

ALLEGATO 2



Piano Regionale di **Qualità dell' Aria**

Procedura di VAS RAPPORTO AMBIENTALE

PROPOSTA DI AGGIORNAMENTO DEL PIANO REGIONALE DI QUALITÀ DELL'ARIA (PRQA)

Procedura di VALUTAZIONE AMBIENTALE STRATEGICA (VAS)

RAPPORTO AMBIENTALE

Proposta di aggiornamento del PRQA – Procedura di VAS

RAPPORTO AMBIENTALE

INDICE

Introduzione.....	1
1. Analisi di contesto.....	3
1.1 Analisi delle componenti ambientali.....	6
1.2 Le fonti di pressioni sulla qualità dell'aria e lo stato della componente.....	48
1.2.1 I fattori di pressione sulla qualità dell'aria.....	48
1.3 Lo stato di qualità dell'aria.....	57
1.3.1 Il monitoraggio degli inquinanti e il loro trend.....	58
2. Piano Regionale di Qualità dell'Aria: gli obiettivi di sostenibilità, specifici, trasversali e le azioni di piano.....	90
2.1 Obiettivi di sostenibilità.....	90
2.2 Obiettivi ambientali.....	99
2.3 Obiettivi trasversali.....	100
2.3 Obiettivi trasversali.....	100
3. Valutazione della coerenza ambientale del PRQA.....	104
3.1. Coerenza esterna orizzontale. Il PRQA a confronto con altri piani e programmi regionali.....	104
3.1.1 Il Piano Territoriale Regionale (PTR) e il Piano Paesaggistico Regionale (PRR).....	105
3.1.2 Il Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT).....	110
3.1.3 Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR).....	115
3.1.4 Il Programma Regionale FESR 2021/2027 (PR21-27)j.....	119
3.1.5 Il Complemento regionale per lo Sviluppo rurale 2023-2027 (CSR).....	122
3.1.6 Piano Regionale per la gestione dei Rifiuti Urbani e di Bonifica delle Aree Inquinata (PRUBAI).....	127
3.1.7 Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del bacino del PO (PAI).....	132
3.1.8 Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdGPO).....	133
3.1.9 Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTA).....	134
3.1.10 Il Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (PDA).....	137
3.1.11 Il Piano Socio Sanitario Regionale (PSSR).....	139
3.1.12 Il Piano Forestale Regionale (PFR).....	141
3.1.13 I Piani Regionali di Qualità dell'Aria delle Regioni del Bacino.....	144
3.2 Coerenza esterna verticale: il PRQA a confronto con gli obiettivi di sostenibilità ambientale.....	144
3.3 Coerenza esterna verticale. Coerenza del PRQA con il principio del DNSH.....	137
3.4 Coerenza interna.....	149
4. I contenuti del PRQA.....	154
4.1 Inquadramento dello stato della matrice aria e analisi emissiva delle fonti di pressione.....	154
4.2 Le misure e le azioni previste nell'ambito del PRQA.....	155
4.2.1 Ambito "Mobilità e aree urbane".....	155

4.2.2	Ambito “Energia e biomasse”.....	161
4.2.3	Ambito “Attività produttive”.....	163
4.2.4	Ambito “Agricoltura e zootecnia”.....	164
4.3	Definizione confronto degli scenari e delle alternative di Piano.....	165
4.3.1	Gli scenari emissivi di piano al 2025 e al 2030.....	167
4.3.2	Gli scenari di Piano per la qualità dell’aria al 2025 e al 2030.....	178
5.	Effetti ambientali associati all’attuazione del PRQA.....	192
5.1.	Effetti delle misure previste per l’ambito “Mobilità e aree urbane”.....	193
5.2.	Effetti delle misure previste per l’ambito “Attività produttive”.....	194
5.3.	Effetti delle misure previste per l’ambito “Agricoltura e zootecnia”.....	195
5.4.	Effetti delle misure previste per l’ambito “Energia e biomasse”.....	196
5.5.	Riepilogo dei criteri delle mitigazioni ambientali per tipologia di intervento e definizione delle modalità di compensazione.....	197
5.6.	Impatti delle misure del Piano sulle Aree della Rete Natura 2000.....	198
6.	Monitoraggio del PRQA.....	208
6.1	Il progetto PREPAIR – Sistema per la contabilità ambientale delle misure dei piani di qualità dell’aria.....	211
6.2	Definizione degli indicatori.....	211
6.3	Relazioni periodiche di monitoraggio.....	214
6.4	Meccanismo di retroazione.....	216



INTRODUZIONE

La tutela dell'ambiente dall'inquinamento atmosferico compete a Regione Piemonte, che la esercita nell'ambito dei principi generali contenuti nelle leggi dello Stato e nel rispetto delle autonomie funzionali degli Enti Locali.

In particolare la Regione esercita la sua funzione di governo e controllo della qualità dell'aria in maniera complessiva ed integrata, per realizzare il miglioramento della qualità della vita, per la salvaguardia dell'ambiente e delle forme di vita in esso contenute e per garantire gli usi legittimi del territorio.

La Regione Piemonte, per quanto concerne la Valutazione e Gestione della qualità dell'aria:

- impartisce le direttive generali agli enti locali per l'espletamento delle funzioni loro affidate;
- elabora ed approva, previa consultazione con gli enti locali, il piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria, quale parte del piano regionale per l'ambiente, per coordinare gli interventi e gli obiettivi di tutela dell'aria;
- definisce il sistema regionale di rilevamento della qualità dell'aria ed elabora i criteri per lo sviluppo, la gestione e la garanzia della qualità del sistema di controllo delle emissioni;
- emana direttive per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento atmosferico;
- individua, previa consultazione con le province ed i comuni interessati, le zone in cui possono verificarsi episodi acuti di inquinamento atmosferico, ed elabora i criteri per lo sviluppo, la gestione ed il superamento degli stessi;
- elabora i criteri per la tenuta ed aggiornamento dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA).

L'aggiornamento del Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) consegue, principalmente, al decreto legge 12 settembre 2023, n. 121 *"Misure urgenti in materia di pianificazione della qualità dell'aria e limitazioni della circolazione stradale"*, convertito con modificazioni dalla legge n. 155 del 6 novembre 2023, al fine di assicurare l'esecuzione delle sentenze della Corte di Giustizia dell'Unione europea del 10 novembre 2020 nella causa C-644/18 e del 12 maggio 2022 nella causa C-573/19.

L'art. 1 del DL 121/2023 dispone, infatti, che le Regioni Piemonte, Lombardia, Veneto e Emilia-Romagna devono provvedere, entro 12 mesi dall'entrata in vigore del decreto stesso, ad aggiornare i rispettivi piani di qualità dell'aria, modificando ove necessario i relativi provvedimenti attuativi, alla luce dei risultati prodotti dalle iniziative già assunte per la riduzione delle emissioni inquinanti.

Il presente documento costituisce il Rapporto Ambientale relativo alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) del Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA). I contenuti del Rapporto sono sviluppati in accordo alla normativa di riferimento:

- direttiva europea 2001/42/CE del 27/6/2001 concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- decreto legislativo n. 152 del 3/4/2006 "Norme in materia ambientale" e s.m.i..

Il capitolo 1 contiene il quadro di riferimento ambientale di livello regionale relativo alle principali tematiche ambientali interessate, oltre a quelle già trattate dal PRQA (aria e salute umana):

cambiamenti climatici, acque, suolo e consumo di suolo, biodiversità e foreste, paesaggio, beni culturali e materiali, rifiuti, energia e rifiuti.

Il capitolo 2 definisce gli obiettivi di sostenibilità ambientale di riferimento per il PRQA, desunti da obiettivi di protezione ambientale stabiliti a livello internazionale, comunitario, nazionale o regionale.

Il capitolo 3 presenta la valutazione della coerenza ambientale del PRQA. In particolare sarà valutata:

- la coerenza interna, volta a verificare la rispondenza tra obiettivi del PRQA e le misure ed azioni, nonché il legame tra gli effetti delle misure di Piano e gli obiettivi di sostenibilità ambientale;
- coerenza esterna dei contenuti ambientali del PRQA rispetto a quanto stabilito da altri piani e programmi in materia di qualità dell'aria;
- Il capitolo 4 richiama la struttura ed i contenuti del PRQA e illustra gli scenari e le principali alternative che sono state considerate in fase di elaborazione del Piano.

Il capitolo 5 individua i possibili effetti ambientali associati all'attuazione delle misure previste dal PRQA e fornisce criteri per l'attuazione e la gestione del Piano, ovvero misure per impedire, ridurre e compensare nel modo più completo possibile gli eventuali impatti negativi significativi sull'ambiente.

Nel capitolo 6 è presentato il sistema di monitoraggio e controllo degli impatti ambientali significativi derivanti dall'attuazione del PRQA, con riferimento alle diverse fasi che la compongono, alla struttura del sistema di monitoraggio stesso, alle caratteristiche, alle proprietà e all'individuazione degli indicatori necessari alla valutazione degli impatti ed alla definizione del sistema di governance.

E' inoltre stata elaborata la Sintesi non Tecnica, che illustra, in maniera sintetica e con linguaggio divulgativo, i principali contenuti del Rapporto Ambientale.

1. ANALISI DI CONTESTO

La normativa in materia di Valutazione Ambientale Strategica a livello europeo e nazionale, in particolare nell'Allegato VI del D.Lgs. 152/2006, stabilisce come punto di partenza imprescindibile il quadro degli *aspetti pertinenti lo stato attuale dell'ambiente e la sua evoluzione probabile senza l'attuazione del piano o programma* che dovrà costituire la base comune di conoscenza. Inoltre chiede di specificare le *caratteristiche ambientali delle aree che potrebbero essere significativamente interessate e qualsiasi problema ambientale esistente, pertinente il piano o programma, ivi compresi in particolare quelli relativi ad aree di particolare rilevanza ambientale, quali le zone designate come zone di protezione speciale per la conservazione degli uccelli selvatici e quelli classificati come siti d'importanza comunitaria per la protezione di habitat naturali e della flora e della fauna selvatiche.*

Per l'analisi e la definizione del contesto ambientale di livello regionale pertinenti all'attuazione del Piano si osserva che, ai sensi della normativa, devono essere prese in considerazione le seguenti componenti ambientali e le loro interrelazioni con informazioni di carattere territoriale e socio-economico:

Aria	Rumore
Acqua	Rifiuti
Suolo e Paesaggio	Energia
Biodiversità (comprendente anche il tema foreste)	Rischio industriale
Agenti fisici (radiazioni ionizzanti e non ionizzanti - elettromagnetismo)	Salute

Al fine di descrivere lo stato dell'ambiente in funzione della procedura di VAS, è necessario associare, ad ogni aspetto ambientale ritenuto rilevante per le tematiche del Piano, indicatori che permettano di evidenziarne lo stato e, se possibile, l'andamento nel tempo. Tali indicatori, di stato o di contesto, potranno essere utilizzati nelle fasi di valutazione future previste dal sistema di monitoraggio per verificare la consistenza degli effetti previsti.

Le componenti ambientali ritenute pertinenti alla fase di valutazione del PRQA, sono le seguenti:

1. Tematiche Ambientali:

- acqua
- aria
- biodiversità (comprendente anche il tema foreste)
- clima e cambiamento climatico
- suolo e consumo del suolo
- paesaggio, beni culturali e materiali

2. Tematiche Antropiche:

- salute umana
- energia
- rifiuti

Per permettere la descrizione e la raccolta delle informazioni ambientali di base, focalizzata e selettiva rispetto alle tematiche del Piano Regionale della Qualità dell'Aria (PRQA) viene utilizzata la schedatura sintetica di ogni componente.

Per quanto riguarda invece la componente aria, nel documento saranno inquadrare le principali informazioni, rimandando al PRQA gli approfondimenti in materia.

ASPETTI AMBIENTALI: CONFRONTO CON QUELLI PREVISTI DALLA NORMATIVA			
Aspetti pertinenti dello stato attuale dell'ambiente (ALLEGATO I della Direttiva 42/2001/CE, lettera f – ALLEGATO V D.Lgs. 152/2006)	Componente ambientale	Aspetti ambientali pertinenti e correlati al PRQA	• Principali indicatori di stato
<i>Ambiente idrico superficiale e sotterraneo</i>	Acqua	Corsi d'acqua e laghi	<ul style="list-style-type: none"> • LIMeco - Livello di Inquinamento dai Macrodescrittori per lo stato ecologico (corsi d'acqua) • LTLecco - livello trofico laghi per lo stato ecologico (laghi) • Stato Ecologico - SE (Corsi d'acqua e laghi) • Stato Chimico - SC (Corsi d'acqua e laghi) • Stato ambientale - STATO (Corsi d'acqua e laghi)
<i>Atmosfera</i>	Aria	Aria	<ul style="list-style-type: none"> • Emissioni di inquinanti atmosferici di natura antropica e naturale • Emissioni di gas serra di natura antropica e naturale • Concentrazioni di inquinanti in aria ambiente
<i>Fattori climatici</i>	Clima e cambiamento climatico	Clima e cambiamento climatico	
<i>Biodiversità</i>	Biodiversità e foreste	Biodiversità	Superficie Aree Protette
<i>Flora e fauna</i>			Superamenti dei limiti di qualità dell'aria in Aree Protette
<i>Suolo</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Suolo e consumo del suolo • Beni culturali e materiali 	<ul style="list-style-type: none"> • Suolo e consumo del suolo • Beni culturali e materiali 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del suolo • Capacità uso del suolo • Classi di uso del suolo • Contaminazione diffusa dei suoli
<i>Popolazione</i>		Salute	

<p>Salute umana</p>		<p>Energia</p> <p>Rifiuti.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Esposizione media per gli inquinanti normati dal d.lgs 155/2010. (persone/anno per le zone del PRQA) • Area di superamento dei limiti degli inquinanti normati da legge. (km2/anno per le zone del PRQA) • Casi attribuibili (decessi prematuri) e stima degli anni di vita persi per gli anni 2005, 2010, 2015 e 2019, messi a confronto con gli scenari tendenziali 2025 (2025_CLE) e 2030 (2030_CLE) e lo scenario di Piano 2030 (2030_PIA) • Produzione rifiuti (totale, totale per PIL, urbani e speciali)
---------------------	--	--------------------------------	--

Figura 1.1: Componenti ambientali pertinenti alla valutazione del PRQA

Per i contenuti relativi ai temi ambientali pertinenti, l'art. 13 del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. prevede che *per le informazioni da fornire nel Rapporto Ambientale a tale scopo, nei limiti in cui possono essere ragionevolmente richieste, tenuto conto del livello delle conoscenze e dei metodi di valutazione correnti, dei contenuti e del livello di dettaglio del piano o del programma per evitare duplicazioni della valutazione, possono essere utilizzati, se pertinenti, approfondimenti già effettuati ed informazioni ottenute nell'ambito di altri livelli decisionali o altrimenti acquisite in attuazione di altre disposizioni normative*".

Per la descrizione delle componenti ambientali si fa riferimento alle fonti di livello nazionale e regionale tra cui si citano:

- Annuario dei dati ambientali (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale – ISPRA)
- Rapporto sullo stato dell'ambiente in Piemonte 2023 (Regione Piemonte – Direzione Ambiente, Energia e Territorio – ARPA Piemonte)
- Sistema Informativo Regionale Ambientale (SIRA)
- Banca dati indicatori Ambientali ARPA Piemonte
- Geoportale Piemonte
- Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA)
- Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (SRRQA).

Per ognuna delle tematiche ambientali, sono utilizzati i dati:

- più aggiornati disponibili al livello di aggregazione territoriale funzionale alla valutazione (regionale, provinciale, o per territorio di pianificazione);
- prodotti prevalentemente da fonti istituzionali;
- caratterizzati da una omogeneità sul territorio interessato e dalla disponibilità di un minimo di serie storica per poter eseguire comparazioni territoriali e analisi dei trend;
- per i quali sia previsto, con sufficiente sicurezza, un aggiornamento anche per il futuro.

Si riportano le schede riepilogative per ciascuna componente.

1.1 Analisi delle componenti ambientali

Componente ambientale	
ACQUA	
PIANI E PROGRAMMI DI RIFERIMENTO A LIVELLO REGIONALE	
Piano di tutela delle acque (PTA) – Regione Piemonte	<p>Il PTA è il documento di pianificazione regionale che individua le misure per raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale percorsi d'acqua, laghi e acque sotterranee, in risposta alle richieste della direttiva quadro acque (dir. 2000/60/CE) e in attuazione della normativa nazionale di recepimento (d.lgs. 152/2006 "Norme in materia ambientale"). In particolare la Direttiva ambisce al raggiungimento del buono stato ecologico e chimico di tutte le acque, superficiali e sotterranee, all'interno del territorio dell'Unione Europea.</p> <p>Il 2 novembre 2021 il Consiglio Regionale ha approvato l'aggiornamento del Piano di Tutela delle Acque (PTA 2021) con D.C.R. n. 179 – 18293.</p> <p>La revisione del 2021 del Piano del 2007 (D.C.R. del 13 marzo 2007, n. 117–10731) è stata effettuata con l'esigenza, in primo luogo, di adeguare formalmente e temporalmente l'impianto della strategia regionale di salvaguardia e gestione delle acque piemontesi alle corpose e significative evoluzioni normative - in primis comunitarie - intervenute negli anni e allineare i contenuti e la struttura del piano di livello regionale con le indicazioni normative introdotte dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro Acque DQA) per l'elaborazione del piano di gestione distrettuale delle acque.</p> <p>Risponde inoltre alla necessità di aggiornare, in un'ottica di coordinamento con le altre regioni del distretto padano, sia il quadro conoscitivo territoriale, con specifico riferimento alla risorsa idrica, in termini di esame delle fonti di pressione ed impatto e di valutazione dello stato ambientale della risorsa, sia l'insieme delle misure, degli interventi, e delle regolamentazioni necessarie, a scala regionale, per il conseguimento degli obiettivi definiti Direttiva Quadro Acque DQA.</p> <p>Il PTA 2021, infatti, ha acquisito anche il ruolo di integrare e specificare a scala regionale gli indirizzi ed i contenuti del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, che affronta i problemi di gestione delle acque a livello sovra regionale, cioè con riferimento all'intero bacino padano.</p>
Piano di bacino del Fiume Po – AdbPo (Autorità di bacino del Fiume Po)	<p>Con l'approvazione del d.lgs 152/2006, che ha recepito in Italia la direttiva europea 2000/60/CE, la pianificazione in materia di risorse idriche superficiali e sotterranee del Piemonte costituisce parte del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po (PdG Po) e si integra con quella delle altre Regioni del bacino padano attraverso l'azione di coordinamento dell'Autorità di Bacino.</p> <p>Nel Piano distrettuale, che è redatto a partire dal 2009 per cicli di validità sessennale, vengono quindi riportati anche gli elenchi dei corpi idrici superficiali e sotterranei piemontesi soggetti ad obiettivo ambientale, il loro stato di qualità, le misure necessarie al raggiungimento del buono stato</p>

	Componente ambientale ACQUA
	<p>ecologico e chimico e quelle volte ad impedirne il deterioramento, in attuazione delle disposizioni europee e nazionali.</p> <p>Il primo Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po è stato adottato il 17 dicembre 2015 con Deliberazione n° 1 del 17 dicembre 2015 del Comitato istituzionale dell’Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po e, come richiesto dalla normativa italiana, approvato in via definitiva con il DPCM 27 ottobre 2016.</p> <p>In data 21 dicembre 2018 l’Autorità di Bacino distrettuale del fiume Po, in collaborazione con le Regioni padane, ha avviato il processo di riesame PdG Po 2015, al fine di elaborare il nuovo ciclo di pianificazione sulle acque per il Distretto del Po - PdG Po 2021, così come previsto dalla Direttiva Quadro Acque (DQA).</p> <p>Con il DPCM del 7 giugno 2023 è stato approvato il secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque 2021-2027, adottato con Deliberazione della Conferenza Istituzionale Permanente n. 4 del 20 dicembre 2021, ai sensi dell’art. 65, comma 7 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.</p> <p>La pianificazione distrettuale è strettamente correlata alla pianificazione regionale sulle acque e quindi al Piano di Tutela delle Acque.</p> <p>Il PTA sviluppa e specifica a scala regionale le finalità e le modalità di attuazione delle misure di tutela e risanamento delle acque individuate dalla Regione Piemonte per il nostro territorio nell’ambito del PdG Po; il PTA, inoltre, integra ed amplia le azioni di tutela sulla base delle specificità regionali.</p>
<p>Piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) – AdbPo (autorità di bacino del Fiume Po)</p>	<p>Obiettivo prioritario del Piano stralcio per l’assetto idrogeologico (PAI) è la riduzione del rischio idrogeologico entro valori compatibili con gli usi del suolo in atto, in modo tale da salvaguardare l’incolumità delle persone e ridurre al minimo i danni ai beni esposti.</p> <p>Il PAI consolida e unifica la pianificazione di bacino per l’assetto idrogeologico: esso coordina le determinazioni assunte con i precedenti stralci di piano e piani straordinari, apportando in taluni casi le precisazioni e gli adeguamenti necessari a garantire il carattere interrelato e integrato proprio del piano di bacino.</p> <p>Rispetto ai piani precedentemente adottati, il PAI contiene per l’intero bacino:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il completamento del quadro degli interventi strutturali a carattere intensivo sui versanti e sui corsi d’acqua, rispetto a quelli già individuati nelle precedenti pianificazioni ; • l’individuazione del quadro degli interventi strutturali a carattere estensivo; • la definizione degli interventi a carattere non strutturale, costituiti dagli indirizzi e dalle limitazioni d’uso del suolo nelle aree a rischio idraulico e idrogeologico e quindi: • il completamento, rispetto al precedente Piano stralcio delle fasce fluviali, della delimitazione delle fasce fluviali sui corsi d’acqua principali del bacino;

Componente ambientale ACQUA	
	<ul style="list-style-type: none"> l'individuazione e perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico, nella parte del territorio collinare e montano non considerata nel Piano straordinario per le aree a rischio (PS267). <p>L'ambito territoriale di riferimento del PAI è costituito dall'intero bacino idrografico del fiume Po chiuso all'incile del Po di Goro, ad esclusione del Delta, per il quale è previsto un atto di pianificazione separato (il Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino ha adottato, con Deliberazione n. 26 del 12 dicembre 2001, un Progetto di piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta -PAI Delta-.</p> <p>I contenuti del Piano si articolano in interventi strutturali (opere), relativi all'assetto di progetto delle aste fluviali, dei nodi idraulici critici e dei versanti e interventi e misure non strutturali (norme di uso del suolo e regole di comportamento).</p>
DESCRIZIONE DELLO STATO E DEL TREND DELLA COMPONENTE	
<p>La qualità dei corpi idrici superficiali e sotterranei è costantemente monitorata e i risultati vengono messi a disposizione nell'annuale "Relazione sullo stato dell'Ambiente in Piemonte", cui si rimanda per una trattazione completa.</p> <p>Per quanto riguarda le tipologie di inquinanti maggiormente rilevate nella matrice acque, la famiglia più rappresentata è quella degli idrocarburi (32% dei casi), seguita in egual misura dai contaminanti inorganici e dai contaminanti inorganici più solventi.</p> <p>In generale, per quanto riguarda le acque superficiali - fiumi, nel sessennio di monitoraggio 2014-2019, dei 598 Corpi Idrici relativi ai fiumi individuati in Piemonte, il 50% risulta in una classe di Stato/Potenziale Ecologico Elevato o Buono e il 50% in una classe Sufficiente o inferiore.</p> <p>Per quanto riguarda lo Stato Chimico, l'89% dei CI ricade nella classe Buono e l'11% nella classe "Non Buono".</p> <p>Al termine del sessennio di monitoraggio 2014-2019, relativamente ai laghi emerge come il 73% dei corpi idrici presenti uno Stato Ecologico Buono o superiore e il 27% Sufficiente. Per quanto riguarda lo Stato Chimico, il 91% dei corpi idrici risulta Buono.</p> <p>La classificazione rimane uno degli aspetti più importanti che consente di misurare la rilevanza degli impatti determinati sul corpo idrico (a carico di una o più delle componenti monitorate) dall'insieme delle pressioni antropiche.</p> <p>Attraverso la revisione dell'Analisi delle Pressioni avvenuta nel 2019-2020, applicando la metodologia definita a livello distrettuale, sono state individuate le pressioni antropiche più significative sui corpi idrici, cioè quelle potenzialmente in grado di pregiudicarne il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi di qualità. Tra queste risultano più significative le alterazioni morfologiche, in particolar modo relative alle modificazioni della zona ripariale, i prelievi, gli scarichi di acque reflue urbane e l'agricoltura.</p> <p>Ovviamente la valutazione dei singoli indici può non essere esplicativa del reale stato del corpo idrico; infatti può esserci presenza di una alterazione anche quando essa non si traduce in uno stato di qualità inferiore al Buono o comunque in un cambio di classe di Stato.</p> <p>Per tale motivo è indispensabile l'analisi integrata dei dati di stato insieme agli impatti ambientali presenti (attraverso l'utilizzo di specifici indicatori quali contaminazione da pesticidi, composti organici volatili (VOC), inquinamento da nutrienti e carico organico) al fine di confermare i risultati dell'Analisi delle Pressioni e di verificare l'efficacia delle misure di tutela o miglioramento messe in atto.</p> <p>Con riferimento ai laghi, i dati del sessennio 2014-2019 evidenziano come tutti i laghi monitorati, tranne uno, risultino in classe Buono.</p> <p>Per quanto riguarda le acque sotterranee, dalla Relazione sullo stato dell'Ambiente risulta che la Rete di Monitoraggio delle Acque Sotterranee (RMRAS), che è stata riesaminata all'interno della predisposizione del nuovo Piano di Monitoraggio 2020-2025, dismettendo le stazioni di</p>	

Componente ambientale ACQUA

monitoraggio non più utilizzabili per vari motivi, di cui il principale è l'impossibilità permanente di accesso al sito di monitoraggio, e aggiungendo una nuova sorgente.

La rete 2020 è pertanto costituita da 562 stazioni di monitoraggio, delle quali 361 sono inerenti al sistema acquifero superficiale, 192 a quello profondo e le rimanenti 9 sono relative alle sorgenti.

L'area di monitoraggio, cui afferiscono le succitate stazioni di monitoraggio, è composta da 17 corpi idrici sotterranei (GWB) attinenti al sistema idrico sotterraneo superficiale di pianura e fondovalle, da 6 relativi a quello profondo e da 6 riguardanti il sistema idrico montano e collinare. Sono compresi nella rete anche 116 piezometri strumentati per il monitoraggio quantitativo.

Lo Stato Chimico puntuale è un indice che valuta la qualità chimica delle acque sotterranee a livello di singolo punto di monitoraggio ed è determinato sulla base di Standard di Qualità Ambientale (SQA) per nitrati e pesticidi, definiti a livello comunitario, e di Valori Soglia (VS) nazionali per altre categorie di contaminanti. Queste soglie sono indicate dalla Direttiva 2006/118/CE e recepite dal DLgs 30/09, a sua volta modificato dal DM 6/07/2016, che ha anche modificato alcuni VS dei composti organici volatili (VOC).

Nel 2021 Regione Piemonte ha adottato, con apposita determina, i Valori di Fondo Naturali per Nichel e Cromo esavalente, definiti da uno studio di Arpa Piemonte, che vanno a sostituire i rispettivi VS nazionali in alcuni GWB.

Lo Stato Chimico è qualificato in due classi, BUONO o SCARSO, e definito in base al superamento o meno degli SQA o dei VS da parte della media annuale dei parametri riscontrati in ogni singolo punto di monitoraggio.

Le principali sostanze, derivanti dall'attività antropica e causa di contaminazione esclusiva o prevalente della falda superficiale nel territorio piemontese, sono risultate: Nitrati, Pesticidi, VOC e Metalli, principalmente Nichel e Cromo esavalente. Per queste due ultime sostanze si è tenuto conto anche dei valori di fondo naturale (VFN) definiti in uno studio apposito realizzato da Arpa (vedi paragrafo VFN), nel quale si evidenzia come in alcuni GWB quelle che potevano sembrare anomalie nella presenza di questi metalli siano riconducibili a cause naturali.

A partire dal 2016 sono stati monitorati nuovi inquinanti (PFAS, IPA, PCB, Diossine, Idrocarburi totali, Antimonio, Boro, Selenio e Vanadio). Tali inquinanti, ad eccezione dei PFAS per i quali sono in corso approfondimenti, non rappresentano una criticità per il sistema idrico sotterraneo piemontese in quanto sono stati riscontrati in un numero esiguo di punti di monitoraggio e con sporadici superamenti del VS.

INDICATORI DI STATO

1. Stato Ecologico dei corpi idrici (fiumi e laghi)

Lo stato ecologico dei corpi idrici fluviali è definito dalla valutazione integrata degli indici STAR_ICMi, ICMi, IBMR, LIMeco e dalla verifica degli Standard di Qualità Ambientali (SQA) per gli inquinanti specifici. È prevista la conferma dello Stato Elevato attraverso i parametri idromorfologici. Sono previste cinque classi: Elevato, Buono, Sufficiente, Scarso e Cattivo.

Indicatore	Scopo	Trend-descrizione dell'indicatore
Macrobenthos: STAR_ICMi	Consente di derivare una classe di qualità per gli organismi macrobentonici per la definizione dello stato ecologico di corpi idrici fluviali e lacustri	Lo STAR_ICMi o Indice multimetrico STAR di Intercalibrazione, è un indice multimetrico, basato su una serie di indicatori (subindici) che danno informazioni relativamente a tolleranza, abbondanza/habitat e ricchezza/diversità della comunità. I dati dell'anno 2021 evidenziano come i CI monitorati abbiano una distribuzione nelle classi di STAR_ICMi con il 14% di CI in Elevato, il 30% in Buono, il 31% in Sufficiente e il restante 24% in Scarso e Cattivo.

		Componente ambientale ACQUA
Macrofite: IBMR	Consente di derivare una classe di qualità ecologica utilizzando le macrofite per la definizione dello stato ecologico di corpi idrici fluviali e lacustri	L'IBMR è un indice finalizzato alla valutazione dello stato trofico (inteso in termini di intensità di produzione primaria) che si basa sull'uso di una lista di taxa indicatori, a ognuno dei quali è associato un valore indicatore di sensibilità ad alti livelli di trofia. I dati dell'anno 2021 evidenziano come il 47% dei CI monitorati ricadano nelle classi Elevato e Buono, il 45% nella classe Sufficiente e il restante 81% nelle classi Scarso e Cattivo.
Diatomee: ICMi	Consente di derivare una classe di qualità ecologica utilizzando gli organismi fitobentonici per la definizione dello stato ecologico dei corpi idrici fluviali e lacustri	L'ICMi è composto da due indici: l'Indice di Sensibilità agli Inquinanti (IPS) e l'Indice Trofico (TI), e viene tradotto in una scala su cinque classi di qualità, rappresentative di uno stato da cattivo a elevato. I dati dell'anno 2021 evidenziano come il 41% dei CI monitorati ricada nelle prime due classi dell'indice diatomico ICMi Elevato e Buono, il 33% nella classe Sufficiente e il restante 26% nella classe Scarso.
LIMEco	Consente di derivare una classe di qualità per i parametri chimico-fisici per la definizione dello stato ecologico dei corpi fluviali e lacustri	Il LIMEco è un indice sintetico di inquinamento introdotto dal D.Lgs. 152/06 che descrive la qualità delle acque correnti per quanto riguarda i nutrienti e l'ossigenazione. I dati dell'anno 2021 evidenziano come il 33% dei CI monitorati ricada in classe Elevato di LIMEco, il 32% nella classe Buono, il 22% nella classe Sufficiente ed il restante 13% nelle classi Scarso e Cattivo.
Fitoplancton: ICF	Consente di derivare una classe di qualità per il fitoplancton per la definizione dello Stato Ecologico per le diverse tipologie di corpo idrico lacustre.	La classificazione dei laghi e degli invasi utilizzando il fitoplancton si basa sulla media dei valori di alcuni indici che derivano dalle seguenti componenti: concentrazione media di clorofilla a, biovolume medio, PTI (PTIlot, PTIspecies, MedPTI) e percentuale di ciano batteri caratteristici di acque eutrofe. I dati dell'anno 2020 evidenziano come quasi tutti i CI lacustri monitorati ricadano nella classe sufficiente.
LTLEco	Consente di derivare una classe di qualità per il livello trofico (LTLEco) per la definizione dello stato ecologico dei corpi idrici lacustri	Il LTLEco (livello trofico laghi per lo stato ecologico) è un indice sintetico che descrive lo stato trofico delle acque lacustri. È un descrittore che integra i parametri fosforo totale, trasparenza e ossigeno ipolimnico. I dati dell'anno 2021 evidenziano come quasi tutti i laghi monitorati ricadano nella classe Sufficiente dell'indice LTLEco, dimostrando stabilità con gli anni precedenti di monitoraggio.
SQA – standard di qualità ambientali (ecologico)	Consente di derivare una classe di qualità per gli inquinanti specifici per la definizione dello stato ecologico per le diverse tipologie di corpo idrico sia fluviale sia lacustre	Gli inquinanti specifici sono sostanze per le quali sono previsti SQA definiti a scala nazionale. La verifica degli Standard di Qualità Ambientali (SQA) per gli inquinanti specifici scaricati e/o immessi nel bacino in quantità significative concorre insieme a STAR_ICMi, ICMi, IBMR, LIMEco per i fiumi e a ICF, LFI, LTLEco per i laghi alla definizione dello Stato Ecologico del Corpo Idrico Superficiale (CI). La verifica degli SQA è effettuata sul valore medio annuo delle concentrazioni. I dati dell'anno 2021 evidenziano come il 58% dei corpi idrici monitorati ricadano nella classe Buono dell'indice SQA inquinanti specifici, il

		Componente ambientale ACQUA
		22% in classi Elevato e il 19% in classe Sufficiente.
<p>2. Stato Chimico dei corpi idrici Per la valutazione dello Stato chimico delle acque superficiali si applicano gli Standard di Qualità Ambientali (SQA). Tali standard rappresentano, pertanto, le concentrazioni che identificano il buono stato chimico. Gli SQA vengono definiti come SQA-MA (Media Annuale) e SQA-CMA (Concentrazione Massima Ammissibile) per le acque superficiali interne, i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati. Obiettivi ambientali da raggiungere: Buono stato chimico del Corpo Idrico Superficiale sulla base della valutazione del dato peggiore di un triennio.</p>		
Indicatore	Scopo	Trend-descrizione dell'indicatore
SQA – standard di qualità ambientali (chimico)	Consente di derivare una classe di qualità per gli inquinanti specifici per la definizione dello stato chimico per le diverse tipologie di corpo idrico sia fluviale sia lacustre	Indice che valuta la qualità chimica dei corsi d'acqua e dei laghi. La valutazione dello Stato Chimico è stata definita a livello comunitario in base a una lista di 33+8 sostanze pericolose o pericolose prioritarie per le quali sono previsti Standard di Qualità Ambientale (SQA) europei fissati dalla Direttiva 2008/105/CE recepiti dal DLgs 219/10. Obiettivi ambientali da raggiungere nel 2015: Buono stato chimico del Corpo Idrico Superficiale sulla base della valutazione del dato peggiore di un triennio per il monitoraggio Operativo e di un anno per il monitoraggio di Sorveglianza.
SCAS - stato chimico delle acque sotterranee	Definire il grado di compromissione dei corpi idrici sotterranei dal punto di vista chimico, dovuto a cause antropiche rispetto le condizioni naturali.	L'indicatore è utile per individuare gli impatti antropici di tipo chimico e le relative criticità ambientali presenti nei corpi idrici sotterranei al fine di indirizzare le azioni di risanamento, attraverso gli strumenti di pianificazione, in modo da rimuovere le cause e/o prevenire il peggioramento dello stato chimico e di conseguenza permettere il raggiungimento degli obiettivi di qualità fissati dalla normativa. Per quanto concerne le falde profonde la situazione è in generale migliore rispetto alla falda superficiale, in quanto più protetta rispetto agli impatti risultanti dalle pressioni e rispetto all'inquinamento. In particolare nel sessennio 2014-2019 la percentuale di corpi idrici in stato scarso è pari al 17% , che corrisponde ad un corpo idrico in Stato Chimico Scarso (su 6), mentre nel sessennio passato erano due i corpi idrici in stato chimico scarso.
Balneabilità	Valutare l'entità dell'impatto dei fattori di contaminazione sulla fruizione delle acque ai fini della balneazione.	L'idoneità alla balneazione è condizionata dalla qualità delle acque, soprattutto dal punto di vista microbiologico, ed è finalizzata alla tutela della salute dei bagnanti: una sua diminuzione è un chiaro segnale di deterioramento della risorsa idrica I dati analitici relativi agli ultimi quattro anni nelle acque di balneazione piemontesi evidenziano che la maggior parte di esse rientrano nelle classi di qualità comprese tra "buona" ed "eccellente", soddisfacendo quindi gli obiettivi della Direttiva Comunitaria 2006/7/CE. Delle 77 zone controllate nel 2019, 58 sono classificate eccellenti, 14 buone, 3 sufficienti e 2 scarse.

Componente ambientale ACQUA	
STATO COMPLESSIVO DELLA COMPONENTE	POSITIVO
STRATEGIE DEL PRQA CHE AGISCONO SULLO STATO DELLA COMPONENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle emissioni primarie di PM₁₀ • Riduzione delle emissioni primarie di PM_{2.5} • Riduzione delle emissioni secondarie di PM₁₀ • Riduzione delle emissioni secondarie di PM_{2.5} • Riduzione delle emissioni primarie di NO₂ • Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O₃ (NO₂, COV) • Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel). 	
EFFETTI DELLE STRATEGIE DEL PRQA SULLA COMPONENTE	
Il PRQA potrà apportare benefici sulla componente ambientale considerata, in particolare per le acque superficiali, legati in particolare alla riduzione delle emissioni in atmosfera di inquinanti (SO ₂ , NO ₂) che causano l'acidificazione delle acque.	
PRIORITA' DI INTERESSE PER IL PIANO	BASSA
FONTI DATI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	
Regione Piemonte	Piano di tutela delle acque (PTA) – anno 2021
ADBPO – Autorità di bacino del Fiume Po	PdG Po - Piano di Gestione del Distretto Idrografico del Fiume Po PAI - Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico
ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Annuario dei dati ambientali - anno 2023: indicatori qualità dei corpi idrici
Regione Piemonte - ARPA	Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte - Anno 2023

Componente ambientale BIODIVERSITA'	
PIANI E PROGRAMMI DI RIFERIMENTO A LIVELLO REGIONALE	
<p>L.R. 29/06/2009, n. 19 “Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità” e L.R. 03/08/2011, n. 16 “Modifiche alla legge regionale 29 giugno 2009, n. 19”.</p> <p>D.G.R. n. 54-7409 del 7/4/2014 modificata con D.G.R. n. 22-368 del 29/9/2014, D.G.R. n. 17-2814 del 18/01/2016 e D.G.R. n. 24-2976 del 29/02/2016.</p>	<p>La biodiversità è la variabilità degli organismi viventi, degli ecosistemi terrestri, acquatici e i complessi ecologici che essi costituiscono. Essa è un elemento fondamentale per la salute del pianeta ed è frutto di una lenta evoluzione che ha permesso alla vita di adattarsi alle più diverse condizioni ambientali.</p> <p>La Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 (direttiva "Habitat") si prefigge di promuovere la conservazione della biodiversità, mediante il mantenimento e/o il ripristino in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, contribuendo così all'obiettivo di arrestare la perdita di biodiversità su tutto il territorio europeo. Con tale direttiva, l'Unione Europea si è impegnata nella conservazione della biodiversità, integrando la legislazione comunitaria sulla protezione della natura emanata con la direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979, concernente la conservazione degli uccelli selvatici (sostituita dalla direttiva 2009/147/CE).</p> <p>Si definisce così un quadro comune per la conservazione delle piante e degli animali e degli habitat, attraverso la creazione di una rete coerente di ambienti da tutelare, la cosiddetta “Rete Natura 2000”.</p> <p>Con la l.r. 19/2009, Regione Piemonte ha profondamente riorganizzato il Sistema Regionale delle Aree Protette integrandolo altresì con uno strumento normativo specifico per la conservazione e la gestione della Rete Natura 2000. Successivamente si è reso necessario procedere ad alcune significative modifiche della legge in questione, principalmente al fine di rafforzare ulteriormente il ruolo dell'Amministrazione regionale nell'ambito del Sistema delle Aree Protette piemontesi, con particolare riferimento alle aree a gestione regionale, garantendo così una maggior efficienza ed efficacia ai processi di governo e tutela delle predette aree.</p> <p>La legge regionale 19/2009 inoltre:</p> <ul style="list-style-type: none"> • norma la costituzione della Rete Ecologica regionale, costituita dal sistema delle Aree Protette, dalle aree contigue, dai siti della Rete Natura 2000, dalle zone naturali di salvaguardia e dai corridoi ecologici. • definisce le modalità di attuazione della Rete Natura 2000 in Piemonte. • reca disposizioni per l'espletamento della procedura di Valutazione di Incidenza

	Componente ambientale BIODIVERSITA'
<p>Aree protette: L.R. 29/06/2009, n. 19 Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità</p> <p>Rete Natura 2000: 1. Individuazione Siti di Importanza Comunitaria (SIC): D.G.R. n. 419-14905 del 29 novembre 1996 D.G.R. n. 17-6942 del 24 settembre 2007, D.G.R. n. n. 18-4843 del 31-10-2012 2. Individuazione Zone di Protezione Speciale (ZPS): D.G.R. n. 37-28804 del 29 novembre 1999, D.G.R. n. 76-2950 del 22 maggio 2006 D.G.R. n. 3-5405 del 28 febbraio 2007</p>	<p>In Piemonte sono presenti 2 Parchi Nazionali (Gran Paradiso e Val Grande) e 77 tra Parchi e Riserve Naturali regionali ai quali si aggiungono 7 Riserve Speciali a tutela dei Sacri Monti del Piemonte. In totale tali aree occupano una superficie di circa 203.735,40 ettari pari all'8,02% del territorio regionale. I Parchi e le Riserve regionali sono gestite da dieci Enti strumentali e da Enti locali .</p> <p>I Parchi e le Riserve naturali regionali sono istituite con la legge regionale 29 giugno 2009, n. 19 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità".</p> <p>Il regime di tutela della biodiversità in Piemonte si traduce non solo nella identificazione di Parchi e Riserve naturali, quali aree naturali protette in senso territoriale e giuridico, ma anche nella presenza di siti della rete Natura 2000 (SIC - Siti di Importanza Comunitaria, ZSC - Zone Speciali di Conservazione e ZPS - Zone di protezione Speciali)</p> <p>L'identificazione sul territorio regionale di 152 siti della Rete Natura 2000 (19 ZPS; 102 SIC-ZSC; 31 SIC – ZSC/ZPS) che si sovrappongono territorialmente in molti casi, ma non in tutti, ai territori delle aree naturali protette piemontesi, ha comportato la protezione di altri territori, per un totale, comprensivo di altre zone importanti per la biodiversità (Aree contigue, Zone naturali di salvaguardia e altre aree) di 459.052 ettari complessivi, interessando più del 18% del territorio regionale.</p>
<p>Censimento della rete di aree umide presenti in Piemonte: DGR n. 64-11892 del 28 luglio 2009</p>	<p>Il termine “zona umida” viene attribuito ad una varietà di ambienti accomunati dalla presenza di acqua e di vegetazione igrofila. Tale eterogeneità si traduce in una molteplicità di denominazioni in ambito internazionale che rendono difficoltoso il raggiungimento di una definizione univoca e riconosciuta; difficoltà che risulta, altresì, legata alle caratteristiche peculiari che questi ambienti presentano.</p> <p>Le zone umide rappresentano uno degli ecosistemi più importanti ed interessanti esistenti sulla Terra, dato il loro ruolo fondamentale nel mantenimento degli equilibri naturali che regolano la biosfera.</p> <p>Le zone umide possono contribuire infatti al miglioramento della qualità delle acque, costituendo talora veri e propri filtri naturali per i flussi idrici inquinati, svolgendo una funzione tampone per laghi e corsi d’acqua ed un’azione denitrificante delle acque</p>

	Componente ambientale BIODIVERSITA'
	<p>contaminate da fertilizzanti o da residui di attività antropiche. Sotto il profilo idraulico, costituiscono aree di espansione allagabili in caso di esondazioni e rappresentano una riserva idrica nei periodisiccitosi.</p> <p>Le zone umide sono altresì ambienti intrinsecamente vulnerabili, sensibili e, nelle regioni temperate come il Piemonte, strettamente legati alle variazioni degli apporti idrici: infatti cambiamenti anche minimi possono causare la perdita di specie animali e vegetali peculiari, caratterizzate da specifici adattamenti fisiologici ed etologici.</p> <p>L'attività regionale ha portato alla realizzazione di una cartografia regionale di sintesi in scala 1:250.000 e di un servizio digitale contenente una banca dati geografica e un servizio web-GIS ("Banca dati zone umide").</p> <p>In particolare, si ricorda la presenza delle seguenti tipologie di Zone Umide: laghi, stagni e paludi, torbiere, acquitrini e pozze, boschi umidi, zone perifluviali, laghi di cava, invasi artificiali</p>
<p>Rete Ecologica regionale: DGR 27-7183 del 3 marzo 2014</p>	<p>Con la DGR 27-7183 del 3 marzo 2014 è stato formalizzato un gruppo di lavoro interdirezionale per la realizzazione della Rete Ecologica Regionale con il supporto tecnico-scientifico di Arpa Piemonte.</p> <p>L'obiettivo del gruppo di lavoro è coordinare l'implementazione del disegno di Rete Ecologica Regionale, contenuto negli strumenti di pianificazione regionale e previsto dalla LR 19/09 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità". La metodologia elaborata da Regione Piemonte e Arpa Piemonte è stata approvata dalla Giunta Regionale con la DGR 52-1979 del 31/07/15 ed è volta ad identificare e cartografare le aree più importanti per la conservazione della biodiversità. La metodologia completa è consultabile sul sito di Arpa Piemonte¹.La legge regionale 29 giugno 2009, n. 19 "Testo unico sulla tutela delle aree naturali e della biodiversità" ha riconosciuto l'importanza dell'ambiente naturale in quanto valore universale attuale e per le generazioni future, definendo le modalità per la conservazione della biodiversità e per la gestione dei territori facenti parte della rete ecologica regionale. In particolare, l'art. 2 della l.r. 19/2009 dispone che la rete ecologica regionale è composta dalle seguenti aree:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) il sistema delle aree protette del Piemonte; a bis) le aree contigue; b) le zone speciali di conservazione, i siti di importanza comunitaria proposti ed approvati e le zone di protezione speciale, facenti parte della rete Natura 2000; b bis) le zone naturali di salvaguardia;

¹<https://www.arpa.piemonte.it/approfondimenti/temi-ambientali/ecosistemi-e-biodiversita/reti-ec>

	Componente ambientale BIODIVERSITA'
	<p>c) i corridoi ecologici; c bis) altre aree ed elementi territoriali importanti per la biodiversità.</p>
<p>Aggiornamento delle Misure di Conservazione Generali: D.G.R. 55-7222 12 luglio 2023</p>	<p>Con la D.G.R. 55-7222 del 12 luglio 2023 è stato approvato l'aggiornamento delle Misure di Conservazione Generali . Le "Misure di conservazione per la tutela della Rete natura 2000 del Piemonte" sono costituite da una serie di disposizioni, articolate in buone pratiche, obblighi e divieti di carattere generale, efficaci per tutti i siti della Rete Natura 2000, unitamente a disposizioni specifiche relative a gruppi di habitat costituenti tipologie ambientali prevalenti presenti in ciascun sito, così come previsto dal D.M. 17 ottobre 2007 e s.m.i., recante "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)". Le Misure forniscono inoltre indirizzi per la futura redazione delle misure sito-specifiche e dei piani di gestione. Le Misure di Conservazione generali "integrano le previsioni della normativa e dei rispettivi strumenti di pianificazione vigenti nelle porzioni dei siti Natura 2000 ricadenti nelle aree protette regionali" (art.1, comma 5, lettera a).</p>
<p>Foreste:</p> <p>Legge regionale n. 4 del 10 febbraio 2009 "Gestione e promozione economica delle foreste" e DPGR 20 settembre 2011 8/R, "Regolamento forestale di attuazione dell'articolo 13 della legge regionale 10 febbraio 2009, n. 4</p> <p>Piano Forestale Regionale</p> <p>DGR n. 4-3018 del 26/03/2021, inerente la disciplina della trasformazione del bosco e delle compensazioni forestali, di cui all'articolo 19 della l.r. 4/2009</p>	<p>Con la l.r. 4/2009, La Regione, in armonia con gli indirizzi definiti dalla legislazione comunitaria, nazionale e regionale e dagli accordi internazionali in tema di gestione forestale sostenibile, mitigazione dei cambiamenti climatici, tutela dell'ambiente e del paesaggio, si propone, in particolare, di:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) promuovere la gestione forestale sostenibile e la multifunzionalità delle foreste; b) tutelare e valorizzare il patrimonio forestale pubblico e privato; c) sviluppare le filiere del legno derivato dalle foreste e dall'arboricoltura; d) promuovere l'impiego del legno come materia prima rinnovabile; e) incentivare la gestione associata delle foreste; f) migliorare le condizioni socio-economiche delle aree rurali; g) promuovere la crescita e qualificare la professionalità delle imprese e degli addetti forestali; h) accrescere le conoscenze scientifiche e tecniche in campo forestale, promuovendo la ricerca e l'innovazione in materia; i) aumentare la sensibilità e la consapevolezza sociale circa il valore culturale, ambientale ed economico delle foreste e degli alberi. <p>Il Piano Forestale Regionale (PFR) è lo strumento fondamentale per orientare la politica forestale regionale, definendo obiettivi e azioni prioritari nel quadro dell'attuazione delle norme e orientamenti emanati a livello nazionale, dell'Unione europea e degli accordi internazionali a scala globale. In particolare il PFR è delineato in armonia con gli indirizzi del Programma quadro nazionale per il settore forestale (PQSF, 2008) e con i principi della legge forestale Regionale (n. 4/2009)</p>

	Componente ambientale BIODIVERSITA'
	<p>Considerata l'ampia valenza temporale del PFR ed il suo ruolo di orientamento della politica forestale regionale, nonché di quadro di riferimento per gli strumenti di pianificazione forestale di 10 livello territoriale e locale-aziendale, gli obiettivi e la strategia operativa del piano sono definiti in relazione alle quattro componenti che caratterizzano le risorse forestali.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produzione, economia e mercato • Aspetti ambientali e funzioni pubbliche • Aspetti sociali • Governance
<p>DESCRIZIONE DELLO STATO E DEL TREND DELLA COMPONENTE</p>	
<p>Lo stato di conservazione delle specie e degli habitat di interesse comunitario e le misure intraprese per la loro salvaguardia sono oggetto di monitoraggio costante.</p> <p>I dati sulla biodiversità in Piemonte evidenziano che il territorio piemontese è caratterizzato da una grande varietà di specie animali e vegetali. La presenza in Piemonte di 3 zone biogeografiche (alpina, continentale e mediterranea) garantisce un buon livello di biodiversità malgrado l'elevato grado di urbanizzazione, la presenza antropica diffusa e un elevato consumo di suolo. In sintesi:</p> <p>Specie vegetali : sono presenti più di 4.200 specie; per quanto riguarda le piante vascolari, il Piemonte è la regione italiana più ricca di specie;</p> <p>Fauna: 400 specie di uccelli, 113 specie di mammiferi, 56 di rettili e anfibi, 81 di pesci, 3730 di invertebrati, 20 di altri gruppi.</p> <p>Una problematica che minaccia la biodiversità regionale è rappresentata dalla presenza di un elevato numero di specie esotiche vegetali e animali.</p> <p>Per quanto riguarda la componente esotica vegetale, le entità censite sono 371; si tratta di un valore che corrisponde al 36% delle 1.023 specie vegetali esotiche segnalate in Italia e che colloca il Piemonte al terzo posto in Italia come numero di specie esotiche presenti. Tuttavia la biodiversità si distribuisce in maniera disomogenea sul territorio a causa di diversi fattori di frammentazione sia naturali che antropici (principalmente l'incremento del consumo di suolo, la presenza antropica diffusa, lo sviluppo dell'agricoltura intensiva). Questi fattori determinano una riduzione del livello di biodiversità e del livello di connessione ecologica del territorio e quindi aumentano il rischio di estinzione di singole specie e una generale riduzione del livello di resilienza del territorio. Se le aree in cui si trovano distribuite le specie vengono connesse tra loro mediante dei corridoi ecologici, si creano i presupposti per ridurre il livello di frammentazione e isolamento delle popolazioni mediante la creazione di quella che viene definita Rete Ecologica.</p> <p><u>Foreste</u></p> <p>Dalla carta forestale edizione 2016 risulta che la superficie forestale complessiva del Piemonte è pari a circa 977.000 ettari, con una tendenza all'incremento della superficie boscata che, dal secondo dopoguerra, è quasi raddoppiata (fonte carta forestale ed. 2016).</p> <p>Anche per le specie forestali è importante il mantenimento della biodiversità che considera non solo la varietà di specie arboree in bosco, ma l'insieme delle specie animali e vegetali presenti e le condizioni ecologiche che ne determinano la presenza.</p> <p>Nei diversi habitat forestali presenti in Piemonte, il livello di biodiversità è molto variabile, sia in relazione alle caratteristiche naturali, sia al tipo di utilizzo storico da parte dell'uomo che può portare cambiamenti alla composizione specifica, alla struttura o all'estensione dei boschi.</p> <p>Particolare attenzione occorre rivolgere all'introduzione di specie esotiche invasive in quanto fattore di diminuzione della biodiversità, in quanto causa di forte degrado, poiché ne modifica la composizione specifica e ne altera la struttura, con conseguenze sulla produzione, protezione dei versanti, conservazione della biodiversità ed anche del paesaggio.</p>	

Componente ambientale BIODIVERSITA'	
INDICATORI DI STATO	
1. Rete ecologica	
L'Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale ha sviluppato "Strumenti per l'analisi dell'assetto ecologico del territorio: BIOMOD, FRAGM, RETE ECOLOGICA Scala 1:10.000 - Regione Piemonte", ovvero cartografia tematica riguardo alla frammentazione e alla connettività ecologica, resi disponibili on-line mediante servizio WebGIS. Dal confronto di alcuni modelli è stato possibile suddividere il territorio regionale in elementi della rete ecologica. Classi [-]	
Indicatori	Trend-descrizione dell'indicatore
Consumo di suolo	Il consumo di suolo e la sua impermeabilizzazione, sia dal punto di vista agricolo che urbano, hanno portato ad una frammentazione sempre più forte del territorio e una perdita di biodiversità. Tali indicatori permettono di valutare l'andamento del tempo della rete ecologica.
Grado di biodiversità potenziale	Il modello BIOMOD evidenzia il grado di biodiversità potenziale del territorio e individua i principali elementi della rete ecologica, in funzione del numero di specie di Mammiferi che il territorio è potenzialmente in grado di ospitare, sulla base di 23 specie considerate, selezionate fra le più rappresentative sul territorio piemontese. Vengono individuate aree a maggior o minor pregio naturalistico, aree non idonee per caratteristiche intrinseche (copertura del suolo, quota o pendenza) ed aree degradate per la presenza di intense attività antropiche.
Grado di connettività ecologica	L'indicatore considera la capacità di ospitare specie animali, permetterne lo spostamento, e definirne così il grado di frammentazione.
Funzionalità della rete Ecologica	L'analisi e l'incrocio dei risultati ottenuti dai modelli ecologici descritti permette di individuare gli elementi essenziali alla funzionalità della RETE ECOLOGICA di un territorio. Tali elementi sono: le core areas, le stepping stones, le buffer zones, i corridoi ecologici (aree di connessione permeabili). Tutte insieme queste aree costituiscono la rete ecologica regionale che permette alle popolazioni animali di muoversi liberamente attraverso le aree di corridoio e rappresenta una possibilità di sopravvivenza per le numerose specie legate agli habitat in continua trasformazione.
STATO COMPLESSIVO DELLA COMPONENTE	
POSITIVO	
STRATEGIE DEL PRQA CHE AGISCONO SULLO STATO DELLA COMPONENTE	
<ul style="list-style-type: none"> - Riduzione delle emissioni primarie di PM₁₀ - Riduzione delle emissioni primarie di PM_{2,5} - Riduzione delle emissioni secondarie di PM₁₀ - Riduzione delle emissioni secondarie di PM_{2,5} - Riduzione delle emissioni primarie di NO₂ - Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O₃ (NO₂, COV) - Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel). 	
EFFETTI DELLE STRATEGIE DEL PRQA SULLA COMPONENTE	
Il PRQA potrà apportare benefici sulla componente ambientale considerata avendo tra le sue strategie la riduzione di inquinamento atmosferico legato alle principali fonti di emissione. In particolare, per quanto concerne la componente ambientale Biodiversità, determinando la riduzione delle	

Componente ambientale BIODIVERSITA'	
concentrazioni in aria ambiente degli inquinanti che causano danni alla flora (es.. O ₃)	
PRIORITA' DI INTERESSE PER IL PIANO	MEDIA
FONTI DATI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	
ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Atlante dei dati ambientali 2023
Regione Piemonte e ARPA - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale del Piemonte	Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte - Anno 2023
Regione Piemonte	Geoportale Piemonte

Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO	
PIANI E PROGRAMMI DI RIFERIMENTO A LIVELLO REGIONALE	
Piano Territoriale Regionale (PTR)	<p>La pianificazione e la gestione del territorio rappresentano aspetti essenziali delle politiche per il governo del territorio, materia trasversale di raccordo e sintesi delle discipline di settore (ambiente, suolo, trasporti, commercio, etc.). La Regione Piemonte si occupa di tali aspetti tramite il PTR – Piano Territoriale Regionale.</p> <p>Il Piano territoriale regionale, approvato con D.C.R. n. 122-29783 del 21 luglio 2011, è lo strumento che definisce le strategie e gli obiettivi per lo sviluppo del territorio regionale, indica le azioni da intraprendere per il loro perseguimento e ne affida l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale. Fonda le sue radici nei principi definiti dallo Schema di sviluppo europeo e dalle politiche di coesione sociale ed è pertanto incentrato sul riconoscimento del sistema policentrico regionale e delle sue potenzialità, nonché sui principi di sussidiarietà e di copianificazione.</p> <p>Il Ptr definisce le strategie e gli obiettivi di livello regionale, affidandone l'attuazione, attraverso momenti di verifica e di confronto, agli enti che operano a scala provinciale e locale; stabilisce le azioni da intraprendere da parte dei diversi soggetti della pianificazione, nel rispetto delle rispettive competenze e del principio di sussidiarietà, per dare attuazione alle finalità del Ptr stesso.</p> <p>Il Ptr si articola in tre componenti diverse che interagiscono tra loro:</p> <ul style="list-style-type: none"> • un quadro di riferimento (la componente conoscitivo-strutturale del piano), avente per oggetto la lettura critica del territorio regionale (aspetti insediativi, socio-economici, morfologici, paesaggistico-ambientali ed ecologici), la trama delle reti e dei sistemi locali territoriali che struttura il Piemonte; • una parte strategica (la componente di coordinamento delle politiche e dei progetti di diverso livello istituzionale, di diversa scala spaziale, di diverso settore), sulla base della quale individuare gli interessi da tutelare a priori e i grandi assi strategici di sviluppo; • una parte statutaria (la componente regolamentare del piano), volta a definire ruoli e funzioni dei diversi ambiti di governo del territorio sulla base dei principi di autonomia locale e sussidiarietà. <p>La matrice territoriale sulla quale si sviluppano le componenti del Piano si basa sulla suddivisione del territorio regionale in 33 Ambiti di integrazione territoriale (Ait); in ciascuno di essi sono rappresentate le connessioni positive e negative, attuali e potenziali, strutturali e dinamiche che devono essere oggetto di una pianificazione integrata.</p> <p>Si riportano alcuni articoli delle norme tecniche di attuazione del piano, fondamentali per la componente suolo</p>

	Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO
	<p><u>Art. 24. Le aree agricole</u></p> <p>[1] Obiettivo prioritario del PTR è la valorizzazione del ruolo dell'agricoltura compatibilmente con la salvaguardia della biodiversità, la conservazione di ecosistemi e habitat naturali e la tutela e valorizzazione degli assetti rurali storici di cui al PPR.</p> <p>[2] Nelle aree destinate ad attività agricole sono obiettivi prioritari la valorizzazione e il recupero del patrimonio agricolo, la tutela e l'efficienza delle unità produttive.</p> <p>[3] Gli strumenti di governo del territorio, in applicazione del PTR e del PPR, in ragione delle diverse scale d'intervento, ripartiscono il territorio rurale in ambiti correlati alla funzione agricola ed ai caratteri ambientali e paesaggistici.</p> <p>[4] In particolare, sono individuati:</p> <p>a) i territori di notevole interesse per i loro caratteri ambientali e paesaggistici (art. 25) nei quali, nel rispetto delle disposizioni del PPR, le attività trasformative sono subordinate alla dimostrazione della loro coerenza con i caratteri dell'ambito; in particolare, l'attività edilizia è preordinata al recupero e alla valorizzazione del patrimonio edilizio esistente per usi agricoli o, comunque, per usi compatibili con i caratteri dell'ambito esplicitamente definiti dal piano territoriale provinciale;</p> <p>b) i territori agricoli vocati allo sviluppo dell'agricoltura (art. 26) nei quali gli interventi, nel rispetto dei caratteri ambientali e paesaggistici dei territori interessati, debbono essere esclusivamente finalizzati allo sviluppo dell'agricoltura e delle attività ad essa connesse;</p> <p>c) le aree rurali periurbane (art. 27) nelle quali gli interventi debbono essere finalizzati a risolvere, in modo sinergico, le esigenze di sviluppo delle attività agricole e di quelle insediative.</p> <p>[5] Il piano territoriale provinciale, per favorire la rivitalizzazione delle aree rurali come sopra definite, in coerenza con la pianificazione e programmazione regionale ed in ragione dei diversi caratteri dei territori, definisce le azioni volte a valorizzare le risorse naturali, conservare e tutelare le risorse ambientali e paesaggistiche, diversificare e integrare le attività agricole in una prospettiva di economia multireddito privilegiando filiere di sviluppo coerenti con le potenzialità delle aree interessate.</p> <p>[6] Gli strumenti di pianificazione ai diversi livelli, definiscono ammissibilità localizzative e criteri per la realizzazione di interventi di interesse pubblico all'interno del territorio rurale come ripartito ai sensi dei commi 3 e 4.</p> <p><u>Art. 31. Contenimento del consumo di suolo</u></p> <p>[1] Il PTR riconosce la valenza strategica della risorsa suolo, in quanto bene non riproducibile, per il quale promuove politiche di tutela e salvaguardia, volte al contenimento del suo consumo.</p> <p>[2] Il consumo di suolo è causato dall'espansione delle aree urbanizzate, dalla realizzazione di infrastrutture, dalla distribuzione sul territorio delle diverse funzioni o da altri usi che non generano necessariamente impermeabilizzazione (attività estrattive, aree sportive-ricreative, cantieri, ecc.) e che comportano la perdita dei caratteri naturali e producono come risultato una superficie artificializzata.</p>

	Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO
	<p>[3] La compensazione ecologica rappresenta una modalità per controllare il consumo di suolo, destinando a finalità di carattere ecologico, ambientale e paesaggistico, alcune porzioni di territorio, quale contropartita al nuovo suolo consumato. Indirizzi:</p> <p>[4] Gli strumenti per il governo del territorio assumono come obiettivo strategico la riduzione ed il miglioramento qualitativo dell'occupazione di suolo in ragione delle esigenze ecologiche, sociali ed economiche dei diversi territori interessati.</p> <p>[5] La pianificazione settoriale, in coerenza con le finalità del PTR, definisce politiche volte a contenere il consumo di suolo e la frammentazione del territorio derivanti dalle azioni oggetto delle proprie competenze.</p> <p>[6] La pianificazione locale definisce politiche di trasformazione volte a:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) garantire un uso parsimonioso del territorio favorendo lo sviluppo interno agli insediamenti, attribuendo priorità assoluta per le aree urbanizzate dismesse e da recuperare, contrastando il fenomeno della dispersione insediativa; b) limitare il consumo di suolo agendo sull'insediato esistente (trasformazione e riqualificazione), tutelando il patrimonio storico e naturale e le vocazioni agricole ed ambientali del territorio, anche mediante misure di compensazione ecologica; c) ridurre all'indispensabile gli interventi di nuova edificazione, demolizione e ricostruzione di edifici nelle aree rurali se non strettamente funzionali all'esercizio dell'attività agro-silvo-pastorale e delle attività integrative. <p>Direttive</p> <p>[7] (omissis)</p> <p><u>Art. 32. La difesa del suolo</u></p> <p>[1] Il PTR riconosce la valenza strategica delle tematiche inerenti la difesa del suolo e la prevenzione del rischio geologico ed idrogeologico quali componenti indispensabili per un consapevole governo del territorio.</p> <p>[2] Il PTR, a tal fine, promuove azioni finalizzate alla conoscenza del territorio regionale, all'attuazione di interventi, strutturali e non, per la mitigazione del rischio, il recupero della qualità idromorfologica e per la valorizzazione degli ambienti naturali oltre che alla definizione di indirizzi e azioni di pianificazione coerenti con le caratteristiche di vulnerabilità presenti sul territorio regionale.</p> <p>[3] Le azioni di cui al comma 2, con particolare riferimento alle tematiche più complesse (attività estrattive, gestione dei sedimenti, manutenzioni del territorio e dei corsi d'acqua, mitigazione e monitoraggio dei fenomeni franosi) interagiscono direttamente con il territorio, ed incidono significativamente su questo imponendo, prioritariamente, l'esigenza di correlare le problematiche di fragilità dei domini fluviali e dei territori montani e collinari con le linee strategiche di sviluppo del territorio. In questo contesto dovranno privilegiarsi le opzioni di sostenibilità e di basso impatto ambientale.</p>

	Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO
	<p>Con la Deliberazione n. 4-8689, del 3 giugno 2024 “Adozione, ai sensi degli articoli 7 e 10 della legge regionale 56/1977, della variante di aggiornamento al Piano territoriale regionale (PTR) vigente approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n. 122-29783 del 21 luglio 2011 e del Rapporto ambientale e della Sintesi non tecnica redatti ai sensi del Decreto legislativo 152/2006”, la Giunta regionale ha adottato gli elaborati della Variante di aggiornamento del PTR, finalizzata alla realizzazione di un nuovo modello di pianificazione, capace di adattarsi a contesti in continuo mutamento e di integrare i nuovi principi che gradualmente si affermano a livello globale, attento alle esigenze delle comunità coinvolte, in grado di interpretare e favorire le iniziative delle imprese e il mondo del lavoro.</p> <p>In particolare, la Strategia 2 è indirizzata alla tutela e valorizzazione di tutte le risorse primarie (acqua, aria, suolo, sottosuolo e patrimonio forestale), alla prevenzione e protezione dai rischi naturali e ambientali, all’ottimizzazione della gestione dei rifiuti ma, soprattutto, alla promozione di un sistema energetico efficiente ed eco-sostenibile, basato sull’utilizzo di fonti rinnovabili.</p> <p>La Strategia 2, articolata in obiettivi, prevede l’obiettivo generale “2.2 tutela e valorizzazione delle risorse primarie: aria” che si articola nell’obiettivo specifico “2.2.1 Riduzione delle emissioni e dei fattori climalteranti, con particolare attenzione ai processi produttivi, al trasporto pubblico, alla mobilità privata e all’edificato urbano”.</p>
<p>Suolo e consumo di suolo: DGR n. 34-1915 del 27 luglio 2015 (monitoraggio 2015) DGR n. 2-6683 del 4 aprile 2023 (monitoraggio 2022)</p>	<p>I principi della legislazione e della pianificazione regionale, e in particolare la normativa del Piano Territoriale Regionale (approvato con DCR n. 122-29783 del 21 luglio 2011) e del Piano Paesaggistico Regionale (approvato con DCR n. 233-35836 del 3 ottobre 2017), vanno nella direzione di limitare il consumo di suolo, tutelare il territorio agricolo e favorire il recupero e la rigenerazione urbana.</p> <p>La Regione quindi è impegnata nella definizione di un patrimonio conoscitivo utile alla predisposizione dei propri strumenti di pianificazione, ma anche a realizzare un sistema condiviso con le altre pubbliche amministrazioni e in particolare con gli enti locali, quale supporto essenziale per la redazione di piani e programmi che diano attuazione alle indicazioni regionali e che siano in grado di interpretare e realizzare le aspettative della società.</p> <p>La misurazione e il contenimento del consumo di suolo rappresentano un obiettivo prioritario per costruire le visioni all’interno delle quali calare ipotesi sostenibili di governo del territorio.</p> <p>Già nel 2001 è nato il progetto sperimentale “Rapporto sullo Stato del Territorio” che, analizzando e interpretando i fenomeni dell’uso e del consumo di suolo, ha consentito di monitorare gli ultimi decenni dell’andamento del fenomeno che ha caratterizzato in modo costante i processi di nuova urbanizzazione e infrastrutturazione del territorio e che nel 2012 sono stati pubblicati nel primo rapporto sul “Monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte”, i dati rilevati nel 2008, riferiti all’intero territorio piemontese, articolati a livello Regionale, provinciale e comunale utilizzando, in via</p>

	Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO
	<p>sperimentale, un glossario specialistico e un set di indici finalizzati a misurare in termini sistematici quanto suolo viene trasformato e per quali usi. In relazione alla necessità di dare continuità e formale validità alle attività svolte si è ritenuto necessario che le definizioni connesse al fenomeno e gli indici che consentono di rappresentare in modo sintetico e standardizzato i diversi problemi indagati, nonché la metodologia utilizzata, già sperimentati a partire dal 2012, debbano costituire un modello di analisi e monitoraggio univoco per l'intero territorio regionale e di riferimento per il governo del territorio.</p> <p>In tal senso è stato approvato, da parte della Giunta regionale con deliberazione n. 34-1915 del 27 luglio 2015, il documento “Il monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte – edizione 2015”, quale strumento conoscitivo di riferimento per le politiche regionali di carattere territoriale e settoriale e per l’attuazione della normativa urbanistica regln continuità con tale documento, la nuova edizione del rapporto “Il monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte 2022” (deliberazione della Giunta regionale n. 2-6683 del 4 aprile 2023) presenta l’aggiornamento dei dati sul consumo di suolo 2022 così come rilevati nel corso del 2021.</p> <p>Con tale deliberazione la Giunta ha inoltre approvato le disposizioni applicative per l’attuazione del comma 10, dell’articolo 31 “Contenimento del consumo di suolo” delle Norme di attuazione del Piano territoriale regionale, che riguardano i criteri di calcolo della soglia di incremento, la disciplina dei casi di superamento della soglia di incremento e gli adempimenti per i comuni.</p> <p>Con Deliberazione del 4 aprile 2023, n. 2-6683, la Giunta regionale ha preso atto, in coerenza con la direttiva di cui all’articolo 31, comma 7, delle Norme di Attuazione (NdA) del PTR, dei dati relativi all’aggiornamento del monitoraggio degli effetti delle trasformazioni territoriali comportanti nuovo impegno di suolo, contenuti nel documento “Il monitoraggio del consumo di suolo in Piemonte - edizione 2021”.</p> <p>Il monitoraggio è effettuato sulla base della metodologia ormai consolidata e utilizzata nel corso degli anni per ottenere un dato quanto più possibile omogeneo e confrontabile nel tempo, quale riferimento per la valutazione delle nuove previsioni contenute negli strumenti di pianificazione</p>
<p>Paesaggio, beni culturali e materiali: Il Piano paesaggistico regionale (PPR)</p>	<p>Il Piano paesaggistico regionale (Ppr), approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017 sulla base dell’Accordo, firmato a Roma il 14 marzo 2017 tra il Ministero per i beni e le attività culturali e la Regione Piemonte, è uno strumento di tutela e promozione del paesaggio piemontese, rivolto a regolarne le trasformazioni e a sostenerne il ruolo strategico per lo sviluppo sostenibile del territorio.</p> <p>Entro 24 mesi dalla data di approvazione, tutti gli strumenti di pianificazione urbanistica o territoriale erano chiamati ad adeguarsi al Piano paesaggistico; nelle more dell’adeguamento, ogni variante apportata agli strumenti di pianificazione, limitatamente alle aree da essa interessate, doveva essere coerente e rispettare le norme del Ppr.</p>

	Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO
	<p>Con apposito Regolamento attuativo, approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale n. 4/R del 22 marzo 2019, la Regione ha dettagliato le modalità per garantire l'adeguamento e la coerenza degli strumenti di pianificazione. Le Amministrazioni e i professionisti da queste incaricati potranno ricevere primi indirizzi e supporto nell'ottemperanza alle citate disposizioni presso i Settori di copianificazione competenti per territorio.</p> <p>Il Piano Paesaggistico Regionale (PPR) disciplina la pianificazione del paesaggio e, unitamente al Piano Territoriale Regionale (PTR), definisce gli indirizzi strategici per lo sviluppo sostenibile del territorio del Piemonte. E' redatto in coerenza con le disposizioni contenute nella Convenzione europea del paesaggio (Cep), nel Codice dei beni culturali e del paesaggio e nella legislazione nazionale e regionale vigente al fine di sottoporre a specifica normativa d'uso l'intero territorio regionale.</p> <p>Il PPR costituisce atto di pianificazione generale regionale ed è improntato ai principi di sviluppo sostenibile, uso consapevole del territorio, minor consumo del suolo agronaturale, salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche e costituisce atto di promozione dei valori paesaggistici coerentemente inseriti nei singoli contesti ambientali.</p> <p>Il PPR definisce modalità e regole volte a garantire che il paesaggio sia adeguatamente conosciuto, tutelato, valorizzato e regolato. A tale scopo promuove la salvaguardia, la gestione e il recupero dei beni paesaggistici e la realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati. Il PPR comprende:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. la ricognizione del territorio regionale mediante l'analisi delle sue caratteristiche paesaggistiche impresse dalla natura, dalla storia umana e dalle reciproche interrelazioni; 2. la ricognizione degli immobili e delle aree dichiarati di notevole interesse pubblico, la loro delimitazione e rappresentazione in scala idonea alla loro identificazione, nonché la determinazione delle specifiche prescrizioni d'uso; 3. l'individuazione di diversi ambiti di paesaggio e dei relativi obiettivi di qualità; 4. l'analisi delle dinamiche di trasformazione del territorio ai fini dell'individuazione dei fattori di rischio e degli elementi di vulnerabilità del paesaggio, la comparazione con gli altri atti di programmazione, di pianificazione e di difesa del suolo vigenti; 5. l'individuazione degli interventi di recupero e di riqualificazione delle aree significativamente compromesse o degradate e degli interventi per la loro valorizzazione; 6. l'individuazione delle misure necessarie al corretto inserimento degli interventi di trasformazione del territorio nel contesto paesaggistico, che dovranno costituire riferimento per le azioni finalizzate allo sviluppo sostenibile delle aree interessate; 7. la definizione degli obiettivi di sostenibilità ambientale e paesaggistica in riferimento alle azioni prefigurate e dei criteri di valutazione per verificarne la corretta applicazione nei piani e nei programmi alle diverse scale; 8. la definizione delle linee di azioni strategiche, integrate con quelle del PTR, per la valorizzazione

	Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO
	<p>delle risorse paesaggistiche, la difesa dall'abbandono e il ripristino dei valori e dei fattori strutturali;</p> <p>9. la definizione dei criteri di adeguamento dei piani e dei programmi vigenti all'atto di approvazione del PPR.</p> <p>Per aderire il più possibile alle diversità paesaggistiche e ambientali, urbanistiche e infrastrutturali, economiche e sociali del territorio, il PPR articola le conoscenze e le valutazioni, gli obiettivi, le indicazioni strategiche e gli indirizzi normativi, in 76 "ambiti di paesaggio" distintamente riconosciuti nel territorio regionale. L'articolazione dei paesaggi in ambiti viene individuata in apposite schede con l'inquadramento dei fattori naturalistici e storico-culturali caratterizzanti ciascun ambito. La delimitazione dei 76 ambiti di paesaggio si basa sulla evidenza degli aspetti geomorfologici, sulla presenza di ecosistemi naturali, sulla presenza di sistemi insediativi storici coerenti, sulla diffusione consolidata di modelli colturali e culturali. Come già accennato la formazione del PPR è stata avviata congiuntamente, e in piena coerenza, con il nuovo Piano Territoriale Regionale. Il coordinamento dei due strumenti è avvenuto attraverso la definizione di un sistema di strategie e obiettivi generali comuni. Le finalità di entrambi i Piani si strutturano quindi secondo cinque grandi strategie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - strategia 1: riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio tesa a sostenere l'integrazione tra la valorizzazione del patrimonio ambientale e storico-culturale e le attività imprenditoriali ad essa connesse; - strategia 2: sostenibilità ambientale, efficienza energetica, indirizzata a promuovere l'eco-sostenibilità di lungo termine della crescita economica, perseguendo una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse; - strategia 3: integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica, finalizzata a rafforzare la coesione territoriale e lo sviluppo locale del nord-ovest nell'ambito di un contesto economico e territoriale a dimensione europea; - strategia 4: ricerca, innovazione e transizione produttiva, che individua le localizzazioni e le condizioni di contesto territoriale più adatte a rafforzare la competitività del sistema regionale; - strategia 5: valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali, che coglie le potenzialità insite nella capacità di fare sistema tra i diversi soggetti interessati alla programmazione/pianificazione attraverso il processo di governance territoriale. <p>Dalle cinque grandi strategie del PPR discendono 26 obiettivi generali, che sono comuni a Piano Paesaggistico e Piano Territoriale. Le finalità particolari e le strategie operative per gli aspetti paesaggistico-ambientali sono invece in gran parte differenti da quelle territoriali, in relazione ai temi specifici e agli interessi diversificati che PPR e PTR si trovano ad affrontare: il quadro degli obiettivi specifici, pur mantenendo un reciproco coordinamento, è pertanto differenziato per i due strumenti. Il quadro degli obiettivi specifici costituisce il riferimento per gli aspetti di qualità paesaggistica da individuare in ciascun ambito di paesaggio.</p>

Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO

DESCRIZIONE DELLO STATO E DEL TREND DELLA COMPONENTE

Il suolo è una risorsa finita, non rinnovabile, caratterizzata da velocità di degrado potenzialmente molto rapide e, allo stesso tempo, da processi di formazione e rigenerazione estremamente lenti; una risorsa di vitale importanza che esercita funzioni essenziali per la salvaguardia degli equilibri ecologico-ambientali e svolge un insieme di compiti biotici e abiotici fondamentali per la sopravvivenza delle specie animali (uomo incluso) e vegetali sulla terra ("Carta Europea del suolo", Consiglio d'Europa, 1972).

Il degrado del suolo ha ripercussioni dirette sulla qualità delle acque e dell'aria, sulla biodiversità e sui cambiamenti climatici; il degrado può anche incidere sulla salute e mettere in pericolo la sicurezza dei prodotti destinati all'alimentazione umana e animale.

Qualità del suolo

Per quanto concerne la qualità dei suoli, il monitoraggio è effettuato tramite realizzazione di stazioni di campionamento distribuite su tutto il territorio regionale e allo stato attuale sono stati campionati e analizzati, con procedure standardizzate, i suoli di circa 1100 stazioni di monitoraggio

I risultati delle elaborazioni evidenziano per il Piemonte la presenza di tre principali gruppi di contaminanti responsabili di altrettante forme di contaminazione diffusa:

- Contaminanti di prevalente origine naturale: metalli pesanti (Cromo, Nichel, Cobalto, Arsenico, Vanadio) e metalloidi (Arsenico) che presentano aree critiche solitamente molto estese e ben delimitate sul territorio, con concentrazioni medie e valori di fondo molto elevati rispetto ai limiti di legge. L'origine è principalmente attribuibile al substrato litologico e/o ai sedimenti che hanno contribuito alla formazione del suolo.

- Contaminanti di prevalente origine antropica: metalli pesanti (Piombo, Rame, Zinco, Antimonio, Stagno, Berillio) che presentano aree critiche di dimensioni ridotte, concentrazioni più elevate in corrispondenza degli orizzonti superficiali ad indicare deposizione da contaminazione diffusa. L'origine dell'inquinamento diffuso è attribuibile a deposizioni atmosferiche (traffico stradale, riscaldamento domestico, attività industriali, emissioni, etc...) e ad attività legate all'agricoltura intensiva (utilizzo di concimi, fitofarmaci, fanghi di depurazione, liquami zootecnici etc...).

- Contaminanti organici: Diossine - furani (PCDD/DF), policlorobifenili (PCB) e idrocarburi policiclici aromatici (IPA) di origine prevalentemente antropica (combustioni di idrocarburi, attività industriali, incenerimento di rifiuti etc...). Presentano forme lievi di contaminazione diffusa su tutto il territorio con concentrazioni medie e valori di fondo ampiamente al di sotto dei limiti di legge. Non sono state individuate zone critiche, mentre i pochi superamenti riscontrati sono da attribuire a casi isolati di contaminazione puntuale.

Per quanto concerne il monitoraggio dei contaminanti del suolo, la famiglia di contaminanti principalmente responsabile della contaminazione dei suoli è senza dubbio rappresentata dagli idrocarburi, che viene rilevata nel 61% dei siti, seguita dalla combinazione di contaminanti inorganici più idrocarburi e dai soli contaminanti inorganici. La rilevanza di una contaminazione dipende fondamentalmente dalla concentrazione delle sostanze presenti nel terreno e dalla loro tossicità. Così, all'interno della famiglia degli idrocarburi, le sostanze cancerogene come il benzene hanno una diversa rilevanza rispetto ad esempio ad altri idrocarburi leggeri e pesanti molto più diffusi nei siti contaminati.

Consumo di suolo

Il consumo di suolo è il processo associato alla perdita della risorsa ambientale fondamentale, limitata e non rinnovabile, dovuta all'occupazione della superficie originariamente agricola, naturale o seminaturale con una copertura artificiale. È un fenomeno legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali ed è prevalentemente dovuto alla costruzione di nuovi edifici, fabbricati e insediamenti, all'espansione delle città, alla densificazione o alla conversione di terreno entro un'area urbana, all'infrastrutturazione del territorio.

Il consumo di suolo è, pertanto, definito come la variazione da una copertura non artificiale (suolo non consumato) ad una copertura artificiale del

Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO

suolo (suolo consumato).

L'Europa e le Nazioni Unite hanno posto la tutela del suolo, del patrimonio ambientale, del paesaggio e il riconoscimento del valore del capitale naturale costituito dal suolo tra gli obiettivi di sostenibilità.

L'impermeabilizzazione del suolo, ovvero la copertura permanente di parte del terreno con materiali artificiali (quali asfalto o calcestruzzo) per la costruzione, ad esempio, di edifici e strade, costituisce la forma più evidente e diffusa di copertura artificiale.

