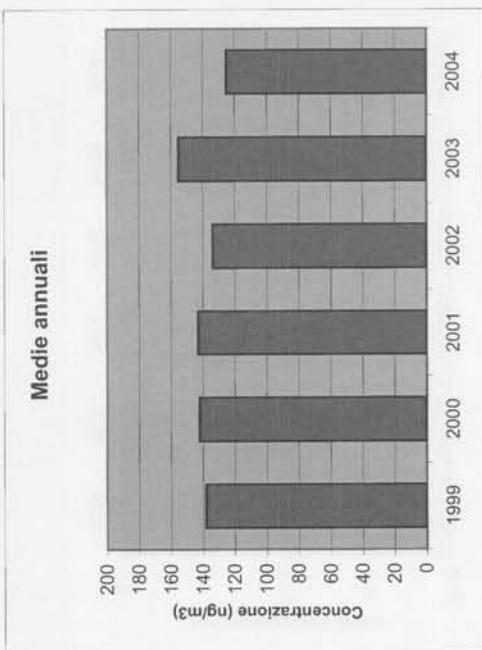
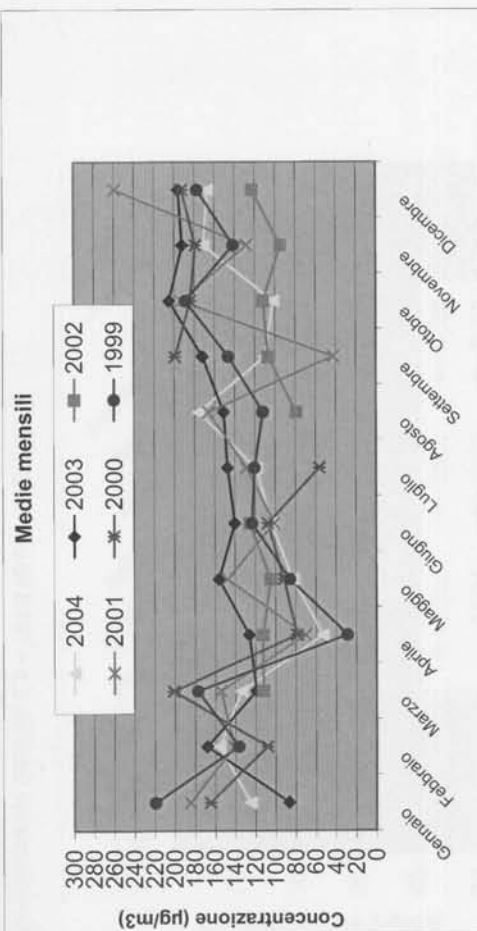
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

P. zza Plouves

Inquinante: Fe

Concentrazioni medie mensili e annuali (ng/m3*)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	125	156	134	53	83	104	119	176	110	102	171	167	125
2003	87	168	119	126	156	140	147	151	172	205	192	196	155
2002	366	112	113	105	105	126	79	79	107	112	95	123	134
2001	184	141	154	70	147	101	128	166	42	193	128	259	143
2000	165	108	201	79	92	108	56	199	146	184	179	192	142
1999	219	137	177	29	86	123	121	112	146	189	141	177	138



* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 273 K
 Dato non disponibile

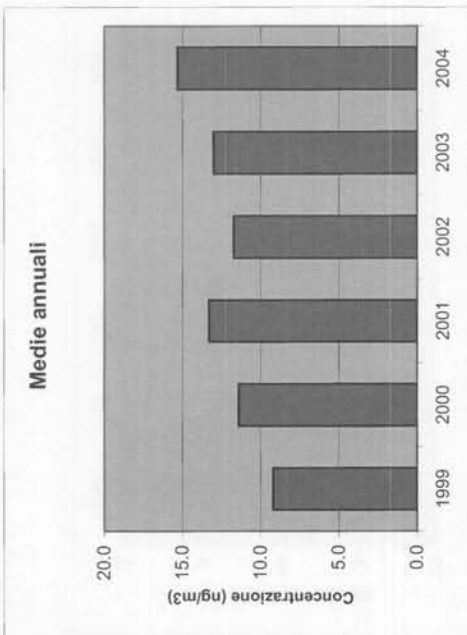
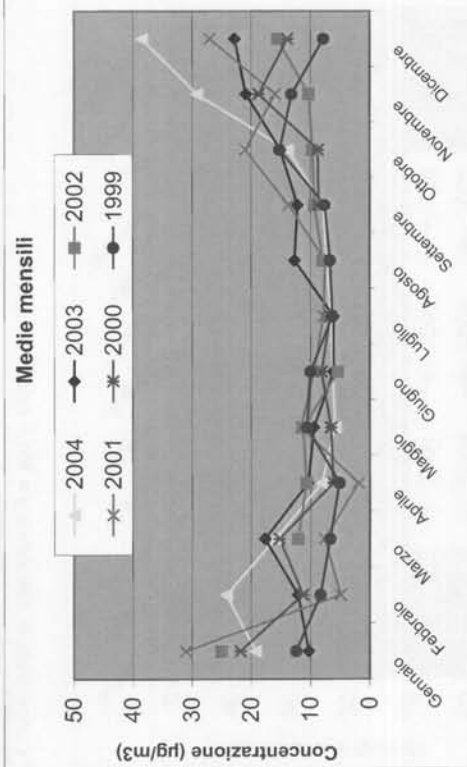
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

P.zza Plouves

Inquinante: Mn

Anno	Concentrazioni medie mensili e annuali (ng/m3*)												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	19.3	24.2	16	8.1	5.9	6.3	6.6	7.3	7.9	13.9	29.2	38.5	15.3
2003	10.3	12.1	17.7	10.4	9.4	6.1	6.1	12.7	12.2	15.1	20.9	22.8	13.0
2002	25.0	12.1	12.1	10.7	11.3	5.4	7.9	7.9	9.3	9.7	10.3	15.5	11.7
2001	31.0	4.9	7.6	1.9	11.6	9.4	7.8	7.5	13.7	21.0	16.0	27.0	13.3
2000	21.8	11.3	15.2	6.2	6.5	8.1	6.7	8.6	8.6	8.8	18.7	13.9	11.4
1999	12.4	8.3	6.7	5.1	10.6	10.0	6.3	6.7	7.6	15.2	13.2	7.8	9.2



* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 273 K

▨ Dato non disponibile

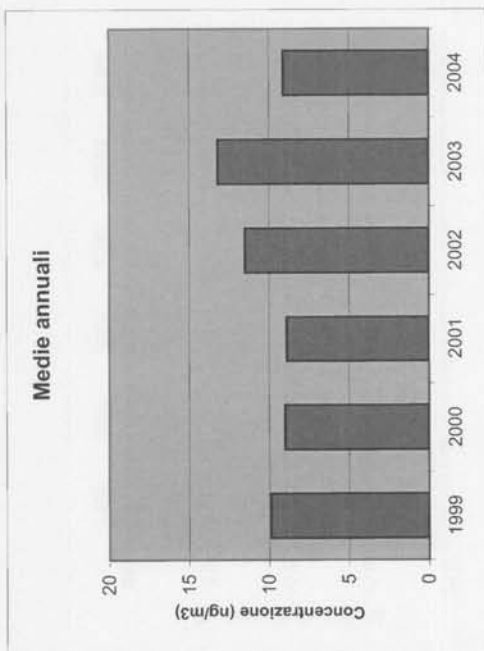
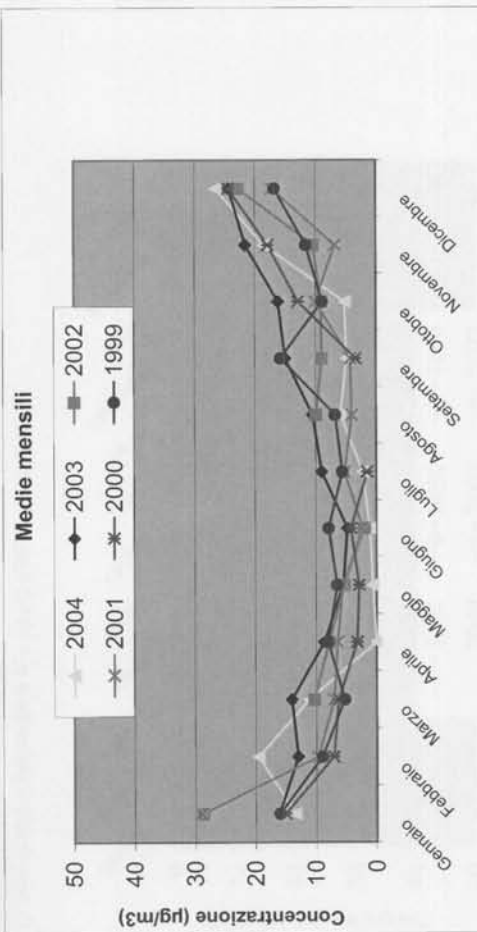
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

