

REGIONE LIGURIA

PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA

RELAZIONE GENERALE

DI PIANO

A cura di

Regione Liguria – Direzione Generale di Area Sviluppo e Tutela del Territorio, Infrastrutture e Trasporti - Direzione Generale Ambiente - Settore Ecologia

Dirigente Edoardo De Stefanis

Redazione, organizzazione e coordinamento

Edoardo De Stefanis

Maria Teresa Zannetti

Patrizia Costi

Autori ARPAL:

Stefano Lottici, Francesca Giannoni e Barbara Turato (responsabili), Andrea Bisignano, Maria Chiara Bove, Monica Beggiato, Roberto Cresta, Federico Grasso, Dario Hourngir, Massimiliano Pescetto, Chiara Righi.

per i capitoli relativi a quadro meteo climatico, valutazione qualità aria, modellistica.

Con il supporto della Commissione Tecnica istituita con dgr n. 536 del 18/06/2021 per l'elaborazione della relazione generale e dell'Allegato 3 relativo alle misure di piano.

SOMMARIO

SOMMARIO 3

ELENCO DELLE TABELLE 7

ELENCO DELLE FIGURE 11

PREMESSA 16

CAPITOLO 2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 22

2.1 Normativa comunitaria 22

2.2 Normativa nazionale 24

2.3 Normativa regionale 30

CAPITOLO 3 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 34

3.1 Pianificazione nazionale 35

3.1.1 Piani e programmi per il miglioramento della qualità dell'aria 35

3.1.2 Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico 37

3.1.3 Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 38

3.1.4 Decreto clima 41

3.1.5 Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile 42

3.1.6 Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza 44

3.2 Piani e programmi regionali e locali 51

3.2.1 Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile (SRSvS) 51

3.2.2 Piano Territoriale Regionale 54

3.2.3 Piano Energetico Ambientale Regionale 57

3.2.4 Piano regionale integrato delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti 59

3.2.5 Programma regionale (PR) FESR 2021-2027 67

3.2.6 Piano Gestione rifiuti e bonifiche 2021-2026 73

3.2.7 Pianificazione comunale dei trasporti e di mobilità sostenibile 74

3.2.8 Pianificazione Energetica e Ambientale dei Sistemi Portuali 76

CAPITOLO 4 CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO 78

4.1 Contesto territoriale 78
4.1.1 Inquadramento geografico e amministrativo 78
4.1.2 Inquadramento socio-economico 78
4.1.3 Caratterizzazione produttiva 81
4.1.4 Produzione agricola 86
4.1.5 Economia del mare 89
4.1.6 Pesca 92
4.1.7 Turismo 93
4.1.8 Trasporti e mobilità sostenibile 97
4.1.9 Bilancio energetico 104
4.1.10 Inquadramento forestale 109
4.2 Inventario regionale delle emissioni in atmosfera e analisi delle pressioni . 110
4.2.1 Scenario emissivo regionale base e andamento temporale 111
4.3 Quadro meteoclimatico 118
4.3.1 Condizioni sinottiche che influenzano la qualità dell'aria 120
4.3.2 Monitoraggio meteo-idrologico regionale 121
4.3.3 Analisi delle temperature e delle precipitazioni 124
4.3.4 Regimi di vento 128
4.4 Zonizzazione, classificazione e programma di valutazione 130
4.5 Il sistema di monitoraggio 135
4.6 Evoluzione della qualità dell'aria 138
4.7 Sistema modellistico regionale 178
4.8 Sintesi dello stato della qualità dell'aria e delle situazioni di superamento . 184
4.9 Informazione del pubblico 187

CAPITOLO 5 CONSULTAZIONE E PARTECIPAZIONE ALLA FORMAZIONE DEL PIANO 188
5.1 Procedura di scoping 188
5.2 Consultazione pubblica 196
5.3 Commissione Tecnica 197

CAPITOLO 6 OBIETTIVI, AMBITI DI INTERVENTO E MISURE 199
6.1 Obiettivi Strategici 199
6.1.1 Obiettivo Strategico 1 – Portare a zero entro il 2025 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite 200
6.1.2 Obiettivo Strategico 2 – Riduzione dell'esposizione all'ozono della popolazione e della vegetazione 202

6.1.3 Obiettivo Strategico 3 – Perseguire il valore obiettivo per il Benzo(a)Pirene su tutto il territorio regionale 204
6.1.4 Obiettivo strategico 4 – Mantenere una buona qualità dell'aria e prevenire l'inquinamento nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti sono al di sotto dei valori limite, valori obiettivo, livelli critici. 205
6.1.5 Obiettivo trasversale - Migliorare il quadro conoscitivo, la partecipazione, l'informazione e la comunicazione 206
6.2 Ambiti di intervento e relative misure 206
6.2.1 Ambito di intervento Mobilità e Trasporti (MT) 208
6.2.2 Ambito di intervento Porti Turistici e Commerciali (trasporto marittimo) (P) 220
6.2.3 Ambito di intervento Energia (E) 225
6.2.4 Ambito di intervento Pianificazione Territoriale (PT) 229
6.2.5 Ambito di intervento Industria (IN) 232
6.2.6 Ambito di intervento Cantieri (CA) 234
6.3 Misure Trasversali 235
6.3.1 Misure per il miglioramento del quadro conoscitivo 237
6.3.2 Informazione al pubblico, partecipazione e educazione ambientale ... 238
6.3.3 Promuovere il Green Public Procurement nella Pubblica Amministrazione 238

CAPITOLO 7 - SCENARI EMISSIVI 241
7.1 La definizione dello scenario con le misure esistenti 243
7.2 Lo scenario con le misure aggiuntive per l'Agglomerato di Genova 253
7.3 I risultati degli scenari emissivi al 2025 e al 2030 254
7.3.1 Scenario emissivo regionale con le misure esistenti (WEM) 254
7.3.2 Scenario per l'agglomerato di Genova con le misure esistenti (WEM) 260
7.3.3 Scenario con le misure aggiuntive di piano (WAM) per l'agglomerato di Genova 265

CAPITOLO 8 – EVOLUZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO E VALUTAZIONI CONCLUSIVE 267

CAPITOLO 9 – ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA REGIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ARIA 272
9.1 Regione Liguria – Attività e compiti 273
9.2 ARPAL – Attività e compiti 276
9.3 Sistema informativo regionale per il comparto aria 278
9.4 Stima dei costi del sistema regionale della qualità dell'aria 280

CAPITOLO 10 - MONITORAGGIO DELL'ATTUAZIONE DEL PIANO.....282

Allegato 1 –Inventario regionale delle emissioni - anno 2021

Allegato 2 – Valutazione annuale anni 2022 e 2023

Allegato 3 – Misure di Piano

ELENCO DELLE TABELLE

Tabella 3-1 Consumo di energia primaria e finale (per ciascun settore), proiezioni 2020-2040 nello scenario PNIEC (Mtep) 41
Tabella 3-2 Composizione del PNRR per missioni e componenti (Mrd €) 45
Tabella 3-3 Articolazione delle linee di azione del PRIIMT 66
Tabella 4-1 - Superficie, popolazione e densità abitativa al 31 dicembre 2021 .. 79
Tabella 4-2 – PIL e valore aggiunto pro capite (prezzi correnti, euro) 81
Tabella 4-3 - Imprese, addetti e dimensione media per settore di attività economica. Liguria e Italia. Anno 2017 (valori assoluti) 82
Tabella 4-4 - Lavoratori esterni e lavoratori temporanei per settore di attività economica. Liguria. Anno 2017 (valori assoluti e valori percentuali) 84
Tabella 4-5 - Superfici e produzione delle principali coltivazioni liguri nel 2021 .. 88
Tabella 4-6 Principali indicatori strutturali della flotta attiva per regione nel 2021 92
Tabella 4-7 Dinamica complessiva delle presenze in Liguria, 2000-15. Fonte: elaborazione su dati Istat del Piano Turistico 2020 Regione Liguria 93
Tabella 4-8 Presenze estate 2021 – Fonte: Osservatorio Turistico Regionale della Liguria 97
Tabella 4-9 - Stima della situazione delle fonti rinnovabili (FER) in Liguria per l'anno 2020 107
Tabella 4-10 – Produzione termoelettrica regionale: Quadro di sintesi (Fonte: Pearl 2030) 109
Tabella 4-11 Emissioni totali regionali degli inquinanti principali per macrosettore di attività (Fonte inventario regionale 2021) 113
Tabella 4-12 Elenco stazioni fisse della Rete per il programma di valutazione. 136
Tabella 4-13 - Valori limite e valori obiettivo in base alla normativa vigente sulla qualità dell'aria ambiente 138
Tabella 4-14 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711 141

Tabella 4-15 - Superi del valore limite orario di NO_2 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711 142
Tabella 4-16 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0712 143
Tabella 4-17 - Superi del valore limite orario di NO_2 nelle postazioni della zona IT0712 144
Tabella 4-18 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0713 144
Tabella 4-19 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0714 145
Tabella 4-20 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0715 IT0716 146
Tabella 4-21 - Medie annuali di PM10 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711 148
Tabella 4-22 - 90.4°percentile delle medie giornaliere di PM10 per le postazioni nell'Agglomerato IT0711 148
Tabella 4-23 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni della zona IT0712 150
Tabella 4-24 - 90.4°percentile del PM10 per le postazioni della Zona IT0712 .. 150
Tabella 4-25 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni della zona IT0713 152
Tabella 4-26 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni della Zona IT0713 . 153
Tabella 4-27 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni delle zone IT0714, IT0715 e IT0716 154
Tabella 4-28 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni delle zone IT0714, IT0715 e IT0716 155
Tabella 4-29 - Valori medi annuali di PM2.5 per la zona IT0711 -IT0716 156
Tabella 4-30 - Valori medi annuali di benzene per la zona IT0711 -IT0716 160
Tabella 4-31 - Valori della massima media su 8 ore di CO per la zona IT0711 Genova Agglomerato 163
Tabella 4-32 - Numero di superamenti del valore limite sulla media giornaliera di SO_2 per tutte le zone 166
Tabella 4-33 - Numero di superamenti del valore limite sulla media oraria di SO_2 per tutte le zone 167
Tabella 4-34 - Numero di superamenti della soglia di informazione di O_3 per tutte le zone 169
Tabella 4-35 - Numero di superamenti del valore obiettivo di O_3 per tutte le zone 170

Tabella 4-36 - Numero di superamenti del valore obiettivo a lungo termine di O_3 per tutte le zone 171
Tabella 4-37 - Valori medi annuali di B(a)P per tutte le zone 172
Tabella 4-38 - Valori medi annuali di Cadmio per tutte le zone 174
Tabella 4-39 - Valori medi annuali di Arsenico per tutte le zone 175
Tabella 4-40 - Valori medi annuali di Nichel per tutte le zone 176
Tabella 4-41 - Valori medi annuali di Piombo per tutte le zone 177
Tabella 4-42: indici statistici per la valutazione del sistema modellistico a confronto con le misure della rete di monitoraggio per gli inquinanti principali 181
Tabella 4-43 indici statistici per la valutazione del sistema modellistico a confronto con le misure di biossido di azoto della rete di monitoraggio, suddivisi per tipologia di stazione 183
Tabella 5-1 Osservazioni scritte inviate dagli Enti durante la fase di Scoping e relativo riscontro 191
Tabella 6-1 – Obiettivi operativi, Misure ed azioni dell'ambito MT Mobilità e trasporti e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA 213
Tabella 6-2 – Scenari di riduzione delle emissioni di NOx da traffico urbano nel Comune di Genova 220
Tabella 6-3 - Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito P Porti turistici e commerciali e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA 223
Tabella 6-4 - Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito EN Energia e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA 227
Tabella 6-5 - Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito Pianificazione territoriale (PT) e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA 230
Tabella 6-6 – Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito I Industria e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA 233
Tabella 6-7 – Obiettivi operativi, Misure ed azioni dell'ambito MT Mobilità e trasporti e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA 235
Tabella 6-8 - Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito Quadro conoscitivo e Comunicazione e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA 236
Tabella 7-1 Fattore di proiezione tecnologico per attività dagli scenari GAINS e CLRTAP regionalizzato per attività rispetto allo scenario 2021 per PM10 e NOx . 247
Tabella 7-2 Fattore di proiezione tecnologico per attività dagli scenari GAINS e CLRTAP regionalizzato per attività rispetto allo scenario 2021 per COV 247

Tabella 7-3 Fattore di proiezione di riduzione delle percorrenze di auto e moto nel Comune di Genova 248
Tabella 7-4 Fattore di proiezione di riduzione delle percorrenze di autobus del TPL nel Comune di Genova..... 249
Tabella 7-5 Fattore di proiezione tecnologico per gli autobus del TPL nel Comune di Genova..... 253
Tabella 8-1 Percentuali di riduzione delle concentrazioni di biossido di azoto ottenute dagli scenari con le misure esistenti ed aggiuntive per il 2025 e il 2030.. 268
Tabella 10-1 Monitoraggio del PRRTQA 284
Tabella 10-2 Monitoraggio dell'andamento del PRRTQA 292
Tabella 10-3 - Esemplificazione delle informazioni da rendere disponibili ai sensi della Decisione 2011/850/UE 293

ELENCO DELLE FIGURE

Figura 4-1 -Tipologia comuni, costieri e per grado di montanità. 79
Figura 4-2 - Dimensione media delle imprese per settore di attività economica. Liguria e Italia 83
Figura 4-3 - Composizione settoriale delle imprese in Liguria (2019) 85
Figura 4-4 - Superficie agricola utilizzata in Liguria (2020) 86
Figura 4-5 - Rapporto popolazione superficie agricola (abitanti/100 ha SAU) 87
Figura 4-6 – Evoluzione del numero di aziende e della SAU e della SAU per Azienda 88
Figura 4-7 Serie storica arrivi per provincia, 2000-15 (2000=100) -Fonte: elaborazione su dati Istat del Piano Turistico 2020 Regione Liguria 93
Figura 4-8 Serie storica permanenze italiani e stranieri, 2000-15 (2000=100) - Fonte: elaborazione su dati Istat del Piano Turistico 2020 Regione Liguria 94
Figura 4-9 - Dati 2021 dei trasporti marittimi del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale - Fonte: Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale 102
Figura 4-10 - Consumi finali di energia per settore 105
Figura 4-11 - Consumi finali di energia per fonte 106
Figura 4-12 Consumi finali di energia per settore e per fonte 106
Figura 4-13 Contributo alle emissioni regionali dei principali inquinanti per macrosettore di attività – (Fonte inventario regionale 2021) 112
Figura 4-14 Trend delle emissioni totali regionali di CO, COVNM, NOx e SOx per macrosettore (esclusi incendi forestali) 114
Figura 4-15 Trend delle emissioni totali regionali di PM10 per macrosettore (esclusi incendi forestali) 115
Figura 4-16 Trend delle emissioni totali regionali di benzene per macrosettore (esclusi incendi forestali) 116
Figura 4-17 Emissioni totali di metalli pesanti (kg) negli anni di riferimento dell'inventario 118

Figura 4-18 Mappa di stazioni termometriche disponibili sul territorio e consultabili sul sito dell'OMIRL in tempo reale 123
Figura 4-19 Medie del numero di giorni piovosi (precipitazione giornaliera > 5 mm) e di giorni con temperatura massima superiore ai 28°C per i 4 capoluoghi di provincia e Cairo Montenotte 126
Figura 4-20 Anomalie annue di numero di giorni piovosi, definiti come giornate con accumulo complessivo > 5 mm, per il periodo 2010-2022 rispetto alla media 2004-2022 di ogni località (4 capoluoghi e Cairo Montenotte) 127
Figura 4-21 Anomalie di numero di giorni con temperatura massima > 28°C per il periodo 2010-2022 rispetto alla media 2004-2022 di ogni località (4 capoluoghi e Cairo Montenotte) 128
Figura 4-22 Regimi di vento per le principali stazioni anemometriche di Imperia, Savona, La Spezia tra il 2010 e il 2022, di Genova tra il 2016 e il 2022, e di Dego-Girini tra il 2019 e il 2022 130
Figura 4-23 Zonizzazione protezione salute per NO_2, PM10, PM2.5, C_6H_6 SO_2, CO 133
Figura 4-24 Zonizzazione protezione salute per i metalli: Pb, As, Cd, Ni 133
Figura 4-25 Zonizzazione protezione salute per l'Ozono 134
Figura 4-26 Zonizzazione protezione salute per B(a)P 134
Figura 4-27 Zonizzazione obiettivo protezione della vegetazione e degli ecosistemi per O_3, NOx, SO_2 135
Figura 4-28 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711 . 142
Figura 4-29: Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0712 143
Figura 4-30 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0713 144
Figura 4-31 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0714 146
Figura 4-32 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni delle zone IT0715 e IT0716 146
Figura 4-33 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711 149
Figura 4-34 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni dell'Agglomerato IT0711 149
Figura 4-35 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni della Zona IT0712 151
Figura 4-36 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni della Zona IT0712 ... 151
Figura 4-37 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni della Zona IT0713 152

