

P A R T E I I

il quadro attuativo

il quadro attuativo
il quadro attuativo
il quadro attuativo

3_Caratterizzazione delle zone

Il 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", 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 su 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 D.Lgs. 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 D.Lgs. 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.

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 D.M. 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 inquinamento 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).

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-Bossey) 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 Valtournenche, la valle di Cogne, la valle del Piccolo San Bernardo. Caratteristiche analoghe si ritrovano nella località sciistica Pila, nel Comune di Gressan.

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
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-Oyen	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, nel Comune di 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.

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
Avisè	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
Emarese	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
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.

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.

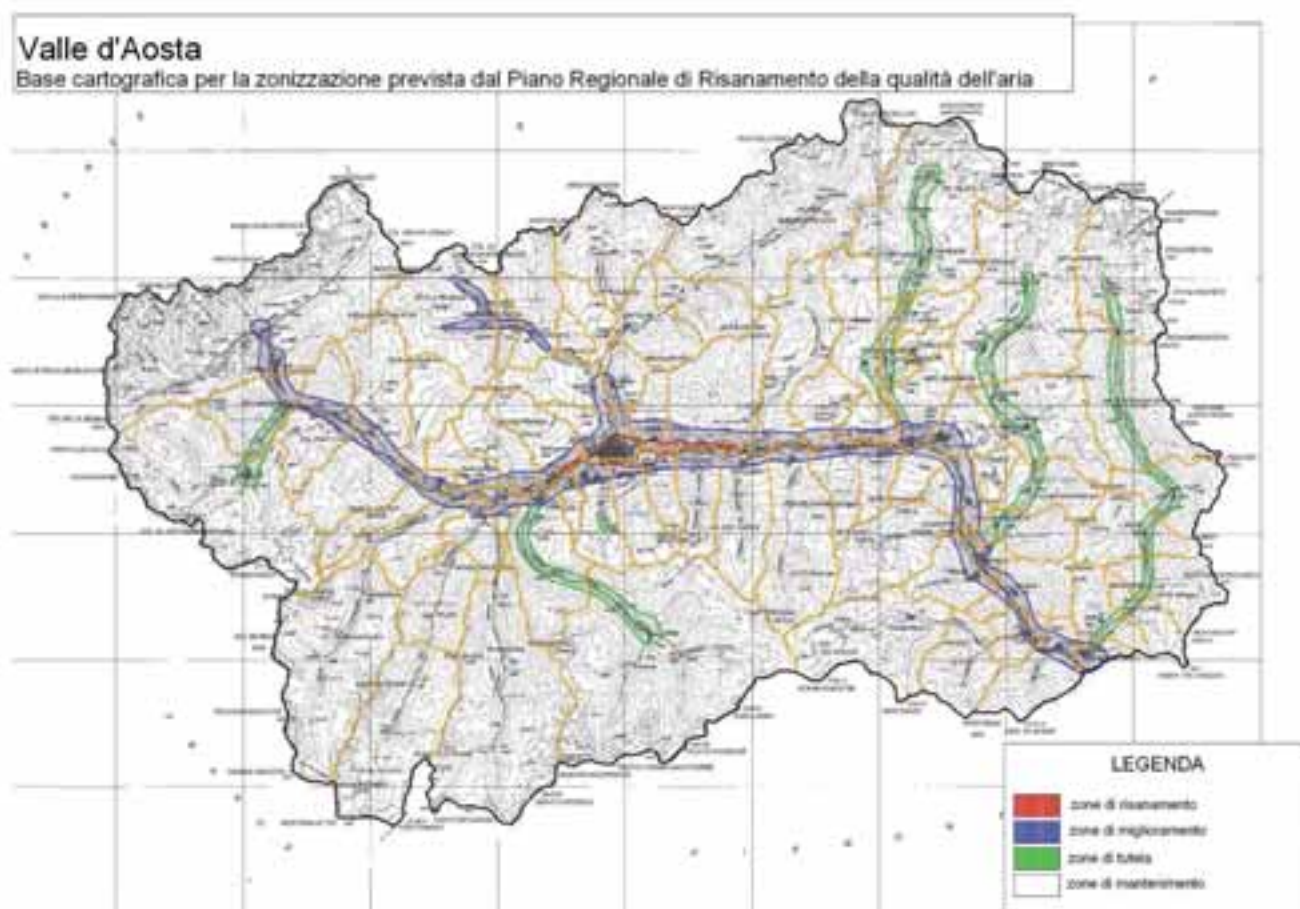


Figura 3.1: suddivisione del territorio regionale in zone omogenee dal punto di vista della qualità dell'aria (Fonte: ARPA Valle d'Aosta).

4 _ Analisi delle tendenze

Il Piano regionale per il risanamento, il miglioramento e il mantenimento della qualità dell'aria, in attuazione del 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 della "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/m^3) del benzo(a)pirene: $1,36 \text{ ng/m}^3$.

Ne consegue che il Piano 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 ottenere 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.

Stima delle emissioni totali nel 2004 (t/anno)	Intera regione				Città di Aosta				
	Macrosettore		NOx		PM		NOx		PM
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.

4.2_1 SCENARI DI EVOLUZIONE DEL PARCO VEICOLI AL 2010 E 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 e gasolio 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).

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,...).

	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).

	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).

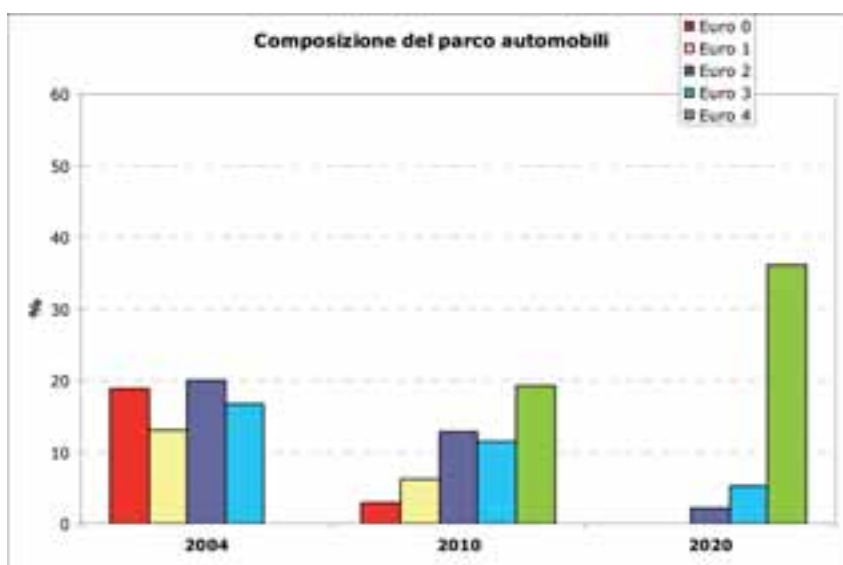


Figura 4.1: composizione del parco automobili al 2004 e previsioni al 2010 e 2020 (fonte: ARPA VdA).

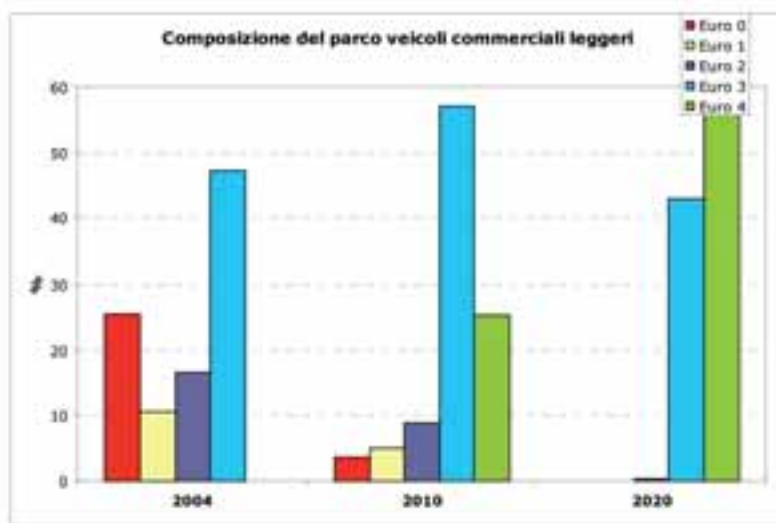


Figura 4.2: composizione del parco veicoli commerciali leggeri al 2004 e previsioni al 2010 e 2020 (fonte: ARPA VdA).