Esistono altre forme di consumo di suolo che vanno dalla perdita totale della "risorsa suolo" attraverso la rimozione per escavazione (comprese le attività estrattive a cielo aperto), al degrado e alla perdita parziale della funzionalità della risorsa a causa di fenomeni quali, ad esempio, la compattazione che non sono contabilizzate nel rapporto.

Il Monitoraggio del Consumo di Suolo è realizzato attraverso il lavoro congiunto di ISPRA e delle le Agenzie per la Protezione Ambientale Regionali e Provinciali (ARPA/APPA), attraverso la rete nazionale dei Referenti per il Monitoraggio del territorio e del consumo di suolo.

Il Rapporto sul consumo di suolo SNPA Edizione 2022 (riferito allo stato del consumo di suolo al 2021) stima per il Piemonte un consumo di suolo complessivo di circa 169.655 ettari pari, quindi, al 6,68% della superficie totale regionale (circa 2.540.000 ettari). Il valore percentuale risulta inferiore al dato nazionale, che si colloca al 7,13% e tra i più bassi del nord-Italia ed in particolare rispetto alle regioni confinanti di Lombardia (12,12%) e Liguria (7,25%). L'incremento di suolo consumato nel 2021 è stato di + 639 ha, denotando una aumento di tale valore sia rispetto al 2019 (221 ha) che al 2018 (222 ha). Se rapportato alla popolazione, il consumo annuale netto pro capite per il Piemonte si è attestato a un + 1,47 m² /ab.

Se prendiamo in considerazione l'indicatore del consumo di suolo marginale, ovvero il rapporto tra il nuovo consumo di suolo e i nuovi residenti tra un anno e il successivo, che evidenzia quei casi in cui, in un periodo storico di decrescita della popolazione, regioni con valori alti di consumo di suolo e decrescita demografica restituiscono i valori (negativi) relativi alla minore sostenibilità: per il Piemonte questo valore si è attestato nel 2021 a -174 m²/ab.

INDICATORI DI STATO

1. Consumo di suolo

Il consumo di suolo è associato alla condizione di perdita della risorsa suolo, inteso come superficie occupata e sottratta a diversa originaria vocazione, prevalentemente agricola o naturale. Il termine si riferisce a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali soprattutto.

Indicatori	Trend-descrizione dell'indicatore
CSI - Consumo di suolo da superficie infrastrutturata (%)	Consumo dovuto alla superficie infrastrutturata del territorio dato dal rapporto tra la superficie infrastrutturata e la superficie territoriale totale di riferimento, moltiplicato per 100. Consente di valutare l'area consumata da parte delle infrastrutture all'interno di un dato territorio. Monitoraggio anno 2022: consumo di suolo da superficie infrastrutturata 34.965 ha pari al 1,38%
CSU - Consumo di suolo da superficie urbanizzata (%)	Consumo dovuto alla superficie urbanizzata dato dal rapporto tra la superficie urbanizzata e la superficie territoriale di riferimento, moltiplicato per 100. Consente di valutare l'area consumata dalla superficie urbanizzata all'interno di un dato territorio. Monitoraggio anno 2022: 148.849 ha pari al 5,86%
IFI – Indice di frammentazione da	Consente di valutare la frammentazione derivante dall'infrastrutturazione; maggiore è il valore dell'indice maggiore è la frammentazione. Formula: $IFI = Li/Str$, dove Li = Lunghezza dell'infrastruttura (decurtata dei tratti in tunnel e di viadotto in

Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO	
INDICATORI DI STATO	
infrastrutture (m/mq)	m) e Str = Superficie territoriale di riferimento (mq).
UFI – Indice di frammentazione da superficie urbanizzata	Il consumo di suolo è associato alla condizione di perdita della risorsa suolo, inteso come superficie occupata e sottratta a diversa originaria vocazione, prevalentemente agricola o naturale. Il termine si riferisce a un incremento della copertura artificiale di terreno, legato alle dinamiche insediative e infrastrutturali soprattutto.
Dispersione urbana	
Produzione di energia da fonti rinnovabili	
Politiche di mobilità sostenibile	
2. Paesaggio	
Sono state individuate due categorie di indicatori: indicatori di contesto e indicatori di attuazione. La prima categoria - indicatori di contesto - è finalizzata a descrivere in termini qualitativi e quantitativi il quadro ambientale e paesaggistico entro cui il Piano si colloca. La seconda categoria - indicatori di attuazione - è finalizzata a valutare tanto il livello di attuazione del Piano, ovvero il rispetto delle sue tempistiche e delle sue condizioni di realizzazione (efficienza), quanto il livello di raggiungimento dei suoi obiettivi, ossia la sua capacità di risposta (efficacia).	
Indicatori	Trend-descrizione dell'indicatore
Biopotenzialità territoriale (BTC)	L'indice di biopotenzialità territoriale (Btc), è un indicatore dello stato del metabolismo energetico dei sistemi vegetali e rappresenta la capacità di un ecosistema di conservare e massimizzare l'impiego dell'energia, in grado di individuare le evoluzioni/involuzioni del paesaggio, in relazione al grado di conservazione, recupero o trasformazione del mosaico ambientale.
Stato di conservazione dei beni paesaggistici (CBP)	L'indicatore misura il grado di conservazione dei beni paesaggistici presenti sul territorio regionale. Lo scopo calcolare l'integrità dei valori individuati dal dispositivo di tutela e la loro permanenza e/o trasformazione anche in relazione alla esistenza di altri beni e strumenti di pianificazione.
Patrimonio forestale (PF)	L'indicatore misura la percentuale di aree boscate, suddivise per categorie forestali, per ciascun Ambito di paesaggio
Indice di qualità del bosco (QB)	L'indicatore misura il livello di naturalità dei popolamenti forestali sulla base del grado di interferenza o di alterazione indotto dalle attività antropiche
STATO COMPLESSIVO DELLA COMPONENTE	
NEGATIVO	
STRATEGIE DEL PRQA CHE AGISCONO SULLO STATO DELLA COMPONENTE	
Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	

Componente ambientale SUOLO e PAESAGGIO	
INDICATORI DI STATO	
Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2.5} Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀ Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2.5} Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂ Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV) Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	
PRIORITA' DI INTERESSE PER IL PIANO	MEDIA
EFFETTI DELLE STRATEGIE DEL PRQA SULLA COMPONENTE	
Il PRQA potrà apportare benefici sulla componente ambientale considerata in particolare per quanto concerne la riduzione delle emissioni in atmosfera di inquinanti (SO ₂ , NO ₂) che causano l'acidificazione dei suoli e le deposizioni atmosferiche (metalli e inquinanti organici) che causano contaminazione dei suoli. Non si rilevano significativi effetti delle strategie del PRQA sulla componente Paesaggio.	
FONTI DATI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	
Regione Piemonte	Piano Territoriale Regionale – PTR (2011) Monitoraggio consumo di suolo DGR n. 34-1915 del 27 luglio 2015 (monitoraggio 2015) DGR n. 2-6683 del 4 aprile 2023 (monitoraggio 2022)
Regione Piemonte - ARPA	Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte - Anno 2023
SNPA - Portale sul consumo di suolo in Italia	Il consumo di suolo in Italia – Anno 2022

Componente antropica ENERGIA	
PIANI E PROGRAMMI DI RIFERIMENTO A LIVELLO REGIONALE	
Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)	<p>Con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 200 - 5472 del 15 marzo 2022 è stato approvato il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR). Il PEAR assolve tra gli altri, a due obiettivi fondamentali: da un lato orientare le politiche regionali a quelle del pacchetto Clima Energia e del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima e dall'altro sostenere e promuovere un'intera filiera industriale e di ricerca che ha grandi opportunità di crescita.</p> <p>La programmazione strategica che trova riscontro nel Piano è finalizzata a ridurre ulteriormente le emissioni dannose per la salute e ad incrementare la quota di consumi energetici coperta da fonti rinnovabili, riducendo così i consumi facendo meno ricorso alle fonti fossili. In Piemonte si potrà così diminuire del 30 per cento il consumo di energia entro il 2030, ma soprattutto raggiungere una quota vicino al 50 per cento di produzione di energia elettrica regionale proveniente da fonti energetiche rinnovabili.</p> <p>Il Piano assume una valenza strategica proiettata nel prossimo decennio, perchè dota il territorio non solo di uno strumento di pianificazione in ambito energetico e ambientale, i cui indirizzi ci porteranno a raggiungere gli obiettivi discendenti dal cosiddetto Pacchetto Energia pulita in un'ottica di sostenibilità ambientale, competitività e sviluppo durevole ma anche perchè, potenziando energia e calore da fonti energetiche rinnovabili come sole, acqua, biomassa, vento, mette il Piemonte nelle condizioni di essere meno dipendente dall'approvvigionamento di gas e petrolio e renderlo il più possibile autonomo, per salvaguardare la produzione industriale e l'uso elettrico civile.</p>
DESCRIZIONE DELLO STATO E DEL TREND DELLA COMPONENTE	
<p>Il Rapporto statistico sull'energia in Piemonte del 2023 presenta il bilancio energetico regionale, volto a descrivere i principali flussi energetici che insistono sul territorio piemontese e le dinamiche in atto sugli usi finali di energia.</p> <p>Secondo i dati disponibili per l'anno 2021 il Piemonte si conferma un territorio di forte importazione di energia dai territori limitrofi e da approvvigionamenti esteri. La produzione interna, quasi esclusivamente collegata alle fonti energetiche rinnovabili, è limitata al 14,1% dei complessivi consumi interni lordi. Inoltre, è evidente la dipendenza dalle fonti energetiche fossili e, in particolare, dal gas naturale che rappresenta più del 57% dell'intero consumo interno lordo.</p> <p>Il consumo finale lordo (CFL) di energia nel 2021, dopo la contrazione registrata nel 2020, anno del lockdown, è tornato a crescere, attestandosi a un valore pari a 9,7 Mtep, il 5,5% in meno del 2012 e di poco superiore al 10% in meno del picco di consumo registrato nel 2016. Il settore civile (somma di domestico e terziario) continua a rappresentare circa la metà complessiva dei consumi (49,4%); la restante quota si ripartisce principalmente tra trasporti (23,3%) e industria (24,8%), con una quota residuale assorbita dall'agricoltura (2,5%).</p> <p>Il gas naturale è il vettore più utilizzato (35,5%) contro il 27,3% dei prodotti petroliferi, principalmente utilizzati nei trasporti. L'energia elettrica rappresenta il 20,4% dei consumi negli usi finali, quasi interamente assorbita dal settore industriale e da quello civile, con una leggera prevalenza per quest'ultimo settore.</p> <p>Il parco di generazione elettrica in Piemonte risulta ampio e variegato, con una potenza lorda installata di quasi 11 GW. Circa metà della capacità</p>	

Componente antropica ENERGIA

produttiva deriva da impianti termoelettrici, di cui meno di 400 MW alimentati a biomassa.

Il 35,6% di tutta la potenza è installata in impianti idroelettrici, mentre il 18,3% è invece coperta dal fotovoltaico, tecnologia in costante crescita per cui nell'ultimo anno si è conseguito il miglior risultato del decennio con nuove installazioni per 200 MW in un anno.

Rilevato l'apporto trascurabile e stazionario della fonte eolica, la transizione in atto dal gas naturale alle fonti rinnovabili nel comparto elettrico è dunque sostanzialmente trainata dalla tecnologia fotovoltaica, che copre l'85% delle richieste di connessioni alla rete nazionale (superiori ai 3 GW).

Con riferimento all'anno 2022 la produzione netta di energia elettrica ammonta a 25,4 TWh, con una riduzione rispetto al valore registrato negli ultimi 5 anni, sempre superiore ai 30 TWh, dovuta al contributo dall'energia idroelettrica (4,1 TWh) dimezzatosi rispetto al 2018. La produzione regionale complessiva rimane comunque superiore alla domanda con un'eccedenza pari a 2,2 TWh ed è trainata dalla tecnologia termoelettrica con l'utilizzo prevalente del gas naturale in impianti a ciclo combinato.

Va di nuovo evidenziata la crescita del contributo dell'energia fotovoltaica (più di 2 TWh nel 2022) con l'incremento annuale maggiore registrato negli ultimi dieci anni e superiore del 12% rispetto all'anno precedente.

Come conseguenza del calo dell'idroelettrico (meno 5% sul totale delle FER rispetto al 93% del quinquennio precedente) nel 2022 la produzione rinnovabile è scesa per la prima volta dal 2008 al di sotto del 30% del totale generato in regione.

Si consolida ulteriormente il ruolo del fotovoltaico come seconda fonte rinnovabile regionale a discapito delle bioenergie che risultano stazionarie.

Le fonti rinnovabili termiche ed elettriche

Per la valutazione della produzione energetica da fonti rinnovabili sul territorio regionale è possibile utilizzare i dati forniti dal GSE, prodotti inizialmente per monitorare gli obiettivi fissati dal Burden Sharing, ma resi disponibili anche dopo il 2020.

La percentuale di Fonti Energetiche Rinnovabili (FER) sul CFL in Piemonte è scesa al 19,4%, rispetto al 20,6% del 2020 (dati pubblicati dal GSE sul monitoraggio nell'uso delle FER nelle Regioni Italiane); tale riduzione è stata determinata da un aumento più che proporzionale del secondo rispetto alle prime. Le energie rinnovabili sono comunque cresciute in valore assoluto raggiungendo il valore di 1.957 ktep nel 2021, rispetto a 1.906 ktep del 2020. In particolare quello del 2021 risulta essere il dato più elevato mai registrato in Piemonte dal 2012, anno di inizio delle rilevazioni e ampiamente superiore al valore medio degli ultimi cinque anni.

Con quasi un milione di TEP, nel 2021 si è assistito a un incremento del 23% rispetto al 2012 della produzione derivante dalle fonti rinnovabili elettriche, quasi esclusivamente dovuto al fotovoltaico. Le fonti rinnovabili termiche, fortemente condizionate dalle variazioni climatiche annuali, mostrano invece una dinamica altalenante, con il dato del 2021 di 896 ktep che risulta comunque simile al valore medio dell'intero decennio.

Le fonti rinnovabili termiche

Sulla base dei dati riferiti al 2021, è possibile constatare che l'uso diretto delle FER termiche (non considerando il calore derivato da biomasse) raggiunge un valore prossimo a 1 Mtep, il più alto mai registrato. A causa delle condizioni climatiche avverse, a tale incremento è corrisposto un aumento più che proporzionale rispetto al 2020 dei consumi termici finali, facendo così ridurre il peso relativo delle rinnovabili.

La quota maggiore di produzione diretta di calore (700 ktep) deriva dall'uso della biomassa nelle sue diverse forme, valore superiore alla media di circa 650 ktep degli anni precedenti.

I contributi specifici di ciascuna fonte al valore totale delle FER termiche restano, comunque, sostanzialmente stabili con le biomasse solide che registrano una percentuale superiore al 68% (di cui quasi il 66% nel settore residenziale).

La crescita del contributo delle pompe di calore (174 ktep nel 2021) pare influenzato dalle condizioni climatiche piuttosto che rappresentare un

Componente antropica ENERGIA

segnale di un vero e proprio cambiamento strutturale.

Tutte le considerazioni precedentemente enunciate segnano il mancato aumento annuale che è auspicato per le rinnovabili termiche. A livello nazionale, per il decennio in corso, si prospetta un tasso di incremento dello 0,8% come media annuale calcolata per il periodo dal 2021 al 2025 e di almeno 1,1 punto percentuale come media annuale calcolata per il periodo dal 2026 al 2030, partendo dalla quota di energia rinnovabile destinata al riscaldamento e al raffrescamento nel 2020.

Le fonti rinnovabili elettriche

Tra il 2012 ed il 2021, le fonti rinnovabili elettriche sono cresciute del 22,6%, con un contributo differenziato tra le varie fonti energetiche. Le biomasse registrano un andamento stazionario, mentre la produzione idraulica (643 ktep) e quella solare fotovoltaica (162 ktep) fanno registrare un picco.

Confrontando il dato di produzione elettrica da FER con il consumo finale lordo di energia elettrica registrato su base regionale dal GSE (pari a 2.186 ktep), si conferma un peso relativo della componente rinnovabile dei consumi elettrici, che passa dal 36% del 2012 al 44% del 2021.

Per il solo 2021, le rilevazioni statistiche del GSE riportano un valore di produzione elettrica da FER pari a 967 ktep, contro una media degli ultimi cinque anni di circa 943 ktep, con un aumento minimo e inferiore alle aspettative.

Occorre porre attenzione ai dati riferiti all'idroelettrico, che risentono della modalità di rilevazione del GSE, che utilizza la media mobile al fine di normalizzarne l'andamento soggetto agli effetti stagionali. I valori di produzione in diminuzione registrati negli ultimi anni e riferiti a tale fonte incideranno sulla media mobile in futuro e presto porteranno alla riduzione effettiva della produzione di FER ad essa attribuibile.

Va invece registrato nel 2022 l'aumento molto consistente del contributo fotovoltaico, con il trend di crescita degli ultimi anni confermato dalle previsioni di installazione, così come dimostrato dal numero di richieste di VIA o autorizzazioni in corso.

Consumi di energia elettrica

Per quanto concerne i consumi di energia elettrica (fonte TERNA), i dati disponibili al 2022 fanno registrare un consumo finale pari a 23,4 TWh, a fronte di una domanda di poco superiore ai 24,8 TWh. Per domanda di energia elettrica si intende la somma dei consumi presso gli utilizzatori finali e delle perdite di trasmissione e distribuzione. La dinamica in atto in Piemonte negli ultimi vent'anni è caratterizzata da una prima fase di leggero incremento dei consumi (fino al 2008), seguita da una successiva riduzione, particolarmente evidente nell'anno 2020, a causa della pandemia.

INDICATORI DI STATO

1. Produzione ed utilizzo di energia	
Indicatori	Trend-descrizione dell'indicatore
Produzione centralizzata di energia elettrica e di calore	Principali attività produttive responsabili di emissioni in atmosfera - Sorgenti di emissione fisse. (Riferimento app.IV, parte 2 del D.Lgs. 155/2010) Centrali elettriche e di teleriscaldamento
Produzione e conversione di combustibili al di fuori delle centrali elettriche	Il settore comprende la combustione per trasformazione del combustibile eccettuata quella che avviene, all'interno dello stesso processo produttivo, in centrali elettriche e di produzione del calore, la quale deve essere invece considerata nella precedente categoria. Il settore include per esempio le raffinerie, gli impianti di produzione di carbone
Consumo energetico per uso residenziale, commerciale, istituzionale, agricolo (DOM).	Il settore comprende i consumi di energia per uso industriale e si divide in consumi energetici per combustione in caldaie industriali destinate all'auto-produzione di elettricità e calore (IN_BO) e

Componente antropica ENERGIA	
	consumi energetici in altri impianti di combustione relativi ai processi produttivi (IN_OC)
Utilizzo di combustibili per fini non energetici	L'uso non energetico di combustibili include il consumo di lubrificanti e l'uso di olio combustibile pesante come asfalto per la costruzione di strade
Principali attività industriali	Principali attività, diverse dalla combustione, che non possono essere direttamente collegate al consumo energetico. Per ciascuna di tali attività il fattore da prendere in considerazione è, salvo diversa indicazione, la quantità di prodotti ottenuti.
Consumi energetici dovuti ai trasporti stradali	Veicoli commerciali pesanti e autobus, Motocicli, motorini con motori a 2 tempi, Veicoli leggeri con motori a 4 tempi (passeggeri e commerciali leggeri), Motocicli con motori a 4 tempi
Chilometraggio totale delle sorgenti di traffico stradale	Veicoli commerciali pesanti e autobus, Motocicli, motorini con motori a 2 tempi, Veicoli leggeri con motori a 4 tempi (passeggeri e commerciali leggeri), Motocicli con motori a 4 tempi
Trasporti non stradali	Trasporti marittimi, Navigazione da diporto e interna, Macchine agricole, Traffico aereo (atterraggio e decollo, LTO- land and take off), Ferrovia, Altri trasporti: sorgenti mobili nel settore delle costruzioni e delle industrie . Altri motori a 4 tempi non stradali (militari, domestici, compressori ecc.)
Numero di immatricolazioni autoveicoli in regione (fonte ACI): classificazione Euro e tipologia carburante	Dai dati ACI, Autoritratto 2023 che annualmente l'Ente redige, emerge che i veicoli immatricolati in Regione Piemonte nell'anno 2023 sono stati 208.222.
Consumo unitario di benzina per auto equivalente e Consumo unitario di gasolio per auto equivalente (tep/veicolo) (da PEAR)	Consumi finali di benzina o gasolio per trasporto su strada /(numero di auto + numero di autocarri espressi in auto equivalenti + numero di motocicli espressi in auto equivalenti + numero di autobus espressi in auto equivalenti).
Tipi di combustibile	Antracite, grado 1 (1% zolfo), Antracite, grado 2 (0,6 % zolfo), Carbone da coke, Biomasse combustibili (totale), Olio combustibile pesante, Distillati medi (diesel, olio combustibile leggero); inclusi i biocombustibili , Benzina e altre frazioni leggere di petrolio; inclusi i biocombustibili , Gas di petrolio liquefatto: LPG (liquefied petroleum gas), Idrogeno, Gas naturale (inclusi altri gas)
Ulteriori voci relative alla produzione e al consumo di energia elettrica per ogni settore da prendere in considerazione, qualora vi siano informazioni disponibili, al fine di verificare la consistenza del bilancio energetico.	Produzione elettrica da rinnovabile (totale), Produzione elettrica da grande idroelettrico, Consumi elettrici totali, Produzione elettrica totale
STATO COMPLESSIVO DELLA COMPONENTE	
	STABILE
STRATEGIE DEL PRQA CHE AGISCONO SULLO STATO DELLA COMPONENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle emissioni primarie di PM₁₀ • Riduzione delle emissioni primarie di PM_{2,5} • Riduzione delle emissioni secondarie di PM₁₀ • Riduzione delle emissioni secondarie di PM_{2,5} 	

Componente antropica ENERGIA	
<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle emissioni primarie di NO₂ • Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O₃ (NO₂, COV) • Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel). 	
PRIORITA' DI INTERESSE PER IL PIANO	ALTA
EFFETTI DELLE STRATEGIE DEL PRQA SULLA COMPONENTE	
<p>Le strategie del PRQA sono volte alla minimizzazione delle emissioni in atmosfera di inquinanti strettamente connessi con l'ambito produzione di energia, sia in ambito civile che industriale. Le strategie del PEAR sono volte a favorire lo sviluppo delle FER, minimizzando l'impiego di fonti fossili, ed a ridurre i consumi energetici negli usi finali.</p> <p>E' pertanto del tutto evidente che le strategie dei due piani sono strettamente integrate e le strategie del PRQA "garantiscono" ulteriormente che il raggiungimento degli obiettivi del PEAR avvenga in modo sostenibile.</p>	
FONTI DATI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	
Regione Piemonte	Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) Rapporto statistico sull'energia in Piemonte del 2023
ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile	RAPPORTO ANNUALE SULL'EFFICIENZA ENERGETICA 2023
ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Annuario dei dati ambientali - Anno 2023
Regione Piemonte - ARPA	Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte - Anno 2023
ACI – Automobile Club Italia	Autoritratto 2023

Componente antropica RIFIUTI

Piano Regionale per la gestione dei Rifiuti Urbani e di Bonifica delle Aree Inquinare (PRUBAI)

Il Consiglio Regionale, con deliberazione n. 277–11379 del 9 maggio 2023, ha approvato il PRUBAI ed il Piano di monitoraggio ambientale (PMA), prendendo atto del Rapporto ambientale, della relativa Sintesi non tecnica e della Dichiarazione di sintesi, ai sensi dell'art. 13 del decreto legislativo 152/2006 e s.m.i.

Nel PRUBAI si riuniscono, in un unico documento di pianificazione, il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e quello di Bonifica delle aree inquinate che, fino ad ora, erano stati adottati separatamente.

Il Piano ha una prospettiva di medio-lungo termine (fino al 2035 e con step intermedi previsti per il 2025 e 2030) e prende in considerazione gli obiettivi nazionali e comunitari da raggiungere.

Il PRUBAI è uno strumento di pianificazione con ambiziosi obiettivi in termini di sostenibilità e promozione di una cultura ambientale improntata alla riduzione dei rifiuti, al riuso di beni a fine vita e al riciclaggio.

Il Piano comprende anche il Programma regionale per la riduzione della produzione di rifiuti che, in linea con quanto previsto dal Programma nazionale, individua misure ed interventi per ridurre la produzione di rifiuti, in particolare per quanto riguarda i rifiuti organici, i rifiuti di imballaggio ed i beni durevoli.

In sintesi i principali obiettivi della programmazione al 2035 sono:

- riduzione della produzione complessiva;
- incremento della percentuale di raccolta differenziata all'82%;
- miglioramento della qualità dei rifiuti differenziati raccolti in grado di garantire il raggiungimento di un tasso di riciclaggio del 65% a livello nazionale;
- riduzione della produzione dei rifiuti urbani residui sino a 90 kg/ab anno.

Il PRUBAI, in merito alla gestione dei rifiuti indifferenziati, dei rifiuti derivanti dal loro trattamento e degli scarti della raccolta differenziata, fornisce elementi utili alla successiva pianificazione d'Ambito. Nel Piano è individuato un sistema impiantistico da realizzare entro il 2035 che prevede il ricorso alla termovalorizzazione (solo per le frazioni per le quali non è possibile il recupero di materia) con conseguente riduzione del conferimento in discarica inferiore al 3%.

Il Piano tuttavia non esclude a priori la possibilità di valutare nell'ambito della suddetta pianificazione d'Ambito, tecnologie alternative qualora più efficienti, meno impattanti e più affidabili rispetto allo scenario individuato.

Per la programmazione relativa alle Bonifiche delle aree inquinate, il piano individua i seguenti

Componente antropica RIFIUTI	
	<p>obiettivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> garantire il costante aggiornamento della conoscenza de siti in bonifica e sulle aree dismesse; pianificare gli interventi di bonifica dei siti di competenza pubblica; semplificare e coordinare i procedimenti amministrativi incentivare l'utilizzo di tecnologie a basso impatto ambientale; prevedere strategie per l'inquinamento diffuso.
<p>Rapporti di monitoraggio ambientale del PRUBAI</p>	<p>Nel dicembre 2019 era stato approvato il primo rapporto di monitoraggio ambientale previsto dal Piano di Monitoraggio (PMA) allegato al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e dei fanghi di depurazione del 2016.</p> <p>L'elaborazione del Piano di monitoraggio ambientale e controllo degli impatti ambientali significativi è un attività espressamente prevista dalla direttiva 2001/42/CE, nonché dalla norma nazionale, in quanto è lo strumento per monitorare l'attuazione del Piano rifiuti ed i suoi reali effetti sulla gestione del sistema rifiuti e sulle componenti ambientali.</p> <p>Tale Rapporto ha la duplice funzione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> informare i soggetti interessati ed il pubblico in generale sulle ricadute ambientali che la programmazione sta generando; fornire al decisore uno strumento in grado di individuare gli effetti negativi imprevisti e dunque di consentire l'adozione delle opportune misure correttive. <p>A supporto del Rapporto di Monitoraggio si allega lo studio di Arpa Piemonte che ha permesso l'analisi degli indicatori descrittivi e l'integrazione del modello di valutazione degli scenari di Piano.</p> <p>Nel marzo 2023 è stato approvato il secondo rapporto di monitoraggio ambientale (Determina di approvazione n 241/A16033B del 29 marzo 2023). Il secondo rapporto è l'esito di un lavoro di raccolta e valutazione dei dati delle annualità 2018-2020 relativi agli indicatori di monitoraggio (stato, descrittivi e prestazionali) scelti dal PMA per il Piano di Gestione dei Rifiuti Urbani e in parte aggiornati nel primo rapporto di monitoraggio, al fine di rendere gli indicatori facilmente reperibili e correlabili alle priorità di Piano al 2020 ed agli indicatori al 2025 e 2030. Questo documento si inserisce nell'ambito di un procedimento di aggiornamento del Piano iniziato dopo la redazione del primo Rapporto e la pubblicazione delle direttive europee relative al "pacchetto economia circolare". Tale procedimento è finalizzato a rendere il Piano conforme alle nuove previsioni normative indicate nelle direttive 2018/850/UE, 2018/851/UE e</p>

Componente antropica	
RIFIUTI	
	2018/852/UE, sebbene la maggior parte delle disposizioni siano già presenti nel PRGRU
Piano Regionale di gestione dei Rifiuti Speciali	<p>Il Consiglio Regionale, con deliberazione n. 253-2215 del 16 gennaio 2018, ha approvato il Piano Regionale di gestione dei Rifiuti Speciali comprensivo del Piano di monitoraggio ambientale</p> <p>La Regione, attraverso l'adozione del Piano, fa propri i principi europei di transizione verso un'economia circolare di gestione dei rifiuti speciali promuovendo la reimmissione dei materiali trattati nei cicli produttivi.</p> <p>Il Piano fornisce le indicazioni strategiche per la gestione di un servizio fondamentale per la sostenibilità ambientale della gestione dei rifiuti e del sistema impiantistico presente sul territorio al fine di rispondere ai seguenti obiettivi generali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali; • favorire il riciclaggio, ossia il recupero di materia; • prevedere il ricorso al recupero energetico, solo ove non sia possibile il recupero di materia. <p>Inoltre, si dettano i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti, e dei luoghi adatti allo smaltimento dei rifiuti.</p> <p>Per il raggiungimento dei succitati obiettivi dovranno essere attuate delle azioni alcune trasversali per tutti i rifiuti speciali alcune mirate a delle filiere specifiche tra i quali :</p> <ul style="list-style-type: none"> • incentivare la realizzazione di un sistema impiantistico idoneo a trattare i rifiuti, incoraggiare le imprese all'applicazione di tecniche industriali volte a minimizzare gli scarti e al riciclo di questi nei cicli produttivi, promuovere l'utilizzo di prodotti riciclati da parte delle pubbliche amministrazioni attivare delle sinergie con i soggetti interessati per incoraggiare il mercato del recupero anche prevedendo servizi informativi che mettano in comunicazione domanda e offerta; • minimizzare l'uso della discarica; • favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo rifiuti; • promuovere, per quanto di competenza lo sviluppo di una "green economy" regionale.

Componente antropica RIFIUTI

Al fine dell'adeguamento dei contenuti della pianificazione vigente sui rifiuti speciali alle quattro direttive del "pacchetto dell'economia circolare" del 30 maggio 2018, è stato avviato il Progetto di Aggiornamento del Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali (PRRS2023).

Il PRRS2023 comprenderà anche la pianificazione dei fanghi di depurazione, sulla base dei contenuti dell'atto di indirizzo approvato con D.G.R. 17 luglio 2020, n. 13-1669 "Approvazione dell'Atto di indirizzo relativo alla gestione dei fanghi prodotti dal trattamento delle acque reflue urbane (EER 190805), al fine di adeguare la pianificazione regionale all'evoluzione normativa di Settore ed alle migliori tecnologie disponibili".

La Giunta Regionale ha adottato il progetto di Piano regionale di gestione dei Rifiuti Speciali ed il Piano di Monitoraggio Ambientale ed approvato, ai sensi dell'articolo 13 del decreto legislativo 152/2006, il Rapporto Ambientale, la Sintesi non tecnica del medesimo Rapporto, ai fini del processo di pianificazione in materia rifiuti e contestuale Valutazione Ambientale Strategica (D.G.R. 26 Giugno 2023, n. 14-7109)

L'autorità competente per la VAS con determinazione dirigenziale n. 603/A1605B del 17 agosto 2023 ha espresso il proprio parere motivato con indicazioni e raccomandazioni descritte dettagliatamente nella relazione istruttoria predisposta dall'Organo Tecnico Regionale.

La Conferenza regionale dell'Ambiente, ai sensi dell'articolo 13 della legge regionale 7/2012, nella seduta del 31 agosto 2023 ha espresso parere favorevole al progetto di Piano regionale di gestione dei Rifiuti Speciali ed ai relativi documenti correlati.

La Giunta regionale, tenendo conto delle osservazioni pervenute e del parere motivato, ha adottato (D.G.R. del 10 giugno 2024, n. 2-8777) il progetto di Piano regionale di gestione dei Rifiuti Speciali (PRRS) ed il Piano di Monitoraggio Ambientale ai fini di una sua trasmissione al Consiglio regionale per la successiva approvazione.

Con D.D. n. 54 del 08/02/2021 è stato approvato il primo Rapporto di monitoraggio ambientale previsto dal Piano di Monitoraggio allegato al Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Speciali (PRRS).

Il Piano di monitoraggio ambientale è strumento necessario per monitorare, nel corso degli anni, l'attuazione del Piano rifiuti ed i suoi reali effetti sulla gestione del sistema rifiuti e sulle componenti ambientali. Il monitoraggio include non solo la verifica dell'attuazione del PRRS e il raggiungimento dei suoi obiettivi, ma anche la valutazione degli effetti ambientali generati dal Piano stesso. Inoltre nel periodo di cogenza del Piano rifiuti, consente, in caso di necessità, di applicare misure correttive o migliorative rispetto a quanto previsto dallo stesso Piano, al fine di ridurre gli effetti negativi o indesiderati sia rispetto ai risultati attesi relativi alla gestione dei rifiuti speciali, sia riguardo alla programmazione relativa ad altri settori. La frequenza con la

Componente antropica RIFIUTI

quale sono predisposti i Rapporti di monitoraggio è triennale

DESCRIZIONE DELLO STATO E DEL TREND DELLA COMPONENTE

La gestione dei rifiuti comporta diverse emissioni atmosferiche. Ad esempio l'utilizzazione del rifiuto indifferenziato in sostituzione dei combustibili fossili nei processi di coincenerimento comportano per quanto riguarda il bilancio totale delle emissioni una riduzione delle stesse, oltre ad un risparmio di materia prima. I principali inquinanti atmosferici che interessano le attività di trattamento e smaltimento dei rifiuti, tenendo conto di quelli più dannosi e su cui le normative vigenti hanno definito dei limiti, sono:

- gas climalteranti
- polveri inalabili (PM₁₀),
- ossidi di Azoto (NO_x),
- precursori dell'Ozono (NO_x e COV),
- sostanze acidificanti (NO_x, SO_x, NH₃).

Rifiuti urbani

In Piemonte i principali indicatori evidenziano:

- una produzione complessiva dei rifiuti urbani in leggero incremento, con un valore pari a 2.141.850 tonnellate nel 2021(+2,6% rispetto al 2020),
- una diminuzione dei rifiuti indifferenziati che residuano dalla raccolta differenziata (RU ind=730.386 tonnellate nel 2021, (-1,5% rispetto al 2020;
- un aumento in valori assoluti anche della raccolta differenziata con RD=1.411.464 tonnellate nel 2021, (+4,8% rispetto al 2020).

La raccolta differenziata nel 2021 si attesta al 65,9% del totale; + 1,4 punti percentuali rispetto al 2020, risulta quindi superato l'obiettivo del 65%.

Ogni cittadino piemontese nel 2021 ha quindi separato con la propria raccolta differenziata 330 kg circa di rifiuti, lasciandone invece 171 kg nel rifiuto indifferenziato residuo.

Le frazioni maggiormente raccolte nel 2021 sono la carta con 70 kg ad abitante, la frazione organica con 65 kg, il vetro con 42 kg ad abitante, gli sfalci e la potature con 33 kg, la plastica (comprensiva della plastica raccolta con il metodo multimateriale) con 33 kg ad abitante.

Se consideriamo nel complesso le frazioni ad elevata matrice organica (frazione organica, sfalci e potature ed il compostaggio domestico) si superano i 107 kg ad abitante corrispondenti a circa il 33% dei rifiuti raccolti in modo differenziato dai cittadini.

Rifiuti speciali

I quantitativi di rifiuti speciali prodotti sul territorio piemontese, escludendo solo i codici EER 17 (rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione) non pericolosi, ammontano per l'anno 2020 a circa 5,6 milioni di tonnellate, con una produzione in diminuzione del 3% rispetto all'anno precedente. Si tratta per l'83% di rifiuti non pericolosi e per il restante 17% di rifiuti pericolosi, il cui quantitativo è abbastanza elevato anche a causa delle numerose operazioni di bonifica di terreni e di siti contaminati da amianto o altri rifiuti pericolosi avviate negli ultimi anni. A livello pro capite la quota annua di rifiuti speciali prodotti, escludendo appunto gli inerti, è di circa 1.296 kg per abitante.

I quantitativi arrivano a oltre 2.500 kg per abitante all'anno, e la percentuale dei rifiuti non pericolosi sale al 91%, se si considera in aggiunta la stima di produzione dei rifiuti speciali non pericolosi da costruzione e demolizione (EER 17), per i quali non è prevista la dichiarazione MUD.

L'analisi della produzione dei rifiuti speciali per singolo codice EER considerando sia i pericolosi sia i non pericolosi, ad esclusione dei codici EER 17 (rifiuti dalle attività di costruzione e demolizione) non pericolosi - mette in evidenza il prevalere di rifiuti provenienti da impianti di trattamento

Componente antropica RIFIUTI

dei rifiuti e delle acque . Le altre principali attività produttive da cui derivano rifiuti speciali, si possono ricondurre nel 2020 ai rifiuti derivanti dal trattamento superficiale di metalli e plastiche e ai rifiuti di imballaggio.

INDICATORI DI STATO

Indicatore	Trend-descrizione dell'indicatore
Produzione dei rifiuti totale e per unità di pil	Misurare la quantità totale di rifiuti prodotti e la correlazione tra produzione dei rifiuti e indicatori socio economici. L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti prodotti in Italia, disaggregata a livello regionale. Tale quantità viene, poi, rapportata all'andamento del PIL nonché, nel caso dei rifiuti urbani all'andamento della spesa delle famiglie
Produzione di rifiuti urbani (totale e pro capite)	L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti urbani generati in Italia, disaggregato a livello regionale. La base informativa è costituita da elaborazioni dell'Osservatorio Rifiuti di Regione Piemonte sui dati comunicati da: consorzi di bacino in collaborazione con gli Osservatori provinciali sui rifiuti. Misurare la quantità totale e pro capite di rifiuti urbani generati.
Produzione di rifiuti speciali	L'indicatore misura la quantità totale di rifiuti speciali generati in Piemonte. L'informazione viene fornita disaggregata rispetto alle diverse tipologie di rifiuto, ovvero rifiuti speciali pericolosi, rifiuti speciali non pericolosi e rifiuti da costruzione e demolizione, questi ultimi estratti dalla banca dati MUD ed elaborati da ARPA Piemonte.

STATO COMPLESSIVO DELLA COMPONENTE

RIFIUTI URBANI: POSITIVO
RIFIUTI SPECIALI : STABILE

STRATEGIE DEL PRQA CHE AGISCONO SULLO STATO DELLA COMPONENTE

- Riduzione delle emissioni primarie di PM₁₀
- Riduzione delle emissioni primarie di PM_{2,5}
- Riduzione delle emissioni secondarie di PM₁₀
- Riduzione delle emissioni secondarie di PM_{2,5}
- Riduzione delle emissioni primarie di NO₂
- Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O₃ (NO₂, COV)
- Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).

PRIORITA' DI INTERESSE PER IL PIANO

MEDIA

EFFETTI DELLE STRATEGIE DEL PRQA SULLA COMPONENTE

Le strategie del PRQA possono avere influenza sulla componente rifiuti in particolare per quanto concerne il trasporto/conferimento dei rifiuti, sia urbani che speciali, che, effettuati in modo sostenibile, possono concorrere al contenimento delle emissioni in atmosfera degli inquinanti influenti sullo stato di qualità dell'aria in Piemonte.

FONTI DATI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Regione Piemonte	Piano Regionale per la gestione dei Rifiuti Urbani e di Bonifica delle Aree Inquinare (PRUBAI) Piano Regionale di gestione dei Rifiuti Speciali
ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	Annuario dei dati ambientali – Anno 2023

	Componente antropica RIFIUTI
Regione Piemonte - ARPA	Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte - Anno 2023

	Componente antropica SALUTE
PIANI E PROGRAMMI DI RIFERIMENTO A LIVELLO REGIONALE	
Piano Socio Sanitario Regionale (PSSR) – Regione Piemonte	<p>Il Piano Socio-Sanitario 2012-2015 è stato approvato dal Consiglio regionale della IX legislatura il 3 aprile 2012, con l'obiettivo di affrontare l'aumento dei costi del sistema sanitario piemontese, mantenendone nel tempo la sostenibilità e la qualità.</p> <p>La riforma sanitaria è stata realizzata attraverso le seguenti azioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la costituzione di società consortili per la centralizzazione dei servizi e di acquisti, stoccaggi, distribuzione e controllo di gestione; - una nuova programmazione della rete ospedaliera, in cui le varie attività sono integrate nelle diverse strutture a seconda di una specifica gerarchizzazione, rispondendo al concetto di grandi volumi che consentono la visibilità di una grande casistica; - la riorganizzazione dei DEA e dei Pronto soccorsi, con un'azione volta alla creazione di strutture più idonee per servire i codici bianchi e verdi, in modo da alleggerire le strutture di emergenza e liberare posti per i casi più gravi - una maggiore disponibilità di strutture per la riabilitazione post acuta, per liberare posti letto negli ospedali e rendere più facili i ricoveri dei codici gialli e rossi, alleviando il cronico carico di Dea e PS; - il rafforzamento del Servizio di Emergenza 118. <p>Il Piano Socio-Sanitario Regionale rappresenta un documento fondamentale per delineare esplicitamente le linee politiche, organizzative ed amministrative di tutela e di promozione della salute della collettività piemontese. Costituiscono scelte progettuali e programmatiche caratterizzanti dell'articolazione dei servizi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. l'assegnazione di una forte priorità per lo sviluppo di tutta l'assistenza extraospedaliera e delle cure primarie, attraverso una rete di servizi che fornisca alle cittadine e ai cittadini una più continua, responsabile e completa presa in carico negli ambulatori, nelle strutture residenziali e a domicilio; 2. l'organizzazione della rete ospedaliera per livelli di competenza e specializzazione; 3. uno stile di governo e di gestione del sistema sanitario sobrio, che consenta, attraverso le valutazioni e i controlli di efficacia, appropriatezza e qualità delle prestazioni, di migliorare la salute, aumentare la soddisfazione degli assistiti e contenere la spesa; 4. una attenzione accentuata agli aspetti formativi e partecipativi di tutti gli operatori.
Piano Regionale di Prevenzione 2020 – 2025 :	La Regione Piemonte con Deliberazione della Giunta regionale n. 12-2524 dell'11/12/2020 e con DGR n. 16-4469 del 29/12/2021 ha approvato il Piano Regionale della Prevenzione 2020-2025,

	Componente antropica SALUTE
<p>DGR _n. 12-2524 dell'11/12/2020 e DGR n. 16-4469 del 29/12/2021</p> <p>Sistema Regionale Prevenzione Salute dai rischi ambientali e climatici (SRPS)</p>	<p>che rappresenta la cornice di riferimento dei principali obiettivi regionali di sanità pubblica fino al 2025 e strumento di attuazione dei LEA (livelli essenziali di assistenza) della prevenzione. Il Programma Predefinito n. 9 (PP09) del Piano si occupa della tematica “Ambiente, Clima e Salute” ed è sviluppato in coerenza con gli obiettivi dell’Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile adottando un approccio One Health nella programmazione e nelle conseguenti attività.</p> <p>Tra gli “obiettivi strategici” del PP09 si evidenziano, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MO1-18 Favorire nelle città la creazione di contesti favorevoli alla salute anche attraverso lo sviluppo di forme di mobilità sostenibile e la creazione di aree verdi e spazi pubblici sicuri, inclusivi e accessibili anche alle persone più anziane • MO5-02 Promuovere e rafforzare strumenti per facilitare l’integrazione e la sinergia tra i servizi di prevenzione del SSN e le agenzie del SNPA nelle attività di promozione della salute, prevenzione, valutazione e gestione dei rischi per la salute da fattori ambientali, anche per la comunicazione del rischio in modo strutturato, sistematico e integrato • MO5-09 Migliorare la qualità dell’aria indoor e outdoor <p>mentre tra le” linee strategiche” si rilevano</p> <ul style="list-style-type: none"> • MO5LSa a. Promozione e realizzazione di interventi di advocacy e di integrazione nelle politiche di altri settori (ambiente, trasporti, edilizia, urbanistica, agricoltura, energia, istruzione) • MO5LSb b. Sviluppo e integrazione di conoscenze e competenze, tra gli operatori della salute e dell’ambiente, sulla sorveglianza epidemiologica, la valutazione di impatto sanitario da esposizione a fattori ambientali antropici e naturali, la comunicazione e la gestione sistematica, integrata e strutturata dei rischi • MO5LSo Promozione di interventi per incrementare la walkability dell’ambiente urbano e promuovere la mobilità attiva nei percorsi casa-scuola e casa-lavoro MO5LSq Definizione/adozione di buone pratiche sanitarie e ambientali integrate per una corretta progettazione, gestione e manutenzione del verde e blu urbani e periurbani • MO5LSt Iniziative strutturate informative/educative rivolte alla popolazione su: Inquinamento dell’aria indoor, e dell’aria outdoor, con particolare riferimento ai rischi per la salute e alle misure di prevenzione <p>La DGR ha approvato anche il modello organizzativo per il Coordinamento regionale della prevenzione.</p> <p>Contribuiscono al raggiungimento degli obiettivi di salute del Piano Regionale di Prevenzione i Piani di prevenzione attuati dalle Aziende sanitarie.</p> <p>Con il Piano locale di prevenzione (PLP) ciascuna Azienda sanitaria coordina e integra le attività di prevenzione svolte o promosse dall’ASL sul territorio, in collaborazione con enti e istituzioni locali e in coerenza con gli orientamenti nazionali e regionali, per dare risposte ai bisogni di salute e alle specificità del territorio. Le azioni del PLP sono svolte da molti operatori di diverse strutture e servizi dell’ASL, che lavorano nell’ambito di gruppi di progetto aziendali con la regia del Coordinatore di</p>

Componente antropica SALUTE	
	<p>Piano, in collaborazione con enti e istituzioni attivi sul territorio. Le attività realizzate vengono annualmente valutate e rendicontate in un apposito documento.</p> <p>Con la DGR 4/12/2023, n. 23-7841 è stato istituito il Sistema Regionale Prevenzione Salute dai rischi ambientali e climatici (SRPS) per assicurare la gestione trasversale della biodiversità e della salute umana secondo un approccio integrato che considera la salute umana, la salute animale e la salute dell'ecosistema legate indissolubilmente (One Health), nella sua evoluzione di salute planetaria, intesa come equilibrio tra la salute della civiltà umana e lo stato dei sistemi naturali da cui essa dipende (Planetary Health).</p> <p>I componenti del SRPS (sanità, ambiente, trasporti, agricoltura, aziende sanitarie regionali, ARPA e Istituto Zooprofilattico Sperimentale) si impegnano ad adottare strategie intersettoriali e integrate con i vari portatori di interesse.</p> <p>SRPS persegue principi e obiettivi del Piano Regionale di Prevenzione 2020-2025 (PRP)</p>

DESCRIZIONE DELLO STATO E DEL TREND DELLA COMPONENTE

Il Piano Socio Sanitario della Regione Piemonte recita (all'interno del capitolo dedicato alla "Promozione della salute e prevenzione") che, per dare concretezza ad una politica efficace di promozione della salute, è necessario ispirarsi ai principi dell'Organizzazione Mondiale della Sanità (O.M.S.) proposti nei documenti "Salute 21", "Città Sane" e "Agenda 21". In particolare con l'obiettivo 14 ("Responsabilità multisettoriale per la salute") contenuto in "Salute 21", l'O.M.S. auspica che tutti i settori della società entro il 2020 riconoscano ed accettino le loro responsabilità nel campo della salute: i dirigenti di tutti i settori dovrebbero prendere in considerazione i benefici provenienti da un investimento sulla salute nel loro ambito specifico ed orientare politiche ed azioni in tal senso.

In questo quadro strategico si definisce pertanto, con sempre maggiore chiarezza, il peso crescente delle politiche amministrative, prima ancora di quelle sanitarie, ai fini dell'impatto sulla salute della comunità. Il primo passo di un simile approccio globale e intersettoriale ai problemi della salute, fondato su un modello partecipativo e inclusivo, consiste nella stesura condivisa di un "profilo di salute".

La legge regionale n.18 del 6 agosto 2007 recante "Norme per la programmazione socio-sanitaria e il riassetto del servizio sanitario regionale", all'articolo 14, riconosce i "Profili e Piani di Salute" (PePS) come strumento con cui la comunità locale, a livello distrettuale, definisce il proprio profilo di salute, individua gli obiettivi di salute e produce linee di indirizzo volte ad orientare le politiche del territorio.

È compito del PePS:

- a. definire gli obiettivi prioritari di salute e benessere;
- b. identificare tutti i soggetti coinvolti, i rispettivi ruoli e i contributi specifici;
- c. attivare gli strumenti di valutazione del raggiungimento degli obiettivi.

La stessa normativa regionale, inoltre, stabilisce che:

- i PePS sono predisposti a livello locale, attraverso l'iniziativa e l'assunzione di responsabilità da parte degli Enti Locali (Comitati dei Sindaci);
- le ASL e le Aziende Ospedaliere forniscono l'assistenza necessaria, assicurano la partecipazione al processo di elaborazione e approvazione dei PePS e garantiscono la disponibilità di tutte le informazioni epidemiologiche relative alla popolazione del Distretto;
- il PePS orienta la programmazione e tiene conto degli atti fondamentali di indirizzo regionali, provinciali e comunali, compresi i Piani di Zona e assicura il raccordo con altri Enti Pubblici interessati, con le strutture di assistenza, le organizzazioni di volontariato, le associazioni di promozione sociale, la cooperazione sociale.
- il PePS ha la durata del Piano Socio Sanitario Regionale e si attua attraverso programmi operativi annuali che ne possono anche costituire

**Componente antropica
SALUTE**

aggiornamento.

Il “Profilo di Salute” di una popolazione, nello specifico, è lo strumento che consente di indagare diverse aree tematiche con importanti ripercussioni sulla salute, sul benessere e sulla qualità di vita delle persone, quali gli aspetti demografici, ambientali, sociali ed economici, gli stili di vita, i trasporti, l’istruzione, il lavoro, il welfare, le cause di malattia e di mortalità, nonché la percezione soggettiva che i cittadini hanno del loro stato di salute e di ciò che può influenzarlo, verificata sulla base delle evidenze documentali.

Il Profilo di Salute rappresenta una “fotografia” ovvero la descrizione quantitativa e, soprattutto, qualitativa dello “stato di salute” della popolazione residente in un determinato territorio, delle prospettive positive di salute e dei fattori di criticità, direttamente connessa alle funzioni di informazione e comunicazione del rischio, di selezione partecipata delle priorità e di valutazione di impatto degli interventi attuati.

Si compone, essenzialmente, di tre elementi costitutivi:

1. il quadro epidemiologico della popolazione oggetto di studio (provinciale, distrettuale, cittadina);
2. l’analisi dei determinanti di salute, cioè di tutti i fattori (condizioni socio-economiche, stato dell’ambiente, organizzazione sanitaria, stili di vita, ecc.) che producono effetti, positivi o negativi, sulla salute;
3. l’analisi dei bisogni espressi dai cittadini.

La Salute è il risultato delle azioni di tutta la società e non solo della sanità. L’ASL, in modo particolare, fornisce l’assistenza necessaria, assicura la partecipazione al processo di elaborazione e approvazione dei PePS e garantisce la disponibilità di tutte le informazioni epidemiologiche (stato di salute, analisi dei determinanti di salute, analisi dei bisogni) relative alla popolazione del Distretto, rendendole disponibili e fruibili. Si rimanda agli indicatori sotto riportati per il trend della componente.

INDICATORI DI STATO

Esiti di salute – indicatori sanitari e sociali

Gli indicatori di esito di salute permettono di misurare l’efficacia e l’efficienza del sistema in merito alla salute dei cittadini documentando la modifica di esiti assistenziali: clinici (mortalità, morbilità), economici (costi diretti e indiretti) e umanistici (qualità di vita, soddisfazione dell’utente).

Indicatore	Trend
Stato di salute percepito (percentuale)	Indicatore sintetico di salute rilevato tramite apposita domanda appartenente a una scala di misurazione validata (Short Form Health Survey, SF-12). Percentuale pesata e standardizzata per età di popolazione che dichiara un cattivo stato di salute vs uno buono.
Mortalità per gruppo di cause (numero medio annuo e tasso grezzo x 100)	E’ un indicatore diretto del bisogno di salute che misura la distribuzione delle malattie all’interno della popolazione. Si tratta della mortalità generale e di una selezione di cause di morte correlate a fattori di rischio comportamentale e strutturale, particolarmente importanti per impatto sulla popolazione, con associazioni documentate o ipotizzate con gli stili di vita e tipiche dei contesti urbani.
Ricoveri ospedalieri (numero medio annuo, tasso per età x 100 e variazione % di rischio)	E’ sia un indicatore diretto del bisogno di salute che misura la distribuzione delle malattie all’interno della popolazione sia di offerta e capacità di attrazione dei servizi sanitari locali. Si tratta di tutti i ricoveri e di una selezione di cause di ricovero correlate a fattori di rischio comportamentale e strutturale, particolarmente importanti per impatto sulla popolazione, con associazioni documentate o ipotizzate con gli stili di vita e tipiche dei contesti urbani.

Componente antropica SALUTE	
Esiti di salute – indicatori legati all'inquinamento atmosferico Gli indicatori correlano lo stato di qualità dell'aria ed i rischi per la salute dei cittadini e permettono di misurare l'efficacia e l'efficienza del PRQA	
Indicatore	Trend-descrizione dell'indicatore
Indicatore di esposizione media per gli inquinanti normati dal d.lgs 155/2010. (persone/anno per le zone del PRQA)	Livello medio da determinare sulla base di misurazioni effettuate da stazioni di fondo ubicate in siti fissi di campionamento urbani presso l'intero territorio nazionale e che riflette l'esposizione della popolazione. Permette di calcolare se sono stati rispettati l'obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione e l'obbligo di concentrazione dell'esposizione
Area di superamento dei limiti degli inquinanti normati da legge. (km2/anno per le zone del PRQA)	Area, ricadente all'interno di una zona o di un agglomerato, nella quale è stato valutato il superamento di un valore limite o di un valore obiettivo; tale area è individuata sulla base della rappresentatività delle misurazioni in siti fissi o indicative o sulla base delle tecniche di modellizzazione.
Casi attribuibili (decessi prematuri) e stima degli anni di vita persi per gli anni 2005, 2010, 2015 e 2019, messi a confronto con gli scenari tendenziali 2025 (2025_CLE) e 2030 (2030_CLE) e lo scenario di Piano 2030 (2030_PIA)	Per la descrizione dell'indicatore e l'illustrazione del trend si rinvia al paragrafo 11.6 "Risultati attesi dalla implementazione della metodologia di "Health Impact Assessment" in relazione agli scenari di Piano" della proposta di Piano.
STATO COMPLESSIVO DELLA COMPONENTE	
STABILE	
STRATEGIE DEL PRQA CHE AGISCONO SULLO STATO DELLA COMPONENTE	
<ul style="list-style-type: none"> • Riduzione delle emissioni primarie di PM₁₀ • Riduzione delle emissioni primarie di PM_{2,5} • Riduzione delle emissioni secondarie di PM₁₀ • Riduzione delle emissioni secondarie di PM_{2,5} • Riduzione delle emissioni primarie di NO₂ • Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O₃ (NO₂, COV) • Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel). 	
PRIORITA' DI INTERESSE PER IL PIANO	
ALTA	
EFFETTI DELLE STRATEGIE DEL PRQA SULLA COMPONENTE	
Il PRQA potrà apportare benefici, avendo tra le sue strategie la riduzione di inquinamento atmosferico legata al settore dei trasporti e dell'energia e biomasse, che si ripercuote direttamente ed indirettamente sulla diminuzione delle esposizioni delle popolazioni, sia per quanto riguarda la stagione invernale (polveri, NO ₂) sia per quanto riguarda la stagione estiva (O ₃).	
FONTI DATI E RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	
Regione Piemonte	Piano Socio Sanitario Regionale (PSSR) 2012 – 2015 Piano Regionale di Prevenzione 2020 – 2025
Regione Piemonte - ARPA	Relazione sullo Stato dell'Ambiente in Piemonte - Anno 2023

	Componente antropica SALUTE
European Environment Agency	Air Quality Health Risk Assessments (NUTS)

1.2 Le fonti di pressione sulla qualità dell'aria e lo stato della componente

1.2.1 I fattori di pressione sulla qualità dell'aria

La pianificazione regionale sulla qualità dell'aria ha il compito di individuare e attuare nuove strategie che consentano di ottenere continui miglioramenti nell'ambito del percorso di risanamento atmosferico. Tale obiettivo non può prescindere da un approccio di valutazione ambientale in grado di integrare i dati di monitoraggio della qualità dell'aria, le stime sulle sorgenti emissive dell'Inventario Regionale e le elaborazioni modellistiche meteorodispersive. Una volta identificati gli inquinanti più critici per ogni area del territorio sulla base delle stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria, il passo successivo nel percorso di risanamento atmosferico è la determinazione del contributo, per ciascuno degli inquinanti e per ciascuna area, delle varie sorgenti emissive.

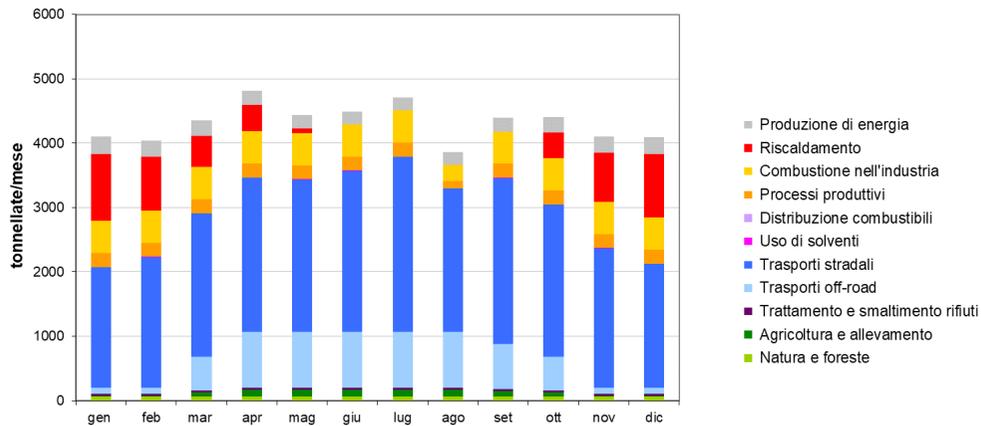
Esistono differenti modalità di elaborazione dei dati emissivi in grado di fornire maggiori informazioni sulle criticità legate alle diverse sorgenti:

- **la declinazione spaziale delle emissioni**, ovvero l'attribuzione delle emissioni alle porzioni territoriali che ne sono effettivamente responsabili, tenendo conto degli elementi cartografici disponibili (uso del suolo, *layer* tematici): ad esempio le emissioni da riscaldamento non sono attribuite all'intero territorio comunale, ma alle sole aree residenziali edificate mentre le emissioni da traffico sono assegnate alle porzioni di suolo relative alle diverse strade.
- **la declinazione temporale delle emissioni**, ovvero la distribuzione delle emissioni annuali dell'Inventario Regionale nelle diverse ore dell'anno, sulla base di profili di modulazione temporale (giornalieri, settimanali, annuali) specifici per ciascuna sorgente, così da evidenziare il reale contributo delle differenti sorgenti emissive nei periodi maggiormente critici dal punto di vista meteorologico, per la ridotta capacità dispersiva dell'atmosfera. A titolo di esempio nella figura 1.2 le emissioni annuali di NO_x e di PM₁₀ sono state ripartite mensilmente, per il Piemonte in alto e per la città di Torino in basso, sulla base di profili di modulazione temporale specifici per ciascun comparto emissivo: come si può osservare dal grafico a barre, nel periodo invernale le emissioni di PM₁₀ sono rappresentate per più del 75% dal riscaldamento domestico mentre le emissioni di NO_x risultano sufficientemente uniformemente distribuite all'interno dell'anno, soprattutto per quanto riguarda le principali sorgenti (traffico e combustione industriale).

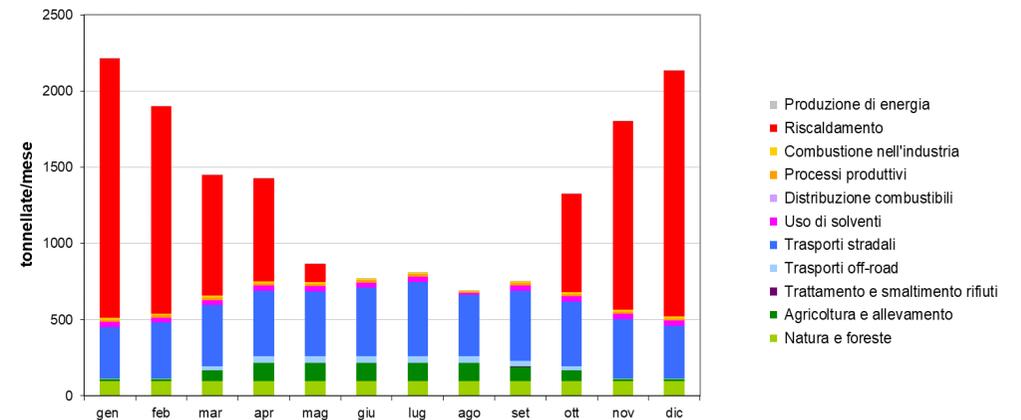
La combinazione tra le diverse modalità di rappresentazione delle emissioni può permettere di identificare, nei diversi contesti territoriali e nei diversi periodi dell'anno, le misure di riduzione delle emissioni potenzialmente più efficaci.

Va sottolineato che l'Inventario delle Emissioni è in grado di fornire solo le stime quantitative degli inquinanti primari, alcuni dei quali sono precursori degli inquinanti secondari, ma per la quantificazione delle componenti secondarie si deve fare ricorso ai modelli chimici di qualità dell'aria. Inoltre, l'elaborazione su base comunale dei dati dell'inventario regionale (IREA) o la spazializzazione degli stessi sulla griglia di calcolo del sistema modellistico di qualità dell'aria permette una immediata visualizzazione della distribuzione territoriale delle pressioni emissive e può essere utile per uno sguardo d'insieme sulla regione, ma non può essere utilizzata per le valutazioni a scala locale o per l'individuazione delle diverse responsabilità da parte delle sorgenti emissive presenti sul territorio.

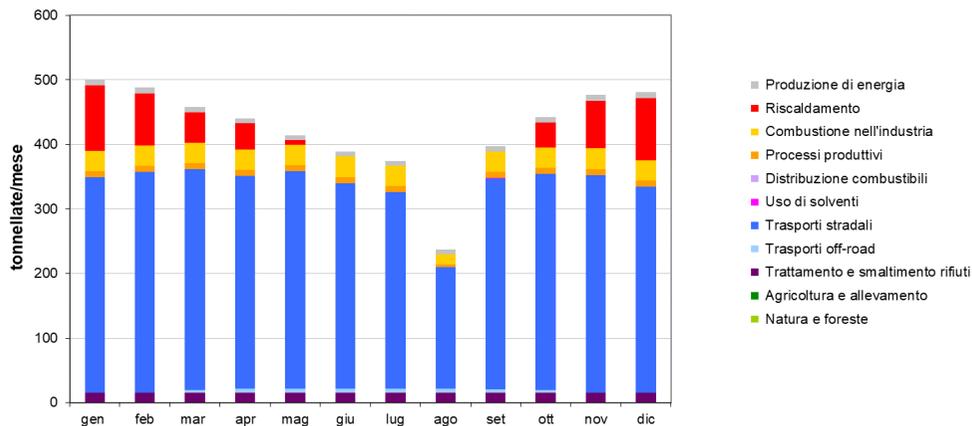
REGIONE PIEMONTE - emissioni di OSSIDI di AZOTO per comparto



REGIONE PIEMONTE - emissioni di PM10 per comparto



CITTA' DI TORINO - Emissioni di OSSIDI DI AZOTO per comparto



CITTA' DI TORINO - Emissioni di PM10 per comparto

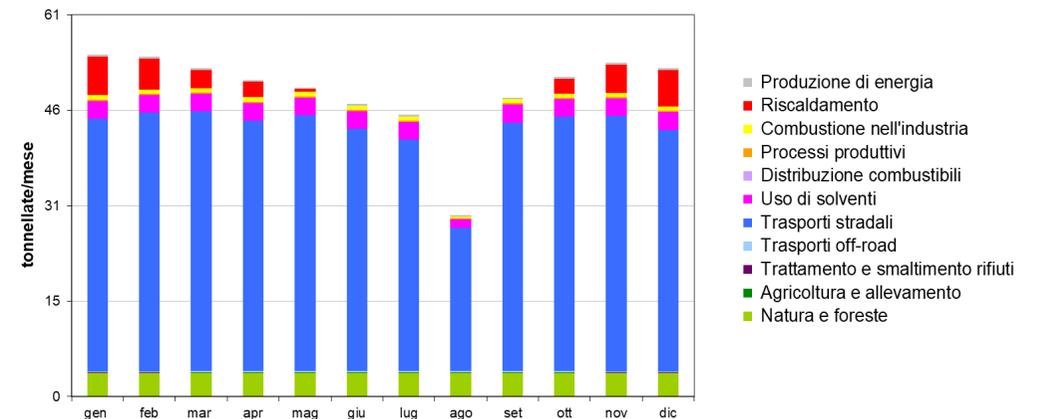


Figura 1.2 Contributo dei comparti emissivi (classificazione SNAP) nel corso dell'anno - IREA 2019

1.2.1.1 Lo scenario emissivo base

Il quadro emissivo alla base di tutte le elaborazioni del presente Piano Regionale di Qualità dell'Aria è rappresentato dall'ultimo Inventario Regionale delle Emissioni, realizzato dal Settore Emissioni e Rischi Ambientali della Direzione Ambiente, Energia e Territorio della Regione Piemonte, riferito all'anno 2019 (di seguito chiamato IREA 2019); esso fornisce la stima a livello comunale delle emissioni annuali di macro e microinquinanti, disaggregate per attività emissiva ai vari livelli di classificazione SNAP (*Selected Nomenclature for Air Pollution*). Per renderlo maggiormente aderente all'anno base delle simulazioni modellistiche, si è scelto di aggiornare l'inventario all'anno 2023, facendo evolvere con opportuni coefficienti i principali comparti emissivi, quali "Trasporto su strada" e "Combustione non industriale".

Comparto riscaldamento civile

Le maggiori responsabilità emissive del comparto "Combustione non industriale" si concentrano temporalmente nel semestre invernale e sono da ascrivere agli impianti termici "residenziali" a scapito di quelli "commerciali e istituzionali" e di quelli presenti in "agricoltura, silvicoltura e acquacoltura". Le emissioni di ossidi di azoto (NO_x espressi come NO_2) da parte del settore riscaldamento risultano concentrate nei comuni con maggiore densità abitativa in quanto legate alla volumetria residenziale mentre le emissioni di particolato primario (PM_{10}) risultano maggiormente distribuite sul territorio regionale, soprattutto nei centri abitati nei quali risulta più diffuso l'utilizzo della biomassa come combustibile

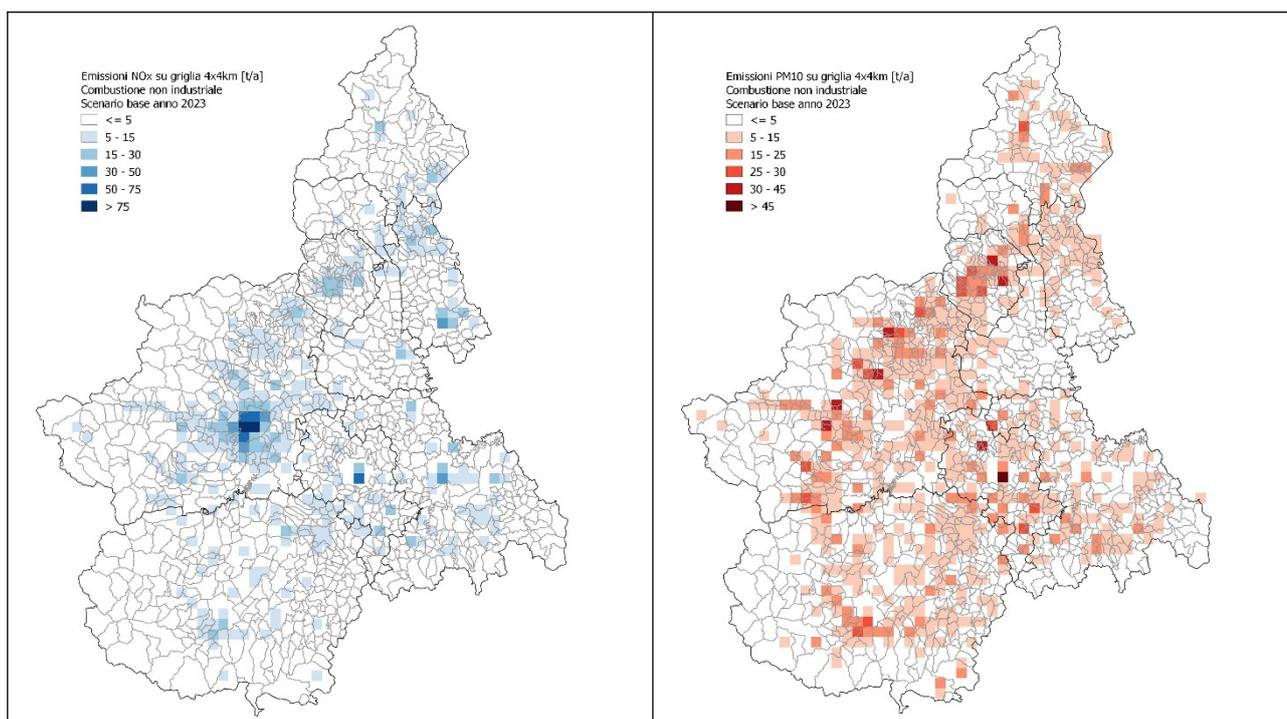


Figura 1.3 Distribuzione sul territorio regionale delle emissioni di IREA 2019 sulla griglia di simulazione con risoluzione 4x4 km legate al macrosettore "Combustione non industriale"

Il combustibile biomassa (principalmente legna e pellet) risulta infatti il principale responsabile delle emissioni di particolato primario legate al riscaldamento civile e, insieme al gas naturale, risulta anche predominante per quanto riguarda le emissioni di ossidi di azoto: si deve tener conto, infatti, che il fabbisogno energetico per riscaldamento civile a livello regionale risulta infatti prevalentemente soddisfatto dall'utilizzo di metano e in misura minore dalla biomassa legnosa.

Regione Piemonte, in collaborazione con il Politecnico di Torino, durante la realizzazione di IREA 2019, ha effettuato un approfondimento nell'ambito del riscaldamento civile, andando a specificare

la composizione e il grado di anzianità del parco impianti termici alimentati a biomasse combustibili solide in funzione della stima dei relativi ratei emissivi, a livello comunale. Tale analisi è stata condotta a fronte del fatto che le emissioni di PM₁₀ originate dalla combustione della biomassa del comparto combustione non industriale apportano un contributo del 50% alle emissioni totali.

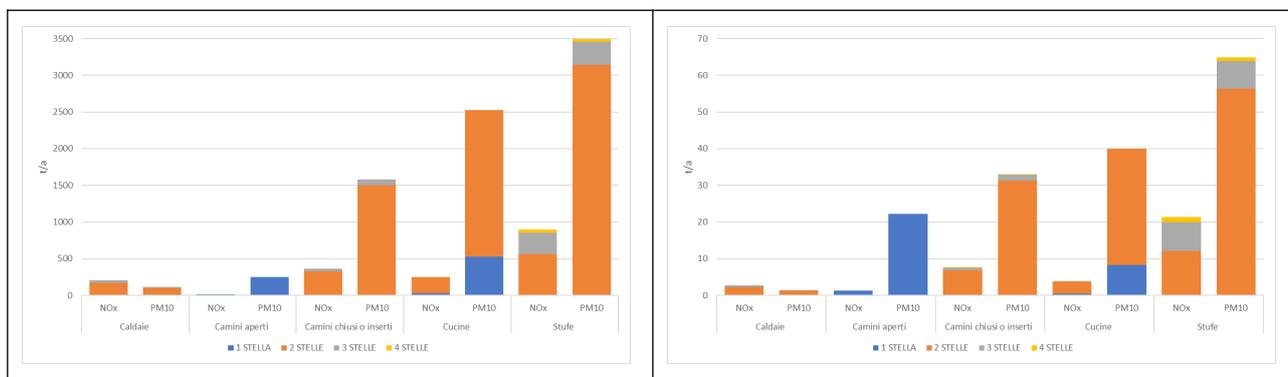


Figura 1.4. Emissioni di NOx e PM10 ripartite per tipologia di impianto alimentato a biomassa e per numero di stelle (IREA 2019): impianti “residenziali” (a sinistra) e “istituzionali e commerciali” (a destra).

La figura 1.4 riporta i quantitativi emissivi di ossidi di azoto e particolato primario PM₁₀, distinguendo tra impianti “residenziali” e “istituzionali e commerciali” e mettendo insieme le informazioni relative alla tipologia di generatore di calore e alla loro efficienza di combustione. Questo ultimo dato si basa sulla classificazione delle prestazioni emissive dei generatori di calore indicata nell’Allegato 1 del Decreto Ministeriale n. 186 del 7 novembre 2017 e distribuita in 5 classi, dove 1 stella indica impianti meno efficienti e 5 stelle quelli con migliori performance emissive, a parità di tipologia. In primo luogo, la figura evidenzia lo scarso impiego, al 2019, della biomassa nel settore “riscaldamento istituzionale e commerciale”; emerge inoltre che il parco regionale dei generatori di calore è principalmente costituito da impianti caratterizzati da efficienza energetica modesta (2 stelle) e che, al 2019, la classe 5 stelle non sia ancora presente. Naturalmente le stufe sono gli apparecchi caratterizzati da una maggiore emissione di PM₁₀, essendo anche tra i più diffusi nel parco impianti, come rilevato da un’indagine ISTAT del 2013.

Comparto trasporti

Trasporti stradali

Come si può notare dalla Figura 1.5, la distribuzione delle emissioni da traffico degli ossidi di azoto (NO_x espressi come NO₂) e di particolato primario (PM₁₀) risulta corrispondente alla rete stradale regionale principale (autostrade, strade extraurbane e strade urbane); le emissioni risultano altresì concentrate nei maggiori centri abitati in quanto, a livello comunale, è il traffico urbano a dare il maggior contributo ai ratei emissivi totali. Si ricorda, inoltre, che nel computo totale delle emissioni veicolari risultano comprese sia le emissioni esauste, che le non esauste, derivanti quindi dalla risospensione, dalla polverosità determinata da usura freni e pneumatici e dalle emissioni evaporative.

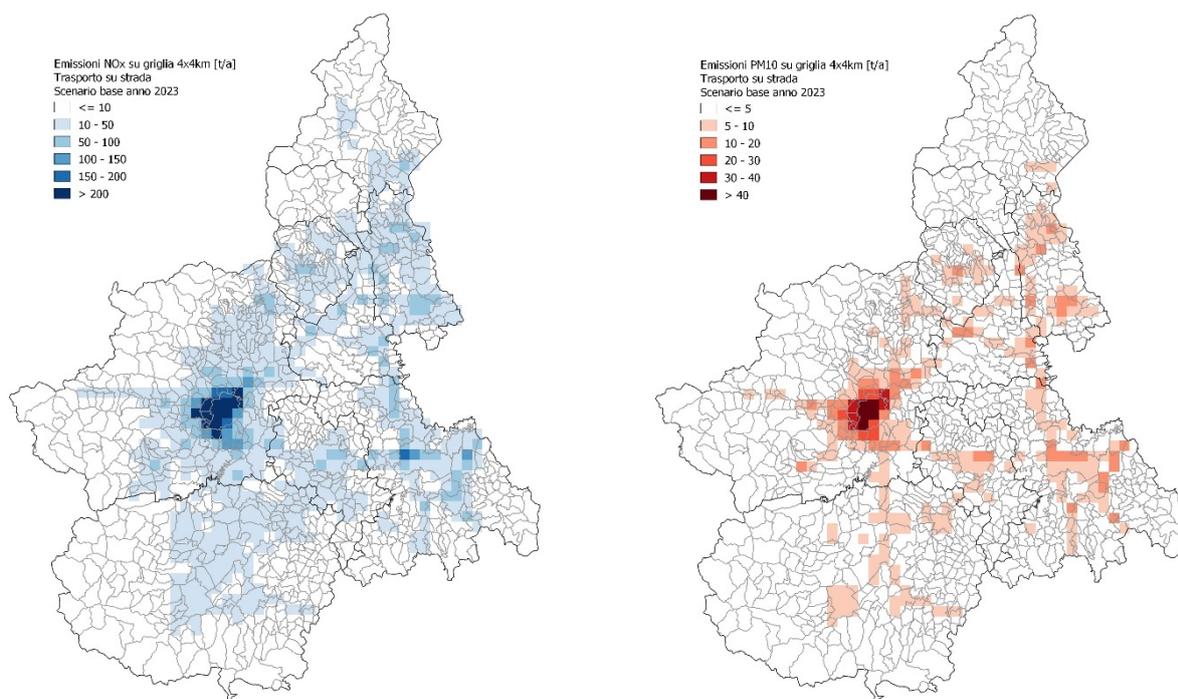


Figura 1.5. Distribuzione sul territorio regionale delle emissioni di IREA 2019 sulla griglia di simulazione con risoluzione 4x4 km legate al macrosettore “Trasporto su strada”

In figura 1.6 sono rappresentati i contributi emissivi legati alle diverse categorie veicolari (automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti, ciclomotori, motocicli) e alle emissioni non esauste (risospensione ed evaporative, per le quali non vi è classificazione veicolare): come si può notare osservando i grafici, le emissioni di ossidi di azoto sono ascrivibili in particolar modo ai veicoli pesanti e alle automobili mentre le emissioni di PM₁₀ sono per la maggior parte collegate alla componente di risospensione.

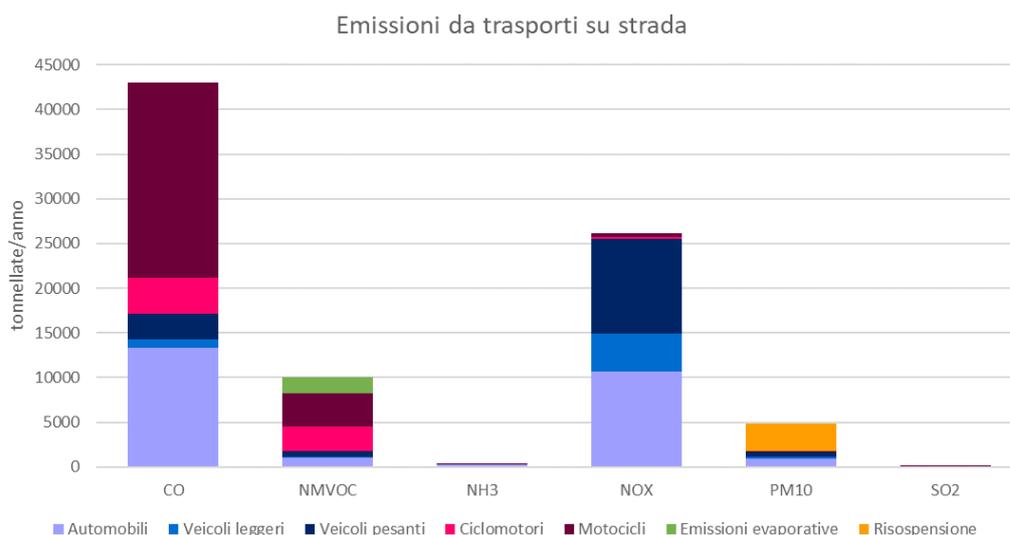


Figura 1.6. Contributo alle emissioni da trasporto su strada delle differenti tipologie di veicoli – IREA 2019

Emissioni NOx suddivise per tipologia di veicolo e carburante Emissioni PM10 suddivise per tipologia di veicolo e carburante

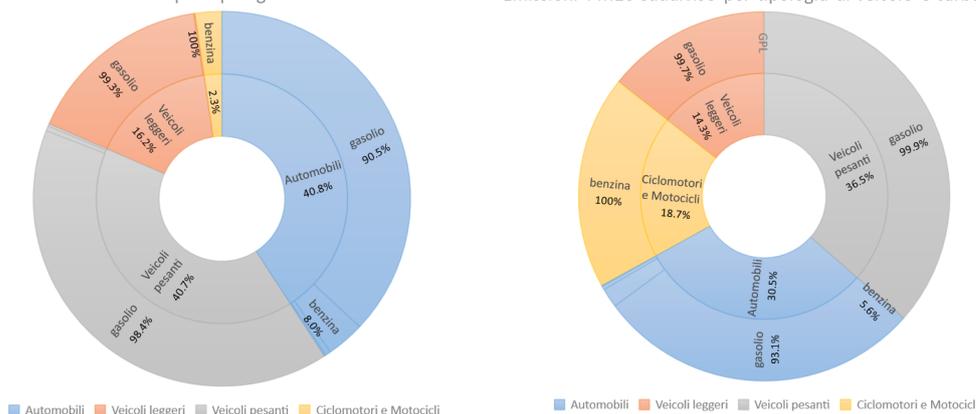


Figura 1.7 . Contributo dei vari combustibili per le diverse tipologie di veicolo alle emissioni da trasporto su strada - IREA 2019

In figura 1.7 sono descritti, invece, i contributi emissivi legati alle diverse categorie veicolari (automobili, veicoli leggeri, veicoli pesanti, ciclomotori, motocicli) e ai diversi carburanti (diesel, benzina, GPL e metano): risultano evidenti le responsabilità dei veicoli alimentati a gasolio per le emissioni di ossidi di azoto (93% del totale) e di particolato PM₁₀ (79%); si sottolinea, per quanto riguarda quest'ultimo inquinante, la mancanza nel grafico della componente di risospensione delle polveri generata dal passaggio dei veicoli che invece ha un ruolo fondamentale sul totale delle emissioni da traffico stradale di PM₁₀ (circa il 63%) e che non può essere suddivisa per tipologia di veicolo e alimentazione.

Altri trasporti

Tra le varie sorgenti che contribuiscono all'inquinamento atmosferico, non va sottovalutato l'apporto proveniente da altre sorgenti mobili quali il traffico ferroviario (locomotive alimentate a gasolio), il traffico aereo (traffico aeroportuale a terra e traffico aereo in quota) e il traffico off-road (mezzi dedicati alle pratiche di agricoltura, silvicoltura e giardinaggio). In figura 1.8 sono stati messi a confronto i contributi delle diverse sorgenti: è evidente la responsabilità da parte dei macchinari agricoli, generalmente dotati di motori a combustione a ciclo diesel, all'inquinamento da ossidi di azoto (circa 6000 tonnellate/anno) e da PM₁₀.