Figura 4-38 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni della Zona IT0713... 153
Figura 4-39 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni delle zone IT0714, IT0715 e IT0716 154
Figura 4-40 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni delle zone IT0714, IT0715 e IT0716 155
Figura 4-41 - Trend dei valori medi annuali di PM2.5 per la zona IT0711 157
Figura 4-42 - Trend dei valori medi annuali di PM2.5 per la zona IT0712 157
Figura 4-43 - Trend dei valori medi annuali di PM2.5 per la zona IT0713 158
Figura 4-44 - Trend dei valori medi annuali di PM2.5 per le zone IT0714, IT0715 ed IT0716 158
Figura 4-45 - Trend dei valori medi annuali di benzene per la zona IT0711 Genova agglomerato 161
Figura 4-46 - Trend dei valori medi annuali di benzene per la zona IT0712 Savonese Bormida 161
Figura 4-47 - Trend dei valori medi annuali di benzene per le zone IT0713 Spezzino, IT0714, IT0715 ed IT0716 162
Figura 4-48 - Trend della massima media su 8 ore di CO per la zona IT0711 Genova Agglomerato 164
Figura 4-49 - Trend della massima media su 8 ore di CO per la zona IT0712.. 164
Figura 4-50 - Trend della massima media su 8 ore di CO per la zona IT0713 Spezzino 165
Figura 4-51 - Trend della massima media su 8 ore di CO per le zone IT0714, IT0715 ed IT0716 165
Figura 4-52 - Trend dei valori medi annuali di SO_2 per tutte le zone 168
Figura 4-53 - Trend dei valori medi annuali di B(a)P per la zona IT0711..... 173
Figura 4-54 - Trend dei valori medi annuali di B(a)P per la zona IT0717..... 173
Figura 4-55: Configurazione domini annidati utilizzati per la modellistica regionale 179
Figura 4-56: scatterplot dei risultati modellistici contro le misure della rete di monitoraggio per il biossido di azoto, suddivisi per tipologia di stazione. 182
Figura 6-1 Contributo delle attività alle emissioni del Comune di Genova – anno 2021 202
Figura 6-2 Emissioni totali regionali dei precursori di Ozono per macrosettore (escluso macrosettore 11 relativo alle sorgenti non antropiche e incendi) 203

Figura 6-3 - Contributo per categoria di veicolo alle emissioni totali regionali di NOx, COV e PM10 del macrosettore 07 - trasporti stradali 209
Figura 6-4 Contributo per combustibile alle emissioni totali regionali di NOx, COV, PM10 e CO2 del macrosettore 07 trasporti stradali 210
Figura 6-5 Contributo per categoria di veicolo e ciclo di guida alle emissioni totali regionali di NOx del macrosettore 07 - trasporti stradali 210
Figura 6-6 Fattori di emissione medi per auto e veicoli commerciali leggeri ad alimentazione diesel (Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia, https://fetransp.isprambiente.it: ISPRA, 2023) 211
Figura 6-7 Fattori di emissione medi per autobus urbani e veicoli commerciali pesanti ad alimentazione diesel (Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia, https://fetransp.isprambiente.it: ISPRA, 2023) 211
Figura 6-8 Emissioni in t/anno degli inquinanti principali dalle navi in manovra e stazionamento nei 3 porti – anno 2021 221
Figura 6-9 Contributo alle emissioni totali regionali (escluso macrosettore 11 relativo alle sorgenti non antropiche e incendi) 226
Figura 6-10 Contributo per combustibile alle emissioni totali regionali del macrosettore M2 "combustione non industriale" 226
Figura 7-1 Schema per la valutazione dell'evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria 242
Figura 7-2 Schema per la valutazione dell'evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria 244
Figura 7-3 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di ossidi di azoto (NOx) nello scenario con le misure esistenti (WEM) 255
Figura 7-4 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di ossidi di azoto (NOx) Macrosettore 07 per combustibile nello scenario WEM 256
Figura 7-5 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di ossidi di azoto (NOx) Macrosettore 07 per tipo veicolo nello scenario WEM 256
Figura 7-6 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di PM10 nello scenario con le misure esistenti (WEM) 258
Figura 7-7 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di PM10 Macrosettore 07 per tipo veicolo nello scenario WEM 259
Figura 7-8 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di COV nello scenario con le misure esistenti (WEM) escluso macrosettore sorgenti naturali 259

Figura 7-9 Andamento delle emissioni di NOx (Mg) nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure esistenti (WEM) 261

Figura 7-10 Andamento delle emissioni di NOx del Macrosettore 7 Trasporti nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure esistenti (WEM) 262

Figura 7-11 Andamento delle emissioni di PM10 nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure esistenti (WEM) 263

Figura 7-12 Andamento delle emissioni di COVNM nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure esistenti (WEM) 264

Figura 7-13 Andamento delle emissioni di NOx (Mg) nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure aggiuntive (WAM) 265

PREMESSA

Il presente documento costituisce la Relazione Generale del nuovo **Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria** (**PRRTQA** nel seguito) redatto ai sensi del decreto legislativo 13.08.2010 n. 155 "*Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente per un'aria più pulita in Europa*".

Esso, assieme alle Disposizioni Attuative ed al Rapporto Ambientale comprensivo della sintesi non tecnica, costituisce la proposta redatta per avviare, ai sensi dell'art. 9 della L.R. 32/12 "*Disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica (VAS) e modifiche alla legge regionale 30 dicembre 1998, n. 38 (Disciplina della valutazione di impatto ambientale)*", la fase di consultazione pubblica della procedura di Valutazione Ambientale Strategica per l'approvazione del nuovo piano.

La citata legge regionale 32/2012, coerentemente con il d.lgs. 152/06 che ha recepito la direttiva comunitaria sulla VAS, stabilisce che in Regione Liguria i piani elaborati per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente siano direttamente assoggettati a valutazione ambientale strategica senza una preventiva verifica (art. 3, comma 1, lett. a).

La Regione Liguria ha avviato il processo di elaborazione del nuovo Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria con la deliberazione della Giunta del 4 agosto 2023, n. 836 "*L.R. n. 32/2012, art. 8. Approvazione del Rapporto Preliminare relativo all'aggiornamento del Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria ex D.C.R. 4/2006"* con cui ha approvato il Rapporto Preliminare sottoposto alla procedura di Scoping preliminare alla VAS.

Inoltre la Regione Liguria, con la deliberazione di giunta regionale n. 536 del 18.06.2021 "D.lgs. 155/2010 art.9 - Avvio dell'aggiornamento del Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria ex d.C.R. n. 4/2006" aveva tra l'altro costituito una Commissione Tecnica composta da rappresentanti dei Settori regionali con competenze in materia di mobilità, trasporti, energia, sanità e pianificazione territoriale, nonché amministrazioni provinciali e comunali, ARPAL e ASL, le

Capitanerie di Porto e le Autorità di Sistema Portuale, che è stata di supporto per l'elaborazione del presente piano.

Attraverso l'approvazione dell'aggiornamento del PRRTQA la Regione Liguria intende completare l'adeguamento della propria pianificazione alla norma nazionale in materia di qualità dell'aria (decreto Legislativo 13 agosto 2010, n. 155) in continuità e coerenza con il precedente ciclo di pianificazione, tenuto conto dei più recenti sviluppi della pianificazione statale in materia di qualità dell'aria e del quadro di riferimento programmatico relativo ai settori che hanno maggior incidenza sulla qualità dell'aria.

Il vigente PRRTQA, che era stato approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione del 21 febbraio 2006, n. 4 ai sensi del pregresso quadro normativo di riferimento (decreto Legislativo 4 agosto 1999, n. 351 di recepimento della Direttiva 96/62/CE in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente), aveva definito le strategie per raggiungere livelli di qualità dell'aria che non comportino rischi o impatti negativi significativi per la salute umana e per l'ambiente e, coerentemente con quanto richiesto dalla norma, per:

- conseguire, per l'intero territorio regionale un miglioramento generalizzato della qualità dell'aria e della vita nonché il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative europee entro i tempi previsti;
- mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente;
- diminuire le concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti;
- prevenire l'aumento dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti;
- concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni dei gas serra in sinergia con il Piano energetico ambientale regionale;
- concorrere alla riduzione dei precursori dell'ozono.

Già in allora il piano perseguiva l'integrazione degli obiettivi di qualità dell'aria con le politiche settoriali e la pianificazione ai vari livelli istituzionali affidando il conseguimento degli obiettivi strategici all'attuazione di un complesso di misure nei settori dei trasporti, industria, energia e porti volte a migliorare costantemente e progressivamente lo stato di qualità dell'aria a differente titolarità: nazionale, regionale e degli enti locali. Il Piano conteneva disposizioni attuative che:

- richiedevano l'attivazione delle misure regionali e locali tramite programmi di intervento o documenti di indirizzo;
- attribuivano alla Giunta regionale la possibilità di attivare misure di piano di competenza regionale e di apportare adeguamenti tecnici al piano stesso a seguito della valutazione della qualità dell'aria e del monitoraggio
- dettavano disposizioni per i procedimenti di Autorizzazione Integrata Ambientale e di Valutazione di Impatto Ambientale regionale;
- definivano il rapporto del Piano con gli altri strumenti di pianificazione per l'integrazione degli obiettivi di qualità dell'aria nella pianificazione e programmazione settoriale;
- individuavano misure di tipo organizzativo ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria.

Le misure e provvedimenti attuati da Regione ed enti locali hanno contribuito, assieme a quelli adottati a livello europeo e nazionale, alla progressiva riduzione delle emissioni di origine antropica e ad un generale miglioramento della qualità dell'aria su gran parte del territorio regionale, come illustrato nel quadro conoscitivo della presente relazione generale, che fornisce la situazione emissiva e di qualità dell'aria nel territorio regionale nell'anno di riferimento (2021). Le misure e provvedimenti di lungo periodo sono ancora in corso e produrranno i propri effetti negli anni di vigenza del presente piano e pertanto sono ricompresi nello scenario tendenziale del presente piano.

Il nuovo PRRTQA, in base al quadro conoscitivo sullo stato di qualità dell'aria aggiornato e agli scenari previsti in attuazione del quadro programmatico e normativo europeo, nazionale e locale, adegua le strategie regionali di Piano in funzione degli obiettivi fissati dal d.lgs. 155/2010 e ridefinisce in maniera organica le misure e le azioni esistenti e aggiuntive sul breve (2025) e sul medio (2030) periodo ed individua disposizioni di indirizzo.

Il nuovo PRRTQA agisce all'interno di un contesto di strategie e norme sovraordinate ampie e complesse, quali il "Green Deal europeo" e il pacchetto "Fit for 55" per la transizione ecologica che, assieme al processo di revisione della Direttiva 2008/50/CE, incideranno sulla qualità dell'aria ponendo sfidanti obiettivi.

Il nuovo PRRTQA persegue una forte integrazione con le politiche e programmazioni sovraordinate e quelle settoriali che possono incidere sulle emissioni

di inquinanti atmosferici, nonché con le strategie nazionali per la mitigazione del cambiamento climatico e le strategie regionali di sviluppo sostenibile.

L'aggiornamento del PRRTQA, redatto ai sensi agli articoli 9 e 13 del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155, nonché dell'art. 39 della legge regionale 4 agosto 2006, n. 20, è principalmente inteso a dare risposta alle criticità ancora presenti a livello regionale, a preservare la qualità dell'aria e ridurre l'esposizione della popolazione all'inquinamento nel suo complesso.

Infatti, nonostante che le azioni di risanamento adottate in attuazione del vigente PRRTQA abbiano portato ad un generale miglioramento della qualità dell'aria su gran parte del territorio regionale, persistono ancora oggi superamenti:

- della concentrazione limite media annua di biossido di azoto in alcune stazioni da traffico dell'agglomerato di Genova;
- dei valori obiettivo dell'ozono e della soglia di informazione dell'ozono in diverse stazioni di misura della rete regionale.
- del valore obiettivo di Benzo(a)Pirene nel comune di Cairo Montenotte;

Il superamento della concentrazione limite media annua di biossido di azoto, attualmente circoscritta a due postazioni da traffico nell'area urbana del capoluogo di regione, è oggetto della **procedura di infrazione n. 2015/2043** avviata dalla Commissione europea nel giugno del 2015 in relazione al mancato rispetto della concentrazione limite media annua di biossido di azoto nelle zone IT0118 (agglomerato di Torino); IT0306 (agglomerato di Milano); IT0307 (agglomerato di Bergamo); IT0308 (agglomerato di Brescia); IT0309 (zona A - pianura ad elevata urbanizzazione); IT0711 (Comune di Genova); IT0906 (agglomerato di Firenze) e IT1215 (agglomerato di Roma), dall'anno 2010 fino al 2012 e a partire dal 2014 nelle zone ITI912 (agglomerato di Catania) e ITI914 (aree industriali).

In conseguenza dell'avvio della procedura, lo Stato italiano ha evidenziato a più riprese i miglioramenti della qualità dell'aria a livello nazionale, insistendo anche sul carattere appropriato dei piani per la qualità dell'aria nel frattempo adottati dalle regioni.

Ciò malgrado, la Commissione ha emesso un parere motivato il 16 febbraio 2017, nel quale ha confermato le violazioni della direttiva ancora in corso e il 26 luglio 2019 ha esperito ricorso di fronte alla Corte di giustizia dell'Unione Europea.

Con la sentenza del 12 maggio 2022, nella causa C-573/19, adottata ai sensi dell'articolo 258 del TFUE, la Corte di giustizia dell'Unione europea ha accertato che la Repubblica italiana è venuta meno agli obblighi ad essa incombenti in forza:

- dal combinato disposto dell'articolo 13, paragrafo 1, e dell'allegato XI della direttiva 2008/50/CE, *non avendo provveduto affinché non fosse superato il valore limite annuale fissato per il NO_2* nelle dieci zone interessate dal ricorso e ciò in modo sistematico e continuato, dal 2010 al 2018 incluso;
- dall'articolo 23, paragrafo 1, della direttiva 2008/50, letto da solo e in combinato disposto con l'allegato XV, parte A, della medesima direttiva, non avendo adottato, a partire dall'11 giugno 2010, misure appropriate per garantire il rispetto dei valori limite fissati per il NO_2 in tutte le suddette zone e, in particolare, *non avendo provveduto affinché i piani per la qualità dell'aria prevedessero misure appropriate affinché il periodo di superamento di detto valore limite fosse il più breve possibile*.

È pertanto in corso la verifica da parte della Commissione Europea circa l'attuazione da parte dello Stato Italiano dei provvedimenti che l'esecuzione della sentenza della Corte comporta, sulla base dell'articolo 260 del TFUE. La mancata esecuzione della sentenza può comportare il versamento da parte dello Stato italiano della penalità stabilita dalla Corte.

Nelle more dell'approvazione del nuovo PRRTQA, in risposta alle criticità registrate per il biossido di azoto e alla procedura di infrazione, al fine di accelerare il miglioramento della qualità dell'aria in atto e di conseguire il rientro nei limiti, la Regione, con la deliberazione del 16 novembre 2018, n. 941, ha approvato misure urgenti per la riduzione delle concentrazioni degli inquinanti in aria ambiente.

Ulteriore impulso alla soluzione della problematica connessa al superamento dei limiti del biossido di azoto è stato dato il 30 dicembre 2021 con la sottoscrizione tra la Regione e il Ministero della Transizione Ecologica di un accordo di programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Liguria.

L'accordo stanzia fino a 29 milioni di euro destinati a promuovere una serie di interventi comuni da porre in essere, in concorso con quelli previsti dalle norme vigenti, nel quadro di un'azione coordinata e congiunta, nei settori maggiormente responsabili di emissioni inquinanti, ai fini del miglioramento della qualità dell'aria e del contrasto all'inquinamento atmosferico.

Le misure adottate per il contenimento delle emissioni di biossido di azoto traguardano anche la riduzione delle emissioni di precursori dell'ozono e un ulteriore abbassamento delle concentrazioni di polveri sottili per ridurre il rischio di superamento dei limiti in presenza di condizioni climatiche particolari.

In relazione alla presenza di Benzo(a)Pirene nell'area di Cairo Montenotte con concentrazioni superiori al valore obiettivo, con Decreto del Presidente della Giunta Regionale del 16 ottobre 2020 è stato approvato il Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria per la zona IT0712 denominata Savonese-Bormida che individua nelle emissioni da cokeria la sorgente locale prevalente di B(a)P, a cui si somma l'emissione diffusa a livello regionale derivante dalla combustione di biomassa. Il piano ha individuato alcune misure di risanamento che dovranno portare ad un graduale miglioramento della qualità dell'aria nella zona.

Capitolo 2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 **Normativa comunitaria**

Il quadro strategico comunitario in materia di qualità dell'aria si basa su tre pilastri principali: il primo è costituito dalle direttive che stabiliscono obiettivi di qualità per i livelli di concentrazione di alcuni inquinanti in aria ambiente. Il secondo è rappresentato dalla direttiva concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici (direttiva NEC) che fissa per ciascuno Stato membro impegni di riduzione delle emissioni dei principali inquinanti dell'aria ambiente e dei loro precursori, intervenendo all'interno dell'UE al fine di giungere a una riduzione congiunta dell'inquinamento transfrontaliero. Il terzo consiste nella legislazione che stabilisce norme in materia di emissioni per le principali fonti di inquinamento atmosferico, come i veicoli adibiti al trasporto su strada, gli impianti di riscaldamento domestici e gli impianti industriali.