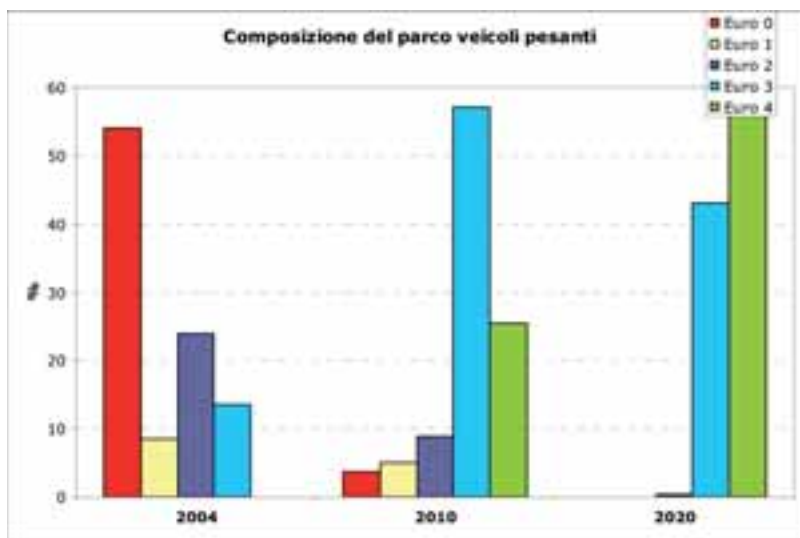


Figura 4.3: composizione del parco veicoli pesanti al 2004 e previsioni al 2010 e 2020 (fonte: ARPA VdA).

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	NO _x	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).

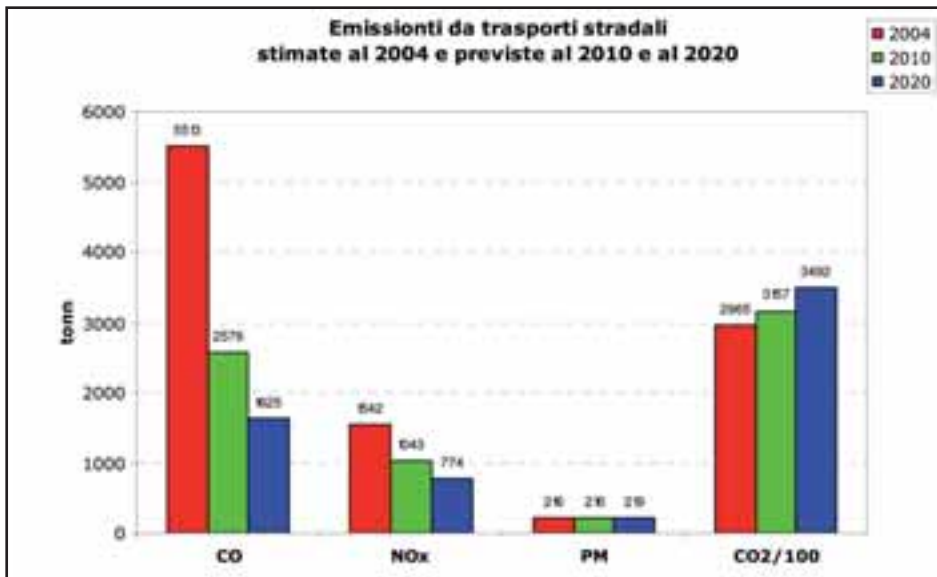


Figura 4.4: evoluzione delle emissioni da trasporti stradali in Valle d'Aosta (tonn/anno, per la CO₂ centinaia di tonnellate; fonte: ARPA Valle d'Aosta).

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.

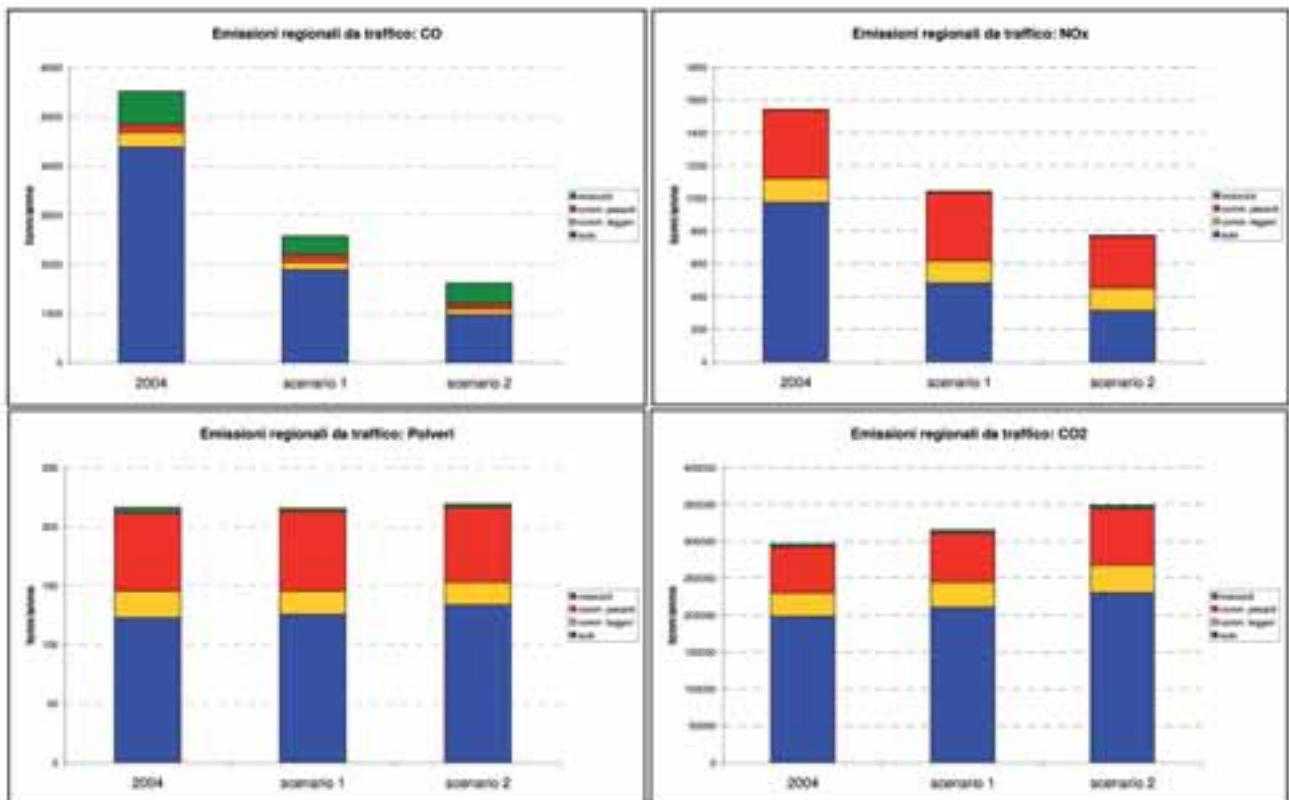


Figura 4.5: evoluzione delle emissioni per tipologia di veicolo e inquinante in Valle d'Aosta (tonn/anno, per la CO₂ centinaia di tonnellate; fonte: ARPA Valle d'Aosta).

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 NO_x 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 e 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, dati 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.