P.zza Plouves

Inquinante: Ni

Anno	Concentrazioni medie mensili e annuali (ng/m3*)												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	13.5	19.6	11.2	0	0.6	1.1	2.2	5.9	4.9	5.2	18.6	26.5	9.1
2003	16.1	13	14	8.6	5.5	4.8	9	10.5	15	16.2	21.6	24.3	13.2
2002	28.7	28.7	10.3	7.8	5.4	2.0	5.2	10.0	9.0	9.1	10.4	22.8	11.5
2001	28.7	9.6	7.0	6.4	5.5	2.2	5.2	4.0	4.2	10.0	6.8	17.2	8.9
2000	15.1	7.1	6.3	3.2	2.9	4.2	1.5	6.8	3.4	12.9	17.9	24.4	9.0
1999	16.0	9.0	5.3	8.0	6.5	7.9	5.6	6.8	15.8	8.9	11.6	16.8	9.9



* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 273 K
 Dato non disponibile

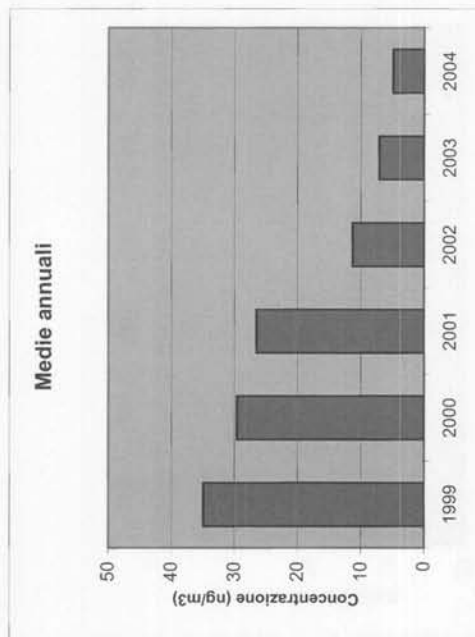
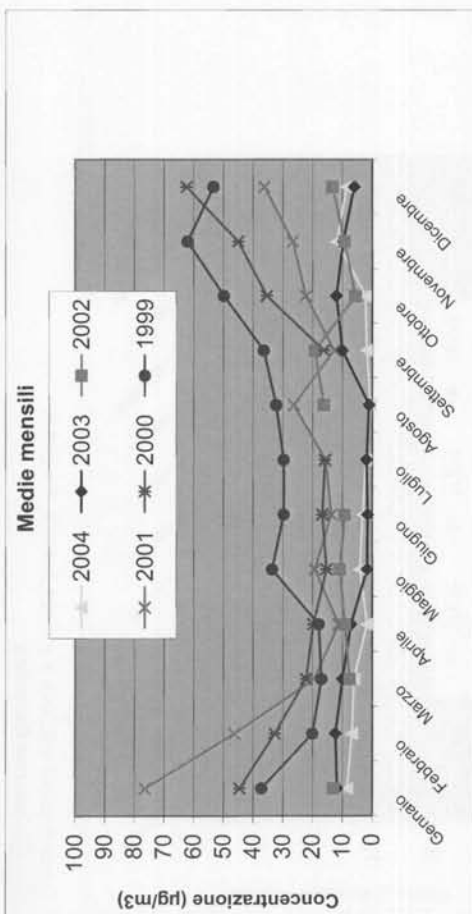
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

P. zza Plouves

Inquinante: Pb

Anno	Concentrazioni medie mensili e annuali (ng/m3*)												
	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	8.5	6.9	6.2	1.8	4.2	3.2	2.1	0.6	1.9	2.3	11.9	8.6	4.9
2003	11.8	12.3	10	7.1	1.7	1.5	1.9	1	10	12	9.7	6	7.1
2002	13.0	13.0	7.5	9.1	10.8	9.1	16.1	16.1	19.1	5.6	9.2	13.2	11.3
2001	76.4	46.3	19.4	11.2	19.2	13.7	15.6	26.3	12.8	22.3	26.7	36.2	26.5
2000	44.6	32.7	22.2	19.7	15.3	16.7	15.8	16.2	36.4	35.4	45	62.4	29.6
1999	37.2	20	17	17.9	33.6	29.7	29.7	32.2	36.4	49.8	62	53.3	34.9



* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 273 K

▨ Dato non disponibile

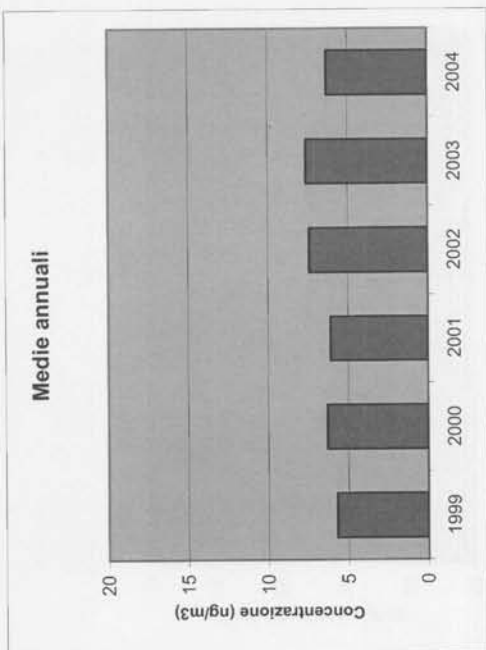
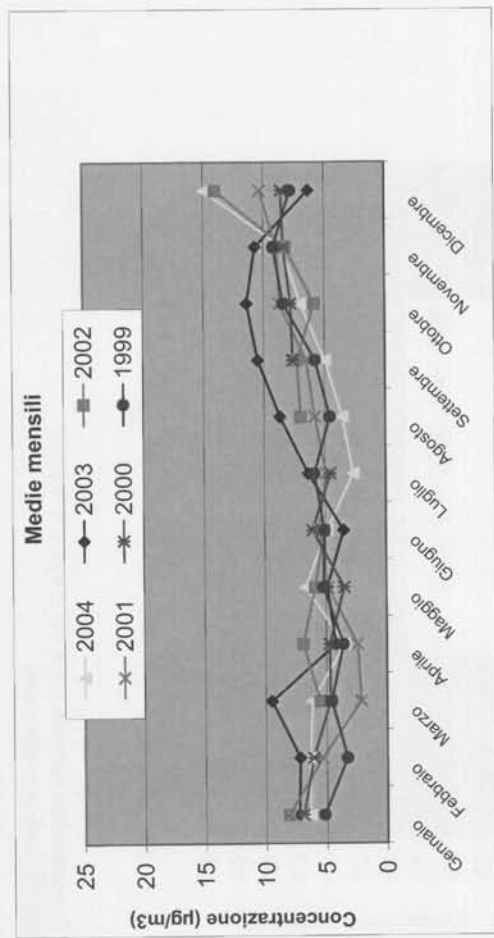
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante: Cu

P.zza Plouves

Stazione urbana

Concentrazioni medie mensili e annuali (ng/m3*)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	6.4	6.4	6.2	3.5	6.7	4.9	2.7	3.6	5	7	8.5	14.9	6.3
2003	7.3	7.2	9.5	4.2	4.9	3.5	6.4	8.7	10.5	11.4	10.7	6.3	7.6
2002	8.1	8.1	5.6	6.9	5.9	5.2	7.0	7.0	7.3	5.9	8.2	14.0	7.4
2001	8.1	5.3	2.1	2.4	4.8	5.5	4.9	5.8	6.5	8.7	8.9	10.3	6.1
2000	7.0	6.1	4.7	4.7	3.5	6.1	4.6	7.6	7.6	7.8	8.4	8.5	6.3
1999	5.2	3.3	4.6	3.6	5.2	5.1	5.9	4.6	5.8	8.4	9.2	7.8	5.7



* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 273 K
 ■ Dato non disponibile

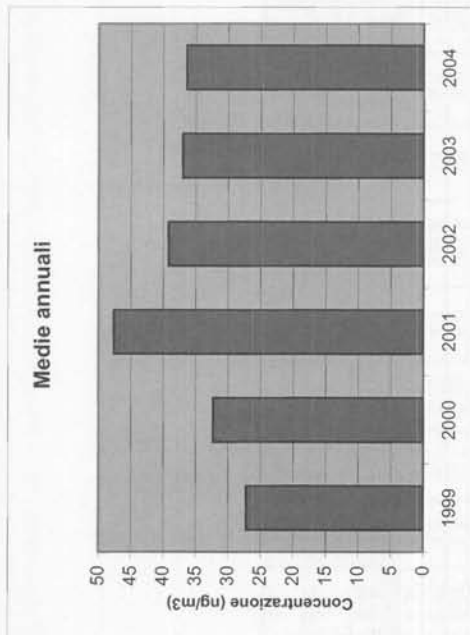
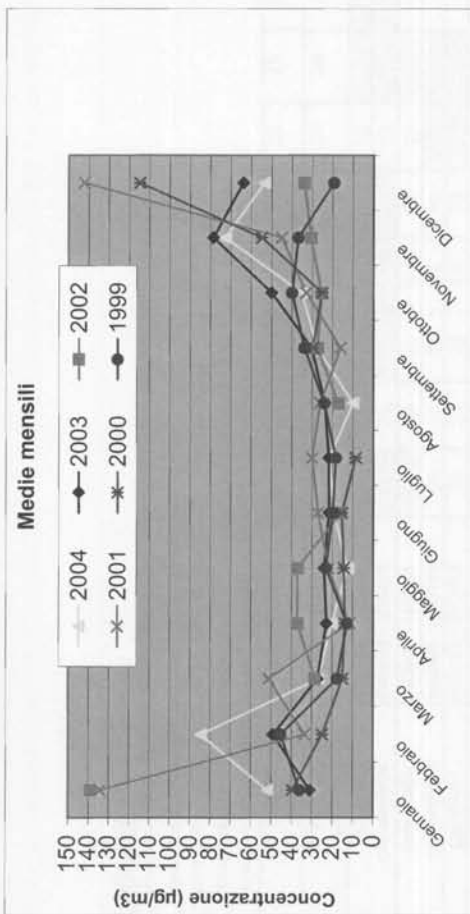
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Stazione urbana