Il riferimento normativo specifico in materia di qualità dell'aria è rappresentato da:

- la **Direttiva 2008/50/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 21 maggio 2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa che, tra l'altro, fissa gli attuali obiettivi di qualità al fine di evitare, prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso, con particolare riferimento alle seguenti sostanze inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto e ossidi di azoto, particolato, piombo, benzene, monossido di carbonio e ozono. Essa introduce l'obbligo per gli Stati membri di garantire alla collettività l'accesso ad una informazione di tipo continuo, puntale e tempestivo sulla qualità dell'aria;
- la **Direttiva 2004/107/CE** del Parlamento europeo e del Consiglio del 15 dicembre 2004 concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nichel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente.

Entrambe sono state emendate tramite la **Direttiva 2015/1480/UE** della Commissione del 28 agosto 2015, che modifica vari allegati relativamente ai metodi di riferimento, alla convalida dei dati e all'ubicazione dei punti di campionamento per la valutazione della qualità dell'aria ambiente.

Tramite la **Decisione 2011/850/CE**, inoltre, sono state stabilite le modalità di attuazione delle direttive 2004/107/CE e 2008/50/CE per quanto riguarda gli obblighi degli Stati membri di comunicare informazioni sulla valutazione e la gestione della qualità dell'aria ambiente e lo scambio reciproco di informazioni.

Il 14 dicembre 2016 è stata introdotta la **Direttiva 2016/2284/UE** (così detta Direttiva NEC: National Emission Ceilings) per disciplinare il controllo dell'inquinamento alla fonte, stabilendo impegni di riduzione per le emissioni atmosferiche antropogeniche degli Stati membri di biossido di zolfo, ossidi di azoto, composti organici volatili non metanici, ammoniaca e particolato fine (PM2.5).

La direttiva intende contribuire efficacemente al conseguimento dell'obiettivo a lungo termine in materia di qualità dell'aria, come auspicato dagli orientamenti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e in coerenza con le politiche in materia di biodiversità e di protezione degli ecosistemi, riducendo le concentrazioni degli inquinanti atmosferici acidificanti, eutrofizzanti e dell'ozono al di sotto dei carichi e dei livelli critici fissati dalla Convenzione di Ginevra sull'inquinamento atmosferico a grande distanza (Long-Range Transboundary Air Pollution – LRTAP).

Essa impone agli stati membri l'elaborazione, l'adozione e l'attuazione di programmi nazionali di controllo dell'inquinamento atmosferico, nonché di monitoraggio e comunicazione delle informazioni in materia di inquinamento atmosferico.

Recenti sviluppi programmatici avranno influenza sulle politiche europee di qualità dell'aria. In particolare, si richiamano:

- Il **Green Deal europeo**, nell'ambito del quale la Commissione proporrà in particolare di rivedere le norme in materia di qualità dell'aria per allinearle maggiormente alle raccomandazioni dell'OMS che sono state pubblicate il 22/09/2021.
- L'adozione dell'Ottavo **Piano di Azione per l'Ambiente dell'Unione Europea** sino al 2030 pubblicato nell'aprile 2022 (COM/2020/652) che si pone l'obiettivo di eliminare gradualmente l'utilizzo di combustibili fossili e

l'inquinamento atmosferico e che contiene l'obiettivo di risanamento della qualità dell'aria.

- La Comunicazione della Commissione europea **COM(2021) "Towards zero pollution for air, water and soil"**, che si propone l'ambizioso obiettivo di ridurre, entro il 2030, di oltre il 55% gli impatti sulla salute (morti premature) prodotti dall'inquinamento atmosferico e del 25% gli effetti sugli ecosistemi e la biodiversità, in particolare a causa del fenomeno della eutrofizzazione dei terreni e delle acque prodotto dai nutrienti azotati provenienti dagli inquinanti atmosferici.

Vanno infine segnalate due importanti iniziative di cui si è tenuto conto nella definizione degli obiettivi del PRRTQA:

- Il 22 settembre 2021 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha pubblicato le nuove linee guida sulla qualità dell'aria "WHO global air quality guidelines" per il PM2,5, PM10, NO2, O3, SO2, CO, con l'obiettivo di proteggere la salute delle popolazioni.
- La nuova direttiva di revisione della normativa sulla qualità dell'aria e rispettivi Annessi è stata approvata in data 23/10/2024. La nuova direttiva, che rientra nella strategia del Green Deal europeo, si pone l'obiettivo di migliorare ulteriormente la qualità dell'aria sul territorio europeo.

2.2 **Normativa nazionale**

Il recepimento delle principali direttive in materia di qualità dell'aria a livello nazionale è avvenuto attraverso il già citato **decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155** (Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa) che fornisce il riferimento per i seguenti inquinanti: biossido di zolfo, biossido di azoto, ossidi di azoto, PM10, PM2.5, piombo, benzene, monossido di carbonio, ozono e suoi precursori in atmosfera, arsenico, cadmio, mercurio, nichel e idrocarburi policiclici aromatici.

Le finalità della norma nazionale sono così sintetizzabili:

- individuare puntualmente obiettivi di qualità dell'aria ambiente volti ad evitare, prevenire e ridurre effetti nocivi per la salute umana e per l'ambiente nel suo complesso;
- fornire metodi e criteri comuni su tutto il territorio nazionale per poter valutare la qualità dell'aria ambiente;

- organizzare la raccolta delle informazioni sulla qualità dell'aria ambiente quale base per individuare le misure da adottare per contrastare l'inquinamento, limitarne gli effetti nocivi sulla salute umana e sull'ambiente e per monitorare le tendenze a lungo termine dei principali inquinanti di riferimento;
- garantire al pubblico corrette informazioni sulla qualità dell'aria ambiente;
- realizzare una migliore cooperazione con gli altri Stati dell'Unione europea in materia di inquinamento atmosferico.

A tale scopo il decreto definisce:

- valori limite per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo, biossido di azoto, benzene, monossido di carbonio, piombo e PM10;
- livelli critici per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e ossidi di azoto;
- soglie di allarme per le concentrazioni nell'aria ambiente di biossido di zolfo e biossido di azoto;
- valori limite, valori obiettivo, e obbligo di concentrazione dell'esposizione e obiettivo nazionale di riduzione dell'esposizione per le concentrazioni nell'aria ambiente di PM2.5;
- valori obiettivo per le concentrazioni nell'aria ambiente di arsenico, cadmio, nichel e Benzo(a)Pirene;
- valori obiettivo, obiettivi a lungo termine, soglie di allarme e di informazione per l'ozono.

Il d.lgs. 155/2010 indica inoltre gli strumenti atti alla valutazione e gestione della qualità dell'aria, ovvero:

- la zonizzazione e la classificazione del territorio in zone e agglomerati;
- la rilevazione e il monitoraggio dei livelli di inquinamento atmosferico attraverso la rete di monitoraggio integrata con l'utilizzo di altri metodi e modelli per la stima della qualità dell'aria;
- l'inventario delle emissioni e gli scenari energetici e dei livelli delle attività produttive, sulla base dei quali sviluppare gli scenari emissivi.

Il Decreto disciplina altresì la predisposizione di piani di miglioramento e di mantenimento della qualità dell'aria e piani per la riduzione del rischio di superamento dei limiti, valori obiettivo e della soglia di allarme, e in particolare:

- al comma 1 dell'Art. 9 (Piani e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici per il perseguimento dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto) dispone che, in caso di superamento dei valori limite di cui all'allegato XI del decreto medesimo, le regioni adottino piani che contengano le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza sulle aree di superamento al fine di raggiungere i valori limite di cui all'allegato XI del decreto medesimo nei tempi indicati. In caso di superamento di tali valori limite dopo il termine previsto per il loro raggiungimento, i piani per la qualità dell'aria stabiliscono misure appropriate affinché il periodo di superamento sia il più breve possibile.
- al comma 2 dell'Art. 9 (Piani e misure per il raggiungimento dei valori limite e dei livelli critici per il perseguimento dei valori obiettivo e per il mantenimento del relativo rispetto) dispone che le regioni, in caso di superamento dei i valori obiettivo di cui all'allegato XIII del decreto medesimo, adottino misure che non comportino costi sproporzionati necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree di superamento ed a perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo entro il 31 dicembre 2012;
- al comma 3 dell'Art. 9 dispone che le regioni adottino le misure necessarie a preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile nelle aree in cui i livelli degli inquinanti di cui all'articolo 1, comma 2, rispettano i valori limite e i valori obiettivo. Le misure interessano, anche in via preventiva, le principali sorgenti di emissione che possono influenzare i livelli degli inquinanti in tali aree e sono inserite nei piani di cui al comma 1, laddove adottati;
- all'art. 13 (Gestione della qualità dell'aria ambiente in relazione all'ozono) dispone che le regioni, in caso di superamento del valore obiettivo e del valore obiettivo a lungo termine di cui all'allegato VII, adottino misure che non comportino costi sproporzionati necessarie ad agire sulle principali

sorgenti di emissione aventi influenza su tali aree di superamento nei tempi indicati;

- all'art. 14 (Misure per il superamento delle soglie di informazione e di allarme) dispone che le regioni, in caso di superamento della soglia di informazione o della soglia di allarme prevista all'allegato XII adottino tutti i provvedimenti necessari per informare il pubblico in modo adeguato e tempestivo attraverso radio, televisione, stampa, internet o qualsiasi altro opportuno mezzo di comunicazione.

Il d.lgs. 155/2010 individua nell'**appendice IV** i principi generali, gli elementi conoscitivi per l'elaborazione dei piani di qualità dell'aria e i criteri per la selezione delle misure, come di seguito richiamato:

1. **Principi generali**: Nell'elaborazione dei piani di qualità dell'aria, le regioni e le province autonome assicurano un elevato livello di tutela dell'ambiente e della salute umana e si attengono, in particolare, ai seguenti obiettivi e principi:

a) miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
b) integrazione delle esigenze ambientali nelle politiche settoriali, al fine di assicurare uno sviluppo sociale ed economico sostenibile;
c) razionalizzazione della programmazione in materia di gestione della qualità dell'aria e in materia di riduzione delle emissioni di gas serra;
d) modifica dei modelli di produzione e di consumo, pubblico e privato, che incidono negativamente sulla qualità dell'aria;
e) utilizzo congiunto di misure di carattere prescrittivo, economico e di mercato, anche attraverso la promozione di sistemi di ecogestione e audit ambientale;
f) partecipazione e coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico;
g) previsione di adeguate procedure di autorizzazione, ispezione e monitoraggio, al fine di assicurare la migliore applicazione delle misure individuate.

2. **Elementi conoscitivi per l'elaborazione dei piani di qualità dell'aria**: I piani di qualità dell'aria sono elaborati sulla base di una adeguata conoscenza dei seguenti elementi:

a) lo stato della qualità dell'aria, quale risulta dalla valutazione di cui agli articoli 5 e 8 del d.lgs. 155/2010;
b) le sorgenti di emissioni, quali risultano dagli inventari di emissione armonizzati di cui all'articolo 22, comma 3 del d.lgs. 155/2010;
c) gli scenari di cui all'articolo 22, comma 4 del d.lgs. 155/2010;
d) l'ambito territoriale in cui il piano si inserisce, con particolare riferimento ad aspetti come l'orografia, le condizioni meteo-climatiche, l'uso del suolo, la distribuzione demografica anche con riguardo alle fasce più sensibili della popolazione, gli insediamenti produttivi, il sistema infrastrutturale e la presenza di aree particolarmente sensibili all'inquinamento atmosferico, caratterizzate da ecosistemi vulnerabili, specie animali e vegetali protette, beni culturali ed ambientali;
e) il quadro delle norme e dei provvedimenti vigenti a livello europeo, nazionale, regionale, provinciale e comunale aventi rilievo in materia di inquinamento atmosferico.

3. **Criteri per la selezione delle misure**: Le misure da inserire nei piani di qualità dell'aria sono selezionate sulla base di un'istruttoria articolata nelle seguenti fasi:

a) la definizione di scenari di qualità dell'aria riferiti ai termini previsti per il rispetto dei valori limite e dei valori obiettivo, sulla base delle norme e dei provvedimenti comunitari, nazionali, regionali e locali aventi rilievo in materia di inquinamento atmosferico e delle misure conseguentemente adottate;
b) l'individuazione degli obiettivi di riduzione delle emissioni di inquinanti in atmosfera necessari a conseguire il rispetto dei valori di qualità dell'aria entro i termini prescritti;
c) l'individuazione delle misure, aggiuntive o modificative rispetto a quelle previste sulla base delle norme e dei provvedimenti di cui al punto a), da attuare per il conseguimento degli obiettivi di riduzione di cui al punto b). Ciascuna misura è corredata da opportuni indicatori e analizzata sotto il profilo dei risultati attesi in termini di miglioramento della qualità dell'aria e

di riduzione delle emissioni inquinanti dell'aria, e sotto il profilo dei costi associati, dell'impatto sociale, dei tempi di attuazione e della fattibilità tecnico-economica;

d) la selezione dell'insieme di misure più efficaci per realizzare gli obiettivi di riduzione di cui al punto b), tenuto conto dei costi, dell'impatto sociale e degli inquinanti per i quali si ottiene una riduzione delle emissioni e dell'efficacia nella riduzione delle emissioni di gas serra;
e) l'indicazione, per ciascuna delle misure di cui al punto d), delle fasi di attuazione, dei soggetti responsabili, dei meccanismi di controllo e, laddove necessarie, delle risorse destinate all'attuazione delle misure;
f) l'indicazione delle modalità di monitoraggio delle singole fasi di attuazione e dei relativi risultati, anche al fine di modificare o di integrare le misure individuate, ove necessario per il raggiungimento degli obiettivi di cui al punto b).

Ulteriori norme di rango statale di interesse sono:

- il **decreto legislativo 4 marzo 2014, n. 46** (Attuazione della direttiva 2010/75/UE relativa alle emissioni industriali[1]);
- il **decreto legislativo 30 maggio 2018, n. 81** (Attuazione della direttiva (UE) 2016/2284 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 14 dicembre 2016 c.d. direttiva NEC), concernente la riduzione delle emissioni nazionali di determinati inquinanti atmosferici, che modifica la direttiva 2003/35/CE e abroga la direttiva 2001/81/CE;
- Il **decreto legislativo 14 ottobre 2019, n. 111** (Misure urgenti per il rispetto degli obblighi previsti dalla direttiva 2008/50/CE sulla qualità dell'aria e proroga del termine di cui all'articolo 48, commi 11 e 13, del decreto-legge 17 ottobre 2016, n. 189, convertito, con modificazioni, dalla legge 15 dicembre 2016, n. 229) che introduce il Programma strategico nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità

[1] La direttiva 2010/75/UE è stata recentemente integrata dalla Direttiva (UE) 2024/1785 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 24 aprile 2024 che modifica la direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento), e la direttiva 1999/31/CE del Consiglio, relativa alle discariche di rifiuti

dell'aria, istituendo risorse finalizzate alle realtà del territorio interessate dalla procedure d'infrazione per il mancato raggiungimento dei valori limite.

- Il **decreto legislativo 4 aprile 2006, n. 152** (Norme in materia ambientale) che agisce sulla riduzione delle emissioni di inquinanti e di gas a effetto serra prevedendo:
    - l'attuazione di procedure per la Valutazione Ambientale Strategica (VAS), per la Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (AIA);
    - le autorizzazioni alle emissioni;
    - l'introduzione di misure per limitare le emissioni odorigene;
    - disposizioni relative alle emissioni di COV e alle emissioni provenienti dagli impianti di combustione;
    - disposizioni relative alle caratteristiche dei combustibili compresi quelli ad uso marittimo.

2.3 **Normativa regionale**

Le principali norme emanate a livello regionale in materia di pianificazione della qualità dell'aria, che stabiliscono il riparto delle competenze e dei compiti di Regione, province, comuni e Arpal (Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure) e definiscono finalità e contenuti del PRRTQA sono:

- la **legge regionale n. 20 del 2006** "Nuovo ordinamento dell'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente ligure e riorganizzazione delle attività e degli organismi di pianificazione, programmazione, gestione e controllo ambientale";
- la **legge regionale n. 12 del 6 giugno 2017** "Norme in materia di qualità dell'aria e di autorizzazioni ambientali".