Concentrazione media annua di NO2 – scenario 1 anno 2010

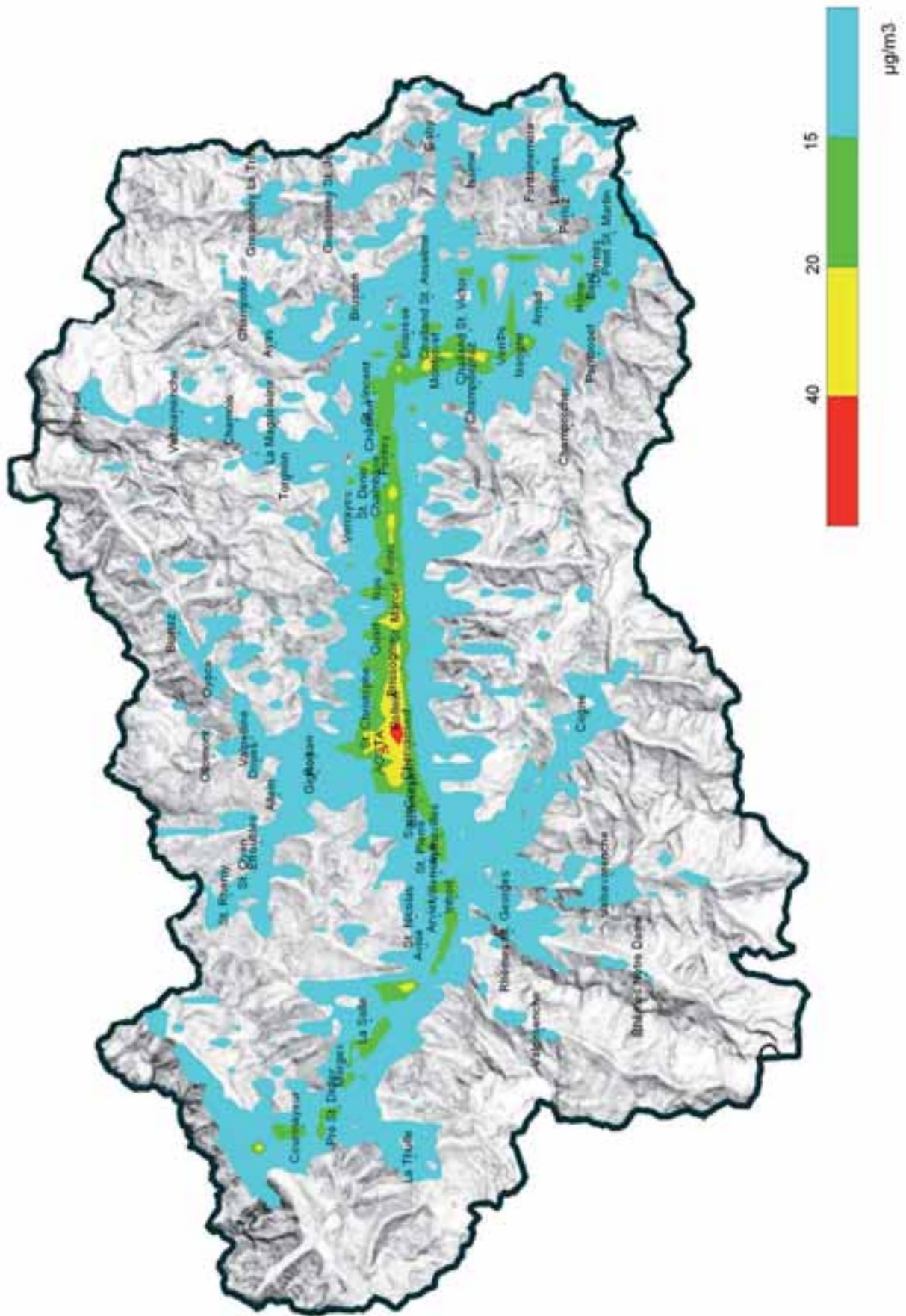


Figura 4.8: stime delle concentrazioni medie annuali di NO2 per lo scenario di evoluzione del parco veicoli per l'anno 2010 (fonte: ARPA VdA).

Concentrazione media annua di NO₂ – scenario 2 anno 2020

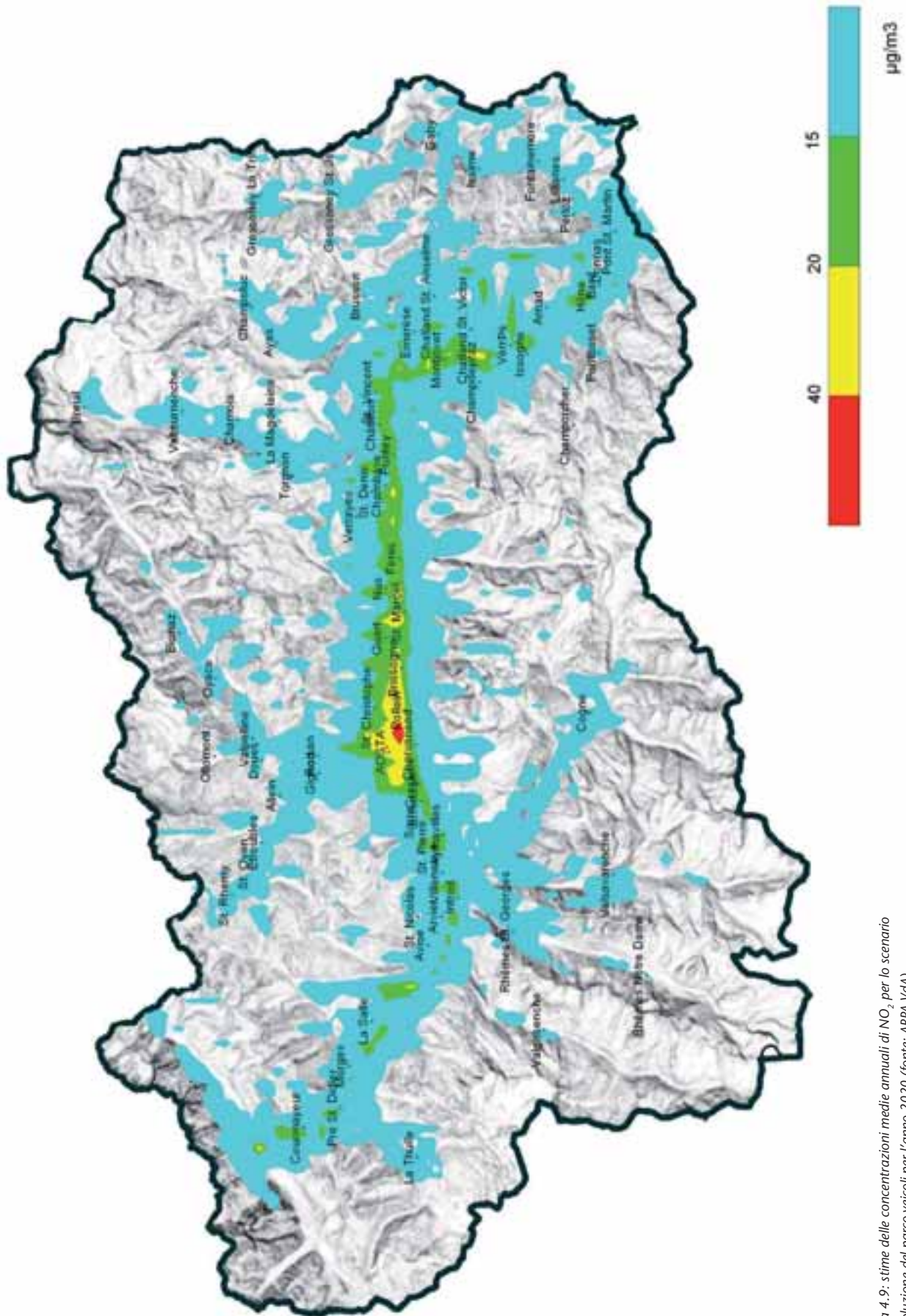


Figura 4.9: stime delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per lo scenario di evoluzione del parco veicoli per l'anno 2020 (fonte: ARPA VdA).

Riduzione della concentrazione media annua di NO₂ rispetto al 2004 per lo scenario 1