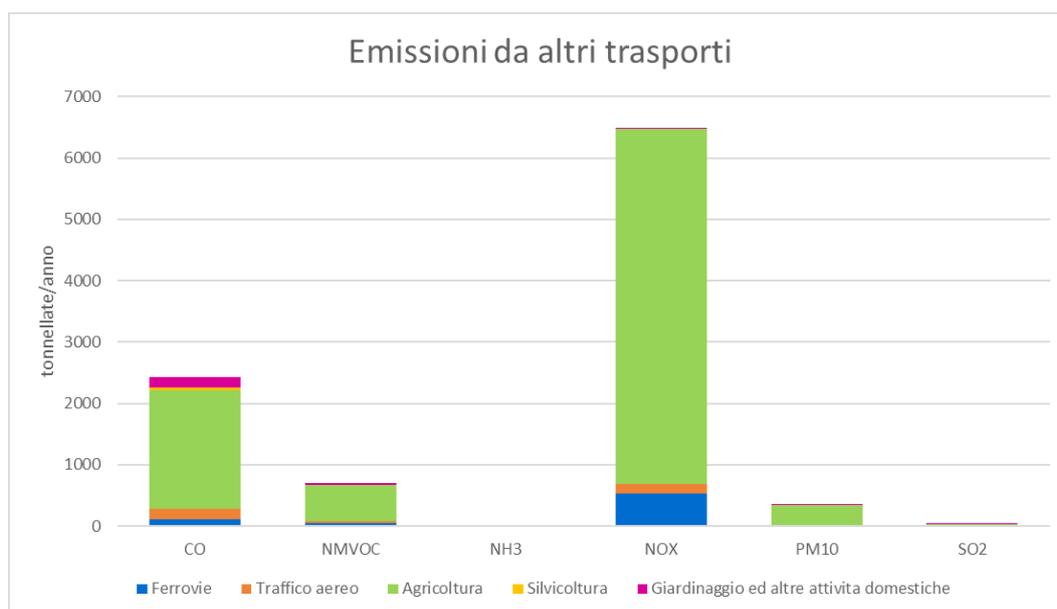


Figura 1.8: Contributo dei diversi settori alle emissioni da "Altri trasporti" - IREA 2019

Le pressioni emissive legate a tale comparto risultano distribuite nelle aree a prevalente vocazione agricola e nei comuni sedi di aeroporti (figura 1.9).

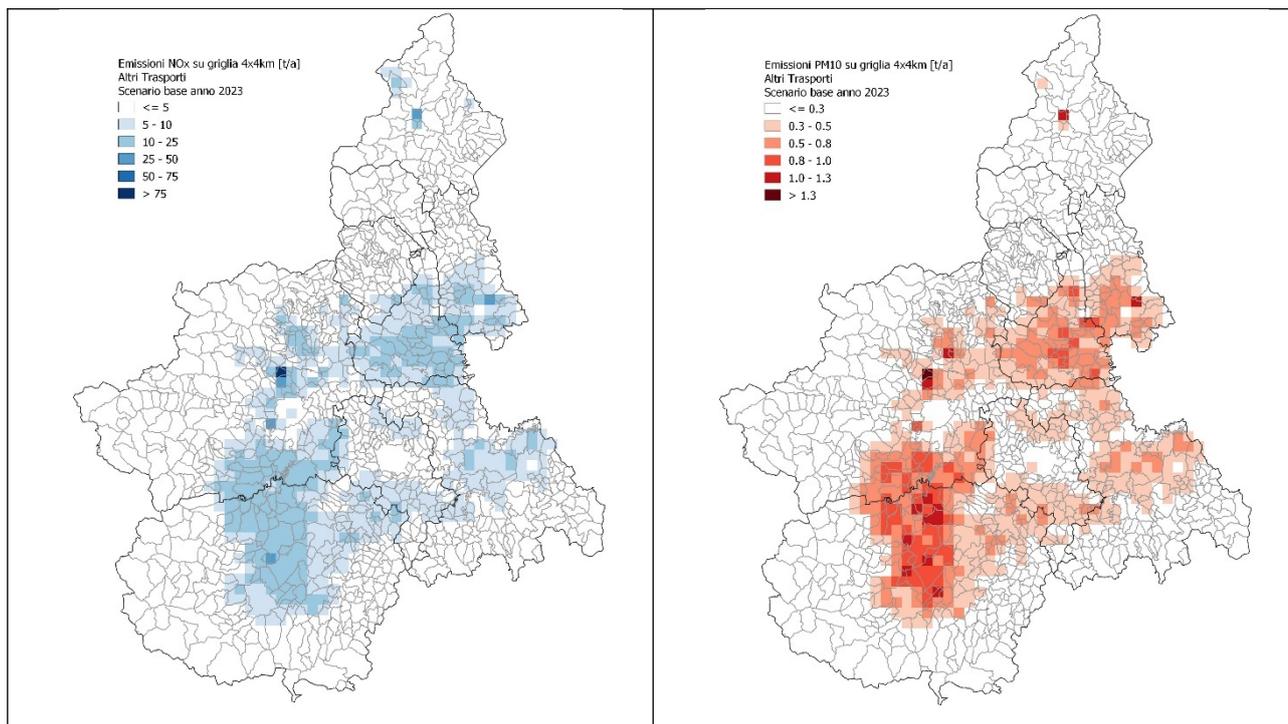


Figura 1.9 - Distribuzione sul territorio regionale delle emissioni sulla griglia di simulazione con risoluzione 4x4km legate al comparto "Altri trasporti" - IREA 2019

Comparto industria

La distribuzione delle emissioni industriali di ossidi di azoto (NO_x espressi come NO_2) e di composti organici volatili (NMVOC) risulta strettamente connessa alla tipologia di settore industriale e quindi alla localizzazione sul territorio delle grandi attività produttive. In particolare, gli ossidi di azoto sul territorio piemontese sono legati alla presenza di centrali termoelettriche e ai processi produttivi (cementifici, industrie per la lavorazione del vetro e laterizi, etc.) mentre i composti organici volatili possono essere attribuiti principalmente all'uso industriale di solventi (attività di verniciatura, etc.) e ai processi produttivi, in special modo alla produzione di composti chimici, come risulta da figura 1.10

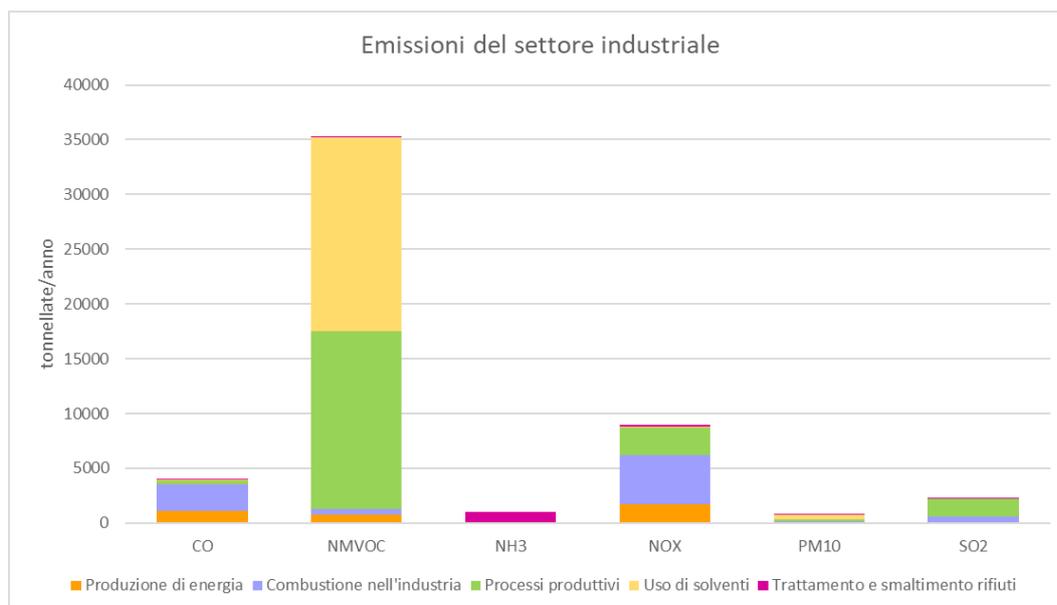


Figura 1.10 - Contributo dei diversi settori alle emissioni legate al comparto industriale - IREA 2019

Comparto agricoltura

Le emissioni di ammoniaca (NH₃) derivanti dal comparto “Agricoltura” sono localizzate principalmente in provincia di Cuneo e nel settore meridionale della provincia di Torino (figura 1.11).

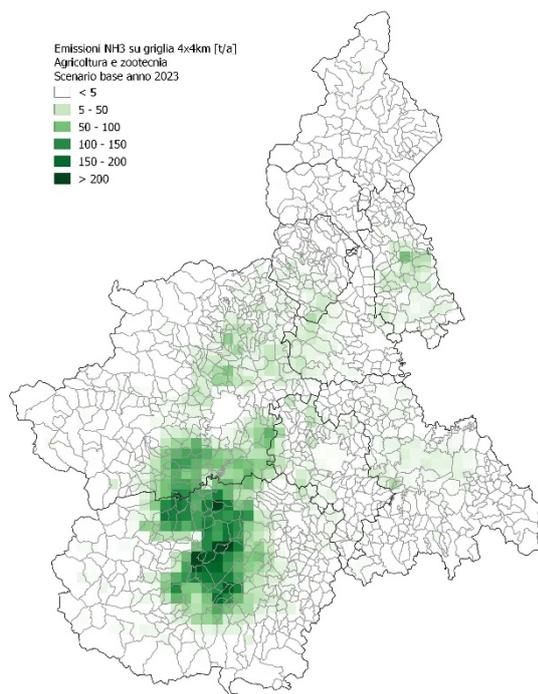


Figura 1.11 - Distribuzione sul territorio regionale delle emissioni di IREA 2019 sulla griglia di simulazione con risoluzione 4x4 km legate al macrosettore “Agricoltura”

Le emissioni di NH₃ da colture agricole, legate all'utilizzo di fertilizzanti nei terreni arabili, risultano distribuite in quattro aree del territorio regionale: le prime due corrispondono a basso Novarese e basso Vercellese, la terza è centrata sulla provincia di Cuneo (con estensione nella parte meridionale della provincia di Torino) e la quarta nell'Alessandrino (figura 1.12 a sinistra). Come si può notare dalla figura 1.12 dal punto di vista dei quantitativi, le emissioni di ammoniaca

sono ascrivibili per massima parte al comparto zootecnico (figura 1.12 a destra), particolarmente abbondanti negli allevamenti di maiali, bovini, polli e altri avicoli, diffusi soprattutto nell'area sud-occidentale del Piemonte, ossia nelle province di Cuneo e Torino.

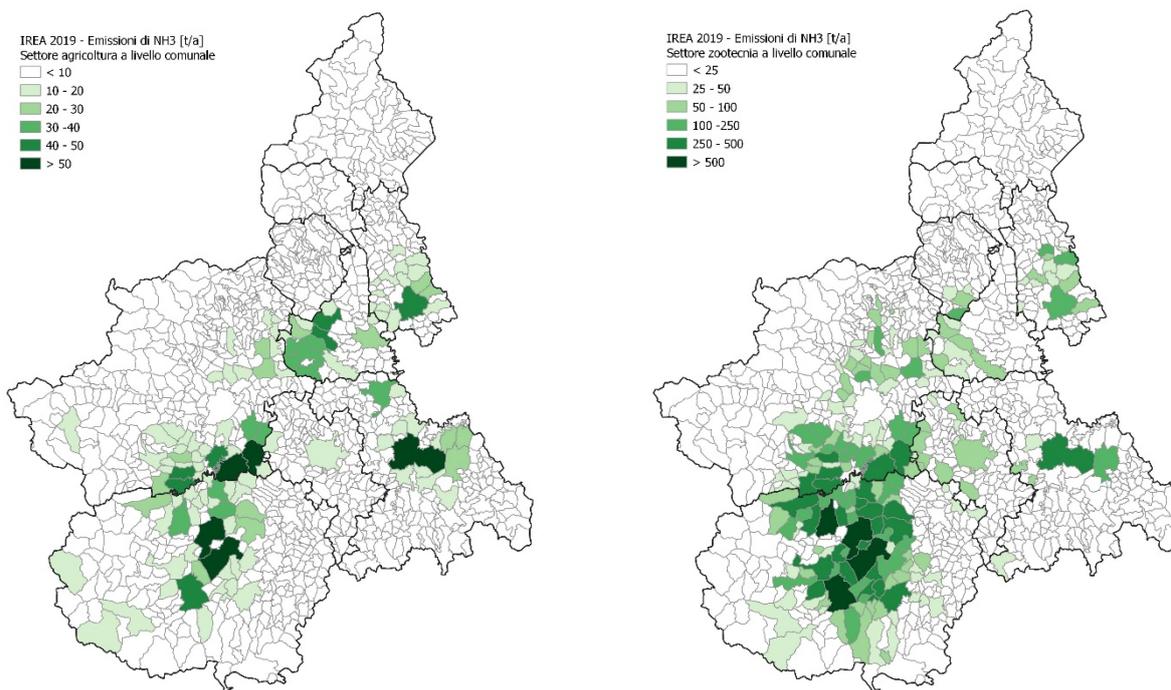


Figura 1.12. Distribuzione sul territorio regionale delle emissioni comunali di ammoniaca legate alle colture agricole a sinistra e alla zootecnia a destra - IREA 2019

Alla stima dei ratei emissivi derivanti dalla gestione dei reflui azotati (afferenti alla matrice allevamento) sono state apportate sostanziali modifiche rispetto alle versioni precedenti dell'IREA: infatti, per le aziende zootecniche che producono valori di azoto escreto superiori a 3000 kg annui (dedite all'allevamento di bovini, suini, scrofe, avicoli, conigli e bufalini), tali emissioni sono state calcolate a partire dall'azoto escreto prodotto in ciascuna fase di gestione del refluo (ovvero stabulazione, stoccaggio e spandimento), utilizzando l'applicativo BAT-tool² sviluppato nell'ambito del progetto europeo Life Prepair³. Per le restanti aziende con valori di azoto zootecnico inferiori a 3.000 kg/a e per le specie non previste da tale applicativo (equini, ovini e caprini), la stima emissiva è stata ottenuta servendosi dell'apposito modulo di calcolo presente nel sistema INEMAR⁴ (basato sulla metodologia EMEP-CORINAIR⁵), già utilizzato negli aggiornamenti precedenti dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera.

In Figura 1.13 sono rappresentate le emissioni di ammoniaca stimate tramite BAT-tool afferenti al settore gestione dei reflui zootecnici e suddivise per tipologia di fase: per ciascuna di esse, l'NH₃ è stato aggregato in base al tipo di deiezione, mantenendo la distinzione tra effluenti palabili (letame) e non palabili (liquame). Si evidenzia che in questi grafici non sono stati presi in considerazione i ratei di ammoniaca derivanti dai reflui dei conigli stimati con l'applicativo, poiché valori non confrontabili con quelli relativi alle altre specie animali: tali quantitativi rappresentano infatti lo 0.16% dell'ammoniaca stimata con il BAT-tool. È evidente che la fase di gestione degli effluenti zootecnici maggiormente emissiva sia la stabulazione (42%), seguita dallo spandimento (39%) e dallo stoccaggio (19%).

² https://www.lifeprepare.eu/wp-content/uploads/2019/05/Manuale_BAT-tool_Plus_rev1.pdf

³ LIFE15 IPE IT013 (<http://www.lifeprepare.eu/>)

⁴ <https://www.inemar.eu/xwiki/bin/view/Inemar/WebHome>

⁵ <https://www.eea.europa.eu/themes/air/air-pollution-sources-1/emep-eea-air-pollutant-emission-inventory-guidebook>

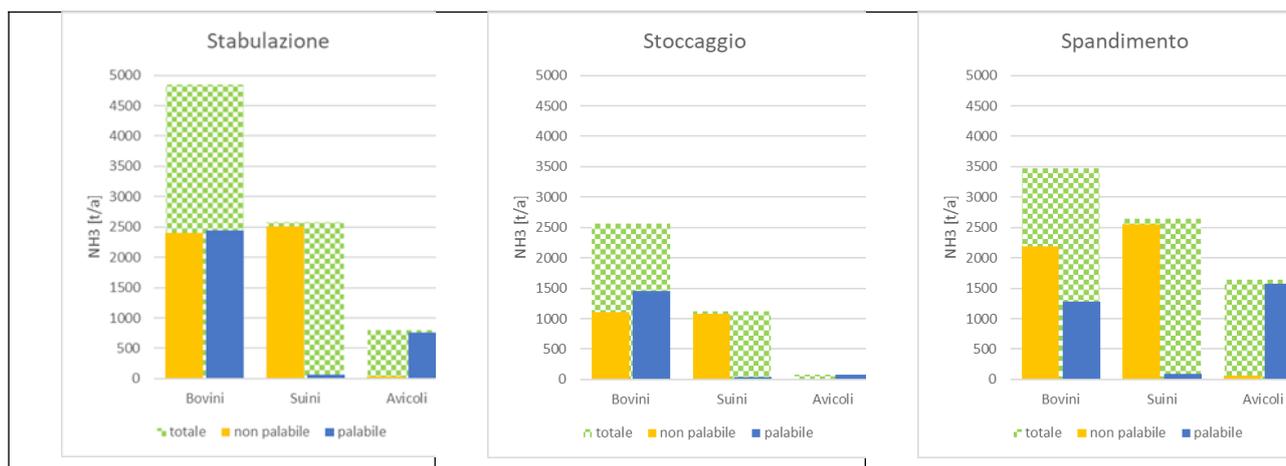


Figura 1.13 Emissioni di NH₃ relative alla gestione dei reflui azotati e stimate con l'applicativo BAT-tool, suddivise per tipologia di fase e aggregate per tipo di deiezione (IREA 2019)

Le emissioni di NH₃ calcolate con BAT-tool costituiscono il 68% di quelle relative al settore gestione dei reflui azotati: i restanti quantitativi, come scritto sopra, sono stati stimati con la consueta metodologia INEMAR che, tuttavia, non dettaglia la stima emissiva per tipologia di fase. Si sottolinea che la matrice allevamento, anche in IREA 2019, costituisce la principale fonte di emissione di ammoniaca in atmosfera, incidendo per l'80% sulle emissioni totali della stessa.

Questi dati approfonditi di Inventario relativi all'allevamento sono già risultati necessari a soddisfare richieste specifiche di Regione Piemonte concernenti piani di azione in materia di inquinamento atmosferico (Piano Stralcio Agricoltura). I quantitativi di NH₃ emessi dal settore gestione dei reflui azotati sono stati immessi come input al modello di dispersione mantenendo sia la suddivisione per tipologia di animale che per tipo di fase (stabulazione, stoccaggio e spandimento). Si è pertanto proceduto a suddividere a questo livello di dettaglio, secondo la ripartizione di ISPRA⁶, anche quella quota parte di ammoniaca originata dalle aziende con valori di azoto escreto inferiori a 3.000 kg annui e per le specie non stimabili con il BAT-tool.

Al fine di perfezionare anche la rappresentazione della distribuzione spaziale dei ratei emissivi sul territorio piemontese, la quota parte stimata con il BAT-tool è stata distinta per fase di gestione del refluo: infatti, mentre le emissioni concernenti le fasi di stabulazione e stoccaggio sono state ricondotte al comune di appartenenza dell'azienda zootecnica in base all'uso del suolo, quelle relative la fase di spandimento dei reflui sono state distribuite sulla porzione di superficie agronomica delle particelle catastali afferenti a ciascuna azienda zootecnica e ricadenti in un intorno di 15 km da essa⁷. Di concerto con il Settore Produzioni Agrarie e Zootecniche della Regione Piemonte, sono state pertanto prese in considerazione anche le particelle non ricadenti nello stesso comune dell'azienda analizzata. Per quanto riguarda le emissioni di NH₃ relative all'allevamento e quantificate con la metodologia INEMAR, sono state spazializzate, come di norma, all'interno del relativo uso del suolo del comune afferente.

1.3 Lo stato di qualità dell'aria

Il D.Lgs. 155/2010 prevede i valori di riferimento della qualità dell'aria riportati nella tabella 1.14

⁶ https://www.isprambiente.gov.it/files2020/pubblicazioni/rapporti/Rapporto_319_2020.pdf (tabella 6.8)

⁷ Informazioni estrapolate dall'Anagrafe agricola del Piemonte, fornite ad Arpa Piemonte da CSI Piemonte

	Valori limite e valori obiettivo	
	Periodo di mediazione	Valore limite
biossido di zolfo (SO₂) ^[1]	1 ora	350 µg/m ³ da non superare più di 24 volte per anno civile
	1 giorno	125 µg/m ³ da non superare più di 3 volte per anno civile
biossido di azoto (NO₂) ^[1]	1 ora	200 µg/m ³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	anno civile	40 µg/m ³
ossidi di azoto (NO_x) ^[2]	anno civile	30 µg/m ³
benzene (C₆H₆)	anno civile	5 µg/m ³
monossido di carbonio (CO) ^[1]	media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore	10 mg/m ³
particolato PM10 ^[1]	1 giorno	50 µg/m ³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	anno civile	40 µg/m ³
particolato PM2,5 ^[1]	anno civile	25 µg/m ³
piombo ^[1]	anno civile	0,5 µg/m ³
arsenico ^[3]	anno civile	6 ng/m ³
cadmio ^[3]	anno civile	5 ng/m ³
nicel ^[3]	anno civile	20 ng/m ³
benzo(a)pirene ^[3]	anno civile	1 ng/m ³

[1] Valore limite

[2] Livello critico per la protezione della vegetazione

[3] Valore obiettivo riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato

Riferimenti normativi ozono (O ₃)	Valori obiettivo	
	Periodo di mediazione	Valore limite
Valore obiettivo <i>Protezione della salute umana</i>	media massima giornaliera su 8 ore	120 µg/m ³ da non superare per più di 25 volte per anno civile, come media su 3 anni
Valore obiettivo <i>Protezione della vegetazione</i>	da maggio a luglio	AOT40* 18000 µg/m ³ *h come media su 5 anni

*Per AOT40 (espresso in µg/m³*h) si intende la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m³ (=40 parti per miliardo) e 80 µg/m³ in un dato periodo di tempo, usando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00 (UTC)

Riferimenti normativi ozono (O ₃)	Obiettivi a lungo termine	
	Periodo di mediazione	Valore limite
Obiettivo a lungo termine <i>Protezione della salute umana</i>	media massima giornaliera su 8 ore	120 µg/m ³
Obiettivo a lungo termine <i>Protezione della vegetazione</i>	da maggio a luglio	AOT40* 6000 µg/m ³ *h

Tabella 1.14 - Riferimenti normativi per gli inquinanti monitorati dalla rete regionale - D. Lgs. 155/2010

1.3.1 Il monitoraggio degli inquinanti e il loro trend

In Piemonte, ed in generale in tutto il bacino padano caratterizzato da una elevata stabilità atmosferica dovuta al contesto orografico, si verificano situazioni di concentrazioni elevate per gli inquinanti che sono completamente o parzialmente secondari, ovvero non emessi come tali, quali il particolato (PM10 e PM2,5), l'ozono (O₃) e il biossido di azoto (NO₂).

Nelle aree urbane di pianura, in cui la densità di popolazione e le attività produttive risultano particolarmente significative, si misurano generalmente le maggiori concentrazioni di inquinanti.

I dati di inquinanti primari come il monossido di carbonio (CO) e il biossido di zolfo (SO₂) evidenziano come le concentrazioni di questi inquinanti siano ormai stabilizzate su valori molto bassi e rispettino i limiti stabiliti dalla norma, come dimostrato dalle serie storiche. Allo stesso modo altri inquinanti primari che diversi anni or sono avevano manifestato criticità, come i metalli pesanti ed il benzene (C₆H₆), sono attualmente caratterizzati da valori inferiori al valore limite o al valore obiettivo.

Dall'analisi delle serie storiche dei dati di qualità dell'aria emerge, oltre l'importanza degli aspetti emissivi, l'influenza della meteorologia che incide sulla variabilità a breve termine (da un anno all'altro) dei valori di concentrazione degli inquinanti.

PM10

Il particolato PM10, originato direttamente come tale da varie sorgenti (traffico, riscaldamento, attività produttive, ecc...) e indirettamente dalla trasformazione di composti gassosi (precursori), è l'inquinante ad oggi considerato di maggiore impatto nelle aree urbane. Tale inquinante è composto dalle particelle solide e liquide disperse in atmosfera con diametro inferiore ai 10 µm.

Distribuzione territoriale e tendenze

La specificità dell'area padana risiede nelle avverse condizioni di dispersione degli inquinanti atmosferici che dominano l'area e che determinano un accumulo e persistenza delle sostanze in aria ambiente.

Le condizioni più favorevoli al permanere di situazioni di inquinamento da particolato si manifestano soprattutto nella stagione invernale, in presenza di particolari condizioni meteorologiche: alta pressione, elevata stabilità atmosferica, prolungata inversione termica, venti deboli e assenza di precipitazioni. A causa della persistenza di condizioni meteorologiche avverse, unita alla significativa presenza di sorgenti dei precursori del particolato, si riscontrano elevati livelli di PM10 non solo nelle aree urbane ma anche nelle aree limitrofe.

Il particolato PM10 (con diametro aerodinamico inferiore a 10 µm) è inalabile, ovvero in grado di penetrare nel tratto superiore dell'apparato respiratorio (naso, faringe e trachea) e provocare effetti dannosi per la salute. La sua componente dimensionalmente minore, denominata PM2,5 (particelle con diametro inferiore ai 2,5 µm), penetra ancora più profondamente nell'apparato respiratorio raggiungendo i polmoni.

La capacità delle particelle di provocare danni alla salute dipende, oltre che dalla profondità di penetrazione nell'apparato respiratorio, anche dalla loro composizione, in particolare dalla presenza di metalli pesanti ed idrocarburi policiclici aromatici (IPA) adsorbiti sulla sua superficie.

Gli indicatori relativi al particolato PM10 sono calcolati sulle stazioni della rete regionale che presentano una percentuale di dati validi superiore al 90% fino al 2022 e all'85% a partire dal 2023 e, per i superamenti, indipendentemente dalla percentuale di rendimento se superato il limite, in conformità alle indicazioni europee.

Valore limite annuale

Nel corso del 2023, su tutto il territorio regionale, come già accaduto nel 2022, è stato rispettato il valore limite medio annuo di 40 µg/m³, come si può osservare nella figura 1.15. Le zone di pianura del torinese, cuneese, astigiano, alessandrino e quelle al confine con la Lombardia risultano essere quelle con le concentrazioni relativamente più elevate.

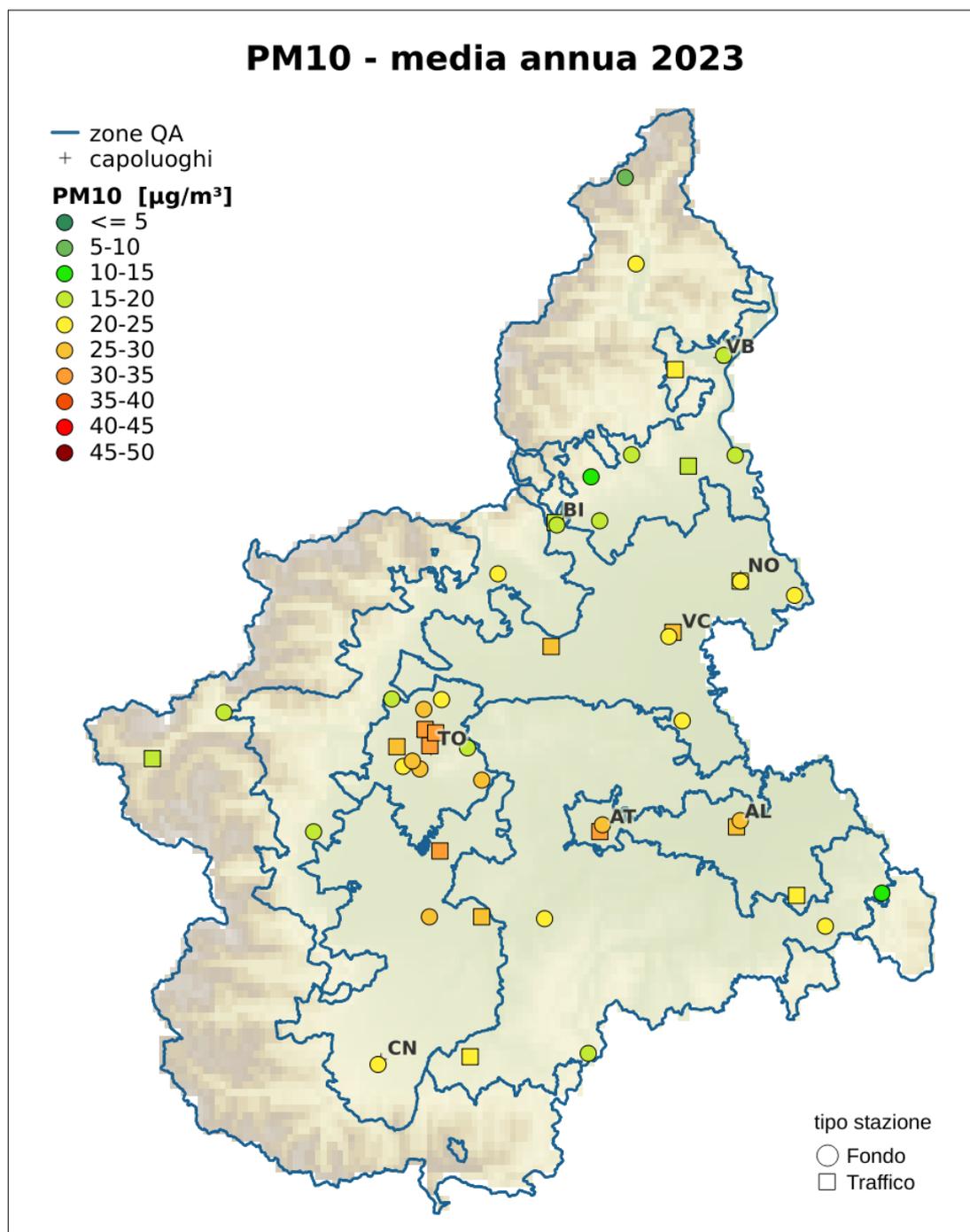


Figura 1.15 - Particolato PM10: medie annuali misurate nelle stazioni della rete regionale nel 2023

Analizzando le serie storiche dei dati si osserva, in tutte le tipologie di stazioni, una riduzione dei livelli di PM10, attribuibile all'introduzione di misure volte al contenimento delle emissioni della componente primaria e dei precursori del particolato secondario, pur in presenza di oscillazioni annuali legate ai fattori meteorologici. Nel periodo 2003-2023, a livello regionale, le concentrazioni medie annuali di PM10 risultano progressivamente ridotte per poi stabilizzarsi nell'ultimo sessennio.

Il trend delle medie annuali su base regionale per i tre tipi di zona (urbana, suburbana e rurale) conferma la zona urbana come la più critica.

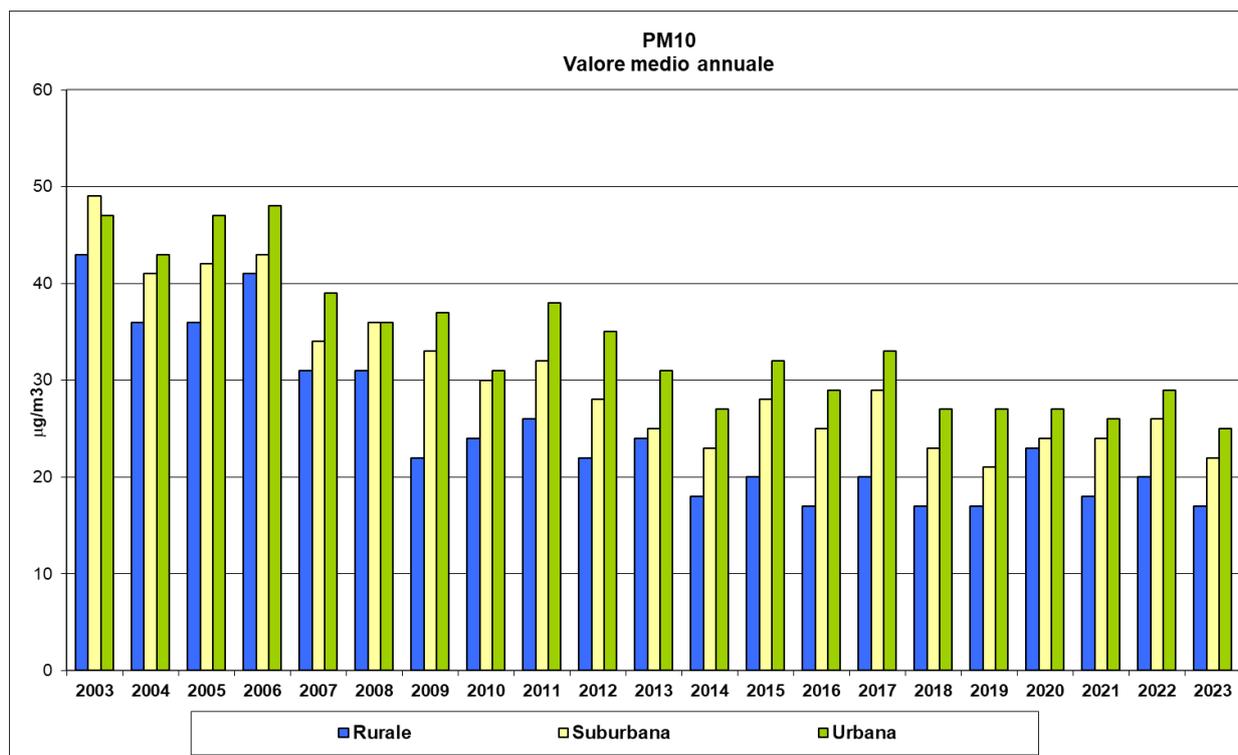


Figura 1.16. Particolato PM10: trend della concentrazione media annuale per tipo di zona

Il trend decrescente delle concentrazioni è evidenziato anche dalla elaborazione in figura 1.17, dove sono riportati i box plot delle distribuzioni delle concentrazioni medie annuali misurate da tutte le stazioni della rete regionale nel periodo 2003-2023: dopo un periodo di relativa stabilità dell'andamento dei valori misurati (dal 2018 al 2022), il 2023 presenta una riduzione degli stessi, confermando la tendenza decrescente sul lungo periodo. L'intera distribuzione del 2023 si posiziona sotto il valore limite.

Il confronto fra i valori registrati nel 2023 presso le stazioni di monitoraggio, riportato in figura 1.18 mostra che le concentrazioni più elevate si hanno presso le stazioni di traffico delle maggiori aree urbane, quali ad esempio Torino – Grassi (35 µg/m³), Torino – Rebaudengo (33 µg/m³), Torino - Consolata (32 µg/m³), Asti - Baussano (31 µg/m³) e Alessandria – D'Annunzio (30 µg/m³). Per quanto riguarda le stazioni di fondo urbano, i valori di media annuale più elevati si osservano nelle stazioni di Alessandria-Volta, Torino-Lingotto e Torino-Rubino (27 µg/m³) mentre per le stazioni di fondo suburbano risulta avere la maggiore concentrazione media annua Cavallermaggiore-Galilei (27 µg/m³).

PM10: boxplot della media annuale
tutte le stazioni della rete regionale

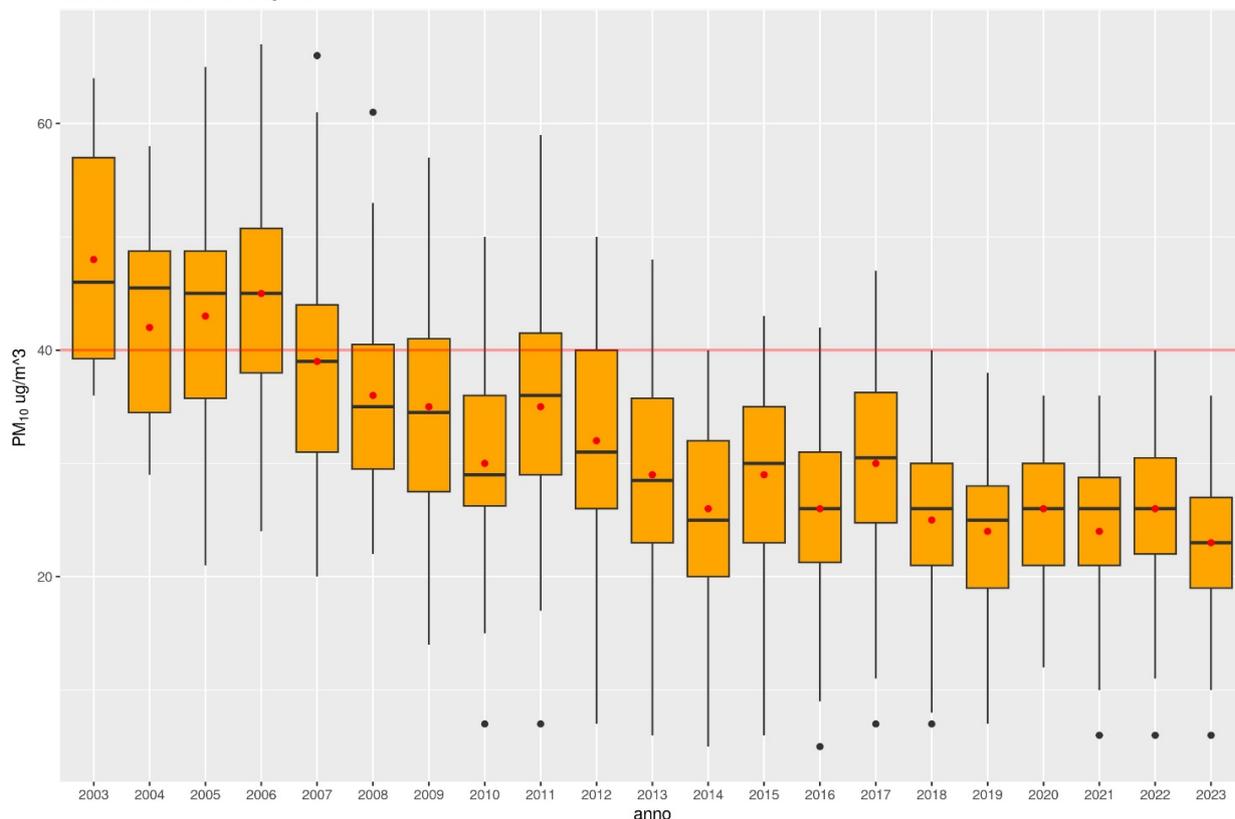


Figura 1.17. PM10: boxplot delle concentrazioni medie annuali misurate presso le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dal 2003 al 2023. Il pallino rosso rappresenta il valore medio di ciascun anno, la linea rossa il limite stabilito dal D.Lgs 155/2010 per la media annua.

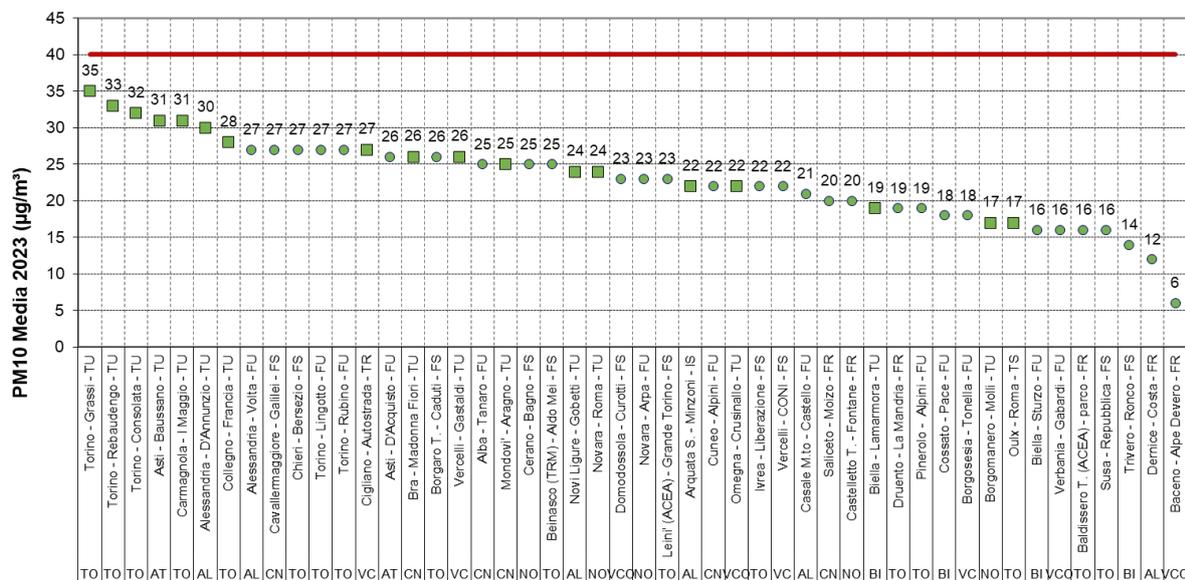


Figura 1.18. PM10: concentrazioni medie per l'anno 2023: valori misurati presso le stazioni del SRRQA, posizionate in ordine decrescente di concentrazione. La forma dell'indicatore definisce la tipologia di stazione (cerchio per le stazioni di fondo, quadrato per le stazioni da traffico), il colore indica il superamento del valore limite (rosso) o il suo rispetto (verde). Al nome della stazione è associata una codifica indicante sia la tipologia della stazione sia la zona di appartenenza: TU = Urbana di Traffico, FS = Suburbana di Fondo, FU = Urbana di Fondo, RF = Rurale di Fondo.

Valore limite giornaliero

L'anno 2023 ha registrato, in diverse stazioni della rete regionale, superamenti del valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media giornaliera del particolato PM10 in numero maggiore a quanto consentito dalla normativa, ovvero 35 per anno solare. Come si può osservare dalla figura 1.19, essi sono distribuiti principalmente nelle stazioni di traffico urbano delle città di Torino, Asti e Alessandria. Le province di Cuneo, Vercelli, Biella e Verbano-Cusio-Ossola non hanno riportato un numero di superamenti superiore al limite di legge.

Il trend dei superamenti giornalieri su base regionale per i tre tipi di zona (urbana, suburbana e rurale) conferma la zona urbana come la più critica. Il trend, comunque decrescente è evidenziato anche dalla elaborazione di figura 1.20, in cui sono riportati i box plot⁸ del numero di superamenti del valore limite per le concentrazioni medie giornaliere di tutte le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dal 2003 al 2023: si può osservare un generale trend di riduzione nel corso degli anni, una sostanziale stabilizzazione del numero di superamenti nel periodo 2018-2022 ed un deciso decremento nel 2023.

Il grafico di figura 1.21 illustra in ordine decrescente il numero dei superamenti registrati nel 2023 presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria. Il maggior numero di superamenti del valore limite giornaliero e le concentrazioni medie più elevate sono stati riscontrati presso le stazioni urbane, in modo particolare quelle di traffico, poste nella parte centrale e pianeggiante della regione, dove è maggiore l'accumulo degli inquinanti - quale il materiale particolato - caratterizzati da lunghi tempi di permanenza in atmosfera.

⁸ Ciascun box è delimitato in alto e in basso dal primo e dal terzo quartile (25° e 75° percentile rispettivamente), al centro è presente una barra orizzontale che rappresenta la mediana (50° percentile: valore superiore al 50% dei dati considerati); le barre verticali che escono dal box rappresentano il minimo e il massimo e sono calcolate sulla base del range interquartile (IQR, differenza tra il terzo e il primo quartile) moltiplicato per un fattore (1.5)

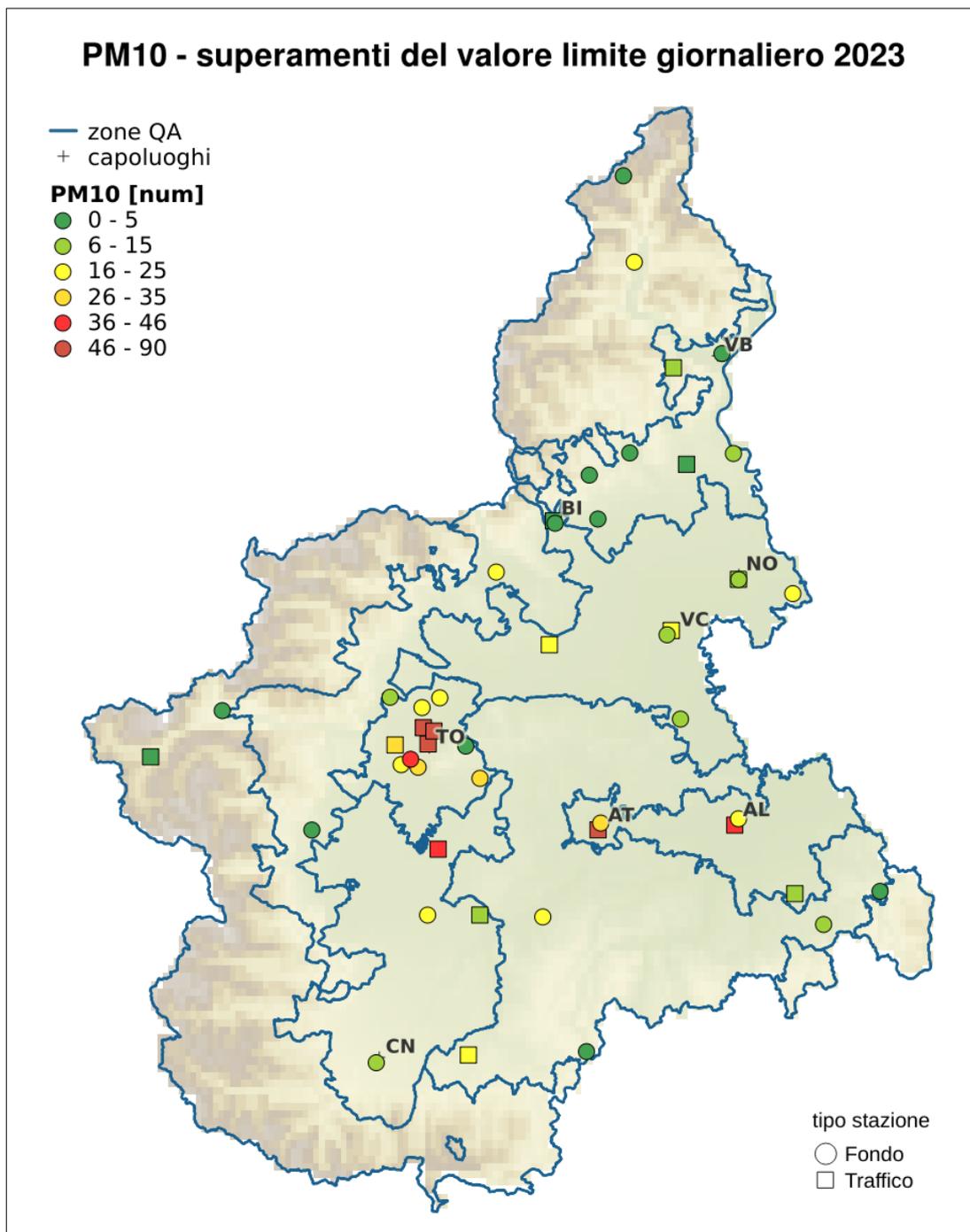


Figura 1.19. Particolato PM10: numero di superamenti del valore limite giornaliero misurati nelle stazioni della rete regionale nel 2023

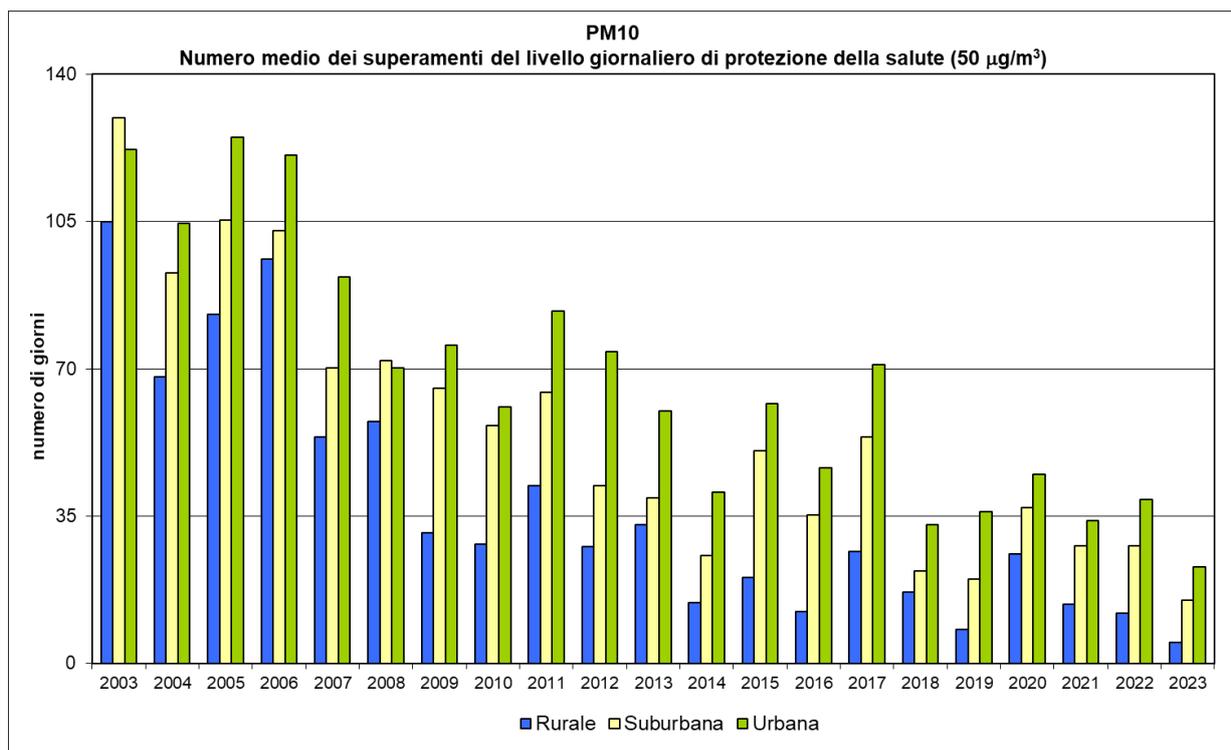


Figura 1.20. Particolato PM10: tendenza del numero di superamenti del valore limite giornaliero per tipo di zona

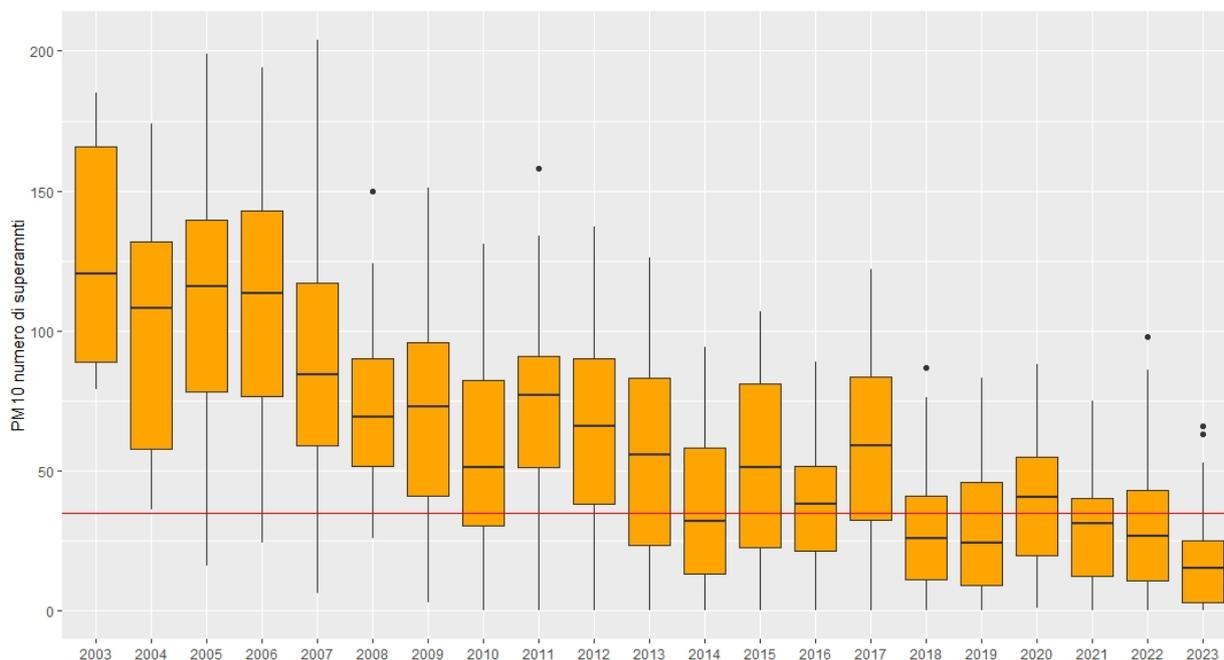


Figura 1.21 PM10: boxplot del numero di superamenti del valore limite per le concentrazioni medie giornaliere misurate dalle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dal 2003 al 2023. La linea rossa indica il limite stabilito dal D.Lgs 155/2010.

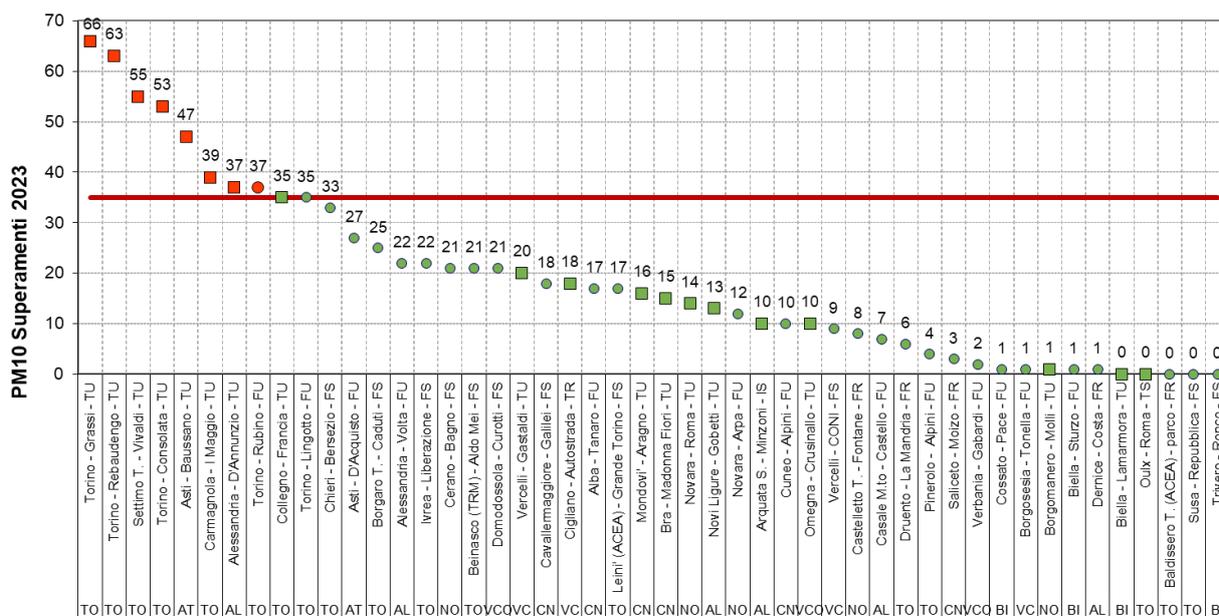


Figura 1.22 Particolato PM10: numero di superamenti del valore limite giornaliero in ordine decrescente nelle stazioni della rete regionale nel 2023. La forma dell'indicatore definisce la tipologia di stazione (cerchio per le stazioni di fondo, quadrato per le stazioni da traffico), il colore indica il superamento del valore limite (rosso) o il suo rispetto (verde).

PM2,5

Per il particolato PM2,5 - che rappresenta la frazione del PM10 denominata *particolato fine*, nella quale generalmente sono presenti i composti più tossici – il Decreto Legislativo 155 del 13/08/2010 prevede un valore limite annuale per la protezione della salute umana.

Gli indicatori relativi al particolato PM2,5 sono calcolati sulle stazioni della rete regionale che presentano una percentuale di dati validi superiore al 90% fino al 2022 e all'85% a partire dal 2023, in conformità alle indicazioni europee.

Valore limite annuale

Nel corso del 2023, su tutto il territorio regionale è stato rispettato il valore limite per la media annua di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, come si può osservare dalla figura 1.23. Le concentrazioni sono inferiori a $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ in tutta la regione, tranne nella stazione di Torino-Rebaudengo che ha misurato $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (valore indicato nella Direttiva 2008/50/CE come limite a partire dal 01/01/2020, ma non ancora recepito a livello nazionale).

Dall'analisi del trend dei valori medi annuali suddivisi per tipologia di zona (rurale, suburbana ed urbana), a differenza di quanto accade per il PM10, la zona urbana e quella suburbana hanno all'incirca gli stessi valori e lo stesso andamento storico, come ci si può attendere in conseguenza del carattere prevalentemente secondario di questo inquinante (figura 1.24).

In figura 1.25 sono riportati i box plot⁹ delle distribuzioni delle concentrazioni medie annuali misurate da tutte le stazioni della rete regionale nel periodo 2010 - 2023. Come per il PM10, si osserva un trend decrescente, con una relativa stabilizzazione nel periodo 2018-22 ed una riduzione nel 2023.

⁹ Ciascun box è delimitato in alto e in basso dal primo e dal terzo quartile (25° e 75° percentile rispettivamente), al centro è presente una barra orizzontale che rappresenta la mediana (50° percentile: valore superiore al 50% dei dati considerati); le barre verticali che escono dal box rappresentano il minimo e il massimo e sono calcolate sulla base del range interquartile (IQR, differenza tra il terzo e il primo quartile) moltiplicato per un fattore (1.5)

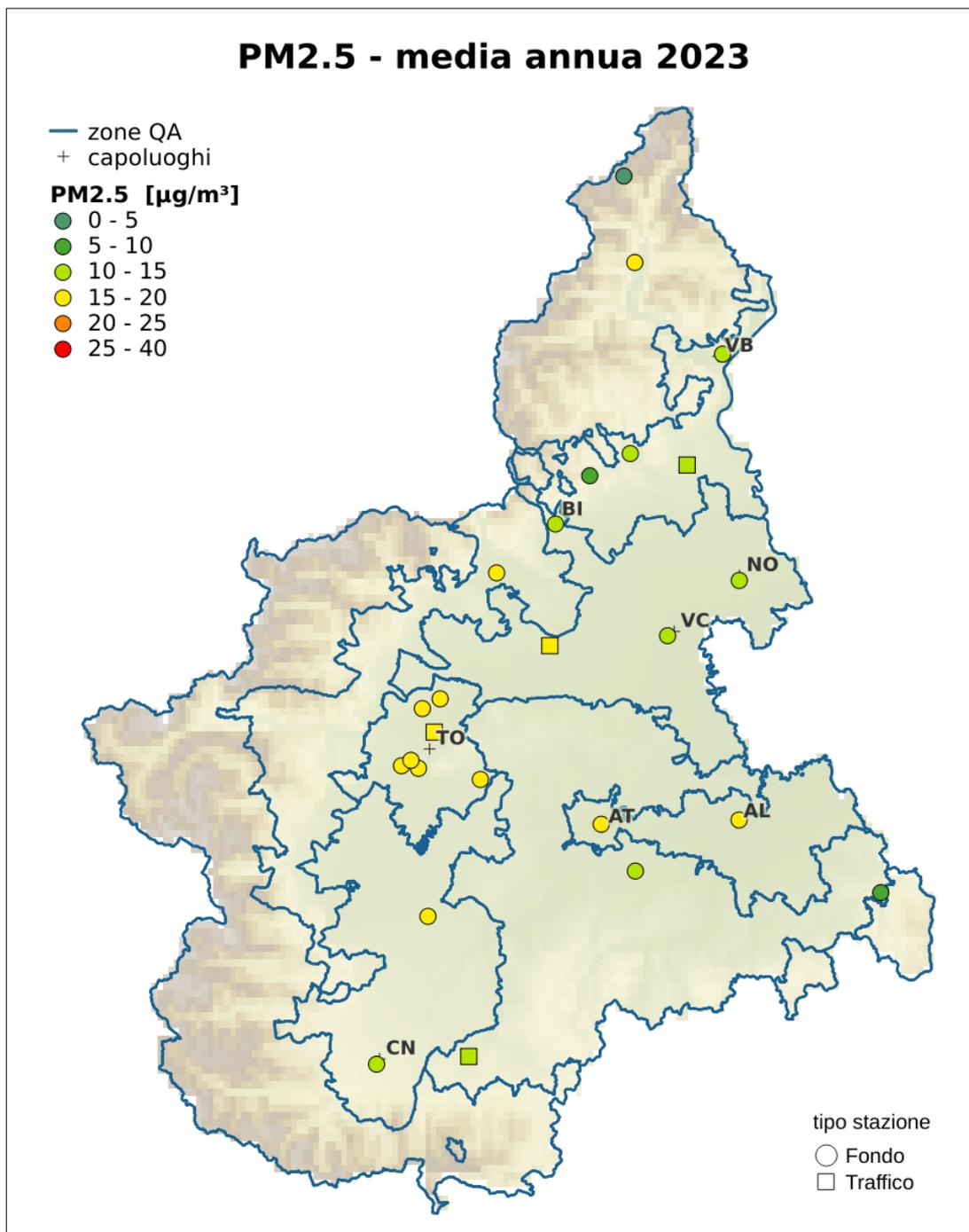


Figura 1.23: Particolato PM2,5: medie annuali misurate nelle stazioni della rete regionale nel 2023

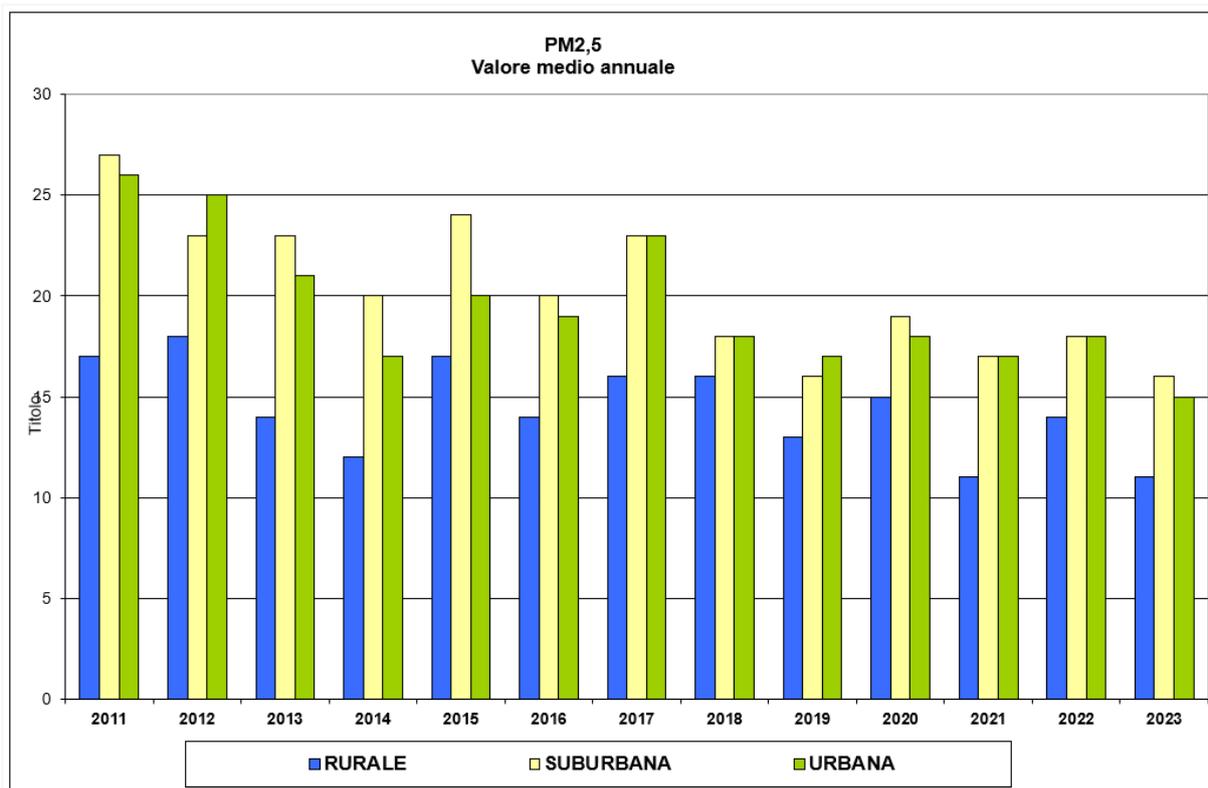


Figura 1.24: Particolato PM2.5: trend del valore medio annuale per tipo di zona

PM2.5: boxplot della media annuale
tutte le stazioni della rete regionale

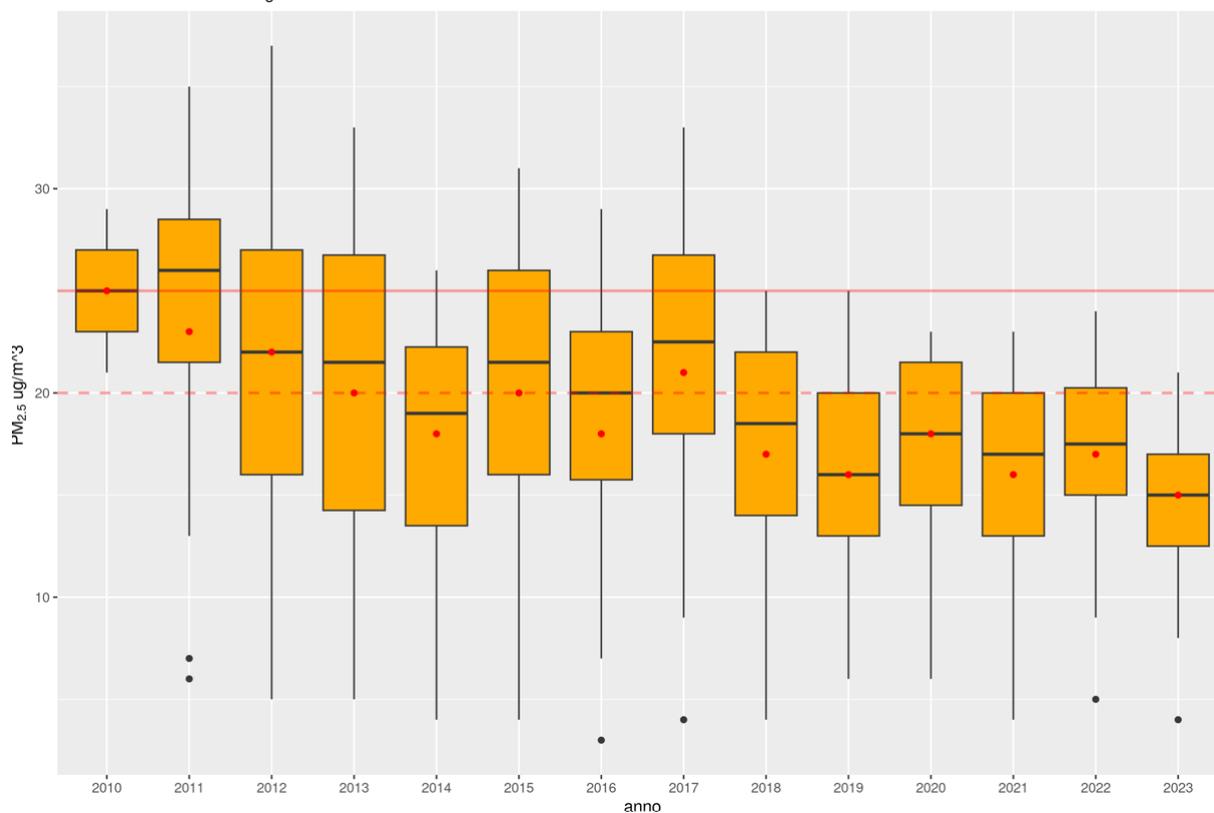


Figura 1.25: Particolato PM2.5: Boxplot dei valori medi annuali delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dal 2010 al 2023. Il pallino rosso rappresenta il valore medio di ciascun anno, la linea rossa continua il limite stabilito dal D.Lgs 155/2010 per la media annua, mentre la linea rossa tratteggiata il valore indicativo citato dalla norma ma non entrato in vigore

In figura 1.26 sono riportate in ordine decrescente le concentrazioni medie annuali registrate nel 2023 presso le stazioni di monitoraggio della qualità dell'aria.

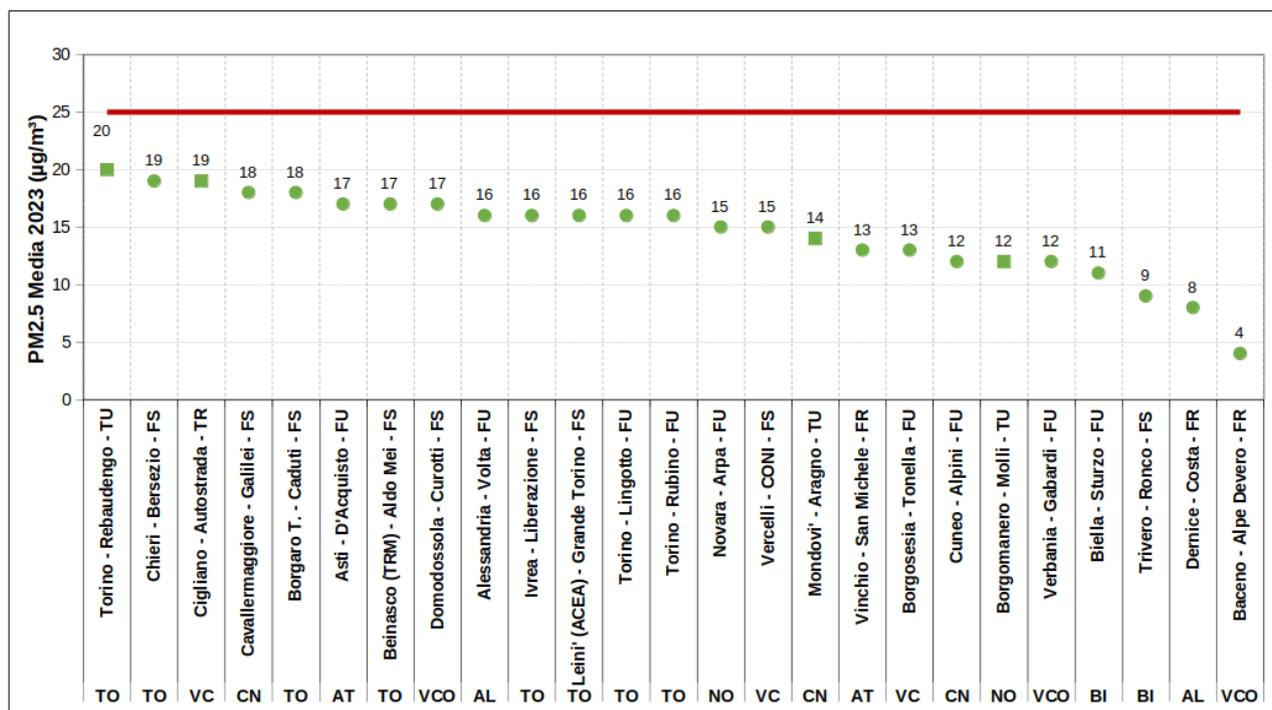


Figura 1.26. Particolato PM2.5: concentrazioni medie per l'anno 2023: valori misurati presso le stazioni del SRRQA, posizionate in ordine decrescente di concentrazione. La forma dell'indicatore definisce la tipologia di stazione (cerchio per le stazioni di fondo, quadrato per le stazioni da traffico), il colore indica il superamento del valore limite (rosso) o il suo rispetto (verde).

Biossido di azoto

Il biossido di azoto (NO_2) è un inquinante che si genera a seguito dei processi di combustione: fra le sorgenti emissive, il traffico veicolare è stato individuato come il principale responsabile dell'aumento dei livelli di concentrazione nell'aria ambiente; le altre fonti sono i processi di combustione industriale e gli impianti di riscaldamento.

Essendo un inquinante anche a carattere secondario è coinvolto nei processi di formazione di una serie di altri inquinanti, come ad esempio l'ozono e l'acido nitrico, svolgendo un ruolo fondamentale nella generazione dello smog fotochimico; contribuisce inoltre, insieme al biossido di zolfo, alla formazione delle piogge acide ed è tra i precursori del particolato atmosferico.

Ad elevate concentrazioni il biossido d'azoto si presenta sotto forma di un gas di colore rossastro dall'odore forte e pungente, con grande potere irritante per le mucose: può infatti contribuire all'insorgere di varie alterazioni delle funzioni respiratorie (bronchiti croniche, asma ed enfisema polmonare). Lunghe esposizioni al biossido di azoto, anche a bassa concentrazione, provocano una drastica diminuzione delle difese polmonari, con conseguente aumento del rischio di affezioni alle vie respiratorie.

Distribuzione territoriale e tendenze

Le concentrazioni di biossido d'azoto presentano, al pari di quelle del particolato, un'elevata stagionalità, con valori elevati nei periodi invernali - caratterizzati da stabilità atmosferica - e valori contenuti nei periodi estivi, nei quali l'attività fotochimica risulta elevata. Le concentrazioni giornaliere mostrano valori massimi in prossimità delle sorgenti di emissione (ad esempio le grandi arterie stradali) ed in corrispondenza delle ore in cui il traffico è più intenso, per poi scendere nelle ore notturne.

Gli ossidi di azoto sono inquinanti con permanenza limitata in atmosfera (4-5 giorni), prima di essere rimossi con formazione di acido nitrico (HNO_3) e successiva ossidazione a nitrati. In particolari condizioni meteorologiche ed in presenza di concentrazioni elevate, possono diffondersi

ed interessare territori situati anche a grande distanza dalla sorgente inquinante; diversamente, subiscono processi di trasporto a scala spaziale ridotta. Le concentrazioni registrate nelle singole stazioni sono pertanto fortemente condizionate dalle sorgenti presenti in prossimità delle stesse.

I livelli di concentrazione del biossido di azoto (NO_2) hanno fatto registrare una netta diminuzione nel corso degli anni '90 che prosegue tutt'ora, seppur in modo meno evidente. L'introduzione delle marmitte catalitiche a tre vie nelle auto a benzina, per favorire la trasformazione degli ossidi di azoto in azoto molecolare, non ha diminuito le concentrazioni del biossido di azoto con la stessa incisività riscontrata per il monossido di carbonio. La presenza di altre sorgenti rilevanti quali i veicoli con alimentazione diesel e gli impianti per la produzione di energia, nonché la partecipazione degli ossidi di azoto alle varie reazioni fotochimiche, sono verosimilmente concause del calo non ancora soddisfacente delle concentrazioni di questo inquinante in atmosfera. Le principali aree urbane piemontesi presentano infatti ancora criticità e superamenti dei limiti normativi.

Gli indicatori relativi al biossido di azoto sono calcolati sulle stazioni della rete regionale che presentano una percentuale di dati validi superiore al 90% fino al 2022 e all'85% a partire dal 2023, in conformità alle indicazioni europee.

Valore limite annuale

Le concentrazioni medie annue misurate presso le stazioni di monitoraggio sono riportate in 1.27 Essa mostra come i valori più elevati si abbiano nell'agglomerato urbano torinese, nei principali centri urbani, lungo i principali assi di comunicazione e al confine tra il novarese e la Lombardia.

Dall'analisi della tendenza riportata in figura 1.28 dei valori medi annuali suddivisi per tipologia di zona (rurale, suburbana ed urbana) si osserva come, pur in un contesto di costante riduzione delle concentrazioni nel corso degli anni, le criticità maggiori siano associate alle zone urbane.

In figura 1.29 sono riportati i box plot delle distribuzioni delle concentrazioni medie annuali misurate da tutte le stazioni della rete regionale nel periodo 2003-2023.

In entrambe le elaborazioni si può osservare una tendenza alla riduzione delle concentrazioni medie annue di biossido di azoto nel corso degli anni. In particolare, dal 2018 nessuna stazione di fondo raggiunge il valore limite per la media annuale, mentre tra le stazioni di traffico resta critica, anche nel 2023, Torino - Rebaudengo. Ciononostante, negli ultimi anni il trend di decrescita sembra comunque essersi stabilizzato e sono prevalenti le oscillazioni annuali delle distribuzioni dovute alla variazione delle condizioni meteorologiche.

Nella figura 1.30 sono riportate, in ordine decrescente, le concentrazioni medie annuali rilevate dalle stazioni appartenenti alla rete regionale nel 2023. Il valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annua è stato rispettato su tutto il territorio regionale tranne nella stazione di traffico di Torino - Rebaudengo ($44 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Il confronto con i valori registrati presso le altre stazioni di monitoraggio mostra, nel resto della regione, valori di media annua ampiamente inferiori al valore limite, sia nelle stazioni di traffico (con le concentrazioni maggiori pari a $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Torino - Consolata, $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Collegno - Francia e $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Carmagnola - I maggio) sia in quelle di fondo ($31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Torino - Lingotto e $27 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a Torino - Rubino).

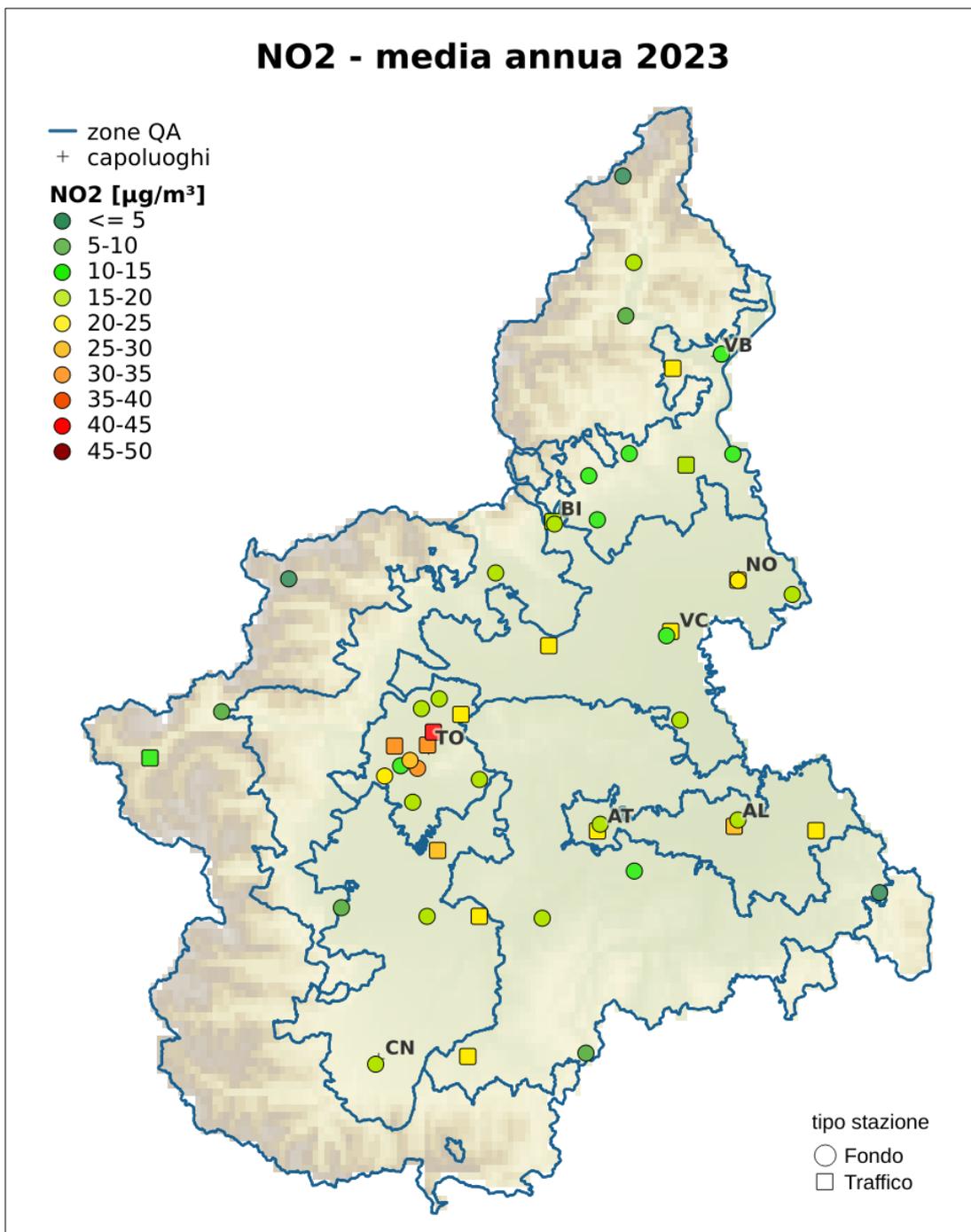


Figura 1.27: Biossido di azoto: medie annuali misurate nelle stazioni della rete regionale nel 2023

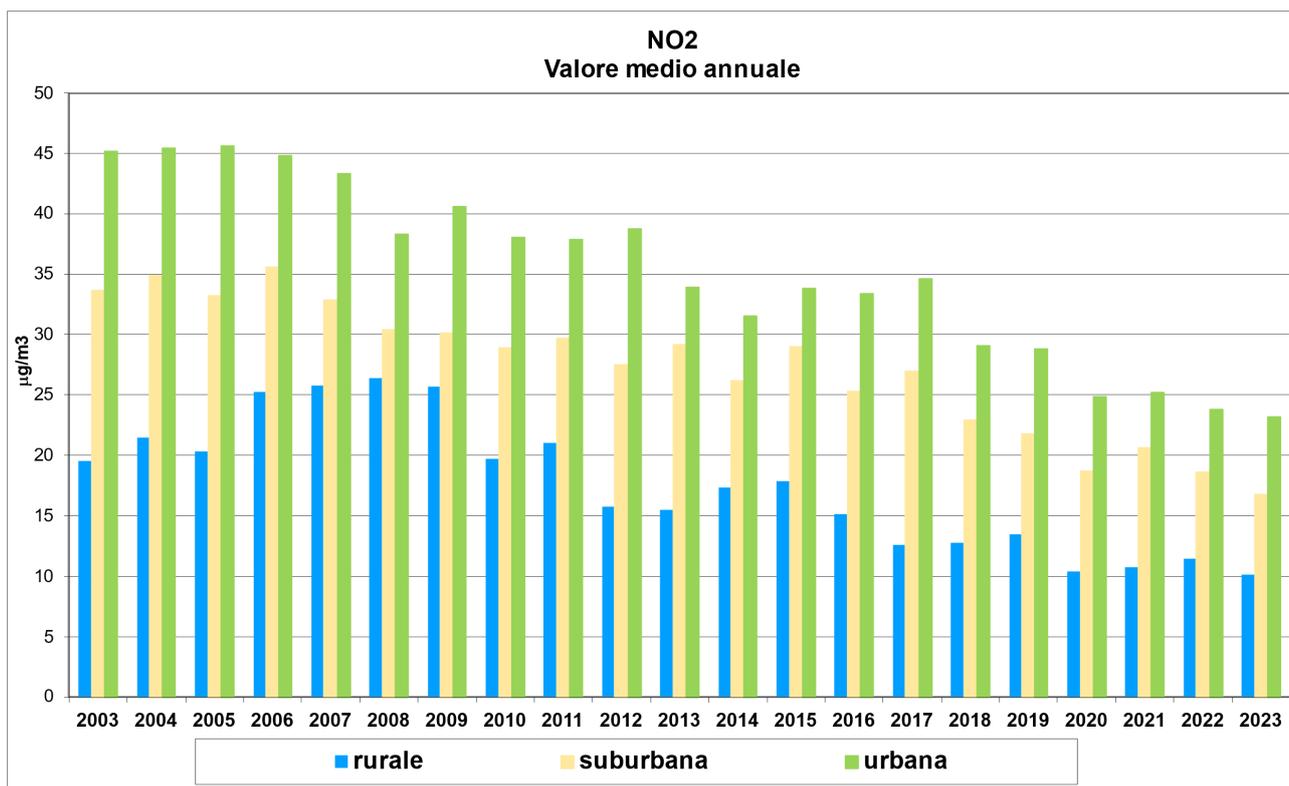


Figura 1.28. Biossido di azoto: trend del valore medio annuale per tipo di zona.