Sulla base del quadro normativo regionale individuato dalla l.r. 12/2017:

- sono di competenza della Regione Liguria le funzioni amministrative relative alla valutazione e alla gestione della qualità dell'aria e in particolare:
    a) la zonizzazione del territorio ai fini della valutazione della qualità dell'aria;
    b) la classificazione, il riesame e l'aggiornamento delle zone e degli agglomerati, ai fini della valutazione della qualità dell'aria;
    c) la valutazione della qualità dell'aria;

d) la definizione della rete di misura ed il programma di valutazione della qualità dell'aria;
e) l'adozione dei piani e delle relative misure per preservare e migliorare la qualità dell'aria;
f) l'adozione dei piani di azione per la riduzione del rischio di superamento dei valori limite, dei valori obiettivo e delle soglie di allarme;
g) l'adozione dei provvedimenti per informare il pubblico in caso di superamento delle soglie di informazione e di allarme;
h) la messa a disposizione del pubblico delle informazioni relative alla qualità dell'aria ambiente;
i) l'approvazione dei protocolli di controllo delle stazioni di misura di proprietà di privati ovvero di enti locali facenti parte della rete di misura;
j) la tenuta e l'aggiornamento degli inventari delle emissioni in atmosfera;
k) la definizione dei criteri per la gestione degli strumenti necessari ad impostare le azioni di pianificazione, prevenzione e controllo delle emissioni e della qualità dell'aria;
l) la modellistica per lo studio della diffusione degli inquinanti, per la valutazione delle proiezioni delle emissioni e per la stima dell'efficacia delle misure e delle azioni di risanamento, nonché la definizione della cartografia di riferimento per la rappresentazione e per la valutazione dell'impatto dell'inquinamento;
m) l'indirizzo ed il coordinamento dei compiti dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure (ARPAL) di cui alla legge regionale 4 agosto 2006, n. 20 (Nuovo ordinamento dell'Agenzia Regionale per la Protezione dell'Ambiente Ligure e riorganizzazione delle attività e degli organismi di pianificazione, programmazione, gestione e controllo in campo ambientale) e successive modificazioni e integrazioni in materia;
n) l'esercizio dei poteri sostitutivi in caso di inerzia dei soggetti competenti;
o) le comunicazioni e la trasmissione dei dati al Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (di seguito MATTM) e agli altri soggetti individuati ai sensi della normativa vigente;
p) l'elaborazione degli scenari energetici;

q) le prescrizioni di installazione e adeguamento di stazioni di misurazione della qualità dell'aria e di punti di misura per il monitoraggio delle sorgenti industriali, per quanto di competenza;
r) la definizione del programma annuale delle campagne di monitoraggio che integrano la zonizzazione del territorio

- sono di competenza della Città Metropolitana e delle Province:
  a) l'attuazione delle previsioni contenute nei piani regionali (lettere e ed f), per quanto di competenza;
  b) la prescrizione dei punti di misura per il monitoraggio delle sorgenti industriali, per quanto di competenza.
- sono di competenza dei Comuni:
  a) l'attuazione delle previsioni contenute nei piani regionali (lettere e ed f), comma 1, lettere e) ed f), per quanto di competenza;
  b) l'adozione delle misure di risanamento relativamente alla limitazione della circolazione di veicoli a motore.
- sono di competenza di ARPAL:
  a) la gestione della rete pubblica di misura della qualità dell'aria, nel rispetto degli standard minimi stabiliti dalla normativa in materia, ed in particolare:
  b) la manutenzione ordinaria e straordinaria delle dotazioni strumentali della rete;
  c) la validazione dei dati monitorati;
  d) la verifica dei flussi dei dati verso il Sistema Informativo Regionale Ambientale Ligure (SIRAL);
  e) l'effettuazione di campagne di monitoraggio funzionali alla valutazione annuale della qualità dell'aria;
  f) le determinazioni analitiche di inquinanti, di cui al programma regionale previsto dall'articolo 4, comma 1, lettera r), che concorrono alla valutazione della qualità dell'aria attraverso la propria rete di laboratori;
  g) la predisposizione dei protocolli di controllo di cui all'articolo 4, comma 1, lettera i);
  h) il controllo e la supervisione delle stazioni facenti parte della rete pubblica, anche di proprietà privata o gestite da privati e da enti locali;

i) la gestione, su richiesta, delle stazioni di misura di proprietà di privati o di enti locali;
j) l'attuazione del programma di valutazione di cui all'articolo 4, comma 1, lettera d);
k) la selezione, la convalida e la gestione dei modelli per la valutazione e la gestione della qualità dell'aria;
l) la predisposizione, in collaborazione con la Regione, della relazione annuale della qualità dell'aria;
m) il supporto alla Regione nella tenuta ed aggiornamento dell'inventario, nella definizione e nella gestione degli strumenti modellistici ad integrazione della rete di misura;
n) la predisposizione dei tracciati per la trasmissione dei dati e delle informazioni al MATTM;
o) le prescrizioni di punti di misura per il monitoraggio delle sorgenti industriali, per quanto di competenza.

Il PRRTQA ai sensi dell'art. 39 della l.r. 20/2006:

a) Supporta il processo di "valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente", disposto dalla vigente normativa di settore nazionale e comunitario;
b) Costituisce riferimento per le procedure di valutazione d'Impatto ambientale (VIA), di valutazione ambientale strategica (VAS) e di rilascio dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) ad impianti esistenti e nuovi;
c) Rappresenta l'indirizzo e il supporto della pianificazione territoriale regionale, provinciale e comunale, nonché degli atti di pianificazione e programmazione dei trasporti, dell'energia, dell'edilizia, dello smaltimento dei rifiuti;
d) Detta prescrizioni vincolanti per i soggetti pubblici e privati che esercitano funzioni ed attività inerenti la tutela della qualità dell'aria.

Capitolo 3
QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

In linea con quanto previsto all'art. 9 comma 11 del d.lgs. n. 155/2010, l'aggiornamento del PRRTQA è stato sviluppato tenuto conto delle previsioni contenute nei principali strumenti di pianificazione e programmazione nazionale per la riduzione delle emissioni di gas responsabili dell'effetto serra e di altri inquinanti, quali:

- il Piano d'azione per il miglioramento della qualità dell'aria (accordi di Torino del 2019) ed il cosiddetto protocollo antismog del 2016 sottoscritto dal Ministero dell'Ambiente, Conferenza delle Regioni e ANCI e le iniziative ad essi collegate;
- il Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico (PNCIA), che ha definito gli scenari emissivi nazionali al 2025 e al 2030;
- il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC) e il decreto Clima.

Ad essi va aggiunto il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che delinea un pacchetto di riforme e investimenti di rilievo per il PRRTQA.

Attraverso il procedimento di definizione della portata e del livello di dettaglio dei contenuti del rapporto ambientale e attraverso il processo di definizione degli scenari emissivi del presente PRRTQA, sono stati individuati i piani e programmi settoriali regionali e locali che incidono sugli scenari emissivi (in particolare sui livelli di attività o sugli scenari tecnologici) con le proprie politiche e provvedimenti attuativi esistenti. In linea con quanto stabilito all'art. 9 comma 7 del D.lgs. n. 155/2010, il PRRTQA assicura il coordinamento degli obiettivi da esso fissati con la pianificazione e programmazione settoriale di livello regionale e locale avente incidenza sulla qualità dell'aria.

Di seguito si propone una descrizione sintetica degli elementi della pianificazione e programmazione nazionale, regionale e locale che costituiscono il riferimento

programmatico nell'ambito del quale è stato sviluppato il presente aggiornamento del PRRTQA.

La coerenza degli obiettivi operativi del PRRTQA con i piani e programmi nazionali, regionali e locali è ulteriormente discussa ed analizzata all'interno del rapporto ambientale.

La Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile e quella regionale costituiscono ulteriore riferimento per il PRRTQA e per la sua Valutazione Ambientale.

3.1 **Pianificazione nazionale**

3.1.1 *Piani e programmi per il miglioramento della qualità dell'aria*

A partire dal 2013, i Ministeri dell'ambiente, delle infrastrutture e trasporti, dello sviluppo economico, delle politiche agricole e della salute hanno adottato una serie di accordi bilaterali con le Regioni per la realizzazione di interventi volti al miglioramento ed al risanamento della qualità dell'aria nei contesti interessati da superamenti dei limiti di qualità dell'aria per particolato e biossido di azoto. Tali accordi destinano risorse alle Regioni per sostenere l'introduzione di misure che influiscano sulle emissioni prodotte dal riscaldamento domestico a biomassa, dai trasporti e dall'agricoltura.

A questi si aggiunge il Protocollo di Intesa cosiddetto "antismog", sottoscritto nel dicembre 2016 tra Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Conferenza delle Regioni e Province Autonome ed Associazione Nazionale dei Comuni Italiani e finalizzato a dare una risposta "di sistema" al problema dell'inquinamento atmosferico, incoraggiare il passaggio a modalità di trasporto pubblico a basse emissioni, disincentivare l'utilizzo del mezzo privato, abbattere le emissioni, favorire misure intese a aumentare l'efficienza energetica.

In questo contesto sono state stanziate consistenti risorse per il cofinanziamento degli interventi di sostituzione di autovetture e veicoli commerciali inquinanti (Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, DM n. 221 del 30.08.2017), per il potenziamento e ammodernamento del trasporto pubblico locale (programma TPL) e per il Piano Strategico Nazionale per la Mobilità Sostenibile, contenenti misure che accelerano la riduzione delle emissioni dovute al parco circolante su strada.

Inoltre, nel 2018 è stato sottoscritto il Protocollo di Intesa fra il Ministero dell'Ambiente e l'associazione italiana energie agroforestali (AIEL) per la promozione di azioni finalizzate alla riduzione delle emissioni degli impianti termici alimentati a biomasse legnose, di particolare interesse con riferimento al problema del particolato nel bacino padano.

In occasione del *Clean Air Dialogue* che si è tenuto a Torino il 4 Giugno 2019, è stato sottoscritto da presidenza del Consiglio dei Ministri e i Ministeri dell'Ambiente, dell'Economia, dello Sviluppo economico, delle Infrastrutture e dei trasporti, delle Politiche agricole, alimentari e forestali e del turismo, della Salute, nonché dalle Regioni e dalle Province autonome, il protocollo di intesa che istituisce il Piano di azione per il miglioramento della qualità dell'aria contenente azioni relative ai seguenti settori:

- **agricoltura**, con interventi per l'abbattimento delle emissioni di ammoniaca e limitazioni all'abbruciamento dei residui vegetali, prevedendo incentivi a misure di abbattimento delle emissioni di ammoniaca da introdurre nella programmazione dello sviluppo rurale 2021-2027, garantendo la compatibilità delle limitazioni alla pratica dell'abbruciamento dei residui vegetali introdotta dalle modifiche al d.lgs. 152/06;
- **mobilità**, con l'introduzione nel codice della strada:
  - di criteri ambientali che incidono sulla circolazione in ambito extraurbano e in tratti autostradali adiacenti ai centri urbani;
  - di ulteriori controlli per le zone a traffico limitato;
  - di misure per disincentivare l'utilizzo dei mezzi privati più inquinanti.
- **riscaldamento civile**, attraverso misure di riduzione delle emissioni inquinanti derivanti dalle stufe e dagli impianti termici alimentati a biomassa, misure di limitazione dell'utilizzi degli impianti di riscaldamento alimentati a gasolio e criteri di qualificazione degli installatori di impianti alimentati a fonti rinnovabili.

Il Piano di azione stabilisce inoltre misure trasversali prevedendo la rimodulazione delle accise gravanti sui combustibili fossili utilizzati per la produzione di energia elettrica e l'attivazione di ulteriori accordi bilaterali con le Regioni finalizzati al miglioramento della qualità dell'aria.

Fra questi ultimi rientra il già citato Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Liguria,

siglato alla fine del 2021 tra il Ministro della Transizione Ecologica e la Regione Liguria e che ha consentito di destinare complessivi 29.000.000 di euro ai Comuni di Genova e La Spezia perché possano mettere in campo tutte le azioni necessarie a garantire il rientro nei limiti di legge delle concentrazioni di biossido di azoto.

3.1.2 *Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico*

Il Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico (PNCIA), elaborato in attuazione della direttiva EU 2016/2284 (National Emission Ceilings – NEC), è il riferimento nazionale per la mitigazione delle pressioni che determinano inquinamento atmosferico. Esso è stato, approvato nel dicembre 2021 ed è attualmente in fase di aggiornamento per tenere conto dei nuovi scenari energetici ed emissivi e dei risultati delle politiche di riduzione introdotte dal primo programma.

Il PNCIA assume come finalità generale il miglioramento della qualità dell'aria e la salvaguardia della salute umana e dell'ambiente, mirando a fornire un contributo significativo al raggiungimento degli obiettivi del decreto legislativo 13 agosto 2010, n. 155. Nell'ambito della realizzazione del programma, ISPRA ed ENEA elaborano l'inventario nazionale e la proiezione delle emissioni.

Il programma vigente analizza i trend dei principali inquinanti evidenziando il raggiungimento degli obiettivi fissati dall'UE al 2020 e individuando alcune misure aggiuntive rispetto a quanto previsto dalla programmazione nazionale per il conseguimento degli obiettivi di riduzione degli inquinanti SO2, PM2.5, NOx, COVNM, NH_3 fissati per il 2030.

Nella tabella che segue sono indicati i target previsti dalla Direttiva NEC per l'Italia nei due scenari denominati WEM (con le misure esistenti) e WAM (con misure aggiuntive).

	Obiettivo riduzione emissioni al 2020			Obiettivo riduzione emissioni al 2030		
	Target Direttiva NEC	2020 WEM	2020 WAM	Target Direttiva NEC	2030 WEM	2030 WAM
SO_2	-35%	-61%	-70%	-71%	-73%	-80%
NO_X	-40%	-43%	-47%	-65%	-63%	-70%
$PM_{2.5}$	-10%	-17%	-23%	-40%	-33%	-42%
NMVOC	-35%	-35%	-41%	-46%	-43%	-50%
NH_3	-5%	-7%	-8%	-16%	-11%	-17%

Tra le misure aggiuntive principali selezionate dal PNCIA figurano:

- la dismissione del carbone al 2025, il ridimensionamento delle incentivazioni al potenziamento delle fonti rinnovabili che fanno ricorso a

combustibile biologico e l'obbligo di integrazione del fotovoltaico negli edifici nuovi o da ristrutturare;

- il rinnovo dei vecchi impianti di riscaldamento a biomasse, requisiti prestazionali di accesso all'ecobonus più stringenti per i generatori di calore a biomassa, l'obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili negli edifici nuovi o nelle ristrutturazioni con esclusione della biomassa e l'aumento del ricorso al teleriscaldamento;
- il rafforzamento degli standard minimi per l'edilizia e le misure per l'efficienza energetica con l'introduzione di sistemi di domotica e digitalizzazione negli edifici e nel settore terziario;
- l'educazione all'efficienza energetica e la costituzione di community con obiettivi di risparmio energetico;
- la riduzione dei consumi elettrici nella Pubblica amministrazione, con forme premiali e sanzionatorie;
- il potenziamento del TPL e "cura del ferro" in ambito urbano, agevolazioni fiscali per utilizzo del TPL, miglioramento accessibilità TPL;
- la riduzione del fabbisogno di mobilità privata attraverso nuove misure sulla mobilità sostenibile, fra cui il potenziamento del car sharing, del servizi di mobilità sostenibile e dei parcheggi di corrispondenza, sostegno alla mobilità ciclistica e pedonale, promozione dello smart working;
- revisione graduale dei sistemi fiscali, limitazioni alla circolazione dei veicoli più inquinanti in aree urbane con incentivi alla rottamazione, alla diffusione dei veicoli elettrici, ibridi e a basse emissioni, utilizzo di biocarburanti e recepimento della direttiva RED 2, trasporto merci intelligente (ITS) e utilizzo dei mezzi pesanti a basse emissioni (metano, GNL, ecc.);
- misure tese a ridurre le emissioni di ammoniaca, quali incorporazione dei fertilizzanti a base di urea, il divieto di distribuzione della frazione liquida su terreni con pendenza superiore al 15%, incorporazione del liquame e del solido applicato in superficie.

3.1.3 *Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima*

Nel 2015 l'Unione europea ha approvato il Quadro per le politiche dell'energia e del clima per il 2030, introducendo nuovi obiettivi in materia di clima ed energia con orizzonte al 2030.

Con l'approvazione del *Clean Energy Package* nel 2018, tali obiettivi sono stati aggiornati come segue:

- obiettivo vincolante di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40% rispetto ai livelli del 1990;
- obiettivo di copertura dei consumi finali di energia da fonti rinnovabili del 32% entro il 2030 ad opera della direttiva 2018/2001/UE;
- obiettivo del 32,5% di efficienza energetica entro il 2030 ad opera della direttiva 2018/2002/UE.

Ai fini del raggiungimento di tali obiettivi, nel 2018 l'Unione europea ha emanato il Regolamento UE 1999/2018, la c.d. Legge europea sul Clima, con la quale il Consiglio europeo ha rimarcato la necessità di creare un sistema di governance affidabile, trasparente e privo di oneri amministrativi superflui per garantire che l'Unione Europea possa rispettare i propri obiettivi di politica energetica.

Il sistema di Governance vuole garantire agli Stati Membri la necessaria flessibilità e la libertà di definire il proprio mix energetico attraverso Piani Nazionali Integrati per l'Energia e il Clima (PNIEC) decennali che debbono definire le politiche e le misure nazionali per ottemperare agli obiettivi vincolanti europei al 2030 in tema di energia e clima.

Il 10 gennaio 2020 l'Italia ha trasmesso il "Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC) 2019" alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999. Il 4 luglio 2023 il Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica ha presentato alla Commissione Europea la proposta di aggiornamento del PNIEC.