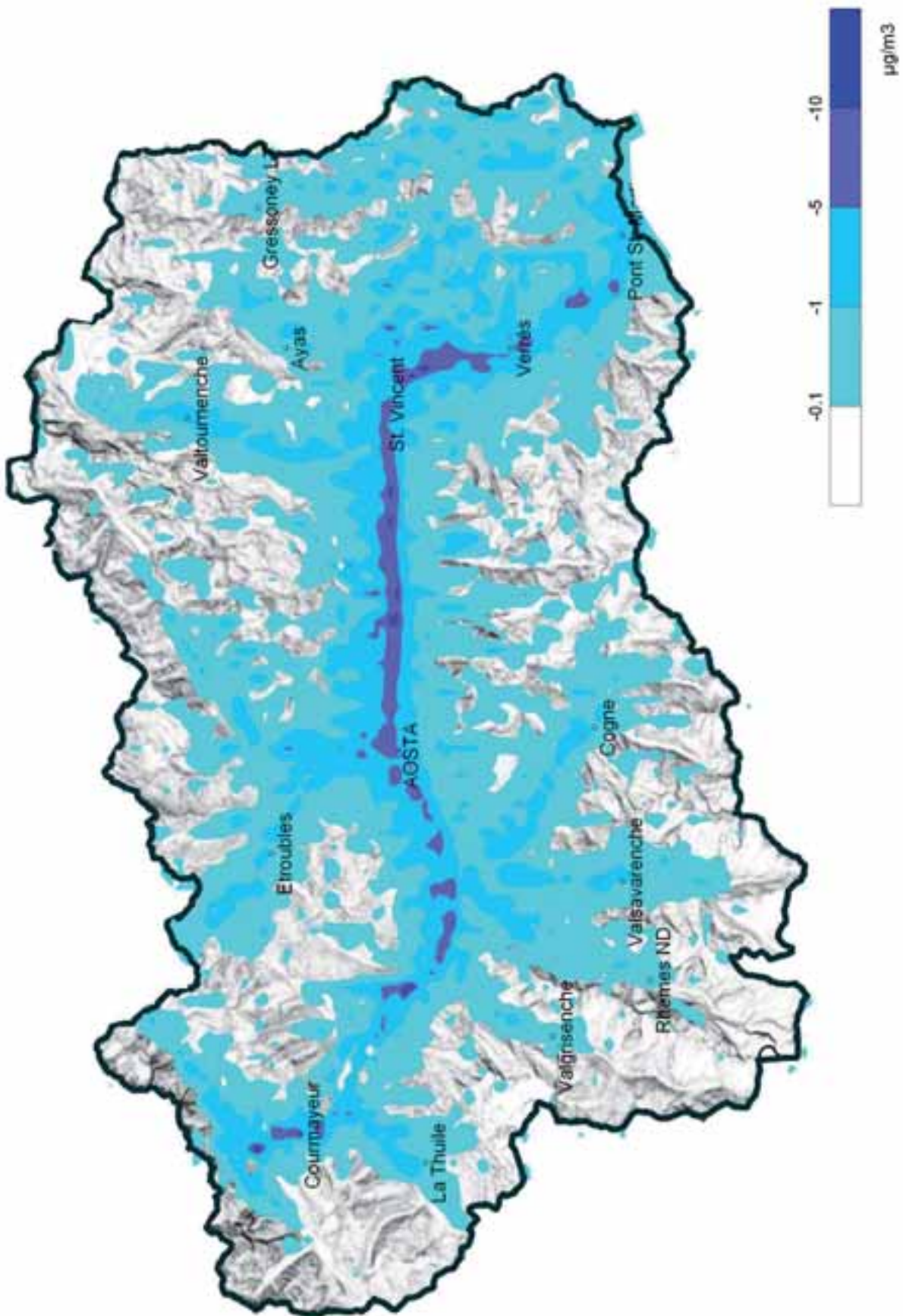


Figura 4.10: riduzioni delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per lo scenario di evoluzione del parco veicoli per l'anno 2010 (fonte: ARPA VdA).

Riduzione della concentrazione media annua di NO₂ rispetto al 2004 per lo scenario 2

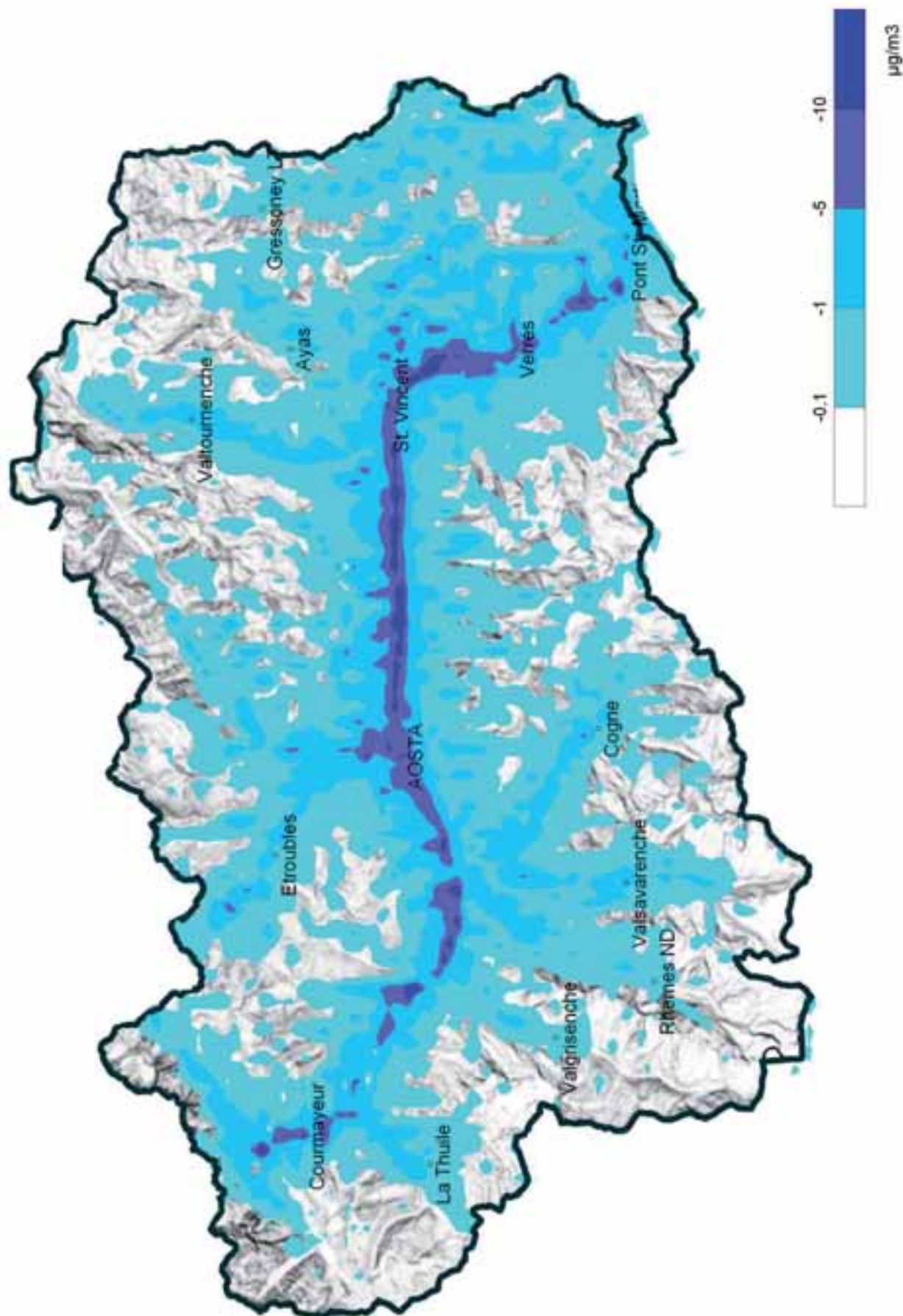


Figura 4.11 : riduzioni delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per lo scenario di evoluzione del parco veicoli per l'anno 2020 (fonte: ARPA VdA).

Il dettaglio delle stime di concentrazione media annua relative ad alcuni punti della Regione è riportato nel grafico seguente².