P.zza Plouves

Inquinante: Zn

Concentrazioni medie mensili e annuali (ng/m ³ *)													
Anno	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre	Annuale
2004	52	84.7	26.8	20.4	12.5	19.3	21.5	10	27.5	35.3	72.9	53.6	36.4
2003	31	49	27.2	22.8	24	21.6	21.7	23.7	30.2	49.9	78.6	63.8	37.0
2002	139.0		28.4	37.2	37.2	15.6		17.1	27.3	25.3	30.6	33.9	39.2
2001	134.0	33.4	51.1	11.6	21.9	27.0	30.0	26.0	16.0	33.0	45.0	142.0	47.6
2000	39.5	24.9	14.9	13.9	14.3	15.3	8.6		29.6	25.1	54.8	114.8	32.3
1999	36.0	45.3	17.6	12.7	23.1	19.8	18.3	24.0	33.8	39.9	36.9	19.3	27.2



* Concentrazioni calcolate a p = 101,3 Kpa e T = 273 K
 Dato non disponibile

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Riepilogo dati campagne di monitoraggio

Senza ulteriore indicazione le campagne sono costituite da 6 moduli della durata di una settimana ripetuti ogni due mesi nel periodo indicato. Per ogni inquinante è fornita una stima della concentrazione media del periodo calcolata a $p = 101,3$ Kpa e $T = 273$ K per i metalli e le polveri e a $T = 298$ K per gli altri inquinanti chimici

Sito	Periodo di misura	SO ₂ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]	O ₃ [µg/m ³]	CO [mg/m ³]	PTS [µg/m ³]	PM 10 [µg/m ³]	PM 2.5 [µg/m ³]	IPA tot. [ng/m ³]	B(a)P [ng/m ³]	C ₁₂ H ₁₀ [µg/m ³]	Pb [ng/m ³]	Cd [ng/m ³]	Cr [ng/m ³]	Fe [ng/m ³]	Mn [ng/m ³]	Ni [ng/m ³]	Cu [ng/m ³]	Zn [ng/m ³]	
Chatillon: P.zza Duc		9	32	42	1.1	45			18	1.30		92	0.86							
Chatillon: v. Menabreaz	03/1999 - 03/2001 ¹	11	26	50	0.7	35			10	0.60		50	0.83							
Chatillon: v. le della Stazione		11	30	47	0.9	59			11	0.70		53	0.77							
	04/2001 - 11/2001 ²	17	35	54	0.6	23						60								
	04/2002 - 12/2002 ³	13	32	47	0.5	19			21	0.67	1.2	14.9	0.54	12.3	432.9	15.2	9.5	38.4	15.2	
Chatillon: A5	01/2003 - 12/2003	41	57	34	0.6	47			43	1.77	3.2	11.4	0.47	13.6	177.9	18.9	9.8	9.3	64.4	
	01/2004 - 12/2004		44	33	0.7	52	44		31	1.16	2.6	14.6	0.29	8.0	242.8	27.7	7.6	12.5	103.6	
Etroubles	10/2002 - 08/2003	20	31	36	0.4	23			18	0.67	2.3	10.7	0.28	8.0	213.5	7.3	8.2	25.3	12.0	
Courmayeur: capoluogo	01/2003 - 11/2003	38	38	33	0.7	41			17	0.78	1.2	5.5	0.28	4.3	231.5	8.1	5.8	16.1	26.2	
Courmayeur: La Palud	01/2004 - 11/2004		25	37	0.4	34	30		15	0.39	1.3									
Morgex: capoluogo	03/2003 - 12/2003 ⁴		24 ⁵				23													
La Thuile: Les Granges	03/2004 - 12/2004 ⁴						20			0.16										
	06/2000 - 05/2001						36	29	3.4	0.44		22.3	0.1				4.4		16.1	
	06/2000 - 04/2001						20	12	0.5	0.03		5.5	0				4.6		1.7	

¹ Campagna di misura costituita da 6 moduli di cui 4 nel 1999 e 2 nel 2001

² Campagna di misura costituita da solo 3 moduli, manca periodo invernale

³ Campagna di misura costituita da solo 4 moduli, manca periodo invernale

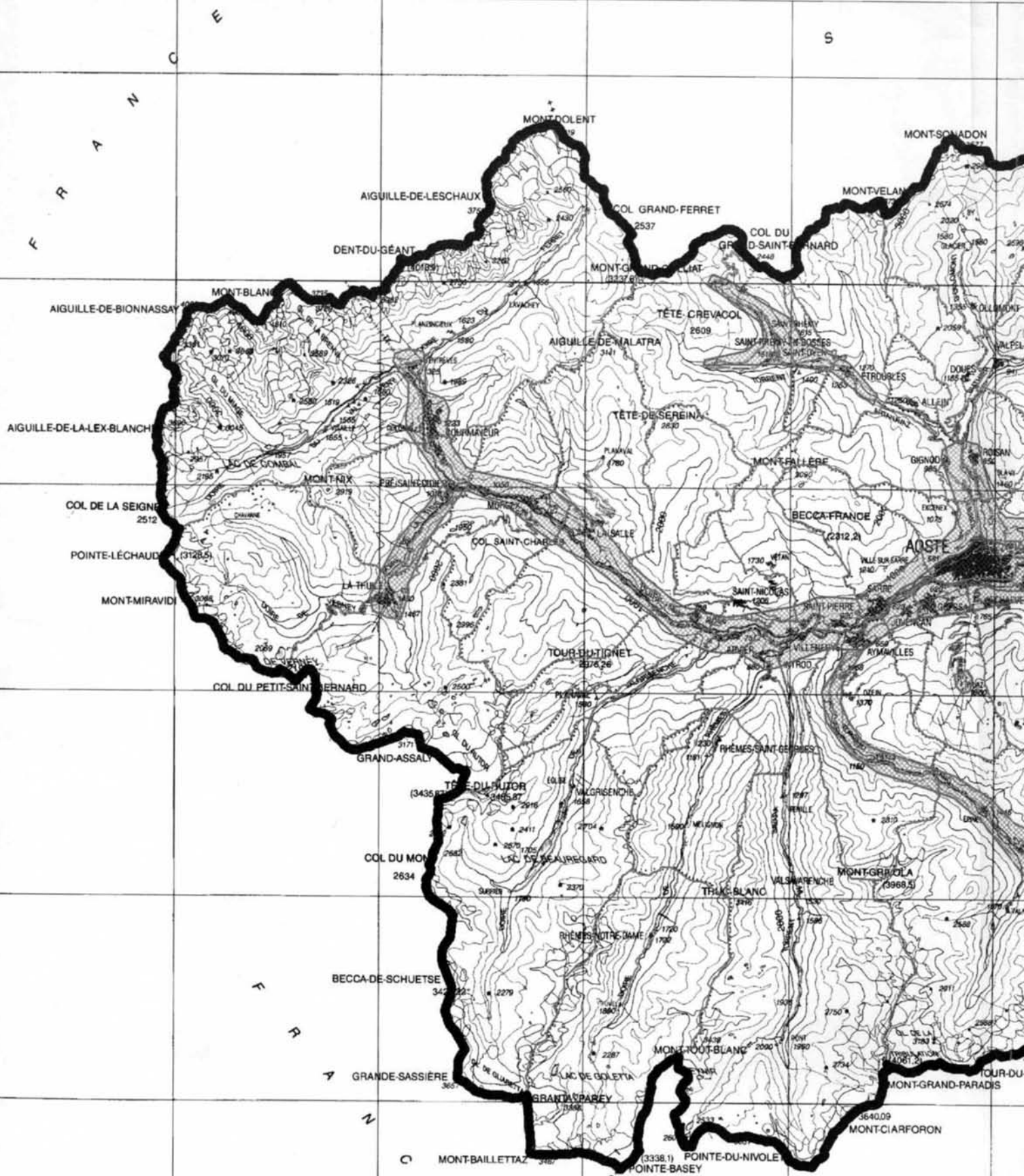
⁴ Campagna di misura con rilevazione in continuo e non a moduli