Il 30 giugno 2024 i ministeri dell'Ambiente e della Sicurezza energetica (**MASE**) e delle Infrastrutture e dei Trasporti (**MIT**) hanno inviato alla Commissione UE il **testo definitivo** del PNIEC 2024.

Il PNIEC vigente indica un set di misure nazionali finalizzate a raggiungere gli obiettivi assegnati all'Italia, affrontando i temi relativi ad energia ed ambiente in modo integrato, i cui obiettivi generali possono essere così riassunti:

- accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia rispetto agli obiettivi del 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;

- favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, allo stesso tempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento di tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- promuovere l'"*elettrificazione dei consumi*", in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione;
- adottare misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Nello scenario del PNIEC le fonti rinnovabili sostituiscono progressivamente il consumo di combustibili fossili per il fabbisogno primario. I prodotti petroliferi dopo il 2030 continuano a essere utilizzati nei trasporti passeggeri e merci su lunghe distanze, ma il loro utilizzo è significativamente inferiore al 2040, per accompagnare la trasformazione del sistema energetico verso un 2050 a zero emissioni.

Con riferimento alla sicurezza energetica, le proiezioni al 2040 indicano una netta riduzione della dipendenza energetica, per l'effetto combinato dell'incremento delle

risorse rinnovabili nazionali e della contrazione delle importazioni, in particolare di combustibili fossili.

Nella tabella seguente sono riportate le proiezioni 2020-2040 previste per il consumo di energia primaria e finale (per ciascun settore), nello scenario PNIEC (Mtep). Gli scenari energetici determinano lo scenario delle emissioni nazionale e regionale delle attività caratterizzate da consumi finali energetici.

Scenario PNIEC	2021	2025	2030	2040
Consumo interno lordo	**151,2**	**139,7**	**128,2**	**123,4**
Solidi	*5,5*	*2,6*	*2,7*	*2,6*
Prodotti petroliferi	*51,0*	*44,8*	*35,9*	*28,9*
Gas naturale	*62,4*	*54,4*	*42,7*	*37,2*
Rinnovabili + rifiuti	*28,5*	*34,1*	*44,1*	*53,6*
Energia elettrica	*3,7*	*3,7*	*2,9*	*1,1*
Consumi energetici primari	**145.3**	**132.6**	**121,5**	**116,7**
Consumi energetici finali	113,3	109,0	100,3	95,7
dettaglio per settore				
Industria	26,4	24,6	24,3	24,2
Residenziale	31,9	28,3	26,5	24,7
Terziario	15	16,2	14,5	14,6
Trasporti	36,8	37,4	32,6	30,0
Agricoltura	2,2	2,5	2,4	2,4
dettaglio per fonte				
Solidi	1,8	1,4	1,3	1,3
Prodotti petroliferi	39,9	36,8	28,7	21,3
Gas naturale	34,4	29,3	24,0	21,1
Energia elettrica	25,1	25,0	26,8	31,2
Calore	3,1	3,8	3,4	3,3
Rinnovabili	8,9	12,6	16,1	17,5
Consumi finali non energetici	**5,9**	**7,1**	**6,7**	**6,8**

Tabella 3-1 Consumo di energia primaria e finale (per ciascun settore), proiezioni 2020-2040 nello scenario PNIEC (Mtep)

3.1.4 *Decreto clima*

Con il Decreto Legge 14 ottobre 2019, n. 111 "Decreto Clima" il Governo italiano ha previsto e finanziato un programma strategico nazionale che individui misure urgenti volte a contrastare il cambiamento e ad assicurare la corretta e piena attuazione della Direttiva 2008/50/CE nei settori della mobilità sostenibile e la riforestazione. Si citano tra le misure previste il fondo per "Programma Sperimentale Buono Mobilità", il "Buono Mobilità" destinato ai residenti in comuni interessati dalle procedure di infrazione per la qualità dell'aria che rottamano autovetture omologate fino alla Classe Euro 3 o motocicli omologati fino alla Classe Euro 2 ed Euro 3 a 2

tempi, il finanziamento di progetti per corsie preferenziali "Trasporto pubblico locale", la promozione del trasporto scolastico sostenibile con mezzi ibridi o elettrici; azioni per la riforestazione; l'istituzione del programma "Italia Verde".

3.1.5 *Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile*

L'Agenda 2030 sullo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite - Trasformare il nostro mondo - è il risultato di un lungo percorso politico che ci ha restituito un quadro di riferimento ispirato all'integrazione e al bilanciamento delle tre dimensioni (ambientale, sociale, economica) della sostenibilità. Essa si presenta come un piano di azione per le Persone, il Pianeta, la Prosperità e la Pace, da sostenere con un rafforzamento del Partenariato internazionale (le cosiddette "5 P").

La Strategia che l'Italia si è data come strumento di coordinamento dell'attuazione dell'Agenda 2030, la Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile (SNSvS), riprende appieno questa struttura e la fa propria. Il documento di Strategia, che era stato approvato nel 2017 con Delibera CIPE n. 108, è stato aggiornato e revisionato al 2022, infine approvato con Delibera CITE n. 1 del 18 settembre 2023, avendo ottenuto il parere favorevole della Conferenza Stato-Regioni attraverso un ampio processo di coinvolgimento delle amministrazioni centrali e territoriali e degli attori non statali.

Essa costituisce il quadro di riferimento nazionale per i processi di pianificazione, programmazione e valutazione di tipo ambientale e territoriale, in attuazione di quanto previsto dall'art. 34 del Dlgs 152/2006. In base allo stesso articolo, le Regioni devono dotarsi di **Strategie Regionali**, che siano **coerenti** e **mostrino il proprio contributo alla realizzazione degli obiettivi della Strategia di livello nazionale**, garantendo il monitoraggio integrato.

La SNSvS amplia il paradigma di riferimento per includere tutte le dimensioni della sostenibilità, formulando scelte strategiche e obiettivi strategici nazionali articolati all'interno di 6 aree (Persone, Pianeta, Pace, Prosperità, Partnership e Vettori di sostenibilità). Gli obiettivi strategici nazionali sono specifici per la realtà italiana ma collegati e complementari ai 169 target dell'Agenda 2030.

La SNSvS individua e **correla agli obiettivi una serie di politiche e strumenti di attuazione**, in funzione dell'effetto sull'obiettivo stesso, per supportare la valutazione del contributo delle politiche nazionali al raggiungimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile; inoltre, identifica una lista di indicatori, aggiornati ogni sei mesi, in grado

di restituire il livello di attuazione dell'Agenda 2030 in Italia e monitorare il raggiungimento degli obiettivi di sostenibilità in tutte le sue dimensioni.

Premesso che tutta la strategia ha implicazioni sulla qualità dell'aria, si indicano di seguito gli obiettivi strategici che incidono più direttamente sul quadro nazionale e regionale delle emissioni inquinanti e climalteranti e pertanto sul PRRTQA.

Nell'ambito dell'area **Persone** assume una particolare rilevanza diretta per le tematiche del PRRTQA, nella scelta strategica III. Promuovere la Salute e il Benessere **l'obiettivo strategico III.1** Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico con l'obiettivo:

- Entro il 2030 riduzione delle emissioni di PM2,5 del 40% rispetto i valori del 2005.

Nell'ambito dell'area **Pianeta** assumono una particolare rilevanza diretta per le tematiche del Piano, nella scelta strategica II. Garantire una gestione sostenibile delle risorse naturali, **l'obiettivo strategico II.6** Minimizzare le emissioni tenendo conto degli obiettivi di qualità dell'aria con l'obiettivo:

- Entro il 2030 ridurre: SO2 -71%; NOx -65%; COVNM -46%; NH3 - 16%; PM2.5 -40% rispetto i valori del 2005.

Infine, nell'ambito dell'area **Prosperità** assumono una particolare rilevanza per le tematiche del Piano, la scelta **strategica V**. Promuovere sostenibilità e sicurezza di mobilità e trasporti con i seguenti obiettivi:

- Entro il 2050, raddoppiare la quota di merci trasportata su ferrovie;
- Entro il 2030 raddoppiare la quota passeggeri trasportata su ferrovie ad alta velocità;
- Entro il 2026 1800 km piste ciclabili urbane turistiche.

e la **scelta strategica VI** Abbattere le emissioni climalteranti e decarbonizzare l'economia con i seguenti obiettivi:

- Entro il 2030 riduzione del 33% dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS (PNIEC);
- Entro il 2030 riduzione del 43 % dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS (PNIEC);
- Entro il 2030 riduzione del 55% rispetto ai livelli del 1990 che corrisponde a quota 256 Mt CO2eq (pacchetto Fit for 55)

3.1.6 *Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza*

La pandemia Covid 19 e la conseguente crisi economica hanno spinto l'UE a formulare una risposta coordinata a livello sia congiunturale, con la sospensione del Patto di Stabilità e ingenti pacchetti di sostegno all'economia adottati dai singoli Stati membri, sia strutturale, con il lancio a luglio 2020 del programma Next Generation EU (NGEU).

Il 13 luglio 2021, il Consiglio dell'Unione europea ha approvato la valutazione del PNRR italiano, sulla base della proposta della Commissione, mediante l'adozione della decisione di esecuzione di cui all'articolo 20 del regolamento (UE) 2021/24.

Il Piano delinea un "pacchetto completo e coerente di riforme e investimenti", necessario ad accedere alle risorse finanziarie messe a disposizione dall'Unione europea con il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (RRF), perno della strategia di ripresa post-pandemica finanziata tramite il programma Next Generation EU (NGEU).

Le misure previste dal Piano si articolano intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale.

Seguendo le linee guida elaborate dalla Commissione europea, inoltre, il Piano raggruppa i progetti di investimento e di riforma in 16 Componenti, raggruppate a loro volta in 6 Missioni:

1. Digitalizzazione, innovazione, competitività, cultura e turismo;
2. Rivoluzione verde e transizione ecologica;
3. Infrastrutture per una mobilità sostenibile;
4. Istruzione e ricerca;
5. Coesione e inclusione;
6. Salute.

Il Governo Italiano ha richiesto all'Unione europea il massimo delle risorse RRF disponibili per l'Italia, pari a 191,5 miliardi di euro, di cui 68,9 miliardi in sovvenzioni e 122,6 miliardi in prestiti. Il quadro riassuntivo delle risorse assegnate alle 6 missioni è riportato nella Tabella 3-2.

Tabella 3-2 Composizione del PNRR per missioni e componenti (Mrd €)

	PNRR	**REACT EU**	**Fondo complementare**	**TOTALE**
M1C1 Digitalizzazione, innovazione e sicurezza nella M1C2	9,75	0.00	1,40	11,15
Digitalizzazione, innova-zione e competitività nel sistema produttivo	23,89	0,80	5,88	30,57
M1C3 Turismo e cultura 4.0	6,68	0,00	1,46	8,13
M2C1 Agricoltura soste-nibile ed economia cir-colare	5,27	0,50	1,20	6,97
M2C2 Transizione energetica e mobilità sostenibile	23,78	0,18	1,40	25,36
M2C3 Efficienza ener-getica e riqualificazione degli edifici	15,36	0,32	6,56	22,24
M2C4 Tutela del territorio e della risorsa idrica	15,06	0,31	0,00	15,37
M3C1 Rete ferroviaria ad alta velocità e strade sicure	24,77	0,00	3,20	27,97
M3C2 Intermodalità e logistica integrata	0,63	0,00	2,86	3,49
M4C1 Potenziamento dell'offerta servizi di istruzione	19,44	1,45	0,00	20,89
M4C2 Dalla ricerca all'impresa	11,44	0,48	1,00	12,92
M5C1 Politiche per il lavoro	6,66	5,97	0,00	12,63
M5C2 Infrastrutture sociali, famiglie, comu-nità e terzo settore	11,17	1,28	0,34	12,79
M5C3 Interventi speciali per la coesione territoriale	1,98	0,00	2,43	4,41
M6C1 Reti di prossimità, strutture e telemedicina per l'assistenza sanitaria territoriale	7,00	1,50	0,50	9,00
M6C2 Innovazione, ricer-ca e digitalizzazione del SSN	8,63	0,21	2,39	11,23
TOTALE	**191,50**	**13,00**	**30,62**	**235,12**

Il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) consente di mobilitare risorse di interesse per l'attuazione di misure che concorrono non solo alla transizione ecologica ma anche al miglioramento della qualità dell'aria. Di seguito sono descritte le componenti di maggior interesse per il PRRTQA.

Missione 2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica

Per raggiungere la progressiva decarbonizzazione, nella **Componente 2** (Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile) sono stati previsti interventi (investimenti e riforme) per incrementare le energie rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e utility scale (incluse quelle innovative ed offshore) e il rafforzamento delle reti (più smart e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate, e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile e sulla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno (in linea con la EU Hydrogen Strategy). Di particolare interesse per la pianificazione della qualità dell'aria sono gli investimenti per sviluppare un trasporto locale più sostenibile:

- Investimento 4.1 (Rafforzamento mobilità ciclistica)

  L'intervento si pone l'obiettivo di facilitare e promuovere ulteriormente la crescita del settore tramite la realizzazione e la manutenzione di reti ciclabili in ambito urbano, metropolitano, regionale e nazionale, sia con scopi turistici o ricreativi, sia per favorire gli spostamenti quotidiani e l'intermodalità, garantendo la sicurezza. La misura ha anche l'obiettivo di migliorare la coesione sociale a livello nazionale, con il 50 per cento delle risorse destinate alla Regioni del Sud. Nello specifico, la misura prevede la realizzazione di circa 570 km di piste ciclabili urbane e metropolitane e di circa 1.250 km di piste ciclabili turistiche.
- Investimento 4.2 (Sviluppo trasporto rapido di massa)

  La misura prevede la realizzazione di 240 km di rete attrezzata per le infrastrutture del trasporto rapido di massa suddivise in metro (11 km), tram (85 km), filovie (120 km), funivie (15 km). Il focus dell'intervento sarà principalmente sulle aree metropolitane delle maggiori città italiane. L'obiettivo è ottenere uno spostamento di almeno il 10 per cento del traffico attuale su auto private verso il sistema di trasporto pubblico.
- Investimento 4.3 (Sviluppo infrastrutture di ricarica elettrica)

La misura si pone l'obiettivo di costruire le infrastrutture abilitanti al fine di promuovere lo sviluppo di mobilità sostenibile e accelerare la transizione del modello tradizionale di stazioni di rifornimento basate su carburante verso punti di rifornimento per veicoli elettrici. L'intervento prevede 7.500 punti di ricarica rapida in autostrada e 13.755 in centri urbani, oltre a 100 stazioni di ricarica sperimentali con tecnologie per lo stoccaggio dell'energia.

- Investimento 4.4 (Rinnovo flotte bus, treni verdi)

  La misura prevede tre interventi:

  - Rinnovo della flotta autobus con mezzi a basso impatto ambientale
  - Rinnovo della flotta treni per trasporto regionale e intercity con mezzi a propulsione alternativa
  - Rinnovo del parco veicoli dei Vigili del Fuoco

  Il rinnovo della flotta con autobus a basso impatto ambientale avviene accelerando l'attuazione del Piano Strategico Nazionale per la Mobilità Sostenibile e prevede il progressivo rinnovo degli autobus per il trasporto pubblico locale e la realizzazione di infrastrutture di ricarica dedicate. In particolare, è previsto l'acquisto entro il 2026 di circa 3.360 bus a basse emissioni. Circa un terzo delle risorse sono destinate alle principali città italiane.

  L'investimento per il rinnovo di parte della flotta di treni peril trasporto regionale con mezzi a propulsione alternativa consentirà di ridurre l'età media del parco rotabile regionale tramite l'acquisto di unità a propulsione elettrica e a idrogeno. La misura prevede l'acquisto di 53 treni per sostituire un numero equivalente di vecchie unità entro il 2026. A questi vanno aggiunte 100 carrozze di nuova concezione sviluppate con materiali riciclabili e rivestite con pannelli fotovoltaici.

  Infine, verrà finanziato l'ammodernamento del parco automezzi dei Vigili del Fuoco, nello specifico con l'introduzione di circa 3.600 veicoli elettrici e veicoli alimentati a gas per i servizi istituzionali e l'introduzione di 200 nuovi mezzi con alimentazione ibrida elettrico-endotermica negli aeroporti.

Attraverso la **Componente 3** si vuole rafforzare l'efficientamento energetico incrementando il livello di efficienza degli edifici, una delle leve più virtuose per la riduzione delle emissioni in un Paese come il nostro, che soffre di un parco edifici con oltre il 60 per cento dello stock superiore a 45 anni, sia negli edifici pubblici (es. scuole,

cittadelle giudiziarie), sia negli edifici privati, come già avviato dall'attuale misura "Superbonus".

La Missione 3: Infrastrutture per una Mobilità Sostenibile mira a rendere, entro il 2026, il sistema infrastrutturale più moderno, digitale e sostenibile, in grado di rispondere alla sfida della decarbonizzazione indicata dall'Unione Europea.