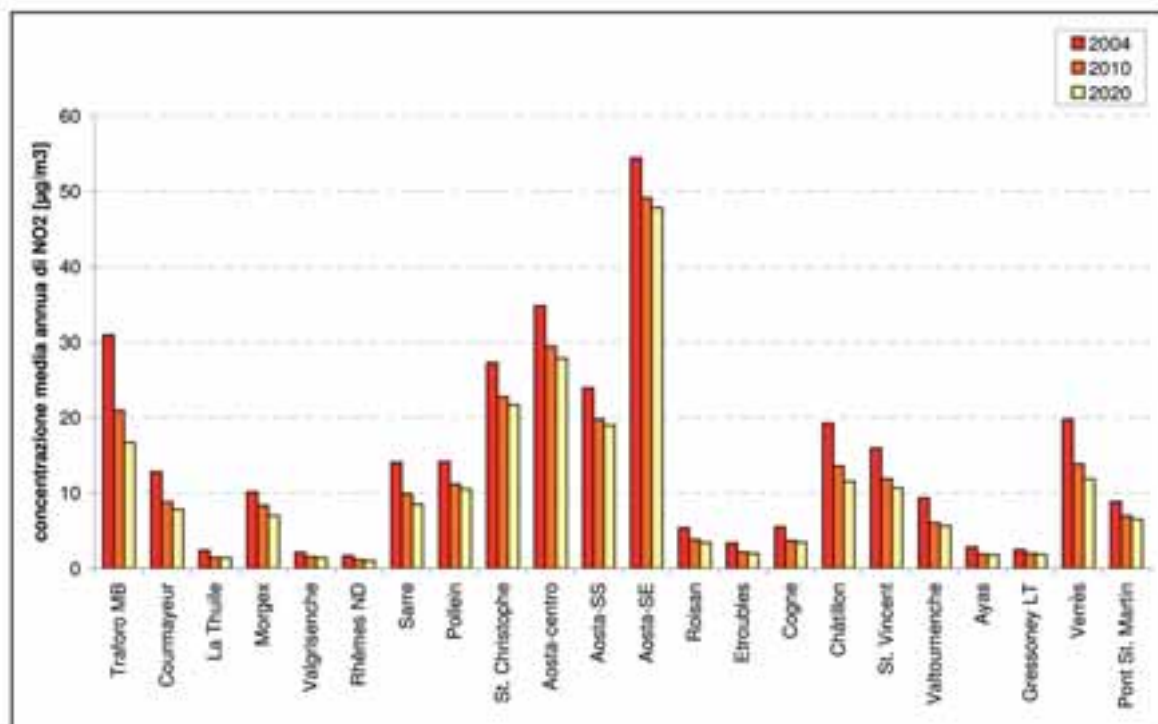


Figura 4.12: stime delle concentrazioni medie annuali di NO₂ in alcuni punti della Valle d'Aosta (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

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, Châtillon,...). 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 Regione 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'acciaieria.

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 di trasporto 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.

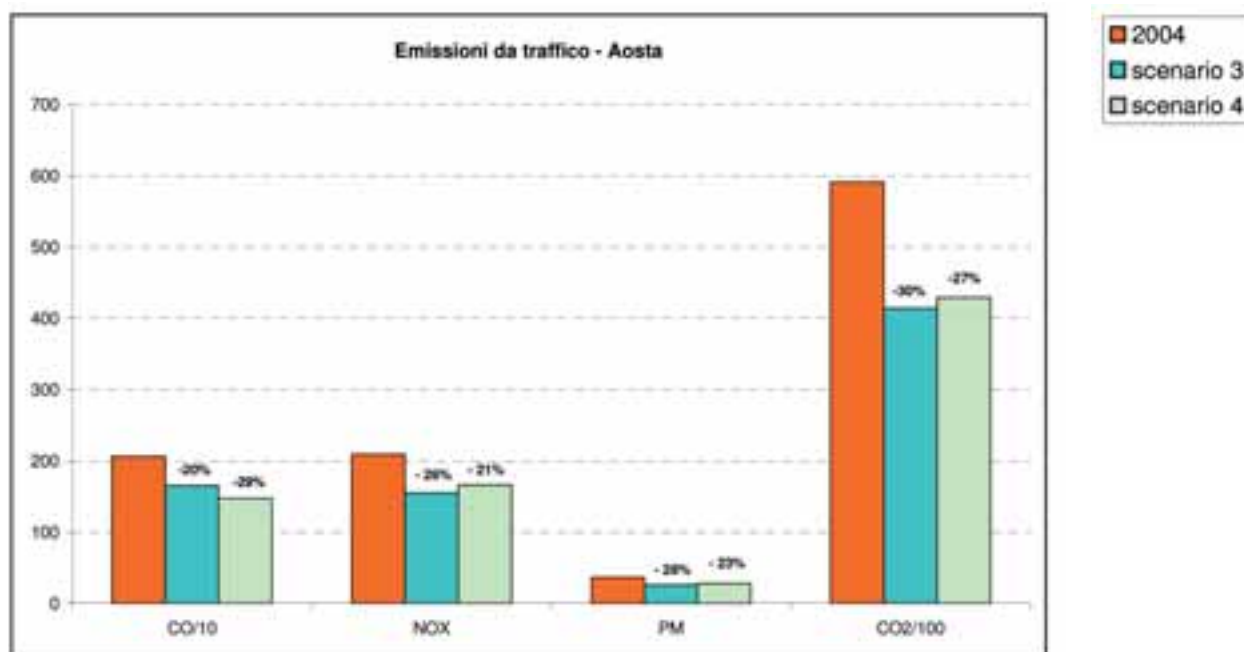


Figura 4.13: riduzioni delle emissioni annuali da traffico in Aosta (tonnellate annue - per CO decine di tonnellate, per CO₂ centinaia di tonnellate; fonte: ARPA Valle d'Aosta).

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 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.

Riduzione della concentrazione media annua di NO₂ scenario 3

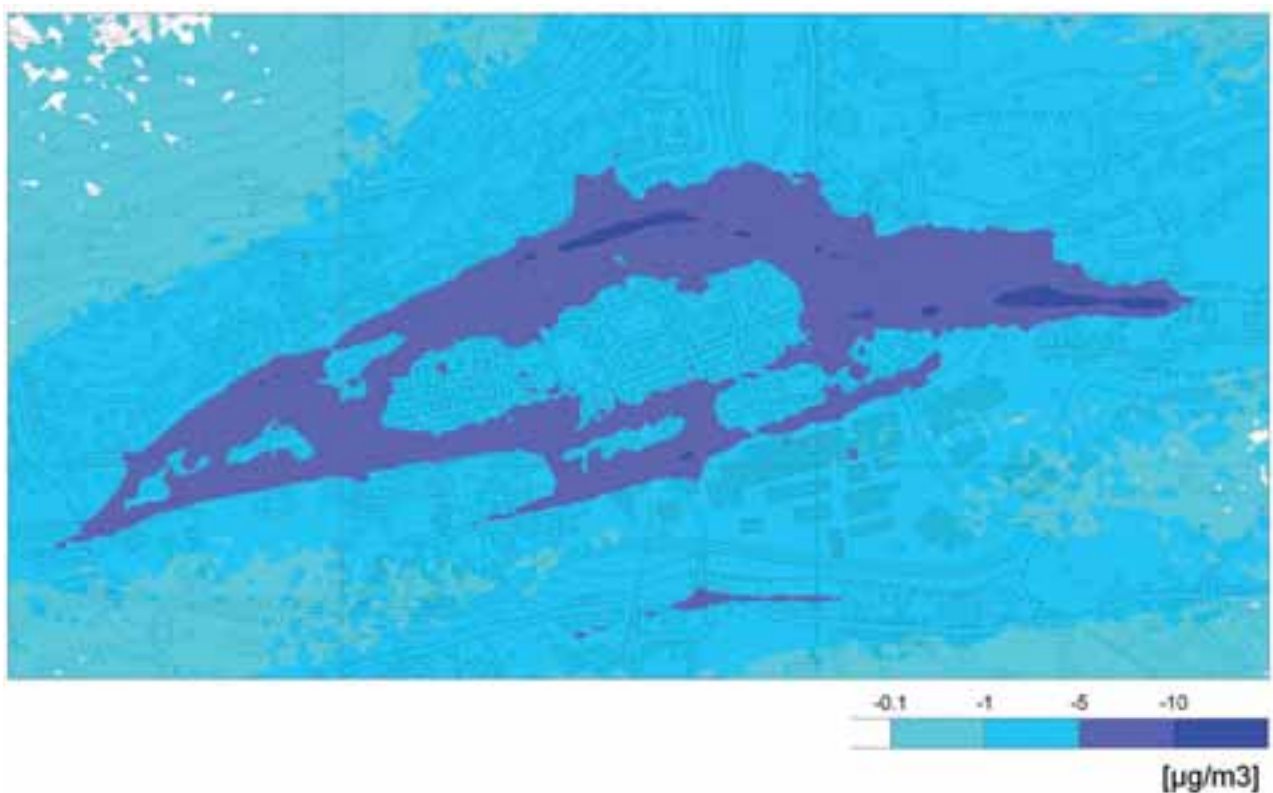


Figura 4.14: riduzioni rispetto al 2004 delle concentrazioni medie annuali di NO₂ – scenario di traffico 3 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