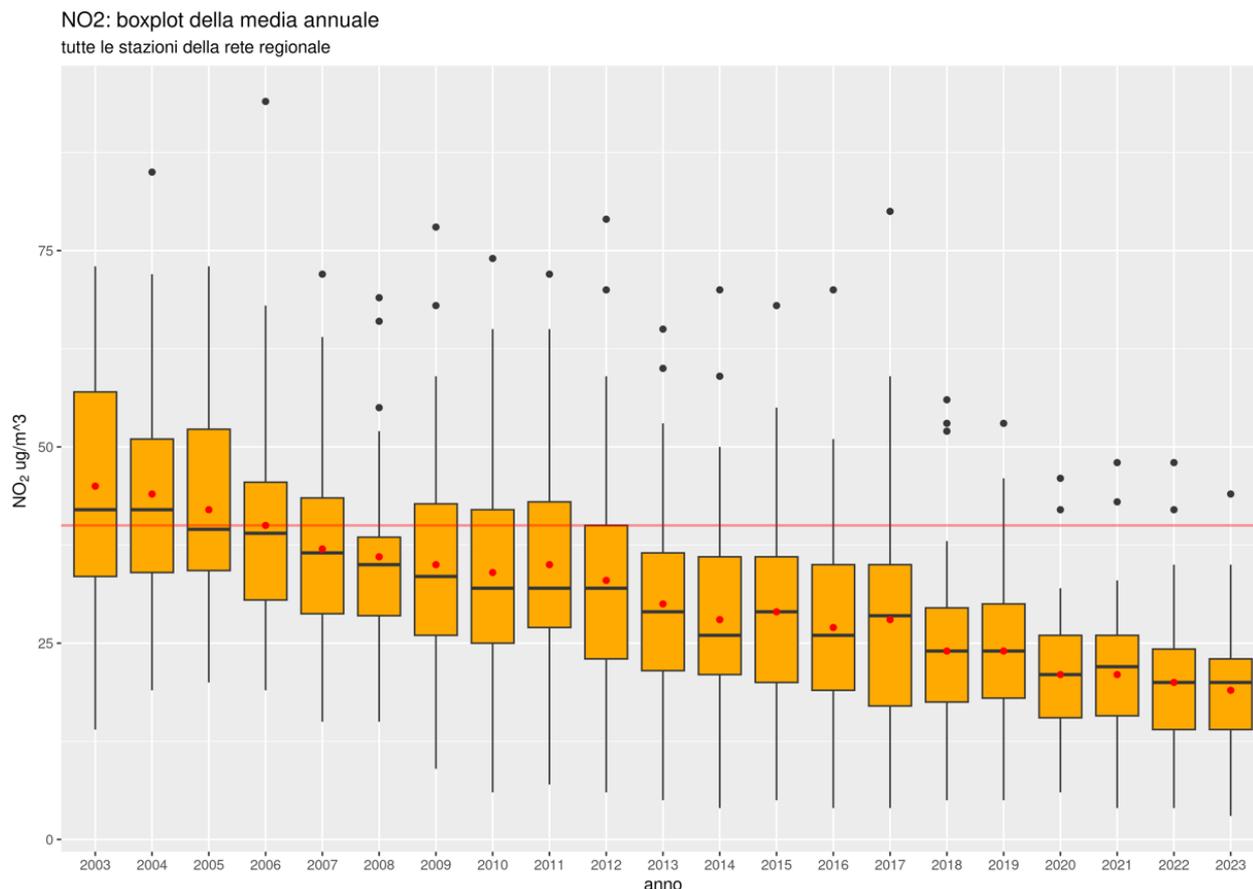


Figura 1.29. Biossido di azoto: boxplot dei valori medi annuali delle stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dal 2003 al 2023. Il pallino rosso rappresenta il valore medio di ciascun anno, la linea rossa continua il limite stabilito dal D.Lgs. 155/2010 per la media annua.



Figura 1.30 : Biossido di azoto: concentrazioni medie per l'anno 2023: valori misurati presso le stazioni del SRRQA, posizionate in ordine decrescente di concentrazione. La forma dell'indicatore definisce la tipologia di stazione (cerchio per le stazioni di fondo, quadrato per le stazioni da traffico), il colore indica il superamento del valore limite (rosso) o il suo rispetto (verde).

Per un'analisi di maggiore dettaglio, nella figura 1.30 sono illustrati gli andamenti delle concentrazioni medie annue rilevate nelle tre stazioni di Torino - Consolata, Torino - Rebaudengo e Torino - Lingotto a partire dal 1991. Si può osservare un costante decremento per tutte e tre le stazioni, con la sola stazione di Torino Rebaudengo che rimane oltre il limite normativo nell'anno 2023.

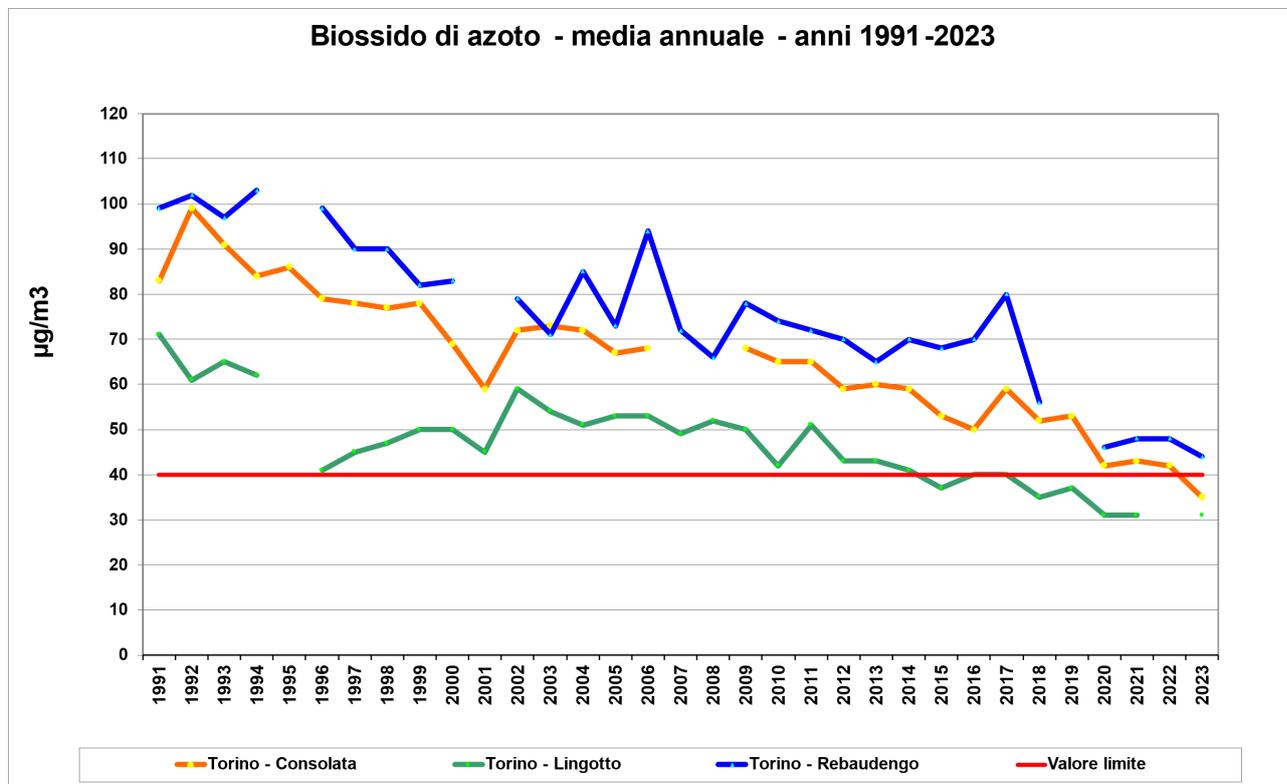


Figura 1.31: Biossido di azoto: trend del valore limite annuale nelle stazioni di Torino-Consolata, Torino-Rebaudengo e Torino-Lingotto (periodo 1991-2023)

Valore limite orario

A partire dal 2019, non si sono più registrati superamenti del valore limite orario per la protezione della salute umana ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$ da non superarsi per più di 18 volte nel corso dell'anno) in nessuna postazione di monitoraggio presente sul territorio regionale.

La serie storica riportata in figura 1.32 evidenzia una riduzione del numero medio di superamenti, per tipologia di zona, del valore limite orario calcolato sull'insieme delle stazioni della rete regionale nel corso degli anni.

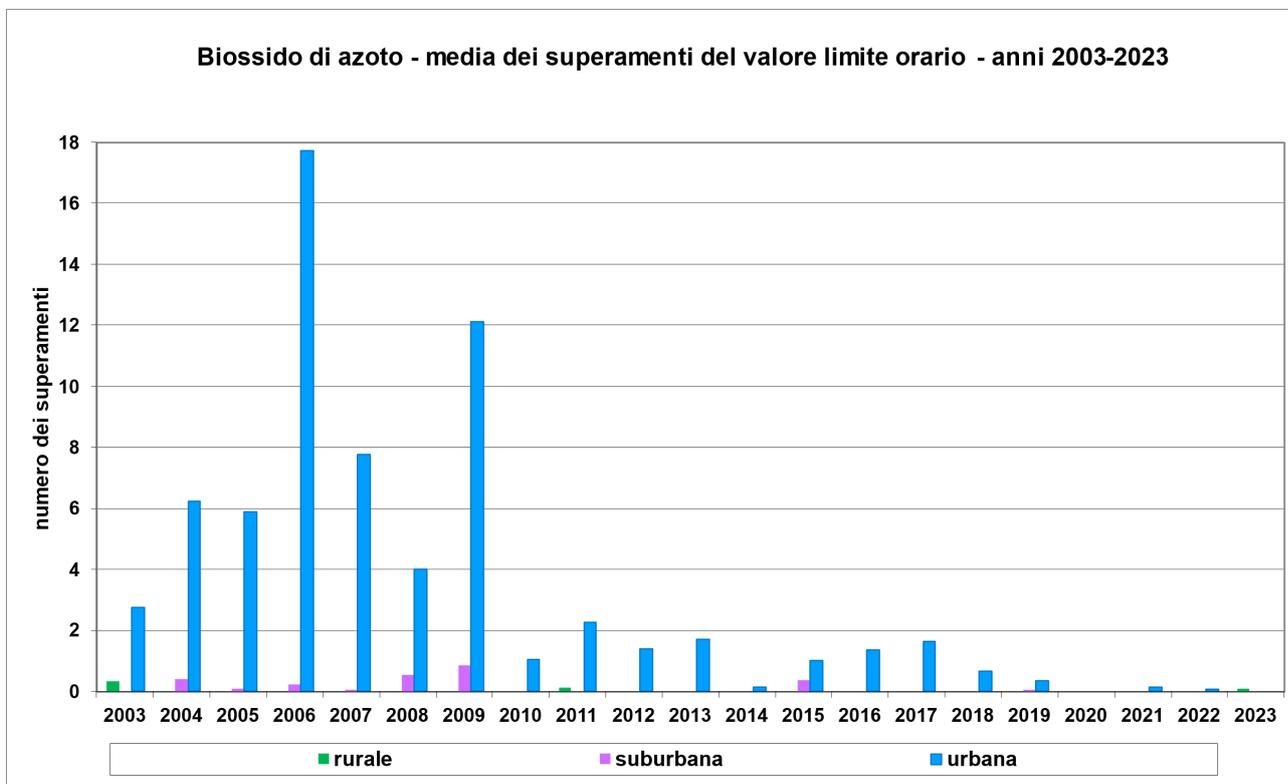


Figura 1.32 : Biossido di azoto: trend del numero medio di superamenti del valore limite orario negli anni 2003-2023 suddivisi per tipo di zona

Ozono

L'ozono (O_3) - tipico inquinante secondario, la cui presenza in troposfera deriva dalla trasformazione di altri composti, di origine antropica o naturale - a differenza degli altri inquinanti raggiunge le concentrazioni più elevate generalmente nelle aree rurali e nelle zone in quota, nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare.

Gli indicatori relativi all'ozono sono calcolati sulle stazioni della rete regionale che presentano una percentuale di dati validi superiore al 90% fino al 2022 e all'85% a partire dal 2023.

Obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana

La distribuzione del numero dei superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, calcolato come massima media giornaliera sulle 8 ore presso le stazioni della rete regionale è riportata in figura 1.33.

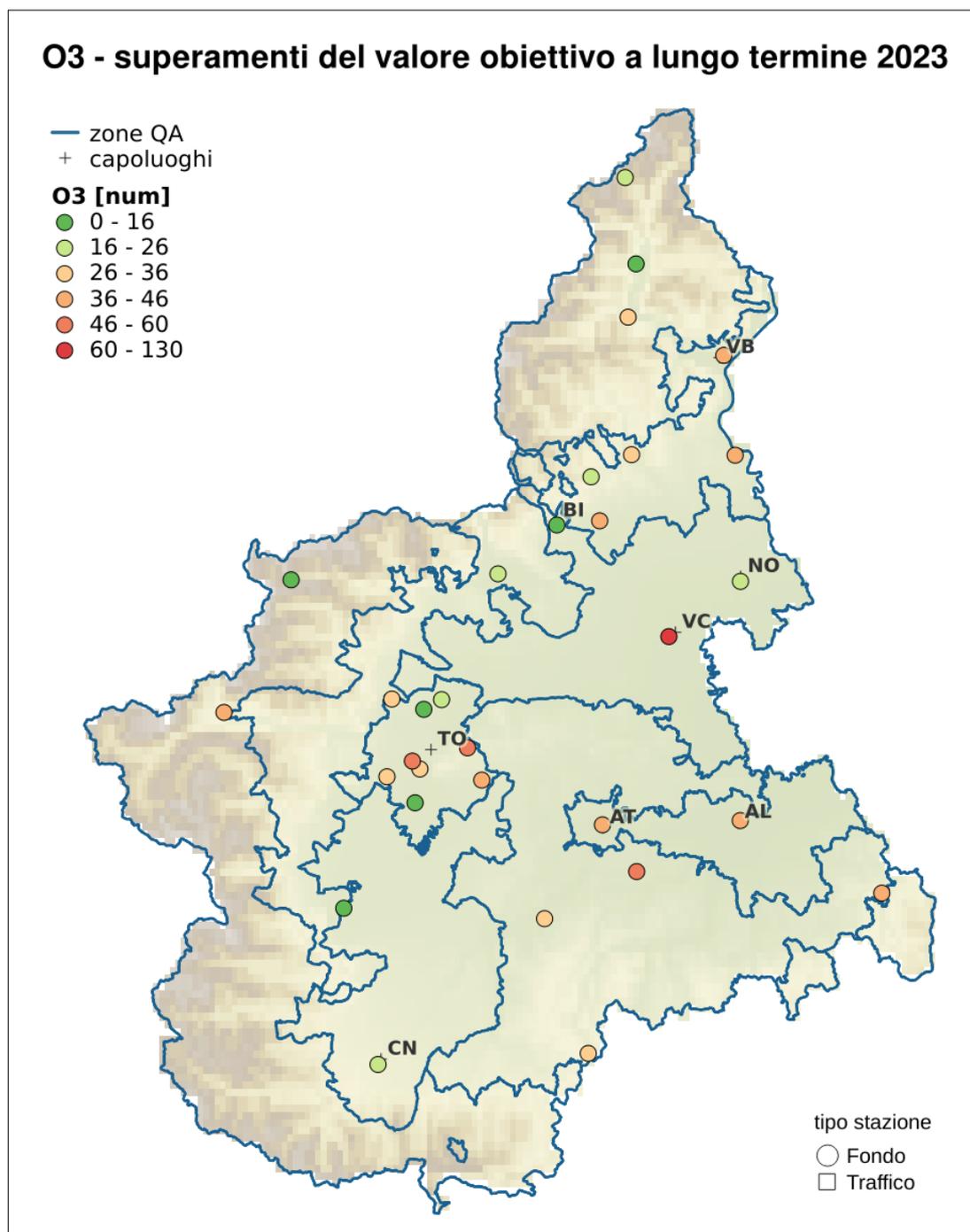


Figura 1.33 : Ozono: numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana misurati nelle stazioni della rete regionale nell'anno 2023

L'indicatore è stato successivamente calcolato, per gli anni a disposizione (2003-2023), sul periodo estivo - da aprile a settembre - e mediando per tipologia di zona, in modo da fornire un quadro complessivo più completo (figura 1.34). Il numero medio di giorni nei quali il valore obiettivo a lungo termine è stato superato denota una sostanziale stabilità in tutte le zone, con variazioni annuali legate alle caratteristiche meteorologiche. Nella serie risaltano in modo peculiarmente opposto l'anno 2003, durante il quale la situazione meteorologica ha fortemente favorito la formazione di ozono a causa dell'estate anormalmente calda e il 2014, nel quale la meteorologia del periodo estivo, caratterizzata da un'elevata piovosità, ne ha invece sfavorito fortemente la formazione. Nel grafico è inoltre possibile notare come il 2022 sia stato uno dei più critici degli ultimi anni: criticità strettamente collegata alla particolare situazione meteorologica - caratterizzata

da temperature frequentemente al di sopra della norma climatica- che lo ha reso l'anno più caldo del Piemonte ed il secondo meno piovoso dell'intera serie storica dal 1958. Decisamente migliore è stato l'anno 2023, che risulta avere delle concentrazioni tra le più basse della serie storica rappresentata, superiori in media solo a quelle del 2014.

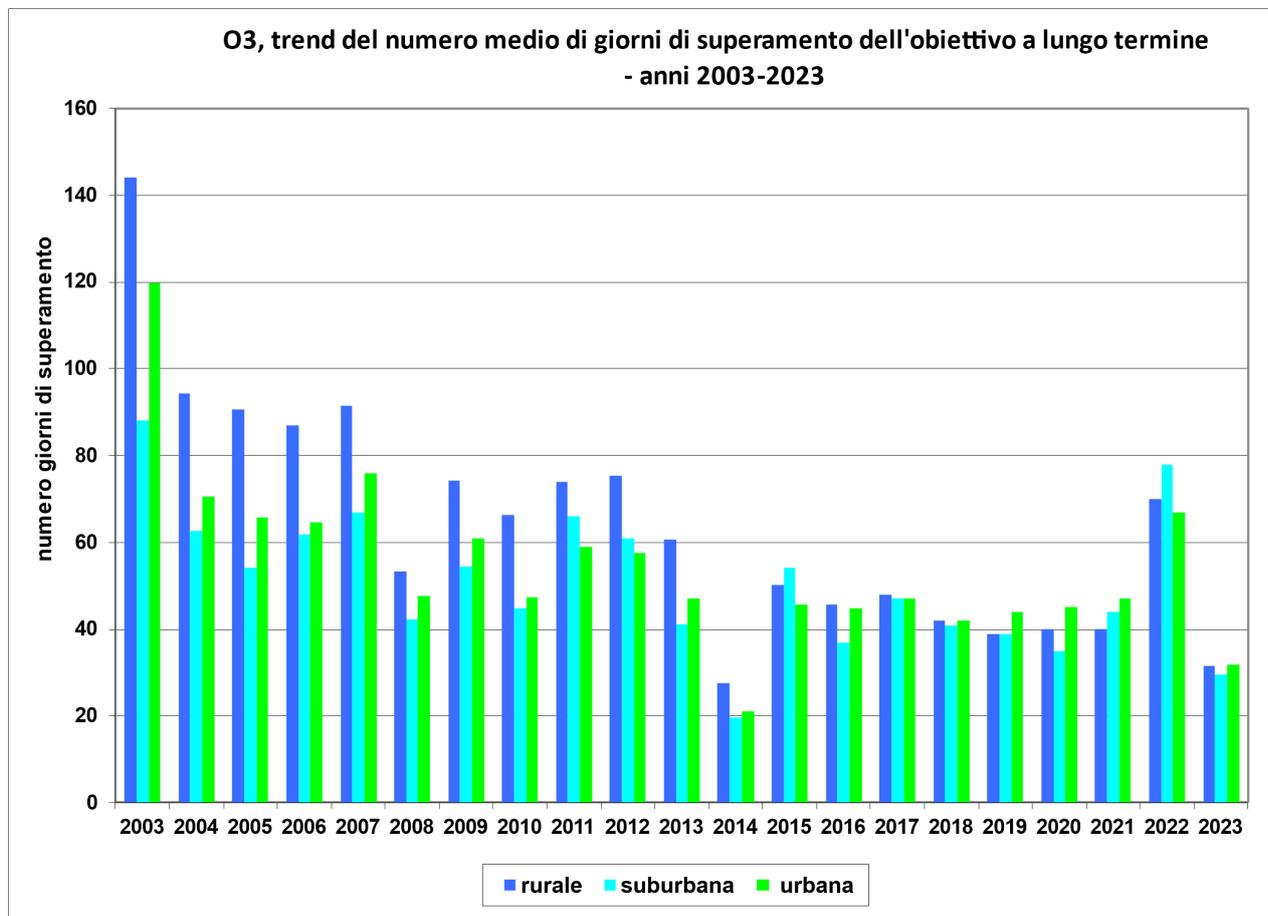


Figura 1.34 : Ozono: andamento del numero medio di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana per tipo di zona

Il numero di superamenti misurato presso le stazioni nel corso del 2023, dettagliato in figura 1.35, seppur con valori decisamente inferiori all'anno scorso, mostra come l'obiettivo a lungo termine sia ancora superato su tutto il territorio regionale.

Una valutazione di criticità diffusa emerge anche dall'analisi dei box plot relativi al numero di superamenti del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana, misurati presso le stazioni della rete regionale nel periodo dal 2003 al 2023 (figura 1.36). Il 2003 ed il 2014 risultano gli anni rispettivamente con il numero più elevato e più basso di superamenti, essendo stati caratterizzati il primo da un'estate molto calda e il secondo da un'estate più fresca del solito. L'anno 2023 risulta essere, come anticipato in precedenza, il secondo miglior anno della serie ventennale.

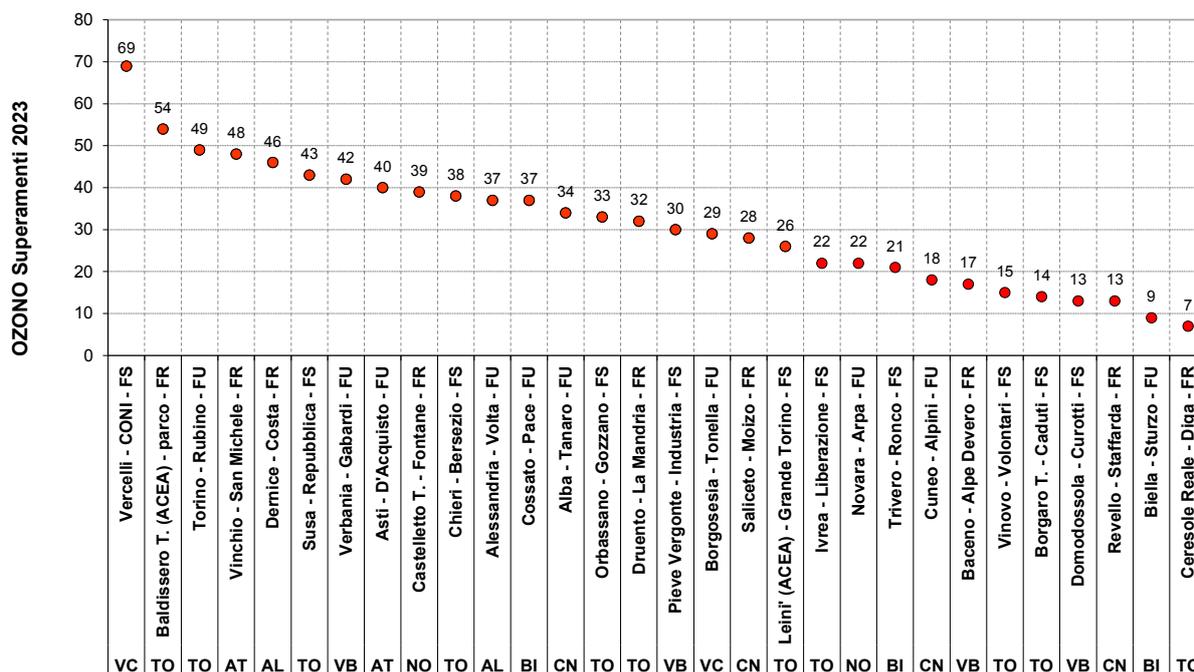


Figura 1.35: Ozono: numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana per l'anno 2023: valori misurati presso le stazioni del SRRQA, posizionate in ordine decrescente per il numero di superamenti.

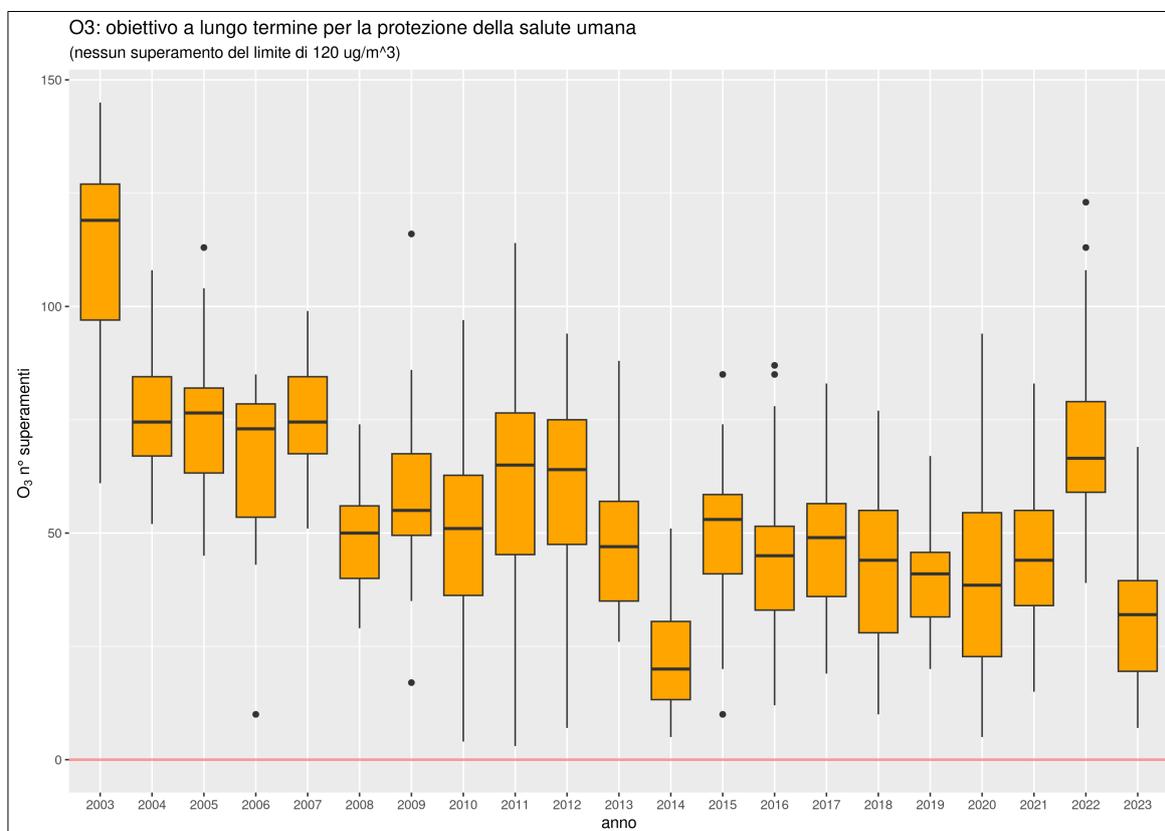


Figura 1.36 : Ozono: boxplot dei superamenti annuali del valore obiettivo a lungo termine per le stazioni della rete di monitoraggio della qualità dell'aria dal 2003 al 2023

Valore obiettivo per la protezione della vegetazione

Per quanto riguarda l'AOT40 (*Accumulated Ozone exposure over a Threshold of 40 ppb*) - che valuta l'inquinamento da ozono attraverso la somma delle differenze tra le concentrazioni orarie superiori a $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$ rilevate da maggio a luglio - la tendenza rivela un trend dei valori leggermente in diminuzione. Per tale elaborazione, il valore di AOT40 è stato calcolato sui dati annuali, a differenza di quanto prescritto dalla normativa che prevede una media sugli ultimi 5 anni consecutivi, per avere una migliore rappresentazione dell'andamento temporale dell'indicatore. Nel 2023 è rientrata la situazione di marcata criticità registrata nel 2022, con valori dell'indicatore più in linea con quelli della serie storica.

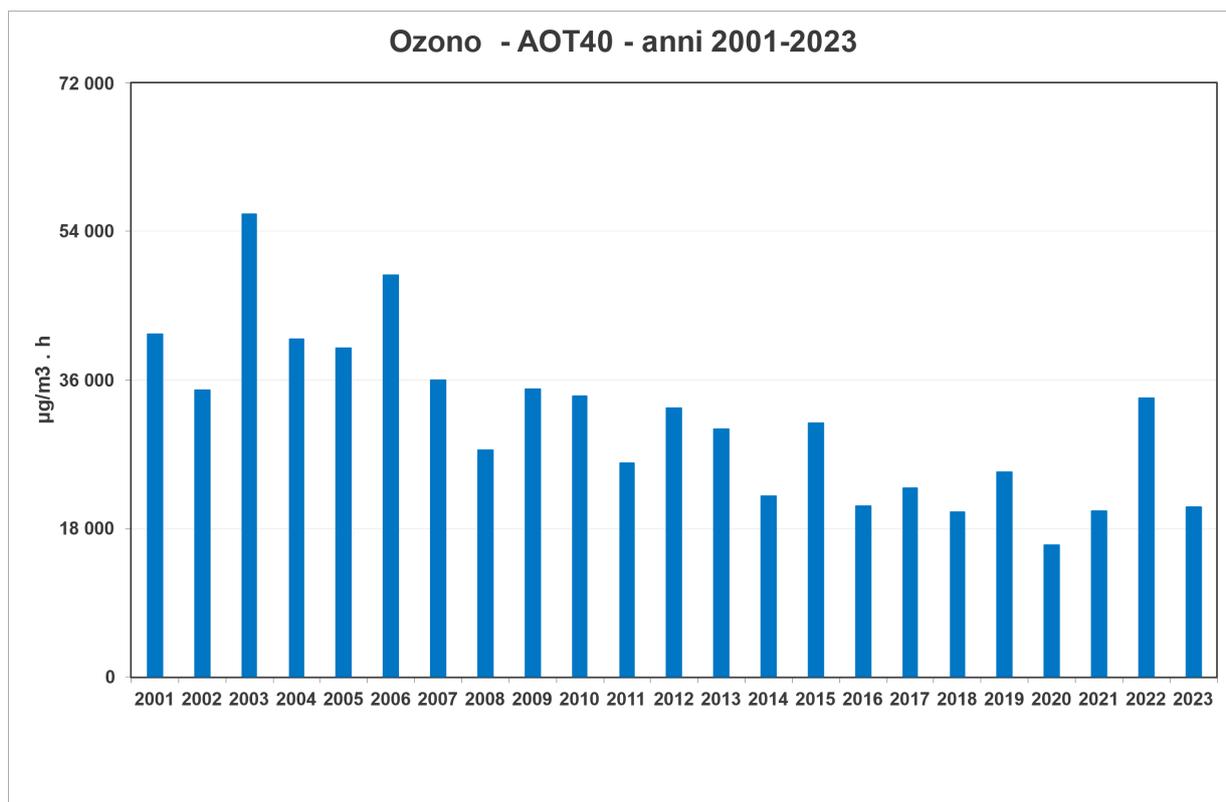


Figura 1.37: Ozono: andamento, dal 2001, del valore obiettivo per la protezione della vegetazione (AOT40)

Benzo[a]pirene

Il benzo[a]pirene (B[a]P) è un Idrocarburo Policiclico Aromatico (IPA) con struttura a cinque anelli aromatici condensati, l'unico per il quale la normativa ha stabilito un valore obiettivo.

Gli IPA si formano durante le combustioni incomplete, in particolare dei combustibili fossili; le principali sorgenti sono individuabili quindi nel fumo di sigaretta, nei motori diesel e benzina, nelle centrali termiche alimentate con combustibili solidi e liquidi pesanti (nafta, cherosene, carbone, olio combustibile, biomassa legnosa).

Il benzo[a]pirene è stata una delle prime sostanze di cui la IARC (*International Agency for Research on Cancer*) ha accertato la cancerogenicità, a seguito delle reazioni metaboliche che la molecola subisce nell'organismo nel tentativo di essere resa idrosolubile e quindi eliminabile.

L'indicatore relativo al benzo[a]pirene è calcolato sulle stazioni della rete regionale che presentano una percentuale di dati validi superiore all' 85%; la misura dell'inquinante è attivata nella maggior parte delle stazioni nelle quali è installato un misuratore/campionatore di particolato PM10 (figura 1.38).

Valore obiettivo

Nel 2023 il valore obiettivo non è stato superato in alcuna stazione della rete regionale. Il valore più elevato ($0,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato misurato nelle stazioni di Domodossola - Curotti (fondo suburbano), come risulta dalla sottostante che riporta, in mappa tematica, le concentrazioni medie per l'anno 2023 misurate presso le stazioni di monitoraggio della rete regionale; gli stessi valori sono riportati nel grafico di figura 1.38.

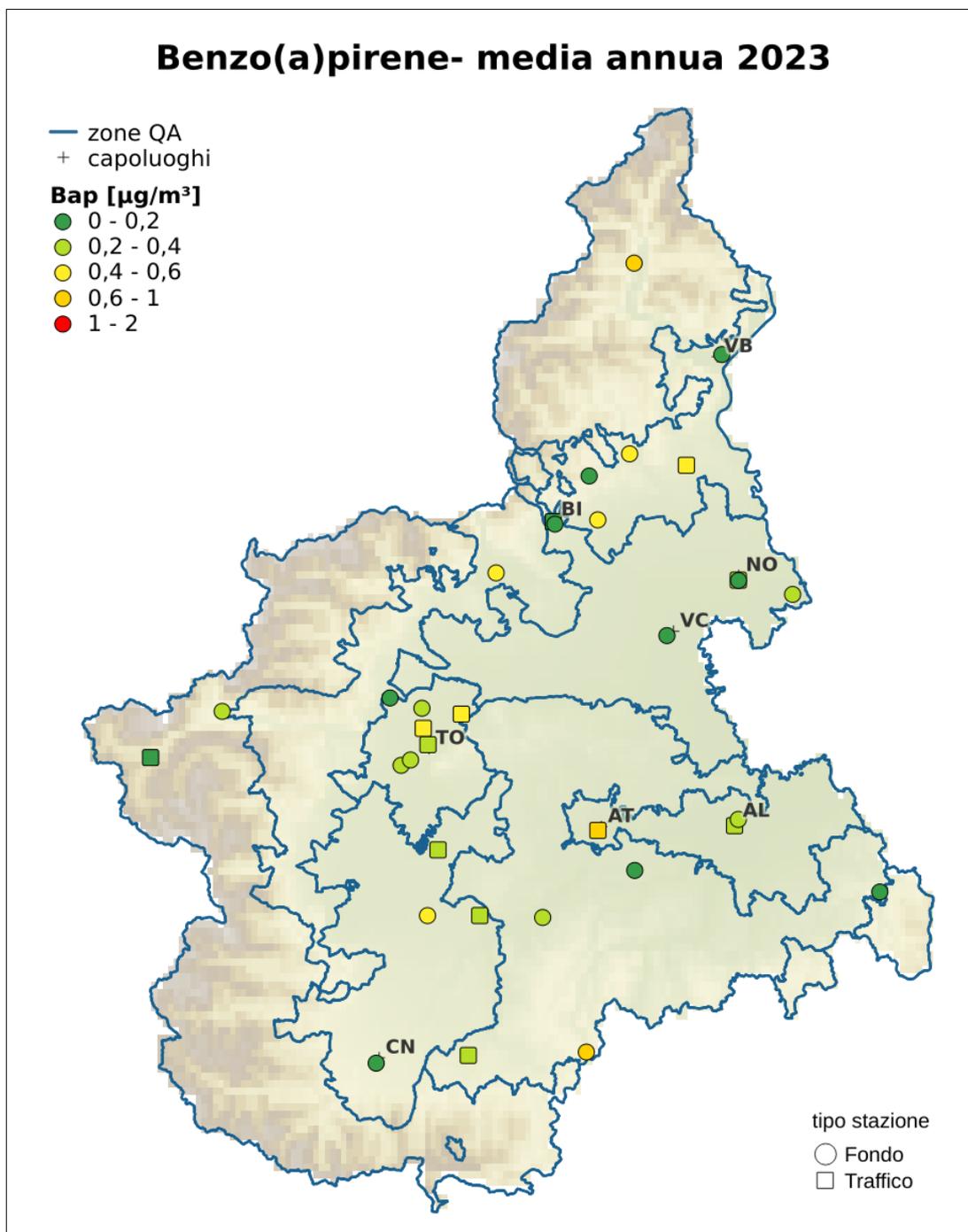


Figura 1.38 : Benzo(a)pirene: concentrazioni medie per l'anno 2023: valori misurati presso le stazioni del SRRQA.

La presenza dei valori più elevati in tipologie differenti di stazione conferma la diversificazione delle sorgenti emissive del benzo[a]pirene - e più in generale degli idrocarburi policiclici aromatici - legate all'utilizzo dei combustibili fossili (traffico veicolare, riscaldamento a biomassa, industria) (figura 1.39).

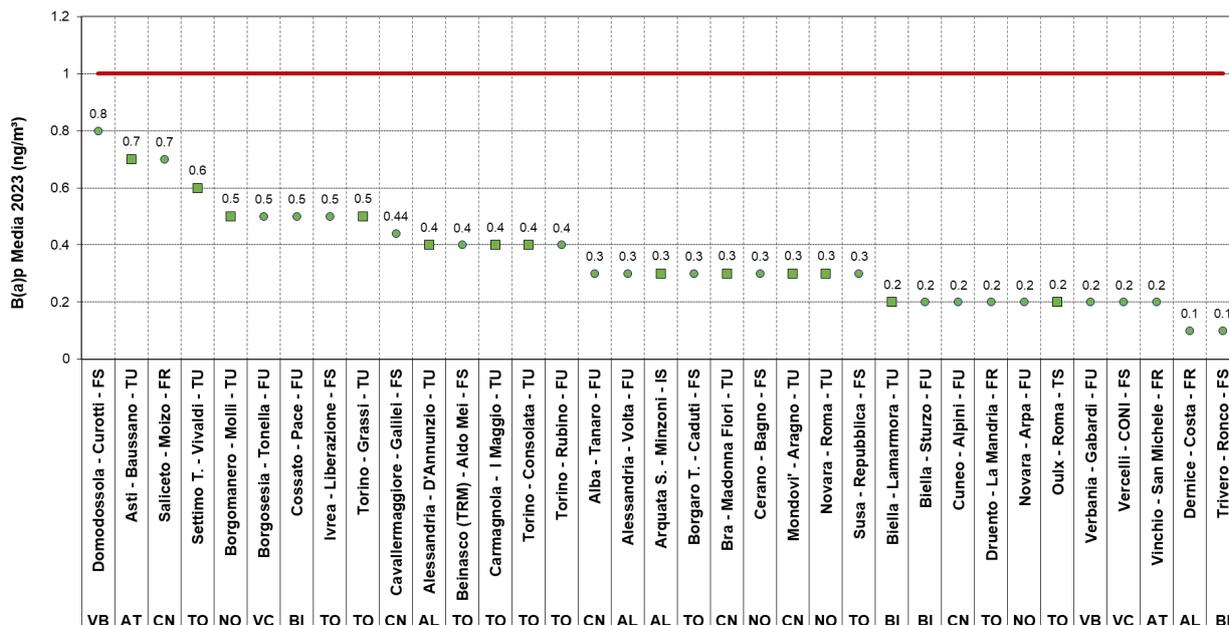


Figura 1.39: Benzo(a)pirene: concentrazioni medie per l'anno 2023: valori misurati presso le stazioni del SRRQA, posizionate in ordine decrescente di concentrazione. La forma dell'indicatore definisce la tipologia di stazione (cerchio per le stazioni di fondo, quadrato per le stazioni da traffico), il colore indica il superamento del valore limite (rosso) o il suo rispetto (verde).

Su scala regionale i valori del 2023 risultano ridotti rispetto a quelli misurati negli anni precedenti.

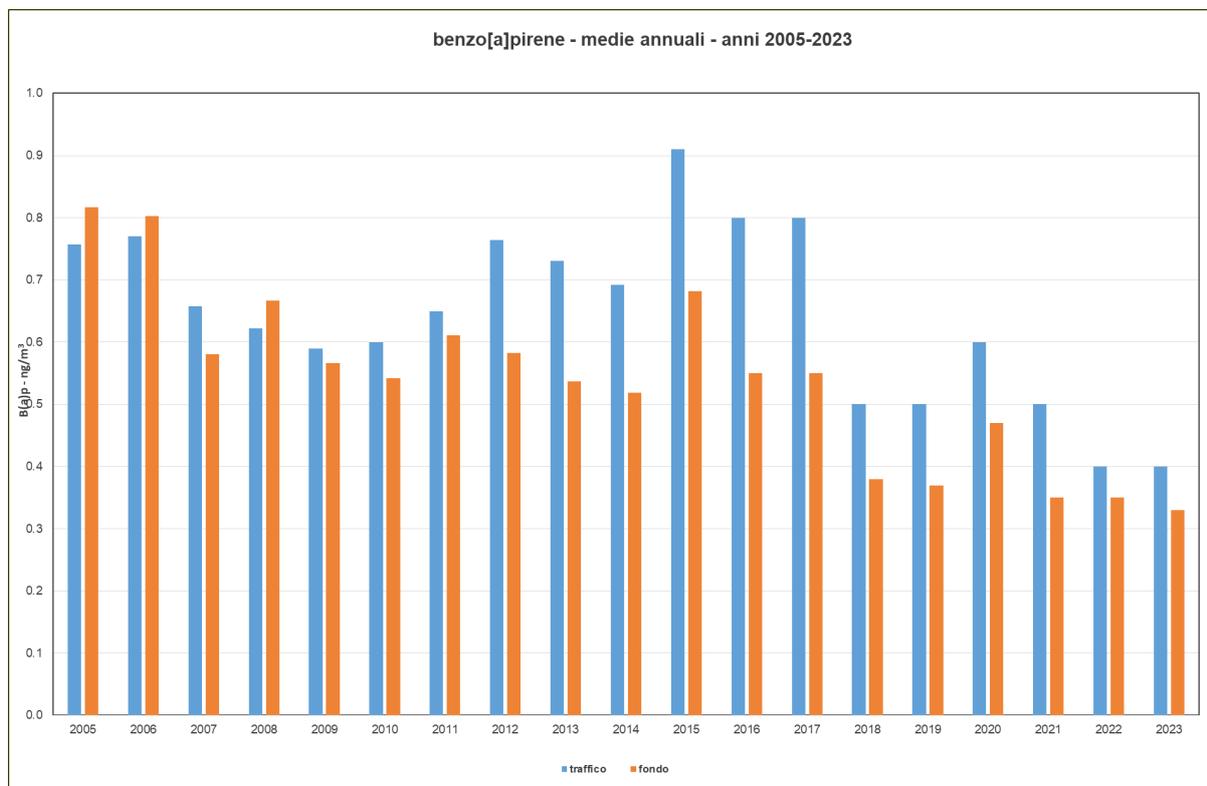


Figura 1.40 : Benzo[a]pirene: andamento del valore obiettivo nelle stazioni di traffico (blu) e di fondo (rosso)

Benzene

Il benzene (C₆H₆) è l'idrocarburo monociclico capostipite della famiglia di composti organici che vengono definiti aromatici; possiede notevoli proprietà solventi e si presenta come un liquido volatile, incolore e facilmente infiammabile. Viene prodotto per combustione incompleta di composti ricchi di carbonio; è un costituente naturale del petrolio e dei suoi derivati di raffinazione e da tempo viene impiegato come antidetonante nelle benzine (in sostituzione del piombo tetraetile). In atmosfera la sorgente più rilevante è rappresentata infatti dal traffico veicolare, in particolare dai gas di scarico dei motori alimentati a benzina; proviene inoltre dalle emissioni legate ai cicli di raffinazione, stoccaggio e distribuzione delle benzine, nonché al suo impiego nell'industria come solvente (industria manifatturiera) o come materia prima (industria chimica). Solo in minima parte si forma per cause naturali (incendi boschivi, abbruciamento residui agricoli, eruzioni vulcaniche); è presente invece in quantità significative nel fumo di sigaretta. È stata accertata la capacità cancerogena del benzene, classificato dalla IARC (*International Agency for Research on Cancer*) in classe 1 (cancerogeno certo per l'uomo) e il Decreto Legislativo 155 del 13/08/2010 ne ha stabilito il valore limite annuale.

L'indicatore relativo al benzene è calcolato sulle stazioni della rete regionale che presentano una percentuale di dati validi superiore al 90% fino al 2022 e all'85% per il 2023.

Valore limite annuale

Su tutto il territorio regionale, da diversi anni, per il benzene non viene superato il valore limite per la protezione della salute umana, pari a 5 µg/m³ come media annua. In figura 1.40 è possibile osservare come anche nel 2023 questo indicatore statistico risulti non superato in tutti i punti di misura della rete regionale.

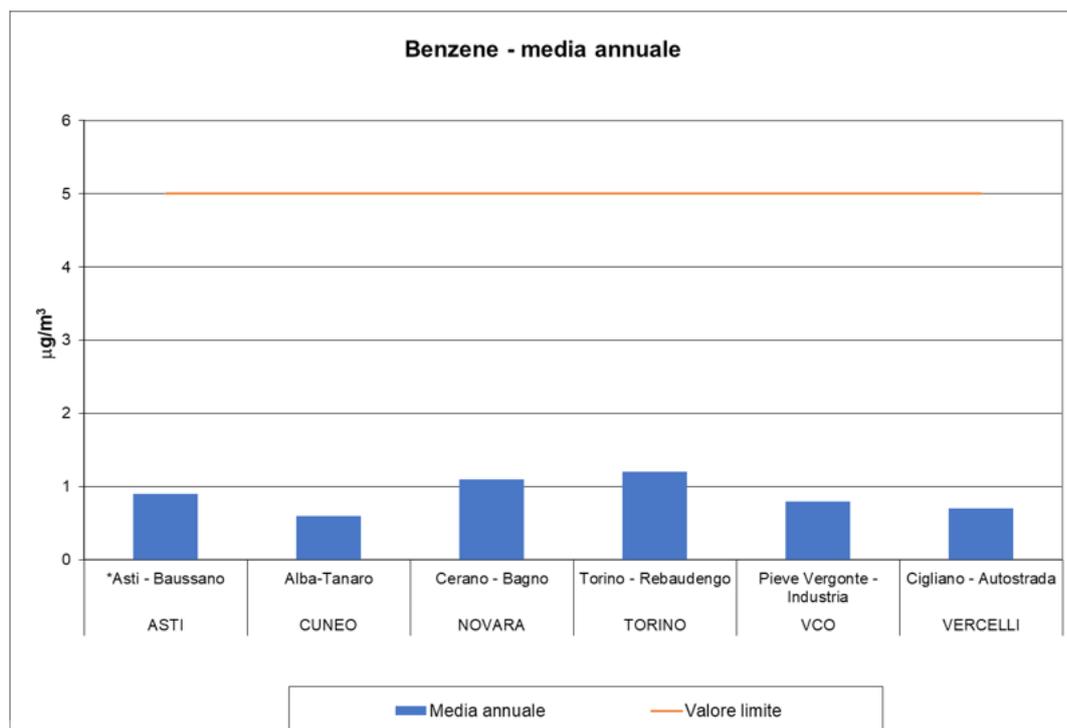


Figura 1.41: Benzene: stazioni della rete regionale che hanno misurato la media annuale più elevata a livello provinciale. Non risulta presente la provincia di Alessandria, in quanto non sono più presenti punti di misura del parametro. La stazione di Asti-Baussano è contrassegnata da un asterisco, poiché la percentuale di rendimento è pari all'84%.

La Tabella in figura 1.41 permette di valutare come si collocano le concentrazioni di benzene registrate nell'anno 2023 rispetto agli anni precedenti (a partire dal 2010): i valori medi annui misurati presso le stazioni di monitoraggio sono suddivisi per zona di qualità dell'aria (zona UE), provincia e tipologia di stazione. La suddivisione della scala colori tiene invece conto delle soglie di valutazione inferiore e superiore e del valore limite previsti dal D.Lgs. 155/2010. È evidente una

generale riduzione delle concentrazioni medie annue nel corso degli anni con valori che si attestano ampiamente al di sotto del valore limite previsto dalla normativa vigente, attribuibile – a meno di oscillazioni annuali dovute all'influenza delle condizioni meteorologiche - all'applicazione di politiche di riduzione delle emissioni per questo inquinante.

Benzene - Media annuale (Valore limite: 5 µg/m³)

ZONA UE	PROVINCIA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Agglomerato	TO	Beinasco (TRM) - Aldo Mei	FS						1.3	1.3	1.3	1	1	1	1	0.9	1
		Borgaro T. - Caduti	FS				1.5	1.4	1.3	1.2	1.3	1.1	1		1	1	
		Settimo T. - Vivaldi	TU				2	2.1	2.3	2.1	1.6	0.9	1.1	1.2	1.1	1	0.9
		Torino - Consolata	TU	4			2.2	2	2.1	1.8	1.7	0.9	1.2		1.3	1	0.7
		Torino - Lingotto	FU			1.3	1.2	1	1.1	1.1		1	0.9		1	1	0.9
		Torino - Rebaudengo	TU			2	2	2.4	2.6	2.1	2.3	1.5		1.6	1.6	1.3	1.2
		Torino - Rubino	FU		2.7		2.5	2.2	2.1	1.6	1.3	1.1	1	1	0.9	0.8	
Vinovo - Volontari	FS			1.2	1.7	1.2	1.6	1.4	1.5	1.1	1	1.1	1.1	0.9	0.9		
Collina	CN	Alba - Tanaro	FU	1.3	0.9	0.9	1	1.1	1.3	1.1	1	0.9	0.7	0.7	0.8	0.8	0.6
	VB	Verbania - Gabardi	FU	1.8	2.1	1.4	1.1	1.1	1.1	1	0.9	0.8	0.7	0.7	0.7	0.5	0.3
Montagna	VB	Pieve Vergonte - Industria	FS			2.4	1.4	1.6	1.6	1.3	1.8	1.7	0.8		1.2	1	0.8
Pianura	AT	Asti - Baussano	TU		2	1.8	1.5	1.3	1.6	1.5	1.3	1.1	1.3	1.5	1.5	1.3	
	NO	Cerano - Bagno	FS	2.4	2.7	1	1.1	1	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2	1.3	1.2	1.1	1.1
		Trecate - Verra	FU	1.1	1.4	1.2	1.2	1.2	1.3	1.3	1.2	1	1	1	1	1	0.9
	VC	Cigliano - Autostrada	TR						1.1	0.9	0.7	0.5	0.4	0.6	0.8	0.7	0.7

Legenda
 TU = Stazione di Traffico Urbano
 FU = Stazione di Fondo Urbano
 FS = Stazione di Fondo Suburbano
 FR = Stazione di Fondo Rurale
 IS = Stazione Industriale di Fondo
 TR = Stazione di Traffico Rurale

Benzene media annuale (µg/m³)
 <= 1
 > 1 <= 2
 > 2 <= 3.5
 > 3.5 <= 5
 > 5

Dato assente perché strumento non presente o per percentuale dati validi inferiore all' 80% fino al 2022 e all'85% per il 2023
 n dato con percentuale dati validi compresa fra 80 e 90% fino al 2022

Figura 1.42: Benzene: concentrazioni medie annue misurate presso le stazioni della rete regionale nel periodo dal 2010 al 2023.

Nella figura 1.43 è riportata la serie storica del punto di misura di Torino – Consolata che evidenzia la netta diminuzione dei valori nel periodo 1996–2023; a partire dal 2004 fino ad oggi i valori si sono stabilizzati al di sotto del valore limite.

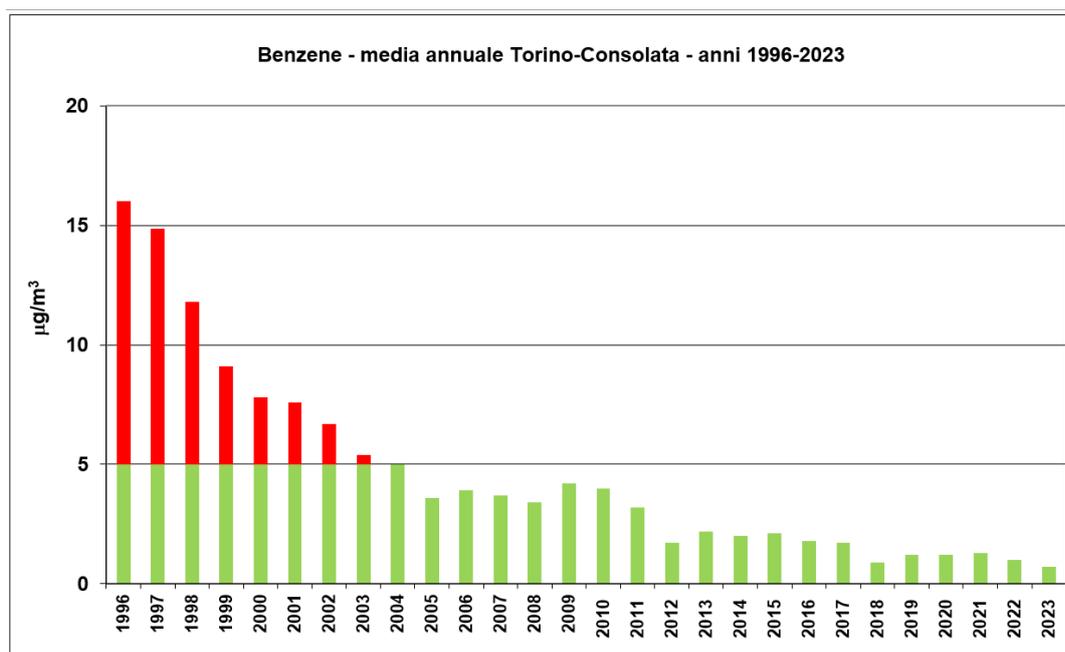


Figura 1.43: Benzene: andamento del valore limite annuale per la stazione di Torino–Consolata

Biossido di zolfo

Il biossido di zolfo (o anidride solforosa) è un gas solubile in acqua che tende a stratificarsi nelle zone più basse dell'atmosfera in quanto più pesante dell'aria. Deriva dall'ossidazione dello zolfo nel corso dei processi di combustione che utilizzano sostanze che lo contengono (ad esempio i combustibili fossili). Il biossido di zolfo, reagendo con l'acqua, si ossida ad acido solforico, responsabile in gran parte del fenomeno delle piogge acide.

Valore limite

Nella Tabella di figura 1.44 sono riportate le massime concentrazioni medie giornaliere registrate presso le stazioni di monitoraggio piemontesi dal 2010 al 2023: i valori misurati sono suddivisi per zona di qualità dell'aria (zona UE), provincia e tipologia di stazione. La suddivisione della scala colori tiene conto delle soglie di valutazione inferiore e superiore e del valore limite previsti dal D.Lgs. 155/2010. Le concentrazioni riportate in tabella evidenziano come i livelli misurati si attestino su valori inferiori di un ordine di grandezza rispetto al limite previsto dalla normativa vigente.

A titolo di esempio della riduzione delle concentrazioni atmosferiche di questo inquinante, si riporta in figura 1.45 la massima media giornaliera su base annua registrata dal 1971 al 2023 nella stazione di traffico di Torino – Consolata, situata nella zona centrale della città, per la quale è disponibile la serie storica più lunga a livello regionale.

La riduzione delle emissioni legate al riscaldamento domestico e al traffico veicolare, grazie all'introduzione di limitazioni nel tenore di zolfo nei combustibili e all'incremento dell'utilizzo del metano nella produzione di energia e nel riscaldamento domestico, ha permesso una evidente riduzione delle concentrazioni di SO₂ in atmosfera.

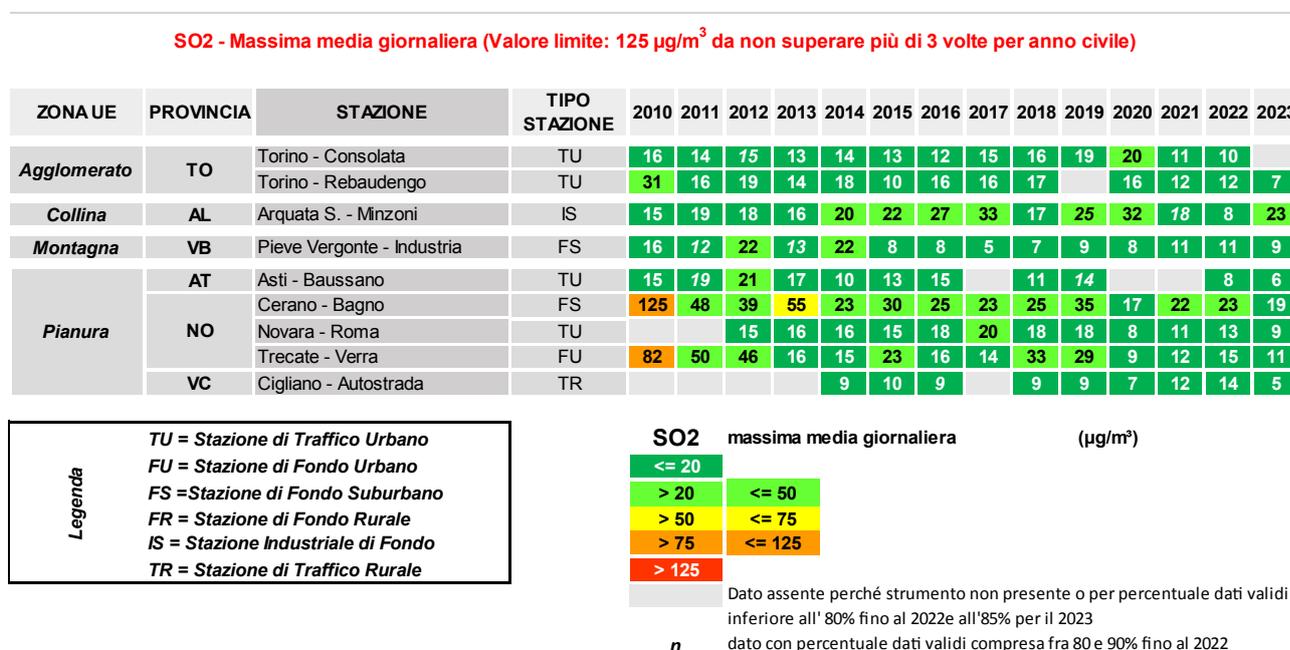


Figura 1.44: Biossido di zolfo: concentrazioni massime medie giornaliere misurate presso le stazioni della rete regionale nel periodo dal 2010 al 2023.

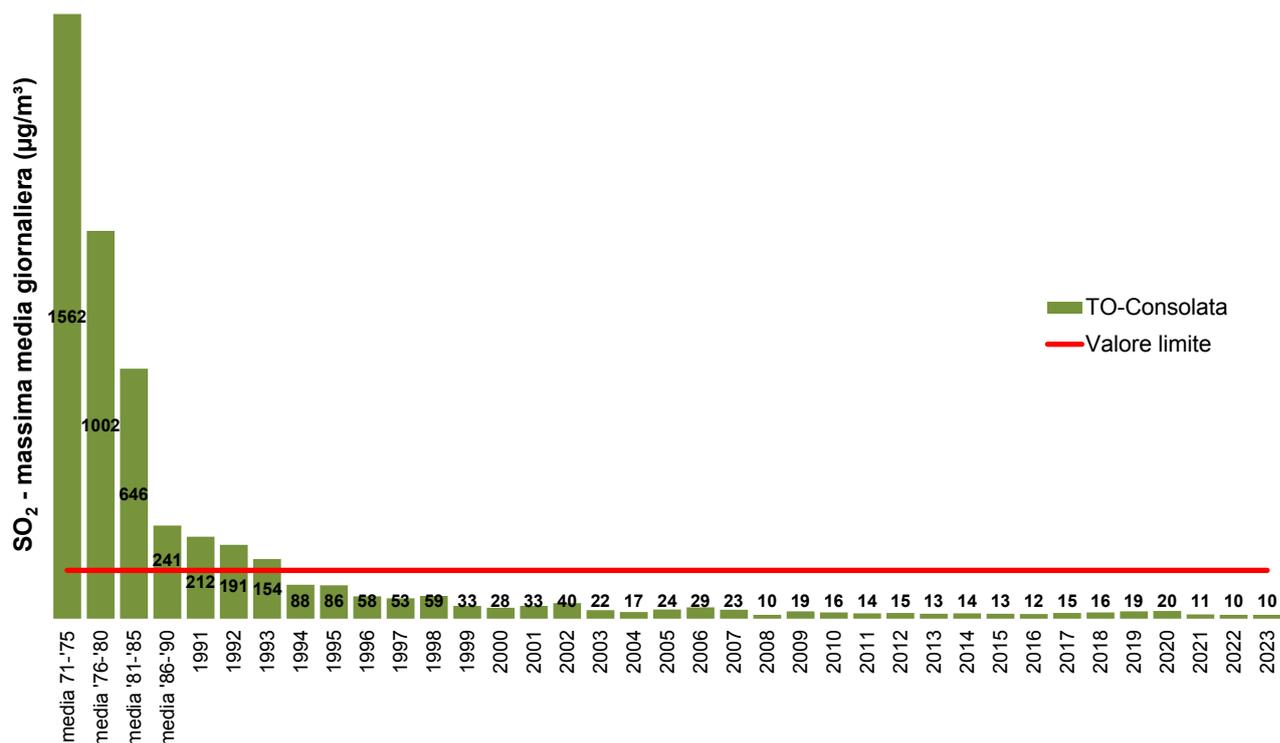


Figura 1.45: Biossido di zolfo: massima media giornaliera su base annuale, rilevata presso la stazione di Torino-Consolata

Monossido di carbonio

Il monossido di carbonio (CO) è un gas particolarmente insidioso, in quanto incolore, inodore, non irritante, e, soprattutto, possiede un'affinità con l'emoglobina 220 volte superiore a quella dell'ossigeno, che dà origine ad un composto – chiamato carbossiemoglobina - inattivo fisiologicamente.

Valore limite

Nella Tabella di figura 1.46 sono riportate le massime concentrazioni medie sulle 8 ore calcolate a partire dai valori orari misurati presso le stazioni di monitoraggio dal 2010 al 2023: i valori sono suddivisi per zona di qualità dell'aria (zona UE), provincia e tipologia di stazione. La suddivisione della scala colori tiene conto delle soglie di valutazione inferiore e superiore e del valore limite previsti dal D.Lgs. 155/2010. I valori riportati in tabella dimostrano come, anche nelle stazioni da traffico dei grandi centri urbani, le concentrazioni massime si attestino su valori decisamente inferiori al valore limite.

Torino è la città con la serie storica più lunga a livello regionale per il monossido di carbonio; come si nota figura 1.47, che mostra le concentrazioni medie annue registrate a partire dal 1981 presso la stazione di traffico di Torino – Rebaudengo, stazione con le concentrazioni più elevate della regione, il trend storico mostra l'effetto del miglioramento tecnologico nel settore trasporti permettendo la riduzione delle emissioni di CO in atmosfera, con conseguente miglioramento dei livelli di concentrazione per questo inquinante.

CO - Massima media di 8 ore giornaliera (Valore limite=10 mg/m³)

ZONA UE	PROVINCIA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Agglomerato	TO	Torino - Consolata	TU	3.6	5.1	4.4	3	3.4	3.8	3.3	4.5	2.9	2.8	2.9	3.4	3	2.7
		Torino - Rebaudengo	TU	4.6	4.8	4.4	4	3.2	3.1	3.6	4	2.4	2.1	2.5	2.7	2.2	2.9
		Baldissero T. (ACEA) - parco	FR	1.3	1.4	1.3	1.1	1	1.2	1.1	1.1	1	1.2	0.9		1.2	1.1
		Leini' (ACEA) - Grande Torino	FS	2.3	2.4	2.5	2.3	2.1	2	1.9	1.7	1.6	2.1	1.6	1.6	1.7	1.6
Collina	CN	Mondovi' - Aragno	TU					1.5	1.7	1.7	1.4	1.2	1.1	1.1		1.1	0.9
	NO	Borgomanero - Molli	TU				2	2	2.3			2	1.7	1.7	1.7	1.7	1.4
	VB	Verbania - Gabardi	FU	1.7	2.1	2	1.5	1.4	2.4	2	1.9	2	1.4	1.3	1.4	1.1	1.2
Montagna	TO	Oulx - Roma	TS		1.7	1.7	1.9	1.8	1.8	1.5	2.3	1.5	1.8	1.3	1.6	0.8	1.1
Pianura	AT	Asti - Baussano	TU	2.2	2.2	2.5	2.5	1.8	1.8	1.9	1.9	1.7	1.7	2	2	1.6	1.3
	NO	Novara - Roma	TU	2.3	2.6	2.9	3.1	2.1	2.7	2.7	2.7	1.9	1.9	2	2.1	1.8	1.6
	VC	Cigliano - Autostrada	TR					1.7	1.6	1.5	1.6	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.5

Legenda	TU = Stazione di Traffico Urbano
	FU = Stazione di Fondo Urbano
	FS =Stazione di Fondo Suburbano
	FR = Stazione di Fondo Rurale
	IS = Stazione Industriale di Fondo
TR = Stazione di Traffico Rurale	

CO massima media su 8 ore (mg/m³)

<= 1
> 1 <= 5
> 5 <= 7
> 7 <= 10
> 10

Dato assente perché strumento non presente o per percentuale dati validi inferiore all' 80% fino al 2022e all'85% per il 2023
n dato con percentuale dati validi compresa fra 80 e 90% fino a 2022

Figura 1.46 : Monossido di carbonio (CO): concentrazioni massime medie sulle 8 ore misurate presso le stazioni della rete regionale nel periodo dal 2010 al 2023.

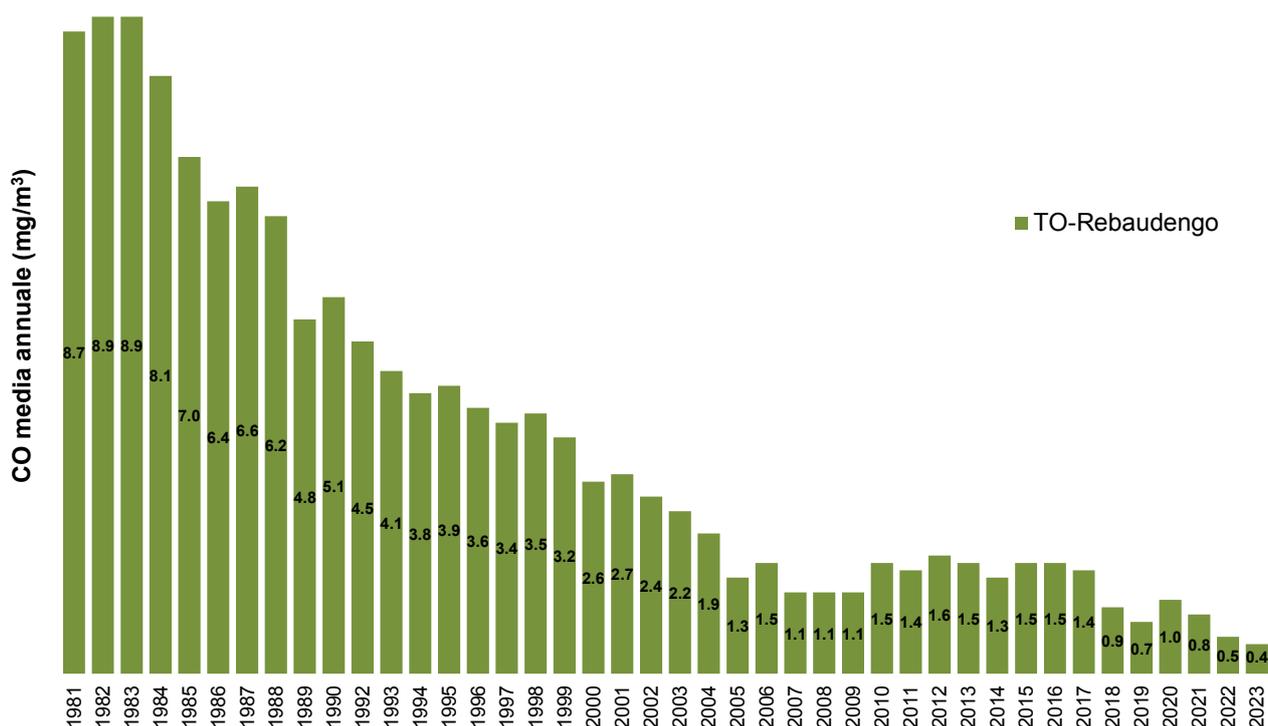


Figura 1.47 : Monossido di carbonio (CO): concentrazioni medie annuali rilevate negli anni 1981-2023, presso la stazione di Torino-Rebaudengo

Metalli Tossici

Nell'ambito delle attività del Sistema Regionale di Rilevamento di Qualità dell'Aria (SSRQA) sono monitorate le concentrazioni dei metalli tossici, presenti nel particolato PM10, per i quali il

Decreto Legislativo 155 del 13/08/2010 ha stabilito un valore limite (piombo) o un valore obiettivo (arsenico, cadmio e nichel).

Valore limite e valori obiettivo

La situazione in tutti i punti di misura della rete regionale appare decisamente confortante, in quanto le concentrazioni di tali metalli per l'anno 2023 risultano decisamente inferiori non solo ai valori di riferimento - limite o obiettivo - ma anche alle rispettive soglie di valutazione inferiore.

Le tabelle sottostanti, da figura 1.48 a figura 1.51, riportano le concentrazioni dei metalli normati (rispettivamente Arsenico, Cadmio, Nichel e Piombo nel PM10) registrate nell'anno 2023 e negli anni precedenti (a partire dal 2010): i valori medi annui misurati presso le stazioni di monitoraggio sono suddivisi per zona di qualità dell'aria (zona UE), provincia e tipologia di stazione; la suddivisione della scala colori tiene invece conto delle soglie di valutazione inferiore e superiore e del valore limite previsti dal D.Lgs. 155/2010.

Nel caso di arsenico, cadmio e nichel, le concentrazioni medie annue misurate hanno valori di un ordine di grandezza inferiore al valore obiettivo; per il piombo le concentrazioni si posizionano invece in un range di valori aventi fra uno e due ordini di grandezza inferiori al valore limite per la protezione della salute umana.

Le serie storiche evidenziano come la situazione degli ultimi anni si sia ormai consolidata nel rispetto dei limiti di riferimento.

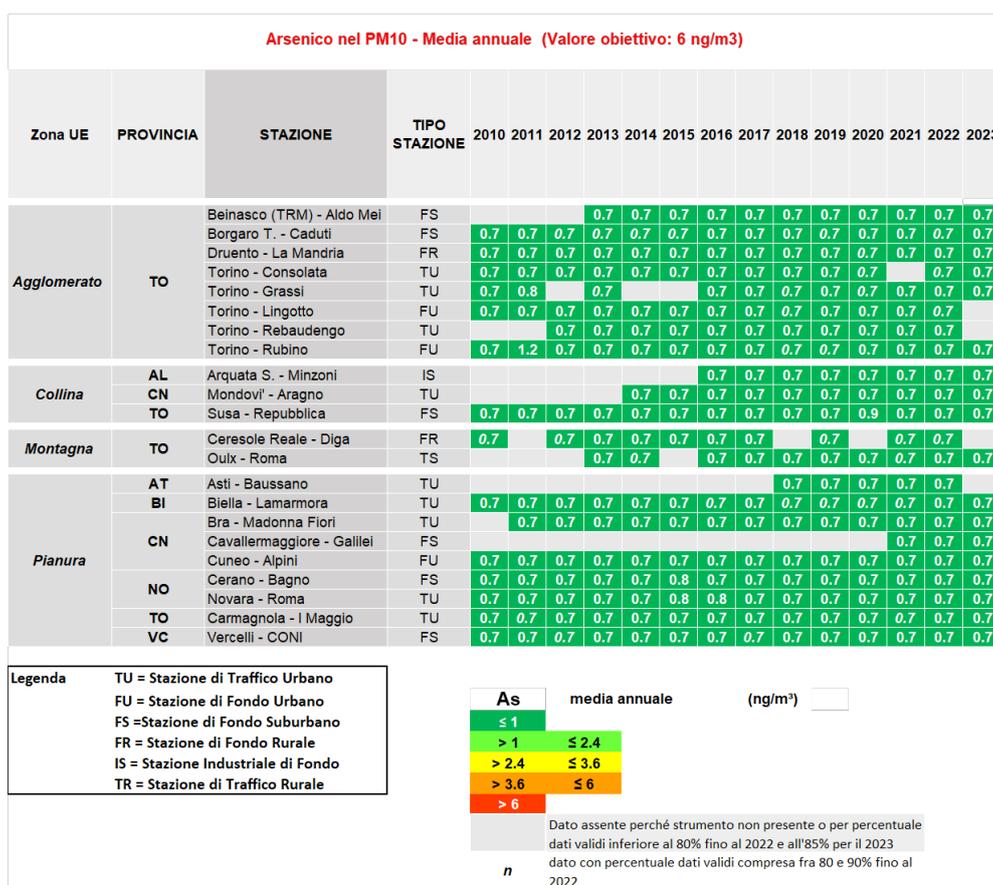


Figura 1.49 :Arsenico: concentrazioni medie annue misurate presso le stazioni della rete regionale nel periodo dal 2010 al 2023

Cadmio nel PM10 - Media annuale (Valore obiettivo: 5 ng/m3)

Zona UE	PROVINCIA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Agglomerato	TO	Borgaro T. - Caduti	FS	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	
		Druento - La Mandria	FR	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
		Torino - Consolata	TU	0.2	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2		0.1	0.1
		Torino - Grassi	TU	0.2	0.5		0.3				0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.2	0.1
		Torino - Lingotto	FU	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
		Torino - Rebaudengo	TU			0.4	0.3	0.3	0.4	0.3	0.3	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	
		Torino - Rubino	FU	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1
		Beinasco (TRM) - Aldo Mei	FS				0.2	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1
Collina	AL	Arquata S. - Minzoni	IS							0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	CN	Mondovì - Aragno	TU					0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	TO	Susa - Repubblica	FS	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Montagna	TO	Ceresole Reale - Diga	FR	0.1		0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		0.1		0.1	0.1		
		Oulx - Roma	TS			0.1	0.1			0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
Pianura	AT	Asti - Baussano	TU									0.1	0.1	0.1	0.1	0.1		
	BI	Biella - Lamarmora	TU	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	CN	Bra - Madonna dei Fiori	TU	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
		Cavallermaggiore - Galliei	FS													0.1	0.1	
	NO	Cuneo - Alpini	FU	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
		Cerano - Bagno	FS	0.2	0.3	0.3	0.2	0.2	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	TO	Novara - Roma	TU	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	TO	Carmagnola - I Maggio	TS	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	
	VC	Vercelli - CONI	FS	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	

Legenda

TU = Stazione di Traffico Urbano
 FU = Stazione di Fondo Urbano
 FS = Stazione di Fondo Suburbano
 FR = Stazione di Fondo Rurale
 IS = Stazione Industriale di Fondo
 TR = Stazione di Traffico Rurale

Cd media annuale (ng/m³)

<= 1
> 1 <= 2
> 2 <= 3
> 3 <= 5
> 5

n

Dato assente perché strumento non presente o per percentuale dati validi inferiore al 80% fino al 2022 e all'85% per il 2023
 dato con percentuale dati validi compresa fra 80 e 90% fino al 2022

Figura 1.48: Cadmio: concentrazioni medie annue misurate presso le stazioni della rete regionale nel periodo dal 2010 al 2023.

Nichel nel PM10 - Media annuale (Valore obiettivo: 20 ng/m3)

ZONA UE	PROVINCIA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
Agglomerato	TO	Borgaro T. - Caduti	FS	4.3	5.2	4.7	3.4	3.0	0.9	2.4	4.2	4.2	2.2	2.1	1.9	1.7	1.8	
		Druento - La Mandria	FR	3.6	4.0	3.2	1.6	1.5	0.3	1.1	2.6	2.6	1.3	1.2	2.5	1.1		
		Torino - Consolata	TU	8.3	8.2	7.3	4.9	4.8	0.8	3.7	3.7	3.7	2.7	3.5			3.2	3.2
		Torino - Grassi	TU	7.6	8.7		5.8				3.9	4.8	4.8	3.2	4.2	3.8	3.8	4.1
		Torino - Lingotto	FU	5.0	5.6	4.8	3.5	3.2	0.9	2.2	2.5	2.5	1.4	1.3	1.1	1.3	1.2	
		Torino - Rebaudengo	TU			7.2	5.2	4.5	4.6	3.0	3.0	2.3	4.0	2.1	1.6	1.9		
		Torino - Rubino	FU	4.6	5.2	4.8	3.0	3.2	0.9	2.0	2.8	2.8	1.7	2.3	2.0	1.7	1.9	
		Beinasco (TRM) - Aldo Mei	FS				2.9	2.7	3.0	2.2	2.7	2.2	2.4	1.7	1.8	2.2	2.0	
Collina	AL	Arquata S. - Minzoni	IS							1.9	2.4	2.4	1.5	2.4	2.4	1.7	1.5	
	CN	Mondovì - Aragno	TU					9.7	2.8	0.9	1.5	1.0	2.2	0.9	0.9	1.0		
	TO	Susa - Repubblica	FS	2.5	3.3	2.2	1.1	1.9	0.5	1.4	1.4	1.4	1.0	0.9	0.9	0.8	1.0	
Montagna	TO	Ceresole Reale - Diga	FR	1.3		1.0	0.7	0.9	0.0	0.8	0.9		0.8		0.7	0.8		
		Oulx - Roma	TS				1.4	1.8		1.3	2.0	1.3	1.6	1.1	1.3	1.2	1.4	
Pianura	AT	Asti - Baussano	TU									1.4	1.8	1.4	1.4	1.5		
	BI	Biella - Lamarmora	TU	5.3	4.0	3.8	3.4	2.4	0.6	2.0	1.6	1.6	1.1	1.4	1.2	1.0	1.2	
	CN	Bra - Madonna Fiori	TU	3.4	3.7	3.4	2.5	2.5	2.2	1.1	1.7	1.0	1.5	1.6	1.1	1.1	1.3	
		Cavallermaggiore - Galliei	FS													1.1	1.2	
	NO	Cuneo - Alpini	FU	4.1	3.1	2.3	1.7	1.2	0.3	0.8	0.9	0.9	1.1	0.7	0.8	0.8	1.0	
		Cerano - Bagno	FS	3.1	2.2	3.0	2.4	2.7	0.6	1.3	2.1	2.1	1.2	1.7	1.1	1.2	1.1	
	TO	Novara - Roma	TU	3.0	2.6	2.8	2.2	2.8	0.6	1.2	2.0	2.0	1.6	1.4	1.0	1.2	1.2	
	TO	Carmagnola - I Maggio	TU	4.0	4.5	3.9	3.2	2.5	3.0	1.9	2.9	2.2	2.7	1.8	1.6	1.5		
	VC	Vercelli - CONI	FS	2.2	1.9	2.4	1.8	2.0	0.4	1.3	1.6	1.6	0.7	1.1	0.9	1.0	1.4	

Legenda

TU = Stazione di Traffico Urbano
 FU = Stazione di Fondo Urbano
 FS = Stazione di Fondo Suburbano
 FR = Stazione di Fondo Rurale
 IS = Stazione Industriale di Fondo
 TR = Stazione di Traffico Rurale

Ni media annuale (ng/m³)

<= 5
> 5 <= 10
> 10 <= 14
> 14 <= 20
> 20

n

Dato assente perché strumento non presente o per percentuale dati validi inferiore al 80% fino al 2022 e all'85% per il 2023
 dato con percentuale dati validi compresa fra 80 e 90% fino al 2022

Figura 1.50: Nichel: concentrazioni medie annue misurate presso le stazioni della rete regionale nel periodo dal 2010 al 2023.