Gli investimenti previsti si pongono in linea con quanto previsto dall'attuale Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC), laddove prevede che "Per i trasporti si attribuisce rilievo prioritario alle politiche per il contenimento del fabbisogno di mobilità e all'incremento della mobilità collettiva, in particolare su rotaia, compreso lo spostamento del trasporto merci da gomma a ferro". Come previsto dal PNIEC, "è necessario integrare le cosiddette misure "improve" (relative all'efficienza e alle emissioni dei veicoli) con gli strumenti finalizzati a ridurre il fabbisogno di mobilità (misure "avoid") e l'efficienza dello spostamento (misure "shift")."

Complessivamente, gli investimenti previsti sono coerenti con la strategia nazionale sulla mobilità del Ministero delle Infrastrutture e della Mobilità Sostenibili (MIMS), come delineata nel documento di programmazione "Italia Veloce" allegato al DEF 2020.

La missione si articola in due componenti:

1. Investimenti sulla rete ferroviaria
2. Intermodalità e logistica integrata

L'obiettivo principale della **componente 1** è potenziare il trasporto su ferro di passeggeri e merci per favorire la connettività del territorio e il trasferimento del traffico da gomma a ferro sulle lunghe percorrenze. Gli investimenti intendono velocizzare le linee passeggeri e migliorare la qualità del servizio, aumentare la capacità per le merci e la connettività del territorio lungo i principali collegamenti nazionali e regionali. La missione è dedicata al completamento dei principali assi ferroviari ad alta velocità ed alta capacità, all'integrazione fra questi e la rete ferroviaria regionale, alla messa in sicurezza della rete ferroviaria, al rafforzamento dei collegamenti anche transfrontalieri. Sono previsti investimenti destinati anche alle linee regionali e delle aree metropolitane utilizzate principalmente dai pendolari, rendendo i centri cittadini più accessibili e migliorando la qualità della vita delle persone che usufruiscono del mezzo pubblico per recarsi al lavoro. L'aumento della capacità dei principali nodi ferroviari in 12 aree metropolitane avrà inoltre effetti positivi che si ripercuoteranno sui treni regionali. Anche il turismo potrà beneficiare di

connessioni più agevoli sul territorio, attraverso la valorizzazione di aree di interesse culturale finora meno frequentate e la conseguente riduzione della pressione sulle principali destinazioni. Il miglioramento delle reti ferroviarie avrà impatti positivi anche sui servizi di trasporto delle merci, che diventeranno così più competitivi: faciliteranno le importazioni e le esportazioni e spingeranno le aziende a localizzare i loro siti di produzione e/o servizi vicino a nodi di trasporto efficienti.

Le proposte di interventi infrastrutturali consistono nello:

- Sviluppo dell'alta velocità/capacità e alla velocizzazione della rete ferroviaria per passeggeri e merci
- Completamento dei corridoi ferroviari TEN-T
- Completamento delle tratte di valico
- Potenziamento dei nodi, delle direttrici ferroviarie e delle reti regionali
- Riduzione del gap infrastrutturale Nord-Sud

In particolare, sono rilevanti:

- Investimento 1.5 (Potenziamento dei nodi ferroviari metropolitani e dei collegamenti nazionali chiave) che mira a potenziare i collegamenti "metropolitani" o "suburbani", al fine di garantire servizi capillari con alte frequenze, sostenendo così la domanda di mobilità espressa dalle grandi città metropolitane e dalle aree urbane di medie dimensioni. Inoltre, tali interventi garantiranno servizi di viaggio a medio raggio, sostenendo la domanda di mobilità espressa dalle grandi aree urbane diffuse, con livelli di velocità e comfort competitivi rispetto all'uso dell'auto privata, anche grazie alla creazione di collegamenti "regionali veloci". Essi consentiranno infine il miglioramento dell'accessibilità e l'interscambio tra le stazioni ferroviarie e altri sistemi di mobilità del trasporto rapido di massa. Gli interventi di potenziamento dei collegamenti nazionale chiave riguarderanno diverse zone del Paese, soprattutto le aree di confine (ad esempio, il rafforzamento dei collegamenti con i valichi svizzeri sulla Liguria-Alpi), le dorsali centrali e l'accesso ai porti, in particolare nelle Regioni del Sud.
- Investimento 1.6 (Potenziamento delle linee regionali) che mira a potenziare e rafforzare le linee ferroviarie regionali (siano esse interconnesse o meno alla rete infrastrutturale ferroviaria nazionale), sostenendone anche il collegamento e l'integrazione con la rete nazionale ad Alta Velocità, in particolare nelle Regioni del Mezzogiorno. Per questa linea di investimento

sono previsti interventi utili a migliorare il sistema di trasporto in termini di numero di passeggeri trasportati, aumento della velocità di percorrenza, interconnessione tra centri urbani e le altre infrastrutture, sia agendo sia sull'infrastruttura che acquistando nuovi treni. Saranno inoltre realizzati interventi necessari per migliorare le condizioni di sicurezza del traffico ferroviario, attraverso l'installazione di sistemi tecnologici e adattamenti dell'infrastruttura esistente.

Per la **Componente 2 (Intermodalità e logistica integrata**) le proposte di interventi consistono nel:

- Potenziamento della competitività del sistema portuale italiano in una dimensione di sostenibilità e sviluppo delle infrastrutture intermodali sulla base di una pianificazione integrata
- Miglioramento della sostenibilità ambientale, resilienza ai cambiamenti climatici ed efficientamento energetico dei porti
- Digitalizzazione della catena logistica e del traffico aereo
- Riduzione delle emissioni connesse all'attività di movimentazione delle merci

Gli interventi di riforma sono legati al miglioramento della competitività, capacità e produttività dei porti, nell'ottica di una maggiore sostenibilità ambientale della mobilità via mare dei passeggeri e delle merci. Sono inoltre previsti investimenti nella digitalizzazione degli aeroporti e della filiera logistica, questi ultimi accompagnati da riforme volte a rafforzare la pianificazione strategica, a realizzare lo sportello unico dei controlli, ad implementare una piattaforma digitale interoperabile e a effettuare una revisione della normativa in materia di concessioni portuali.

Di rilievo sono gli interventi nell'ambito dello sviluppo del sistema portuale sia con la Riforma 1.3 (Semplificare le procedure di autorizzazione per gli impianti di cold ironing), che consiste nella definizione e approvazione di procedure semplificate per la realizzazione di infrastrutture finalizzate alla fornitura di energia elettrica da terra alle navi durante la fase di ormeggio che con l'Investimento 1.1 (Interventi per la sostenibilità ambientale dei porti: Green Ports). Il Progetto Green Ports, che vede come attuatori le nove AdSP del Centro Nord, si pone come obiettivo quello di rendere le attività portuali sostenibili e compatibili con i contesti urbani portuali attraverso il finanziamento di interventi volti all'efficientamento ed alla riduzione dei consumi energetici delle strutture e delle attività portuali. Altro principio cardine del progetto è

la promozione della sostenibilità ambientale delle aree portuali. Nel caso di specie, l'obiettivo di carattere ambientale sarà perseguito attraverso interventi di miglioramento dell'efficienza energetica e di promozione dell'uso di energie rinnovabili nei porti destinati a dare un contributo alla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 55% entro il 2030.

3.2 **Piani e programmi regionali e locali**

3.2.1 *Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile (SRSvS)*

Al fine di definire il contributo delle politiche regionali all'attuazione della Strategia Nazionale di Sviluppo Sostenibile, si è realizzata, con il supporto del Gruppo di Lavoro interdipartimentale, una ricognizione nei vari ambiti di competenza (riferita al periodo di programmazione 2014-2020) dei principali strumenti attivati da Regione Liguria e dal settore regionale allargato, che concorrono al raggiungimento degli obiettivi della Strategia Nazionale (DGR 1061/2018). Gli strumenti oggetto d'indagine comprendono sia le norme regionali, sia i Piani o Programmi, attivati o in previsione, con le relative linee d'intervento specifiche.

Tenuto conto della mappatura degli strumenti, con DGR 957/2019 è stata approvata una prima selezione di obiettivi strategici regionali, a partire dagli 88 obiettivi inseriti nella SNSvS, raccordati con un primo set di indicatori e con gli obiettivi di Missione e di Programma del DEFR.

A livello regionale, sono state identificate quali aree di azione prioritaria PERSONE, PIANETA, PROSPERITÀ e in forma più limitata PACE.

L'area PARTNERSHIP della SNSvS riguarda azioni di cooperazione internazionale di competenza del Ministero egli Affari Esteri (MAECI), fuori area di competenza regionale, ed è stata quindi esclusa dalla selezione finale degli obiettivi di interesse regionale, rapportando i relativi strumenti attuativi inizialmente individuati a obiettivi strategici delle altre 4 aree.

I 49 obiettivi strategici individuati sono stati valorizzati anche grazie alla ricognizione svolta in collaborazione con i CEA (Centri di Educazione Ambientale) nei 12 ambiti territoriali di competenza e ai contributi emersi dal Forum.

L'area PERSONE riguarda la promozione di una dimensione sociale che garantisca una vita dignitosa a tutta la popolazione, affinché tutti gli esseri umani possano realizzare il proprio potenziale, in un ambiente sano. Tale obiettivo può

essere perseguito attraverso una politica, coerente ed efficace, che vada oltre l'attenzione al solo reddito e si estenda ad altre dimensioni chiave del benessere, rivolgendosi a gruppi socio-economici mirati quali le famiglie a basso reddito, i giovani e le donne. L'elevata disuguaglianza dei redditi rappresenta una minaccia per la crescita e la sua sostenibilità di lungo periodo. Le disparità di opportunità rallentano la mobilità sociale, con evidenti ripercussioni sulla qualità della vita. In tale contesto, è compito del sistema di welfare fornire le garanzie di accesso ai diritti fondamentali (lavoro, servizi pubblici, alloggio, salute). Allo stesso tempo, è essenziale condividere le politiche dirette a rinvigorire la crescita e restituire opportunità ai singoli. Si deve tenere conto anche di fenomeni emergenti come l'intensificarsi dei flussi migratori. È inoltre sempre più rilevante l'esigenza di diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale, sismico e antropico, promuovendo sicurezza e stili di vita sani, incrementando dove possibile il contatto e la frequentazione di luoghi naturali da parte della popolazione per migliorare il proprio stato di salute.

Le sfide da affrontare in relazione all'area PIANETA sono molteplici. In primo luogo, occorre garantire una gestione delle risorse naturali, terrestri, marine e dei servizi eco-sistemici che assicuri un adeguato flusso di servizi ambientali per le generazioni attuali e future. Inoltre, è necessario attribuire al capitale naturale un adeguato valore all'interno dei processi economici, promuovere lo sviluppo di città sostenibili e invertire la tendenza allo spopolamento delle aree marginali, rafforzare la resilienza e la sostenibilità delle comunità e dei territori e custodire i paesaggi. È necessario rafforzare l'impegno per la conservazione delle specie di interesse comunitario e ad elevato rischio di estinzione, per la tutela degli habitat presenti sul territorio; per il contrasto dei fenomeni di degrado e di desertificazione del territorio; per la riduzione degli impatti negativi delle attività antropiche sull'aria e sulle acque. Sulla base di queste sfide, emerge chiaramente la necessità di adottare un approccio integrato, inclusivo ed orientato alla sostenibilità che caratterizzi i processi decisionali, di pianificazione e di attuazione delle policy. Tale approccio ha l'obiettivo di creare città sostenibili ed efficienti, comunità e territori più resilienti, connessi (mobilità e infrastrutture verdi) e sicuri, nei quali i livelli di rischio legati a fenomeni naturali ed antropici siano minimi e in cui, attraverso la cura e la custodia del territorio e delle sue risorse, siano conservati i caratteri identitari e i paesaggi del Paese. Lo sviluppo territoriale e urbano deve essere capace di stimolare la piena espressione del potenziale economico, sociale ambientale e culturale delle città, riequilibrando le

relazioni tra i territori di cintura e interni, e invertendo le tendenze allo spopolamento. La pianificazione deve dunque integrare tutte le dimensioni della sostenibilità, che devono permeare anche le fasi di progettazione e gestione dei manufatti, infrastrutture, sistemi locali.

Garantire la PROSPERITÀ significa porre le basi per la creazione di un nuovo modello economico, circolare, che garantisca il pieno sviluppo del potenziale umano e un più efficiente e responsabile uso delle risorse. A tal fine è necessario individuare un percorso di sviluppo che minimizzi gli impatti negativi sull'ambiente, che favorisca la chiusura dei cicli materiali di produzione e consumo e che, più in generale, promuova una razionalizzazione dell'uso delle risorse e la valorizzazione del capitale umano. È necessario favorire la ricerca, l'innovazione e il trasferimento tecnologico, anche attraverso l'attivazione di network tra mondo della ricerca e imprese, nonché potenziare l'accesso alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, per creare le condizioni per lo sviluppo dell'economia digitale. La riforma del mercato del lavoro è accompagnata da quella della scuola, che costituisce il prerequisito per la formazione delle competenze necessarie ad intercettare il cambiamento tecnologico e produttivo. È essenziale, introdurre interventi mirati sui redditi familiari più bassi, sulla parte di popolazione che è ancora esclusa dal mercato del lavoro o sulla quale gravano carichi assistenziali e familiari che impediscono una serena conciliazione dei tempi di vita e di lavoro. È inoltre prioritario migliorare il sistema della formazione permanente per la riqualificazione delle competenze dei lavoratori a rischio di esclusione sociale e lavorativa. L'affermazione di modelli di produzione e consumo sostenibili è da considerarsi cruciale per l'intero sistema di attuazione della Strategia nazionale e regionale. I Paesi che hanno sottoscritto l'Accordo di Parigi dovranno attuare politiche di decarbonizzazione in tutti i settori dell'economia. Per l'Italia è, dunque, necessario intraprendere un percorso "di sistema" a sostegno della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio, coerente con gli obiettivi definiti nell'ambito delle Nazioni Unite e dell'Unione Europea. Questo percorso dovrà assicurare servizi, infrastrutture e tecnologie sostenibili ed efficienti, promuovendo la competitività del sistema economico e l'incremento dell'occupazione.

L'area PACE, fa riferimento alla necessità di promuovere società pacifiche, giuste e inclusive. Le principali sfide da affrontare riflettono cambiamenti e questioni globali. A ciò si accompagna la realizzazione di misure per il contrasto dei fenomeni di criminalità organizzata, corruzione e violenza in tutte le sue forme. Inoltre, i flussi

migratori in atto determinano l'emergere di nuove istanze sociali. Per una concreta attuazione del principio di non discriminazione, risulta necessario garantire misure che promuovano la parità di genere, le pari opportunità e il rispetto delle diversità e supportino la lotta a ogni tipo di discriminazione basata sulla razza, l'etnia, l'orientamento religioso o sessuale. L'Italia presenta ancora fenomeni di infiltrazione della criminalità organizzata in settori rilevanti dell'economia, nonché di corruzione; tali elementi, cui si accompagnano fenomeni quali lavoro sommerso e irregolare ed evasione fiscale, svolgono una funzione di "agenti frenanti" per lo sviluppo e rischiano di rendere inefficaci le politiche di coesione economica e sociale. Infine, il sistema della giustizia è affetto dalla lunga durata dei procedimenti e dall'elevato numero di cause pendenti. Vi è la necessità di rafforzare l'azione di contrasto alla criminalità organizzata, alla corruzione e alla concussione, di supportare il mondo imprenditoriale e le vittime di reati, e di promuovere lo snellimento del sistema giudiziario.

Nella tabella seguente sono indicati gli obiettivi strategici della SRSvS correlati al PRRTQA[2].

Codifica	descrizione
PERSONE.III.1	Diminuire l'esposizione della popolazione ai fattori di rischio ambientale e antropico
PERSONE iii.2	Diffondere stili di vita sani e rafforzare i sistemi di prevenzione
PIANETA.II.6	Minimizzare le emissioni e abbattere le concentrazioni inquinanti in atmosfera
PROSPERITÀ.IiV.2	Aumentare la mobilità sostenibile di persone e merci
PROSPERITÀ.IiV.3	Abbattere le emissioni climalteranti nei settori non-ETS

3.2.2 *Piano Territoriale Regionale*

Il Piano Territoriale Regionale adottato con DCR 2/2022 costituisce uno strumento di pianificazione territoriale "strategica":

a) parte da un proprio punto di vista specifico e autonomo sulla realtà, collocando i fenomeni sul territorio e osservandoli a diverse scale spaziali e temporali;
b) confronta la sua lettura con quella che altri soggetti da punti di vista e scale diverse hanno fatto della stessa realtà;

[2] Fonte: DGR n. 1260 del 30.12.2021 Presa d'atto primi risultati dell'attività del Gruppo di lavoro interdipartimentale per il coordinamento degli strumenti di programmazione regionale con la programmazione nazionale ed europea.

c) seleziona i temi di proprio specifico interesse, mirando a produrre effetti che la realtà o gli altri strumenti da soli non produrrebbero;
d) precisa i rapporti (in termini di coerenza, collaborazione, non conflitto, potenziale contrasto, ove necessario) con gli altri strumenti oggi operanti.