Riduzione della concentrazione media annua di NO₂ - scenario 4

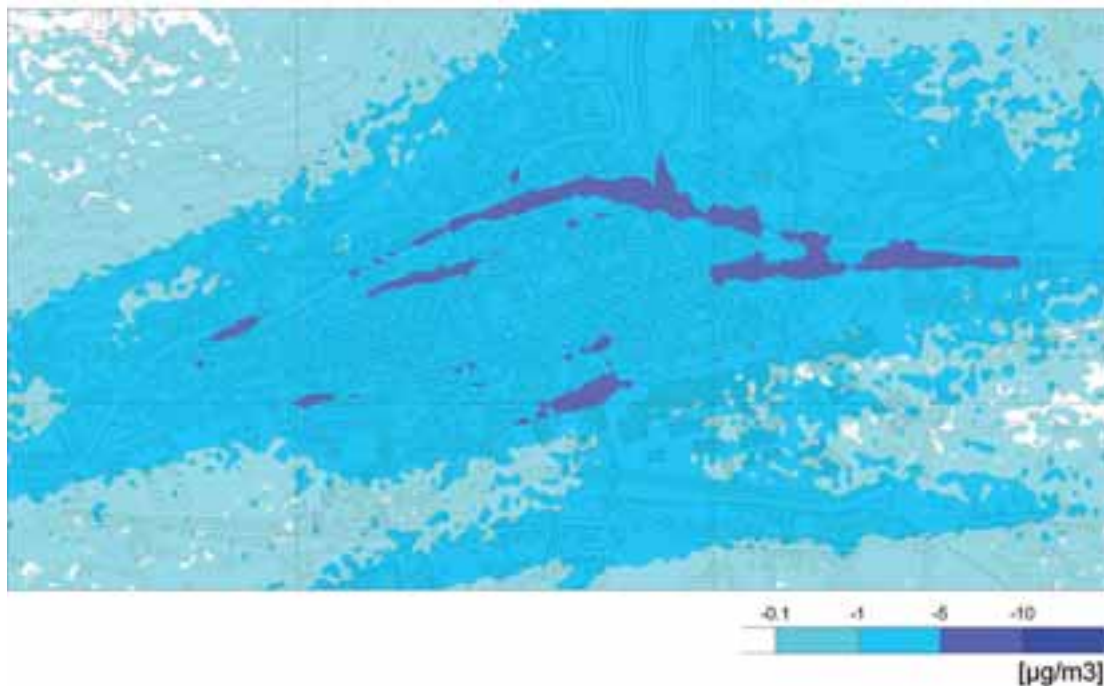


Figura 4.15: riduzioni rispetto al 2004 delle concentrazioni medie annuali di NO₂ – scenario di traffico 4 (fonte: ARPA Valle d’Aosta).

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.

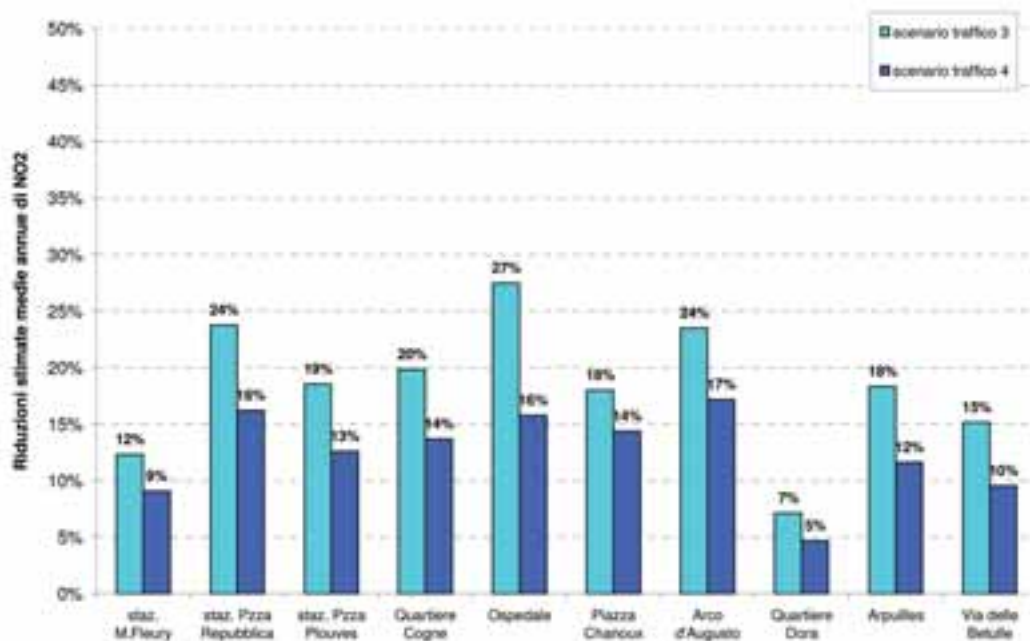


Figura 4.16: riduzioni delle concentrazioni medie annuali di NO₂ in alcuni punti di Aosta (fonte: ARPA Valle d’Aosta).

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.

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 e 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 seguenti si riportano le riduzioni sull'intera area di studio e in alcuni punti della stessa.

Riduzione della concentrazione media annua di NO₂ - scenario 5

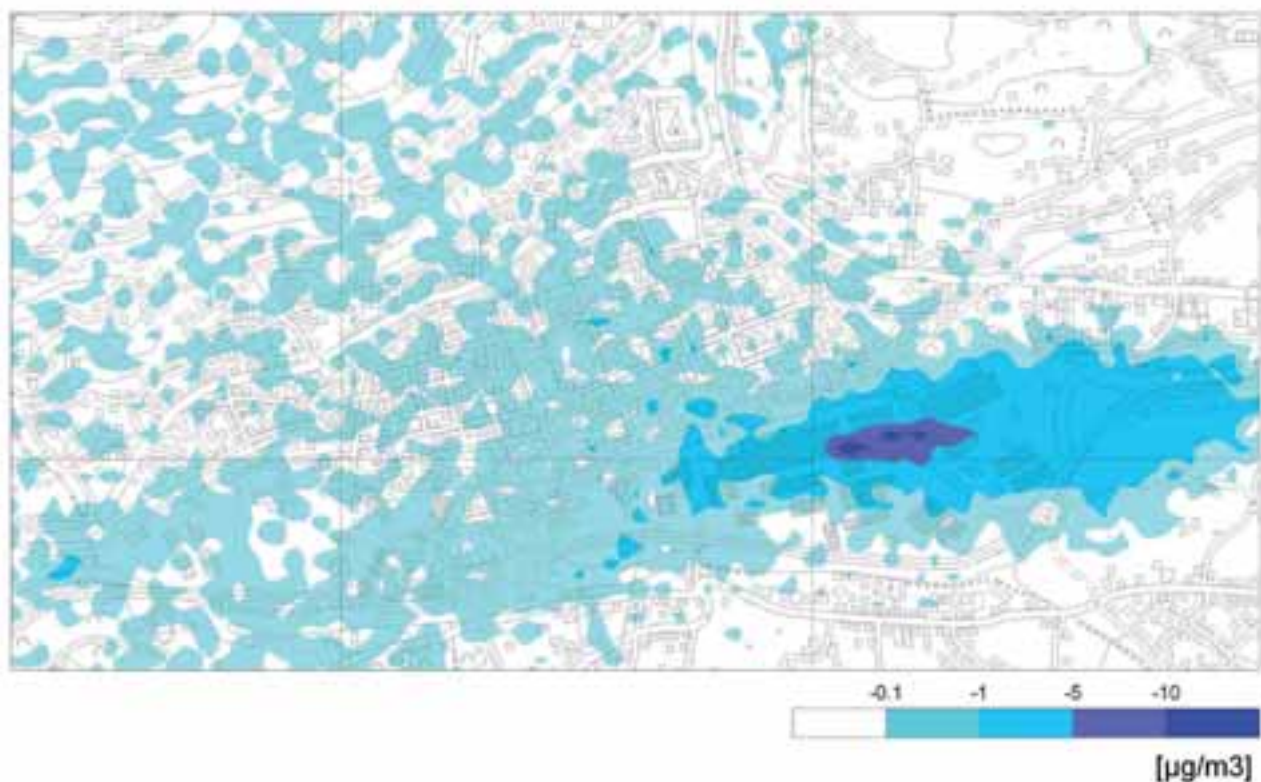


Figura 4.17: riduzione delle concentrazioni medie annuali di NO₂ per diminuzione delle emissioni da attività produttive (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

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.