Piombo nel PM10 - Media annuale (Valore limite = 0,5 µg/m³)

Zona UE	PROVINCIA	STAZIONE	TIPO STAZIONE	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023		
Agglomerato	TO	Borgaro T. - Caduti	FS	0.01	0.013	0.009	0.009	0.006	0.009	0.007	0.007	0.006	0.005	0.005	0.005	0.004	0.003		
		Druento - La Mandria	FR	0.007	0.008	0.006	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	
		Torino - Consolata	TU	0.013	0.015	0.013	0.01	0.008	0.01	0.008	0.009	0.006	0.006	0.007			0.006	0.005	
		Torino - Grassi	TU	0.017	0.02		0.012					0.011	0.011	0.008	0.01	0.011	0.015	0.010	0.006
		Torino - Lingotto	FU	0.011	0.012	0.01	0.009	0.007	0.009	0.007	0.007	0.007	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	
		Torino - Rebaudengo	TU			0.002	0.019	0.015	0.021	0.013	0.016	0.011	0.01	0.011	0.008	0.010			
		Torino - Rubino	FU	0.011	0.012	0.01	0.009	0.007	0.008	0.006	0.007	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004
		Beinasco (TRM) - Aldo Me	FS				0.009	0.008	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004		
Collina	AL	Arquata S. - Minzoni	IS							0.005	0.007	0.004	0.003	0.006	0.004	0.004	0.004		
	CN	Mondovì - Aragno	TU					0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002		
	TO	Susa - Repubblica	FS	0.007	0.006	0.005	0.004	0.004	0.003	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002		
Montagna	TO	Ceresole Reale - Diga	FR	0.002		0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002		0.001		0.001	0.002			
		Oulx - Roma	TS				0.002	0.002			0.002	0.002	0.001	0.004	0.001	0.002	0.001	0.001	
Pianura	AT	Asti - Baussano	TU									0.005	0.005	0.006	0.006	0.007			
	BI	Biella - Lamarmora	TU	0.008	0.009	0.008	0.006	0.007	0.006	0.006	0.009	0.007	0.004		0.004	0.006	0.004		
		Bra - Madonna dei Fiori	TU	0.009	0.008	0.007	0.006	0.005	0.005	0.004	0.005	0.004	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003		
	CN	Cavallermaggiore - Galliei	FS													0.004	0.003	0.002	
		Cuneo - Alpini	FU	0.005	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.001	
	NO	Cerano - Bagno	FS	0.011	0.013	0.013	0.01	0.008	0.009	0.007	0.009	0.007	0.006	0.007	0.008	0.008	0.006	0.005	
		Novara - Roma	TU	0.012	0.011	0.01	0.007	0.006	0.007	0.005	0.007	0.006	0.005	0.005	0.006	0.006	0.006	0.004	
	TO	Carmagnola - I Maggio	TS	0.009	0.009	0.008	0.007	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004	0.004	0.004	0.004	0.005	0.004	0.003	
VC	Vercelli - CONI	FS	0.008	0.009	0.01	0.007	0.005	0.007	0.007	0.007	0.007	0.006	0.006	0.005	0.005	0.005	0.004		

Legenda
 TU = Stazione di Traffico Urbano
 FU = Stazione di Fondo Urbano
 FS = Stazione di Fondo Suburbano
 FR = Stazione di Fondo Rurale
 IS = Stazione Industriale di Fondo
 TR = Stazione di Traffico Rurale

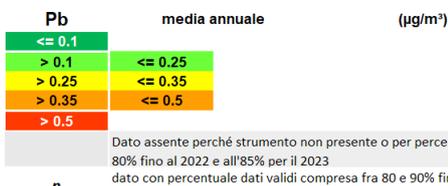


Figura 1.51: Piombo: concentrazioni medie annue misurate presso le stazioni della rete regionale nel periodo dal 2010 al 2023.

2. PIANO REGIONALE DI QUALITÀ DELL'ARIA: GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ, SPECIFICI, TRASVERSALI E LE AZIONI DEL PIANO

2.1 OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ

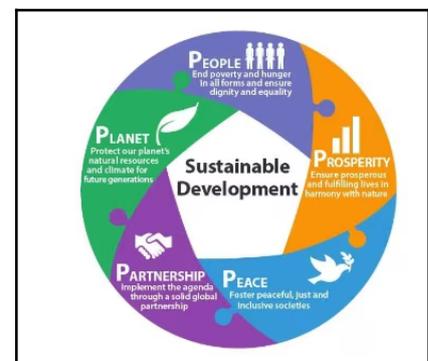
Gli obiettivi di sostenibilità ambientale del Piano discendono dagli obiettivi generali di protezione ambientale stabiliti, con norme o altri documenti di riferimento, a livello internazionale, comunitario e nazionale

OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	
STRATEGIA TEMATICA UE INQUINAMENTO ATMOSFERICO	Limitare esposizione umana a vari inquinanti atmosferici.
	Integrazione delle politiche di riduzione dell'inquinamento atmosferico con le politiche agricole, energetiche e dei trasporti.
	Ridurre emissioni di gas inquinanti
	Ridurre eccessi di deposizioni acida su aree forestali e superfici d'acqua dolce
	Ridurre zone ed ecosistemi esposti a fenomeni eutrofici
	Limitare immissioni in aria per IPA (BaP) e Metalli (As, Cd, Hg, Ni)
CAMBIAMENTI CLIMATICI	Ridurre le emissioni di gas serra in particolare nei settori industriale, edilizia, trasporti e agricoltura.
	Incrementare la capacità dei suoli agricoli di preservare e catturare il carbonio, e potenziare le risorse forestali e il verde urbano
ENERGIA	Promuovere la riduzione dei consumi energetici, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e l'incremento di produzione di energia da fonti rinnovabili
MOBILITÀ E TRASPORTI	Tendere alla libera circolazione delle merci e delle persone, superando l'esistente frammentazione delle infrastrutture tra i diversi modi di trasporto, e promuovere la mobilità ed il trasporto sostenibili.
AGRICOLTURA	Promuovere la crescita del settore agricolo e dell'economia rurale nel rispetto dell'ambiente
CONSUMO DI RISORSE E PRODUZIONE DI RIFIUTI	Riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, minimizzare l'impatto sull'ambiente derivante dalla gestione dei rifiuti attraverso il rispetto della gerarchia comunitaria (privilegiare il recupero di materia al recupero di energia e minimizzare lo smaltimento in discarica)

Tabella 2.1. Obiettivi di sostenibilità ambientale

Gli obiettivi di sostenibilità del Piano, che è finalizzato a raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente, sono coerenti con i principali obiettivi derivanti dalle nuove strategie e politiche declinate a livello internazionale, nazionale e regionale.

L'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Essa ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals, SDGs – in un grande programma d'azione, per un totale di 169 'target' o traguardi che si raggruppano in cinque principi fondamentali quali le persone, il pianeta, la prosperità, la pace e la collaborazione (le 5 P: people, planet, prosperity, peace, partnership).



L'Agenda 2030 adotta una visione integrata delle diverse dimensioni dello sviluppo e i suoi obiettivi sono tesi a migliorare le condizioni sociali e a contenere i fattori di impatto che rendono insostenibile l'attuale percorso di sviluppo.

La Strategia nazionale per lo Sviluppo Sostenibile approvata, ai sensi della legge 221/2015, nel dicembre 2017 dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) e aggiornata con Delibera CITE il 18 settembre 2023, declina nella realtà italiana i 17 obiettivi strategici del Millennio dell'Agenda 2030.

La SNSvS individua, in riferimento alle "5P" dell' Agenda 2030, una serie di obiettivi italiani di sviluppo sostenibile, collegati ma non coincidenti con i Sustainable Development Goals (SDGs) e caratterizzati dalla interazione tra più SDGs (nexus approach). La Strategia è strutturata in 5 aree, Persone, Pianeta, Prosperità, Pace e Partnership, suddivise in 15 Scelte Strategiche Nazionali (SSN), a loro volta declinate in 55 Obiettivi Strategici Nazionali (OSN), per i quali vengono identificati valori obiettivo, ed è complementare all'Agenda 2030.



Con Delibera CIPESS n. 22 del 20 luglio 2023 è stato approvato il Programma di utilizzazione del fondo per misure ed interventi di promozione dello sviluppo sostenibile 2023-2024: il programma è disegnato per dare continuità all'azione di supporto finora svolta dal MASE per l'attuazione della SNSvS, agendo sulle tre principali direttrici di azione delineate dai Vettori di sostenibilità e con una particolare attenzione alla loro territorializzazione.

Il Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, con decreto n. 434 del 21 dicembre 2023, ha approvato il Piano nazionale di adattamento ai cambiamenti climatici (PNACC). L'obiettivo principale del PNACC è fornire un quadro di indirizzo nazionale per l'implementazione di azioni finalizzate a ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, migliorare la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

La Regione Piemonte ha elaborato e approvato, nel 2022, la sua Strategia regionale che delinea gli ambiti e gli obiettivi che la Regione Piemonte intende perseguire nello scenario dall'Agenda 2030 delle Nazioni Unite.

La Regione Piemonte ha scelto di rendere operativa la transizione sostenibile attraverso un percorso articolato e partecipato, a partire dalla definizione di 7 Macro Aree Strategiche di intervento per lo sviluppo del territorio in un'ottica di trasversalità per la gestione delle dinamiche complesse che devono accompagnare tale transizione. Sono previste anche Azioni trasversali (organizzate in Ambiti), che si sostanziano nella individuazione di nuovi strumenti e promozione di processi innovativi in grado di supportare e favorire l'attuazione della SRSvS.



In tema di qualità dell'aria l'Agenda 2030 riconosce che per trattare la materia e le sue ricadute è fondamentale un approccio olistico, multidisciplinare e integrato nelle discussioni in una visione sistemica dei processi, considerando anche i risvolti sociosanitari, con l'obiettivo di adottare politiche inclusive volte a favorire una maggiore unità del tessuto sociale e territoriale.

Se gli effetti negativi dell'inquinamento dell'aria sul piano ambientale sono ampiamente riconosciuti, ad oggi risulta chiara, infatti, anche la correlazione tra qualità dell'aria e gli aspetti socio-sanitari. Comprendere queste dinamiche complesse è proprio uno dei punti fondamentali dell'Agenda ONU 2030 (e conseguentemente della SRSvS), che si pone l'obiettivo di adottare un approccio sistemico nella gestione di tutti i fenomeni, cogliendo i trade-off che spesso si incontrano nel raggiungimento degli Obiettivi di sviluppo sostenibile.

Focalizzarsi sulla qualità dell'aria e sulle esternalità negative causate dalle sostanze inquinanti, significa quindi analizzare anche le conseguenze sociali e sanitarie dell'inquinamento.

In particolare la SRSvS individua il Piano di Qualità dell'Aria quale strumento che, in maniera trasversale e multisetoriale, può concorrere a diversi obiettivi definiti dalle Macro Aree Strategiche di Intervento e quindi centrale per contribuire, agendo sulla riduzione delle emissioni (attraverso la definizione dei principi e degli obiettivi su cui devono convergere tutti i provvedimenti e le azioni che hanno impatto diretto o indiretto su tale comparto) a migliorare il benessere delle nostre città e dei nostri territori.

Nella seguente tabella è proposto un confronto tra gli obiettivi di sostenibilità ambientale del Piano e le Strategie (Agenda 2030, SNSvS, SRSvS):

	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALI	AGENDA 2030	SNSvS	SRSvS
STRATEGIA TEMATICA UE INQUINAMENTO ATMOSFERICO	Limitare l'esposizione umana a vari inquinanti atmosferici.	Sustainable Development Goals, SDGs   	Area Persone Scelta Strategica III “Promuovere la salute e il benessere” Obiettivo strategico 1 “Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico”	MAS 2 – Favorire la transizione energetica, l'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico 2.A Promuovere le misure di efficienza energetica 2.C Trasporti e mobilità più sostenibili MAS 1 – Accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità 1.B. Ricercare equilibrio tra sostenibilità economica, risparmio di energia e materiali, input alla conversione del sistema produttivo 1.D. Convertire le pratiche agricole attraverso il miglioramento delle prestazioni economiche ed ambientali delle aziende agricole ed agro.industriali, favorendo la competitività sostenibile MAS 3 – Curare il patrimonio culturale e ambientale e la resilienza dei territori 3.A. Ridurre il dissesto idrogeologico e il degrado ambientale 3.B. Ridurre le marginalità territoriali
	Integrare le politiche di riduzione dell'inquinamento atmosferico con le politiche agricole, energetiche e dei trasporti		Area pianeta Scelta strategica II “Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali” Obiettivo strategico 6 “Minimizzare le emissioni tenendo conto degli obiettivi di qualità dell'aria”	
	Ridurre le emissioni di gas inquinanti		Area prosperità Scelta strategica IV “Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo” Obiettivo strategico 5 “Garantire la sostenibilità dell'agricoltura e dell'intera filiera forestale”	
	Ridurre gli eccessi di deposizione acida su aree forestali e superfici d'acqua dolce		Area prosperità Scelta strategica V “Promuovere sostenibilità e sicurezza di mobilità e trasporti” Obiettivo strategico 2 “Promuovere la mobilità sostenibile di persone e merci”	
	Ridurre zone ed ecosistemi esposti a fenomeni eutrofici		Area prosperità Scelta strategica VI “Abbatere le emissioni climalteranti e decarbonizzare l'economia” Obiettivo strategico 1 “Ridurre i consumi e incrementare l'efficienza energetica”	
	Limitare immissioni in aria per IPA (BaP) e Metalli (As, Cd, Hg, Ni)			
CAMBIAMENTI CLIMATICI	Ridurre le emissioni di gas serra in particolare nei settori industriale, edilizia, trasporti e agricoltura.	Sustainable Development Goals, SDGs  	Area pianeta Scelta strategica II “Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali” Obiettivo strategico 6 “Minimizzare le emissioni tenendo conto degli obiettivi di qualità dell'aria”	MAS 2 – Favorire la transizione energetica, l'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico 2.A Promuovere le misure di efficienza energetica 2.C Trasporti e mobilità più sostenibili MAS 1 – Accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità 1.B. Ricercare equilibrio tra sostenibilità economica, risparmio di energia e materiali, input alla conversione del sistema produttivo 1.D. Convertire le pratiche agricole attraverso il miglioramento delle prestazioni economiche ed ambientali delle aziende agricole ed agro.industriali, favorendo la competitività sostenibile
	Incrementare la capacità dei suoli agricoli di preservare e catturare il carbonio, e potenziare le risorse forestali e il verde urbano		Area prosperità Scelta strategica IV “Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo” Obiettivo strategico 5 “Garantire la sostenibilità dell'agricoltura e dell'intera filiera forestale”	

	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALI	AGENDA 2030	SNSvS	SRSvS
ENERGIA	Promuovere la riduzione dei consumi energetici ,la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e l'incremento di produzione di energia da fonti rinnovabili	Sustainable Development Goals, SDGs  	Area prosperità Scelta strategica VI “Abbattere le emissioni climalteranti e decarbonizzare l’economia” Obiettivo strategico 1 “Ridurre i consumi e incrementare l’efficienza energetica” Area prosperità Scelta strategica VI “Abbattere le emissioni climalteranti e decarbonizzare l’economia” Obiettivo strategico 2 “Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o limitando gli impatti sui beni culturali e il paesaggio” Area prosperità Scelta strategica VI “Abbattere le emissioni climalteranti e decarbonizzare l’economia” Obiettivo strategico 3 “Abbattere le emissioni climalteranti”	MAS 2 – Favorire la transizione energetica, l’adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico 2.A Promuovere le misure di efficienza energetica MAS 1 – Accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità 1.B. Ricercare equilibrio tra sostenibilità economica, risparmio di energia e materiali, input alla conversione del sistema produttivo
MOBILITA' E TRASPORTI	Tendere alla libera circolazione delle merci e delle persone, superando l'esistente frammentazione delle infrastrutture tra i diversi modi di trasporto, e promuovere la mobilità ed il trasporto sostenibili	Sustainable Development Goals, SDGs  	Area prosperità Scelta strategica V “Promuovere sostenibilità e sicurezza di mobilità e trasporti” Obiettivo strategico 2 “Promuovere la mobilità sostenibile di persone e merci”	MAS 2 – Favorire la transizione energetica, l’adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico 2.C Promuovere e facilitare la conversione dei trasporti e della mobilità in chiave più sostenibile
AGRICOLTURA	Promuovere la crescita del settore agricolo e dell’economia rurale nel rispetto dell’ambiente	Sustainable Development Goals, SDGs 	Area prosperità Scelta strategica IV “Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo” Obiettivo strategico 5 “Garantire la sostenibilità dell’agricoltura e dell’intera filiera forestale”	MAS 1 – Accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità 1.B. Ricercare equilibrio tra sostenibilità economica, risparmio di energia e materiali, input alla conversione del sistema produttivo 1.D. Convertire le pratiche agricole attraverso il miglioramento delle prestazioni economiche ed ambientali delle aziende agricole ed agro industriali, favorendo la competitività sostenibile
CONSUMO DI RISORSE E PRODUZIONE DI RIFIUTI	Ridurre la produzione e della pericolosità dei rifiuti, minimizzare l’impatto sull’ambiente derivante dalla gestione dei rifiuti attraverso	Sustainable Development	Area prosperità Scelta strategica III “Finanziare e promuovere ricerca e innovazione sostenibili” Obiettivo strategico 3	MAS 1 – Accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità 1.B. Ricercare equilibrio tra sostenibilità

	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALI	AGENDA 2030	SNSvS	SRSvS
	il rispetto della gerarchia comunitaria (privilegiare il recupero di materia al recupero di energia e minimizzare lo smaltimento in discarica)	Goals, SDGs 	“Innovare processi e prodotti e promuovere il trasferimento tecnologico” Area prosperità Scelta strategica IV “Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo” Obiettivo strategico 1 “Dematerializzare l’economia, abbattere la produzione di rifiuti e promuovere l’economia circolare”	economica, risparmio di energia e materiali, input alla conversione del sistema produttivo MAS 3: Curare il patrimonio culturale e ambientale e la resilienza dei territori 3.D.Tutelare le acque e i suoli 3.E.Conservare la biodiversità

Tabella 2.2. Obiettivi di sostenibilità ambientale e strategie ambientali

Nella seguente tabella 2.3 è invece proposto un confronto tra le misure di Piano, elencate nel successivo paragrafo 2.4 e le Strategie (Agenda 2030, SNSvS, SRSvS):

AMBITI DI INTERVENTO E MISURE DEL PRQA		AGENDA 2030	SNSvS	SRSvS
MOBILITA' E AREE URBANE	<ul style="list-style-type: none"> Attuazione pianificazione di settore Promozione del trasporto pubblico Riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro percorrenze e promozione della multimodalità Interventi per l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva Azioni di sistema 	<p>Sustainable Development Goals, SDGs</p>  	<p>Area prosperità Scelta strategica V “Promuovere sostenibilità e sicurezza di mobilità e trasporti” Obiettivo strategico 2 “Promuovere la mobilità sostenibile di persone e merci”</p>	<p>MAS 2 – Favorire la transizione energetica, l'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico 2.C Promuovere e facilitare la conversione dei trasporti e della mobilità in chiave più sostenibile</p>
ENERGIA E BIOMASSE	<ul style="list-style-type: none"> Efficientamento edifici e infrastrutture pubbliche Interventi di riduzione emissioni impianti a biomassa Interventi di installazione di impianti a FER in sostituzione di impianti a combustibili fossili 	<p>Sustainable Development Goals, SDGs</p>  	<p>Area prosperità Scelta strategica VI “Abbatere le emissioni climalteranti e decarbonizzare l'economia” Obiettivo strategico 1 “Ridurre i consumi e incrementare l'efficienza energetica”</p> <p>Area prosperità Scelta strategica VI “Abbatere le emissioni climalteranti e decarbonizzare l'economia” Obiettivo strategico 2 “Incrementare la produzione di energia da fonte rinnovabile evitando o limitando gli impatti sui beni culturali e il paesaggio”</p> <p>Area prosperità Scelta strategica VI “Abbatere le emissioni climalteranti e decarbonizzare l'economia” Obiettivo strategico 3 “Abbatere le emissioni climalteranti”</p>	<p>MAS 2 – Favorire la transizione energetica, l'adattamento e la mitigazione degli effetti del cambiamento climatico 2.A Promuovere le misure di efficienza energetica 2.B promuovere le energie rinnovabili e sviluppare sistemi, reti e impianti di stoccaggio energetici intelligenti a livello locale</p>
ATTIVITA' PRODUTTIVE	<ul style="list-style-type: none"> Interventi per favorire la sostenibilità ambientale dei processi produttivi Verso l'inquinamento zero dalla produzione al consumo (attuazione piano d'azione dell'economia circolare Europea) Azioni di sistema 	<p>Sustainable Development Goals, SDGs</p>	<p>Area prosperità Scelta strategica II Finanziare e promuovere ricerca e innovazione sostenibili Obiettivo strategico 3 Innovare processi e prodotti e promuovere il trasferimento tecnologico</p>	<p>MAS 1 – Accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità 1.B. Ricercare equilibrio tra sostenibilità economica, risparmio di energia e materiali, input alla</p>

AMBITI DI INTERVENTO E MISURE DEL PRQA		AGENDA 2030	SNSvS	SRSvS
			<p>Area prosperità Scelta strategica IV Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo Obiettivo strategico 1 Dematerializzare l'economia, abbattere la produzione di rifiuti e promuovere l'economia circolare</p>	<p>conversione del sistema produttivo</p> <p>MAS 4 - Sostenere la formazione e la qualificazione professionale e favorire le nuove professionalità per la green economy e lo sviluppo sostenibile 4.D costruire competenze per lo sviluppo sostenibile</p>
<p>AGRICOLTURA E ZOOTECNIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Interventi per l'abbattimento delle emissioni di ammoniaca • Potenziamento dei controlli • Limitazioni sulla combustione all'aperto di residui vegetali • Incentivazione delle attività e recupero dei materiali vegetali • Azioni di sistema 	<p>Sustainable Development Goals, SDGs</p>  	<p>Area prosperità Scelta strategica IV "Affermare modelli sostenibili di produzione e consumo" Obiettivo strategico 5 "Garantire la sostenibilità dell'agricoltura e dell'intera filiera forestale"</p> <p>Area prosperità Scelta strategica VI "Abbattere le emissioni climalteranti e decarbonizzare l'economia" Obiettivo strategico 3 "Abbattere le emissioni climalteranti"</p>	<p>MAS 1 – Accompagnare la transizione del sistema produttivo piemontese verso un modello in grado di coniugare competitività e sostenibilità 1.B. Ricercare equilibrio tra sostenibilità economica, risparmio di energia e materiali, input alla conversione del sistema produttivo 1.D. Convertire le pratiche agricole attraverso il miglioramento delle prestazioni economiche ed ambientali delle aziende agricole ed agro.industriali, favorendo la competitività sostenibile</p>

2.2 OBIETTIVI AMBIENTALI

L'aggiornamento del PRQA conferma l'esigenza di attuare i contenuti previsti dal d.lgs. 155/2010 e i suoi obiettivi ambientali generali possono essere riassunti nei seguenti due punti:

- rientrare nei valori limite nel più breve tempo possibile, anche in sinergia con le misure nazionali, per gli inquinanti che ad oggi superano i valori limite su tutto il territorio regionale o in alcune zone/agglomerati (particolato atmosferico PM10 e PM2,5, biossido di azoto (NO₂), ozono troposferico (O₃), idrocarburi policiclici aromatici come benzo[a]pirene);
- preservare la qualità dell'aria nelle zone e nell'agglomerato in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite, mantenendo e/o riducendo ulteriormente le concentrazioni degli inquinanti (questo vale su tutto il territorio regionale per biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel nella frazione PM10 e PM2,5 del particolato).

Di seguito sono delineati gli obiettivi ambientali generali e specifici dell'aggiornamento del PRQA e i settori sui quali si dovrà incidere per ambiti di intervento.

OBIETTIVI AMBIENTALI GENERALI	OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI	SETTORI
Rientrare nei valori limite nel più breve tempo possibile in riferimento agli inquinanti che ad oggi superano i valori limite su tutto il territorio regionale o in alcune zone/agglomerat	Riduzione delle emissioni primarie di PM10	Trasporti Combustione non industriale Combustione industriale Agricoltura
	Riduzione delle emissioni primarie di PM2.5	Trasporti Combustione non industriale Combustione industriale Agricoltura
	Riduzione delle emissioni secondarie di PM10	Trasporti Combustione non industriale Combustione industriale Agricoltura
	Riduzione delle emissioni secondarie di PM2.5	Trasporti Combustione non industriale Combustione industriale Agricoltura
	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Trasporti Combustione non industriale Combustione industriale Agricoltura
	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Trasporti Combustione non industriale Combustione industriale
	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Trasporti; Combustione non industriale Combustione industriale Agricoltura
Preservare la qualità dell'aria nelle zone e nell'agglomerato in cui i livelli degli inquinanti siano stabilmente al di sotto di tali valori limite, mantenendo e/o riducendo ulteriormente le concentrazioni degli inquinanti	Stabilizzazione/mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM10, PM2.5, NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP	Tutti i settori

Tabella 2.4 Obiettivi ambientali generali e specifici

2.3 OBIETTIVI TRASVERSALI

Oltre agli obiettivi di sostenibilità ed agli obiettivi specifici, l'aggiornamento del PRQA persegue i seguenti obiettivi trasversali:

- contribuire alla transizione ecologica, indirizzata a promuovere l'ecosostenibilità di lungo termine della crescita economica, perseguendo una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse;
- favorire e accelerare l'attuazione dei piani di mobilità sostenibile, rafforzando la coesione territoriale e lo sviluppo locale del nord-ovest nell'ambito di un contesto economico e territoriale a dimensione europea;
- promuovere ricerca, innovazione e transizione produttiva, individuando le innovazioni e le migliori tecniche utili a rafforzare la competitività del sistema produttivo regionale, orientandolo allo sviluppo sostenibile;
- valorizzare le risorse umane e le capacità istituzionali, cogliendo le potenzialità insite nella capacità di fare sistema tra i diversi soggetti interessati alla programmazione/pianificazione attraverso il processo di governance a livello territoriale.

2.4 LE MISURE E AZIONI DI PIANO

Di seguito sono riportate le azioni previste dal PRQA e i relativi ambiti. La trasversalità delle misure e azioni previste indica la necessità di una pianificazione integrata multisetoriale a vari livelli territoriali.

MOBILITA' E AREE URBANE	
MISURA	AZIONE
Attuazione pianificazione di settore	PUMS CMTO e Sottopiani di settore
	PUMS e PULS Città di Novara
	PUMS Città di Cuneo
	PUMS Città di Alessandria
	Piano regionale della mobilità e dei trasporti (PRMT) a. Piano regionale della Mobilità delle Persone (PrMoP) e Piano regionale della Logistica (PrLog) b. Piano regionale della mobilità ciclistica (PRMC)
Promozione del trasporto pubblico	Rinnovo parco rotabile automobilistico TPL
	Promozione utilizzo HVO nel trasporto pubblico locale
	Rinnovo e potenziamento materiale rotabile (ferro)
	Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM): incremento dei servizi
	Riorganizzazione dei servizi regionali di trasporto pubblico locale
	Potenziamento delle infrastrutture ferroviarie
Fondo Nazionale Trasporti con finalità ambientali	
Riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro	Sviluppo MAAS – Mobilità come Servizio
	Incentivazione all'acquisto di abbonamenti al TPL
	Sostituzione dei mezzi delle flotte degli enti pubblici del territorio della Regione Piemonte

MOBILITA' E AREE URBANE	
percorrenze e promozione della multimodalità	Sostegno all'acquisto di mezzi commerciali sostenibili
	Promozione dei servizi di sharing mobility
	Intelligenza Artificiale (IA) a servizio del traffico
	Sostegno all'adesione al servizio Move-in
	Aumento smart working/telelavoro per imprese private e PA
	Misure strutturali – Limitazione della circolazione nei comuni > 30.000 abitanti dei veicoli Euro 5
	Misure strutturali – Limitazione della circolazione nei comuni >10.000 abitanti per veicoli sino ad Euro 4
	Promozione della ciclabilità a. Mobilità ciclistica pendolare b. Messa in sicurezza dei ciclisti sulla rete stradale urbana ed extraurbana
Potenziamento dei controlli	Controlli per le misure di limitazione al traffico, anche nell'ambito della fruizione del servizio Move-In
	Istituzione o estensione delle ZTL ambientali (progetto in corso)
Interventi per la rigenerazione e riqualificazione e l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva	Interventi per l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva (bando in corso)
	Interventi per l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva (nuovo bando)
	Strategie Urbane d'Area (SUA)
	Interventi di forestazione urbana per mitigare gli effetti dell'isola di calore urbana
Azioni di sistema	Istituzione di un osservatorio regionale per l'attuazione delle misure di qualità dell'aria
	Istituzione di forme di partecipazione dei cittadini sulla qualità dell'aria e sul clima
	Attività di formazione ed educazione sulla qualità dell'aria e sui rischi per la salute umana
	Attività di implementazione dei servizi ICT, a supporto della mobilità come previste dal PRMT
	Rendere disponibile la piattaforma regionale della Mobilità Ciclabile (connessa al PRMC)
	Creazione di un sistema strutturato di mobility management piemontese
	Redigere il Piano provinciale dei trasporti quale elaborato tecnico a integrazione del Piano territoriale di coordinamento provinciale (PTCP)

Tabella 2.5 Misure ambito "Mobilità e aree urbane"

ENERGIA E BIOMASSA	
MISURA	AZIONE
Efficientamento edifici e infrastrutture pubbliche	Efficientamento energetico negli edifici pubblici
	Promozione dell'utilizzo dell'energia rinnovabile negli edifici pubblici
	Efficientamento energetico e transizione intelligente della rete di illuminazione pubblica
Interventi di riduzione emissioni impianti a biomassa	I Step Biomassa – Promozione dell'accatastamento dei generatori esistenti
	I Step Biomassa – Incentivazione della manutenzione dei generatori a combustibili legnosi
	I Step Biomassa – Ampliamento dell'applicazione del Catasto Impianti Termici
	I Step Biomassa – Introduzione di un sistema di accatastamento obbligatorio dei nuovi generatori installati
	I Step Biomassa – Piattaforma informatica per l'accatastamento obbligatorio dei nuovi generatori installati
	I Step Biomassa – Sistema dei controlli: I livello (prima fase)
	I Step Biomassa – Comunicazione degli elementi essenziali per la piena sostenibilità della filiera bosco-legno-energia
	II Step Biomassa – Incremento dei livelli minimi di efficienza dei nuovi impianti ≤35 kW
	II Step Biomassa – Regolamentazione Caldaie >35kW e teleriscaldamento: efficienza, filtrazione, misura e bilancio territoriale
	II Step Biomassa – Strumenti formativi per la corretta gestione dei generatori di calore a combustibili legnosi
	II Step Biomassa – Promozione delle attività di manutenzione professionali
	II Step Biomassa – Strumenti per l'incremento della qualità e della tracciabilità dei combustibili legnosi
	II Step Biomassa – Sistema dei controlli: I livello (seconda fase) e II livello
	II Step Biomassa – Attivazione di sportelli informativi/aggregativi per il supporto al cittadino
	II Step Biomassa – Censimento impianti
	III Step Biomassa – Incentivi per il contenimento del fabbisogno energetico di abitazioni con impianti esistenti
III Step Biomassa – Nuova incentivazione per la sostituzione dei generatori a biomassa legnosa	
Interventi di installazione di impianti a FER in sostituzione di impianti a combustibili fossili	Implementazione Comunità Energetiche Rinnovabili

Tabella 2.6 Misure ambito "Energia e biomassa"

ATTIVITA' PRODUTTIVE	
MISURA	AZIONI
Interventi per favorire la sostenibilità ambientale dei processi produttivi	Applicazione delle BAT ai processi produttivi
	Efficientamento energetico delle imprese
	Promozione dell'utilizzo delle energie rinnovabili nelle imprese
Verso l'inquinamento zero dalla produzione al consumo	Promozione delle hydrogen valley finalizzate alla produzione di idrogeno per la mobilità pesante
	Promozione dell'eco design e nuovi modelli di business circolari
	Sostegno allo sviluppo di nuove filiere locali sostenibili
Azioni di sistema	Attività di educazione ambientale volte al cambiamento dei modelli di consumo

Tabella 2.7 Misure ambito "Attività produttive"

AGRICOLTURA E ZOOTECNIA	
MISURA	AZIONE
Interventi per l'abbattimento delle emissioni di ammoniaca	Biomethane hub
	Sostegno ad investimenti per la riduzione delle emissioni ammoniacali in atmosfera
	Sostegno all'apporto di matrici organiche in sostituzione della concimazione minerale
	Sostegno all'adozione di tecniche agronomiche a basse emissioni di ammoniaca in atmosfera
	Sostegno all'ammodernamento del parco macchine in agricoltura
Potenziamento dei controlli	Attivazione del sistema dei controlli in campo zootecnico e definizione modalità di effettuazione
Limitazioni sulla combustione all'aperto di residui vegetali	Potenziamento del monitoraggio sull'applicazione delle disposizioni in ambito agricolo
Incentivazione delle attività e recupero dei materiali vegetali	Incentivazione delle attività di raccolta e recupero e valorizzazione dei materiali vegetali
Azioni di sistema	Attività di comunicazione riguardanti le misure in ambito agricolo e zootecnico

Tabella 2.8 Misure ambito "Agricoltura e zootecnia"

3. VALUTAZIONE DELLA COERENZA AMBIENTALE DEL PRQA

Una delle componenti fondamentali del processo di VAS è la valutazione della coerenza del piano o programma. Tale valutazione consiste nell'analisi e confronto tecnico finalizzata a verificare in modo puntuale che siano garantite le esigenze indicate nel piano o nel programma e la coerenza degli obiettivi, ovvero la possibile esistenza di contraddizioni tra obiettivi e linee di indirizzo del piano e gli obiettivi della sostenibilità ambientale.

La valutazione della coerenza si suddivide in una verifica di coerenza interna e una verifica di coerenza esterna. L'analisi di coerenza esterna, a sua volta, si divide normalmente in due dimensioni:

- coerenza orizzontale, cioè coerenza degli obiettivi del piano con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani, programmi redatti dal medesimo Ente proponente il piano o da altri Enti, per lo stesso livello territoriale.

- coerenza verticale, cioè coerenza degli obiettivi del piano con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani, programmi gerarchicamente sovraordinati e di ambito territoriale diverso (più vasto a quello del piano in esame) redatti da livelli di governo superiori;

Ciò serve soprattutto ad evidenziare le sinergie positive tra le politiche, oltre che ad affrontare preventivamente e gestire eventuali contrasti tra gli attori interessati allo sviluppo sostenibile, prima che questi sfocino in conflitti in materia ambientale.

3.1 COERENZA ESTERNA ORIZZONTALE. IL PRQA A CONFRONTO CON ALTRI PIANI E PROGRAMMI REGIONALI

L'analisi di coerenza esterna orizzontale è finalizzata a verificare la sinergia del Piano con gli obiettivi degli strumenti di pianificazione e programmazione che governano il territorio regionale piemontese, con i quali il Piano si relaziona nella definizione delle proprie scelte.

In particolare l'analisi di coerenza degli obiettivi del PRQA è stata effettuata con tutti quegli obiettivi/strategie della pianificazione regionale che possono avere una significativa interrelazione con essi. Non sono stati riportati tutti quegli obiettivi/strategie con i quali non è possibile rilevare tale interazione.

I piani e programmi che saranno valutati nella presente analisi sono i seguenti:

AMBITI E SETTORI	STRUMENTO
Ambiente e territorio	PTR - Piano Territoriale Regionale
	PPR - Piano Paesaggistico Regionale
	PRMT Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità
	PEAR - Piano Energetico Ambientale Regionale
	PRUBAI - Piano Regionale di Gestione dei Rifiuti Urbani e dei fanghi di depurazione
	PRRS – Progetto di Piano Regionale dei Rifiuti Speciali
	PTA - Piano regionale per la tutela delle acque
Agricoltura e foreste	Complemento regionale per lo sviluppo rurale 2023-2027 (CSR)
	Piano Forestale
Difesa del suolo	PAI - Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico
	PdGPo - Piano di gestione del distretto idrografico del fiume Po
Sanità	PSSR - Piano Socio Sanitario Regionale 2012-2015
Programmazione	Programma Regionale FESR 2021/2027 (PR FESR)

Tabella 3.1 Piani e programmi valutati

Per la verifica di coerenza, come indicato nel Rapporto Preliminare, si utilizzerà una matrice che riporta sulle righe gli obiettivi generali del PRQA e sulle colonne gli obiettivi/strategie estrapolati dai diversi piani/programmi regionali di interesse.

L'analisi di coerenza è rappresentata qualitativamente nelle singole celle con un simbolo (coerenza:  alta,  media,  nulla,  incoerente) che esprime il grado di congruità tra gli obiettivi

3.1.1 IL PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) E IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR)

Il **Piano Territoriale Regionale (PTR)**, approvato con deliberazione del Consiglio regionale n. 122 – 29783 del 21 luglio 2011, costituisce il quadro degli indirizzi per il governo del territorio, ad ogni livello, per la programmazione regionale di settore, la programmazione negoziata, i piani di sviluppo delle grandi reti di servizi, che la Regione integra sistematicamente al fine di garantire un quadro conoscitivo coordinato e coerente con l'evoluzione delle esigenze. Il PTR indica il complesso degli indirizzi e delle direttive per la redazione degli strumenti di pianificazione settoriale e generale alle diverse scale.

Il **Piano Paesaggistico Regionale (PPR)**, approvato con D.C.R. n. 233-35836 del 3 ottobre 2017 sulla base dell'Accordo, firmato a Roma il 14 marzo 2017 tra il Ministero per i beni e le attività culturali e la Regione Piemonte, disciplina la pianificazione del paesaggio e adotta, quale fondamentale riferimento per le scelte sui temi di lunga durata e maggiore rilevanza per il governo del territorio, il sistema di strategie e degli obiettivi unitamente al PTR. Il PPR costituisce atto di pianificazione generale regionale ed è improntato ai principi di sviluppo sostenibile, uso consapevole del territorio, minor consumo del suolo agronaturale, salvaguardia delle caratteristiche paesaggistiche e costituisce atto di promozione dei valori paesaggistici coerentemente inseriti nei singoli contesti ambientali.

Il PPR e il PTR forniscono un quadro di criteri ed indirizzi per favorire l'attuazione di azioni e previsioni che rientrino nel sistema complessivo della tutela e salvaguardia dell'ambiente.

Il coordinamento tra aspetti territoriali e aspetti paesaggistici viene esplicitato mantenendo le stesse strategie e gli stessi obiettivi generali e differenziando solo successivamente gli obiettivi specifici propri delle oggettività relative a ciascuno dei due piani. Il sistema prevede, tra le cinque macro strategie comuni a entrambi i piani, la “Sostenibilità ambientale, efficienza energetica” finalizzata a promuovere l'eco-sostenibilità di lungo termine della crescita economica, perseguendo una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse ambientali e paesaggistiche.

Le strategie comuni del PTR e PPR sono riportate di seguito con le relative finalità:

STRATEGIE PTR E PPR	
1. Riqualificazione territoriale, tutela e valorizzazione del paesaggio	Promozione dell'integrazione tra valorizzazione del patrimonio ambientale – storico – culturale e le attività imprenditoriali ad esso connesse; riqualificazione delle aree urbane in un'ottica di qualità della vita e inclusione sociale, sviluppo economico e rigenerazione delle aree degradate.
2. Sostenibilità ambientale, efficienza energetica	Promozione dell'eco-sostenibilità di lungo termine della crescita economica perseguendo una maggiore efficienza nell'utilizzo delle risorse.
3. Integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica	Rafforzamento della coesione territoriale e dello sviluppo locale del nord-ovest nell'ambito di un contesto economico e territoriale a dimensione europea. In particolare le azioni del PTR mirano a

STRATEGIE PTR E PPR	
	stabilire relazioni durature per garantire gli scambi e le aperture economiche tra Mediterraneo e mare del Nord (Corridoio 24 o dei due mari) e quello tra occidente ed oriente (Corridoio 5).
4. Ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva	Individuazione delle localizzazioni e delle condizioni di contesto territoriale più adatte al rafforzamento della competitività del sistema regionale attraverso l'incremento della sua capacità di produrre ricerca ed innovazione, di assorbire e trasferire nuove tecnologie, anche in riferimento a tematiche di frontiera, alle innovazioni in campo ambientale ed allo sviluppo della società dell'informazione.
5. Valorizzazione delle risorse umane e delle capacità istituzionali	Individuazione delle potenzialità insite nella capacità di fare sistema tra i diversi soggetti interessati alla programmazione/pianificazione attraverso il processo di governance territoriale.

Tabella 3.2 Strategie PTR e PPR

Con la Deliberazione n. 4-8689, del 3 giugno 2024 “Adozione, ai sensi degli articoli 7 e 10 della legge regionale 56/1977, della variante di aggiornamento al Piano territoriale regionale (PTR) vigente approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n. 122-29783 del 21 luglio 2011 e del Rapporto ambientale e della Sintesi non tecnica redatti ai sensi del Decreto legislativo 152/2006” la Giunta regionale ha adottato gli elaborati della Variante di aggiornamento del PTR.

Le strategie del PTR, così come modificato con la suddetta Deliberazione, che sono ritenute pertinenti con gli obiettivi del PRQA sono la 2 “Sostenibilità ambientale, efficienza energetica”, 3 “Integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione, logistica”, e 4 “Ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva”, declinate negli obiettivi riportati nella seguente tabella:

STRATEGIE PTR (VARIANTE 2024)	OBIETTIVI PTR (VARIANTE 2024) PERTINENTI CON PRQA
2. Sostenibilità ambientale, efficienza energetica	2.1 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: acqua
	2.2 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: aria
	2.3 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: suolo e sottosuolo
	2.4 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: patrimonio forestale
	2.5 Promozione di un sistema energetico efficiente
	2.6 Prevenzione e protezione dai rischi naturali e ambientali
	2.7 Contenimento della produzione e ottimizzazione del sistema di raccolta e smaltimento dei rifiuti
3. Integrazione territoriale delle infrastrutture di mobilità, comunicazione e logistica	3.1 Riorganizzazione della rete territoriale dei trasporti, della mobilità e delle relative infrastrutture
	3.2 Riorganizzazione e sviluppo dei nodi della logistica Sostegno alla riconversione del sistema di mobilità dalla gomma al ferro per il trasporto di merci e persone
	3.3 Sviluppo equilibrato della rete telematica
4. Ricerca, innovazione e transizione economico-produttiva	4.1 Promozione selettiva delle attività di ricerca, trasferimento tecnologico, servizi per le imprese e formazione specialistica

Tabella 3.3 Strategie e obiettivi PTR e PPR pertinenti al PRQA

I singoli obiettivi, a loro volta, prevedono obiettivi specifici. Gli obiettivi specifici ritenuti pertinenti agli obiettivi del PRQA sono i seguenti:

OBIETTIVI PTR (VARIANTE 2024)	OBIETTIVI SPECIFICI PTR (VARIANTE 2024) PERTINENTI CON PRQA
2.2 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: aria	2.2.1 Riduzione delle emissioni e dei fattori climalteranti, con particolare attenzione ai processi produttivi, al trasporto pubblico, alla mobilità privata e all'edificato urbano
2.4 Tutela e valorizzazione delle risorse primarie: patrimonio forestale	2.4.3 Gestione sostenibile del patrimonio forestale in termini produttivi- energetici
2.5 Promozione di un sistema energetico efficiente	2.5.1 Contenimento del consumo energetico attraverso il miglioramento dell'efficienza di strutture, infrastrutture e dell'ambiente costruito e l'impiego di fonti energetiche rinnovabili
	2.5.5 Supporto all'istituzione di comunità energetiche
3.1 Riorganizzazione della rete territoriale dei trasporti, della mobilità e delle relative infrastrutture	3.1.3 Sostegno dell'intermodalità nei nodi, favorendo l'interscambio tra i mezzi di trasporto, e alla riconversione del sistema di mobilità dalla gomma al ferro per il trasporto di merci e persone, migliorandone la qualità energetica e ambientale
	3.1.5 Promozione della mobilità ciclopedonale, della micromobilità e della mobilità condivisa, al fine di contrastare e abbattere le emissioni e la produzione dei rifiuti nei trasporti
	3.1.6 Potenziamento del trasporto pubblico locale e miglioramento della sua affidabilità, efficacia e qualità, anche mediante l'infomobilità
	3.1.7 Contenimento e razionalizzazione della mobilità privata motorizzata, anche mediante l'infomobilità, e promozione della mobilità elettrica e a idrogeno per ridurre le emissioni e incrementare la sostenibilità dei sistemi dei trasporti
4.1 Promozione selettiva delle attività di ricerca, trasferimento tecnologico, servizi per le imprese e formazione specialistica	4.1.4 Accrescimento della competitività delle PMI attraverso (...) gli investimenti sul fronte dell'energia pulita e l'impiego di tecnologie a basso impatto ambientale, aumentando la sostenibilità dei prodotti e dei processi produttivi
	4.1.7 Supporto all'innovazione tecnologica e alla transizione ecologica del sistema produttivo, anche incentivando la ricerca, la formazione degli addetti e l'adozione di certificazioni di sostenibilità ambientale

Tabella 3.4 Obiettivi specifici PTR e PPR pertinenti al PRQA

La coerenza viene valutata raffrontando gli obiettivi del PRQA con gli obiettivi specifici ritenuti pertinenti nel PTR, e sua variante, e PPR, sopra evidenziati:

OBIETTIVI specifici del PPR o del PTR	OBIETTIVI DEL PRQA							
	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
2.2.1 Riduzione delle emissioni e dei fattori climalteranti, con particolare attenzione ai processi produttivi, al trasporto pubblico, alla mobilità privata e all'edificato urbano	■	■	■	■	■	■	■	■
2.4.3 Gestione sostenibile del patrimonio forestale in termini produttivi- energetici	■	■	■	■	■	■	■	■
2.5.1 Contenimento del consumo energetico attraverso il miglioramento dell'efficienza di strutture, infrastrutture e dell'ambiente costruito e l'impiego di fonti energetiche rinnovabili	■	■	■	■	■	■	■	■
2.5.5 Supporto all'istituzione di comunità energetiche	■	■	■	■	■	■	■	■
3.1.3 Sostegno dell'intermodalità nei nodi, favorendo l'interscambio tra i mezzi di trasporto, e alla riconversione del sistema di mobilità dalla gomma al ferro per il trasporto di merci e persone, migliorandone la qualità energetica e ambientale	■	■	■	■	■	■	■	■
3.1.5 Promozione della mobilità ciclopedonale, della micromobilità e della mobilità condivisa, al fine di contrastare e abbattere le emissioni e la produzione dei rifiuti nei trasporti	■	■	■	■	■	■	■	■

OBIETTIVI specifici del PPR o del PTR	OBIETTIVI DEL PRQA							
	Riduzione e delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
3.1.6 Potenziamento del trasporto pubblico locale e miglioramento della sua affidabilità, efficacia e qualità, anche mediante l'infomobilità	■	■	■	■	■	■	■	■
3.1.7 Contenimento e razionalizzazione della mobilità privata motorizzata, anche mediante l'infomobilità, e promozione della mobilità elettrica e a idrogeno per ridurre le emissioni e incrementare la sostenibilità dei sistemi dei trasporti	■	■	■	■	■	■	■	■
4.1.4 Accrescimento della competitività delle PMI attraverso (...) gli investimenti sul fronte dell'energia pulita e l'impiego di tecnologie a basso impatto ambientale, aumentando la sostenibilità dei prodotti e dei processi produttivi	■	■	■	■	■	■	■	■
4.1.7 Supporto all'innovazione tecnologica e alla transizione ecologica del sistema produttivo, anche incentivando la ricerca, la formazione degli addetti e l'adozione di certificazioni di sostenibilità ambientale	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabella 3.5 Analisi coerenza PPR,PTR e PRQA

Come evidenzia la tabella precedente, tutti gli obiettivi del PRQA mostrano elevata o possibile coerenza rispetto agli obiettivi specifici del PTR e PPR.

3.1.2 IL PIANO REGIONALE DELLA MOBILITÀ E DEI TRASPORTI (PRMT)

Il Piano Regionale della Mobilità e dei Trasporti (PRMT) approvato dal Consiglio regionale con deliberazione n. 256 – 2458 del 16 gennaio 2018, fornisce alla pubblica amministrazione gli strumenti adeguati per fronteggiare, in una logica di anticipazione e non di emergenza, le nuove esigenze di cittadini e imprese sulle tematiche mobilità e trasporti. E' un Piano di tipo strategico perché ragiona su un orizzonte temporale di lungo periodo, fissa le linee guida per lo sviluppo del settore e gli obiettivi da raggiungere al 2020, 2030 e 2050.

Il PRMT si propone di innovare le modalità di funzionamento del sistema dei trasporti, riconfigurando l'organizzazione delle singole componenti e dotandosi di una governance capace di coniugare lo sviluppo nella triplice dimensione della sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

Per rispondere alle trasformazioni in atto intende agire secondo 7 strategie e individua gli obiettivi che le qualificano, come riportato nella tabella .

LE STRATEGIE	GLI OBIETTIVI
A. Aumentare la sicurezza reale e percepita negli spostamenti	Protezione di passeggeri e merci
	Incolunità delle persone
B. Migliorare le opportunità di spostamento e di accesso ai luoghi di lavoro, di studio, dei servizi e per il tempo libero	Disponibilità delle reti
	Fruibilità dei servizi
	Accessibilità alle informazioni
	Integrazione dei sistemi
C. Aumentare l'efficacia e l'affidabilità nei trasporti	Utilità del sistema
	Qualità dell'offerta
D. Aumentare l'efficienza economica del sistema, ridurre e distribuire equamente i costi a carico della collettività	Razionalizzazione della spesa pubblica
	Internalizzazione dei costi esterni
E. Ridurre i rischi per l'ambiente e sostenere scelte energetiche a minor impatto in tutto il ciclo di vita di mezzi e infrastrutture	Uso razionale del suolo
	Riqualificazione energetica
	Limitazione delle emissioni
	Contenimento della produzione dei rifiuti
F. Sostenere la competitività e lo sviluppo di imprese, industria e turismo	Competitività delle imprese
	Sviluppo dell'occupazione
G. Aumentare la vivibilità del territorio e dei centri abitati e contribuire al benessere dei cittadini	Salvaguardia dell'ambiente naturale
	Recupero degli spazi costruiti

Tabella 3.6 Strategie e obiettivi del PRMT

Il PMRT, ai sensi della l.r. 1/2000, articolo 4, si attua attraverso i piani di settore.

“Il Piano regionale della Mobilità delle Persone (PrMoP) e Piano regionale della Logistica (PrLog). Le Azioni al 2030” che, approvato dalla Giunta regionale con la D.G.R. n. 6- 7459 del 25 settembre 2023 ai sensi delle leggi regionali n.1/2000 e n.8/2008 e comprensivo del Piano Regionale della Mobilità Ciclistica previsto dalla Legge n.2/2018, definisce le azioni di medio termine funzionali al raggiungimento degli obiettivi al 2030 fissati dal Piano regionale della Mobilità e Trasporti.

Il PrMoP e il PrLog, si compone di un quadro strutturato di 7 Linee strategiche d'intervento che indirizzano l'attuazione e individuano le criticità sulle quali occorre intervenire affrontando la materia della mobilità e dei trasporti da punti di vista differenti, 30 Macroazioni che rappresentano gli obiettivi da conseguire per garantire l'efficacia e l'efficienza di reti, nodi e servizi, agendo anche sul coordinamento delle politiche pubbliche regionali e per modificare il comportamento delle persone, 83 Azioni che discendono dalle Macroazioni e indirizzano la programmazione verso gli obiettivi di piano.

Gli obiettivi delle strategie del PRMT che mostrano legami con gli obiettivi del PRQA e la loro valutazione della coerenza sono rappresentati nella tabella che segue.

		OBIETTIVI DEL PRQA							
		Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2.5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2.5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione /mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
OBIETTIVI PMRT									
A. Aumentare la sicurezza reale e percepita negli spostamenti	Protezione di passeggeri e merci	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
	Inciduità delle persone	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
B. Migliorare le opportunità di spostamento e di accesso ai luoghi di lavoro, di studio, dei servizi e per il tempo libero	Disponibilità delle reti	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
	Fruibilità dei servizi	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
	Accessibilità alle informazioni	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
	Integrazione dei sistemi	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
C. Aumentare l'efficacia e l'affidabilità nei trasporti	Utilità del sistema	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
	Qualità dell'offerta	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
D. Aumentare l'efficienza economica del sistema, ridurre e distribuire equamente i costi a carico della collettività	Razionalizzazione della spesa pubblica	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
	Internalizzazione dei costi esterni	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
E. Ridurre i rischi per l'ambiente e sostenere scelte energetiche a minor impatto in tutto il ciclo di vita di mezzi e infrastrutture	Uso razionale del suolo	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
	Riqualificazione energetica	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
	Limitazione delle emissioni	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣

		OBIETTIVI DEL PRQA							
		Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione /mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
	Contenimento della produzione dei rifiuti	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
F. Sostenere la competitività e lo sviluppo di imprese, industria e turismo	Competitività delle imprese	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	Sviluppo dell'occupazione	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
G. Aumentare la vivibilità del territorio e dei centri abitati e contribuire al benessere dei cittadini	Salvaguardia dell'ambiente naturale	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒	☒
	Recupero degli spazi costruiti	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑

Tabella 3.7 Analisi coerenza PRMT e PRQA

Il PRQA ed il PRMT mostrano elevata coerenza nell'ambito della strategia “E. Ridurre i rischi per l'ambiente e sostenere scelte energetiche a minor impatto in tutto il ciclo di vita di mezzi e infrastrutture”, che si pone l'obiettivo di “Qualificazione energetica” e “Limitazione delle emissioni”. Accanto agli aspetti di efficienza energetica e risparmio di combustibile, giocano un ruolo determinante il maggiore utilizzo dei servizi di trasporto collettivo e la diffusione di progetti e iniziative di mobilità sostenibile. Orientare i comportamenti verso l'aumento del coefficiente di occupazione dei veicoli (persone e le merci) e verso uno stile di guida più ecologico contribuisce al cambiamento. Si rileva inoltre di particolare importanza la coerenza rispetto all'obiettivo “G. Aumentare la vivibilità del territorio e dei centri abitati e contribuire al benessere dei cittadini” poiché il miglioramento della qualità di vita nei centri urbani passa anche attraverso il miglioramento della qualità dell'aria.

Il PRMT, nella “Tabella di Marcia verso il 2050”, assume indicatori che rappresentano interventi rivolti a produrre benefici, diretti o indiretti, in tema di qualità dell'aria come meglio rappresentato nella tabella riassuntiva¹⁰ di seguito riportata.

INDICATORE	Valore riferimento	Valori TARGET		
		2020	2030	2050
b. Rapporto accessibilità TPL e auto	0,60 (2011)	≥ 0,65	≥ 0,80	→1
c. Rapporto domanda servita con TPL e domanda potenziale	0,20 (2011)	≥ 0,30	≥ 0,50	→1
e. Coefficiente di occupazione auto	1,30 (2011)	≥ 1,35	≥ 1,40	≥ 1,50
g. Consumi da trasporti suddivisi per vettore energetico	33 (Benz.ina verde) 59 (Gasolio) 7 (GPL) 1 (Metano)(2014)	≤ 33 (Benz. verde) ≤ 59 (Gasolio) 7 (GPL) 1 (Metano)	Consumo di carburanti tradizionali in ambito urbano ≤ 50	Consumo di carburanti tradizionali in ambito urbano → 0
h. Rapporto consumo energetico e Km percorsi [VL e VP]	<i>da elaborare (2017)</i>	<i>da definirsi, in diminuzione rispetto al valore rif.</i>	<i>da definirsi, in diminuzione rispetto al valore rif.</i>	<i>da definirsi, in diminuzione rispetto al valore rif.</i>
i. Emissioni di gas serra da trasporti [CO₂ equivalente]	8.779,7 (1990) 9.790,7 (2008) 9.701,3 (2010)	≤ 9.500	≤ 7.800	≤ 3.500
k. Merci trasportate su strada	38 (2013)	≤ 35	≤ 27	≤ 20
m. Split modale in ambito urbano	63 (auto+moto) 20 (TPL) 3 (bici) 14 (piedi) (2011)	≤ 60 (auto+moto) 21 (TPL) 5 (bici) 14 (piedi)	≤ 51 (auto+moto) ≤ 75 (tradizionali) 25 (“0 emissioni”) 27 (TPL) 8 (bici) 14 (piedi)	≤ 31 (auto+moto) →0 (tradizionali) →100 (“0 emissioni”) 30 (TPL) 15 (bici) 14 (piedi)

Tabella 3.8 Indicatori risultato PRMT

¹⁰ Si segnala che alcuni indicatori del PRMT sono in corso di ridefinizione a causa di variazione della Fonte dati

3.1.3 IL PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR), approvato con con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 200 - 5472 del 15 marzo 2022, assolve tra gli altri, a due obiettivi fondamentali: da un lato orientare le politiche regionali a quelle del pacchetto Clima Energia e del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima e dall'altro sostenere e promuovere un'intera filiera industriale e di ricerca che ha grandi opportunità di crescita.

La programmazione strategica che trova riscontro nel Piano è finalizzata a ridurre ulteriormente le emissioni dannose per la salute e ad incrementare la quota di consumi energetici coperta da fonti rinnovabili, riducendo così i consumi facendo meno ricorso alle fonti fossili.

Tra le scelte che il piano identifica per il raggiungimento delle finalità strategiche c'è quella di agevolare il trend di crescita delle fonti rinnovabili non caratterizzate da processi di combustione. Allo stesso tempo, la proposta di PEAR mira a rafforzare il processo di qualificazione della risorsa forestale locale utilizzata, valorizzando la filiera corta per l'approvvigionamento, riconoscendone l'importante ruolo per lo sviluppo locale integrato soprattutto nelle aree montane, nelle aree interne e marginali.

Riguardo al sistema delle reti, sostiene modelli di sviluppo elettrico per consentire il più possibile di consumare localmente ciò che viene prodotto a livello territoriale.

In tema di green economy prosegue la promozione della costituzione delle comunità energetiche locali, aree nelle quali si prevede una progressiva sostituzione dei combustibili fossili con fonti rinnovabili, si promuovono interventi di efficientamento energetico e l'utilizzo a livello locale dell'energia rinnovabile prodotta.

Nella tabella che segue si riportano le azioni del PEAR inerenti i diversi temi di intervento:

MACRO OBIETTIVI	OBIETTIVI SPECIFICI
I. SVILUPPO DELLE FER	Incrementare l'utilizzo della risorsa solare a fini termici e per la produzione fotovoltaica Incrementare la produzione di energia eolica Migliorare l'efficienza nella produzione di energia termica da biomassa solida e favorire l'approvvigionamento di risorsa qualificata da filiera forestale corta Favorire la produzione energetica da biometano Aumentare la produzione idroelettrica con attenzione al rapporto costi-benefici Incrementare la diffusione della geotermia a bassa entalpia
II. EFFICIENZA ENERGETICA	Ridurre i consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche o ad uso pubblico, non residenziali di proprietà degli Enti pubblici Ridurre i consumi energetici negli edifici e nelle strutture pubbliche ospedaliere-sanitarie Favorire la riduzione dei consumi nel patrimonio immobiliare privato Ridurre i consumi energetici nei cicli e nelle strutture produttive Favorire la riduzione dei consumi nel settore dei trasporti, favorendo la mobilità sostenibile

MACRO OBIETTIVI	OBIETTIVI SPECIFICI
III. SVILUPPO SOSTENIBILE DELLE RETI	Favorire lo sviluppo sostenibile delle infrastrutture della trasmissione (RTN) e distribuzione elettrica
	Promuovere l'affermazione del modello di sviluppo basato sulla generazione diffusa
	Favorire lo sviluppo delle smart grid
	Favorire lo sviluppo sostenibile del sistema di trasporto del Gas
	Promuovere la diffusione dei sistemi di teleriscaldamento nelle aree urbane
IV .SVILUPPO DELLA GREEN ECONOMY	Favorire lo sviluppo tecnologico di sistemi e componenti clean
	Favorire lo sviluppo delle filiere energetiche locali (agricole, manifatturiere, forestali, edilizia sostenibile)
	Promuovere la predisposizione di progetti di sviluppo territoriale sostenibile
	Sostenere la qualificazione professionale e la formazione nel settore energetico
	Favorire il cambiamento negli acquisti della Pubblica Amministrazione

Il PRQA si confronta in particolare con gli obiettivi specifici del macro obiettivo I e con i macro obiettivi II, III e IV del PEAR e la valutazione della coerenza è rappresentata nella tabella che segue:

OBIETTIVI DEL PEAR	OBIETTIVI DEL PRQA							
	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio, nichel).	Stabilizzazione/ mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP)
Incrementare l'utilizzo della risorsa solare a fini termici e per la produzione fotovoltaica	■	■	■	■	■	■	■	■
Incrementare la produzione di energia eolica	■	■	■	■	■	■	■	■
Migliorare l'efficienza nella produzione di energia termica da biomassa solida e favorire l'approvvigionamento di risorsa qualificata da filiera forestale corta	■	■	■	■	■	■	■	■
Favorire la produzione energetica da biometano	■	■	■	■	■	■	■	■
Aumentare la produzione idroelettrica con attenzione al rapporto costi-benefici	■	■	■	■	■	■	■	■
Incrementare la diffusione della geotermia a bassa entalpia	■	■	■	■	■	■	■	■
Efficienza energetica	■	■	■	■	■	■	■	■
Sviluppo sostenibile delle reti	▧	▧	▧	▧	▧	▧	▧	▧
Sviluppo della green economy	▧	▧	▧	▧	▧	▧	▧	▧

Tabella 3.9 Analisi coerenza PEAR e PRQA

Tutti gli obiettivi del PRQA mostrano elevata coerenza rispetto agli obiettivi specifici del macro obiettivo I “Sviluppo delle FER” e rispetto al macroobiettivo II “Efficienza energetica” del PEAR. Per tutti gli altri obiettivi si riscontra una coerenza possibile.

3.1.4 IL PROGRAMMA REGIONALE FESR 2021/2027 (PR21-27)

Il **Programma Regionale FESR 2021/2027 (PR21-27)** si inquadra in un contesto economico e sociale segnato da certezza e opportunità. Esso si propone di rispondere alle sfide indicate nelle raccomandazioni dell'UE specifiche per l'Italia, nell'Allegato D al Country Report 2019, in raccordo sinergico con il PNRR Italia e in coerenza con gli obiettivi stabiliti dall'Agenda 2030 dell'ONU, dal Green Deal Europeo, dal Next Generation UE e dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC).

Tra le principali sfide del PR21-27 vi sono quelle riconducibili al cambiamento climatico e all'inquinamento atmosferico. Le sfide poste dai cambiamenti climatici richiedono risposte integrate e sinergiche sia in termini di mitigazione che di adattamento. Le azioni di mitigazione saranno finalizzate alla riduzione delle emissioni climalteranti, con un focus sul comparto energia e trasporti (si vedano in particolare le Priorità II "Transizione ecologica e resilienza" e III "Mobilità urbana e sostenibile").

Le azioni in materia di adattamento sono focalizzate invece sulla realizzazione di infrastrutture verdi e blu, su interventi per aumentare la resilienza dei territori fluviali, di forestazione urbana, di ripristino e tutela della biodiversità nonché finalizzati al miglioramento dell'assetto idrogeologico dei territori più fragili in ambito collinare, montano e ripariale.

Nella costruzione delle Azioni del PR21-27 si è tenuto conto di criteri ambientali e di sostenibilità per la selezione dei progetti, prendendo a riferimento Obiettivi e Indirizzi della Strategia Regionale per lo Sviluppo Sostenibile, della Strategia regionale sul cambiamento climatico e del Piano Regionale per la Qualità dell'Aria, oltre che del principio orizzontale "non arrecare un danno significativo", nel pieno rispetto dell'insieme dei diritti, degli obblighi giuridici e degli obiettivi politici in materia ambientale dell'Unione.

Le linee direttrici suindicate hanno determinato la formazione di un programma regionale declinato attraverso le seguenti Priorità:

- Priorità I "Ricerca, Sviluppo ed Innovazione (RSI). Competitività e transizione digitale"
- Priorità II "Transizione ecologica e resilienza"
- Priorità III "Mobilità urbana sostenibile"
- Priorità IV "Infrastrutture per lo sviluppo delle competenze"
- Priorità V "Coesione e sviluppo territoriale"
- Priorità VI "Assistenza Tecnica".

declinate in obiettivi specifici, come illustrato nella seguente tabella:

PR FESR 2021 - 2027	
PRIORITA'	OBIETTIVI SPECIFICI
I. Ricerca, Sviluppo ed Innovazione (RSI). Competitività e transizione digitale	RSO1.1. Sviluppare e rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate
	RSO1.2. Permettere ai cittadini, alle imprese, alle organizzazioni di ricerca e alle autorità pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione
	RSO1.3. Rafforzare la crescita sostenibile e la competitività delle PMI e la creazione di posti di lavoro nelle PMI, anche grazie agli investimenti produttivi
	RSO1.4. Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità
II. Transizione ecologica e resilienza.	RSO2.1. Promuovere l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas a effetto serra
	RSO2.2. Promuovere le energie rinnovabili in conformità della direttiva (UE) 2018/2001 sull'energia da fonti rinnovabili, compresi i criteri di sostenibilità
	RSO2.3. Sviluppare sistemi, reti e impianti di stoccaggio energetici intelligenti al di fuori dell'RTE-E

PR FESR 2021 - 2027	
PRIORITA'	OBIETTIVI SPECIFICI
	RSO2.4. Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi di catastrofe e la resilienza, prendendo in considerazione approcci ecosistemici
	RSO2.6. Promuovere la transizione verso un'economia circolare ed efficiente sotto il profilo delle risorse
III. Mobilità urbana sostenibile	RSO3.8. Promuovere la mobilità urbana multimodale sostenibile quale parte della transizione verso un'economia a zero emissioni nette di carbonio
IV. Infrastrutture per lo sviluppo delle competenze..	RSO4.2. Migliorare la parità di accesso a servizi di qualità e inclusivi nel campo dell'istruzione, della formazione e dell'apprendimento permanente mediante lo sviluppo di infrastrutture accessibili, anche promuovendo la resilienza dell'istruzione e della formazione online e a distanza
V. Coesione e sviluppo territoriale	RSO5.2. Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato e inclusivo a livello locale, la cultura, il patrimonio naturale, il turismo sostenibile e la sicurezza nelle aree diverse da quelle urbane (FESR).

Tabella 3.10 Priorità e obiettivi del PR FESR 2021 - 2027

Il PRQA si confronta in particolare con le priorità II e III. Gli obiettivi specifici che mostrano legami con gli obiettivi del PRQA e la loro valutazione della coerenza sono rappresentati nella Tabella 3.11

OBIETTIVI SPECIFICI DEL PR – FESR 2021/2027	OBIETTIVI DEL PRQA							
	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2.5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2.5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP)
RSO2.1. Promuovere l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas a effetto serra	■	■	■	■	■	■	■	■
RSO2.2. Promuovere le energie rinnovabili in conformità della direttiva (UE) 2018/2001 sull'energia da fonti rinnovabili, compresi i criteri di sostenibilità	■	■	■	■	■	■	■	■
RSO2.4. Promuovere l'adattamento ai cambiamenti climatici, la prevenzione dei rischi di catastrofe e la resilienza, prendendo in considerazione approcci ecosistemici	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
RSO2.6. Promuovere la transizione verso un'economia circolare ed efficiente sotto il profilo delle risorse	■	■	■	■	■	■	■	■
RSO3.8. Promuovere la mobilità urbana multimodale sostenibile quale parte della transizione verso un'economia a zero emissioni nette di carbonio	■	■	■	■	■	■	■	■

Tabella 3.11 Analisi coerenza PR-FESR 2021-2027 e PRQA

Il PRQA ed il PR FESR 2021 – 2027 mostrano elevata coerenza nell'ambito della priorità II - che si pone gli obiettivi di promuovere l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas a effetto serra, promuovere le energie rinnovabili con criteri di sostenibilità e promuovere la transizione verso un'economia circolare – e la priorità III “Mobilità urbana sostenibile”, che ha l'obiettivo di promuovere la mobilità urbana multimodale sostenibile.

3.1.5 IL COMPLEMENTO REGIONALE PER LO SVILUPPO RURALE 2023-2027 (CSR)

Dal 1° gennaio 2023 è attiva la nuova programmazione della Politica Agricola Comune (PAC), con una durata di cinque anni (2023-2027).

Sino alla programmazione 2014-2022, la Commissione Europea aveva previsto due strumenti per l'attuazione della PAC:

- il “Primo Pilastro” (aiuti diretti e interventi settoriali)
- il “Secondo Pilastro” (misure di sviluppo rurale) gestito prevalentemente dalle singole Regioni attraverso i PSR (Programmi di sviluppo rurale).

Nel nuovo ciclo è invece previsto un unico strumento di attuazione di livello nazionale, il Piano strategico della PAC (PSP), che comprende sia il Primo sia il Secondo pilastro e include tutti gli interventi sui territori. Non esistono più i PSR regionali, ma ogni Regione ha definito un **Complemento regionale per lo sviluppo rurale 2023-2027 (CSR)**, che rappresenta lo strumento attuativo a livello locale della strategia nazionale.

Il CSR del Piemonte ha una dotazione finanziaria di 756 milioni di euro e attiva 49 interventi all'interno di 8 ambiti:

1. Clima e ambiente
2. Vincoli naturali
3. Svantaggi territoriali specifici
4. Investimenti
5. Giovani agricoltori
6. Strumenti di gestione del rischio
7. Cooperazione
8. Formazione e informazione.

In questa programmazione ha grande importanza la sostenibilità e si considerano gli obiettivi da raggiungere a livello mondiale (Agenda 2030), europeo (Green Deal, Strategia Farm to Fork) e nazionale (Strategia Nazionale per lo Sviluppo sostenibile), con una nuova “architettura verde” che si poggia su tre componenti:

- una *condizionalità rafforzata*, riguardante non solo la sfera ambientale, ma anche quella sociale (rispetto delle normative sul lavoro);
- nel Primo pilastro della PAC, un *regime ecologico (eco-schemi)* la cui adesione è volontaria e che prevede l'erogazione di premi agli agricoltori che si impegnano ad osservare pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente;
- nel Secondo pilastro, le *misure agro-climatico-ambientali* attivate nell'ambito dei Complementi di Sviluppo Rurale (CSR) delle Regioni.

Ad integrazione di queste tre componenti, infine, sono previste *misure di sostegno alla realizzazione di investimenti verdi*, sia produttivi che non produttivi.

Entrando nel merito degli interventi, in primo luogo il CSR 2023 -2027 prevede una dotazione di 257.335.000,00 euro (il 34% della dotazione finanziaria complessiva) per interventi per l’Ambiente e il clima” che mirano a:

- migliorare le prestazioni ambientali delle aziende agricole;
- lottare contro il cambiamento climatico;
- conservare e migliorare la biodiversità;
- tutelare le risorse naturali e la sostenibilità ambientale.

Nell’ambito degli interventi per “Investimenti e giovani” rientra il sostegno per investimenti produttivi per:

- favorire la competitività delle aziende agricole e la diversificazione delle attività svolte (produzione di energie da fonti rinnovabili, ristorazione, agricoltura sociale, servizi di accoglienza e ospitalità);
- favorire la sostenibilità e ridurre l’impatto ambientale;
- servizi di supporto alle start up e le nuove opportunità di insediamento per i giovani e per nuovi agricoltori anche non giovani;
- lo sviluppo della bioeconomia e delle infrastrutture verdi, ecc.

con una dotazione prevista di 268.200.000 euro (35,5% della dotazione finanziaria complessiva del Complemento di sviluppo rurale 2023-2027 del Piemonte).

Gli interventi che coinvolgono il comparto forestale piemontese mirano a:

- aumentare la competitività produttiva delle imprese forestali
- promuovere lo sviluppo e la gestione sostenibile delle risorse forestali
- tutelare la biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare gli habitat
- incentivare lo sviluppo di un’ imprenditorialità sostenibile, la formazione e l’innovazione

Verranno attivati 12 interventi per una dotazione finanziaria di euro 52.500.000,00.

Sono infine previsti interventi per “cooperazione, qualità e sviluppo locale” e “conoscenza e innovazione”.

CSR 2023 -2027	
INTERVENTO	INTERVENTO SPECIFICO
AMBIENTE E CLIMA	SRA01 ACA1 – Produzione integrata SRA03 ACA3 – Tecniche lavorazione ridotta dei suoli SRA04 ACA4 – Apporto di sostanza organica nei suoli SRA05 ACA5 – Inerbimento colture arboree SRA06 ACA6 – Cover Crops SRA08 ACA8 – Gestione prati e pascoli permanenti SRA10 ACA10 – Gestione attiva infrastrutture ecologiche SRA12 ACA12 – Colture a perdere, corridoi ecologici, fasce ecologiche SRA13 ACA13 – Impegni specifici per la riduzione delle emissioni di ammoniaca di origine zootecnica e agricola SRA14 ACA14 – Allevatori custodi dell’agrobiodiversità SRA16 ACA16 – Conservazione agrobiodiversità - banche del germoplasma SRA17 ACA17 – Impegni specifici di convivenza con grandi carnivori SRA18 ACA18 – Impegni per l’apicoltura

CSR 2023 -2027	
INTERVENTO	INTERVENTO SPECIFICO
	<p>SRA22 ACA22 – Impegni specifici risaie SRA24 ACA24 – Pratiche agricoltura di precisione SRA27 – Pagamento per impegni silvo-ambientali e impegni in materia di clima SRA28 – Sostegno per mantenimento della forestazione/imboschimento e sistemi agro-forestali SRA29 – Pagamento al fine di adottare e mantenere pratiche e metodi di produzione biologica SRA30 ACA30 – Benessere animale SRA31 – Sostegno per la conservazione, l'uso e lo sviluppo sostenibile delle risorse genetiche forestali SRB01 – Sostegno zone con svantaggi naturali montagna SRC02 – Pagamento compensativo per zone forestali natura 2000</p>
INVESTIMENTI E GIOVANI	<p>SRD01 - Investimenti produttivi agricoli per la competitività delle aziende agricole SRD02 - Investimenti produttivi agricoli per ambiente, clima e benessere animale SRD03 - Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole SRD04 - Investimenti non produttivi agricoli con finalità ambientale SRD05 - Impianti forestazione/imboschimento e sistemi agro-forestali su terreni agricoli SRD06 - Investimenti per la prevenzione ed il ripristino del potenziale produttivo agricolo SRD07 - Investimenti in infrastrutture per l'agricoltura e per lo sviluppo socio-economico delle aree rurali SRD08 - Investimenti in infrastrutture con finalità ambientali SRD09 - Investimenti non produttivi nelle aree rurali (Alpeggi) SRD12 - Investimenti per la prevenzione ed il ripristino danni foreste SRD13 - Investimenti per la trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli SRD15 - Investimenti produttivi forestali SRE01 - Insediamento giovani agricoltori SRE04 - Start up non agricole</p>
SVILUPPO DELLE FORESTE	<p>SRA27 – Impegni silvoambientali e impegni in materia di clima SRA28 – Mantenimento della forestazione/imboschimento e sistemi agro-forestali SRA31 – Conservazione, uso e sviluppo sostenibile delle risorse genetiche forestali SRC02 – Pagamento compensativo per zone forestali Natura 2000 SRD05 – Impianti forestazione/imboschimento e sistemi agroforestali su terreni agricoli SRD07 – Investimenti in infrastrutture per l'agricoltura e per lo sviluppo socio-economico delle aree rurali – azione 6: infrastrutture informatiche e servizi digitali SRD08 – Investimenti in infrastrutture con finalità ambientali - Produzione di energia SRD12 – Investimenti per la prevenzione ed il ripristino danni alle foreste SRD15 – Investimenti produttivi forestali. Azione 2 SRG08 – Sostegno ad azioni pilota e di collaudo dell'innovazione SRH03 – Formazione di operatori forestali SRH04/05 – Azioni di informazioni/Azioni dimostrative per il comparto forestale</p>

Tabella 3.12 Interventi del CSR 2023 -2027

Gli interventi del CSR 2023 -2027 di interesse per il PRQA sono riportati nella seguente tabella:

CSR 2023 -2027	
INTERVENTO	INTERVENTO SPECIFICO DI INTERESSE PRQA
AMBIENTE E CLIMA	SRA04 ACA4 – Apporto di sostanza organica nei suoli
	RA13 ACA13 – Impegni specifici per la riduzione delle emissioni di ammoniaca di origine zootecnica e agricola
	SRA27 – Pagamento per impegni silvo-ambientali e impegni in materia di clima
INVESTIMENTI E GIOVANI	SRD02 - Investimenti produttivi agricoli per ambiente, clima e benessere animale
	SRD08 - Investimenti in infrastrutture con finalità ambientali
SVILUPPO DELLE FORESTE	SRA27 – Impegni silvoambientali e impegni in materia di clima
	SRD08 – Investimenti in infrastrutture con finalità ambientali - Produzione di energia

Tabella 3.13 Interventi del CSR 2023 -2027 di interesse per il PRQA

L'analisi di coerenza esterna che è stata realizzata confrontando gli obiettivi del PRQA e con gli interventi specifici del CSR 2023 – 2027 di interesse .

INTERVENTI SPECIFICI DEL CSR	OBIETTIVI DEL PRQA							
	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2.5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2.5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/ mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
SRA04 ACA4 – Apporto di sostanza organica nei suoli	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
RA13 ACA13 – Impegni specifici per la riduzione delle emissioni di ammoniaca di origine zootecnica e agricola	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SRD02 - Investimenti produttivi agricoli per ambiente, clima e benessere animale	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SRA27 – Pagamento per impegni silvo-ambientali e impegni in materia di clima	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
SRD08 – Investimenti in infrastrutture con finalità ambientali - Produzione di energia	☐ ✓	☐ ✓	☐ ✓	☐ ✓	☐ ✓	☐ ✓	☐ ✓	☐ ✓

Tabella 3.14 Analisi di coerenza CSR 2023 -2027 e PRQA

Il PRQA ed il CSR 2023 – 2027 mostrano elevata coerenza con l'intervento specifico "Impegni specifici per la riduzione delle emissioni di ammoniaca di origine zootecnica e agricola", che ha delle ricadute importanti in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera, in particolare per quanto riguarda la possibilità di finanziare interventi volti alla riduzione delle emissioni di ammoniaca.

L'intervento specifico "Investimenti in infrastrutture con finalità ambientali - Produzione di energia" prevede la promozione di fonti energetiche rinnovabili che, nella fattispecie delle biomasse, potrebbero presentare alcune criticità rispetto al raggiungimento degli obiettivi nel PRQA.

Tali criticità tra obiettivi dovranno essere gestite non attraverso il divieto nell'uso e nella promozione delle biomasse ma attraverso un loro utilizzo regolato e gestito in modo da non ostacolare il raggiungimento degli obiettivi definiti nel PRQA.

3.1.6 PIANO REGIONALE PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI URBANI E DI BONIFICA DELLE AREE INQUINATE (PRUBAI)

Il Piano Regionale per la gestione dei Rifiuti Urbani e di Bonifica delle Aree Inquinata (PRUBAI) approvato dal Consiglio Regionale, con deliberazione n. 277–11379 del 9 maggio 2023 riunisce, in un unico documento di pianificazione, il Piano regionale di gestione dei rifiuti urbani e quello di Bonifica delle aree inquinate che, fino ad ora, erano stati adottati separatamente.

Il Piano ha una prospettiva di medio-lungo termine (fino al 2035 e con step intermedi previsti per il 2025 e 2030) e prende in considerazione gli obiettivi nazionali e comunitari da raggiungere.

Il Piano comprende anche il Programma regionale per la riduzione della produzione di rifiuti che, individua misure ed interventi per ridurre la produzione di rifiuti, in particolare per quanto riguarda i rifiuti organici, i rifiuti di imballaggio ed i beni durevoli.

In sintesi i principali obiettivi della programmazione al 2035 sono:

- riduzione della produzione complessiva;
- incremento della percentuale di raccolta differenziata all'82%;
- miglioramento della qualità dei rifiuti differenziati raccolti in grado di garantire il raggiungimento di un tasso di riciclaggio del 65% a livello nazionale;
- riduzione della produzione dei rifiuti urbani residuali sino a 90 kg/ab anno.

Il PRUBAI, in merito alla gestione dei rifiuti indifferenziati, dei rifiuti derivanti dal loro trattamento e degli scarti della raccolta differenziata, fornisce elementi utili alla successiva pianificazione d'Ambito.

Nel Piano è individuato un sistema impiantistico da realizzare entro il 2035 che prevede il ricorso alla termovalorizzazione (solo per le frazioni per le quali non è possibile il recupero di materia) con conseguente riduzione del conferimento in discarica inferiore al 3%.