⁵ Periodo di rilevazione interrotto a giugno 2003

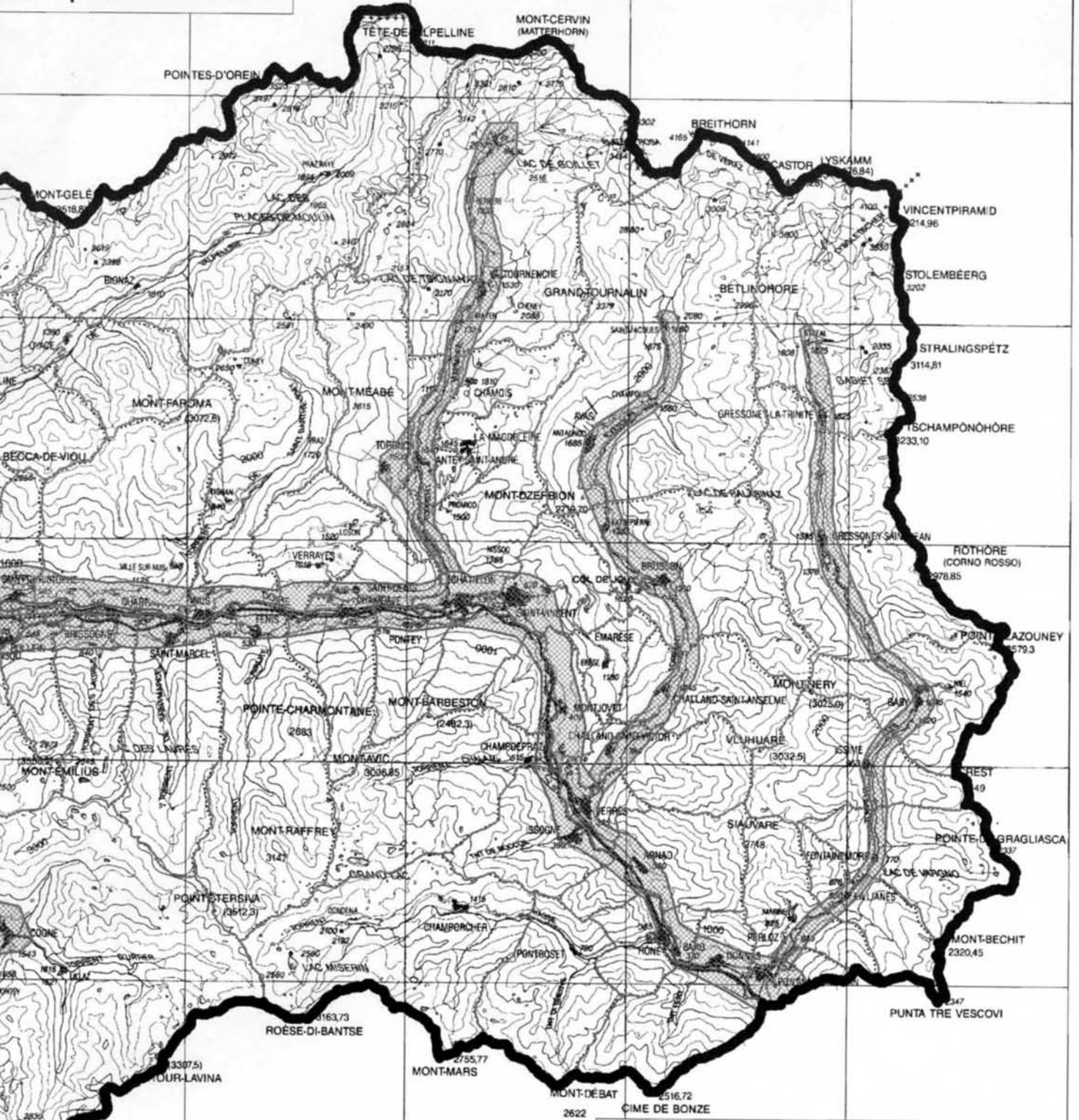
////// Dato non disponibile

ARPA Valle d'Aosta





Base cartografica per la zonizzazione prevista dal Piano di Risanamento d



ella qualità dell'aria



TIPOLOGIA ZONE

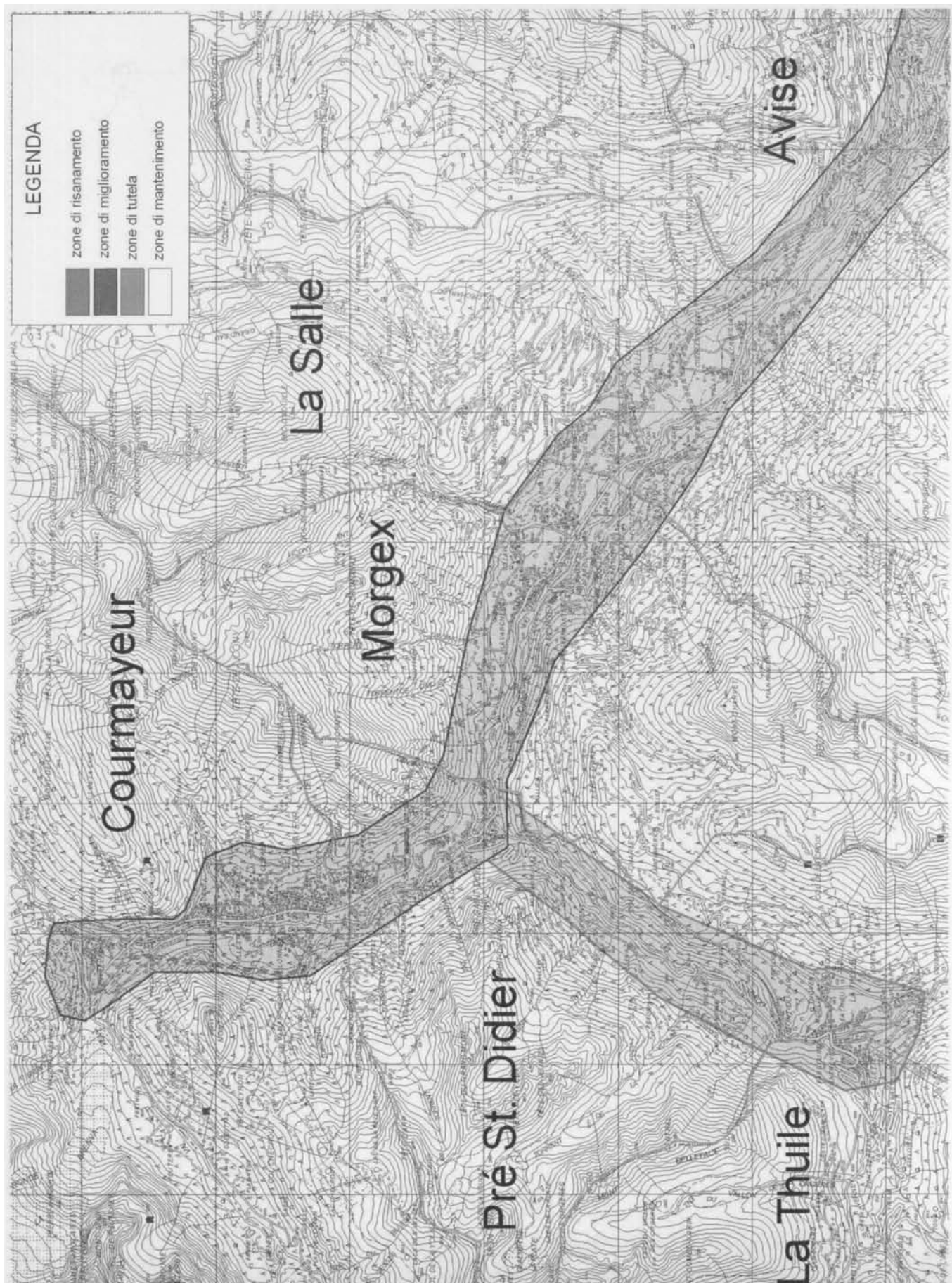
-  zone di risanamento
-  zone di miglioramento
-  zone di tutela
-  zone di mantenimento