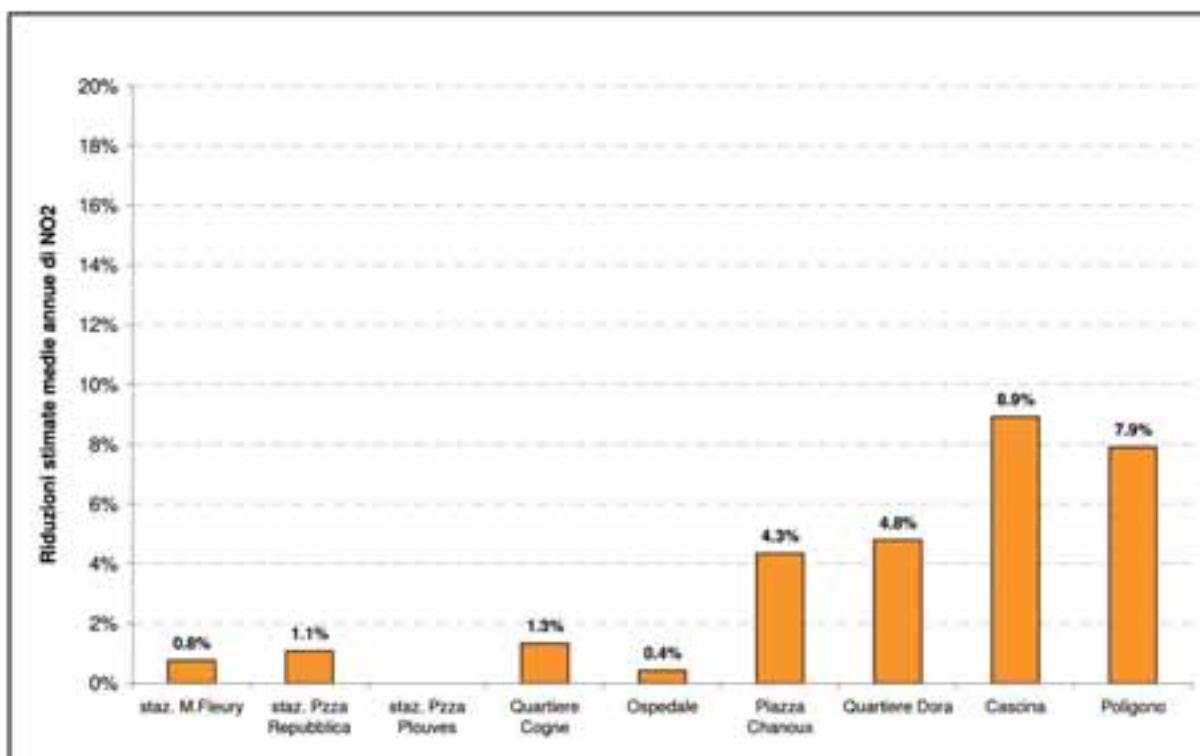


Figura 4.18: riduzioni delle concentrazioni medie annuali di NO₂ in alcuni punti di Aosta per diminuzione delle emissioni da attività produttive (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

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 sopraccitato Piano energetico venisse completamente attuato.

⁴ Attualmente Assessorato delle Attività Produttive e Politiche del Lavoro

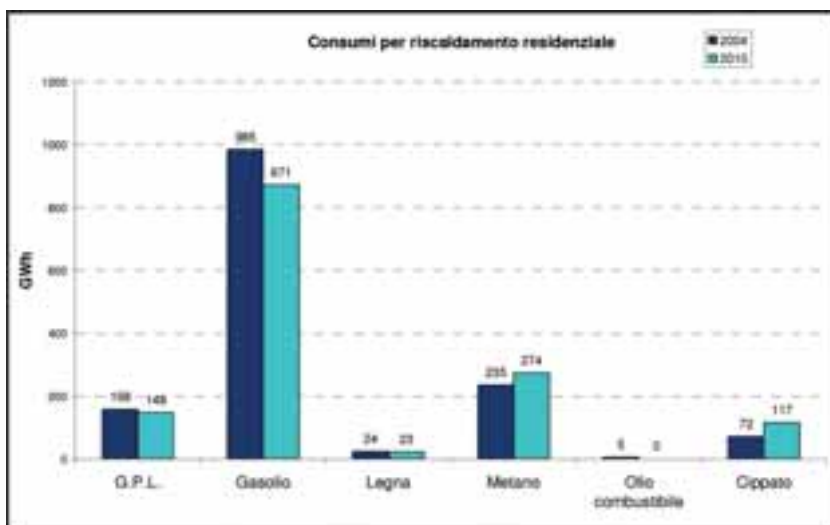


Figura 4.19: variazione dei consumi di energia per riscaldamento domestico previsti al 2010 dalle azioni del Piano Energetico Regionale.

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 variazioni significative 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.

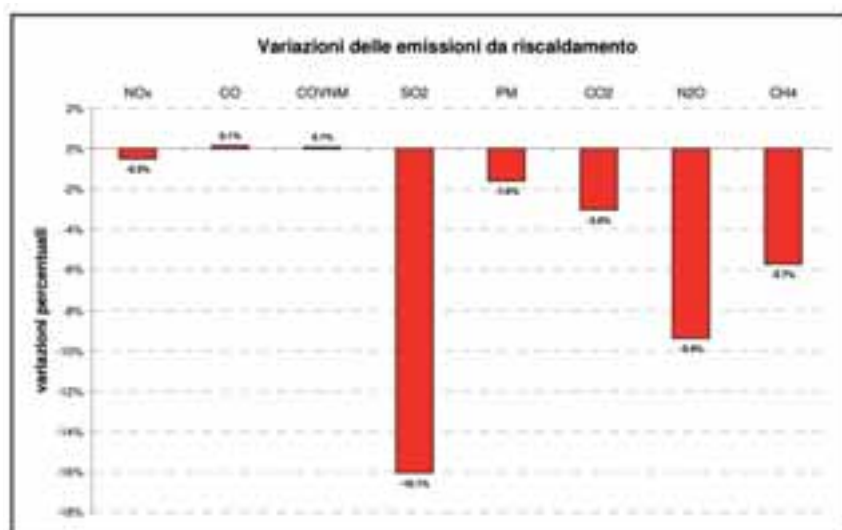


Figura 4.20: confronto delle emissioni regionali da impianti di riscaldamento stimate per gli anni 2004 e 2010 (fonte: ARPA Vda).

Da un'analisi di dettaglio per alcuni inquinanti più rappresentativi (riportate nei grafici successivi) si rileva come:

- per gli NOx la riduzione di emissioni da gasolio e olio combustibile compensa 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 (CO_2 , CH_4 , N_2O) emessi, mentre sostanzialmente invariati saranno gli NOx e le polveri. Per tale motivo, si è ritenuto non necessaria la stima modellistica delle concentrazioni di ossidi di azoto.

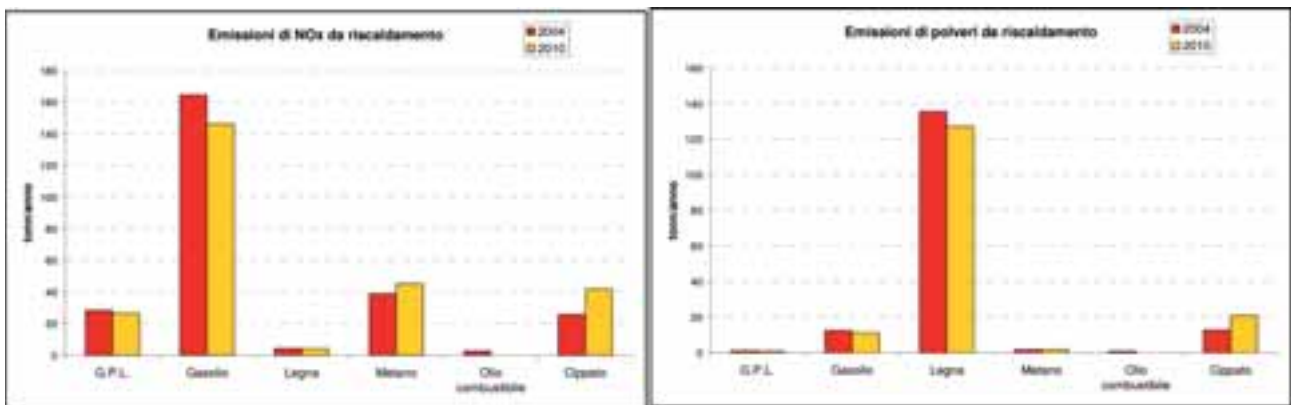


Figura 4.21 e Figura 4.22: confronto delle emissioni di NOx e polveri da impianti di riscaldamento stimate per gli anni 2004 e 2010 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