Nella tabella seguente si riportano gli obiettivi del PRUBAI e della proposta di PRRS pertinenti con il PRQA:

OBIETTIVI	PRUBAI	Proposta di PRRS
<p>Prevenire la produzione di rifiuti</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Promozione del riuso (favorire operazioni di scambio, commercializzazione o cessione gratuita di beni e/o di loro componenti, al fine di riutilizzarli per le stesse finalità per le quali sono stati originariamente prodotti. Promozione dei mercatini dell'usato e dei "Centri del riuso" • Riduzione dei rifiuti alimentari • Prevenire i fenomeni di illegalità nella gestione dei rifiuti, prevenire la dispersione dei rifiuti nell'ambiente e limitare l'uso di prodotti in plastica • Promuovere la partecipazione e la responsabilizzazione dei cittadini. 	<p>Ridurre la produzione di rifiuti speciali ad un quantitativo non superiore a 9.330.000 t/a dal 2020.</p>
<p>Favorire il riciclaggio, ossia il recupero di materia</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Raggiungere a livello regionale una percentuale di RD di almeno 82% Ridurre almeno del 50% rispetto al 2019 la produzione di rifiuti urbani residui pro capite (valore < 90 kg/a pro capite livello di subambito di area vasta). Contribuire al raggiungimento del tasso di riciclaggio del 65% a livello nazionale • Garantire su tutto il territorio regionale la RD di almeno le seguenti frazioni: organico, verde, carta, metalli, plastica, vetro, tessili, RAEE, ingombranti, compresi materassi e mobili • Garantire il raggiungimento di un livello minimo di raccolta della frazione organica costituita da rifiuti biodegradabili di cucine e mense, rifiuti dei mercati, rifiuti organici sottoposti a compostaggio locale • Incrementare la raccolta del verde (rifiuti biodegradabili provenienti dalla manutenzione di parchi e giardini) in modo tale da garantire un livello minimo di raccolta. • Incrementare la raccolta dei RAEE in modo tale da contribuire al raggiungimento del tasso minimo di raccolta nazionale • Incrementare la raccolta dei rifiuti costituiti da pile ed accumulatori in modo tale da contribuire al raggiungimento dell'obiettivo minimo nazionale di raccolta del 45% (previsto nel 2016) • Incrementare la raccolta degli oli e grassi commestibili esausti in modo tale da raggiungere un livello minimo di raccolta pari a 1 kg/anno pro capite per ciascun Sub-ambito di Area Vasta; incrementare la raccolta degli oli "minerali" usati. 	<p>Individuazione di flussi dei rifiuti che attualmente sono inviati a smaltimento, che potrebbero invece essere destinati ad operazioni di recupero.</p> <p>Supporto tecnico su aspetti normativi che attualmente sfavoriscono il riciclaggio/recupero di materia.</p>

OBIETTIVI	PRUBAI	Proposta di PRRS
	<ul style="list-style-type: none"> Incrementare la raccolta dei rifiuti tessili in modo da raggiungere un livello minimo di raccolta pari a 5 kg/anno pro capite per ciascun Sub-ambito di Area Vasta; Promuovere la realizzazione di centri per la preparazione al riutilizzo 	
Prevedere il ricorso al recupero energetico, solo ove non sia possibile il recupero di materia, al fine di ridurre lo smaltimento in discarica	<ul style="list-style-type: none"> Evitare il conferimento in discarica di matrici/rifiuti con valore energetico. Incremento della produzione e dell'utilizzo di energia dalla termovalorizzazione dei rifiuti. Valorizzazione delle diversi componenti costituenti il biogas da rifiuti (es. CH4, CO2) Garantire un livello efficiente di captazione del biogas da discarica e di recupero dello stesso 	<p>Avvio al recupero energetico delle sole frazioni di rifiuti per le quali non è tecnicamente ed economicamente possibile il recupero di materia.</p> <p>Evitare il conferimento in discarica di matrici con valore energetico.</p>
Minimizzare il ricorso alla discarica, in linea con la gerarchia dei rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> Riduzione dei quantitativi di rifiuti conferiti in discarica, sia in regione che in regioni limitrofe Azzeramento dei RUB in discarica (di cui al Programma per la riduzione dei rifiuti biodegradabili da collocare in discarica) Ridurre la realizzazione di nuove discariche sul territorio piemontese. Garantire un elevato grado di recupero delle scorie e ceneri da termovalorizzazione Riduzione dei quantitativi di rifiuti conferiti in discarica, sia in regione che in regioni limitrofe. Ridurre la realizzazione di nuove discariche sul territorio piemontese. 	<p>Riduzione dei quantitativi di rifiuti conferiti in discarica, sia in regione che in regioni limitrofe.</p> <p>Ridurre la realizzazione di nuove discariche sul territorio piemontese.</p>
Favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti	<ul style="list-style-type: none"> Riconvertire, ove possibile, le tecnologie impiantistiche presenti sul territorio non più idonee al trattamento delle nuove tipologie di rifiuti Riduzione dei quantitativi di rifiuti conferiti presso le altre regioni o altri paesi individuando le carenze impiantistiche presenti in regione. 	<p>Favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti.</p>

Figura 3.15 Strategie ed obiettivi del PRUBAI e della Proposta di PRRS pertinenti con PRQA

Nella tabella seguente si riporta l'analisi di coerenza esterna che è stata realizzata confrontando gli obiettivi del PRQA e con gli interventi specifici del PRUBAI e della proposta di PRRS:

OBIETTIVI del PRUBAI e Proposta di PRRS	OBIETTIVI DEL PRQA							
	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/ mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
Prevenire la produzione di rifiuti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Favorire il riciclaggio, ossia il recupero di materia	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Prevedere il ricorso al recupero energetico, solo ove non sia possibile il recupero di materia, al fine di ridurre lo smaltimento in discarica	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Minimizzare il ricorso alla discarica, in linea con la gerarchia dei rifiuti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Favorire la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità, garantendo la sostenibilità ambientale ed economica del ciclo dei rifiuti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Prevenire la produzione di rifiuti	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Tabella 3.16 Analisi di coerenza tra PRQA e la pianificazione nell'ambito della componente rifiuti (PRUBAI e PRRS)

L'analisi svolta mette in luce coerenze possibili tra le due pianificazioni, in considerazione del fatto che gli effetti prodotti dalle due strategie sono di tipo indiretto.

3.1.7 IL PIANO STRALCIO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO DEL BACINO DEL PO (PAI)

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del bacino del Po – PAI, approvato con DPCM del 24 maggio 2001 e pubblicato su Gazzetta Ufficiale n. 183 dell'8/8/2001, è lo strumento giuridico che disciplina le azioni riguardanti la difesa idrogeologica del territorio e della rete idrografica del bacino del Po, attraverso l'individuazione delle linee generali di assetto idraulico ed idrogeologico. Oltre a riprendere le indicazioni del Piano Fasce, individua strumenti per la protezione dei centri abitati e le infrastrutture a rischio, per la verifica e la limitazione dei deflussi nella rete idrografica naturale portati da nuovi insediamenti, per la promozione di interventi di manutenzione e sistemazione dei versanti al fine di aumentare la permeabilità dei suoli, per la manutenzione delle foreste, per la limitazione dei fenomeni di erosione e di frana. Il PAI, attraverso le sue disposizioni, persegue l'obiettivo di garantire al territorio del bacino del Fiume Po un livello di sicurezza adeguato rispetto ai fenomeni di dissesto idraulico e idrogeologico, attraverso il ripristino degli equilibri idrogeologici e ambientali, il recupero degli ambiti fluviali e del sistema delle acque, la programmazione degli usi del suolo ai fini della difesa, della stabilizzazione e del consolidamento dei terreni, il recupero delle aree fluviali, con particolare attenzione a quelle degradate, anche attraverso usi ricreativi. Le finalità richiamate sono perseguite mediante:

1. l'adeguamento della strumentazione urbanistico-territoriale e la costituzione di vincoli, di prescrizioni, di incentivi e di destinazioni d'uso del suolo in relazione al diverso grado di rischio;
2. la definizione del quadro del rischio idraulico e idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto considerati e la sistemazione dei versanti e delle aree instabili a protezione degli abitati e delle infrastrutture adottando modalità di intervento che privilegiano la conservazione e il recupero delle caratteristiche naturali del terreno;
3. l'individuazione di interventi finalizzati al recupero naturalistico ed ambientale, nonché alla tutela e al recupero dei valori monumentali, paesaggistici ed ambientali presenti e/o la riqualificazione delle aree degradate e l'individuazione di interventi su infrastrutture e manufatti di ogni tipo, anche edilizi, che determinino rischi idrogeologici, anche con finalità di rilocalizzazione;
4. la definizione delle esigenze di manutenzione, completamento ed integrazione dei sistemi di difesa esistenti in funzione del grado di sicurezza compatibile e del loro livello di efficienza ed efficacia e la moderazione delle piene, la difesa e la regolazione dei corsi d'acqua, con specifica attenzione alla valorizzazione della naturalità delle regioni fluviali;
5. il monitoraggio dei caratteri di naturalità e dello stato dei dissesti e l'individuazione di progetti di gestione agro-ambientale e forestale;
6. la definizione di nuovi sistemi di difesa, ad integrazione di quelli esistenti, con funzioni di controllo dell'evoluzione dei fenomeni di dissesto, in relazione al grado di sicurezza da conseguire;
7. lo svolgimento funzionale dei servizi di navigazione interna, nonché della gestione dei relativi impianti.

Le previsioni e le prescrizioni del piano hanno valore a tempo indeterminato, tuttavia esse sono verificate e, se necessario, aggiornate in relazione allo stato di realizzazione delle opere programmate, al variare della situazione morfologica, ecologica e territoriale dei luoghi, ai nuovi elementi conoscitivi derivanti da studi e monitoraggi ed infine agli eventi alluvionali.

Il PAI è soggetto quindi a vari processi di modifica e di aggiornamento che possono modificare gli aspetti conoscitivi come gli aspetti normativi o le determinazioni del Piano relativamente a certe parti del territorio. Le modifiche al PAI sono apportate tramite un procedimento di variante (salvo che per i dissesti come descritto più avanti).

Dall'analisi delle strategie del PAI non emerge alcun tipo di interrelazione rispetto agli obiettivi definiti nel PRQA. Le due pianificazioni hanno quindi un approccio neutrale tra le rispettive strategie ed obiettivi.

3.1.8 PIANO DI GESTIONE DEL DISTRETTO IDROGRAFICO DEL FIUME PO (PdGPO)

Il Piano di Gestione del distretto idrografico è lo strumento operativo previsto dalla Direttiva 2000/60/CE -Direttiva Quadro sulle Acque – DQA, recepita a livello nazionale dal D.lgs 152/06 e s.m.i, per attuare una politica coerente e sostenibile della tutela delle acque comunitarie attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici alla scala di distretto idrografico. Il PdGPO - Riesame e aggiornamento al 2015 - è stato approvato con il DPCM 27 ottobre 2016 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana del 31 gennaio 2017.

Con il DPCM del 7 giugno 2023 è stato approvato il secondo aggiornamento del Piano di gestione delle acque 2021-2027 , adottato con Deliberazione della Conferenza Istituzionale Permanente n. 4 del 20 dicembre 2021, ai sensi dell'art. 65, comma 7 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. Nel Piano di Gestione idrografico sono contenute le misure necessarie a raggiungere gli obiettivi generali fissati dalla DQA per tutte le tipologie di corpi idrici che ricadono in un distretto (acque superficiali interne, acque di transizione, acque marino-costiere e acque sotterranee).

Tali obiettivi sono:

1. Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
2. agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
3. mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
4. assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e impedirne l'aumento;
5. contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

Inoltre, per meglio comprendere e valutare gli aspetti di coerenza per il PRQA, occorre tenere in considerazione gli obiettivi specifici del PdGPO, che sono:

- Qualità dell'acqua e degli ecosistemi acquatici : proteggere la salute, proteggendo ambiente e corpi idrici superficiali e sotterranei; adeguare il sistema di gestione dei corpi idrici a supporto di un uso equilibrato e sostenibile ; ridurre l'inquinamento da nitrati, sostanze organiche e fosforo; ridurre l'inquinamento da fitofarmaci;
- Conservazione e riequilibrio ambientale: preservare le zone umide e arrestare la perdita della biodiversità; preservare le specie autoctone e controllare l'invasione di specie invasive; preservare le coste e gli ambienti di transizione; preservare i sottobacini montani; preservare i paesaggi;
- Uso e protezione del suolo: migliorare l'uso del suolo in funzione del rischio idraulico e della qualità ambientale dei corpi idrici; ripristino dei processi idraulici e morfologici naturali dei corsi d'acqua, anche per potenziare gli interventi di riduzione del rischio idraulico;
- Gestire un bene comune in modo collettivo: adottare azioni che favoriscano l'integrazione delle politiche territoriali e delle competenze; mettere in atto strumenti adeguati per il finanziamento delle misure del piano; colmare le lacune conoscitive e costituire una rete

della conoscenza multidisciplinare; informare, sensibilizzare, favorire l'accesso alle informazioni;

- Cambiamenti climatici: individuare strategie condivise di adattamento ai cambiamenti climatici.

Dall'analisi delle strategie del PdGPo emerge l'assenza di contrasti con gli obiettivi del PRQA e, come evidenziato nella 1, la coerenza indiretta tra i due piani per quanto concerne gli obiettivi del PRQA in grado di produrre un effetto sicuramente positivo sulle strategie 1 e 4 del PdGPo .

STRATEGIE DEL PDGPO	OBIETTIVI DEL PRQA							
	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/ mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
1- Impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabella 3.17 Analisi di coerenza tra PRQA d il PdGPo.

3.1.9 PIANO DI TUTELA DELLE ACQUE REGIONALE (PTA)

Il Piano di Tutela delle Acque Regionale (PTA) 2021 è l'aggiornamento del Piano del 2007, approvato con la D.C.R. del 13 marzo 2007, n. 117–10731, effettuato con l'esigenza di adeguare formalmente e temporalmente l'impianto della strategia regionale di salvaguardia e gestione delle acque piemontesi alle corpose e significative evoluzioni normative - in primis comunitarie - intervenute negli anni e allineare i contenuti e la struttura della piano di livello regionale con le indicazioni normative introdotte dalla direttiva quadro acque per l'elaborazione del piano di gestione distrettuale delle acque.

Il PTA 2021, infatti, ha acquisito anche il ruolo di integrare e specificare a scala regionale gli indirizzi ed i contenuti del Piano di Gestione del distretto idrografico del fiume Po, che affronta i problemi di gestione delle acque a livello sovra regionale, cioè con riferimento all'intero bacino padano. Le finalità del PTA, attuazione a scala regionale della DQA, devono essere coerenti con quanto riportato nella legislazione europea e nel Piano di Distretto del Po e precisamente:

- impedire un ulteriore deterioramento, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici e degli ecosistemi terrestri e delle zone umide direttamente dipendenti dagli ecosistemi acquatici sotto il profilo del fabbisogno idrico;
- agevolare un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse
- idriche disponibili;
- mirare alla protezione rafforzata e al miglioramento dell'ambiente acquatico, anche
- attraverso misure specifiche per la graduale riduzione degli scarichi, delle emissioni e delle

- perdite di sostanze prioritarie e l'arresto o la graduale eliminazione degli scarichi, delle emissioni e delle perdite di sostanze pericolose prioritarie;
- assicurare la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e impedirne l'aumento;
 - contribuire a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità

Per perseguire le finalità del PTA e raggiungere i traguardi ambientali fissati, devono essere individuate più linee strategiche, a loro volta declinate nelle misure del Piano più adeguate ad attuarle. Vengono ripresi nel PTA gli ambiti strategici e gli obiettivi specifici del PdG Po 2015 riportati in tabella. Ogni ambito strategico ed obiettivo specifico viene attuato attraverso uno o più dei sei pilastri di intervento che raggruppano le misure del Piano.

AMBITI STRATEGICI PDG PO/PTA	OBIETTIVI SPECIFICI PDG PO/PTA	PILASTRI DI INTERVENTO
A Qualità dell'acqua e degli ecosistemi acquatici	A.1 Proteggere la salute, proteggere l'ambiente e corpi idrici superficiali e sotterranei A.2 Adeguare il sistema di gestione dei corpi idrici a supporto di un uso equilibrato e sostenibile A.3 Ridurre l'inquinamento da nitrati, sostanze organiche e fosforo A.4 Ridurre l'inquinamento da fitofarmaci A.5 Evitare l'immissione di sostanze pericolose A.6 Adeguare il sistema di gestione del reticolo minore di pianura A.7 Gestire i prelievi d'acqua in funzione della disponibilità idrica attuale e futura	P1 Depurazione delle acque reflue e qualità chimica delle risorse idriche P2 Agricoltura, sviluppo rurale e vulnerabilità delle acque P3 Riequilibrio del bilancio idrico, carenza e siccità nei corpi idrici
B Conservazione e riequilibrio ambientale	B.1 Preservare le zone umide e arrestare la perdita della biodiversità B.2 Preservare le specie autoctone e controllare l'invasione di specie invasive B.3 Preservare le coste e gli ambienti di transizione B.4 Preservare i sottobacini montani B.5 Preservare i paesaggi	P4 Servizi ecosistemici e qualità idromorfologica e biologica dei corpi idrici
C Uso e protezione del suolo	C.1 Migliorare l'uso del suolo in funzione del rischio idraulico e della qualità ambientale dei corpi idrici C.2 Ripristino dei processi idraulici e morfologici naturali dei corsi d'acqua, anche per favorire la riduzione del rischio idraulico	P4 Servizi ecosistemici e qualità idromorfologica e biologica dei corpi idrici
D Gestire un bene comune in modo collettivo	D.1 Adottare azioni che favoriscano l'integrazione delle politiche territoriali e delle competenze D.2 Mettere in atto strumenti adeguati per il finanziamento delle misure del piano D.3 Colmare le lacune conoscitive e costituire una rete della conoscenza multidisciplinare D.4 Informare, sensibilizzare, favorire l'accesso alle informazioni	P5 Governance: gestire un bene comune in modo collettivo
E Cambiamenti climatici	E.1 Individuare strategie condivise di adattamento ai cambiamenti climatici	P6 Cambiamenti climatici e strategie di adattamento

Tabella 3.18 Ambiti strategici, obiettivi e pilastri PdG Po e PTA

Ogni pilastro è composto da più misure individuali che sono riferite al corpo idrico, al sottobacino o al distretto. Queste misure di dettaglio sono accorpate per categorie dette KTM (Key Type of Measures, tipologie di misure chiave) su indicazione della Commissione Europea che ha così inteso semplificare e rendere uniforme la rappresentazione delle azioni che gli Stati Membri propongono nei Piani di Distretto per il raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Gli obiettivi del PTA di interesse per il PRQA sono i seguenti:

AMBITI STRATEGICI PDG PO/PTA	OBIETTIVI SPECIFICI PDG PO/PTA
A Qualità dell'acqua e degli ecosistemi acquatici	A.3 Ridurre l'inquinamento da nitrati, sostanze organiche e fosforo
C Uso e protezione del suolo	C.1 Migliorare l'uso del suolo in funzione del rischio idraulico e della qualità ambientale dei corpi idrici
E Cambiamenti climatici	E.1 Individuare strategie condivise di adattamento ai cambiamenti climatici

Tabella 3.19 Ambiti strategici e obiettivi PdGPO e PTA di interesse per PRQA

La seguente tabella evidenzia le interrelazioni tra gli obiettivi del PRQA e gli obiettivi specifici del PTA di interesse, che mostra una sostanziale coerenza indiretta. Con riferimento all'obiettivo di riduzione dell'inquinamento da nitrati, un approfondimento è stato fatto attraverso la coerenza del PRQA con il Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (PDA), illustrata nel paragrafo 3.1.9 che segue.

OBIETTIVI SPECIFICI PDG PO/PTA	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
A.3 Ridurre l'inquinamento da nitrati, sostanze organiche e fosforo	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
C.1 Migliorare l'uso del suolo in funzione del rischio idraulico e della qualità ambientale dei corpi idrici	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
E.1 Individuare strategie condivise di adattamento ai cambiamenti climatici	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabella 3.20 Analisi di coerenza tra PdGPO e PTA e PRQA

3.1.10 IL PROGRAMMA D'AZIONE PER LE ZONE VULNERABILI AI NITRATI DI ORIGINE AGRICOLA (PDA)

Il **Programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (PDA)** - approvato con DPGR n. 2/R del 02/03/2016 che ha modificato e aggiornato il regolamento 10/R del 2007 - , ha come principale obiettivo la riduzione delle perdite di azoto di origine agricola verso le acque superficiali e sotterranee, con particolare riguardo alla salvaguardia di quelle ad uso idropotabile. La concentrazione massima ammissibile di nitrati è pari a 50 mg per litro di acqua, così come previsto dalla normativa europea e nazionale. Tale obiettivo viene perseguito disciplinando, nelle zone designate come vulnerabili ai nitrati di origine agricola, le modalità di stoccaggio, gestione ed utilizzazione agronomica degli effluenti di origine zootecnica, in particolare ponendo un limite massimo all'apporto in campo di azoto di origine zootecnica, pari a 170 kg/ha all'anno, e più in generale definendo i criteri per la fertilizzazione delle colture. Le finalità richiamate sono perseguite mediante:

1. l'utilizzazione agronomica delle acque reflue provenienti da aziende agricole e da piccole aziende agroalimentari;
2. un programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (divieti, modalità di stoccaggio e distribuzione);
3. l'incentivazione della gestione integrata ;
4. la gestione dell'emergenza..

Tra le finalità elencate, quelle attinenti agli obiettivi del PRQA sono le n. 1, 2 e 3. Nella tabella che segue è riportata la valutazione della coerenza tra gli obiettivi del Piano per la Qualità dell'aria e le finalità del PDA.

	OBIETTIVI DEL PRQA							
Finalità del PDA	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie e di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/ mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
1- l'utilizzazione agronomica delle acque reflue provenienti da aziende agricole e da piccole aziende agroalimentari	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2- un programma d'azione per le zone vulnerabili ai nitrati di origine agricola (divieti, modalità di stoccaggio e distribuzione)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3- l'incentivazione della gestione integrata	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Tabella 3.21 Analisi coerenza PDA e PRQA

3.1.11 IL PIANO SOCIO SANITARIO REGIONALE (PSSR)

Il Piano Socio-Sanitario Regionale per il triennio 2012-2015, approvato con (D.C.R. 167 – 14087 del 3 aprile 2012) rappresenta un documento fondamentale per delineare esplicitamente le linee politiche, organizzative ed amministrative di tutela e di promozione della salute della collettività piemontese. Sono principi ispiratori della visione politica, strategica, valoriale di governo del piano:

1. la centralità della salute, intesa come bene comune universale e quindi anche come diritto inalienabile di ogni donna e uomo e interesse della collettività, da garantire non solo attraverso un razionale ed appropriato sistema di assistenza e cura, ma anche e soprattutto praticando e potenziando la prevenzione;
2. la prevenzione, che si attua attraverso la rimozione o il contrasto dei fattori socio-economici, delle disequità di genere e fra generazioni, dei fattori ambientali e biologici che insidiano la salute;
3. la centralità delle cittadine e dei cittadini;
4. il coinvolgimento degli Enti locali.

Costituiscono scelte progettuali e programmatiche caratterizzanti dell'articolazione dei servizi:

- l'assegnazione di una forte priorità per lo sviluppo di tutta l'assistenza extraospedaliera e delle cure primarie, attraverso una rete di servizi che fornisca alle cittadine e ai cittadini una più continua, responsabile e completa presa in carico negli ambulatori, nelle strutture residenziali e a domicilio;
- l'organizzazione della rete ospedaliera per livelli di competenza e specializzazione;
- uno stile di governo e di gestione del sistema sanitario sobrio, che consenta, attraverso le valutazioni e i controlli di efficacia, appropriatezza e qualità delle prestazioni, di migliorare la salute, aumentare la soddisfazione degli assistiti e contenere la spesa;
- una attenzione accentuata agli aspetti formativi e partecipativi di tutti gli operatori.

La figura riportata di seguito evidenzia che non sono presenti contrasti tra gli obiettivi del PRQA e gli obiettivi strategici del Piano Socio-Sanitario Regionale per il triennio 2012-15. Si ravvisano invece delle forti interrelazioni (coerenza elevata) per quanto riguarda la strategia della prevenzione, nei confronti dei quali gli obiettivi del PRQA mostrano una coerenza diretta nella rimozione di fattori ambientali che possano ostacolarla.

STRATEGIE DEL PSSR	OBIETTIVI PRQA							
	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2.5}	Riduzione delle emissioni secondari e di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2.5}	Riduzione e delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/ mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2.5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
1- la centralità della salute	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- la prevenzione	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3- la centralità delle cittadine e dei cittadini	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- il coinvolgimento degli Enti locali	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Tabella 3.22 Analisi coerenza PSSR e PRQA

3.1.12 IL PIANO FORESTALE REGIONALE (PFR)

Il Piano Forestale Regionale (PFR) per il decennio 2017-2027, approvato con d.g.r. n. 8-8-4583 del 21 gennaio 2017, è lo strumento fondamentale per orientare la politica forestale regionale, definendo obiettivi e azioni prioritari nel quadro dell'attuazione delle norme e orientamenti emanati a livello nazionale, dell'Unione europea e degli accordi internazionali a scala globale.

In particolare il PFR è delineato in armonia con gli indirizzi del Programma quadro nazionale per il settore forestale (PQSF, 2008) e con i principi della legge forestale Regionale (n. 4/2009).

Allo scopo il PFR delinea i seguenti obiettivi e strumenti gestionali:

- conservare una copertura forestale il più possibile continua e con il rilascio di biomassa in foresta (piante vecchie e di grosse dimensioni, con cavità o nidi, legno morto in piedi e a terra qualora non di pregiudizio fitosanitario);
- favorire le specie legnose autoctone, mantenendo o ricercando la mescolanza di specie, e contrastare la diffusione delle specie alloctone invasive, valorizzando particolarmente quelle sporadiche, rare o di più difficile rinnovazione;
- aumentare la stabilità fisica ed ecologica dei popolamenti, ricercandone la diversità strutturale in tutte le fasi della gestione, dai tagli intercalari, alla rinnovazione e alla raccolta del legname;
- proteggere i biotopi particolari associati al bosco (zone umide, fasce rocciose, riparie, di transizione, di cresta, sommitali ecc.);
- gestire attivamente la densità della fauna che interferisce con l'equilibrio dell'ecosistema forestale pregiudicandone la continuità delle funzioni, valorizzandola come prodotto dell'ambiente;
- integrare pienamente i temi della biodiversità nella pianificazione e nella gestione forestale;
- diffondere metodi di utilizzazione forestale con meccanizzazione adeguata, che contemplino opere accessorie di impatto ridotto;
- promuovere la segnalazione di itinerari di fruizione e di aree attrezzate in foresta mantenuti e in sicurezza.

La figura riportata di seguito evidenzia che non sono presenti contrasti tra gli obiettivi del PRQA e gli obiettivi strategici del Piano Forestale Regionale per il decennio 2017-2027. Si ravvisano invece delle forti interrelazioni positive (alcune dirette e altre indirette ma comunque con coerenza elevata) per quanto riguarda alcune specifiche azioni. Unica eccezione e criticità è rappresentata dall'azione del PFR "Aumento domanda di biomassa per energia" che dovrà essere attuata non attraverso il divieto nell'uso e nella promozione delle biomasse ma attraverso un loro utilizzo regolato e gestito in modo da non ostacolare il raggiungimento degli obiettivi definiti nel PRQA.

AZIONI del Piano forestale regionale	OBIETTIVI DEL PRQA							
	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/ mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
Estensione/ adeguamento della rete di viabilità forestale	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Utilizzazioni forestali: investimenti e formazione	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Gestione associata delle proprietà forestali e forme di cooperazione	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Programmazione economica (PFA e contratti)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Interventi selvicolturali per la produttività	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Arboricoltura da Legno	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Filiere corte	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Nuovi prodotti /mercati	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Aumento domanda di biomassa per energia	☑☐	☑☐	☑☐	☑☐	☑☐	☑☐	☑☐	☑☐
Aumento domanda legno costruzioni	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Sviluppo capacità imprenditoriali	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Informazione/ dimostrazione/ scambi	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Creazione cluster / aggregazioni	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
Innovazione prodotto / processo	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑
Sviluppo agroforestazione	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑	☑

AZIONI del Piano forestale regionale	OBIETTIVI DEL PRQA							
	Riduzione delle emissioni primarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni primarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni secondarie di PM ₁₀	Riduzione delle emissioni secondarie di PM _{2,5}	Riduzione delle emissioni primarie di NO ₂	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O ₃ (NO ₂ , COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/ mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM ₁₀ , PM _{2,5} , NO ₂ , O ₃ , SO ₂ , CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP
Buone pratiche di selvicoltura boschi protezione e biodiversità	■	■	■	■	■	■	■	■
Interventi selvicolturali di prevenzione e ripristino calamità	■	■	■	■	■	■	■	■
Valorizzazione Servizi Ecosistemici	■	■	■	■	■	■	■	■
Miglioramento percezione valori pubblici e ambientali del bosco	■	■	■	■	■	■	■	■
Miglioramento immagine lavoro in bosco	□	□	□	□	□	□	□	□
Lotta alle attività irregolari	□	□	□	□	□	□	□	□
Sviluppo reti tecnologiche per i servizi	□	□	□	□	□	□	□	□
Mantenimento occupazione e reddito	□	□	□	□	□	□	□	□
Integrazione selvicoltura / territorio	□	□	□	□	□	□	□	□
Miglioramento concertazione	□	□	□	□	□	□	□	□
Semplificazione amministrativa	□	□	□	□	□	□	□	□
PFR e PFT	□	□	□	□	□	□	□	□
Comunicazione	■	■	■	■	■	■	■	■
Integrazione SIFOR nei sistemi informativi territoriali	□	□	□	□	□	□	□	□
Portale commercio legname	□	□	□	□	□	□	□	□
Organizzazioni servizi P.A.	□	□	□	□	□	□	□	□

Tabella 3.23 - Analisi coerenza tra PRQA e PFR

3.1.13 I PIANI REGIONALI DI QUALITÀ DELL'ARIA DELLE REGIONI DEL BACINO

A decorrere dal 2005, le Regioni del bacino padano al fine di affrontare in modo più efficace l'inquinamento atmosferico nella Pianura Padana hanno sottoscritto accordi al fine di attuare politiche e misure coordinate per la qualità dell'aria, come ampiamente descritto nel paragrafo 4.1.3. "Il livello sovraregionale" della proposta di Piano.

Per tale motivo le pianificazioni in materia di qualità dell'aria delle suddette regioni perseguono obiettivi assolutamente coerenti.

3.2 COERENZA ESTERNA VERTICALE. IL PRQA A CONFRONTO CON GLI OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE

L'analisi di coerenza esterna verifica la compatibilità degli obiettivi del piano con gli obiettivi/principi di sostenibilità ambientale desunti da piani, programmi gerarchicamente sovraordinati e di ambito territoriale diverso (più vasto a quello del piano in esame) redatti da livelli di governo superiori.

L'individuazione della coerenza è stata realizzata riportando, in una tabella a doppia entrata (matrice), in colonna gli obiettivi del piano ed in riga quelli degli strumenti sovraordinati oppure dello stesso livello territoriale, legando le voci attraverso una scala colori del tipo riportato qui di seguito:

-  - incoerenza tra gli obiettivi. Occorre gestire il contrasto tra gli obiettivi, indicandone le modalità;
-  - possibile coerenza tra le strategie;
-  - elevata coerenza tra le strategie.

I risultati dell'analisi, riportati nella seguente tabella evidenziano come le misure definite nel PRQA sono in grado di rispondere in maniera coerente con gli obiettivi di sostenibilità ambientale derivanti da livelli di governo superiori.

		OBIETTIVI SPECIFICI AMBIENTALI DI PIANO							
AMBITO	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	Riduzione delle emissioni primarie di PM10	Riduzione delle emissioni primarie di PM 2.5	Riduzione delle emissioni secondarie di PM 2.5	Riduzione delle emissioni secondarie di PM 2.5	Riduzione delle emissioni primarie di NO2.	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O3 (NO2, COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM10, PM2.5, NO2, O3, SO2, CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP)
STRATEGIA TEMATICA UE INQUINAMENTO ATMOSFERICO	Limitare esposizione umana a vari inquinanti atmosferici.	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	Integrazione delle politiche di riduzione dell'inquinamento atmosferico con le politiche agricole, energetiche e dei trasporti.	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	Ridurre emissioni di gas inquinanti	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	Ridurre eccessi di deposizioni acida su aree forestali e superfici d'acqua dolce	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	Ridurre zone ed ecosistemi esposti a fenomeni eutrofici	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	Limitare immissioni in aria per IPA (BaP) e Metalli (As, Cd, Hg, Ni)	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
CAMBIAMENTI CLIMATICI	Ridurre le emissioni di gas serra in particolare nei settori industriale, edilizia, trasporti e agricoltura.	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
	Incrementare la capacità dei suoli agricoli di preservare e catturare il carbonio, e potenziare le risorse forestali e il verde urbano	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
ENERGIA	Promuovere la riduzione dei consumi energetici, la riduzione delle emissioni di gas climalteranti e l'incremento di produzione di energia da fonti rinnovabili	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔
MOBILITA' E TRASPORTI	Tendere alla libera circolazione delle merci e delle persone, superando l'esistente frammentazione delle infrastrutture tra i diversi modi di trasporto, e promuovere la mobilità ed il trasporto sostenibili.	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔	✔

		OBIETTIVI SPECIFICI AMBIENTALI DI PIANO							
AMBITO	OBIETTIVI DI SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE	Riduzione delle emissioni primarie di PM10	Riduzione delle emissioni primarie di PM 2.5	Riduzione delle emissioni secondarie di PM 2.5	Riduzione delle emissioni secondarie di PM 2.5	Riduzione delle emissioni primarie di NO2.	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O3 (NO2, COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti di benzene, IPA (BaP) e metalli (piombo, arsenico, cadmio e nichel).	Stabilizzazione/mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM10, PM2.5, NO2, O3, SO2, CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP)
AGRICOLTURA	Promuovere la crescita del settore agricolo e dell'economia rurale nel rispetto dell'ambiente	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘
CONSUMO DI RISORSE E PRODUZIONE DI RIFIUTI	Ridurre la produzione e della pericolosità dei rifiuti, minimizzare l'impatto sull'ambiente derivante dalla gestione dei rifiuti attraverso il rispetto della gerarchia comunitaria (privilegiare il recupero di materia al recupero di energia e minimizzare lo smaltimento in discarica)	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘	↘

Tabella 3.24 Tabella analisi di coerenza esterna verticale

3.3 COERENZA ESTERNA VERTICALE. COERENZA DEL PRQA CON IL PRINCIPIO DEL DNSH

Le azioni di piano si conformeranno, secondo quanto previsto nell'art. 9, comma 4 del Reg. (UE) 2021/1060, al principio di “non arrecare un danno significativo all'ambiente” (DNSH) nonché agli obiettivi ambientali individuati dall'art. 9 del Reg. (UE) n. 852/2020.

In particolare, ai sensi dell'art. 17 del Reg. (UE) n. 852/2020, un'attività economica arreca un danno significativo:

- alla mitigazione dei cambiamenti climatici, se porta a significative emissioni di gas serra (GHG);
- all'adattamento ai cambiamenti climatici, se determina un maggiore impatto negativo del clima attuale e futuro, sull'attività stessa o sulle persone, sulla natura o sui beni;
- all'uso sostenibile o alla protezione delle risorse idriche e marine, se è dannosa per il buono stato dei corpi idrici (superficiali, sotterranei o marini) determinandone il loro deterioramento qualitativo o la riduzione del potenziale ecologico;
- all'economia circolare, inclusa la prevenzione, il riutilizzo ed il riciclaggio dei rifiuti, se porta a significative inefficienze nell'utilizzo di materiali recuperati o riciclati, ad incrementi nell'uso diretto o indiretto di risorse naturali, all'incremento significativo di rifiuti, al loro incenerimento o smaltimento, causando danni ambientali significativi a lungo termine;
- alla prevenzione e riduzione dell'inquinamento, se determina un aumento delle emissioni di inquinanti nell'aria, nell'acqua o nel suolo;
- alla protezione e al ripristino di biodiversità e degli ecosistemi, se è dannosa per le buone condizioni e resilienza degli ecosistemi o per lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, comprese quelle di interesse per l'Unione europea.

Gli effetti su ogni obiettivo ambientale sono analizzati attribuendo una valutazione tramite le lettere A, B, C o D, nel seguente modo:

A ⇒ la misura ha un impatto prevedibile nullo o trascurabile sull'obiettivo ambientale connesso agli effetti diretti e agli effetti indiretti primari della misura nel corso del suo ciclo di vita, data la sua natura, e in quanto tale è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo

B ⇒ la misura ha un coefficiente di sostegno del 100% a un obiettivo legato ai cambiamenti climatici o all'ambiente, e in quanto tale è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo

C ⇒ la misura «contribuisce in modo sostanziale» a un obiettivo ambientale, ai sensi del regolamento Tassonomia, e in quanto tale è considerata conforme al principio DNSH per il pertinente obiettivo

D ⇒ nessuna delle precedenti, si richiede una valutazione di fondo della conformità dell'azione al principio DNSH per l'obiettivo ambientale in esame.

Nelle tabelle che seguono viene illustrato il rispetto del principio DNSH del gruppo di azioni finanziabili tramite il PR FESR:

Promuovere l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas a effetto serra		
Matrici ambientali	DNSH	Quadro ambientale di riferimento ai fini della definizione dei criteri di attuazione, mitigazioni e compensazioni per matrice ambientale DNSH
Mitigazione del cambiamento climatico	B	
Adattamento ai cambiamenti climatici	A	
Uso sostenibile acque	D	DNSH: L'impatto prevedibile dell'attività sostenuta dall'Azione su questo obiettivo ambientale è non significativo; infatti non sono stati identificati rischi di peggioramento della qualità dell'acqua, poiché le tecnologie utilizzate devono rispondere alla legislazione vigente che impone la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Economia circolare	D	DNSH: Le apparecchiature per la produzione di energia rinnovabile che possono essere installate hanno specifiche tecniche in termini di durabilità, riparabilità e riciclabilità. I rischi su questo obiettivo relativi all'azione derivano dagli impatti derivanti dalla produzione e dalla gestione del fine vita degli impianti fotovoltaici e dei suoi componenti/materiali.
Prevenzione e controllo inquinanti	D	DNSH: La misura è conforme ai piani di riduzione dell'inquinamento vigenti a livello mondiale, nazionale, regionale o locale.
Protezione della biodiversità ed ecosistemi	A	

Promuovere le energie rinnovabili in conformità della direttiva (UE) 2018/2001 sull'energia da fonti rinnovabili, compresi i criteri di sostenibilità		
Matrici ambientali	DNSH	Quadro ambientale di riferimento ai fini della definizione dei criteri di attuazione, mitigazioni e compensazioni per matrice ambientale DNSH
Mitigazione del cambiamento climatico	B	
Adattamento ai cambiamenti climatici	A	
Uso sostenibile acque	D	DNSH: L'impatto prevedibile dell'attività sostenuta dall'Azione su questo obiettivo ambientale è non significativo; infatti non sono stati identificati rischi di peggioramento della qualità dell'acqua, poiché le tecnologie utilizzate devono rispondere alla legislazione vigente che impone la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Economia circolare	D	DNSH: Le apparecchiature per la produzione di energia rinnovabile che possono essere installate hanno specifiche tecniche in termini di durabilità, riparabilità e riciclabilità. I rischi su questo obiettivo relativi all'azione derivano dagli impatti derivanti dalla produzione e dalla gestione del fine vita degli impianti fotovoltaici e dei suoi componenti/materiali.
Prevenzione e controllo inquinanti	D	DNSH: La misura è conforme ai piani di riduzione dell'inquinamento vigenti a livello mondiale, nazionale, regionale o locale.
Protezione della biodiversità ed ecosistemi	A	

Promuovere la transizione verso un'economia circolare ed efficiente sotto il profilo delle risorse		
Matrici ambientali	DNSH	Quadro ambientale di riferimento ai fini della definizione dei criteri di attuazione, mitigazioni e compensazioni per matrice ambientale DNSH
Mitigazione del cambiamento climatico	B	
Adattamento ai cambiamenti	A	

climatici		
Uso sostenibile acque	D	DNSH: L'impatto prevedibile dell'attività sostenuta dall'Azione su questo obiettivo ambientale è non significativo; infatti non sono stati identificati rischi di peggioramento della qualità dell'acqua, poiché le tecnologie utilizzate devono rispondere alla legislazione vigente che impone la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Economia circolare	D	DNSH: Potenziali emissioni inquinanti da processi e tecnologie innovative per il recupero / riciclo
Prevenzione e controllo inquinanti	D	DNSH: La misura è conforme ai piani di riduzione dell'inquinamento vigenti a livello mondiale, nazionale, regionale o locale.
Protezione della biodiversità ed ecosistemi	A	
Promuovere la mobilità urbana multimodale sostenibile quale parte della transizione verso un'economia a zero emissioni nette di carbonio		
Matrici ambientali	DNSH	Quadro ambientale di riferimento ai fini della definizione dei criteri di attuazione, mitigazioni e compensazioni per matrice ambientale DNSH
Mitigazione del cambiamento climatico	B	
Adattamento ai cambiamenti climatici	A	
Uso sostenibile acque	D	DNSH: L'impatto prevedibile dell'attività sostenuta dall'Azione su questo obiettivo ambientale è non significativo; infatti non sono stati identificati rischi di peggioramento della qualità dell'acqua, poiché le tecnologie utilizzate devono rispondere alla legislazione vigente che impone la tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei.
Economia circolare	D	DNSH: Potenziali emissioni inquinanti da processi e tecnologie innovative per il recupero / riciclo
Prevenzione e controllo inquinanti	D	DNSH: La misura è conforme ai piani di riduzione dell'inquinamento vigenti a livello mondiale, nazionale, regionale o locale. Tuttavia l'impatto prevedibile dell'attività sostenuta dall'Azione su questo obiettivo ambientale potrebbe riguardare la fase di cantiere degli interventi (aumento dei flussi di traffico e inquinamento locale, consumo energia, emissione polveri, rumore, ecc.)
Protezione della biodiversità ed ecosistemi	A	

3.4 COERENZA INTERNA

La coerenza interna ha lo scopo di confrontare tra loro le strategie e gli obiettivi del Piano e, al tempo stesso, a rendere trasparente il processo decisionale che accompagna l'elaborazione del Piano. Tale confronto porta all'individuazione di sinergie o contraddizioni/incoerenze all'interno del piano rispetto al raggiungimento degli obiettivi ambientali specifici. In caso di incoerenze o contraddizioni è necessario descrivere in quali termini queste saranno affrontate.

L'analisi di coerenza viene rappresentata qualitativamente da una casella riportante un simbolo che esprime quanto la misura sia influente sul conseguimento degli obiettivi:

-  ⇒ misura con effetti diretti nel conseguimento degli obiettivi strategici e di indirizzo
-  ⇒ misura con effetti indiretti nel conseguimento degli obiettivi strategici e di indirizzo
-  ⇒ misura ininfluente conseguimento degli obiettivi strategici e di indirizzo
-  ⇒ misura incoerente/contraddittoria rispetto gli obiettivi strategici e di indirizzo

In generale, un'azione ha effetti diretti solo quando la sua attuazione porta ad una certa eliminazione di quote emissive per gli inquinanti considerati. Come illustrato nella matrice (Tabella 3.25), la capacità delle azioni e misure definite nel PRQA di rispondere agli obiettivi ambientali

specifici, individuati dalla normativa in materia di qualità dell'aria, è ampiamente verificata e positiva.

La maggior parte delle azioni e misure concorrono in maniera diretta al raggiungimento degli obiettivi ambientali. Alcune azioni e misure invece assumono una valenza positiva e coerente, pur avendo effetti indiretti al raggiungimento degli obiettivi ambientali.

Solo alcune azioni e misure presentano effetti ininfluenti rispetto agli obiettivi e nessuna presenta incoerenze.

MISURE DEL PIANO		OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI DEL PIANO							
		Riduzione delle emissioni primarie di PM10	Riduzione delle emissioni primarie di PM2.5	Riduzione delle emissioni secondarie di PM10	Riduzione delle emissioni secondarie di PM2.5	Riduzione delle emissioni primarie di NO2	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O3 (NO2, COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O3 (NO2, COV)	Stabilizzazione/mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM10, PM2.5, NO2, O3, SO2, CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP)
MOBILITA' E AMBITI URBANI	Attuazione pianificazione di settore	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
	Promozione del trasporto pubblico	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
	Riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro percorrenze e promozione della multimodalità	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
	Potenziamento dei controlli	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
	Interventi per l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
	Azioni di sistema	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
ENERGIA	Efficientamento edifici e infrastrutture pubbliche	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣
	Interventi di riduzione emissioni impianti a biomassa	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣	▣

MISURE DEL PIANO		OBIETTIVI AMBIENTALI SPECIFICI DEL PIANO							
		Riduzione delle emissioni primarie di PM10	Riduzione delle emissioni primarie di PM2.5	Riduzione delle emissioni secondarie di PM10	Riduzione delle emissioni secondarie di PM2.5	Riduzione delle emissioni primarie di NO2	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O3 (NO2, COV)	Riduzione delle emissioni di inquinanti che concorrono alla formazione di O3 (NO2, COV)	Stabilizzazione/mantenimento delle emissioni relative a tutti gli inquinanti (PM10, PM2.5, NO2, O3, SO2, CO, benzene, piombo, arsenico, cadmio e nichel, IPA, BAP)
	Interventi di installazione di impianti a FER in sostituzione di impianti a combustibili fossili	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
ATTIVITA' PRODUTTIVE	Interventi per favorire la sostenibilità ambientale dei processi produttivi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Verso l'inquinamento zero dalla produzione al consumo	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
	Azioni di sistema	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
AGRICOLTURA E ZOOTECNIA	Interventi per l'abbattimento delle emissioni di ammoniaca	▢	▢	✓	✓	▢	▢	▢	✓
	Potenziamento dei controlli	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
	Limitazioni sulla combustione all'aperto di residui vegetali	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Incentivazione delle attività e recupero dei materiali vegetali	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢
	Azioni di sistema	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢	▢

Tabella 3.25 Analisi di coerenza interna del PRQA

4. I CONTENUTI DEL PRQA

Il PRQA è lo strumento di programmazione che individua tutti gli interventi necessari per permettere il rientro nei limiti di legge dei parametri di qualità dell'aria, così come definiti dalla Direttiva 2008/50/CE, recepita in Italia dal D.lgs 155/2010, e dalla Direttiva 2004/107/CE riguardante Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nickel e gli Idrocarburi Policiclici Aromatici. Operativamente il piano è costituito da alcune parti essenziali:

- inquadramento normativo, strategico e pianificatorio e stato delle procedure di infrazione per gli inquinanti PM₁₀ e NO₂;
- individuazione del quadro metodologico, ovvero la definizione di tutti gli strumenti utili alla valutazione della qualità dell'aria sul territorio regionale;
- definizione del quadro conoscitivo sulla qualità dell'aria, nel quale sono stati definiti lo stato attuale della qualità dell'aria e gli aspetti che influenzano il superamento dei limiti per il PM₁₀ e NO₂, ovvero la meteorologia e le fonti di pressione;
- individuazione degli ambiti di intervento, che tiene conto del quadro conoscitivo, con particolare riferimento alla valutazione dell'impatto delle fonti di pressione;
- lo scenario emissivo base di partenza al 2023, lo scenario emissivo tendenziale al 2025 e 2030 CLE (Current Legislation) che evidenzia lo stato della matrice aria senza l'applicazione delle misure del PRQA e lo scenario emissivo al 2025 e 2030 con l'applicazione delle misure del PRQA;
- i risultati ottenuti con gli scenari di piano precedentemente individuati;
- la valutazione degli impatti degli scenari in termini di salute umana e relative ricadute sul sistema socio-sanitario;
- il monitoraggio del piano, argomento approfondito nel capitolo 6 del Rapporto Ambientale.

Di seguito si riporta una sintesi degli argomenti sopra citati e si rimanda alla proposta di PRQA per ulteriori approfondimenti. Si rinvia in particolare al capitolo 11 della proposta di PRQA la valutazione degli impatti degli scenari in termini di salute umana e relative ricadute sul sistema socio-sanitario.

4.1 Inquadramento dello stato della matrice aria e analisi emissiva delle fonti di pressione

Il quadro conoscitivo sulla matrice aria, realizzato da ARPA Piemonte e relativo a tutto il territorio piemontese, è stato predisposto utilizzando i seguenti strumenti:

- dati del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria (S.R.R.Q.A.);
- dati dell'Inventario Regionale delle Emissioni in Atmosfera (IREA), uno strumento conoscitivo di fondamentale importanza per la gestione della qualità dell'aria, in quanto fornisce, ad un livello di dettaglio comunale, la stima delle quantità di inquinanti introdotte in atmosfera da sorgenti naturali e/o attività antropiche;
- sistema modellistico regionale di qualità dell'aria, basato sull'applicazione di modelli euleriani di chimica e trasporto (i modelli C.T.M., Chemical Transport Models); con questo sistema modellistico vengono riprodotte le complesse serie di reazioni chimiche che avvengono in atmosfera e simulate le concentrazioni dei principali inquinanti atmosferici – primari e secondari - su tutto il territorio regionale (O₃, NO₂, NO_x, PM₁₀, PM_{2,5}, CO, SO₂, benzene).

Per quanto riguarda l'analisi emissiva, è stato creato lo scenario emissivo relativo agli inquinanti, normati da legge, all'anno 2023; successivamente è stato ricreato uno scenario emissivo al 2025 e 2030 CLE (Current LEgislation, ovvero scenari che stimano il quadro emissivo ad una certa data, es. 2020, 2030, prendendo in considerazione gli effetti - in termini di riduzione delle emissioni - risultanti dall'applicazione della normativa in vigore a quella stessa data). Allo scenario così ricavato, sono state successivamente applicate e valutate le varie misure ipotizzate del piano, ottenendo così lo scenario di piano al 2025 e 2030. Dallo scenario di piano emerge come all'anno 2030, con l'applicazione delle misure proposte, la situazione della qualità dell'aria in Piemonte migliorerà decisamente, rientrando nei limiti previsti dalla normativa vigente.

4.2 Le misure e le azioni previste nell'ambito del PRQA

Le misure e le azioni del PRQA orientate alla riduzione dell'emissione degli inquinanti in atmosfera sono suddivise in quattro ambiti in funzione delle tipologie di sorgenti. L'elenco delle misure è riportato nel paragrafo 2.4 (tabelle 2.4 – 2.7).

Di seguito si illustrano i contenuti in generale delle azioni. Si rimanda all'allegato 1 del PRQA per i dettagli delle singole misure e azioni.

4.2.1 Ambito “Mobilità e aree urbane”

L'ambito di intervento “mobilità e aree urbane” si articola in 6 misure:

- Attuazione pianificazione di settore
- Promozione del trasporto pubblico
- Riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro percorrenze e promozione della multimodalità
- Potenziamento dei controlli
- Interventi per la rigenerazione e riqualificazione urbana e l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva
- Azioni di sistema

Le misure sono declinate nelle azioni rappresentate nella tabella 2.5 ed hanno l'obiettivo di agire in primo luogo sulla riduzione delle emissioni di NO_x, in quanto i trasporti, a livello regionale, sono responsabili del 65% delle emissioni di ossidi di azoto. In secondo luogo le misure influiscono anche sulla riduzione delle polveri sottili.

Le azioni di particolare importanza sono quelle che influiscono sulla valorizzazione e efficientamento del Trasporto Pubblico Locale (TPL) e sulla riduzione delle percorrenze dei veicoli privati. A livello di importanza nel raggiungimento degli obiettivi di riduzione emissiva, si segnalano prioritariamente due azioni: l'azione legata alla limitazione della circolazione dei veicoli che, pur essendo già attuata per i mezzi più vecchi, ad oggi si ritiene non abbia portato gli effetti sperati a causa della inefficacia dei sistemi di controllo e le azioni sul rinnovo e efficientamento del TPL e l'incremento del Fondo Nazionale Trasporti per garantire un incremento dei servizi di trasporto nei mesi di applicazione del Protocollo Antismog che costituiscono la soluzione di mobilità collettiva alternativa all'uso dell'auto privata.

4.2.1.1. Attuazione pianificazione di settore

Quale prima misura del PRQA si è ritenuto importante riferirsi al livello di pianificazione che rappresenta il primo indirizzo per definire la direzione da intraprendere per trasformare il territorio in un ambiente capace di accogliere e gestire una mobilità maggiormente sostenibile e a minor impatto emissivo.

La misura prevede l'attuazione dei seguenti piani:

- PUMS (Piano Urbano della Mobilità Sostenibile) di CMTO, NO, CN, AL
- PRMT (Piano Regionale Mobilità e Trasporti) e relativi Piani regionale della Mobilità delle Persone (PrMoP) e Logistica (PrLog) e. Piano regionale della mobilità ciclistica (PRMC)

Il **Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS)** è un piano strategico che si propone di soddisfare la domanda di mobilità delle persone e delle imprese nelle aree urbane e peri-urbane per migliorare la qualità della vita nelle Città. Il PUMS integra gli altri strumenti di piano esistenti e segue principi di integrazione, partecipazione, monitoraggio e valutazione. Introduce inoltre il concetto di “sviluppo sostenibile” e di limite nell'uso delle risorse nel rispetto della sostenibilità, quale finalità imprescindibile. Deve perseguire almeno i seguenti obiettivi:

- garantire a tutti i cittadini opzioni di trasporto che permettano loro di accedere alle destinazioni e ai servizi chiave;
- migliorare le condizioni di sicurezza;
- ridurre l'inquinamento atmosferico e acustico, le emissioni di gas serra e i consumi energetici;
- migliorare l'efficienza e l'economicità dei trasporti di persone e merci;
- contribuire a migliorare l'attrattività del territorio e la qualità dell'ambiente urbano e della città ingenerale a beneficio dei cittadini, dell'economia e della società nel suo insieme.

In quanto strumento principe di pianificazione del macroambito, tra le azioni è inserita anche l'attuazione del **Piano regionale della mobilità e dei trasporti (PRMT)** e relativi Piani regionale della Mobilità delle Persone (PrMoP) e Logistica (PrLog) e. Piano regionale della mobilità ciclistica (PRMC).

4.2.1.2 Promozione del trasporto pubblico

Poiché il mezzo privato continua a essere la modalità di spostamento prevalente è necessario, al fine di ridurre le emissioni, indirizzarsi verso la mobilità collettiva e pianificare misure per aumentarne l'utilizzo. In questo quadro si inserisce la misura “Promozione del trasporto pubblico” che prevede diverse tipologie di azioni volte al miglioramento e alla valorizzazione del Trasporto pubblico locale (TPL) in termini di mezzi e di servizio.

A livello di riduzione emissiva, la misura è in gran parte già ricompresa nell'andamento dello scenario tendenziale, ma è essenziale evidenziare che in assenza di un adeguato servizio TPL non è possibile spostare la mobilità dall'auto privata alla mobilità collettiva e, conseguentemente, attuare le azioni previste nelle misure “Riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro percorrenze e promozione della multimodalità” e “Interventi per l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva”.

La promozione del trasporto pubblico passa dal **rinnovo del parco veicolare e dalla riorganizzazione del servizio** in risposta ai bisogni dell'utenza.

Il parco mezzi utilizzato per i servizi di TPL in Piemonte è costituito prevalentemente dalle flotte di autobus, dal materiale rotabile per i servizi ferroviari e dai natanti utilizzati per i servizi di navigazione. Le misure di carattere ambientale negli ultimi anni hanno accelerato il processo di

rinnovo che oggi rappresenta un progetto prioritario per rendere il trasporto pubblico locale non solo sostenibile ma anche più attrattivo, considerato che l'elevata età media del parco circolante (in linea con il dato nazionale) incide anche sugli aspetti di qualità e accessibilità, affidabilità e sicurezza dei servizi di trasporto.

Le modalità di intervento sono differenti per ogni tipologia di mezzo.

Il completamento e l'attuazione dei piani di rinnovo consentiranno una forte spinta al rinnovo del parco rotabile automobilistico attraverso l'acquisto di veicoli di categoria M2 o M3 delle seguenti tipologie:

- autobus ad alimentazione elettrica, a metano e a idrogeno destinati al trasporto pubblico urbano;
- autobus ad alimentazione diesel (HVO), metano, elettrico e a idrogeno destinati al trasporto pubblico extraurbano.

Il contratto per il Servizio Ferroviario Metropolitano (SFM) tra l'Agenzia della Mobilità Piemontese e Trenitalia (2021 - durata 15 anni) garantisce l'intero rinnovo del materiale rotabile per il SFM e la messa in esercizio di diverse tipologie di caratteristiche e prestazioni, adeguate al servizio da svolgere.

Il contratto per il Servizio Ferroviario Regionale (SFR) (2022 - durata 10 anni) prevede invece l'immissione in servizio di 9 treni Rock (elettotreni ad alta capacità destinati ai servizi regionali veloci), e di 24 treni Pop (elettotreni a media capacità destinati ai servizi regionali)

Sono inoltre previste azioni che prevedono l'utilizzo dell'HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) in sostituzione ai combustibili tradizionali. L'azione rappresenta una piccola frazione del totale emesso a livello regionale, tuttavia costituisce un rilevante segnale per la politica industriale dei biocombustibili evoluti ed ecologici, favorendo altresì l'effetto volano sul settore automotive e verso i vincoli di certificazione all'utilizzo.

Il miglioramento ed efficientamento del servizio comprende ulteriori previsioni di sviluppo del SFM volte a rendere più fluida la circolazione, potenziare i collegamenti sulle principali direttrici e garantire un'accessibilità sempre più capillare nell'area metropolitana con l'attivazione di nuove stazioni e di nuovi servizi. Informazione e incentivi sono strumenti per promuovere un cambiamento comportamentale, in persone e imprese, verso un futuro incentrato sulla sostenibilità.

E' anche prevista una riorganizzazione dei servizi regionali di trasporto pubblico locale operando la riprogrammazione dei servizi esistenti (ferro e gomma) secondo criteri di gerarchizzazione e integrazione per rispondere alla domanda di spostamento tra poli e nei bacini di mobilità e connetterli al meglio ai corridoi veloci. L'offerta ferroviaria è la base di riferimento sulla quale integrare i servizi su gomma. Oggetto di riprogrammazione sono i differenti vettori che gestiscono le tratte del servizio su gomma e le diverse tariffe che spesso limitano l'utente nell'uso dei servizi di TPL o innescano forme di "concorrenza" tra servizi finanziati dallo stesso ente pubblico.

Tali azioni di norma sono particolarmente dispendiose: agli investimenti nelle infrastrutture per spostamenti rapidi di massa come autobus, ferrovie, metropolitane o tram corrisponde una maggiore spesa per l'esercizio (maggiori costi operativi) a cui però non segue un adeguato incremento del Fondo Nazionale Trasporti (FNT) che, alimentato dalla fiscalità generale, già non copre tutta la spesa storica. L'azione Fondo Nazionale Trasporti con finalità ambientali tiene conto del contributo che il settore trasporti offre alla riduzione degli inquinanti e degli effetti anche di tipo "economico" (quantificabili in una mancata infrazione dei limiti imposti a livello europeo) e propone di creare di un incremento del FNT con finalità ambientali per garantire un incremento dei servizi di trasporto nei mesi di applicazione del Protocollo

Antismog (cosiddetto Semaforo) attivo dal 1 ottobre al 31 marzo di ogni anno, per l'intera periodo di durata dei contratti (regolatori del servizio).

Accanto agli interventi sul parco mezzi e a quelli finalizzati a migliorare il servizio, non può mancare un'azione di **Potenziamento delle infrastrutture ferroviarie** (nuove opere, lavori di upgrade tecnologico e infrastrutturale su gran parte delle principali direttrici della rete regionale) che sono responsabilità del livello nazionale e del gestore dell'infrastruttura ferroviaria, Rete Ferroviaria Italiana.

Gli interventi sono inseriti nel Contratto di Programma RFI – Parte investimenti, definito con lo Stato per lo sviluppo e la manutenzione della rete (durata quinquennale; aggiornamento annuale). Intendono accrescere i livelli di capacità del trasporto pubblico locale e sono propedeutici al potenziamento dei servizi di collegamento interregionali e di lunga percorrenza verso le maggiori polarità del nord e del centro Italia della rete regionale.

Le previsioni di sviluppo del Sistema Ferroviario Metropolitano (SFM) sono volte a rendere più fluida la circolazione, potenziando i collegamenti sulle principali direttrici, e a garantire l'accessibilità sempre più capillare nell'area metropolitana con l'attivazione di nuove stazioni e di nuovi servizi. Sono previsti anche interventi di upgrade tecnologico del Nodo di Torino e, per completare le potenzialità della rete metropolitana, si intende anche perfezionare il trasferimento al Patrimonio indisponibile dello Stato (ai sensi del DL. 50/2017 art. 47, comma 5) delle linee ferroviarie Torino-Ceres e Settimo-Pont (Canavesana) per affidarle a RFI nell'intento di garantire una gestione unitaria del SFM e incrementare i livelli di sicurezza a beneficio dell'intero sistema del trasporto pubblico locale.

Anche tali interventi sono contenuti nel Contratto di Programma RFI – Investimenti e consentiranno di incrementare la capacità dell'infrastruttura e la frequenza dei treni, nonché la regolarità e offerta del SFM.

4.1.2.3 Riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro percorrenze e promozione della multimodalità

Vista la preponderanza dell'uso del veicolo privato per gli spostamenti quotidiani e l'analisi del parco veicolare regionale, diventa imprescindibile per la riduzione delle emissioni connesse ai trasporti la misura che prevede la riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro percorrenze con le sue specifiche azioni.

La progressiva diffusione del **MaaS (Mobilità come Servizio)** consente di trasformare le abitudini di mobilità grazie all'uso delle piattaforme digitali che offrono ai cittadini un accesso semplificato e inclusivo a varie opzioni di mobilità on-demand in combinazione con il trasporto pubblico per soddisfare le diverse esigenze e favorire l'utilizzo di mezzi di trasporto più sostenibili, limitando il ricorso alla mobilità individuale e riducendo gli impatti negativi del traffico automobilistico.

Per gli utenti il MaaS è la possibilità di accedere in modo semplice e integrato ai differenti servizi di trasporto e sosta (trasporto pubblico locale, taxi, car sharing, bike-sharing, scooter-sharing, ride-sharing, noleggio auto, parcheggi di interscambio, etc.) tramite l'utilizzo di un singolo canale digitale e scegliere la migliore soluzione di viaggio sulla base delle proprie esigenze.

L'azione di Sviluppo del MAAS ha l'obiettivo di centralizzare dati e informazioni relativi alla viabilità, ai servizi TPL e progressivamente a tutti i servizi di mobilità (condivisa, ciclabile, elettrica, ecc.), diffondere servizi di informazione multicanale sulla mobilità per facilitare la pianificazione degli spostamenti da parte dei cittadini che **si muovono** sul territorio regionale.

Si affianca a quest'azione anche la **promozione dei servizi di sharing mobility** prevalentemente ad alimentazione elettrica o muscolare, complementari ai servizi di trasporto pubblico locale e

regionale ed in particolare l'attuazione e la promozione, la messa a disposizione, il rafforzamento e il potenziamento di *servizi di vehicle sharing*, *servizi di carpooling* (quale misura di mobility management aziendale o di ente) e *servizi di Demand Responsive Transport (DRT)*, nonché servizi complementari e incentivanti rispetto ai servizi di mobilità condivisa e innovativa.

Parallelamente al MaaS e allo Sharing, un'altra leva significativa per spostare le persone, e quindi una quota di mobilità da quella privata a quella collettiva, sul trasporto pubblico è sicuramente rappresentata dall'azione **Incentivazione all'acquisto di abbonamenti al TPL**.

La scelta di politiche tariffarie contenute e incentivanti da parte delle aziende di TPL, finalizzata ad offrire un servizio accessibile a tutti, dovrebbe scoraggiare l'utilizzo del mezzo privato per contribuire alla tutela ambientale, congiuntamente all'impiego di mezzi di trasporto più ecologici e, inoltre, ridurre il fenomeno del free riding, modus comportamentale individuale opportunistico che lede il benessere sociale con costi gravanti sull'intera collettività.

Sono inoltre previste azioni che riguardano l'obiettivo di **Sostituzione dei mezzi delle flotte degli enti pubblici del territorio della Regione Piemonte** e il **Sostegno all'acquisto di mezzi commerciali sostenibili**, per rinnovare il parco veicolare piemontese che risulta particolarmente vetusto rispetto ai veicoli circolanti nelle altre regioni del bacino padano.

Sono previste politiche di incentivazione alla sostituzione del mezzo ponendo attenzione anche alla fidelizzazione alle nuove motorizzazioni più sostenibili. In tale contesto sarà importante, coordinare in modo sempre più attento le iniziative di livello regionale con quelle poste in atto dal livello nazionale.

Anche la fluidificazione del traffico, peraltro già in atto almeno sulla città di Torino, può avere un'efficacia rispetto alla riduzione emissiva e per questo motivo è stata prevista l'azione **Intelligenza Artificiale (IA) a servizio del traffico**. La Regione Piemonte al riguardo avvierà alcune sperimentazioni locali, al fine di valutare l'efficacia di tale azione in termini di riduzione emissiva. In funzione dei risultati della sperimentazione l'azione potrà essere attuata in tutti i comuni con popolazione maggiore di 30.000 abitanti.

Sono state inserite nel Piano altre quattro azioni finalizzate esplicitamente alla riduzione delle percorrenze e all'incremento delle modalità di spostamento con mezzi e scelte alternative, da raggiungere anche attraverso una maggiore consapevolezza delle scelte di mobilità:

- **Sostegno all'adesione al servizio Move-in**
- **Aumento smart working/telelavoro per imprese private e PA,**
- **Misure strutturali alla limitazione della circolazione**
- **Promozione della ciclabilità**

A seguito dei primi due anni di raccolta ed elaborazione dei dati dei veicoli aderenti al servizio MOVE IN (MONitoraggio dei VEicoli Inquinanti) è stato possibile evidenziarne l'efficacia da un punto di vista emissivo e di incremento della consapevolezza degli utenti del sistema. Nel corso del 2024 è stata inoltre sviluppata una piattaforma multiregionale per monitorare l'attuazione del servizio.

Per tale motivo è stata inserita un'azione per sostenere l'adozione di tale servizio anche al fine di raccogliere un numero sufficiente di dati utili alla definizione di nuove politiche di mobilità.

L'incremento dello smart working e del telelavoro hanno subito una notevole accelerazione rispetto alle previsioni contenute nel PRQA 2019, tenuto conto delle conseguenze e dei risultati del massivo utilizzo di tali modalità di lavoro nel periodo di pandemia da COVID 19.

La sfida attuale per le Amministrazioni e le imprese è dunque quella di consolidare e accompagnare quella che si è rivelata una vera e propria rivoluzione culturale. L'azione “Aumento smart working/telelavoro per imprese private e PA” intende supportare lo sviluppo del suddetto cambiamento e sviluppare l'analisi e strumenti in grado di monitorare le ricadute organizzative e di impatto ambientale.

Il Piano conferma poi le **misure di limitazione alla circolazione dei veicoli più inquinanti già vigenti** e ne prevede il potenziamento al 2025 come previsto dalla legge di conversione 6 novembre 2023, n. 155 recante: «Misure urgenti in materia di pianificazione della qualità dell'aria e limitazioni della circolazione stradale» prevedendo però una diversa articolazione territoriale e temporale delle stesse. La misura concorre alla riduzione dei flussi di traffico e quindi del carico inquinante dei veicoli circolanti, favorendo, in parte, anche il rinnovo del parco veicolare e si applica ai “centri abitati” come definiti ai sensi del Codice della Strada (D.Lgs. 30 aprile 1992, n. 285, art. 3)

4.1.2.4 Potenziamento dei controlli

Le azioni relative alla riduzione delle percorrenze, al sostegno al sistema MOVE IN e alla limitazione alla circolazione, sono di fatto inefficaci in assenza del **potenziamento dei controlli** che è stata introdotto a seguito delle misure straordinarie individuate nel 2021 e che comprende le azioni rappresentate in tabella 2.5.

Il Piano prevede un potenziamento dei controlli su strada, attraverso l' ampliamento su base volontaria delle ZTL ambientali.

L'attività è già stata avviata sul territorio regionale e le azioni mirano da un lato al monitoraggio dei controlli e della loro efficacia e, a medio termine, al cambiamento delle abitudini di mobilità attraverso un controllo automatizzato, come tra l'altro avviene nelle principali città italiane ed europee.

4.1.2.5 Interventi per la rigenerazione e riqualificazione e l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva

La Regione Piemonte, in continuità con quanto già attuato e avviato, sta attivamente promuovendo diverse iniziative per migliorare le condizioni di vivibilità cittadina e per sviluppare una mobilità attiva che assicuri una maggiore sicurezza per la circolazione ciclistica, che promuova i trasferimenti sostenibili casa – lavoro e casa scuola, e in generale favorisca l'avvicinamento dei cittadini a scelte di mobilità consapevoli anche in funzione del miglioramento della qualità ambientale e della salute della comunità stessa.

In questo modello di “città di prossimità” o “città dei quindici minuti”, la diffusione dei servizi al cittadino si sviluppa a livello di “quartiere”, dove i servizi sanitari, scolastici, culturali, ricreativi, sportivi, commerciali, ecc. devono essere raggiungibili in non più di quindici minuti, a piedi o in bicicletta.

In tale contesto la misura **Interventi per l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva** prevede la realizzazione di interventi in ambito urbano che applichino i principi di mobilità sostenibile, qualità urbana, inclusione sociale, economia circolare, decarbonizzazione e adattamento ai cambiamenti climatici attraverso specifici bandi di finanziamento.

La misura è attualmente in corso: il bando “Programma di interventi per l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva”, pubblicato alla fine del 2022 è stato rifinanziato nel 2023, per un importo complessivo di 8,201 milioni di €. E' prevista inoltre l'attivazione di un nuovo bando.

L'azione relativa agli **interventi di forestazione urbana per mitigare gli effetti dell'isola di calore**

urbana prevede il consolidamento e l'avvio di tutta una serie di interventi che possano migliorare la qualità del verde urbano e metropolitano anche attraverso la piantumazione di specie arboree idonee al contesto territoriale, più resistenti agli stress climatici e più efficienti dal punto di vista della rimozione degli inquinanti. Con tale azione si intende altresì valorizzare gli interventi che sostengono la pianificazione e la progettazione delle aree verdi idonee a scala di area vasta, con priorità ai territori a maggiore densità di popolazione, quale l'area metropolitana torinese.

Le **Strategia Urbane d'Area** rappresentano un complesso di interventi ed azioni concepiti in modo organico e coordinato tra loro, finalizzate ad attivare dinamiche di riqualificazione territoriale, rigenerazione urbana ed ecologica e di valorizzazione del patrimonio turistico, culturale ed architettonico. Sono individuate secondo l'analisi delle esigenze di sviluppo e delle potenzialità e criticità dell'area interessata al fine di valorizzare i territori, migliorarne la qualità ambientale, sociale, culturale-paesaggistica e la sua attrattività.

4.1.2.7 Azioni di sistema

Le azioni di sistema non hanno un impatto diretto sulle riduzioni emissive ma supportano l'attuazione e il monitoraggio delle altre azioni.

Le azioni di **istituzione di un osservatorio regionale per l'attuazione delle misure di qualità dell'aria e di forme di partecipazione dei cittadini sulla qualità dell'aria e sul clima** hanno la finalità di accrescere:

- il cambiamento culturale necessario anche attraverso la condivisione delle criticità e la coprogettazione degli indirizzi strategici;
- la conoscenza del fenomeno;
- la cooperazione tra Enti locali per trasformare concetti globali in azioni locali.

Nell'ambito della “multimodalità” un ruolo determinante è svolto dai sistemi Informativi e di Trasporto Intelligenti (ITS), utilizzati per il monitoraggio, il controllo e la gestione dei flussi di traffico e mobilità, per ottimizzare l'uso delle reti di trasporto e l'informazione all'utenza, per gestire il trasporto pubblico e migliorarne l'efficienza e la fruibilità per l'utenza, per il governo delle flotte della logistica, per il controllo della sicurezza dei veicoli nonché per la gestione delle emergenze (incidenti). L'infrastruttura regionale di riferimento è il SIRT Sistema Informativo Regionale dei Trasporti e l'azione **Attività di implementazione dei servizi ICT, a supporto della mobilità come previste dal PRMT** ha l'obiettivo di completare lo sviluppo delle piattaforme e centralizzare nel SIRT dati e informazioni relativi alla viabilità, ai servizi TPL e progressivamente a tutti i servizi di mobilità (condivisa, ciclabile, elettrica, etc.) e poi diffondere servizi di informazione multicanale sulla mobilità per facilitare la pianificazione degli spostamenti da parte dei cittadini che si muovono sul territorio regionale. E' prevista anche la realizzazione di una piattaforma unica regionale per la gestione della erogazione di incentivi di provenienza pubblica e/o pubblico-privata alla mobilità sostenibile.

4.2.2 Ambito “Energia e biomasse”

La transizione energetica e la decarbonizzazione rappresentano un'opportunità da cogliere per raggiungere più velocemente gli obiettivi di risanamento della qualità dell'aria attraverso la riduzione dei fabbisogni energetici finali, la massimizzazione dell'efficienza di impiego dei combustibili legnosi e l'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili non emmissive.

4.2.2.1 Efficiamento edifici e infrastrutture pubbliche

Per quanto concerne l'incremento dell'efficienza e la riduzione dei fabbisogni, il piano si concentra sul settore pubblico e sugli edifici che impiegano biomasse.

Per l' efficientamento edifici e infrastrutture pubbliche, azione già in corso, sono state stanziare specifiche risorse derivanti dai fondi FESR della programmazione 2021-27:

8. al fine di intervenire sul patrimonio edilizio pubblico, migliorandone l'efficienza energetica e promuovendo la generazione e l'utilizzo di energia rinnovabile;
9. per perseguire il miglioramento infrastrutturale necessario per la progressiva elettrificazione dei consumi e anche per arginare il fenomeno dei blackout estivi;
10. per sostenere gli interventi di riqualificazione della rete di illuminazione pubblica che consentono, con tempi di ritorno estremamente brevi, di conseguire da parte delle amministrazioni pubbliche anche importanti risparmi economici

4.2.2.2 Interventi di riduzione emissioni impianti a biomassa.

La misura è declinata in azioni di tipo regolamentare, formativo, comunicativo ma anche finanziario, che articolano l'intervento complessivo sul settore - tra i più delicati per l'impatto emissivo che ne deriva - e che tengono conto dei risvolti ambientali, economici e sociali. Le azioni sono programmate in tre step. I risultati del I step hanno effetto sullo scenario 2025, mentre gli altri due step esplicano il loro effetto sullo scenario 2030.

La finalità dell'**I Step Piano Biomassa** è essenzialmente quella di creare le basi e avviare un mutamento di approccio all'impiego energetico delle biomasse legnose. In particolare gli ambiti di azione sono i seguenti:

- favorire l'accatastamento in CIT degli impianti esistenti e nuovi;
- avviare un sistema di controllo fondato principalmente su verifiche indirette e avvisi bonari per i cittadini e su verifiche presso i soggetti economici di filiera;
- incrementare le competenze di corretto impiego dei generatori tra gli utilizzatori.

Si intende accompagnare il naturale trend di sostituzione generatori rendendolo maggiormente conforme alla normativa in vigore.

Il **II Step Piano Biomassa** riunisce le azioni corrispondenti alla seconda fase di attuazione (2026-2028) dell'azione coordinata sulle biomasse. La finalità del **II Step Piano Biomassa** è essenzialmente quella di favorire un rinnovo del parco impianti accompagnato dalla formazione degli utilizzatori e dal controllo della filiera.

La finalità del **III Step Piano Biomassa** è quella di promuovere elementi di ulteriore miglioramento, stabile e durevole, delle emissioni attraverso il **contenimento del fabbisogno energetico di abitazioni con impianti esistenti e una nuova incentivazione per la sostituzione dei generatori a biomassa legnosa.**

4.2.2.3 Interventi di installazione di impianti a FER in sostituzione di impianti a combustibili fossili

L'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili non emissive l'azione si concentra sulla diffusione in Piemonte delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER). A tal proposito si evidenzia come, con la legge regionale n. 12 del 03 agosto 2018, il Piemonte sia stata la prima Regione ad approvare un provvedimento sull'istituzione delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER), assumendo sul tema un ruolo di coordinamento territoriale, teso a:

- monitorare lo stato di avanzamento dei progetti di CER;
- creare un network regionale di CER;
- organizzare momenti di informazione e condivisione dei risultati dei progetti, nonché eventi pubblici di disseminazione e comunicazione;

- interloquire con stakeholders istituzionali nazionali per la creazione di condizioni abilitanti allo sviluppo di progetti di CER (ARERA, GSE, MISE, Distributori di energia);
- supportare la candidatura per l'accesso a finanziamenti europei.

L'obiettivo dell'azione, come definito dalla misura M.2.C.2. Investimento 1.2 del Piano Nazionale Ripresa e Resilienza è quello di diffondere la sperimentazione dell'auto-produzione di energia nelle aree in cui avrà un maggiore impatto sociale e territoriale, incentivando la costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) in comuni con meno di 5.000 abitanti, così da sostenere l'economia dei piccoli centri, spesso a rischio di spopolamento, e rafforzare la coesione sociale.

4.2.3 Ambito “Attività produttive”

Il PRQA 2024 individua 3 misure, comprendenti 10 azioni, necessarie a promuovere una riqualificazione delle tecniche adottate nelle aziende e una riduzione delle emissioni nei settori e/o negli ambiti territoriali caratterizzati da un'alta potenzialità emissiva.

La strategia di riduzione e controllo delle emissioni derivanti dagli impianti produttivi è legata principalmente al miglioramento delle prestazioni emissive degli impianti attraverso l'utilizzo di processi meno inquinanti o di tecnologie di abbattimento delle emissioni.

La strategia è stata declinata in 3 misure:

- Interventi per favorire la sostenibilità ambientale dei processi produttivi
- Verso l'inquinamento zero dalla produzione al consumo (attuazione piano d'azione dell'economia circolare Europea)
- Azioni di sistema

4.2.3.1 Interventi per favorire la sostenibilità ambientale dei processi produttivi

Tale misura prevede azioni dirette alle attività produttive, che agiscono sia sugli aspetti autorizzativi che su quelli più propriamente tecnici e costruttivi, al fine di ridurre in modo significativo le emissioni e aumentare la sostenibilità ambientale dei processi:

- **l'Applicazione delle BAT ai processi produttivi ;**
- **l'Efficientamento energetico delle imprese**, un'azione di tipo economico/finanziario per offrire ai destinatari finali la possibilità di rendere più efficienti dal punto di vista energetico le attività connesse ai cicli di produzione delle imprese e gli edifici di queste ultime;
- **la Promozione dell'utilizzo delle energie rinnovabili nelle imprese**, un'azione di tipo economico/finanziario che consente alle imprese la possibilità di ridurre le emissioni di Co2 attraverso l'installazione di impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia termica ed elettrica.

4.2.3.2 Verso l'inquinamento zero dalla produzione al consumo

Tale misura comprende tre azioni di carattere finanziario rivolte in particolare al mondo delle PMI.

La **Promozione dell'Ecodesign e di nuovi modelli di business circolari** prevede misure di tipo economico/finanziario volte all'introduzione nelle PMI di processi produttivi zero-pollution.

Il **Sostegno allo sviluppo di nuove filiere locali sostenibili** prevede misure di tipo economico/finanziario per la creazione di Reti d'Impresa nei distretti circolari, come asset funzionali all'accelerazione della realizzazione dei “progetti faro” nell'ambito dei distretti circolari

La **Promozione delle hydrogen valley finalizzate alla produzione di idrogeno per la mobilità pesante** fa riferimento alla Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica" del Piano naziona-

le di Ripresa e Resilienza che prevede l'agevolazione della produzione di idrogeno verde da fonti rinnovabili in aree industriali dismesse, anche per supportare la creazione di "Hydrogen valleys".

4.2.3.3 Azioni di sistema

Le azioni di sistema previste per l'ambito produttivo prevedono attività di educazione ambientale, comunicazione e formazione in particolare rivolte alla cittadinanza.

L'**attività di educazione ambientale volte al cambiamento dei modelli di consumo** vuole favorire il cambiamento dei modelli di consumo attraverso iniziative di comunicazione ed educazione ambientale, declinate localmente, che, partendo dalle scuole dell'obbligo fino ad arrivare alle famiglie, contribuisca a formare una generazione di cittadini critici, consapevoli e informati, in grado di decidere consapevolmente e incidere con le loro scelte sui vari meccanismi economico-produttivi e sociali del territorio regionale.

4.2.4 Ambito "Agricoltura e zootecnia"

Le misure previste per l'ambito agricoltura e zootecnia hanno l'obiettivo primario di ridurre le emissioni di NH₃ derivanti dalla gestione dei reflui e dalle coltivazioni con fertilizzanti. In secondo luogo è stato ritenuto opportuno intervenire sulle emissioni di PM₁₀ derivanti dalla pratica degli abbruciamenti e dall'utilizzo di mezzi agricoli.

Per l'ambito agricoltura e zootecnia sono state individuate 5 misure con relative 10 azioni:

- Interventi per l'abbattimento delle emissioni di ammoniaca
- Potenziamento dei controlli
- Incentivazione delle attività e recupero dei materiali vegetali
- Azioni di sistema

4.2.4.1 Interventi per l'abbattimento delle emissioni di ammoniaca

Il contributo maggiormente significativo in termini di riduzione delle emissioni di ammoniaca viene fornito dal Piano Stralcio Agricoltura che complessivamente comporta una riduzione di circa 7000 t di ammoniaca.

Le azioni finanziate nell'ambito del Complemento regionale per lo sviluppo rurale 2023-2027 (CSR) in particolare agiranno:

- nelle aziende zootecniche e presso gli impianti a biogas per sostenere la realizzazione di investimenti per la riduzione delle emissioni ammoniacali nelle fasi di stoccaggio e distribuzione in campo degli effluenti zootecnici e dei digestati ;
- nelle aziende zootecniche per promuovere tecniche a bassa emissività ammoniacale nella fase di distribuzione in campo di effluenti zootecnici, palabili e non palabili;
- nelle aziende non zootecniche per promuovere della fertilizzazione organica con matrici extra-aziendali palabili (letame, frazioni solide da separazione solido/liquido, ammendanti compostati) in sostituzione dei concimi di sintesi utilizzati tradizionalmente.

Per gli interventi sono destinate risorse per circa 35 Milioni di euro sull'intero quinquennio.

Con l'azione **Biomethane hub** sono inoltre previsti incentivi sulla produzione di biometano dal trattamento di reflui zootecnici e residui delle industrie alimentari.

4.2.4.2 Potenziamento dei controlli

La misura prevede l'attivazione del sistema dei controlli in campo zootecnico e la definizione delle modalità di effettuazione attraverso la predisposizione di specifica linea guida (in corso di

realizzazione) prevista dal Piano Stralcio Agricoltura (PSA.) Questa misura contribuisce direttamente alle riduzioni emissive previste dal PSA, garantendone la piena efficacia.

4.2.4.3 Potenziamento del monitoraggio sull'applicazione delle disposizioni in ambito agricolo

La misura prevede il potenziamento del monitoraggio sull'applicazione delle disposizioni in ambito agricolo, con particolare riferimento alle attività di combustione all'aperto dei residui vegetali. Allo stato attuale il divieto di combustione all'aperto dei residui vegetali, previsto dalla normativa vigente, non è attuato in maniera omogenea sul territorio regionale. L'azione specifica prevede un monitoraggio dell'attuazione dei divieti, anche attraverso un maggior coinvolgimento dei soggetti che esercitano le funzioni di vigilanza e di accertamento delle violazioni sull'applicazione delle disposizioni in materia.

4.2.4.4 Incentivazione delle attività e recupero dei materiali vegetali

La misura contribuisce indirettamente alle riduzioni emissive attraverso la creazione di filiere di valorizzazione del materiale vegetale che incentivano la raccolta, trasformazione e impiego di tale materiale per fini energetici come previsto dal DL 69/2023.

4.2.4.5 Azioni di sistema

Come azione di sistema sono state previste attività di comunicazione riguardanti le misure in ambito agricolo e zootecnico. Le attività, che prevedono il coinvolgimento delle associazioni di categoria, sono state avviate ma necessitano di potenziamento.

4.3 Definizione confronto degli scenari e delle alternative di Piano

L'obiettivo principale del PRQA è il miglioramento della qualità dell'aria, da realizzarsi attraverso una serie di misure volte alla riduzione delle emissioni di PM₁₀, NO_x, SO_x, COV e NH₃, nei settori maggiormente emissivi.

Gli strumenti utili alla valutazione della qualità dell'aria (Inventario delle Emissioni in Atmosfera-IREA, Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'aria-SRRQA e Modellistica di qualità dell'aria), hanno permesso di evidenziare nel corso degli anni il quadro dei settori di intervento su cui agire, al fine di ipotizzare il rientro nei limiti di qualità dell'aria per gli inquinanti PM₁₀ ed NO₂, nel più breve tempo possibile.