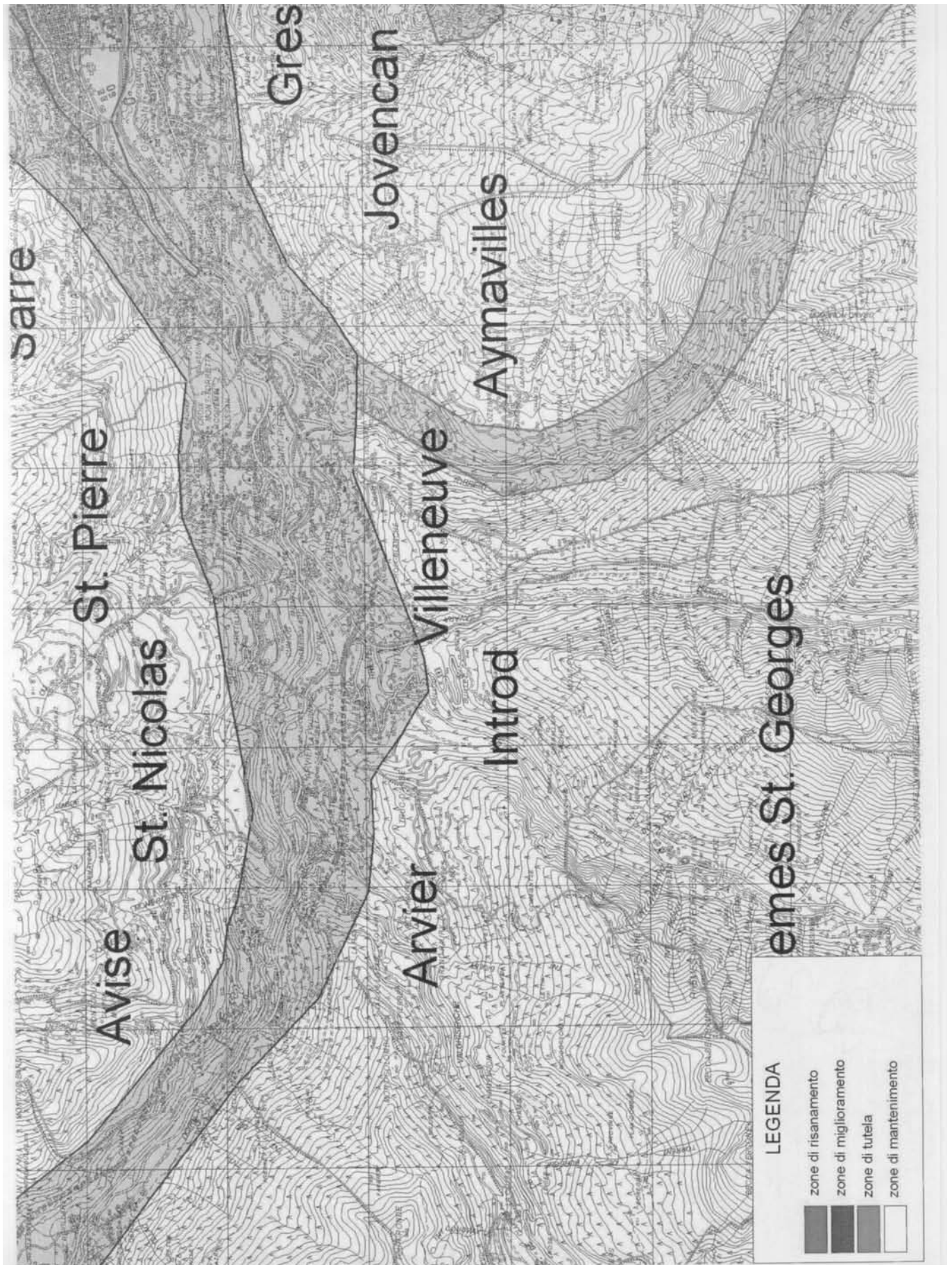
P I E M O N

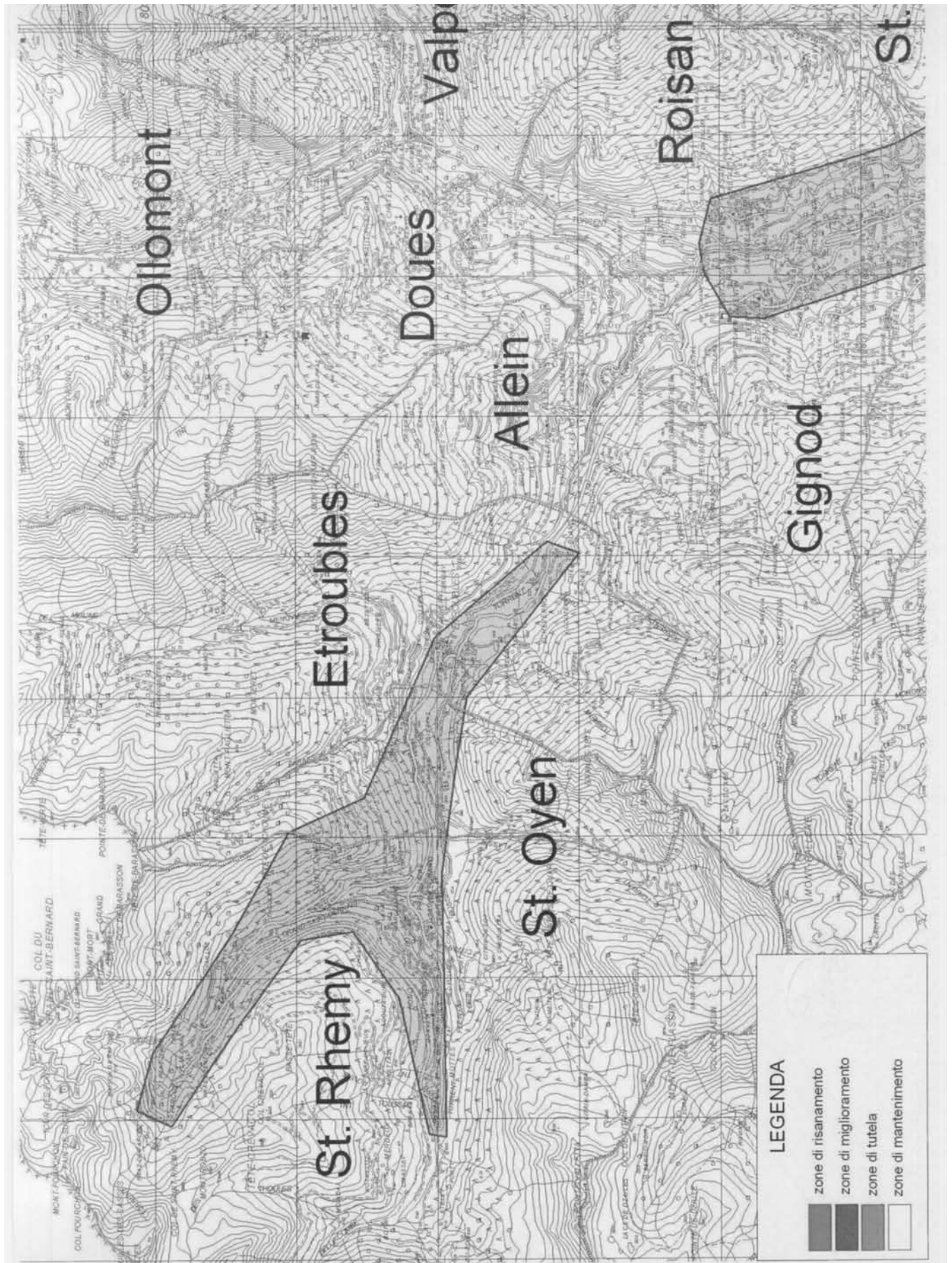
Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