Il Piano si propone di sviluppare i seguenti temi:

- perseguimento degli obiettivi di sviluppo sostenibile nella triplice accezione sociale, economico e ambientale come risposta unitaria per garantire il risparmio delle risorse disponibili e la conservazione di valori irriproducibili, conseguendo altresì la necessaria coerenza con la programmazione finanziaria nazionale e comunitaria;
- rafforzamento del ruolo centrale della protezione della salute, delle abitudini di vita e delle relazioni sociali, la cura dell'ambiente umano, svolto dal "welfare state" nel suo complesso che richiede una revisione profonda del modello gestionale e sociale della città, da fondare sul potenziamento e qualificazione dei servizi pubblici essenziali;
- affermazione di un modello insediativo basato su configurazioni spaziali diffuse a bassa densità abitativa, in alternativa ai grandi centri ed alle concentrazioni urbane messi in crisi dall'esigenza di garantire la distanza fisica nel periodo del lockdown e sicuramente più esposti ai rischi ambientali di varia natura. In questa riflessione risalta il ruolo dei borghi minori e degli insediamenti dell'entroterra che hanno dimostrato di offrire un'alternativa alla densificazione urbana delle principali città, offrendo un vasto patrimonio immobiliare inutilizzato o sottoutilizzato da rigenerare;
- contenimento del consumo di suolo anche attraverso operazioni di de-densificazione in cui considerare l'introduzione di aree verdi e spazi aperti relazionali che possano dare respiro al costruito, consentire maggiore salubrità e, all'occorrenza, garantire necessarie condizioni di "distanziamento sociale";
- adeguata gestione dei servizi di trasporto pubblico e potenziamento dei sistemi ciclabili urbani lungo gli assi e le tratte più frequentate scoraggiando l'uso del mazzo privato;
- snellimento dei meccanismi normativi e riduzione delle complessità procedimentali eliminando vincoli operativi ridondanti, superati o a mero carattere rituale, in quanto inadatti a garantire la crescente domanda di

dinamicità, flessibilità, e adattabilità alle modificazioni della società, del territorio e dell'ambiente.

Il processo decisionale che accompagna l'attuazione della strategia del PTR può essere articolato in tre fasi:

- Livello istituzionale: individuazione delle priorità e degli indirizzi strategici sulla base delle principali linee di sviluppo da realizzare ed attuare nel territorio, in relazione alle tendenze e ai bisogni avvertiti dai cittadini e dal territorio;
- Livello strategico: traduzione degli indirizzi in obiettivi;
- Livello operativo: programmazione della gestione delle azioni e riconoscimento dei risultati attesi per far conseguire effetti specifici dagli obiettivi strategici

Tale percorso ha portato alla definizione dei seguenti macro-obiettivi:

- liberare l'entroterra al fine di contrastare i fenomeni di spopolamento, marginalità socio-economica e sottoutilizzo delle potenzialità offerte dal territorio, affidando alle comunità locali la gestione del territorio interno;
- ripensare le città con lo scopo di incentrare la pianificazione urbanistica sulla qualità delle dotazioni territoriali e locali e sulla funzionalità del sistema delle infrastrutture quale presupposto essenziale;
- aver cura della costa, al fine di mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici negli insediamenti costieri nell'ambito di una politica integrata di gestione costiera mirata allo sviluppo sostenibile.

Tra le azioni del PTR, si segnalano per il contributo che le stesse potranno avere sulla tutela della qualità dell'aria:

- la definizione delle prestazioni ambientali essenziali da osservare nei piani regolatori dei sistemi portuali in rapporto con le città
- il potenziamento della risposta alla domanda di servizi di prossimità e di dotazione infrastrutturale nei territori interni
- la promozione dei processi di rigenerazione urbana nelle aree costiere orientando gli interventi verso la delocalizzazione e l'arretramento del costruito, la messa in sicurezza e la rigenerazione dei contesti urbani degradati.

3.2.3 *Piano Energetico Ambientale Regionale*

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) delinea la strategia energetica regionale, individuando obiettivi e linee di sviluppo al fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi energetici ed ambientali stabiliti dall'Unione Europea.

Il PEAR, pur rappresentando un documento di pianificazione strategica, definisce inoltre alcune specifiche misure ed azioni che saranno implementate anche nell'ambito della programmazione dei Fondi Strutturali ai fini dell'attuazione delle politiche energetiche regionali. Il vigente PEAR è stato approvato dal Consiglio Regionale con la deliberazione n. 19 del 14 novembre 2017.

La pandemia e il conseguente impatto sulla crescita economica, il significativo aumento dei prezzi dei combustibili fossili e il conflitto in Ucraina hanno rivoluzionato il mercato dell'energia, facendo balzare al centro del dibattito politico il tema della **Sicurezza Energetica** caratterizzato dai seguenti elementi strategici:

- disponibilità di fonti energetiche adeguate disponibili sia come produzione nazionale che come possibilità di import;
- capacità nell'attrarre e sviluppare risorse energetiche tali da coprire la domanda;
- diversificazione delle fonti energetiche e di eventuali fornitori;
- accessibilità delle risorse energetiche tramite lo sviluppo di infrastrutture adeguate;
- contesto geopolitico favorevole all'import/export di risorse energetiche.

Dal punto di vista delle politiche, l'Unione Europea ha reagito alla sfida in materia di Sicurezza Energetica applicando un regime di sanzioni e approvando, nel maggio 2022, il Piano "REPowerEU", un ambizioso pacchetto di iniziative che mira a ridurre sostanzialmente la dipendenza dell'Europa dalle fonti fossili russe. Il Piano mette in luce come la Sicurezza Energetica dell'Europa proceda di pari passo con la Transizione Energetica, che offre la possibilità di costruire un sistema energetico più sicuro, sostenibile e alla portata di tutti, meno esposto alla volatilità dei prezzi e capace di contenere i costi dell'energia per le famiglie e le imprese.

Il Piano "REPowerEU" si fonda su tre pilastri:

- risparmio energetico, con l'aumento dal 9% al 13% dell'obiettivo vincolante di efficienza nell'ambito del pacchetto "Fit for 55%" e l'introduzione di misure per diminuire il consumo di combustibili fossili nell'industria e nei trasporti e promuovere il cambiamento dei comportamenti individuali;

- una più rapida diffusione delle Fonti di Energia Rinnovabile, con l'innalzamento dell'obiettivo principale dal 40% al 45%, da attuarsi principalmente attraverso la realizzazione di progetti nei settori del solare, dell'eolico e dell'idrogeno rinnovabile;
- diversificazione dell'approvvigionamento, con la creazione di partenariati internazionali volti a individuare forniture energetiche alternative e predisporre acquisti congiunti e coordinati a livello europeo.

In tale contesto di continua evoluzione, la Regione Liguria intende fornire il proprio contributo agli ambiziosi obiettivi del "REPowerEU" e al rafforzamento della sicurezza energetica in ambito nazionale ed europeo, attraverso la promozione e costruzione di un sistema territoriale resiliente ed efficiente sotto i profili del consumo e della produzione decentralizzata di energia.

A tal fine, il PEAR attualmente in corso di aggiornamento[3] ha individuato tre **aree prioritarie di intervento**, che si inseriscono nel quadro complessivo del processo di transizione energetica:

1. Efficienza Energetica;
2. Fonti di Energia Rinnovabile;
3. Innovazione Tecnologica.

Nel seguito viene riportato il dettaglio delle "Aree prioritarie" di intervento con le relative "Linee di sviluppo", suddivise in azioni specifiche.

L'area d'intervento dell'**efficienza energetica** introduce iniziative di carattere conoscitivo per il settore residenziale, terziario e per il patrimonio edilizio pubblico in affiancamento alle azioni 2.1.2. "efficientamento energetico micro, piccole e medie imprese" e 5.2.1. "strategie territoriali di sviluppo sostenibile per le aree interne, per il rafforzamento dell'attrattività, della resilienza, della sicurezza e dell'innovazione nei territori svantaggiati per la promozione dell'eco-efficienza e riduzione dei consumi" del PR-FESR 2021-2027.

L'area d'intervento delle **Fonti rinnovabili** intende promuovere la diffusione degli impianti fotovoltaici, favorire l'installazione di impianti eolici e preservare la produzione idroelettrica a valere sulla programmazione dei fondi strutturali PR-FESR 2021-2027 (azioni 2.2.1 "Incentivi volti all'incremento della produzione da fonti

[3] DGR 443 del 08.08.2024 "Approvazione della proposta di Piano Energetico Ambientale 2030 e relativi allegati e appendici, del Rapporto Ambientale, dello Studio d'Incidenza e della Sintesi non tecnica ai fini della VAS"

rinnovabili destinati alle PMI liguri" e 2.2.2. "Incentivi volti all'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili e promozione dell'eco-efficienza e riduzione dei consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche"), della misura M2C2 del PNRR e con campagne informative di comunicazione e di sensibilizzazione sul tema.

Il Piano prevede iniziative per migliorare le conoscenze relative alle derivazioni e al bilancio idrico, semplificare le procedure autorizzative e per individuare le aree idonee per l'installazione degli impianti eolici.

Nell'area d'intervento sono inoltre comprese misure per favorire lo sviluppo delle smart-grid ed incrementare la produzione energetica da biogas da RSU ed incentivi per l'impiego delle pompe di calore ed il solare termico negli edifici pubblici.

L'area d'intervento dell'**Innovazione tecnologica**, infine, intende sostenere la ricerca volta allo sviluppo di tecnologie emergenti e nuove soluzioni per tecnologie già mature.

Il PEARL, incidendo con le proprie politiche e azioni direttamente sugli scenari energetici e pertanto su quelli emissivi, costituisce piano di riferimento per il PRRTQA.

In particolare, gli elementi caratteristici del nuovo PEARL che contribuiscono agli obiettivi del PRRTQA sono:

- un risparmio energetico nel Settore residenziale conseguibile al 2030 di circa 99,6 ktep rispetto ai consumi 2016;
- un risparmio energetico nel Settore terziario conseguibile al 2030 attraverso lo scenario di Piano pari a circa 44,2 ktep rispetto ai consumi 2016;
- il mantenimento della produzione di energia da biomassa legnosa al 2030 secondo gli attuali livelli (potenza installata circa 1.287 MW ed energia prodotta FER circa 135 ktep/anno).

3.2.4 *Piano regionale integrato delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti*

Il Piano Regionale Integrato delle Infrastrutture, della Mobilità sostenibile e dei Trasporti, di seguito PRIIMT, la cui disciplina è definita dagli articoli 29 bis, 29 ter e 29 quater della L.R. n 33/2013, costituisce lo strumento strategico di indirizzo e coordinamento per la politica regionale avente ad oggetto l'assetto delle infrastrutture, lo sviluppo sostenibile della mobilità e l'efficientamento del sistema del trasporto pubblico regionale e locale.

Il PRIIMT, in coerenza con le previsioni del Piano Territoriale Regionale (PTR), nonché con gli atti regionali di pianificazione e di programmazione economico – finanziaria, persegue le seguenti finalità:

- potenziare le condizioni di accessibilità del territorio e di riassetto del sistema delle infrastrutture, con particolare riguardo alle situazioni di criticità;
- realizzare una rete integrata ed efficiente di infrastrutture e servizi per la mobilità sostenibile di persone e di merci;
- efficientare i costi esterni del sistema dei servizi del trasporto pubblico regionale e locale, anche mediante il riequilibrio e l'integrazione delle modalità di trasporto.

Il PRIIMT individua quattro obiettivi di carattere trasversale e strategico che nel loro insieme mirano a soddisfare le esigenze di mobilità attuali e prospettiche della Regione. Il Piano, tuttavia, non si limita alla definizione di iniziative per la soluzione di tali esigenze. Propone, anche, una articolazione degli obiettivi (e delle conseguenti linee di azione) in ordine alle debolezze del sistema dei trasporti, delle infrastrutture e della mobilità e alle priorità stabilite dal decisore pubblico.

1) Migliorare l'accessibilità interna ed esterna

L'obiettivo punta a concorrere al miglioramento delle connessioni esterne, componenti vitali per il sistema economico ligure, completando il disegno infrastrutturale di collegamento con le principali aree di mercato nazionali ed europee. Si intende, quindi, favorire interventi ed azioni capaci di supportare (e sviluppare) le relazioni tra la Liguria e il Sud Europa e le diverse aree del Paese ad iniziare dalle regioni del Nord Ovest che per prossimità e livelli di interazione economica e sociale esprimono i massimi livelli di interscambio di persone e merci. Le iniziative in questo ambito strategico contribuiscono inoltre ad aumentare la capacità attrattiva (maggiore accessibilità) della Liguria per capitali e risorse umane che in regione possono contare anche su migliori condizioni localizzative. Il tema è pertanto il posizionamento della Liguria all'interno del contesto nazionale ed internazionale di relazioni di trasporto e di mercato; contesto rispetto al quale si gioca sempre di più la competitività dei territori e delle imprese. Lo sviluppo di tali connessioni deve avvenire puntando ad un sostanziale riequilibrio modale (trasferimento di persone e merci dalla modalità

stradale a quella ferroviaria) sostenendo la Liguria nel suo percorso di crescita economica eliminando le criticità strutturali e ambientali.

Sul versante delle connessioni interne l'obiettivo è di guidare la transizione verso un sistema di mobilità regionale in grado di soddisfare i bisogni dei cittadini incrementando l'accessibilità ai servizi e la loro capillarità sul territorio; di attenuare le disparità in termini di dotazioni di infrastrutture e di servizi per eliminare lo squilibrio territoriale tra costa e aree interne e gli squilibri economici e sociali fra i diversi ambiti della regione. Sono quindi necessarie iniziative per connettere in modo più forte le aree interne della regione con le aree urbane della costa anche per invertire le attuali tendenze demografiche caratterizzate dallo spopolamento dei centri periferici.

Il PRIIMT intende inoltre contribuire allo sviluppo dell'offerta turistica regionale che può contare su un ricco patrimonio ambientale, paesaggistico, storico, artistico, di città e di insediamenti costieri e dell'entroterra, di strutture ricettive, etc. A questi ambiti e luoghi è necessario offrire ampia accessibilità, sviluppando l'integrazione tra diverse forme di mobilità, migliorando le connessioni infrastrutturali e le connessioni intermodali tra offerta pubblica, privata e mobilità ciclabile (cicloturismo, percorsi pedonali, hiking), potenziando l'offerta aeroportuale e la connessione dell'aeroporto con il tessuto regionale per sostenere la competitività dell'offerta turistica regionale.

2) Assicurare la resilienza delle infrastrutture e dei servizi di mobilità

Il Piano deve confrontarsi con le criticità che puntualmente o in modo esteso si possono verificare in occasione di particolari eventi.

Evidenti sono gli effetti dovuti agli avvenimenti climatici (per intensità degli eventi e ricorrenza) o alle occasionali interruzioni, ma la recente (e ancora in corso) crisi economica conseguente all'epidemia Covid-19 (si veda ad esempio il drastico calo di utenza e il conseguente impatto sui ricavi, sul conto economico delle aziende e, infine, sui corrispettivi o la riorganizzazione dei servizi di trasporto pubblico per garantire il distanziamento e il conseguente impatto sui costi, sul conto economico delle aziende e, di nuovo, sui corrispettivi) impone una riflessione estesa ad una pluralità di eventi.

Il tema della resilienza ha, inoltre, rilevanti connessioni con la sicurezza e il Piano ha dunque l'ambizione di tracciare linee di intervento capaci di garantire maggiore sicurezza di viaggio per persone e merci, assicurare e garantire la mobilità anche in occasione di quegli eventi che possono compromettere la continuità del sistema infrastrutturale e dei servizi.

L'obiettivo è individuare iniziative in grado di garantire la tenuta delle reti e di offrire una pluralità di alternative di viaggio. Il tema di fondo è pertanto l'integrazione delle infrastrutture, dei sistemi di trasporto e dei servizi di mobilità. Integrazione che si presenta con una vasta gamma di accezioni: integrazione tra modi di trasporto, tra reti lunghe e reti corte (ovvero tra spostamenti di lunga percorrenza e su scala regionale/locale), integrazione tra operatori della mobilità e dei trasporti, integrazione tariffaria, integrazione tra livelli di pianificazione/programmazione dei trasporti, integrazione tra infrastrutture e servizi, integrazione con il paesaggio, l'ambiente e il territorio, integrazione con le scelte insediative, integrazione con i sistemi socio-economici.

Altro tema fondamentale ai fini della resilienza e della sicurezza è l'implementazione di un sistema di monitoraggio delle infrastrutture.

3) Aumentare la sicurezza dei sistemi di trasporto e dei servizi di mobilità

Scopo del Piano è garantire qualità e sicurezza dei trasporti, della mobilità, resilienza delle reti e dei servizi.

Come è emerso dalle analisi dello Stato Attuale il fenomeno dell'incidentalità stradale e della sicurezza costituisce un elemento di criticità del sistema dei trasporti su cui porre la massima attenzione. È necessario puntare alla protezione e alla incolumità degli spostamenti di persone e merci, considerando il punto di vista dell'utente, dell'operatore del trasporto, del mezzo e dell'infrastruttura.