Gli effetti attesi sulla qualità dell'aria a seguito dell'applicazione di misure di riduzione delle emissioni in atmosfera, in modo da valutare il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa, sono stimati con il metodo modellistico dell'analisi di scenario. Per effettuare le analisi di scenario devono essere predisposti gli scenari emissivi futuri o tendenziali - a partire da uno scenario base relativo ad un determinato anno, preso come riferimento – che tengano conto delle evoluzioni tecnologiche e comportamentali, nonché dell'applicazione delle misure e azioni di riduzione delle emissioni, decise ai vari livelli (comunitario, nazionale, regionale).

L'obiettivo del lavoro, illustrato in maniera approfondita nel documento di Piano, è stato quello di identificare:

- lo scenario base, ovvero lo scenario emissivo relativo all'anno di riferimento, in questo caso il 2023;

- lo scenario emissivo al 2025 e al 2030 CLE (Current Legislation)¹¹, ovvero lo scenario di riferimento senza l'applicazione delle misure del PRQA;
- lo scenario emissivo al 2025 e 2030 di Piano, ovvero lo scenario di riferimento nel quale sono state valutate tutte le riduzioni emissive ottenute a seguito dell'applicazione di tutte le misure ed azioni previste nella proposta di PRQA, andando a valorizzare queste ultime in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera sul territorio regionale.

La base di partenza per tali elaborazioni è il modello GAINS¹², strumento sviluppato a livello europeo dalla IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) per poter elaborare scenari emissivi di gas serra (GHGs) e considerare così le interazioni tra inquinamento atmosferico e cambiamenti climatici. La versione nazionale del modello (GAINS-Italia), adottata come strumento ministeriale nell'ambito del tavolo Ministero-Regioni, è il riferimento metodologico che - armonizzando informazioni di scala europea, nazionale e regionale - consente la messa a punto di scenari futuri regionali in un contesto coerente, assumendo una serie di ipotesi (economiche, di evoluzione delle normative e delle strategie di controllo progressivamente applicate), sulla base delle quali possono essere ricavati dei trend emissivi regionali per i principali inquinanti atmosferici e gas serra: ammoniaca (NH₃), anidride carbonica (CO₂), metano (CH₄), ossidi di azoto (NO_x), protossido di azoto (N₂O), particolato (TSP, PM₁₀, PM_{2,5}), biossido di zolfo (SO₂) e Composti Organici Volatili (VOC).

Le misure e le azioni definite all'interno della proposta di PRQA sono state valutate accuratamente quale set di interventi necessari al raggiungimento dei limiti di legge, attualmente vigenti, nel minor tempo possibile, compatibilmente con le esigenze del territorio regionale e tenuto conto dell'attuale contesto socio-economico.

Al fine di delineare il set di misure e azioni in grado di agire efficacemente sugli ambiti individuati, è stato effettuato un confronto con diversi interlocutori istituzionali, competenti per la pianificazione e attuazione delle politiche nei diversi ambiti. Tali incontri hanno permesso di individuare modalità condivise di attuazione delle misure ed azioni previste, anche specifiche per i diversi ambiti territoriali.

E' stata quindi stilata una prima lista di azioni e misure applicabili ai fini del perseguimento degli obiettivi del PRQA, che ha dato luogo alla valutazione di alcune alternative di piano che sono state analizzate tenendo conto dell'impianto normativo attuale rispetto a quello europeo, delle politiche regionali già in essere oltre al contesto socio-economico.

Per il comparto attività produttive non si è reputato utile individuare alternative alle azioni relative all'applicazione delle BAT ai processi produttivi e all'efficientamento energetico delle imprese, poiché i provvedimenti autorizzativi rilasciati sul territorio regionale hanno anticipato l'adozione delle direttive europee e nazionali volte alla limitazione delle emissioni in atmosfera e all'efficientamento energetico. A ciò si aggiungono le azioni di attuazione del piano d'azione dell'economia circolare europea e interventi per favorire la sostenibilità ambientale dei processi produttivi.

Parallelamente, per l'agricoltura sono state selezionate le azioni già presenti nelle politiche agricole attualmente in essere e che portano ad un cambiamento strutturale dell'ambito al fine di ridurre le emissioni in atmosfera con particolare riferimento all'inquinante NH₃.

¹¹ CLE = scenari che stimano il quadro emissivo ad una certa data (es. 2020, 2030), prendendo in considerazione gli effetti - in termini di riduzione delle emissioni - risultanti dall'applicazione della normativa in vigore a quella stessa data.

¹² Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies (GAINS):
<http://gains-it.bologna.enea.it/gains/IT/index.login>

Sempre al fine di limitare le emissioni sono inoltre state previste azioni specifiche per potenziare il monitoraggio dell'applicazione delle disposizioni in ambito agricolo.

Per l'ambito trasporti, a fronte della procedura di infrazione n. 2014/2147 relativa all'agglomerato di Torino per il superamento dei limiti di NO₂, si è ritenuto di adottare nel PRQA tutte le misure ipotizzate in prima analisi al fine di ottenere la massima riduzione ottenibile attraverso l'attuale pianificazione di ambito e tenuto conto del contesto socio - economico regionale.

Per l'ambito energia, oltre alla prosecuzione degli interventi di efficientamento degli edifici, è stato dato ampio spazio alle azioni finalizzate ad un corretto utilizzo della biomassa, al fine di ridurre le emissioni degli impianti. Le azioni sono "graduate" in tre step, si parte da azioni finalizzate ad implementare le attività di accatastamento nel CIT, per passare agli interventi sugli impianti e infine, sugli edifici che possiedono tale tipologia di riscaldamento.

Per tutti gli ambiti, lo scenario risultante è quello rappresentato al capitolo 10 del Piano, dove emerge chiaramente il rientro nei limiti richiesti dalla normativa italiana ed europea per i vari inquinanti considerati, in particolare per il PM₁₀ e per gli NO_x e soprattutto per quanto riguarda il numero di giorni di superamento del limite giornaliero per le polveri sottili.

Un minor numero di misure ed azioni avrebbero comportato un aumento dei tempi di rientro nei limiti di qualità dell'aria, non compatibile con le procedure di infrazione comminate all'Italia negli ultimi anni.

E' pertanto evidente che qualora alcune delle misure e azioni proposte non venissero attuate, sarebbe necessario individuare nuove misure alternative alle stesse o inasprire quelle rimanenti, al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi previsti negli stessi tempi dello scenario individuato.

4.3.1 Gli scenari emissivi di piano al 2025 e al 2030

Ai fini di predisporre gli scenari emissivi di Piano al 2025 e al 2030, le misure descritte nel paragrafo precedente sono state reinterpretate, individuandone gli ambiti d'intervento in termini di comparti emissivi coinvolti, l'efficacia ovvero la percentuale di riduzione dei diversi inquinanti e il grado di penetrazione ossia la diffusione nell'ambito del comparto emissivo coinvolto.

Gli effetti delle misure sulle varie sorgenti emissive sono stati considerati cumulativamente, ovvero, definita una scala di priorità delle misure, le riduzioni emissive associate a ciascun intervento sono state applicate, per lo stesso comparto e per lo stesso inquinante, alla quota di emissioni restante dopo l'applicazione dell'intervento precedente.

Per elaborare gli scenari emissivi di Piano, sia al 2025 che al 2030, tutte le misure quantificate sono da considerarsi nella loro piena applicazione, ovvero al 100% della loro efficacia.

4.3.1.1 Lo scenario emissivo di piano al 2025

Il quadro emissivo dello scenario di Piano al 2025 è sintetizzato nelle tabelle di seguito riportate: le prime tabelle (figure 4.1 – 4.6) evidenziano le variazioni per i diversi comparti emissivi dello scenario di Piano al 2025 (*m2025*) rispetto allo scenario emissivo tendenziale al 2025 (*t2025*) e di quest'ultimo rispetto allo scenario base al 2023 (*b2023*).

Le figure successive (figure 4.7 – 4.9), invece, evidenziano il diverso apporto delle riduzioni emissive nelle differenti Zone di Piano (IT0118, IT0119, IT0120, IT0121), relativamente agli inquinanti maggiormente coinvolti dalle azioni di Piano (NO_x, PM₁₀ e NH₃).

	SO ₂ base 2023	SO ₂ tend 2025	SO ₂ misure 2025	SO ₂ t2025 - b2023	SO ₂ m2025 - t2025	SO ₂ t2025 - b2023	SO ₂ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	98	95	95	-3	0	-3%	0%
Riscaldamento	443	432	432	-11	0	-2%	0%
Combustione nell'industria	685	672	672	-13	0	-2%	0%
Processi produttivi	1631	1494	1494	-137	0	-8%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	2	2	2	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	48	49	46	0	-2	1%	-5%
Trasporti off-road	34	30	30	-4	0	-11%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	41	40	40	-1	0	-3%	0%
Agricoltura e allevamento	100	100	0	0	-100	0%	-100%
somma	3082	2913	2811	-169	-102	-5%	-4%

Figura 4.1 - Confronto tra le emissioni di biossido di zolfo (SO₂) nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2025) e nello scenario di Piano (m2025)

	NO _x base 2023	NO _x tend 2025	NO _x misure 2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	2746	2562	2560	-183	-3	-7%	0%
Riscaldamento	4960	4798	4790	-162	-7	-3%	0%
Combustione nell'industria	5798	5351	5331	-447	-20	-8%	0%
Processi produttivi	2505	1261	1036	-1245	-225	-50%	-18%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	45	45	45	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	26170	24782	22091	-1388	-2691	-5%	-11%
Trasporti off-road	6484	5702	5702	-782	0	-12%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	383	234	234	-149	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	722	722	250	0	-472	0%	-65%
somma	49812	45457	42039	-4355	-3418	-9%	-8%

Figura 4.2 - Confronto tra le emissioni di ossidi di azoto (NO_x) nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2025) e nello scenario di Piano (m2025)

	NMVO base 2023	NMVO tend 2025	NMVO misure 2025	NMVO t2025 - b2023	NMVO m2025 - t2025	NMVO t2025 - b2023	NMVO m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	754	731	731	-23	0	-3%	0%
Riscaldamento	5375	5134	4572	-241	-562	-4%	-11%
Combustione nell'industria	558	458	458	-100	0	-18%	0%
Processi produttivi	16209	14297	14297	-1912	0	-12%	0%
Distribuzione combustibili	3879	3821	3821	-58	0	-1%	0%
Uso di solventi	17737	16088	16088	-1649	0	-9%	0%
Trasporti stradali	10032	10420	8413	387	-2007	4%	-19%
Trasporti off-road	708	679	679	-29	0	-4%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	39	37	37	-2	0	-4%	0%
Agricoltura e allevamento	35457	35457	35031	0	-426	0%	-1%
somma	90748	87122	84126	-3622	-2995	-4%	-3%

Figura 4.3 - Confronto tra le emissioni dei composti organici volatili non metanici (NMVO) nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2025) e nello scenario di Piano (m2025)

	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2025	PM ₁₀ misure 2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	48	59	59	11	0	23%	0%
Riscaldamento	8058	7780	6759	-277	-1022	-3%	-13%
Combustione nell'industria	133	86	85	-47	0	-36%	0%
Processi produttivi	172	110	110	-62	0	-36%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	391	354	354	-37	0	-10%	0%
Trasporti stradali	4880	5072	4754	192	-318	4%	-6%
Trasporti off-road	339	239	239	-100	0	-29%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	3	2	2	0	0	-11%	0%
Agricoltura e allevamento	873	873	302	0	-571	0%	-65%
somma	14895	14575	12663	-320	-1912	-2%	-13%

Figura 4.4 - Confronto tra le emissioni di particolato primario PM₁₀ nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2025) e nello scenario di Piano (m2025)

Macrosettori	PM _{2.5}	PM _{2.5}	PM _{2.5}	PM _{2.5}	PM _{2.5}	PM _{2.5}	PM _{2.5}
	base 2023 [t/a]	tend 2025 [t/a]	misure 2025 [t/a]	t2025 - b2023 differenza (t/a)	m2025 - t2025 differenza (t/a)	t2025 - b2023 %	m2025 - t2025 %
Produzione di energia	47	58	58	11	0	23%	0%
Riscaldamento	7783	7515	6528	-268	-987	-3%	-13%
Combustione nell'industria	105	68	68	-37	0	-35%	0%
Processi produttivi	117	86	86	-31	0	-26%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	302	243	243	-60	0	-20%	0%
Trasporti stradali	1680	1746	1618	66	-128	4%	-7%
Trasporti off-road	338	239	239	-99	0	-29%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	2	2	2	0	0	-11%	0%
Agricoltura e allevamento	654	654	119	0	-535	0%	-82%
somma	11029	10612	8961	-417	-1651	-4%	-16%

Figura 4.5 - Confronto tra le emissioni di particolato primario PM_{2.5} nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2025) e nello scenario di Piano (m2025)

Macrosettori	NH ₃	NH ₃	NH ₃	NH ₃	NH ₃	NH ₃	NH ₃
	base 2023 [t/a]	tend 2025 [t/a]	misure 2025 [t/a]	t2025 - t2023 differenza [t/a]	m2025 - t2025 differenza [t/a]	t2025 - t2023 differenza %	m2025 - t2025 differenza %
Produzione di energia	15	13	13	-2	0	-14%	0%
Riscaldamento	1271	1241	1241	-30	0	-2%	0%
Combustione nell'industria	13	12	12	0	0	-3%	0%
Processi produttivi	2	1	1	0	0	-12%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	319	335	327	17	-9	5%	-3%
Trasporti off-road	1	1	1	0	0	-17%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	1021	809	809	-212	0	-21%	0%
Agricoltura e allevamento	33747	27646	27506	-6101	-140	-18%	-1%
somma	36389	30059	29910	-6330	-149	-17%	0%

Figura 4.6 - Confronto tra le emissioni di ammoniaca (NH₃) nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2025) e nello scenario di Piano (m2025)

ZONA IT 0118							
	NO _x base 2023	NO _x tend 2025	NO _x misure 2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	610	485	484	-125	-1	-20%	0%
Riscaldamento	1001	963	960	-38	-2	-4%	0%
Combustione nell'industria	760	701	698	-59	-3	-8%	0%
Processi produttivi	109	55	45	-54	-10	-50%	-18%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	1	1	1	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	7432	7038	5458	-394	-1580	-5%	-22%
Trasporti off-road	450	396	396	-54	0	-12%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	244	149	149	-95	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	17	17	17	0	0	0%	0%
somma	10624	9804	8208	-819	-1596	-8%	-16%

ZONA IT 0119							
	NO _x base 2023	NO _x tend 2025	NO _x misure 2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	1606	1562	1560	-44	-2	-3%	0%
Riscaldamento	1529	1471	1469	-58	-2	-4%	0%
Combustione nell'industria	3364	3105	3095	-259	-10	-8%	0%
Processi produttivi	2311	1163	955	-1148	-207	-50%	-18%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	44	44	44	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	9975	9446	8674	-529	-772	-5%	-8%
Trasporti off-road	3915	3443	3443	-472	0	-12%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	27	17	17	-11	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	636	636	173	0	-463	0%	-73%
somma	23406	20885	19429	-2521	-1456	-11%	-7%

ZONA IT 0120							
	NO _x base 2023	NO _x tend 2025	NO _x misure 2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	365	355	355	-10	0	-3%	0%
Riscaldamento	2010	1948	1946	-62	-2	-3%	0%
Combustione nell'industria	1425	1315	1309	-110	-6	-8%	0%
Processi produttivi	85	43	35	-42	-8	-50%	-18%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	7878	7460	7124	-418	-336	-5%	-4%
Trasporti off-road	1833	1612	1612	-221	0	-12%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	111	68	68	-43	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	68	68	59	0	-9	0%	-13%
somma	13774	12868	12508	-906	-361	-7%	-3%

ZONA IT 0121							
	NO _x base 2023	NO _x tend 2025	NO _x misure 2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025	NO _x t2025 - b2023	NO _x m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	165	161	161	-5	0	-3%	0%
Riscaldamento	419	416	416	-3	0	-1%	0%
Combustione nell'industria	250	230	229	-19	-1	-8%	0%
Processi produttivi	0	0	0	0	0	-50%	-18%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	886	839	835	-47	-4	-5%	0%
Trasporti off-road	286	252	252	-35	0	-12%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	1	1	1	0	0	0%	0%
somma	2008	1899	1894	-109	-5	-5%	0%

Figura 4.7 – Confronto tra le emissioni di ossidi di azoto (NO_x), per le varie Zone di Piano, nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2025) e nello scenario di Piano (m2025)

ZONA IT 0118							
	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2025	PM ₁₀ misure 2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	13	17	17	3	0	23%	0%
Riscaldamento	339	327	323	-12	-4	-3%	-1%
Combustione nell'industria	19	12	12	-7	0	-36%	0%
Processi produttivi	6	4	4	-2	0	-36%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	77	70	70	-7	0	-10%	0%
Trasporti stradali	1007	1046	858	40	-188	4%	-18%
Trasporti off-road	20	14	14	-6	0	-29%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	1	1	1	0	0	-11%	0%
Agricoltura e allevamento	10	10	10	0	0	0%	0%
somma	1492	1500	1308	9	-192	1%	-13%

ZONA IT 0119							
	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2025	PM ₁₀ misure 2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	27	33	33	6	0	23%	0%
Riscaldamento	2148	2074	1789	-74	-285	-3%	-14%
Combustione nell'industria	75	48	48	-27	0	-36%	0%
Processi produttivi	150	96	96	-54	0	-36%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	195	176	176	-18	0	-10%	0%
Trasporti stradali	1891	1965	1878	75	-87	4%	-4%
Trasporti off-road	209	147	147	-61	0	-29%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	-11%	0%
Agricoltura e allevamento	760	760	199	0	-561	0%	-74%
somma	5454	5300	4366	-154	-933	-3%	-18%

ZONA IT 0120							
	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2025	PM ₁₀ misure 2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	7	8	8	1	0	23%	0%
Riscaldamento	4258	4112	3534	-146	-578	-3%	-14%
Combustione nell'industria	38	24	24	-13	0	-36%	0%
Processi produttivi	12	8	8	-4	0	-36%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	111	100	100	-10	0	-10%	0%
Trasporti stradali	1719	1787	1745	68	-42	4%	-2%
Trasporti off-road	99	70	70	-29	0	-29%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	1	1	1	0	0	-11%	0%
Agricoltura e allevamento	92	92	82	0	-11	0%	-12%
somma	6337	6202	5571	-135	-631	-2%	-10%

ZONA IT 0121							
	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2025	PM ₁₀ misure 2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025	PM ₁₀ t2025 - b2023	PM ₁₀ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	2	2	2	0	0	23%	0%
Riscaldamento	1313	1268	1113	-45	-155	-3%	-12%
Combustione nell'industria	2	1	1	-1	0	-36%	0%
Processi produttivi	3	2	2	-1	0	-36%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	8	7	7	-1	0	-10%	0%
Trasporti stradali	263	274	273	10	0	4%	0%
Trasporti off-road	11	8	8	-3	0	-29%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	-11%	0%
Agricoltura e allevamento	11	11	11	0	0	0%	0%
somma	1613	1573	1418	-40	-156	-3%	-10%

Figura 4.8 – Confronto tra le emissioni di particolato primario PM₁₀, per le varie Zone di Piano, nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2025) e nello scenario di Piano (m2025)

ZONA IT 0118							
	NH ₃ base 2023	NH ₃ tend 2025	NH ₃ misure 2025	NH ₃ t2025 - t2023	NH ₃ m2025 - t2025	NH ₃ t2025 - t2023	NH ₃ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	13	12	12	-2	0	-14%	0%
Riscaldamento	51	56	56	5	0	11%	0%
Combustione nell'industria	0	0	0	0	0	-3%	0%
Processi produttivi	0	0	0	0	0	-12%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	75	79	74	4	-5	5%	-6%
Trasporti off-road	0	0	0	0	0	-17%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	8	6	6	-2	0	-21%	0%
Agricoltura e allevamento	1881	1550	1540	-332	-10	-18%	-1%
somma	2029	1703	1688	-326	-15	-16%	-1%

ZONA IT 0119							
	NH ₃ base 2023	NH ₃ tend 2025	NH ₃ misure 2025	NH ₃ t2025 - t2023	NH ₃ m2025 - t2025	NH ₃ t2025 - t2023	NH ₃ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	1	1	1	0	0	-14%	0%
Riscaldamento	338	328	328	-10	0	-3%	0%
Combustione nell'industria	13	12	12	0	0	-3%	0%
Processi produttivi	1	1	1	0	0	-12%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	137	145	142	7	-2	5%	-2%
Trasporti off-road	1	1	1	0	0	-17%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	271	215	215	-56	0	-21%	0%
Agricoltura e allevamento	22079	17512	17411	-4566	-101	-21%	-1%
somma	22841	18214	18110	-4627	-104	-20%	-1%

ZONA IT 0120							
	NH ₃ base 2023	NH ₃ tend 2025	NH ₃ misure 2025	NH ₃ t2025 - t2023	NH ₃ m2025 - t2025	NH ₃ t2025 - t2023	NH ₃ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	1	0	0	0	0	-14%	0%
Riscaldamento	684	658	658	-26	0	-4%	0%
Combustione nell'industria	0	0	0	0	0	0%	0%
Processi produttivi	0	0	0	0	0	0%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	97	102	101	5	-1	5%	-1%
Trasporti off-road	0	0	0	0	0	-17%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	525	415	415	-109	0	-21%	0%
Agricoltura e allevamento	7966	6875	6847	-1091	-28	-14%	0%
somma	9272	8051	8021	-1221	-29	-13%	0%

ZONA IT 0121							
	NH ₃ base 2023	NH ₃ tend 2025	NH ₃ misure 2025	NH ₃ t2025 - t2023	NH ₃ m2025 - t2025	NH ₃ t2025 - t2023	NH ₃ m2025 - t2025
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	0	0	0	0	0	0%	0%
Riscaldamento	199	200	200	1	0	0%	0%
Combustione nell'industria	0	0	0	0	0	0%	0%
Processi produttivi	0	0	0	0	0	0%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	10	10	10	1	0	5%	0%
Trasporti off-road	0	0	0	0	0	-17%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	218	172	172	-45	0	-21%	0%
Agricoltura e allevamento	1821	1708	1708	-112	0	-6%	0%
somma	2247	2091	2090	-156	0	-7%	0%

Figura 4.9 - Confronto tra le emissioni di ammoniaca (NH₃), per le varie Zone di Piano, nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2025) e nello scenario di Piano (m2025)

4.3.1.2 Lo scenario emissivo di piano al 2030

Il quadro emissivo dello scenario di Piano al 2030 è sintetizzato nelle tabelle di seguito riportate: le prime tabelle (figure 4.9 – 4.15) evidenziano le variazioni per i diversi comparti emissivi dello scenario di Piano al 2030 (*m2030*) rispetto allo scenario emissivo tendenziale al 2030 (*t2030*) e di quest'ultimo rispetto allo scenario base al 2023 (*b2023*).

Le figure successive, (figure 4.16 – 4.18) invece, evidenziano il diverso apporto delle riduzioni emissive nelle differenti Zone di Piano (IT0118, IT0119, IT0120, IT0121), relativamente agli inquinanti maggiormente coinvolti dalle azioni di Piano (NO_x , PM_{10} e NH_3).

	SO ₂ base 2023	SO ₂ tend 2030	SO ₂ misure 2030	SO ₂ t2030 - b2023	SO ₂ m2030 - t2030	SO ₂ t2030 - b2023	SO ₂ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	98	91	91	-7	0	-7%	0%
Riscaldamento	443	406	406	-37	0	-8%	0%
Combustione nell'industria	685	652	652	-33	0	-5%	0%
Processi produttivi	1631	1321	1321	-311	0	-19%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	2	2	2	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	48	46	43	-2	-3	-4%	-6%
Trasporti off-road	34	32	32	-2	0	-7%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	41	33	33	-8	0	-18%	0%
Agricoltura e allevamento	100	100	0	0	-100	0%	-100%
somma	3082	2683	2580	-400	-103	-13%	-4%

Figura 4.10 - Confronto tra le emissioni di biossido di zolfo (SO₂) nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2030) e nello scenario di Piano (m2030)

	NO _x base 2023	NO _x tend 2030	NO _x misure 2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	2746	2223	2216	-522	-7	-19%	0%
Riscaldamento	4960	4514	4406	-446	-108	-9%	-2%
Combustione nell'industria	5798	5220	5165	-578	-55	-10%	-1%
Processi produttivi	2505	1218	822	-1288	-396	-51%	-32%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	45	45	45	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	26170	11439	8945	-14731	-2493	-56%	-22%
Trasporti off-road	6484	3718	3718	-2766	0	-43%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	383	234	234	-149	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	722	722	250	0	-472	0%	-65%
somma	49812	29333	25801	-20479	-3531	-41%	-12%

Figura 4.11 - Confronto tra le emissioni di ossidi di azoto (NO_x) nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2030) e nello scenario di Piano (m2030)

	NM VOC base 2023	NM VOC tend 2030	NM VOC misure 2030	NM VOC t2030 - b2023	NM VOC m2030 - t2030	NM VOC t2030 - b2023	NM VOC m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	754	713	713	-41	0	-5%	0%
Riscaldamento	5375	4069	2400	-1307	-1668	-24%	-41%
Combustione nell'industria	558	469	469	-89	0	-16%	0%
Processi produttivi	16209	14017	14017	-2192	0	-14%	0%
Distribuzione combustibili	3879	3774	3774	-105	0	-3%	0%
Uso di solventi	17737	15828	15828	-1909	0	-11%	0%
Trasporti stradali	10032	10070	7797	37	-2273	0%	-23%
Trasporti off-road	708	659	659	-49	0	-7%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	39	37	37	-2	0	-4%	0%
Agricoltura e allevamento	35457	35457	35031	0	-426	0%	-1%
somma	90748	85092	80724	-5657	-4368	-6%	-5%

Figura 4.12 - Confronto tra le emissioni dei composti organici volatili non metanici (NMVOC) nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2030) e nello scenario di Piano (m2030)

	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2030	PM ₁₀ misure 2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	48	50	50	2	0	3%	0%
Riscaldamento	8058	6147	3522	-1911	-2625	-24%	-43%
Combustione nell'industria	133	86	86	-47	-1	-35%	-1%
Processi produttivi	172	114	114	-58	0	-34%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	391	354	354	-37	0	-10%	0%
Trasporti stradali	4880	3874	3479	-1006	-395	-21%	-10%
Trasporti off-road	339	246	246	-93	0	-27%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	3	2	2	0	0	-12%	0%
Agricoltura e allevamento	873	873	302	0	-571	0%	-65%
somma	14895	11745	8153	-3150	-3592	-21%	-31%

Figura 4.13 - Confronto tra le emissioni di particolato primario PM₁₀ nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2030) e nello scenario di Piano (m2030)

	PM _{2.5} base 2023	PM _{2.5} tend 2030	PM _{2.5} misure 2030	PM _{2.5} t2030 - b2023	PM _{2.5} m2030 - t2030	PM _{2.5} t2030 - b2023	PM _{2.5} m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza (t/a)	differenza (t/a)	%	%
Produzione di energia	47	49	49	2	0	4%	0%
Riscaldamento	7783	5937	3397	-1846	-2540	-24%	-43%
Combustione nell'industria	105	69	68	-36	-1	-34%	-1%
Processi produttivi	117	89	89	-29	0	-25%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	302	243	243	-60	0	-20%	0%
Trasporti stradali	1680	1333	1176	-346	-157	-21%	-12%
Trasporti off-road	338	244	244	-94	0	-28%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	2	2	2	0	0	-12%	0%
Agricoltura e allevamento	654	654	119	0	-535	0%	-82%
somma	11029	8620	5387	-2409	-3233	-22%	-38%

Figura 10.14 - Confronto tra le emissioni di particolato primario PM_{2.5} nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2030) e nello scenario di Piano (m2030)

	NH ₃ base 2023	NH ₃ tend 2030	NH ₃ misure 2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	15	12	12	-3	0	-18%	0%
Riscaldamento	1271	1182	1182	-89	0	-7%	0%
Combustione nell'industria	13	12	12	0	0	-3%	0%
Processi produttivi	2	1	1	0	0	-12%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	319	318	309	0	-10	0%	-3%
Trasporti off-road	1	1	1	0	0	-1%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	1021	773	773	-248	0	-24%	0%
Agricoltura e allevamento	33747	26786	25519	-6961	-1266	-21%	-5%
somma	36389	29087	27811	-7302	-1276	-20%	-4%

Figura 4.15 - Confronto tra le emissioni di ammoniaca (NH₃) nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2030) e nello scenario di Piano (m2030)

ZONA IT 0118							
	NO _x base 2023	NO _x tend 2030	NO _x misure 2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	610	431	430	-179	-2	-29%	0%
Riscaldamento	1001	911	903	-90	-7	-9%	-1%
Combustione nell'industria	760	684	674	-76	-10	-10%	-1%
Processi produttivi	109	53	36	-56	-17	-51%	-32%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	1	1	1	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	7432	3248	1728	-4183	-1521	-56%	-47%
Trasporti off-road	450	258	258	-192	0	-43%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	244	149	149	-95	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	17	17	17	0	0	0%	0%
somma	10624	5753	4196	-4871	-1556	-46%	-27%

ZONA IT 0119							
	NO _x base 2023	NO _x tend 2030	NO _x misure 2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	1606	1347	1343	-258	-4	-16%	0%
Riscaldamento	1529	1387	1357	-143	-30	-9%	-2%
Combustione nell'industria	3364	3029	3002	-335	-27	-10%	-1%
Processi produttivi	2311	1123	758	-1188	-365	-51%	-32%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	44	44	44	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	9975	4360	3752	-5615	-607	-56%	-14%
Trasporti off-road	3915	2245	2245	-1670	0	-43%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	27	17	17	-11	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	636	636	173	0	-463	0%	-73%
somma	23406	14187	12691	-9219	-1497	-39%	-11%

ZONA IT 0120							
	NO _x base 2023	NO _x tend 2030	NO _x misure 2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	365	306	305	-59	-1	-16%	0%
Riscaldamento	2010	1830	1772	-180	-58	-9%	-3%
Combustione nell'industria	1425	1283	1267	-142	-16	-10%	-1%
Processi produttivi	85	41	28	-44	-13	-51%	-32%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	7878	3443	3094	-4434	-349	-56%	-10%
Trasporti off-road	1833	1051	1051	-782	0	-43%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	111	68	68	-43	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	68	68	59	0	-9	0%	-13%
somma	13774	8090	7644	-5684	-447	-41%	-6%

ZONA IT 0121							
	NO _x base 2023	NO _x tend 2030	NO _x misure 2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030	NO _x t2030 - b2023	NO _x m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	165	139	138	-27	0	-16%	0%
Riscaldamento	419	386	373	-33	-13	-8%	-3%
Combustione nell'industria	250	225	222	-25	-2	-10%	-1%
Processi produttivi	0	0	0	0	0	-51%	-32%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	886	387	371	-498	-16	-56%	-4%
Trasporti off-road	286	164	164	-122	0	-43%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	-39%	0%
Agricoltura e allevamento	1	1	1	0	0	0%	0%
somma	2008	1303	1271	-705	-32	-35%	-2%

Figura 4.16 – Confronto tra le emissioni di ossidi di azoto (NO_x), per le varie Zone di Piano, nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2030) e nello scenario di Piano (m2030)

ZONA IT 0118							
	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2030	PM ₁₀ misure 2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	13	14	14	0	0	3%	0%
Riscaldamento	339	259	177	-80	-82	-23%	-32%
Combustione nell'industria	19	12	12	-7	0	-35%	-1%
Processi produttivi	6	4	4	-2	0	-34%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	77	70	70	-7	0	-10%	0%
Trasporti stradali	1007	799	547	-208	-252	-21%	-32%
Trasporti off-road	20	15	15	-5	0	-27%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	1	1	1	0	0	-12%	0%
Agricoltura e allevamento	10	10	10	0	0	0%	0%
somma	1492	1183	849	-308	-334	-21%	-28%

ZONA IT 0119							
	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2030	PM ₁₀ misure 2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	27	28	28	1	0	3%	0%
Riscaldamento	2148	1639	939	-509	-700	-24%	-43%
Combustione nell'industria	75	48	48	-26	0	-35%	-1%
Processi produttivi	150	99	99	-51	0	-34%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	195	176	176	-18	0	-10%	0%
Trasporti stradali	1891	1501	1407	-390	-94	-21%	-6%
Trasporti off-road	209	152	152	-57	0	-27%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	-12%	0%
Agricoltura e allevamento	760	760	199	0	-561	0%	-74%
somma	5454	4403	3049	-1051	-1354	-19%	-31%

ZONA IT 0120							
	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2030	PM ₁₀ misure 2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	7	7	7	0	0	3%	0%
Riscaldamento	4258	3247	1842	-1010	-1405	-24%	-43%
Combustione nell'industria	38	24	24	-13	0	-35%	-1%
Processi produttivi	12	8	8	-4	0	-34%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	111	100	100	-10	0	-10%	0%
Trasporti stradali	1719	1365	1317	-354	-48	-21%	-4%
Trasporti off-road	99	72	72	-27	0	-27%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	1	1	1	0	0	-12%	0%
Agricoltura e allevamento	92	92	82	0	-11	0%	-12%
somma	6337	4917	3453	-1420	-1464	-22%	-30%

ZONA IT 0121							
	PM ₁₀ base 2023	PM ₁₀ tend 2030	PM ₁₀ misure 2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030	PM ₁₀ t2030 - b2023	PM ₁₀ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	2	2	2	0	0	3%	0%
Riscaldamento	1313	1002	563	-312	-438	-24%	-44%
Combustione nell'industria	2	1	1	-1	0	-35%	-1%
Processi produttivi	3	2	2	-1	0	-34%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	8	7	7	-1	0	-10%	0%
Trasporti stradali	263	209	208	-54	-1	-21%	-1%
Trasporti off-road	11	8	8	-3	0	-27%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	0	0	0	0	0	-12%	0%
Agricoltura e allevamento	11	11	11	0	0	0%	0%
somma	1613	1242	802	-372	-440	-23%	-35%

Figura 4.17 - Confronto tra le emissioni di particolato primario PM10, per le varie Zone di Piano, nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2030) e nello scenario di Piano (m2030)

ZONA IT 0118							
	NH ₃ base 2023	NH ₃ tend 2030	NH ₃ misure 2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	13	11	11	-2	0	-18%	0%
Riscaldamento	51	54	54	3	0	6%	0%
Combustione nell'industria	0	0	0	0	0	-3%	0%
Processi produttivi	0	0	0	0	0	-12%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	75	75	69	0	-6	0%	-8%
Trasporti off-road	0	0	0	0	0	-1%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	8	6	6	-2	0	-24%	0%
Agricoltura e allevamento	1881	1502	1422	-380	-80	-20%	-5%
somma	2029	1648	1563	-381	-85	-19%	-5%

ZONA IT 0119							
	NH ₃ base 2023	NH ₃ tend 2030	NH ₃ misure 2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	1	1	1	0	0	-18%	0%
Riscaldamento	338	313	313	-25	0	-7%	0%
Combustione nell'industria	13	12	12	0	0	-3%	0%
Processi produttivi	1	1	1	0	0	-12%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	137	137	134	0	-3	0%	-2%
Trasporti off-road	1	1	1	0	0	-1%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	271	205	205	-66	0	-24%	0%
Agricoltura e allevamento	22079	16962	16163	-5117	-799	-23%	-5%
somma	22841	17633	16831	-5208	-802	-23%	-5%

ZONA IT 0120							
	NH ₃ base 2023	NH ₃ tend 2030	NH ₃ misure 2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	1	0	0	0	0	-18%	0%
Riscaldamento	684	627	627	-56	0	-8%	0%
Combustione nell'industria	0	0	0	0	0	0%	0%
Processi produttivi	0	0	0	0	0	0%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	97	96	95	0	-1	0%	-1%
Trasporti off-road	0	0	0	0	0	-1%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	525	397	397	-127	0	-24%	0%
Agricoltura e allevamento	7966	6646	6317	-1320	-329	-17%	-5%
somma	9272	7768	7437	-1504	-330	-16%	-4%

ZONA IT 0121							
	NH ₃ base 2023	NH ₃ tend 2030	NH ₃ misure 2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030	NH ₃ t2030 - b2023	NH ₃ m2030 - t2030
Macrosettori	[t/a]	[t/a]	[t/a]	differenza [t/a]	differenza [t/a]	differenza %	differenza %
Produzione di energia	0	0	0	0	0	0%	0%
Riscaldamento	199	188	188	-11	0	-5%	0%
Combustione nell'industria	0	0	0	0	0	0%	0%
Processi produttivi	0	0	0	0	0	0%	0%
Distribuzione combustibili	0	0	0	0	0	0%	0%
Uso di solventi	0	0	0	0	0	0%	0%
Trasporti stradali	10	10	10	0	0	0%	0%
Trasporti off-road	0	0	0	0	0	-1%	0%
Trattamento e smaltimento rifiuti	218	165	165	-53	0	-24%	0%
Agricoltura e allevamento	1821	1676	1618	-145	-58	-8%	-3%
somma	2247	2039	1981	-208	-58	-9%	-3%

Figura 4.18 - Confronto tra le emissioni di ammoniaca (NH₃), per le varie Zone di Piano, nello scenario emissivo base (b2023), nello scenario tendenziale (t2030) e nello scenario di Piano (m2030)

4.3.2 Gli scenari di Piano per la qualità dell'aria al 2025 e al 2030

Gli scenari emissivi al 2025 e al 2030 (CLE e Piano) sono stati utilizzati per la realizzazione della simulazione modellistica al fine di ricostruire lo stato di qualità dell'aria associato a tali scenari. Gli output modellistici – matrici di concentrazioni orarie relative ad ogni cella del dominio di simulazione - sono stati elaborati in modo da produrre mappe a scala regionale rappresentanti le variazioni in termini percentuali delle concentrazioni medie degli inquinanti rispetto allo scenario base e la situazione della qualità dell'aria al 2025 e al 2030 rispetto ai valori limite previsti dalla normativa, attraverso i principali indicatori di breve e lungo periodo.

Nel presente rapporto ambientale si riportano alcune mappe relative agli inquinanti per i quali sussistono criticità e per i quali sono state pianificate misure di riduzione delle emissioni: particolato PM₁₀, particolato PM_{2,5} e biossido di azoto.

4.3.2.1 Lo scenario di Piano per la qualità dell'aria al 2025

Nelle figure 4.19 e 4.20 sono riportate le mappe di concentrazione sul dominio di simulazione prodotte nello scenario di Piano 2025 rispettivamente per il PM₁₀ (media annua e numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero), PM_{2.5} e biossido di azoto (media annua).

La media annua del PM₁₀ nella maggior parte del territorio regionale è compresa tra i 15 ed i 25 µg/m³, con valori più alti, fino a 30 µg/m³, nell'area urbana torinese.

Con lo scenario di Piano 2025 sembra risolversi la criticità legata alla media giornaliera del PM₁₀: non si osserva infatti in nessun punto del dominio un numero di giorni di superamento del valore limite superiore a quanto consentito dalla normativa nazionale e comunitaria (35 giorni per anno civile), anche se in alcune aree dell'agglomerato urbano Torinese il numero di giorni di superamento è di poco inferiore a tale limite.

La media annua del PM_{2.5} è inferiore ai 15 µg/m³ su quasi tutto il Piemonte, ad eccezione della zona IT0118 e di poche aree pedemontane, dove si attesta tra i 15 ed i 20 µg/m³.

La media annua del biossido di azoto mostra i valori maggiori sul Torinese: fino a 30 µg/m³ sulla città di Torino, fino a 25 µg/m³ nel resto dell'agglomerato urbano; nel resto della zona IT0118, nei principali capoluoghi (Asti, Alessandria e Novara) e nell'alto Cuneese i livelli di media annua di biossido di azoto sono compresi tra i 15 ed i 20 µg/m³, mentre sul resto della regione sono ovunque inferiori ai 15 µg/m³.

La figura 4.21 mostra invece la distribuzione spaziale del numero di giorni di superamento del valore obiettivo a lungo termine per l'ozono: come nello scenario tendenziale 2025, anche nello scenario di Piano 2025 si osserva un comportamento differente tra la zona IT0118 ed il resto della regione: nella zona Agglomerato infatti gli effetti delle misure di riduzione sui precursori portano ad un aumento del numero di giorni di superamento del valore obiettivo rispetto allo scenario base, mentre sulle altre zone si ha una tendenza alla riduzione dei livelli di ozono, maggiore sulle zone alpine.

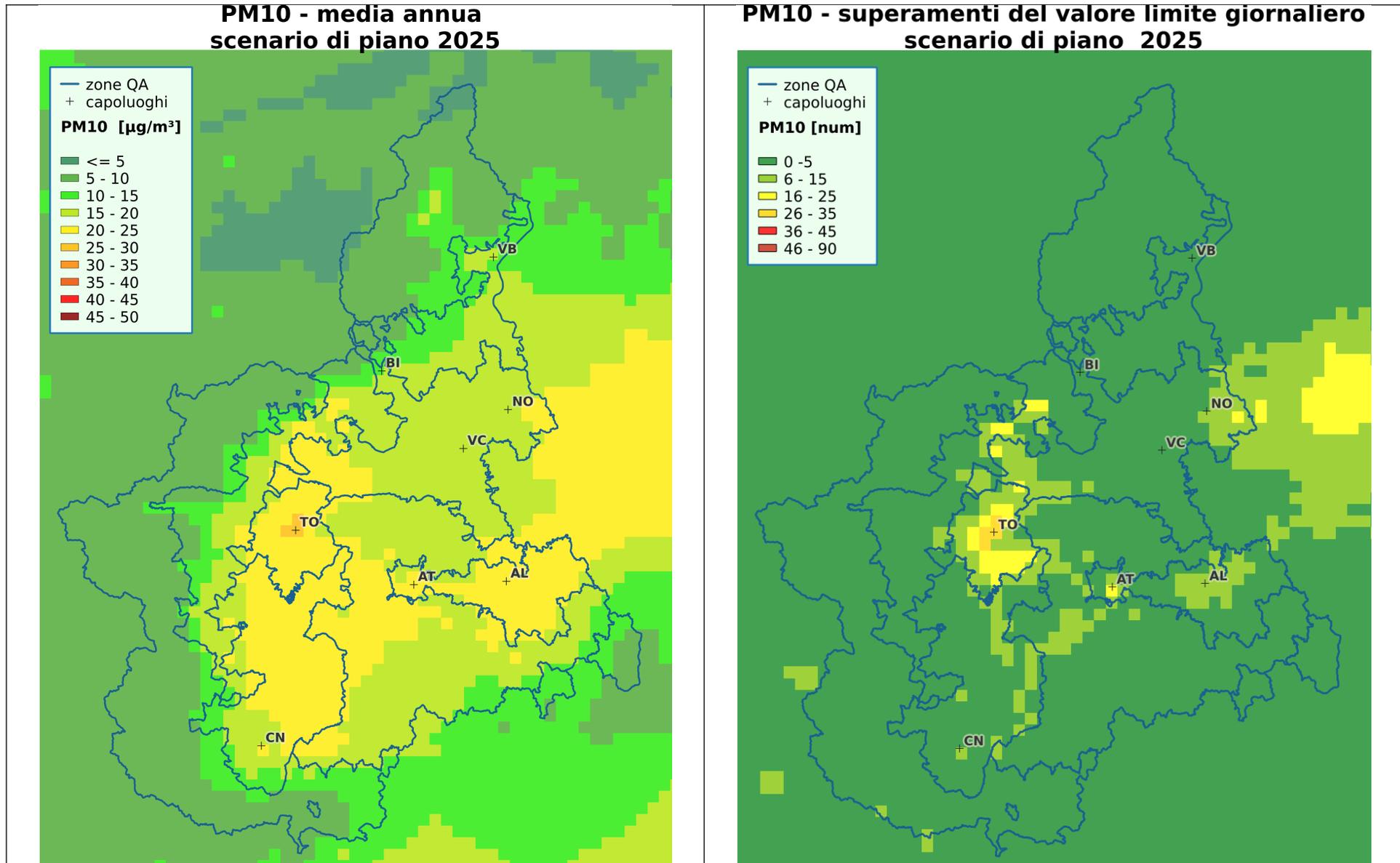


Figura 4.19 mappe di concentrazione sul dominio di simulazione nello scenario di Piano 2025 per il PM10: a sinistra la media annua, a destra il numero di superamenti del valore limite per la media giornaliera.

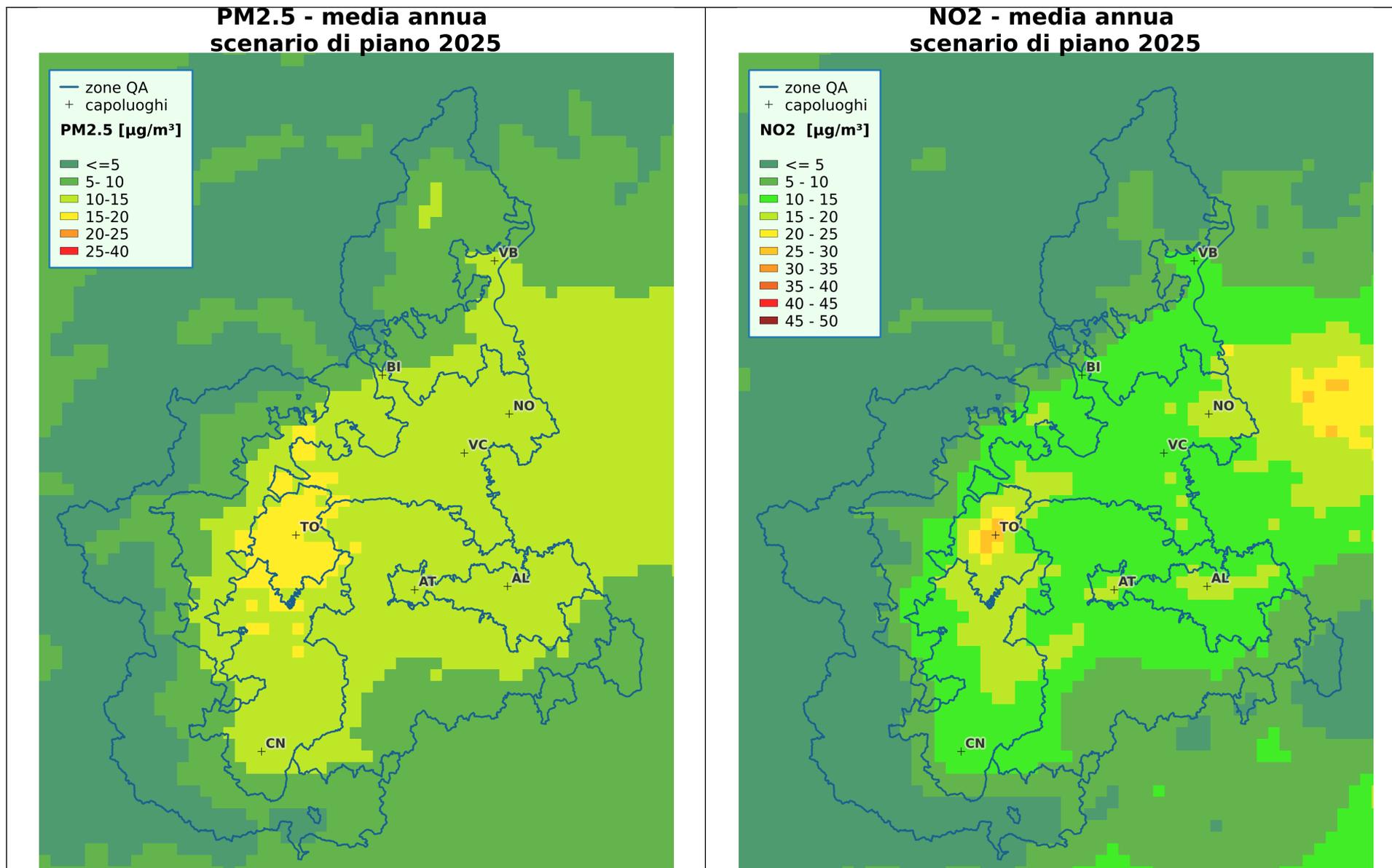


Figura 4.20 mappe di concentrazione sul dominio di simulazione nello scenario di Piano 2025: a sinistra media annua del particolato PM2.5, a destra media annua del biossido di azoto.

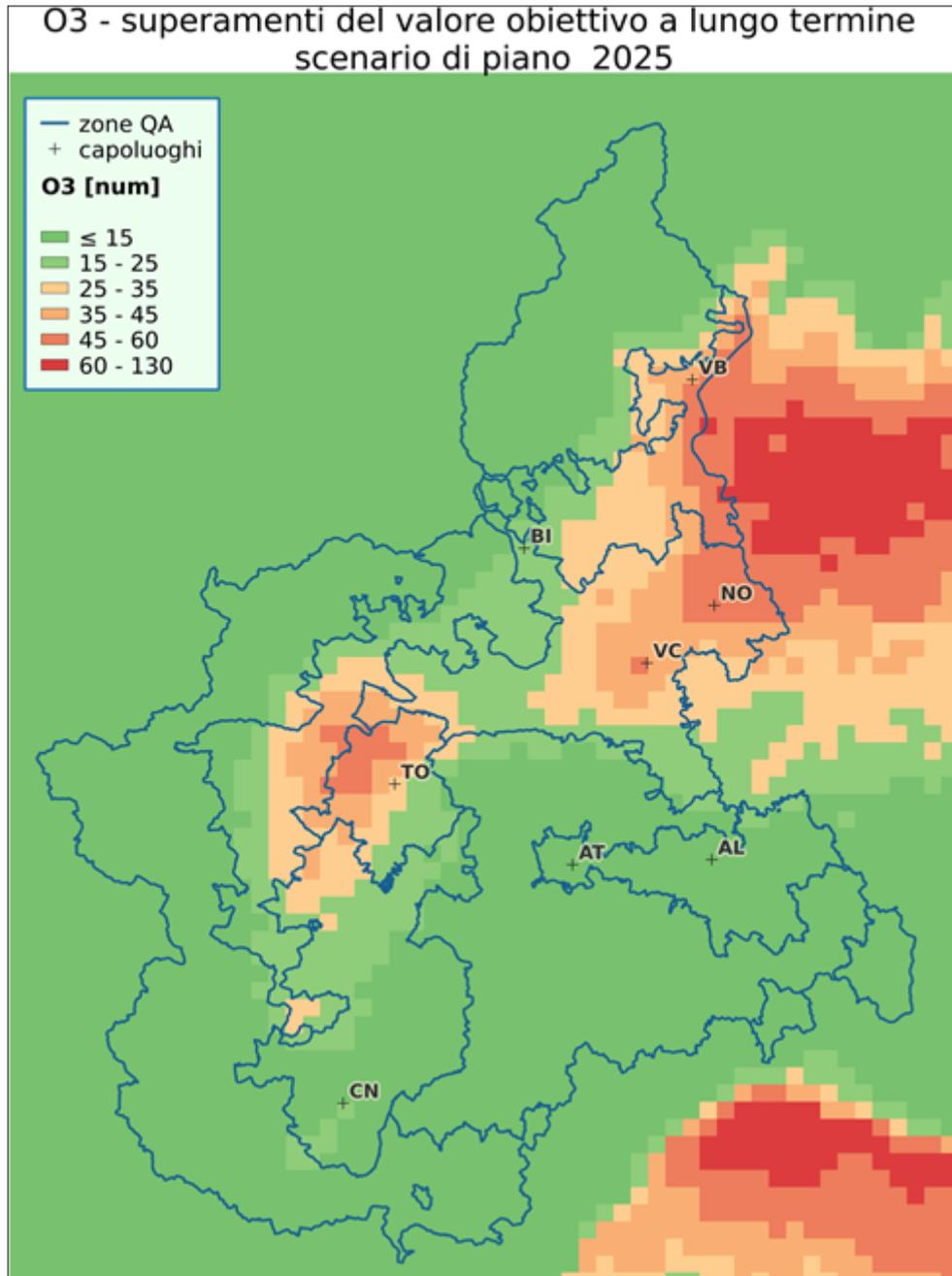


Figura 4.21 mappe di concentrazione sul dominio di simulazione nello scenario di Piano 2025: O3, numero di giorni di superamento del valore obiettivo di 120 µg/m³ per la massima media mobile su otto ore.

4.3.2.2 Il rispetto dei limiti al 2025 con l'applicazione delle misure di Piano

Per il **particolato PM10**, la distribuzione delle concentrazioni medie annue e del numero di superamenti del valore limite giornaliero attribuite ai comuni è riportata nella figura 4.20: per quanto riguarda il numero di giorni di superamento del valore limite di $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, la mappa ne mostra il rispetto su tutti i comuni.

Nella città di Torino è stimato un numero di giorni di superamento di poco inferiore al limite di 35 giorni per anno civile. I risultati non tengono conto di eventuali fenomeni locali che avvengono su scale inferiori a quelli della risoluzione modellistica e che possono generare eventuali hot-spot di superamento in alcune stazioni di traffico dell'agglomerato torinese anche nello scenario di Piano 2025.

Per la media annua del **PM2.5** riprodotta in figura 4.23 (a sinistra), al 2025 tutti i comuni rispettano sia il valore limite di $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$, sia il valore limite Stage II di $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Il valore limite di $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per la media annua del **biossido di azoto** è rispettato al 2025 su tutti i comuni piemontesi (4.23 a destra).

Anche in questo caso si rileva che in alcuni punti di traffico della città di Torino potrebbero verificarsi fenomeni su scale inferiori a quelle risolte dalla simulazione modellistica che potrebbero generare eventuali hot-spot per la media annua del biossido di azoto.

Per tutti gli altri inquinanti normati i limiti di legge sono ampiamente rispettati su tutti i comuni piemontesi (come già verificato nello scenario base al 2023).

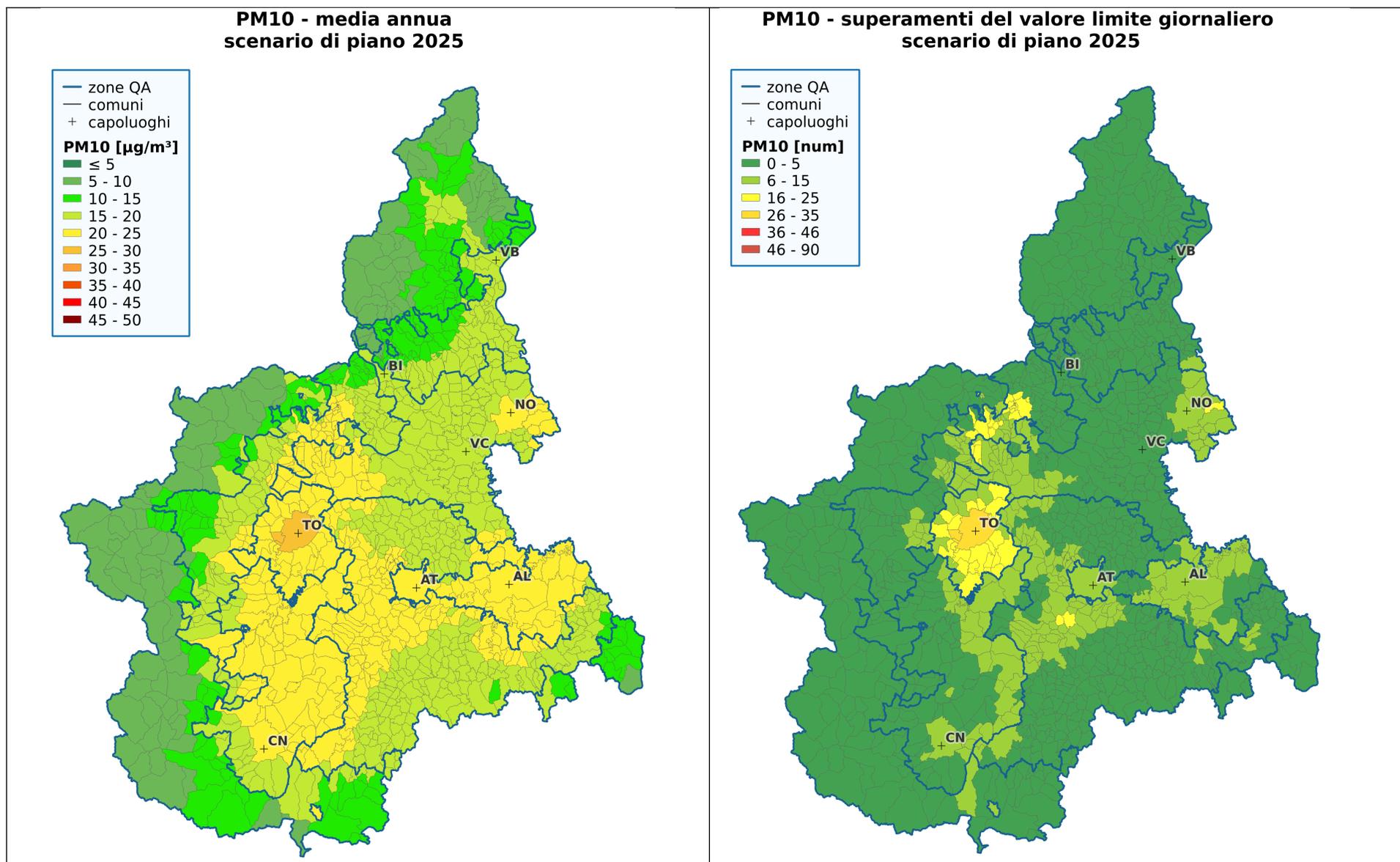


Figura 4.22 scenario di Piano al 2025, mappe su base comunale per il particolato PM10: a sinistra media annua, a destra numero di superamenti del valore limite per la media giornaliera.

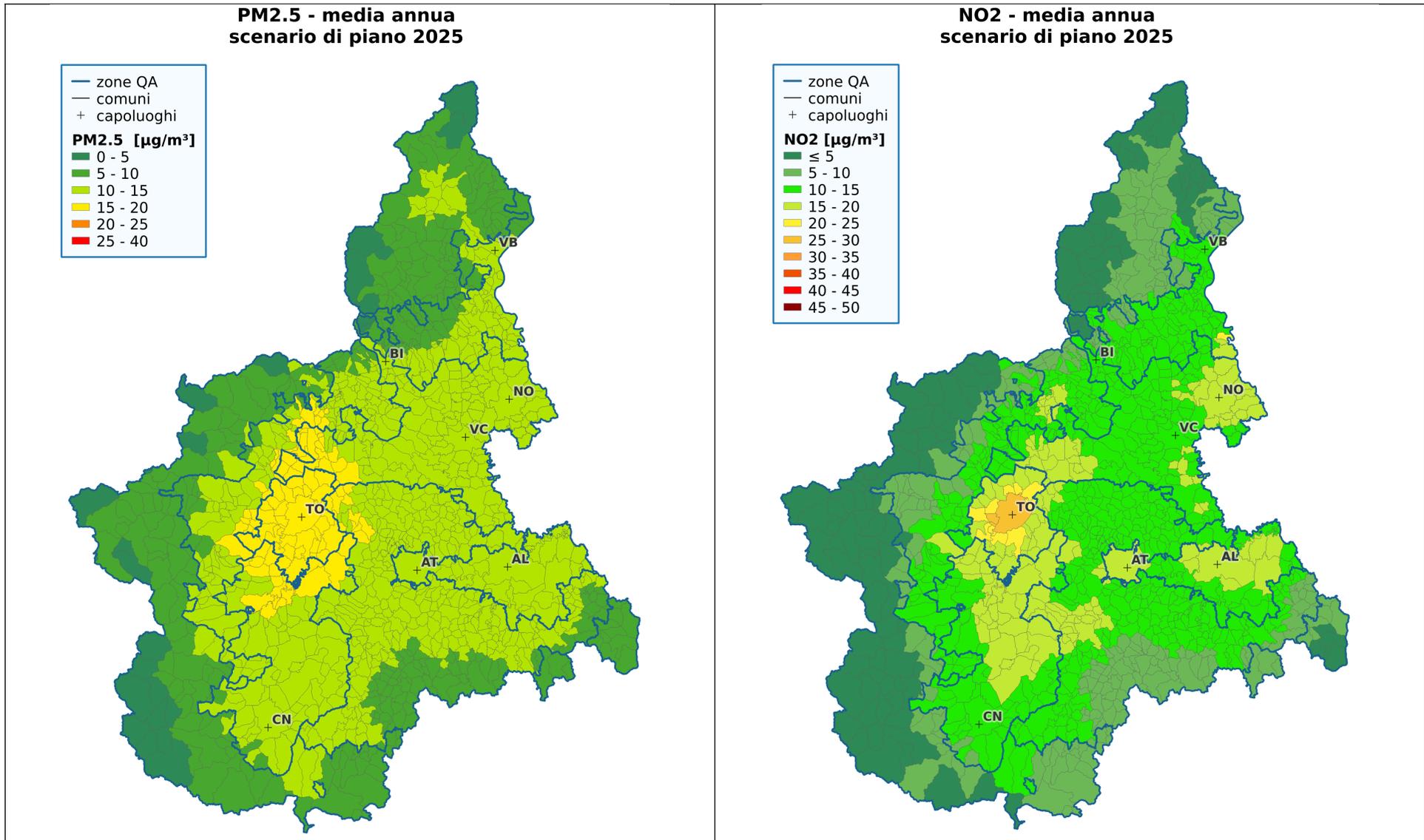


Figura 4.23 scenario di Piano al 2025, mappe su base comunale: a sinistra media annua per il particolato PM2.5, a destra media annua del biossido di azoto

4.3.2.3 Lo scenario di Piano per la qualità dell'aria al 2025

Nella figura 4.24 e figura 4.25 sono riportate le mappe di concentrazione sul dominio di simulazione prodotte nello scenario di Piano 2030 rispettivamente per il PM10 (media annua e numero di giorni di superamento del valore limite giornaliero), PM2.5 e biossido di azoto (media annua).

La media annua del PM10 è ovunque inferiore ai 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, con valori inferiori ai 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ nelle zone a minore urbanizzazione.

Nessuna criticità neanche per la media giornaliera del PM10: il numero di giorni di superamento del valore limite è su tutto il Piemonte di molto inferiore ai 35 giorni consentiti per anno civile, non essendoci nessuna zona con più di 5 giorni di superamento nello scenario di Piano 2030.

La media annua del PM2.5 è inferiore ai 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sulla maggior parte del territorio regionale, ad eccezione della zona IT0118, delle zone al confine con la Lombardia tra Novara ed Alessandria e nell'alto Cuneese, dove si attesta tra i 10 ed i 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Anche per la media annua del biossido di azoto i livelli di concentrazione sono ampiamente sotto i limiti di legge: si raggiungono i 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ solo in alcune aree dell'agglomerato urbano di Torino, sul resto della regione la media annua si attesta tra 5 ed i 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La figura 4.24 mostra la distribuzione spaziale del numero di giorni di superamento del valore obiettivo a lungo termine per l'ozono: le misure di riduzione sulle emissioni dei precursori dello scenario di Piano 2030 hanno un impatto favorevole anche su questo inquinante secondario. Si osserva infatti una marcata riduzione del numero di giorni di superamento, che su tutta la regione non superano i 25 giorni (limite normativo, come media sui tre anni, per il valore obiettivo).

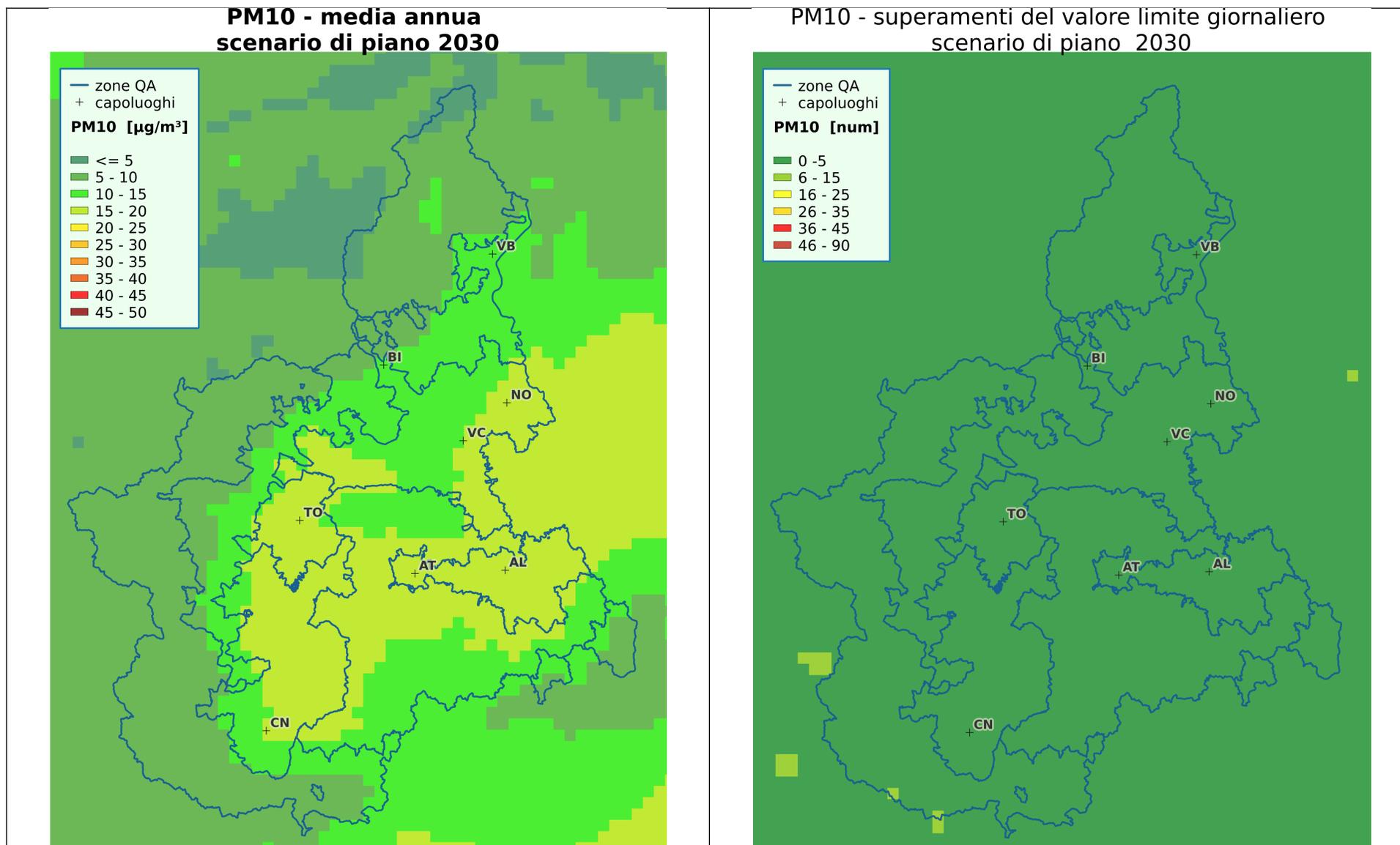


Figura 4.24 mappe di concentrazione sul dominio di simulazione nello scenario di Piano 2030 per il PM10: a sinistra la media annua, a destra il numero di superamenti del valore limite per la media giornaliera.

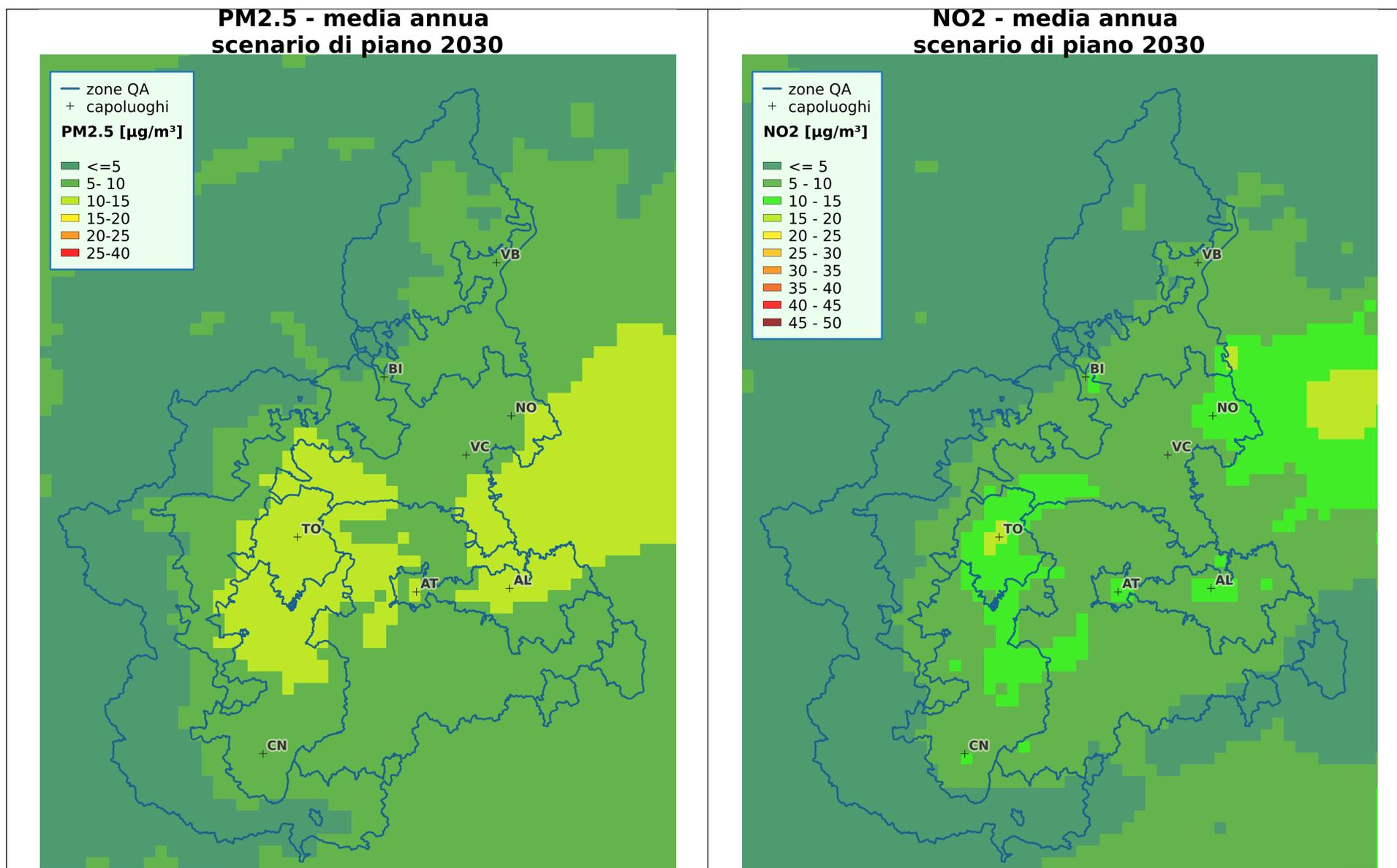


Figura 4.25 mappe di concentrazione sul dominio di simulazione nello scenario di Piano 2030: a sinistra media annua del particolato PM2.5, a destra media annua del biossido di azoto.

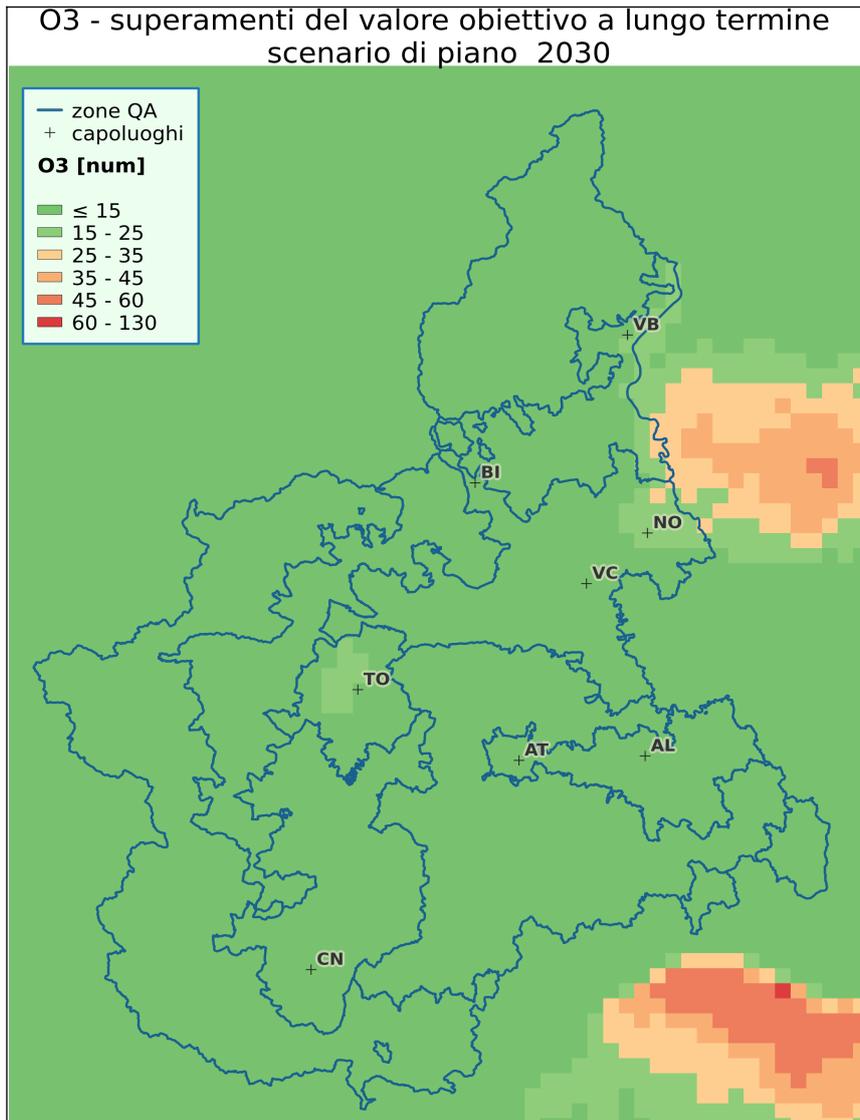


Figura 4.26 mappe di concentrazione sul dominio di simulazione nello scenario di Piano 2030: O₃ numero di giorni di superamento del valore obiettivo di 120 µg/m³ per la massima media mobile su otto ore.

4.3.2.4 Il rispetto dei limiti al 2030 con l'applicazione delle misure di Piano

La figura 4.25 mostra la media annua ed il numero di giorni di superamento del valore limite per la media giornaliera del **PM10**, e la figura 4.26 la media annua del particolato **PM2.5** e del **bioossido di azoto**.

Con le misure di riduzione emissiva dello scenario di Piano 2030 tutti i limiti di legge prescritti dal d.lgs. 155/2010 e dalla legislazione comunitaria sono ampiamente rispettati su tutto il territorio regionale. Inoltre, per il bioossido di azoto e per la media giornaliera del PM10 i livelli di concentrazione stimati nello scenario di Piano 2030 sono tali da assicurare il rispetto dei limiti anche in eventuali situazioni di hot-spot locali.

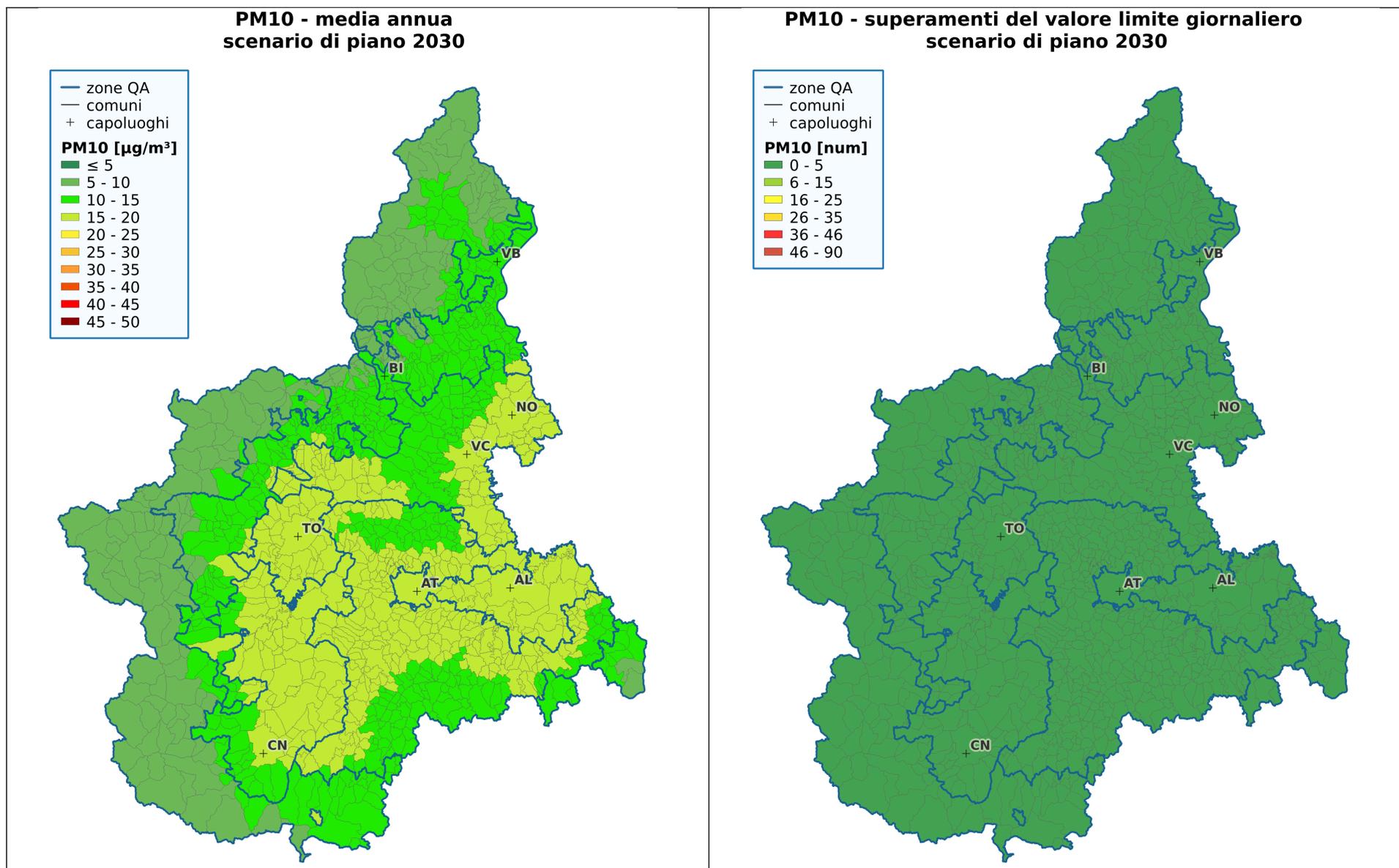


Figura 4.27 scenario di Piano al 2030, mappe su base comunale per il particolato PM10: a sinistra media annua, a destra numero di superamenti del valore limite per la media giornaliera.

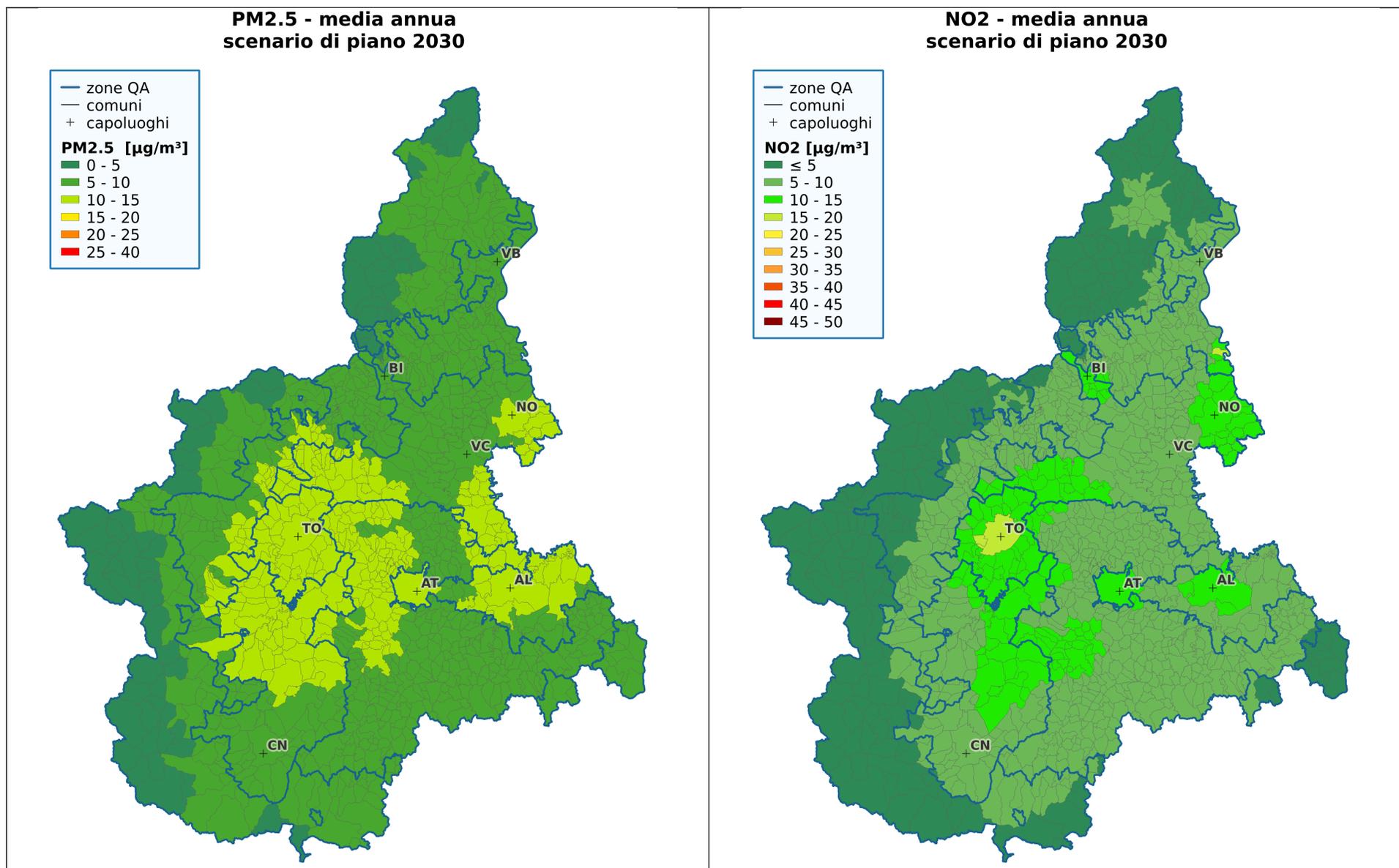


Figura 4.28 scenario di Piano al 2030, mappe su base comunale: a sinistra media annua per il particolato PM2.5, a destra media annua del biossido di azoto

5. EFFETTI AMBIENTALI ASSOCIATI ALL'ATTUAZIONE DEL PRQA

Nel presente capitolo saranno valutati gli effetti ambientali associati alle misure ed azioni riportate nella proposta di PRQA, in accordo con l'art.13 del D.Lgs 152/06 e con il relativo allegato VI. I potenziali effetti ambientali positivi del piano sono molti. L'analisi di contesto iniziale, la valutazione della coerenza e la stima degli effetti delle misure e delle azioni, sia in termini ambientali che sanitari, evidenziano come sia molto rilevante l'effetto ambientale positivo del PRQA, soprattutto per la qualità dell'atmosfera, mentre gli effetti negativi sono solo eventuali e comunque secondari e facilmente gestibili.