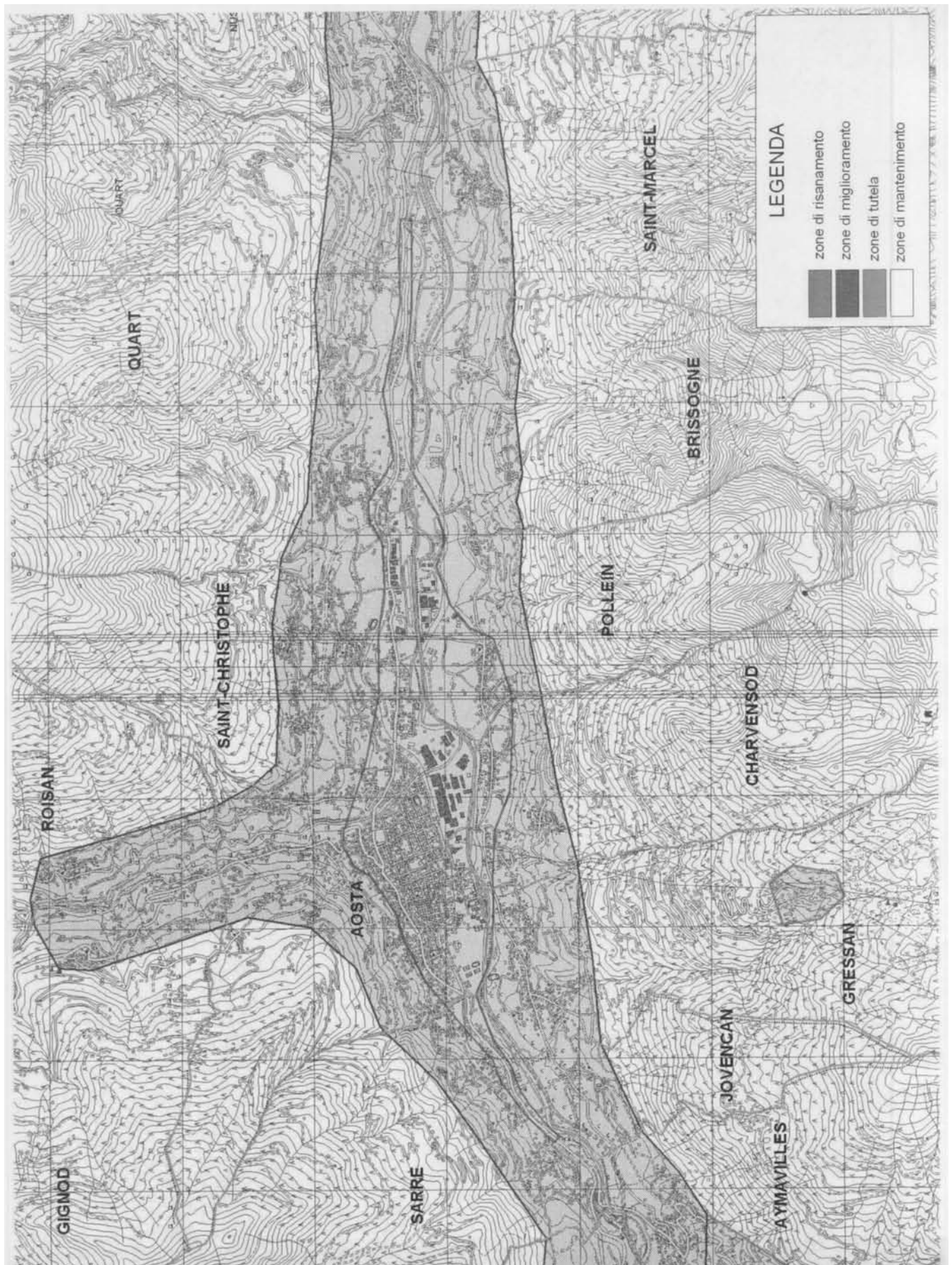
ALLEGATO 3

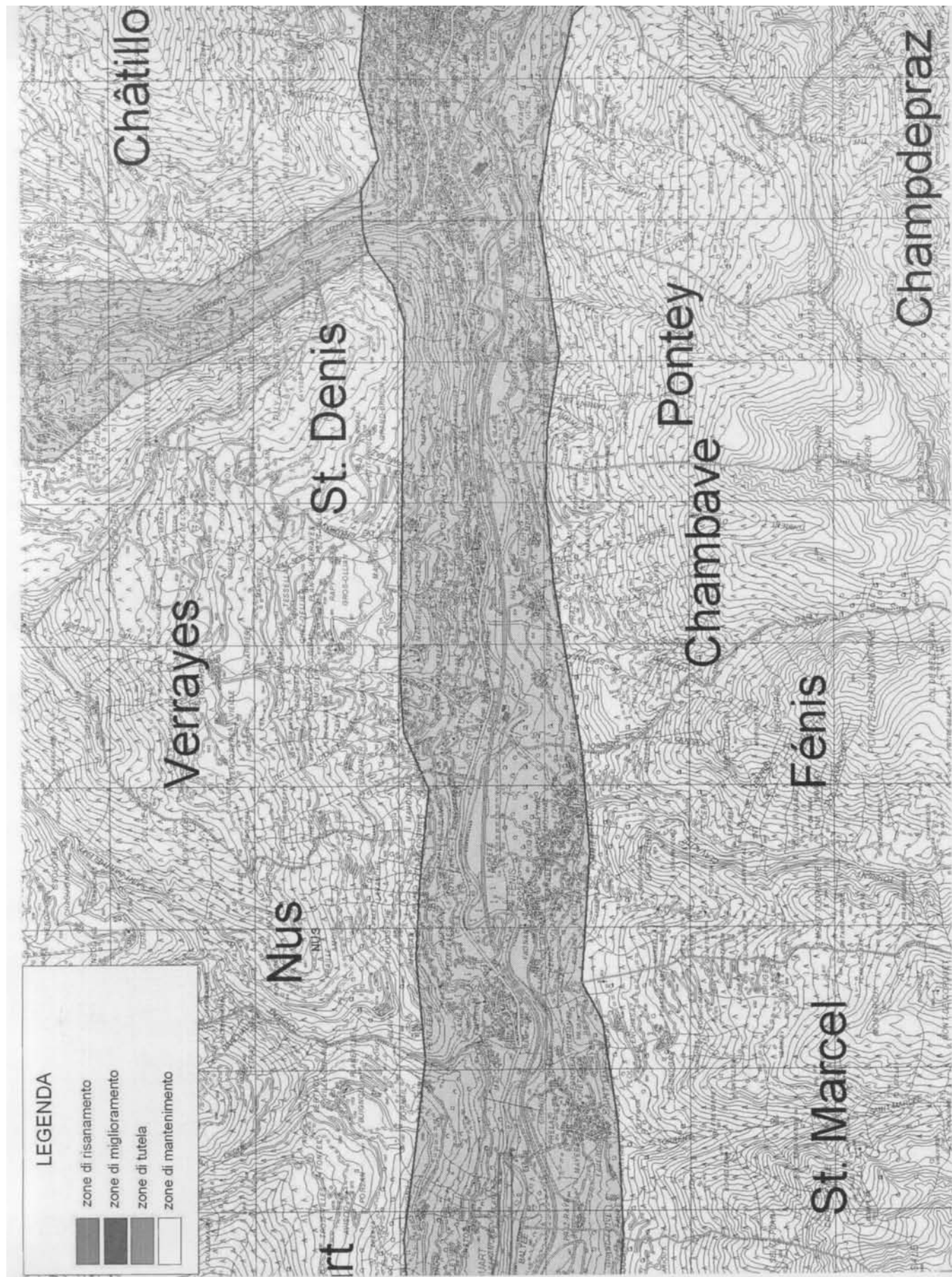
MAPPE DELLA ZONIZZAZIONE

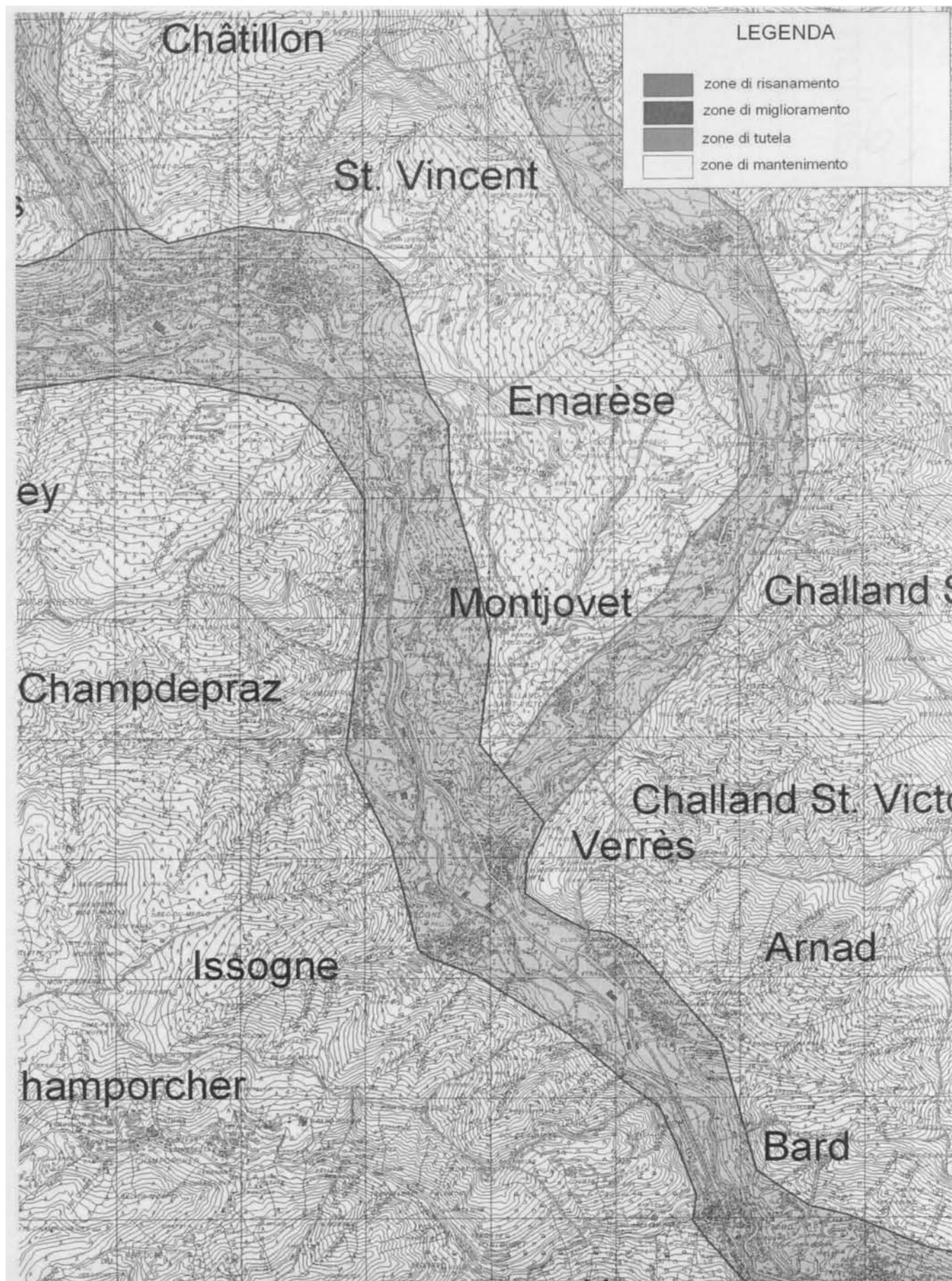


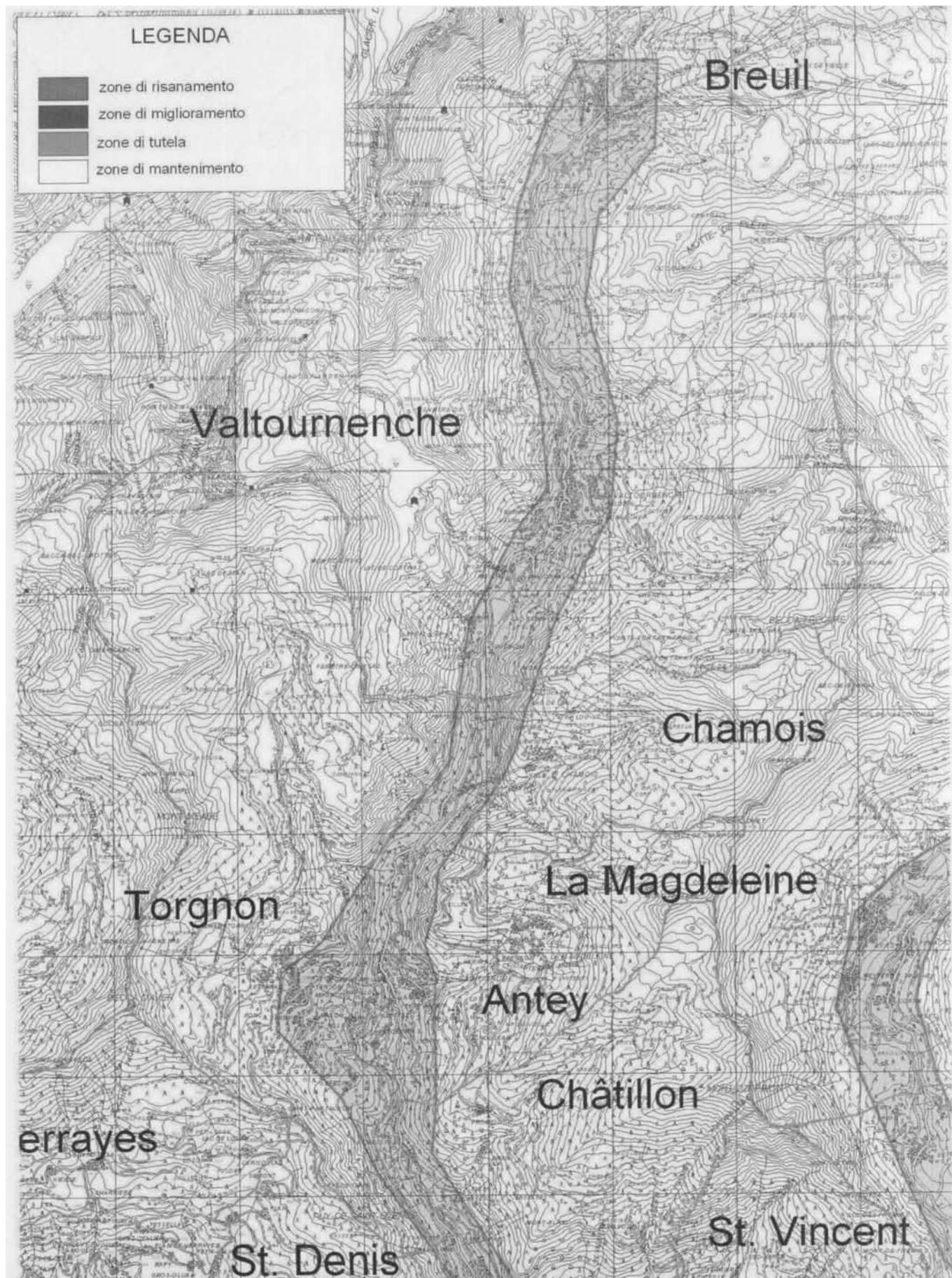


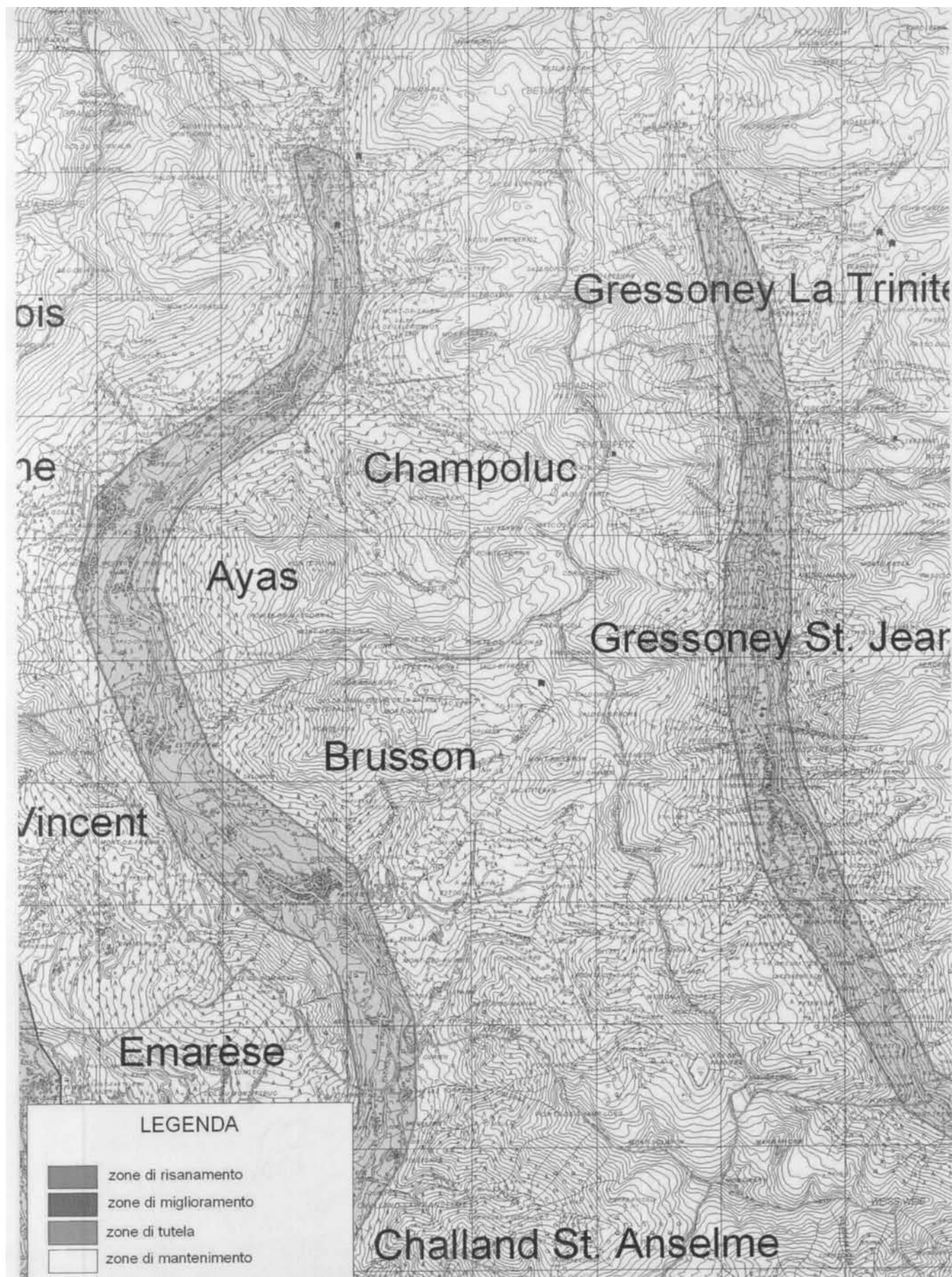


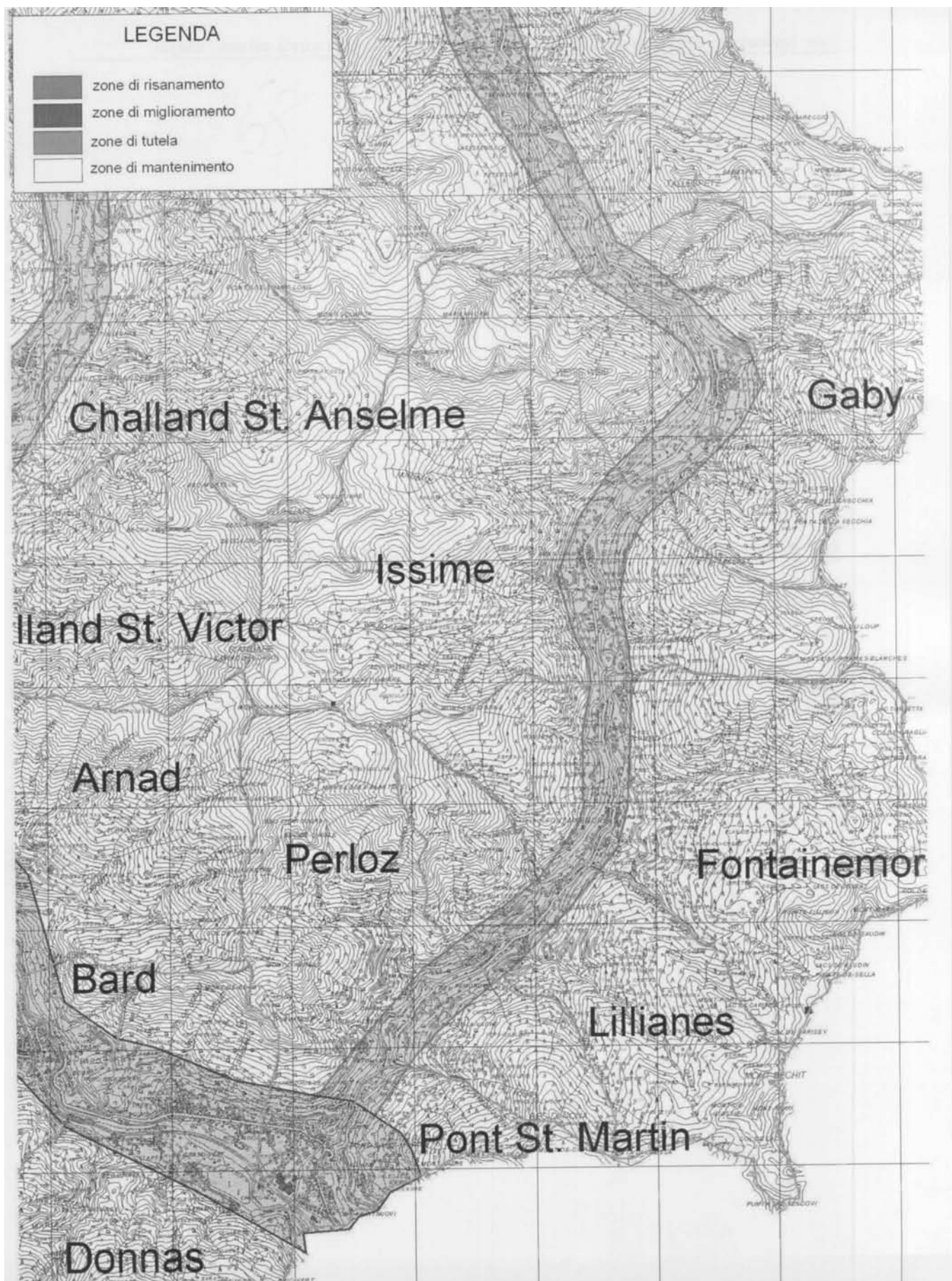












Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

ALLEGATO 4

STATO DELLA QUALITÀ DELL'ARIA AL 2005

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Nelle tabelle seguenti sono riportate in forma sintetica le misure eseguite dalla rete di monitoraggio dell'ARPA Valle d'Aosta nell'anno 2005 per i principali inquinanti. Rispetto a quanto riportato nel paragrafo 2.3.3, c'è da segnalare l'installazione di una nuova stazione di misura in Aosta (Quartiere Dora) e l'inizio delle misure in continuo di benzo(a)pirene nella stazione di Aosta Piazza Plouves.

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
PM10	Media annua	Pzza Plouves	33 µg/m ³	40 µg/m ³ (protezione della salute umana)	-
		Qre. Dora	41 µg/m ³		
	Numero di superamenti della media giornaliera di 50 µg/m ³	Pzza Plouves	56	35 (protezione della salute umana)	01/01/2005
		Qre. Dora	94		

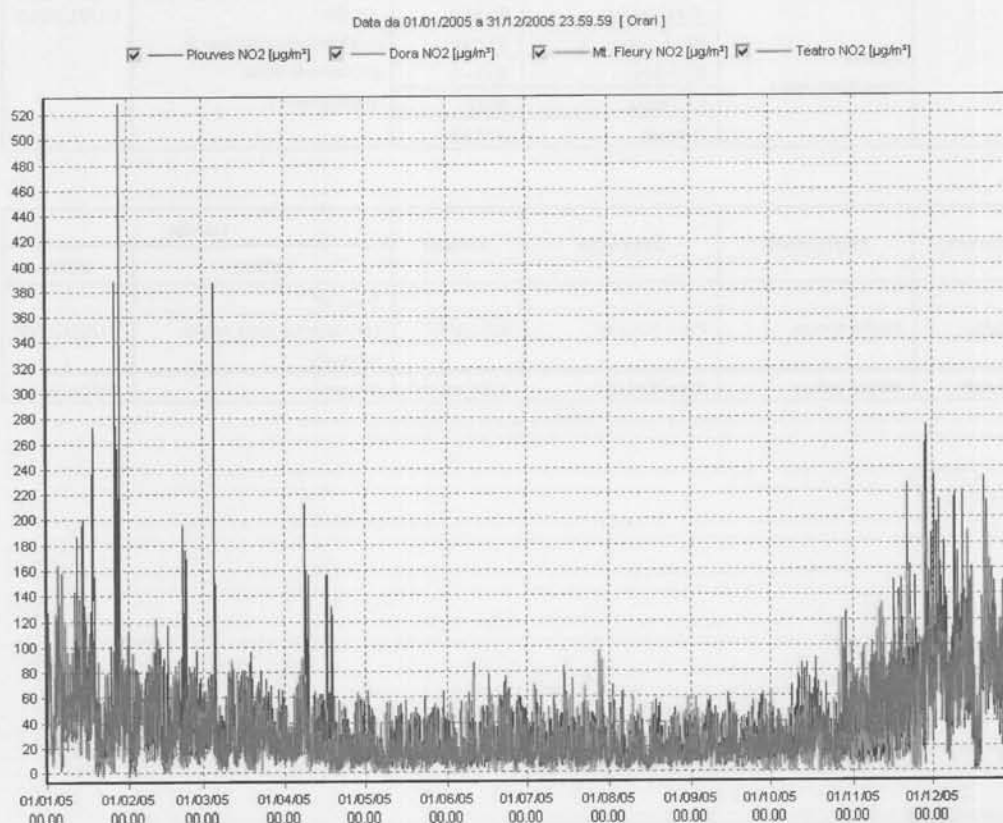
Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
O ₃	Media annua	Pzza Plouves	49 µg/m ³	Non definito	-
		Mont Fleury	51 µg/m ³		
		Etroubles	81 µg/m ³		
		La Thuile	66 µg/m ³		
		Donnas	48 µg/m ³		
	Numero di giorni con media su 8 ore maggiore di 120 µg/m ³	Pzza Plouves	22	25 (valore bersaglio per la protezione della salute umana)	01/01/2010