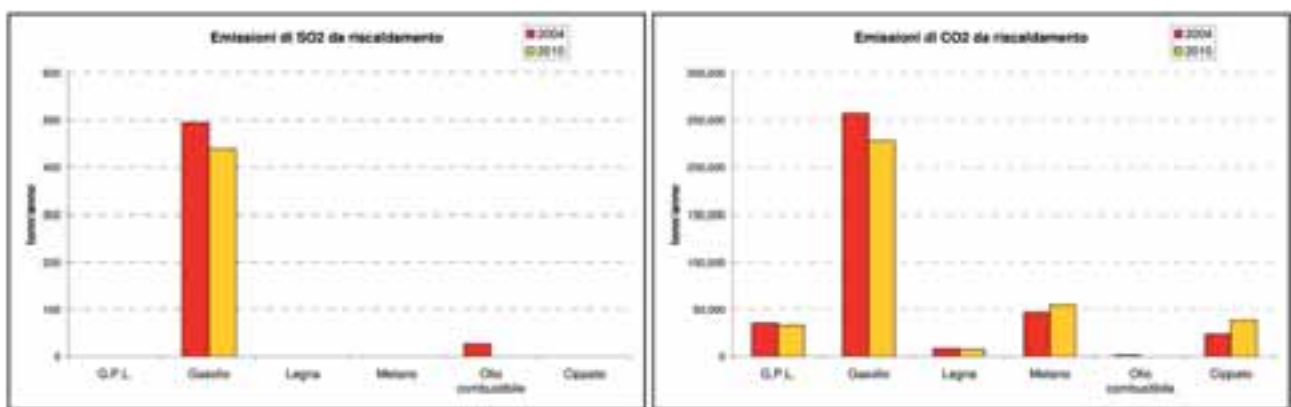


Figura 4.23 e Figura 4.24: confronto delle emissioni di SO_2 e di CO_2 da impianti di riscaldamento stimate per gli anni 2004 e 2010 (fonte: ARPA Valle d'Aosta).

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 considerazione nella definizione delle azioni del 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 causa la 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 per la 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 di biossido di azoto 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).

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 NO_x rimangono sostanzialmente invariate e per tale motivo, si è ritenuto non necessaria la stima modellistica delle concentrazioni di ossidi di azoto.

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 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.

5 _ Gli obiettivi del Piano

Come più volte specificato, il D.Lgs. 351/99, 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 D.M. 60/2002 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 significanti 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 1 ottobre 2002, n. 261 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;

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.

- 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 riduzione sono stati infatti definiti obiettivi di qualità dell'aria e obiettivi generali e specifici entro cui inquadrare le azioni del 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 scadenza 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 ed 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.

Obiettivi generali	Obiettivi specifici	Categorie di azioni	Azioni/misure specifiche			
1. Risanamento e miglioramento della qualità dell'aria (zone A e B)	Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera	Monitoraggio/valutazione	Valutazione dello stato della qualità dell'aria	QA1		
			Aggiornamento dell'inventario delle emissioni	QA2		
	Riduzione delle emissioni	Trasporti	Mobilità	MO1 – MO2 – MO3		
			Promozione del trasporto pubblico	TP1 – TP2		
			Traffico commerciale	TC1- TC2 – TC3		
			Tecnologia	RT1 – RT2		
		Energia	Risparmio, efficienza, innovazione	EN1 -> EN6		
			Studi e ricerche	EN7		
		Attività produttive	Definizione di limiti per le emissioni	AP1		
			Miglioramento tecnico e tecnologico	AP2		
			Definizione di modalità operative per le attività artigianali	AP3		
		2. Mantenimento della qualità dell'aria (zona C)	Stima delle concentrazioni di inquinanti in atmosfera	Monitoraggio/valutazione	Valutazione dello stato della qualità dell'aria	QA1
Aggiornamento dell'inventario delle emissioni	QA2					
Riduzione delle emissioni	Trasporti		Promozione del trasporto pubblico	TP1 – TP2		
			Tecnologia	RT1 – RT2		
	Energia		Risparmio, efficienza, innovazione	EN1 -> EN6		
			Studi e ricerche	EN7		
	Attività produttive		Definizione di limiti per le emissioni	AP1		
			Definizione di modalità operative per le attività artigianali	AP3		
	3. Applicazione del Piano secondo criteri di sostenibilità complessiva		Coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico	Concertazione	Coordinamento con enti	IF4
				Informazione e formazione	Informazione al pubblico	IF1 – IF3
Formazione di tecnici		IF2				
Monitoraggio dinamico del Piano		Monitoraggio/verifica del Piano				
		Revisione delle misure				
		Procedure autorizzative e ispettive				

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 (D.M. 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 del Piano.

È difficile quantificare la riduzione delle emissioni derivante da ogni singola azione del 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 al di fuori della Regione, non può essere oggetto di specifiche quantificazioni. È tuttavia ragionevole affermare 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 misurato 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 superamenti 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%

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 superamento 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 di 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 %

² Il D.M. 60/02 considera indicativo il valore limite al 2010 e ne prevede la ridefinizione con successivo decreto.

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 %

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 %

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 delineare 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, industria 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 della "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 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 gli Assessorati: del Territorio, Ambiente e Opere Pubbliche; delle Attività Produttive e Politiche del Lavoro; del 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.

6.1 _ Catalogo delle azioni

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) o promuovendo il rinnovo tecnologico dei veicoli circolanti.

Mobilità

MO1. Mobility Manager

MO2. Disincentivazione al traffico privato:

- a. progettazione e individuazione 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 e/o imprenditoriali

Tecnologia

RT1 – Verifica periodica dei gas di scarico (bollino blu)

RT2 – Rinnovo tecnologico del parco circolante

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 delle 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

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'impresarialità 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 per quanto riguarda metodi, 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

nelle schede allegare
le azioni del Piano

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 segua l'evoluzione del contesto in cui agisce, il D.M. 261/02 prevede che venga definito un meccanismo di monitoraggio utile a guidare gli eventuali interventi di revisione in itinere.

Il Piano ha una durata di 9 anni, a partire dalla sua approvazione e prevede due verifiche triennali al fine di apportare eventuali 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 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 l'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, considerati 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. Attraverso la valutazione complessiva del processo di attuazione del Piano verranno individuate le eventuali variazioni da apportare mediante il documento di revisione del Piano.

Azioni		Indicatore
MO1	Mobility Manager	Numero di dipendenti che usufruiscono di modalità di trasporto alternative all'automobile individuale Numero di autovetture in ingresso ad Aosta nelle ore di punta
MO2a	Progettazione e individuazione 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 nella 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 e/o imprenditoriali	Istituzione tavolo
RT1	Verifica periodica dei gas di scarico (Bollino Blu)	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 delle caldaie	Rapporto tra la somma dei fondi erogati e il numero di impianti sostituiti/anno
EN2b	Sostituzione di elettrodomestici/sistemi di illuminazione	Rapporto tra il numero di azioni di comunicazione intraprese e il numero (stimato) di utenti interessati/anno

Azioni		Indicatore
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 e l'energia risparmiata/anno
EN4b	Teleriscaldamento	Rapporto tra le somme erogate ed il numero di impianti realizzati/anno Rapporto tra le somme erogate e 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 industriali e 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
IF4	Istituzione di un tavolo tecnico di concertazione per gli interventi nell'area della "Plaine"	Attivazione del tavolo Numero di azioni concertate

Azioni		Indicatore
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

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 gli attori, i finanziamenti, i costi specifici, le 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.

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.

Ètude 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*, Gazzetta Ufficiale della Comunità Europea del 14 febbraio 2003, n. 41/26, serie L.

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 4 agosto 1999 n. 351 "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.

Repubblica Italiana - *Decreto ministeriale 1 ottobre 2002 n. 261 "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 2 aprile 2002 n. 60 "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 legislativo 21 maggio 2004 n. 183 "attuazione della direttiva 2002/3/CE relativa all'ozono nell'aria"*, Gazzetta ufficiale n. 171 del 23 luglio 2004.

Regione Valle d'Aosta - Autori Vari - Coordinamento scientifico L. Mercalli, *"Atlante Climatico della Valle d'Aosta"*, Ed. Graficat, Torino, 2003.

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 31 marzo 2003 n. 6 "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 3 gennaio 2006 n. 3 "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*.