Per quanto attiene i cambiamenti climatici, atteso che gli stessi influiscono sulla qualità dell'aria e, viceversa, alcuni inquinanti atmosferici possono a loro volta incidere sul cambiamento climatico in atto, è necessario che le politiche settoriali approccino i due temi in modo integrato al fine di definire misure e azioni che siano vincenti su entrambi i fronti evitando conflitti e sfruttando le sinergie possibili. Dall'analisi emerge, come illustrato nel presente capitolo, che per tutti gli ambiti di intervento le misure e azioni previste dal PRQA hanno effetti positivi significativi sul clima e cambiamento climatico.

Occorre sottolineare che tutti gli effetti stimati in questo paragrafo sono potenziali ed in qualche misura ancora incerti: l'efficacia ambientale del piano dipende dalla effettiva capacità di penetrazione ed attuazione delle misure ed azioni proposte nel PRQA. Le componenti ambientali prese a riferimento sono quelle che sono state valutate nell'analisi di contesto (cf. capitolo 1).

I criteri di valutazione della significatività degli effetti in relazione ai diversi sistemi ambientali hanno fatto riferimento agli elementi contenuti nella normativa di riferimento sulla VAS, quali:

- probabilità, durata, frequenza e reversibilità degli effetti;
- carattere cumulativo degli effetti;
- rischi per la salute umana o per l'ambiente (ad es. in caso di incidenti);
- entità ed estensione nello spazio degli effetti (area geografica e popolazione potenzialmente interessate);
- valore e vulnerabilità dell'area che potrebbe essere interessata a causa delle speciali caratteristiche naturali o del patrimonio culturale, del superamento dei livelli di qualità ambientale o dei valori limite, dell'utilizzo intensivo del suolo, degli effetti su aree o paesaggi riconosciuti come protetti a livello nazionale, comunitario o internazionale.

Gli effetti sulle diverse componenti ambientali sono rappresentati in modo sintetico tramite una "matrice di impatto" per ciascun settore interessato dalle misure ed azioni definite nel PRQA. Le matrici sono costruite inserendo le misure sulle righe e le componenti ambientali sulle colonne; nelle celle è inserito il potenziale impatto di una misura sulle diverse componenti, secondo la seguente legenda. Di seguito sono affrontate le valutazioni per i singoli ambiti interessati dalle misure previste nel PRQA.

++	Effetti positivi rilevanti
+	Effetti positivi significativi
!	Effetti con esito incerto
-	Effetti negativi
--	Effetti molto negativi
	Effetti non significativi

Figura 5.1 Livelli di valutazione degli effetti ambientali del PRQA

5.1 EFFETTI DELLE MISURE PREVISTE PER L'AMBITO “MOBILITÀ E AREE URBANE”

Le misure e le azioni previste nel PRQA, coerenti con quelle del Piano Regionale dei Trasporti e della Mobilità (PRMT) e del PrLog e PrMoB, possono promuovere l'uso di veicoli efficienti meno inquinanti, l'uso di sistemi di trasporto innovativi ed anche determinare un miglioramento della qualità di vita dei sistemi urbani, consentendo una riappropriazione degli spazi pubblici da parte dei cittadini che possono fruire di un ambiente urbano più sicuro e meno rumoroso.

MISURE PRQA	COMPONENTI AMBIENTALI							
	Acqua	Biodiversità e foreste	Clima e Cambiamento climatico	Paesaggio Beni ambientali e culturali	Suolo e Consumo di suolo	Energia	Rifiuti	Salute umana
Attuazione pianificazione di settore		+	++	+		++		
Promozione del trasporto pubblico		+	++	+		++		+
Riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro percorrenze e promozione della multimodalità		+	++	+		++	!	+
Potenziamento dei controlli		+	++	+	+	++	+	+
Interventi per la rigenerazione e la riqualificazione e l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva		++	++	+				+
Azioni di sistema		+	+	+	+	+	+	+

Tabella 5.2 Effetti ambientali misure ambito “mobilità e aree urbane”

I potenziali impatti negativi sull'ambiente relativi a questi interventi sono residuali e possono derivare dalla produzione di rifiuti, come le batterie nel caso di sostituzione dei vecchi veicoli con nuovi con mezzi elettrici. Per favorire lo sviluppo delle modalità più sostenibili è fondamentale la sinergia d'azione tra il miglioramento del TPL, lo sviluppo di sistemi per la mobilità condivisa (es. car-sharing) ed il disincentivo all'utilizzo del mezzo privato. Proprio a causa del loro carattere eventuale ed ipotetico ciascuno degli effetti ambientali, stimati in via preventiva in questa sede, deve essere valutato, monitorato e rendicontato in fase di gestione del piano, soprattutto attraverso analisi ed indicatori ambientali specifici.

Sulla base della matrice degli impatti sopra riportata, è possibile stimare i potenziali effetti cumulativi sulle diverse componenti ambientali derivanti dall'insieme di misure relative all'ambito

dei trasporti. Gli interventi sul trasporto pubblico locale e sulla riduzione dei veicoli inquinanti hanno effetti positivi rilevanti sulla componente energia, e di conseguenza sui cambiamenti climatici, in quanto comportano un maggior utilizzo del trasporto collettivo e di forme di mobilità sostenibile e prevedono un generale miglioramento dell'efficienza energetica relativa al sistema mobilità, in termini di miglioramento tecnologico, ottimizzazione di aspetti organizzativi/gestionali, abbattimento di volumi energetici o cambiamento nelle prevalenze di utilizzo di fonti di energia. Il potenziamento dei controlli e le azioni di sistema, in quanto azioni di comunicazione, educazione e cooperazione tra Enti, possono avere un effetto positivo significativo su tutte le matrici. La misura che prevede la “riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro percorrenze e promozione della multimodalità” potrebbe avere un effetto con esito incerto, connesso alla produzione di rifiuti. In particolare l'azione “Interventi per la rigenerazione e la riqualificazione e l'adattamento degli ambiti urbani a nuove forme di mobilità sostenibile e attiva”, poiché prevede anche interventi di forestazione urbana ha effetti positivi sulla pianificazione urbanistica, sui cambiamenti climatici e sulla biodiversità, determinando un miglioramento complessivo.

5.2 EFFETTI DELLE MISURE PREVISTE PER L'AMBITO “ATTIVITÀ PRODUTTIVE”

Le misure e le azioni previste nel PRQA promuovono l'utilizzo in campo industriale di buone pratiche e delle migliori tecniche disponibili; tali interventi comportano, pertanto, un complessivo miglioramento delle prestazioni sia ambientali che energetiche delle attività industriali e conseguentemente il miglioramento degli aspetti sanitari. Le valutazioni che vengono utilizzate per individuare le migliori tecniche disponibili prevedono di tener conto dei principi di prevenzione e precauzione in relazione al rapporto dei costi e benefici; gli aspetti che vengono valutati sono:

- uso di tecnologie a bassa produzione di rifiuti
- uso di sostanze meno pericolose
- recupero e riuso delle sostanze utilizzate nei processi
- utilizzo di processi già disponibili su scala industriale
- effetti sull'ambiente ed emissioni connesse
- consumo di materie prime (compresa l'acqua) e l'efficienza energetica
- metodiche di prevenzione di inquinamenti e incidenti

Gli interventi considerati sul comparto industriale hanno effetti positivi su quasi tutte le componenti considerate, alla luce del fatto che l'approccio integrato nella gestione dei processi autorizzativi garantisce tali risultati. In particolare le misure che prevedono interventi per favorire la sostenibilità ambientale dei processi produttivi garantiscono una piena compatibilità anche nei confronti del tema dei cambiamenti climatici.

MISURE PRQA	COMPONENTI AMBIENTALI							
	Acqua	Biodiversità e foreste	Clima e Cambiamento climatico	Paesaggio Beni ambientali e culturali	Suolo e consumo di suolo	Energia	Rifiuti	Salute umana
Interventi per favorire la sostenibilità ambientale dei processi produttivi	+	+	+			+	+	+
Verso l'inquinamento zero dalla produzione al consumo	+	+	+			+	+	+
Azioni di sistema	+	+	+			+	+	+

Tabella 5.3 Effetti ambientali misure ambito “Attività produttive”

5.3 EFFETTI DELLE MISURE PREVISTE PER L'AMBITO “AGRICOLTURA E ZOOTECNIA”

Le misure e le azioni previste nel PRQA, promuovono l'utilizzo in ambito agricolo di tecnologie e modalità operative che consentano la riduzione delle emissioni in atmosfera dell'ammoniaca. Il potenziamento dei controlli è un accompagnamento necessaria a massimizzare l'effetto delle altre misure.

MISURE PRQA	COMPONENTI AMBIENTALI							
	Acqua	Biodiversità e foreste	Clima e Cambiamento climatico	Paesaggio Beni ambientali e culturali	Suolo e Consumo di suolo	Energia	Rifiuti	Salute umana
Interventi per l'abbattimento delle emissioni di ammoniaca	+	+			+			+
Potenziamento dei controlli	+	+			+			+
Limitazioni sulla combustione all'aperto di residui vegetali		+	+		+	+	+	+
Incentivazione delle attività e recupero dei materiali vegetali		+	+			+	+	+
Azioni di sistema	+	+	+	+	+	+	+	+

Tabella 5.4 Effetti ambientali misure ambito “agricoltura e zootecnia”

Sulla base della matrice degli impatti sopra riportata si riportano i potenziali effetti per le diverse componenti ambientali derivanti dall'insieme di misure relative al ambito agricoltura e zootecnia. La limitazione della combustione all'aperto di residui vegetali e l'incentivazione delle attività e recupero dei materiali vegetali, oltre ad avere effetti positivi sull'energia, comportando una riduzione delle emissioni o una loro gestione controllata, producono effetti positivi anche rispetto

ad altre matrici ambientali: la corretta gestione della combustione dei residui vegetali determina la riduzione delle emissioni climalteranti e di inquinanti atmosferici che causano acidificazione dei suoli (No_x), con effetti positivi rispetto al tema “clima e cambiamenti climatici” e nei confronti del suolo e della biodiversità. L'incentivazione delle attività e recupero dei materiali vegetali, così come la limitazione della combustione all'aperto, presentano anche effetti positivi sui rifiuti, portando ad un aumento della raccolta e della corretta gestione di tali materiali.

Le acque sono interessate in particolare dalla misura che prevede interventi per l'abbattimento delle emissioni di ammoniaca: la misura in particolare nelle Zone Vulnerabili ai Nitrati, ha effetti positivi sulla qualità delle acque nonché sul suolo.

Le azioni di sistema, riguardando la comunicazione alle associazioni categoria, potrebbero avere effetti positivi su tutte le matrici, sensibilizzando anche in termini generali, su una gestione sostenibile delle attività agricole e zootecniche.

5.4 EFFETTI DELLE MISURE PREVISTE PER L'AMBITO “ENERGIA E BIOMASSE”

Le misure individuate nel PRQA, relativamente al comparto energia, nella loro quasi totalità presentano forti sinergie con il tema del clima e cambiamenti climatici: è infatti del tutto evidente che l'efficientamento degli edifici e delle infrastrutture pubbliche determinano una significativa riduzione delle emissioni climalteranti. mentre gli interventi per ridurre le emissioni degli impianti a biomassa

MISURE PRQA	COMPONENTI AMBIENTALI							
	Acqua	Biodiversità e foreste	Clima e Cambiamento climatico	Paesaggio Beni ambientali e culturali	Suolo e Consumo di suolo	Energia	Rifiuti	Salute umana
Efficientamento edifici ed infrastrutture pubbliche			++	!		++	!	+
Interventi di riduzione emissioni impianti a biomassa		+	++			++		+
Interventi di installazione di impianti a FER in sostituzione di impianti a combustibili fossili	!	!	++	!	!	++		+

Tabella 5.5 Effetti ambientali misure ambito “energia e biomasseE”

Sulla base della matrice degli impatti sopra riportata si riportano i potenziali effetti per le diverse componenti ambientali derivanti dall'insieme di misure relative all'ambito energia. Le misure mettono in luce effetti positivi rilevanti, come già sopra evidenziato, in ambito energia e per il clima ed i cambiamenti climatici . Per quanto riguarda gli interventi di riduzione delle emissioni di impianti a biomassa effetti positivi significativi si rilevano sulla biodiversità e foreste, in relazione alle attività di gestione dei boschi attraverso i quali si recupera biomassa. La misura che prevede interventi di installazione di impianti a FER in sostituzione di impianti a combustibili fossili – con particolare riferimento alla diffusione in Piemonte delle Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) - può

presentare risultati incerti sulle componenti acqua, suolo e consumo di suolo, paesaggio e beni ambientali e culturali e biodiversità per i connessi impatti se non correttamente progettati e gestiti a livello attuativo.

La misura relativa all'efficientamento degli edifici a fronte di riduzione di consumi energetici potrebbe comportare aumento della produzione di rifiuti connessi alle attività di demolizione. Tale misura potrebbe inoltre avere impatti sui beni ambientali e culturali, anche in considerazione del fatto che tutti i beni immobili appartenenti a soggetto pubblico, nonché a persone giuridiche private senza fine di lucro, aventi più di settanta anni, debbono considerarsi assoggettati al regime di tutela, sulla scorta del combinato disposto degli artt. 10 e 12 della Parte II del Codice, fino a quando non sia effettuata la procedura di Verifica dell'interesse culturale ai sensi dell'art.12 del Codice stesso e fermo restando naturalmente, il regime di tutela vigente in forza di provvedimento espresso ai sensi della Parte II del Codice sugli immobili di interesse architettonico e archeologico.

5.5 RIEPILOGO DEI CRITERI DELLE MITIGAZIONI AMBIENTALI PER TIPOLOGIA DI INTERVENTO E DEFINIZIONE DELLE MODALITÀ DI COMPENSAZIONE

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa dei criteri e delle mitigazioni ambientali per le misure previste dal PRQA che possono avere esiti incerti. La tabella suddivide i criteri attuativi in interventi volti ad evitare il verificarsi degli impatti (da prevedere in fase di progettazione di un'opera o comunque di definizione operativa della misura di piano) e in misure per la mitigazione di un impatto che comunque non è possibile evitare:

MISURA	CRITERI AMBIENTALI DI PROGETTAZIONE	MISURE DI MITIGAZIONE
Riduzione dei veicoli inquinanti in circolazione e delle loro percorrenze e promozione della multimodalità	<ul style="list-style-type: none"> incentivare la sostituzione con veicoli che, oltre a buone prestazioni in termini di consumi ed emissioni, siano progettati e realizzati con criteri di minor consumo di risorse e minor impatto ambientale nell'intero ciclo di vita. 	<ul style="list-style-type: none"> garantire ove possibile il riciclo o comunque il corretto smaltimento dei veicoli sostituiti e la corretta gestione dei rifiuti derivanti dalla gestione (es. batterie, pneumatici, plastiche etc.).
Interventi di installazione di impianti a FER in sostituzione di impianti a combustibili fossili	<ul style="list-style-type: none"> gli interventi non devono proporre un'incongrua trasformazione del contesto paesaggistico e archeologico; in relazione al fotovoltaico, gli interventi devono ottemperare alle indicazioni sull'installazione di impianti fotovoltaici in aree agricole di elevato interesse agronomico approvate con delibera della Giunta Regionale del 31 luglio 2023 n. 58-7356; in relazione all'eolico, ridurre gli impatti sull'avifauna, ad esempio attraverso la previsione della colorazione delle pale degli aereogeneratori, l'applicazione di vernici antiriflettenti, etc.; in relazione all'idroelettrico gli interventi devono inserirsi nel contesto esistente di regolazione attraverso il deflusso Minimo Vitale nei corsi d'acqua, anche considerando l'insieme di tutti i prelievi insistenti su di essi; in relazione all'idroelettrico, nei siti Natura 2000 caratterizzati dalla presenza di zone umide o ambienti fluviali, mantenere una quantità d'acqua costante o comunque sufficiente a garantire condizioni favorevoli e costanti, sia durante il periodo di nidificazione, sia per garantire l'alimentazione delle specie oggetto di tutela. Limitare altresì la captazione idrica nel periodo estivo dalle zone umide di pregio, che può causare l'abbassamento eccessivo del livello dell'acqua e la contemporanea concentrazione di sostanze inquinanti o eutrofizzanti negli specchi d'acqua. 	<ul style="list-style-type: none"> promuovere la scelta di impianti durevoli nel tempo e progettati per consentire, in fase di dismissione, la massimizzazione del recupero di materiale e quindi una minore produzione di rifiuti speciali; garantire alla fauna la possibilità di spostamento lungo l'asta fluviale, mediante la realizzazione di rampe di risalita e passaggi per la fauna ittica; favorire la realizzazione di ambienti adeguati alla riproduzione e al riparo, anche promuovendo l'inerbimento spondale e la realizzazione di aree di calma, anche grazie a interventi di ingegneria naturalistica.

MISURA	CRITERI AMBIENTALI DI PROGETTAZIONE	MISURE DI MITIGAZIONE
Efficientamento edifici e infrastrutture pubbliche		<ul style="list-style-type: none"> • garantire ove possibile il riciclo o comunque il corretto smaltimento delle macerie da costruzione; • nella pianificazione degli interventi fare riferimento ai CAM; • pianificare l'efficientamento energetico degli edifici storici con l'utilizzo di tecnologie appropriate che non ne compromettano l'integrità o ne alterino i valori culturali e ne salvaguardino eventuali elementi connotanti

Tabella 5.6 Criteri di mitigazione

5.6 IMPATTI DELLE MISURE DEL PIANO SULLE SITI DELLA RETE NATURA 2000

Il PRQA, come ampiamente evidenziato nel presente documento, prevede una serie di misure e azioni riguardanti i principali comparti emissivi responsabili dell'inquinamento dell'aria, che sono rispettivamente:

- Trasporti e mobilità
- Energia e biomasse
- Industria
- Agricoltura e zootecnia

Il PRQA è un piano di area vasta, in quanto le misure e azioni riguardano in parte zone specifiche con maggiori problematiche di qualità dell'aria (in particolare i maggiori agglomerati urbani) e in parte tutto il territorio regionale ivi compresi i numerosi siti della Rete Natura 2000, cioè le aree protette ai sensi delle Direttive Natura (direttive "habitat" e "uccelli").

La valutazione degli impatti del PRQA sulle aree della Rete Natura 2000 è stata fatta valutando gli effetti sulla qualità dell'aria nei siti della Rete, conseguenti all'attuazione delle misure del Piano, come di seguito illustrato.

Con riferimento alle singole misure, come scaturisce dall'analisi ai paragrafi 5.1, 5.2, 5.3 e 5.4, si rileva che tutte le misure degli ambiti di intervento "Mobilità e aree urbane", "Attività produttive" e "Agricoltura e zootecnia" e la misura "Interventi di riduzione emissioni impianti a biomassa" dell'ambito "Energia" hanno riflessi positivi sui siti della Rete Natura 2000.

L'unica misura che potrebbe presentare eventuali impatti, se non correttamente gestita a livello attuativo, è quella che prevede interventi di installazione di impianti a FER in sostituzione di impianti a combustibili fossili, attraverso la diffusione della sperimentazione dell'auto-produzione di energia nelle aree in cui avrà un maggiore impatto sociale e territoriale, incentivando la costituzione di Comunità Energetiche Rinnovabili (CER) in comuni con meno di 5.000 abitanti.

Qualora lo specifico intervento riguardasse un sito inserito nella Rete, sarà oggetto di tutte le valutazioni e gli approfondimenti previsti dalla normativa vigente, al fine di mitigarne gli eventuali effetti incerti o negativi.

Come stabilito dal d.lgs 155/2010, ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente, l'intero territorio nazionale deve essere classificato in zone e agglomerati e la zonizzazione compete alle regioni.

La zonizzazione vigente in Piemonte è stata approvata con deliberazione della Giunta regionale n. 24-903 del 30 dicembre 2019 (attualmente in fase di aggiornamento) e ripartisce il territorio regionale nelle seguenti zone ed agglomerati

- Agglomerato di Torino - codice zona IT0118

- Zona denominata Pianura - codice zona IT0119
- Zona denominata Collina - codice zona IT0120
- Zona denominata di Montagna - codice zona IT0121
- Zona denominata Piemonte - codice zona IT0122

Nella seguente figura è illustrata la sovrapposizione della zonizzazione della qualità dell'aria con la Rete Natura 2000.

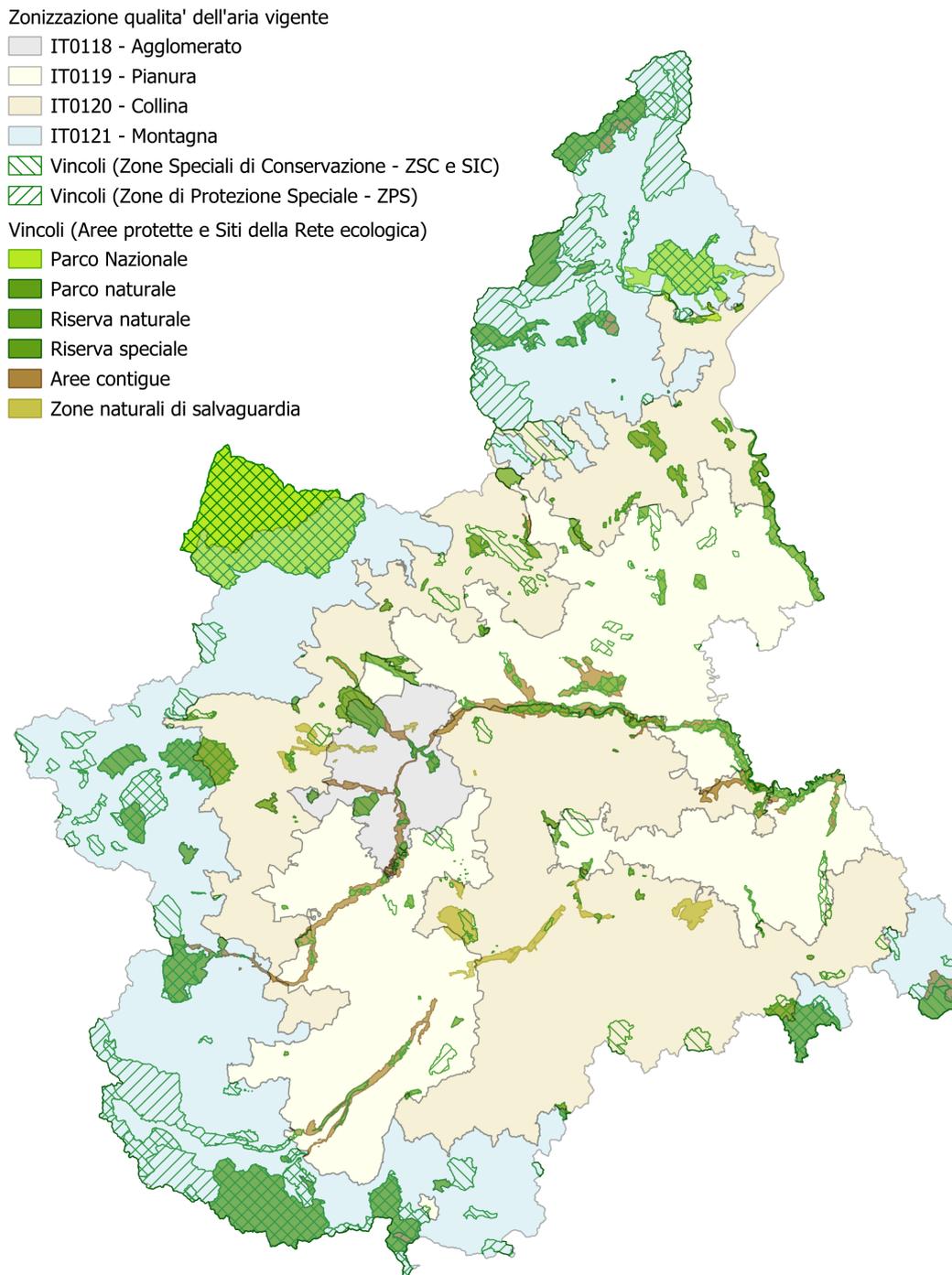


Fig. 5.1 – Sovrapposizione tra la zonizzazione per la qualità dell'aria ed i siti Natura 2000

Gli effetti attesi sulla qualità dell'aria a seguito dell'applicazione di misure di riduzione delle emissioni in atmosfera, in modo da valutare il raggiungimento degli obiettivi previsti dalla normativa, sono stimati tramite analisi di scenario condotte con sistemi modellistici di dispersione degli inquinanti in atmosfera.

Per la realizzazione delle analisi di scenario devono innanzitutto essere predisposti:

- lo scenario base, ovvero lo scenario emissivo relativo all'anno di riferimento, in questo caso il 2023;
- gli scenari emissivi tendenziali che tengano conto delle evoluzioni tecnologiche e comportamentali, nonché dell'applicazione delle misure di riduzione delle emissioni decise ai vari livelli (comunitario, nazionale, regionale); in questo caso sono stati considerati gli scenari emissivi al 2025 e al 2030 CLE (Current Legislation), ovvero lo scenario di riferimento senza l'applicazione delle misure del PRQA;
- gli scenari emissivi di Piano al 2025 ed al 2030, ovvero lo scenario di riferimento nel quale sono state valutate, in aggiunta a quelle previste dalla CLE, tutte le riduzioni emissive ottenute a seguito dell'applicazione di tutte le misure ed azioni previste nella proposta di PRQA, andando a valorizzare queste ultime in termini di riduzione delle emissioni in atmosfera sul territorio regionale.

La base di partenza per definire gli scenari tendenziali al 2025 e 2030 è il modello GAINS¹³, strumento sviluppato a livello europeo dalla IIASA (International Institute for Applied Systems Analysis) per poter elaborare scenari emissivi di gas serra (GHGs) e considerare così le interazioni tra inquinamento atmosferico e cambiamenti climatici.

Considerando gli effetti delle misure ed azioni definite negli ambiti di intervento del PRQA, lo scenario risultante è quello rappresentato al capitolo 10 del Piano, dove emerge chiaramente il rientro nei limiti richiesti dalla normativa italiana ed europea per i vari inquinanti considerati, in particolare per PM₁₀ ed NO₂ e soprattutto per quanto riguarda il numero di giorni di superamento del limite giornaliero per le polveri sottili.

Gli scenari emissivi di Piano al 2025 e al 2030 reinterpretano quindi le misure e azioni indicate nel capitolo 9 del Piano, individuandone gli ambiti d'intervento in termini di comparti emissivi coinvolti, l'efficacia di riduzione dei diversi inquinanti e il grado di penetrazione della misura nell'ambito del comparto emissivo coinvolto.

Gli effetti delle misure sulle varie sorgenti emissive sono stati considerati cumulativamente, ovvero, definita una scala di priorità, le riduzioni emissive associate a ciascun intervento sono state applicate, per lo stesso comparto e per lo stesso inquinante, alla quota di emissioni restante dopo l'applicazione dell'intervento precedente.

Per elaborare gli scenari emissivi di Piano, sia al 2025 che al 2030, tutte le misure quantificate sono da considerarsi nella loro piena applicazione, ovvero al 100% della loro efficacia.

I quadri emissivi dello scenario di Piano al 2025 ed al 2030 sono sintetizzati nelle tabelle contenute nel Rapporto Ambientale al capitolo 4 ed evidenziano, per i diversi comparti, le variazioni emissive degli scenari di Piano al 2025 (*m2025*) ed al 2030 (*m2030*) rispetto agli scenari emissivi tendenziali al 2025 (*t2025*) ed al 2030 (*t2030*). Viene altresì rappresentato nello stesso capitolo 4 il diverso apporto delle riduzioni emissive nelle differenti Zone di Piano (IT0118, IT0119, IT0120, IT0121), relativamente agli inquinanti maggiormente coinvolti dalle misure e azioni individuate (NO_x, PM₁₀ e NH₃).

Definiti, come appena descritto, gli scenari emissivi, il sistema modellistico regionale viene applicato dapprima allo scenario base, con la meteorologia e le condizioni al contorno relativi

¹³ Greenhouse Gas and Air Pollution Interactions and Synergies (GAINS): <http://gains-it.bologna.enea.it/gains/IT/index.login>

all'anno di riferimento scelto. L'applicazione allo scenario base permette, da un lato, di stimare lo stato di qualità dell'aria di riferimento e, dall'altro, di valutare le prestazioni del sistema modellistico secondo quanto previsto dal d.lgs 155/2010, necessaria per definire l'affidabilità delle successive analisi di scenario. Successivamente il sistema modellistico viene applicato agli scenari emissivi futuri (CLE e di Piano), mantenendo invariate tutti gli altri dati di ingresso rispetto alle simulazioni dello scenario base. In tal modo le differenze tra i campi di concentrazione prodotti nello scenario base e negli scenari futuri sono quindi da attribuire solamente all'applicazione delle misure di riduzione delle emissioni. L'analisi dei risultati ottenuti per i diversi scenari, effettuata tenendo conto anche delle prestazioni del sistema modellistico, permette quindi di stimare gli effetti legati alla variazione del quadro emissivo e, in un'ultima analisi, il rispetto degli obiettivi ambientali per la protezione della salute stabiliti dal quadro normativo vigente.

Relativamente allo **scenario di Piano per la qualità dell'aria al 2025** la media annua del PM10 nella maggior parte del territorio regionale è compresa tra i 15 ed i 25 mg/m³, con valori più alti, fino a 30 mg/m³, nell'area urbana torinese. Con lo scenario di Piano 2025 sembra risolversi la criticità legata alla media giornaliera del PM10: non si osserva infatti in nessun punto del dominio un numero di giorni di superamento del valore limite superiore a quanto consentito dalla normativa nazionale e comunitaria (35 giorni per anno civile), anche se in alcune aree dell'agglomerato urbano Torinese il numero di giorni di superamento è di poco inferiore a tale limite. La media annua del PM2.5 è inferiore ai 15 mg/m³ su quasi tutto il Piemonte, ad eccezione della zona IT0118 e di poche aree pedemontane, dove si attesta tra i 15 ed i 20 mg/m³. La media annua del biossido di azoto mostra i valori maggiori sul Torinese: fino a 30 mg/m³ sulla città di Torino, fino a 25 mg/m³ nel resto dell'agglomerato urbano; nel resto della zona IT0118, nei principali capoluoghi (Asti, Alessandria e Novara) e nell'alto Cuneese i livelli di media annua di biossido di azoto sono compresi tra i 15 ed i 20 mg/m³, mentre sul resto della regione sono ovunque inferiori ai 15 mg/m³. Per quanto riguarda la distribuzione spaziale del numero di giorni di superamento del valore obiettivo a lungo termine per l'ozono si osserva un comportamento differente tra la zona IT0118 ed il resto della regione: nella zona Agglomerato infatti gli effetti delle misure di riduzione sui precursori portano ad un aumento del numero di giorni di superamento del valore obiettivo rispetto allo scenario base, mentre sulle altre zone si ha una tendenza alla riduzione dei livelli di ozono, maggiore sulle zone alpine.

Al 2025 **con l'applicazione delle misure di Piano** si ha:

- per il particolato PM10 il rispetto su tutti i comuni del numero di giorni di superamento del valore limite di 50 mg/m³. Nella città di Torino è stimato un numero di giorni di superamento di poco inferiore al limite di 35 giorni per anno civile. I risultati non tengono conto di eventuali fenomeni locali che avvengono su scale inferiori a quelli della risoluzione modellistica e che possono generare eventuali hot-spot di superamento in alcune stazioni di traffico dell'agglomerato torinese anche nello scenario di Piano 2025;
- per la media annua del PM2.5 al 2025 tutti i comuni rispettano sia il valore limite di 25 mg/m³, sia il valore limite Stage II di 20 mg/m³;
- Il valore limite di 40 mg/m³ per la media annua del biossido di azoto è rispettato al 2025 su tutti i comuni piemontesi; anche in questo caso si rileva che in alcuni punti di traffico della città di Torino potrebbero verificarsi fenomeni su scale inferiori a quelle risolte dalla simulazione modellistica che potrebbero generare eventuali hot-spot per la media annua del biossido di azoto;
- per tutti gli altri inquinanti normati i limiti di legge sono ampiamente rispettati su tutti i comuni piemontesi (come già verificato nello scenario base al 2023).

Si riportano di seguito mappe del territorio regionale con la spazializzazione delle concentrazioni ottenute per lo scenario, su base comunale, ed i siti della Rete Natura 2000.

NO2 - media annua scenario di piano 2025

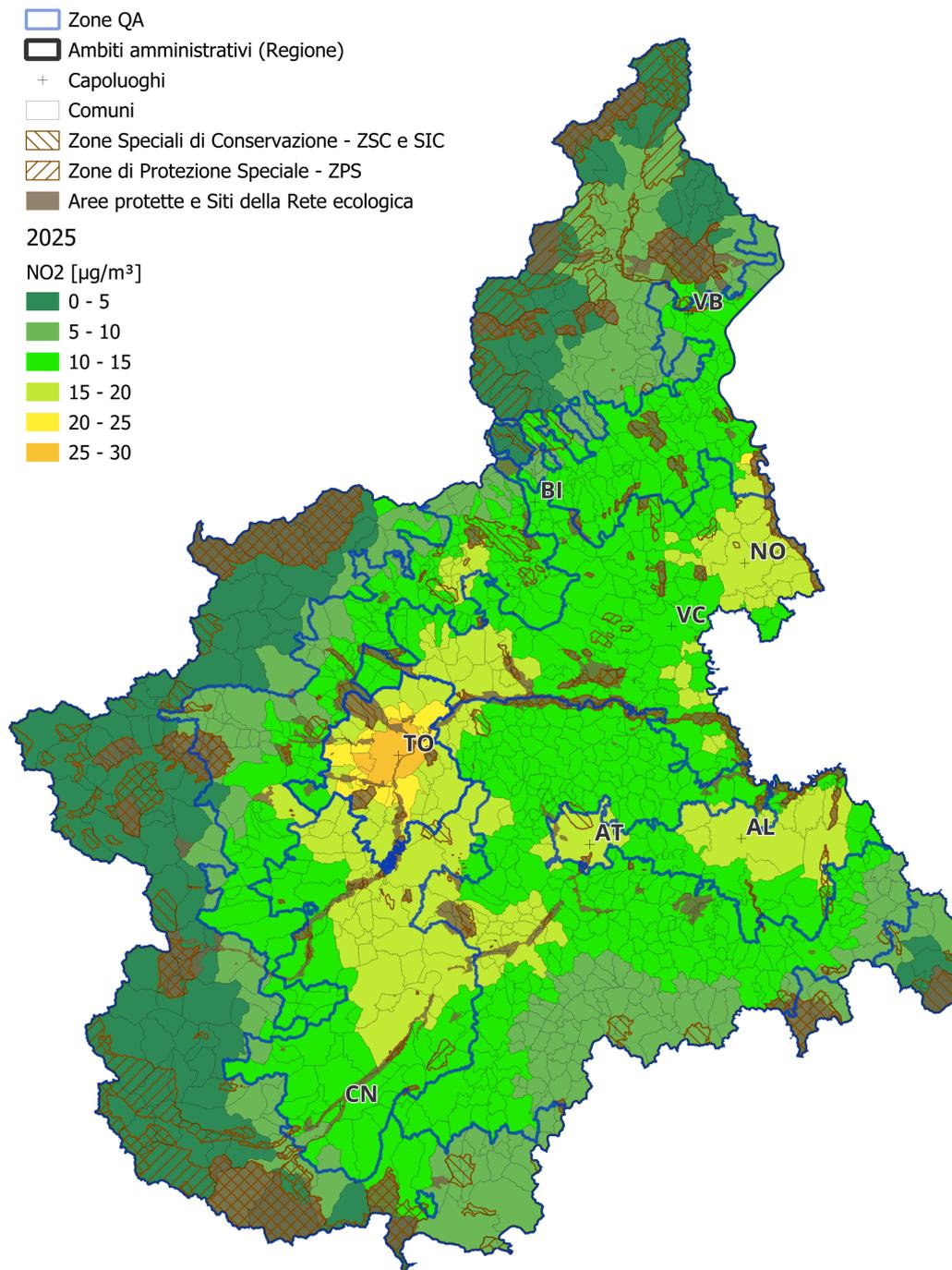


Fig. 5.2 – Scenario 2025, inquinante NO2 concentrazione per comune e rispetto ai siti Rete Natura 2000

PM10 - media annua scenario di piano 2025

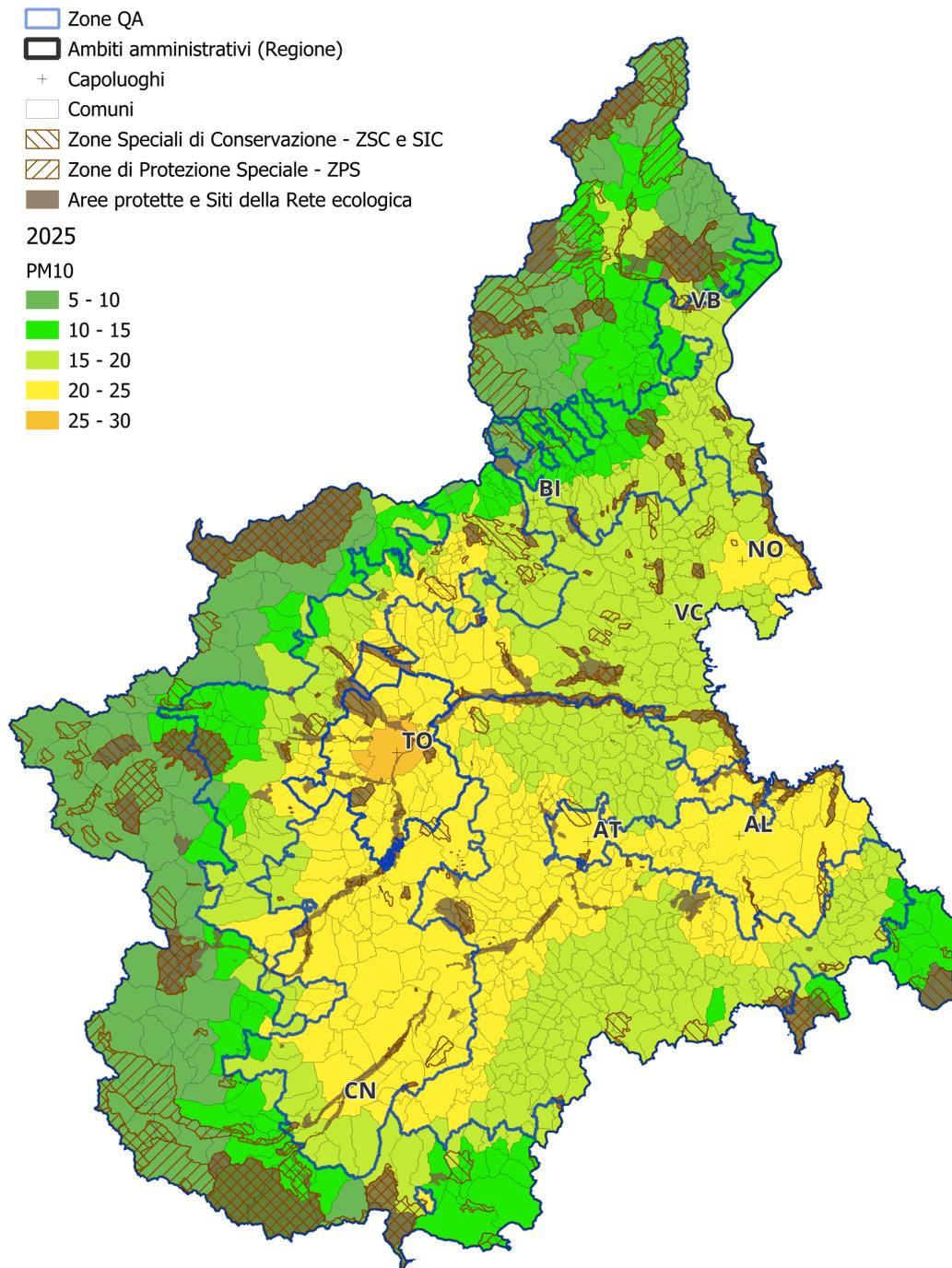


Fig. 5.3 – Scenario 2025, inquinante PM10 concentrazione per comune e rispetto ai siti Rete Natura 2000

PM2.5 - media annua scenario di piano 2025

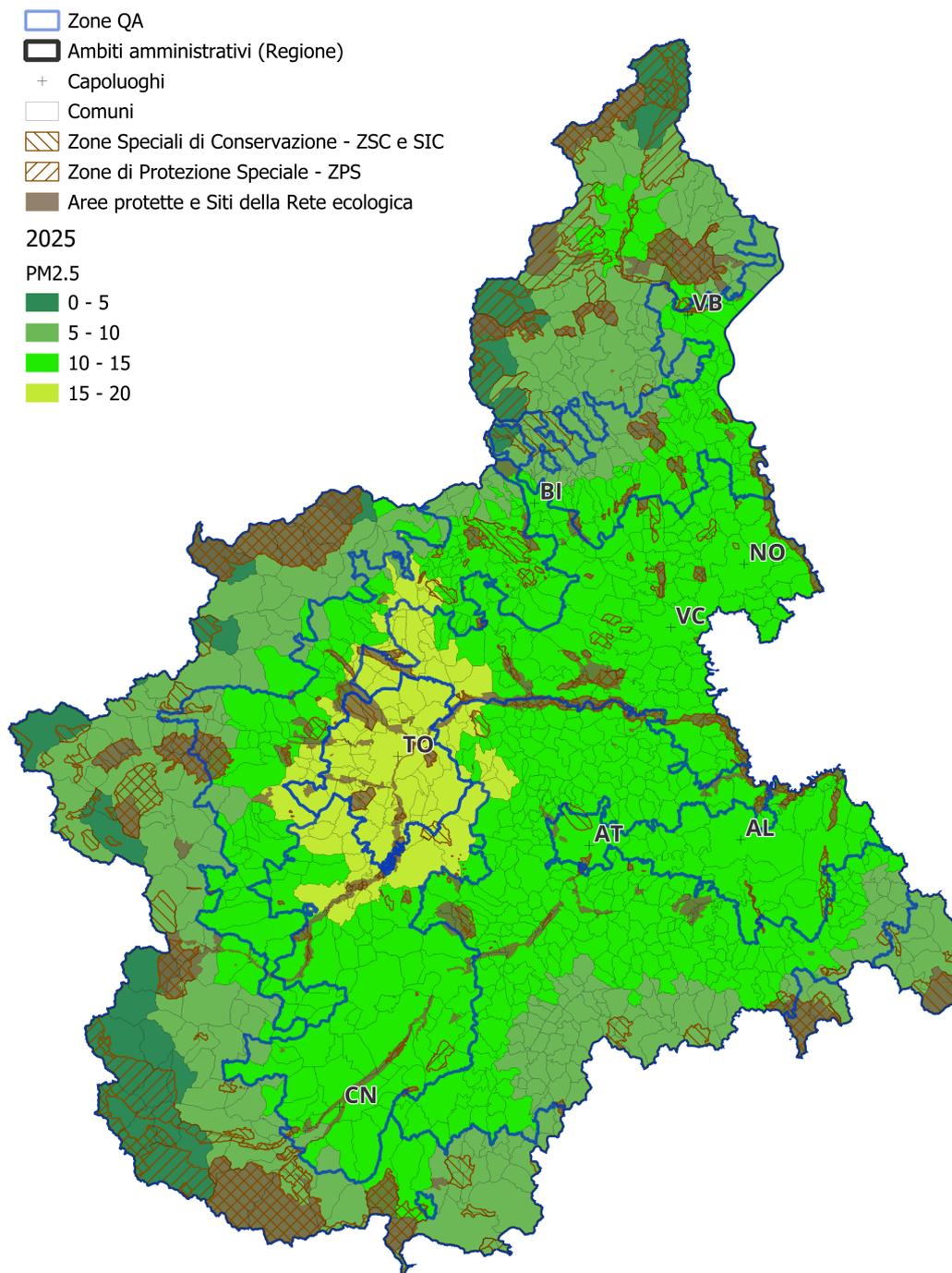


Fig. 5.4 – Scenario 2025, inquinante PM2.5 concentrazione per comune e rispetto ai siti Rete Natura 2000

Con lo scenario di Piano al 2030, tutti i limiti di legge prescritti dal d.lgs. 155/2010 e dalla legislazione comunitaria sono ampiamente rispettati su tutto il territorio regionale. Inoltre, per il biossido di azoto e per la media giornaliera del PM10 i livelli di concentrazione stimati nello scenario di Piano 2030 sono tali da assicurare il rispetto dei limiti. Si riportano di seguito mappe del territorio

regionale con la spazializzazione delle concentrazioni ottenute per lo scenario, su base comunale, ed i siti della Rete Natura 2000.

NO₂ - media annua scenario di piano 2030

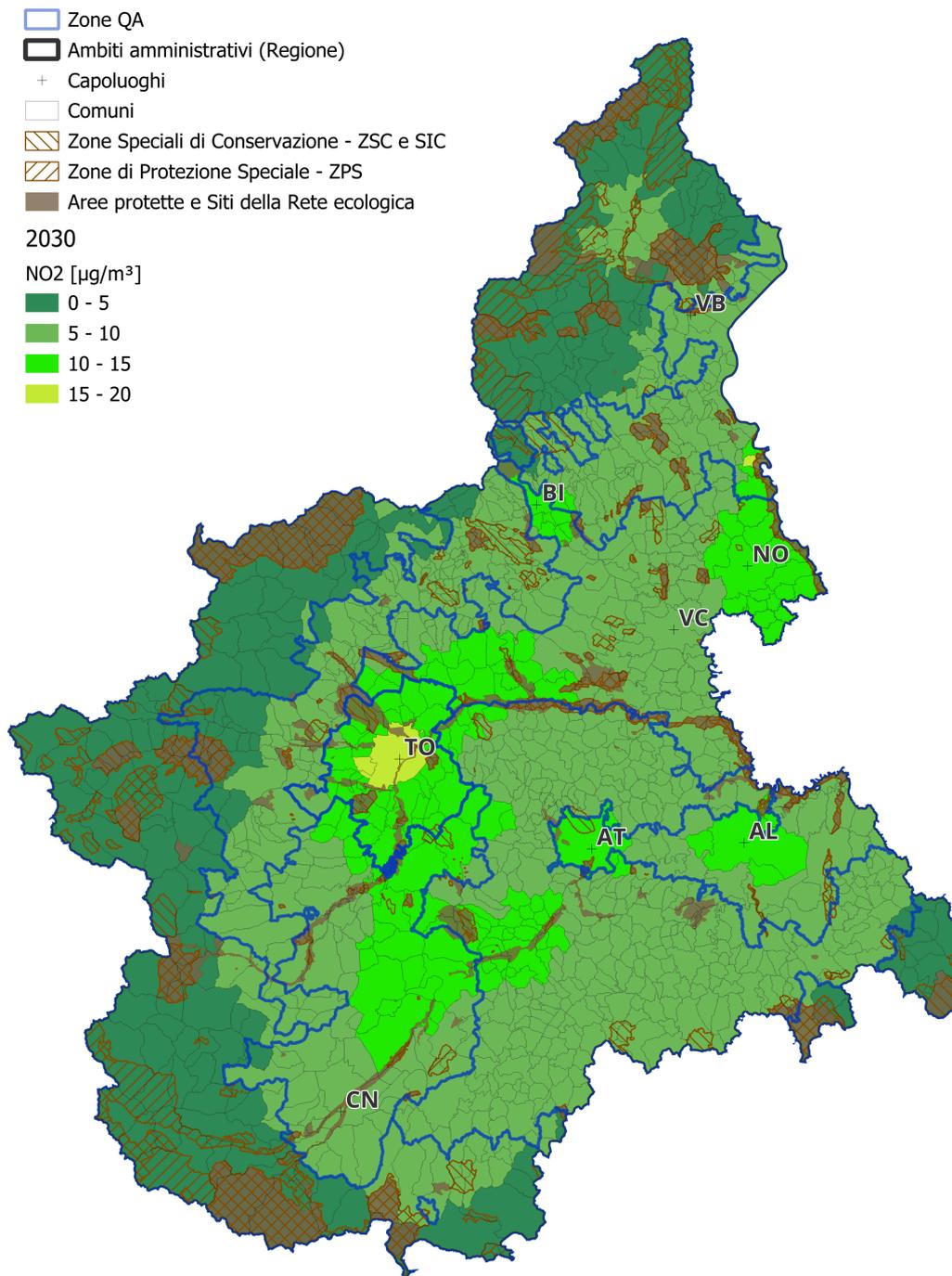


Fig. 5.5 – Scenario 2030, inquinante NO₂ concentrazione per comune e rispetto ai siti Rete Natura 2000

PM10 - media annua scenario di piano 2030

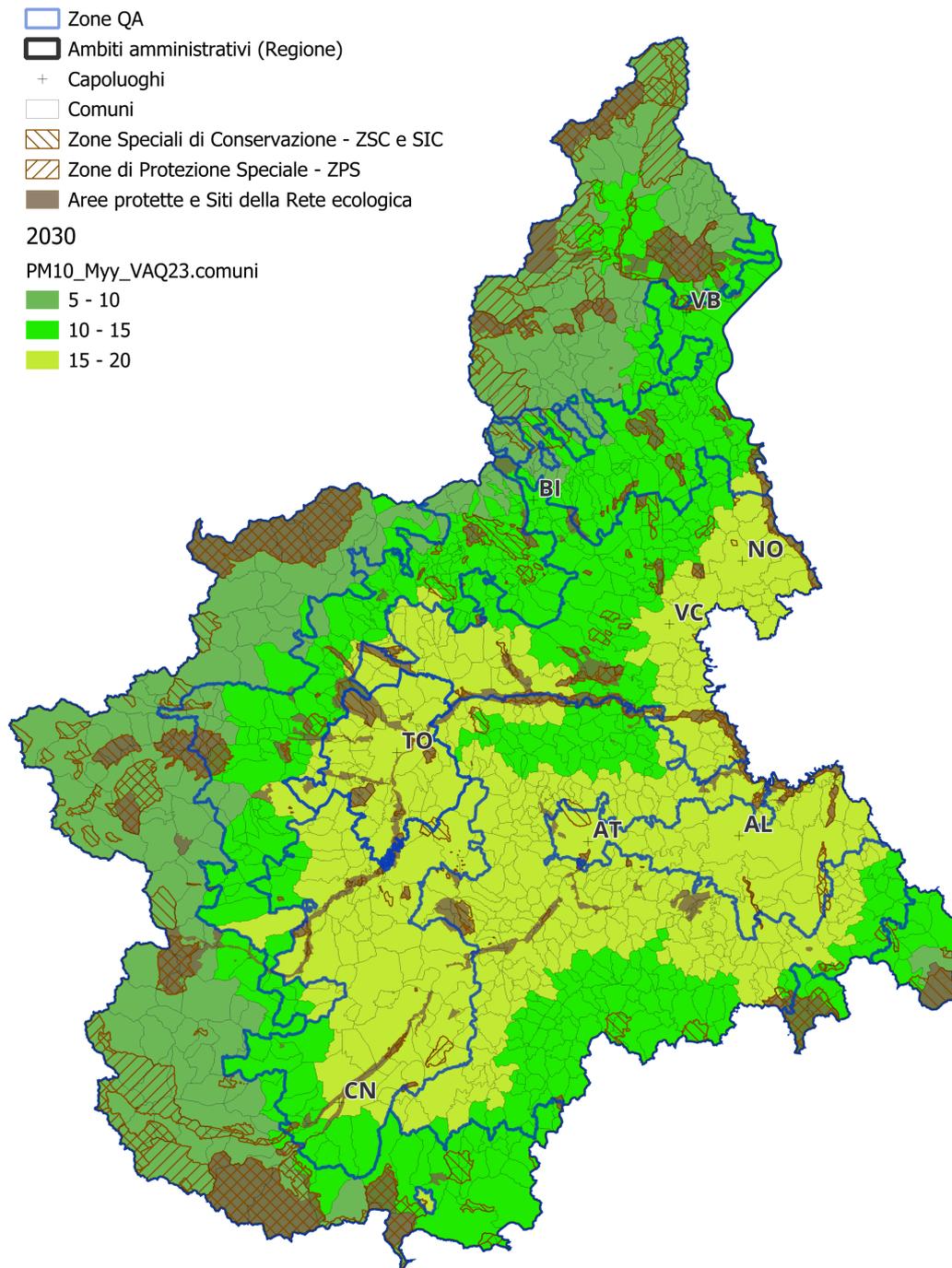


Fig. 5.6 – Scenario 2030, inquinante PM10 concentrazione per comune e rispetto ai siti Rete Natura 2000

PM2.5 - media annua scenario di piano 2030

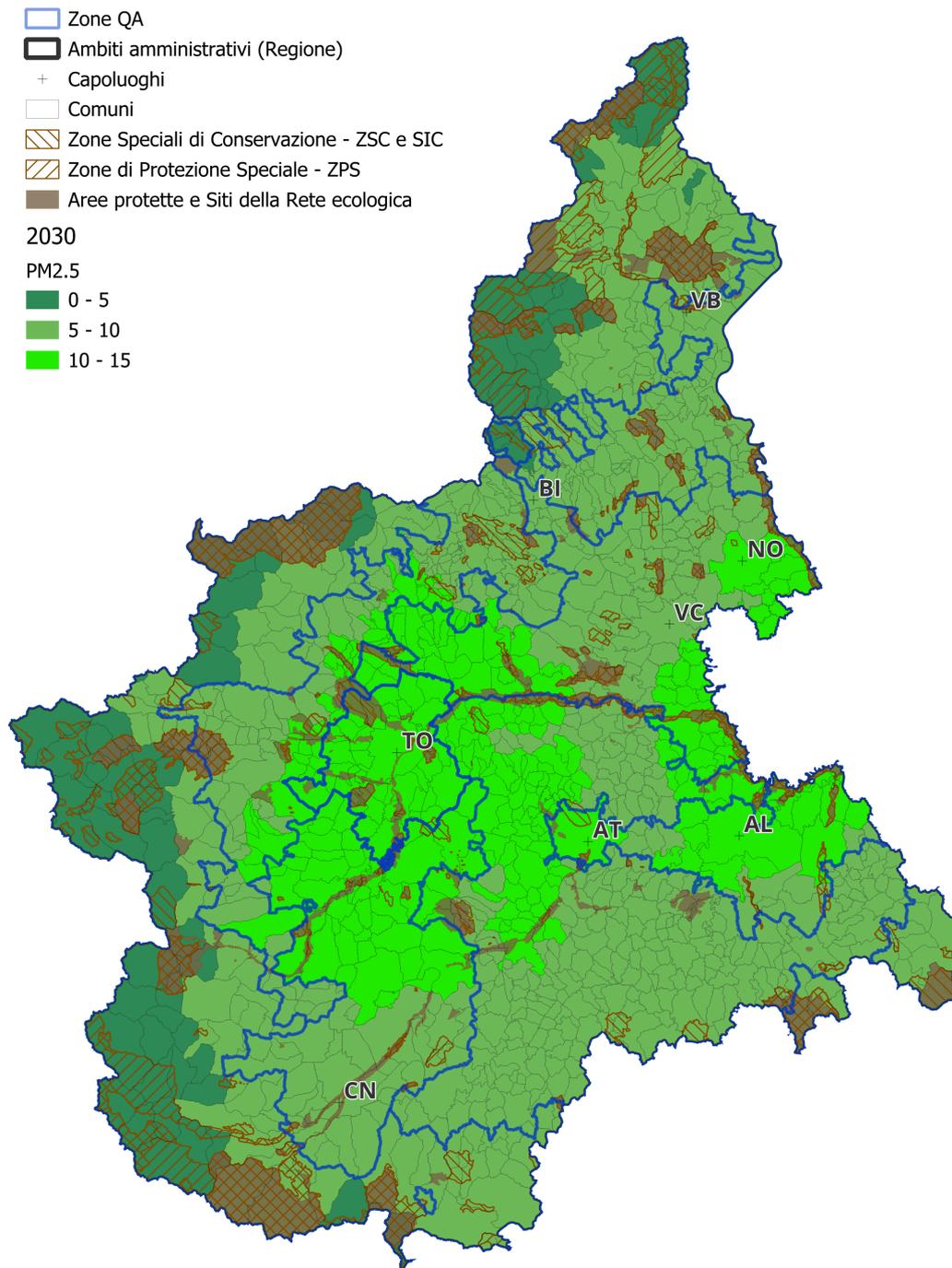


Fig. 5.7 – Scenario 2030, inquinante PM2.5 concentrazione per comune e rispetto ai siti Rete Natura 2000

6. MONITORAGGIO DEL PRQA

La normativa inerente la qualità dell'aria prevede, prima con la Decisione 2004/224/CE e poi con la successiva Decisione 2011/850/UE, l'obbligo di comunicare annualmente informazioni sulla valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente, intendendo con queste tutte le informazioni legate sia ai sistemi di misura/stima della qualità dell'aria sia le modalità con cui vengono gestiti eventuali situazioni di superamento dei limiti, ovvero l'insieme delle misure ed azioni previste dalla pianificazione regionale.

Tuttavia, i complessi meccanismi che sono alla base della formazione e trasformazione degli inquinanti in atmosfera e la forte influenza dei parametri meteorologici non permettono spesso di correlare direttamente l'evoluzione dei livelli di qualità dell'aria all'effetto delle specifiche misure.

Per valutare il miglioramento della qualità dell'aria sul territorio regionale ottenuto con l'applicazione di un set azioni integrate e sinergiche è necessario, pertanto, considerare un orizzonte temporale più ampio di quello annuale, andando ad analizzare i trend pluriennali delle concentrazioni. Nel corso degli anni in Regione Piemonte è stato costruito un sistema per la condivisione delle informazioni inerenti la valutazione e gestione della qualità dell'aria, che consente le seguenti attività:

- **monitoraggio dello stato della matrice aria** (Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria - SRRQA, Modellistica di qualità dell'aria), necessario per la Valutazione della Qualità dell'Aria;
- **monitoraggio dello stato di attuazione della pianificazione per la qualità dell'aria e valutazione della sua efficacia**, necessario per la Gestione della Qualità dell'Aria (IREA Piemonte, Cruscotto delle conoscenze ambientali)

Tutti gli strumenti sopra esposti fanno capo al Sistema Regionale Integrato della Qualità dell'Aria, già descritto nel capitolo __ del presente PRQA. L'intero sistema concorre quindi alla realizzazione del Piano di Monitoraggio, ed è già ad oggi in linea con i contenuti dell'art.18 comma 2 bis del d.lgs. 152/2006 e con quanto previsto dalla Valutazione Ambientale Strategica. Attraverso queste due tipologie di monitoraggio sarà possibile verificare, nel corso degli anni, l'attuazione del Piano ed i suoi reali effetti sulla qualità dell'aria, anche grazie all'utilizzo di strumenti modellistici sempre più evoluti.

Mentre per il monitoraggio dello stato della qualità dell'aria gli strumenti sono ormai consolidati da oltre 20 anni, per quanto concerne il monitoraggio della pianificazione per la qualità dell'aria, solo negli ultimi anni (cfr. Decisione comunitaria IPR – 2010/850/UE) gli stati membri hanno realizzato sistemi informativi coerenti ed in grado di:

- verificare gli effetti ambientali riferibili all'attuazione del piano;
- verificare il grado di conseguimento degli obiettivi ambientali specifici del piano;
- individuare tempestivamente gli effetti ambientali imprevisti;
- informare la Commissione Europea, il Ministero dell'Ambiente e della sicurezza energetica ed il pubblico sui risultati periodici del monitoraggio del piano attraverso l'attività di reporting.

A tal proposito Regione Piemonte annualmente è impegnata nel monitoraggio dell'attuazione della pianificazione, informando sia il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica e sia la Commissione Europea ("dataset H-K" previsti dalla Decisione 2011/850/UE).

Recentemente è stato implementato un nuovo strumento, denominato "Cruscotto delle Conoscenze Ambientali" che racchiude in un unico contenitore le informazioni inerenti lo stato della matrice aria e le informazioni relative agli ambiti che maggiormente influiscono su di essa.



Figura 6.1 Cruscotto delle conoscenze ambientali

Allo stato attuale, nel Cruscotto sono presenti dati ed informazioni inerenti l'agricoltura (es. dati su allevamenti e sulle coltivazioni), il traffico (es. parco circolante mezzi privati e pubblici), l'energia (es. dati generatori di calore disponibili nel Catasto Impianti termici - CIT, e dati degli attestati di prestazione energetica - APE), connessi con la qualità dell'aria ambiente. Le informazioni sono su base annuale e consentono di avere un dettaglio sino alla scala comunale. Sono previste delle evoluzioni del sistema al fine di migliorare le attività legate al monitoraggio.

Affinché le attività di monitoraggio e di eventuale retroazione del PRQA siano eseguite correttamente è necessario definire i ruoli e le responsabilità dei soggetti attuatori del Piano di Monitoraggio e coinvolti nel sistema di Valutazione della Qualità dell'Aria.

Tra questi si annoverano in particolare:

- Regione Piemonte;
- Province/ Città metropolitana/Comuni, in qualità di autorità che condividono competenze in materia di qualità dell'aria con Regione Piemonte;
- ARPA Piemonte.

Gli strumenti e le attività sopra descritte rientrano nelle attività di monitoraggio previste dall'art. 18 e dall'allegato VI alla parte II del d.lgs 152/2010 e ss.mm.ii., per il quale devono essere previste le seguenti tipologie di informazioni:

- informazioni utili per la descrizione dell'evoluzione del contesto ambientale mediante gli indicatori di contesto;
- indicatori per il monitoraggio del PRQA.

Gli indicatori di monitoraggio sono gli stessi individuati nella fase di valutazione di scenario, al fine di ottenere un confronto tra quanto stimato in termini di obiettivi e quanto effettivamente conseguito nel tempo. Per tale finalità ogni azione viene definita tramite specifiche schede che individuano varie informazioni ed indicatori utili alle finalità sopra descritte. Gli indicatori sono individuati nel paragrafo 12.2.

La Figura 12.2 descrive lo schema logico del Piano di Monitoraggio (PMA), le frecce indicano il flusso informativo.

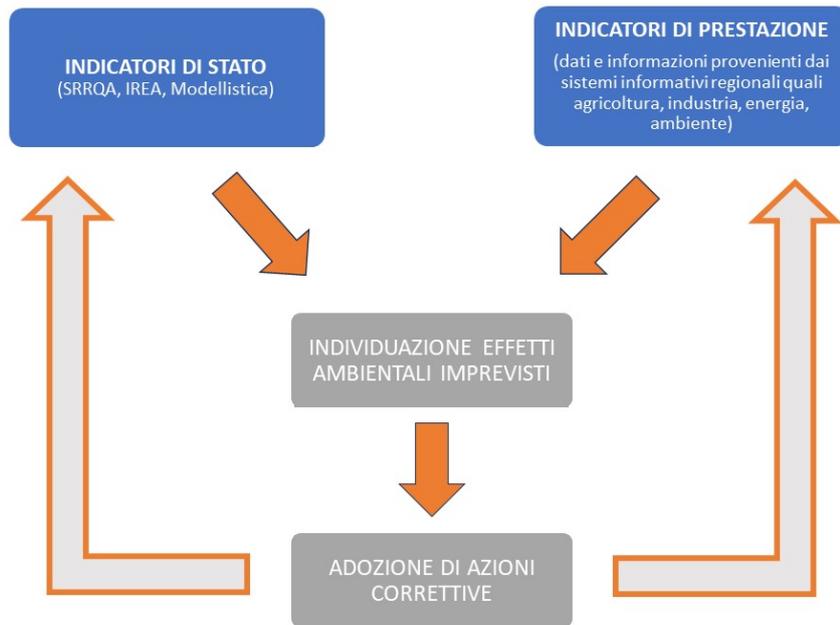


Figura 12.2 Schema di funzionamento del Sistema Informativo Aria

Nella tabella seguente sono dettagliati gli elementi del PMA.

ELEMENTI DEL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE	
Obiettivi	Sono riportati i diversi obiettivi che il Piano si prefigge di raggiungere mediante la predisposizione di una serie di azioni
Indicatori	Sono stati individuati una serie di indicatori, legati direttamente o indirettamente al Piano, in grado di individuare le eventuali criticità emerse in seguito all'attuazione del Piano. Durante il monitoraggio del PRQA gli indicatori individuati potranno essere integrati con indicatori ritenuti maggiormente rappresentativi dello stato di attuazione del PRQA.
Unità misura	di Ogni indicatore dispone di una propria unità di misura.
Frequenza	Per rendere appropriata l'utilità dei diversi indicatori è prevista l'elaborazione di un report annuale in modo tale da valutare, in tempi utili, l'efficacia delle azioni messe in campo e, nel caso, prevedere modifiche necessarie. Il report annuale consentirà di fare una valutazione di massima sullo stato di attuazione. La relazione di monitoraggio sarà effettuata nel 2028 con dati a consuntivo riferiti all'anno 2027
Fonte dei dati	Nelle schede di azione è sempre il nome del soggetto responsabile dell'attuazione. Le Norme di attuazione del piano, all'art. 24 comma 2, prevedono che i soggetti responsabili dell'attuazione delle azioni previste dal PRQA, entro il 31 maggio di ogni anno, trasmettono all'ufficio regionale competente i dati sullo stato di avanzamento e sugli esiti delle stesse.
Ex ante	I valori utilizzati come riferimento nel primo Rapporto di Monitoraggio si riferiscono al primo anno disponibile dalla data di approvazione del Piano.
Ex post	L'attività di monitoraggio deve proseguire almeno fino al 2030, anno in cui il Piano è previsto essere a regime.

Tabella 6.3 Elementi del Piano di Monitoraggio Ambientale

6.1 IL PROGETTO PREPAIR - SISTEMA PER LA CONTABILITÀ AMBIENTALE DELLE MISURE DEI PIANI DI QUALITÀ DELL'ARIA

Nell'ambito del progetto PREPAIR, in attuazione dell'azione A2 "Sistema per la contabilità ambientale delle misure dei piani di qualità dell'aria" è stato predisposto un database comune dei dati quantitativi e qualitativi di tutte le azioni/misure previste dai piani regionali/locali di qualità dell'aria, dall'Accordo di Bacino e dal progetto PREPAIR stesso. Tale database è fruibile mediante un applicativo informatico in uso ai partner del progetto, per il monitoraggio e l'aggiornamento periodico delle azioni/misure.

Lo strumento, condiviso a livello di Bacino Padano e con la Commissione Europea, andrà ad implementare il sistema di monitoraggio delle prestazioni della pianificazione per la qualità dell'aria a livello di bacino padano e si aggiungerà al sistema di monitoraggio individuato dall'art.18 del d.lgs. 152/2006.

6.2 DEFINIZIONI DEGLI INDICATORI

Un efficace monitoraggio del PRQA e dei suoi effetti sulla matrice aria e sull'ambiente, potrà essere realizzato attraverso la definizione dei seguenti indicatori:

- indicatori per l'Analisi del Contesto Ambientale (fonte dati: Relazione sulla Stato dell'Ambiente);
- indicatori di stato (fonte dati: Sistema Regionale Integrato della Qualità dell'Aria);
- indicatori per il monitoraggio delle misure pianificate del PRQA (fonte dati: Sistema Regionale Integrato della Qualità dell'Aria).

Indicatori per l'analisi del contesto ambientale

Gli indicatori per l'analisi di contesto, già previsti nel capitolo 1 del Rapporto Ambientale, rappresentano l'insieme dei dati e delle informazioni sullo stato dell'ambiente. Tali indicatori sono raccolti annualmente nella Relazione sullo Stato dell'Ambiente (RSA), realizzata da ARPA e Regione Piemonte. La RSA in Piemonte è il documento che racchiude e riassume tutte le informazioni sulle condizioni ambientali e la loro evoluzione nel tempo. La RSA presenta la sintesi delle conoscenze ambientali conseguite mediante il monitoraggio, il controllo, l'attività analitica e l'elaborazione dei dati. I dati e le informazioni presenti nella RSA sono la base comune di indicatori da utilizzarsi per comprendere come varia la matrice nel tempo e quali sono le interazioni con le altre. Tale documento sarà quindi alla base dell'aggiornamento del contesto ambientale nell'ambito del PRQA.

Si rimanda al capitolo 1 del Rapporto Ambientale per l'elenco degli indicatori ritenuti significativi ai fini dell'analisi contesto ambientale.

Occorre sottolineare che durante il monitoraggio del PRQA gli indicatori individuati potranno essere integrati con indicatori ritenuti maggiormente rappresentativi dello stato di attuazione del PRQA.

Indicatori di Stato

Gli indicatori di "stato" che caratterizzano la matrice aria sono quelli necessari alla Valutazione Annuale della Qualità dell'Aria, riportati nell'allegato XI del d.lgs. 155/2010. La valutazione di tali indicatori permetterà di aggiornare l'analisi ambientale, ma soprattutto porterà a comprendere il grado di raggiungimento degli obiettivi specifici del PRQA. Nella figura seguente si riporta il set di indicatori di stato relativi alla matrice aria, nonché obiettivi ambientali specifici del PRQA.

Inquinante	Periodi di mediazione	Valore limite
Biossido di zolfo	1 ora	350 µg/m ³ , da non superare più di 24 volte per anno civile
	1 giorno	125 µg/m ³ , da non superare più di 3 volte per anno civile
Biossido di azoto	1 ora	200 µg/m ³ , da non superare più di 18 volte per anno civile
	Anno civile	40 µg/m ³ , media annua
Benzene	Anno civile	5,0 µg/m ³ , media annua
Monossido di carbonio	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/ m ³
Piombo	Anno civile	0,5 µg/m ³ , media annua
PM10	1 giorno	50 µg/m ³ , da non superare più di 35 volte per anno civile
	Anno civile	40 µg/m ³ , media annua
PM2,5	Anno civile	25 µg/m ³ + MOT, media annua
Ozono	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	120 µg/m ³ , da non superare più di 25 volte per anno civile come media su 3 anni
	Soglia informazione	180 µg/m ³

Tabella 6.4: Indicatori di Stato

Come precedentemente sottolineato nell'introduzione al capitolo 12, le informazioni riportate in tabella 12.2, ai sensi dell'art. 19 del d.lgs. 155/2010, devono essere obbligatoriamente comunicate ogni anno alla Commissione Europea per il tramite del MASE.

Inoltre, l'articolo 18 "Informazione del pubblico" stabilisce che le amministrazioni e gli Enti che esercitano funzioni previste dal suddetto decreto legislativo devono assicurare, per quanto di competenza, l'accesso e la diffusione al pubblico delle informazioni relative alla qualità dell'aria, la divulgazione dei piani di qualità dell'aria, i piani di azione, ecc.

Indicatori per il monitoraggio delle misure pianificate nel PRQA

Si tratta dell'insieme degli indicatori utilizzati per il monitoraggio delle prestazioni della pianificazione per la qualità dell'aria e si compone di diversi set di indicatori:

- **indicatori di attuazione:** descrivono l'azione amministrativa o tecnica per l'attuazione dell'azione. Tali indicatori sono comuni per tutto il Bacino Padano. Sono stati definiti indicatori di attuazione in funzione della variabile di caratterizzazione denominata "strumento". Il catalogo degli indicatori di attuazione correlati a ciascuno "strumento di attuazione" è riportato in tabella 12.3;
- **indicatori finanziari:** restituiscono l'analisi dei flussi finanziari associati all'attuazione di una generica azione/misura. Sono stati definiti indicatori specifici in funzione della variabile di caratterizzazione denominata "strumento". Il catalogo degli indicatori finanziari correlati a ciascuno "strumento di attuazione" è riportato in tabella 12.4;
- **indicatori di risultato della misura:** descrivono la risposta del territorio ai cambiamenti indotti dall'attuazione della misura stessa. Si riporta in tabella 12.5 un esempio di scheda, da compilare per ogni singola misura;
- **indicatori ambientali:** restituiscono l'analisi delle riduzioni degli inquinanti associati all'attuazione di una generica azione. Gli indicatori ambientali da monitorare (espressi in t) sono riportati in tabella 12.6.

Per ogni misura l'insieme degli indicatori di monitoraggio applicabili si compone sulla base degli strumenti attuativi, della natura tecnologica o non tecnologica della misura, degli indicatori di risultato della misura e degli indicatori ambientali applicabili sulla base delle emissioni inquinanti

collegabili a ciascuna azione. Il dettaglio, per tutte le misure del PRQA, è riportato nell'allegato A alla presente Relazione generale.

Catalogo PREPAIR	Strumenti	(*) Catalogo indicatori di attuazione per strumento		
		Indicatore 1	Indicatore 2	Indicatore 3
A. Regolamentazione		n. di provvedimenti emanati		
B. Bandi di finanziamento		n. di progetti finanziati		
C. Accordi, protocolli, convenzioni		n. di accordi siglati	n. di protocolli siglati	n. convenzioni siglate
D. Linee guida		n. di linee guida adottate		
E. Piani/Programmi		n. di Piani/Programmi regionali approvati	n. di Piani/Programmi comunali approvati	
F. Campagne (educ., inform., com.)		n. di campagne avviate	n. di soggetti coinvolti	n. corsi erogati
G. Finanziamento		n. di progetti finanziati		
H. Progetti, sperimentazioni, studi		n. di progetti conclusi	n. di sperimentazioni concluse	n. di studi redatti
I. Bandi di gara (appalti)		n. di bandi di gara aggiudicati		

(*) Gli indicatori di attuazione sono correlati alla tipologia di strumento

Tabella 6.5: Catalogo indicatori attuazione per strumento

Catalogo Strumenti PREPAIR	Catalogo indicatori finanziari(*)	
	Indicatore 1	Indicatore 2
A. Regolamentazione	Costi di attuazione (euro)	
B. Bandi di finanziamento	Importo delle risorse erogate (euro)	Spesa ammessa a contributo (euro)
C. Accordi, protocolli, convenzioni	Costi di attuazione (euro)	
D. Linee guida	Costi di attuazione (euro)	
E. Piani/Programmi	Costi di attuazione (euro)	
F. Campagne (educ., inform., com.)	Costi di attuazione (euro)	
G. Finanziamento	Importo delle risorse erogate (euro)	Spesa ammessa a contributo (euro)
H. Progetti, sperimentazioni, studi	Costi di attuazione (euro)	
I. Bandi di gara (appalti)	Importo degli appalti aggiudicati (euro)	

(*) Gli indicatori finanziari sono correlati alla tipologia di strumento

Tabella 6.6: Catalogo indicatori finanziari per strumento

Indicatori di risultato	Etichetta indicatore	Unità di misura	target
Indicatore 1	Campo alfanumerico che consente di specificare l'indicatore di risultato	Campo alfanumerico che consente di specificare l'indicatore di risultato	Campo numerico che consente di specificare il target di risultato previsto per l'indicatore n.1
Indicatore 2			
Indicatore 3			
NOTE indicatori	Questo campo consente di inserire eventuali note agli indicatori (numero caratteri illimitato). Campo non obbligatorio		
In questi campi occorre specificare da uno e fino ad un massimo di tre indicatori con cui dare riscontro del risultato ottenuto con l'attuazione della misura in termini concreti sul territorio. Una cella deve contenere un unico indicatore di risultato (es. veicoli limitati). Per le misure per cui è stato quantificato un target di riduzione delle emissioni per almeno un inquinante, uno degli indicatori inseriti deve essere funzionale a descrivere i risultati in termini di riduzione delle emissioni tramite l'attuazione della misura (ad esempio riportare gli indicatori utilizzati per calcolare i valori dei target di riduzione degli inquinati).			

Tabella 6.7 Scheda tipo per la raccolta degli indicatori di risultato della misura

Anno di riferimento per la completa attuazione della misura	Consente di indicare l'anno al quale è possibile riferire l'obiettivo di misura indicato come target.	
Indicatori ambientali	Target di riduzione (t) per la completa attuazione del Piano rispetto allo scenario tendenziale	
	Etichetta indicatore	Target di riduzione (t)
	– Riduzione NOx (t)	– -
	– Riduzione PM10 (t)	– -
	– Riduzione PM2,5 (t)	– -
	– Riduzione NH3 (t)	– -
	– Riduzione SO2 (t)	– -
	– Riduzione COV (t)	– -
	– Riduzione CO2_eq (t)	– -
Note target riduzioni emissioni	Questo campo consente di inserire ulteriori specifiche circa la metodologia di stima dei target di riduzione (numero caratteri illimitato). Nel caso di target valutati accorpatis con altre misure occorre specificare quali misure sono state valutate in maniera accorpata.	

Tabella 6.8: Indicatore Ambientale o di Efficacia (Riduzione Emissiva).

6.3 REPORT ANNUALI E RELAZIONE DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio dovrà prevedere delle tappe “istituzionalizzate” con la pubblicazione della relazione di monitoraggio prevista al 2028, contenenti una sintesi della reportistica. Sono comunque previsti dei report annuali che consentiranno di fare una valutazione di massima sullo stato di attuazione.

Nell’ambito della realizzazione della relazione di monitoraggio è prevista anche una verifica sullo stato di attuazione delle azioni e sulla rispondenza agli obiettivi di risanamento della qualità dell’aria dello scenario di Piano, rimodulando se necessario le misure: nel caso di significativi scostamenti dagli obiettivi di piano, non attribuibili alla mancata o incompleta applicazione delle misure ivi previste, verranno valutate ulteriori azioni per la riduzione delle emissioni.

La relazione di monitoraggio e le eventuali misure correttive adottate saranno trasmessi all’autorità competente per la VAS, ai sensi dell’articolo art. 18, comma 2-bis del D. Lgs. n. 152/06.

Nell’ambito della relazione di monitoraggio, si potranno rivalutare o inserire nuove azioni anche in relazione agli obiettivi posti, eventualmente, dalla nuova direttiva europea sulla qualità dell’aria ambiente, in fase di aggiornamento.

La relazione di monitoraggio avrà la funzione di:

- strumento a supporto della valutazione e gestione della qualità dell’aria;
- informare i soggetti interessati ed il pubblico in generale sulle ricadute ambientali che la programmazione sta generando;
- fornire al decisore uno strumento in grado di individuare gli effetti negativi imprevisti e dunque consentire l’adozione delle opportune misure correttive.

Si riporta di seguito una proposta di indice che potrà essere utilizzata per la redazione della relazione di monitoraggio:

1. Breve sintesi del Piano
2. Obiettivi generali e specifici
3. Obiettivi a carattere ambientale
4. Rendicontazione effetti/obiettivi ambientali
 - 4.1 Verifica del popolamento degli indicatori del Piano di Monitoraggio
 - 4.2 Distribuzione degli effetti attesi in relazione alle azioni previste
 - 4.3 Analisi di eventuali effetti inattesi
 - 4.4 Verifica del livello di raggiungimento degli obiettivi ambientali di riferimento
 - 4.4.1 Analisi quali/quantitativa degli indicatori rispetto ai target di riferimento
 - 4.4.2 Analisi previsionali e statistiche sull'andamento degli indicatori
5. Analisi previsionale sull'andamento del piano
6. Conclusioni valutative
- 7 Individuazione di possibili azioni retroattive

Tutti gli indicatori di stato relativi alla valutazione dello stato di qualità dell'aria e per il monitoraggio delle azioni, saranno collezionati a partire dall'adozione del PRQA e sino al 2030 in via continuativa, al fine di poter predisporre periodicamente i report annuali. Sarà invece effettuato un aggiornamento del contesto ambientale su base quinquennale. Il 31 maggio (anno X) di ogni anno, per tutto il periodo 2024-2030, sarà effettuata la chiusura del ciclo di monitoraggio annuale (riferite all'anno X-1), confermando l'aggiornamento degli indicatori relativi alle azioni pianificate, con i valori aggiornati al 31/12 dell'anno precedente.

Condivisione delle informazioni da parte dei soggetti responsabili delle misure ed azioni ai fini del monitoraggio

Il PRQA esplica i suoi effetti attraverso l'attuazione delle azioni in esso previste. È fondamentale, pertanto, individuare un efficiente sistema di monitoraggio delle misure e delle azioni attuate e dei loro effetti sulle emissioni in atmosfera e sulla qualità dell'aria, al fine di orientare le scelte della pianificazione ed indirizzare le risorse sulle strategie più efficaci.

Il monitoraggio dei piani di qualità dell'aria deve essere effettuato annualmente ai fini dello scambio delle informazioni al livello europeo e dell'informazione al pubblico, come previsto all'art. 19 del D. Lgs. 155/2010 e dall'Appendice IV al D. Lgs. 155/2010.

Nello specifico, in caso di superamento dei valori limite di qualità dell'aria in un anno di riferimento, è obbligatorio, entro 18 mesi dalla fine dell'anno, comunicare al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, per il successivo inoltro alla Commissione europea, i dati inerenti allo stato di realizzazione delle azioni e le spese sostenute per la loro implementazione, insieme ad altre informazioni che caratterizzano le azioni ("Dataset H-K"), secondo quanto richiesto nell'applicativo "Plans and Programmes e-Reporting System" dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA) ed ora reso disponibile alle Regioni da ISPRA attraverso il portale InfoAria.

È pertanto fondamentale che i soggetti responsabili dell'attuazione, e quindi del monitoraggio delle azioni, forniscano i dati sullo stato di avanzamento delle azioni, sulla base della richiesta e del formato predisposto dalla Regione, entro il 31 maggio di ogni anno.

6.4 MECCANISMI DI RETROAZIONE

L'azione di monitoraggio, per essere massimamente efficace, deve essere adeguatamente integrata nel processo di pianificazione, correlando in maniera opportuna i tempi del monitoraggio con le fasi di revisione del piano/programma.

Il monitoraggio non deve concludersi con la raccolta e l'elaborazione delle informazioni necessarie, ma deve comprendere anche la valutazione di tali informazioni, da cui possono scaturire azioni correttive di diversa portata. Lo scopo è infatti anche quello di "individuare tempestivamente gli effetti negativi imprevisti ed essere in grado di adottare le misure correttive che si ritengono opportune".

I meccanismi di gestione della qualità dell'aria, dal punto di vista normativo, vanno in questa direzione, consentendo una valutazione quasi su base annuale circa lo stato di attuazione delle misure e la loro efficacia. In termini di valutazione dello stato della qualità dell'aria invece, le tempistiche di risposta del Sistema Regionale di Rilevamento della Qualità dell'Aria sono ancor più brevi, consentendo la valutazione dei dati quasi in tempo reale.