		Mont Fleury	44		
		Etroubles	44		
		La Thuile	0		
		Donnas	40		
	AOT40 (maggio/luglio)	Pzza Plouves	21966	18000 (valore bersaglio per la protezione della vegetazione)	01/01/2010
		Mont Fleury	31330		
		Etroubles	33141		
		La Thuile	5935		
		Donnas	27028		

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
C ₆ H ₆	Media annua	Pzza Plouves	2,5 µg/m ³	5 µg/m ³ (protezione della salute umana)	01/01/2010
B(a)P	Media annua	Pzza Plouves	1,36 ng/m ³	1 ng/m ³	01/01/2005

Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
NO ₂	Media annua	Pzza. Plouves	39 µg/m ³	40 µg/m ³ (protezione della salute umana)	01/01/2010
		Teatro R.	34 µg/m ³		
		Qre Dora	35 µg/m ³		
		Morgex	28 µg/m ³		
		Etroubles	9 µg/m ³		
		La Thuile	7 µg/m ³		
	Massima media oraria nell'anno	Pzza. Plouves	529 µg/m ³	200 µg/m ³ (protezione della salute umana)	01/01/2010
		Teatro R.	210 µg/m ³		
		Qre Dora	203 µg/m ³		
		Morgex	132 µg/m ³		
		Etroubles	55 µg/m ³		
		La Thuile	60 µg/m ³		
	Numero di superamenti della media oraria di 200 µg/m ³	Pzza. Plouves	(42)		
		Teatro R.	1		
		Qre Dora	1		
		Morgex	0		
		Etroubles	0		
		La Thuile	0		
NO _x	Media annua	Etroubles	14 µg/m ³	30 µg/m ³ (protezione vegetazione)	19/07/2001
		La Thuile	10 µg/m ³		

L'elevato numero di superamenti della media oraria di 200 µg/m³ ad Aosta Piazza Plouves (42), sebbene correttamente misurato dallo strumento, non deve essere considerato indicativo dello stato di qualità dell'aria in Aosta in quanto si tratta di valori di picco misurati solo in quella stazione e non nel resto dell'area urbana, come mostrato nella figura seguente, e quindi imputabili a fenomeni di inquinamento locale.



Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria - Allegati

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
CO	Media annua	Pzza Plouves	0,8 mg/m ³	Non definito	-
		Pzza Repubblica	1,3 mg/m ³		
		Morgex	0,9 mg/m ³		
	Massimo annuale media su 8 ore	Pzza Plouves	5,0 mg/m ³	10 mg/m ³ (protezione della salute umana)	01/01/2005
		Pzza Repubblica	6,3 mg/m ³		
		Morgex	2,8 mg/m ³		

Metalli pesanti	Indicatore	Stazione	Valore	Soglia di valutazione	
				valore	data
Cadmio	Media annua	Pzza Plouves	0,27 ng/m ³	5 ng/m ³	01/01/2005
Cromo	Media annua		20,5 ng/m ³	-	-
Ferro	Media annua		206,9 ng/m ³	-	-
Manganese	Media annua		21,4 ng/m ³	-	-
Nichel	Media annua		17,5 ng/m ³	20 ng/m ³	01/01/2005
Piombo	Media annua		10,5 ng/m ³	500 ng/m ³	01/01/2005
Rame	Media annua		10,8 ng/m ³	-	-
Zinco	Media annua		69,6 ng/m ³	-	-

Inquinante	Indicatore	Stazione	Valore	Limite	
				valore	data
SO ₂	Media annua	Pzza Plouves	13 µg/m ³	20 µg/m ³ (protezione degli ecosistemi)	19/07/2001
		Teatro R.	11 µg/m ³		
		Morgex	4 µg/m ³		
	Media semestre invernale (ottobre 2004/marzo 2005)	Pzza Plouves	23 µg/m ³	20 µg/m ³ (protezione degli ecosistemi)	19/07/2001
		Teatro R.	18 µg/m ³		
		Morgex	5 µg/m ³		
	Numero di superamenti della media oraria di 350 µg/m ³	Pzza Plouves	0	24 (protezione della salute umana)	01/01/2005
		Teatro R.	0		
		Morgex	0		
	Numero di superamenti della media giornaliera di 125 µg/m ³	Pzza Plouves	0	3 (protezione della salute umana)	01/01/2005
		Teatro R.	0		
		Morgex	0		