Migliorare, quindi, la sicurezza di passeggeri e merci e consentire spostamenti in ambiti protetti (stazioni, fermate, aree di sosta, nodi di interscambio, mezzi, etc.). Aumentare le condizioni di sicurezza per la mobilità debole. Tutelare e proteggere la comunità dai possibili rischi e impatti e salvaguardare il territorio dai trasporti di merci pericolose. Ridurre il numero di incidenti, delle vittime e dei feriti, agendo sulle diverse componenti che ne sono possibili cause: infrastrutturale (progettazione, realizzazione, manutenzione e gestione del traffico), umana (educazione e formazione) e veicolare (nuove tecnologie).

In questo ambito e per questi fini si rileva l'importanza dello sviluppo e della diffusione delle tecnologie, dei sistemi intelligenti di trasporto (ITS) e di comunicazione (ICT) che si possono applicare ai veicoli e di cui si possono dotare le infrastrutture.

Un ulteriore strumento è la predisposizione di un sistema di monitoraggio dell'incidentalità e delle azioni finalizzate alla sicurezza la cui efficacia può essere così oggetto di valutazione per apportare correttivi e promuovere buone pratiche.

Monitoraggio da estendere anche alle infrastrutture con la finalità di programmare e attuare gli interventi di manutenzione anche in relazione ai temi della resilienza. Monitoraggio e manutenzioni costituiscono, infatti, una componente sempre più centrale visto il consistente deficit manutentivo che caratterizza il sistema delle infrastrutture stradali e autostradali della Liguria, particolarmente evidente in occasione di eventi climatici estremi.

4) *Migliorare la qualità e la sostenibilità (aria, ambiente), la vivibilità del territorio (città, centri abitati e territori)*

Promuovere e diffondere le iniziative per la sostenibilità ambientale del sistema ligure della mobilità e dei trasporti al fine di migliorare la qualità dei luoghi e degli ambienti urbani e per mitigare gli impatti sul territorio e sul sistema paesaggistico ambientale.

Il Piano promuove le iniziative che puntano alla riduzione dei rischi per l'ambiente e sostiene le scelte energetiche che hanno il minor impatto sull'ambiente. Si tratta di iniziative mirate al riequilibrio modale, ovvero al trasferimento degli spostamenti merci e passeggeri dalla modalità privata alla modalità pubblica (soprattutto ferroviaria, ma anche trasporto pubblico automobilistico), alla mobilità collettiva e condivisa, alla mobilità ciclabile, che nel Piano Regionale della Mobilità Ciclabile trova le linee di sviluppo. Il modello proposto dal Piano è una mobilità multimodale garantita da una offerta integrata di diversi servizi di mobilità e modi di trasporto.

La transizione modale è dunque una delle linee portanti del Piano per conseguire la riduzione dei rischi per l'ambiente e dunque per ridurre le emissioni inquinanti climalteranti, l'inquinamento acustico, l'esposizione della popolazione ai diversi fattori inquinanti, gli impatti sul territorio (riduzione del consumo di suolo). La conseguente minore pressione veicolare sulle infrastrutture stradali consente inoltre di ridurre i fenomeni di congestione stradale e condizioni di traffico regolari consentono un più efficiente utilizzo dei veicoli endotermici e della capacità stradale.

Il Piano incoraggia, inoltre, l'adozione di strumenti in grado di sostenere le politiche di limitazione delle emissioni attraverso il progressivo rinnovo del parco veicolare pubblico e privato (riduzione parco veicolare Euro 0-Euro4 e l'incremento della flotta

elettrica). L'elettrificazione dei trasporti rappresenta un asset importante del Piano e, per questo, promuove l'adozione di: politiche fiscali (agevolazioni e/o contributi a famiglie e imprese) per l'acquisto di veicoli elettrici e l'implementazione di capillari reti di ricarica; misure e fondi a supporto delle aziende di trasporto per rinnovare e ampliare il parco rotabile ferroviario, delle flotte di veicoli metropolitani, filoviari e autobus.

Sono quindi individuate quattro azioni strategiche al cui interno sono definite le diverse linee di azione operative:

a) Opere infrastrutturali

Il sistema dei trasporti e della mobilità si fonda sulle infrastrutture, siano esse fisiche o digitali. È quindi nelle opere infrastrutturali che si trova una risposta fondamentale alle esigenze di mobilità dei cittadini: non si tratterà solamente di interventi volti a nuove realizzazioni, ma anche e soprattutto alla manutenzione, al potenziamento dell'esistente, per rispondere ad un incremento dei livelli di servizio e di capacità del patrimonio infrastrutturale.

Le linee di azione delineate dal PRIIMT nel contesto delle nuove opere infrastrutturali concorrono all'implementazione di un nuovo assetto della rete infrastrutturale di connessione del territorio, che proprio per l'effetto rete intrinseco genera alternative ed incrementa la resilienza di un territorio fragile, segnato da frequenti eventi calamitosi (alluvioni, frane) che spesso interessano le infrastrutture. Tra le opere infrastrutturali previste nel PRIIMT trovano spazio interventi volti al facilitare la mobilità sostenibile e collettiva, tra cui una rete regionale e locale di piste ciclabili, nonché un insieme di impianti dedicati al trasporto pubblico locale, nonché sono promossi i nodi di interscambio modale (es. tra TPL ferroviario e TPL automobilistico).

b) Servizi di mobilità

Il complemento dell'offerta di trasporto e di mobilità alle opere infrastrutturali è costituito dall'insieme dei servizi di mobilità. La gestione e regolazione integrata e sinergica dei servizi di mobilità insistenti sul territorio costituisce uno dei pilastri della visione a medio lungo termine del Piano. I servizi di mobilità puntano alla completa fruizione del territorio, garantendo a tutti i cittadini l'accesso e l'utilizzo dei molteplici servizi disponibili, sia per esigenze lavorative, sia per turismo o svago. Nota la conformazione fisica del territorio e l'orografia che non facilitano nuove connessioni infrastrutturali tra le aree interne e l'ambito costiero, sono dunque i servizi di mobilità

che costituiscono il cardine dell'incremento di accessibilità. La relativa organizzazione ed integrazione gerarchica, volta alla massima efficacia ed efficienza, nel rispetto dei vincoli economico-finanziari, risulta abilitante ad un incremento dell'utenza di tali servizi e, di conseguenza, alla riduzione dei flussi di veicoli privati sul territorio. Infatti, questi ultimi sono significativamente impattanti non solo in termini di emissioni inquinanti in atmosfera ma anche in termini di consumo di suolo da dedicarvi, in termini di aree di sosta su strada, parcheggi in struttura, viabilità, ecc.

c) Politiche di gestione e di regolazione della domanda

La regolazione del sistema dei trasporti e della mobilità passa attraverso la promozione di iniziative volte alla modifica dei comportamenti abituali dei cittadini e dei vettori logistici, attraverso l'educazione alla mobilità sostenibile e l'incentivo all'utilizzo di forme di trasporto, con minore impatto sul sistema trasportistico, a partire dalla congestione fino alla riduzione delle emissioni inquinanti. È in tale contesto che, attraverso campagne formative e informative, è possibile sensibilizzare i diversi fruitori del sistema di mobilità regionale all'uso consapevole delle infrastrutture e dei servizi di trasporto e mobilità offerti. Risulta di fondamentale importanza anche la sensibilizzazione dei diversi operatori economici del territorio nell'istituire politiche di mobility management, anche nei casi non previsti dalla normativa nazionale, al fine di gestire al meglio l'organizzazione degli spostamenti dei lavoratori e la diversificazione degli orari, anche nell'ottica di un ricorso allo smart working ormai diffuso a seguito dell'emergenza pandemica da COVID-19.

d) Politiche di gestione e di regolazione dell'offerta

Il sistema dei trasporti e della mobilità deve necessariamente essere interpretato sulla più ampia scala in modo tale da integrare tutti i diversi componenti dello stesso.

In tale ambito entrano in gioco le politiche di gestione e regolazione dell'offerta: esse devono sottostare ad un coordinamento tale da abilitare la domanda di mobilità ad orientarsi tra le diverse alternative, attraverso servizi unici regionali informativi e tecnologici interoperabili, che consentano la sinergia e l'incremento dell'efficacia degli spostamenti di persone ed il trasporto delle merci. Allo stesso tempo, devono essere regolate le azioni abilitanti all'incremento della sicurezza dei sistemi e dei servizi di mobilità, al fine di garantire ai cittadini di muoversi ed agli operatori economici di muovere le merci in un contesto monitorato e controllato, che risponda ai migliori standard.

Le simulazioni effettuate in ambiente modellistico per riprodurre gli effetti degli interventi previsti dal PRIIMT evidenziano l'assenza di variazioni significative delle percorrenze totali regionali al 2030 per la mobilità privata delle persone (-1%) e TPL automobilistico (+3%). Non vengono inoltre fatte previsioni in merito alla penetrazione della mobilità elettrica / alternativa e al trasporto merci.

Il PRIIMT, incidendo con le proprie linee di azione e interventi sul sistema dei trasporti regionale e sugli scenari emissivi relativi ai trasporti stradali, costituisce un documento di pianificazione di riferimento per il PRRTQA.

Tabella 3-3 Articolazione delle linee di azione del PRIIMT

1 e 1bis	COMPLETARE E POTENZIARE LA RETE DEL FERRO (Invarianti di piano e Altre opere)
2	MIGLIORARE E POTENZIARE LE RETI DI TRASPORTO PUBBLICO NELLE AREE URBANE
3	RIQUALIFICARE LA RETE FERROVIARIA INTERNA
4	SVILUPPO DELLA RETE DELLA MOBILITÀ CICLABILE INTEGRATA CON IL TERRITORIO E LE ALTRE MODALITÀ DI TRASPORTO
5 e 5bis	COMPLETARE E POTENZIARE LA RETE AUTOSTRADALE (Invarianti di piano e Altre opere)
6 e 6bis	COMPLETARE E POTENZIARE LA RETE STRADALE ORDINARIA (Invarianti di piano e Altre opere)
7 e 7bis	COMPLETARE E POTENZIARE IL SISTEMA DI CONNESSIONI E RACCORDI PORTUALI E AEROPORTUALI (Invarianti di piano e Altre opere)
8 e 8bis	POTENZIARE L'ACCESSIBILITÀ LATO MARE (Invarianti di piano e altre opere)
9 e 9bis	MIGLIORARE IL SISTEMA LOGISTICO (Invarianti di piano e altre opere)
10	DEFINIRE INTEVERVENTI NELLA PROSPETTIVA ALPTRANSIT: GOTTARDO, CENERI, NUOVA GALLERIA FERROVIARIA DEL FREJUS, E GALLERIA DEL LÖTSCHBERG VIA SEMPIONE
11	SVILUPPO SISTEMA MAAS (MOBILITY AS A SERVICE)
12	SENSIBILIZZAZIONE (ACCOMPAGNARE IL CAMBIAMENTO)
13	SOSTENERE LA DOMANDA PER IL RINNOVO DEL PARCO VEICOLARE

14	SVILUPPARE E DIFFONDERE TECNOLOGIE ITS E ICT (INFOMOBILITÀ)
15	RIORGANIZZARE I SERVIZI DI TRASPORTO PUBBLICO DEGLI ATO, MIGLIORARE I COLLEGAMENTI INTERMODALI, AGEVOLARE I TRASBORDI. Potenziamento dell'Osservatorio Regionale dei Trasporti
16	DEFINIRE IL RUOLO DEGLI AEROPORTI LIGURI CONSIDERANDO LE SINERGIE CON IL SISTEMA AEROPORTUALE DEL NORD ITALIA
17	INCREMENTARE L'EFFICACIA, L'EFFICIENZA E LA SOSTENIBILITÀ DELLA CITY LOGISTICS
18	COMPLETARE E POTENZIARE LA RETE DELLE CONNESSIONI TECNOLOGICHE
19	SICUREZZA DEI SISTEMI E DEI SERVIZI DI MOBILITÀ (muoversi in spazi "protetti" e "sicuri")
20	CONTENIMENTO DELLE EMISSIONI GENERATE DAL SISTEMA PORTUALE
21	COORDINAMENTO MOBILITÀ E TRASPORTI. Potenziamento dell'Osservatorio Regionale dei Trasporti
22	DIFFUSIONE SERVIZI DI MOBILITÀ CONDIVISA
23	GARANTIRE LA PIENA ACCESSIBILITÀ ALLA RETE DEGLI ASSET TURISTICI DELLA LIGURIA (CITTÀ, STRUTTURE RICETTIVE, PUNTI DI INTERESSE, INSEDIAMENTI COSTIERI, ETC.)

3.2.5 *Programma regionale (PR) FESR 2021-2027*

Il Programma regionale (PR) FESR 2021-2027 approvato con Deliberazione della Giunta n.252/2022 definisce gli orientamenti, la strategia e gli obiettivi specifici della Regione in merito alla programmazione del Fondo Europeo per il periodo 2021/2027 e rappresenta il principale strumento per lo sviluppo regionale per il miglioramento della competitività e dell'attrattività del territorio sia con riferimento alle attività produttive sia in termini di qualità della vita, promuovendo la transizione a lungo termine verso un modello di sviluppo sostenibile, inclusivo e dinamico.

Il documento si inquadra nelle più ampie politiche regionali di sviluppo e prevede pertanto positive sinergie con altri fondi e strumenti finanziari, attuati sia a livello regionale sia a livello nazionale ed in particolare con il PNRR (Piano Nazionale di

Ripresa e Resilienza) per quanto riguarda le misure nel campo del digitale e dell'energia.

A livello regionale, il PR si inserisce nel quadro di visione strategica e unitaria della programmazione dei fondi europei, nazionali e regionali, in adesione alle priorità del Green Deal Europeo e dell'Agenda 2030, e recepisce i temi affrontati nei documenti:

- Piano Energetico Ambientale Regionale (PEARL), approvato con DCR 19/2017;
- Strategia regionale di specializzazione intelligente per la ricerca e l'innovazione (S3), approvata con DGR 1330/2015, aggiornata con DGR 800/2019;
- Strategia regionale per lo sviluppo sostenibile (SRSvS), approvata con DGR 60/2021;
- Scenari climatici del territorio Ligure 2038-2068, di cui alla DGR 850/2021 per la Strategia regionale di adattamento ai cambiamenti climatici;
- Documento di Economia e Finanza Regionale 2022/2024 (DEFR), di cui alla DCR 9/2021;
- Documentazione per il coordinamento degli strumenti di programmazione regionale con quella nazionale ed europea, di cui alla DGR 1260/2021;
- Agenda Digitale del Programma Strategico Digitale regionale 2019-2021.

Il PR FESR della Regione Liguria si inserisce nell'ambito della Politica di Coesione dell'Unione Europea, volta a ridurre le disparità di sviluppo fra le regioni degli Stati membri e a rafforzare la coesione economica, sociale e territoriale per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva.

Il ciclo di programmazione 2021-27 della Politica di Coesione dell'Unione europea, in continuità con i precedenti cicli, mira a raggiungere la coesione economica, sociale e territoriale riducendo le disparità fra le diverse regioni degli Stati membri.

L'Accordo di partenariato tra l'UE e l'Italia, approvato il 19 luglio 2022, definisce l'impianto strategico e la selezione degli obiettivi di policy su cui si concentrano gli interventi finanziati dai Fondi europei per la coesione, tra cui il FESR.

L'impostazione strategica dell'Accordo di partenariato è articolata su 5 Obiettivi di Policy (OP):

- OP1 – un'Europa più competitiva ed intelligente
- OP2 – un'Europa resiliente, più verde e a basse emissioni di carbonio

- OP3 – un'Europa più connessa
- OP4 – un'Europa più sociale
- OP5 – un'Europa più vicina ai cittadini

Gli Obiettivi di Policy attivati dal PR Fesr della Liguria sono i seguenti:

- OP1 – un'Europa più competitiva ed intelligente
- OP2 – un'Europa resiliente, più verde e a basse emissioni di carbonio
- OP5 – un'Europa più vicina ai cittadini

L'obiettivo OP1 "un'Europa più competitiva e intelligente" mira a rilanciare la competitività del sistema territoriale ligure, rafforzando la ricerca e l'innovazione, sulla base dei contenuti della Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) e in sinergia con importanti strategie globali (ad es. Horizon Europe e Agenda 2030 dell'ONU).

I bandi e le misure si articolano seguendo i seguenti Obiettivi Specifici:

- OS 1.1 - Sviluppare e rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate
- OS 1.2 - Permettere ai cittadini, alle imprese, agli enti di ricerca e alle amministrazioni pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione
- OS 1.3 - Rafforzare la crescita sostenibile, la competitività delle PMI e la creazione di posti di lavoro nelle PMI, anche attraverso investimenti produttivi
- OS 1.4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità

L'obiettivo OP2 "un'Europa resiliente, più verde e a basse emissioni di carbonio" in coerenza il Green Deal Europeo, persegue la transizione verso un modello di sostenibilità al fine di raggiungere gli obiettivi del 2030 e del 2050 in materia di clima, concorrendo anche all'attuazione dell'Agenda 2030 e della Strategia Regionale di Sviluppo Sostenibile.

I bandi e le misure si articolano nei seguenti Obiettivi Specifici:

- OS 2.1 - Promuovere l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas a effetto serra
- OS 2.2 - Promuovere le energie rinnovabili in conformità con la direttiva sulle energie rinnovabili (UE) 2018/2001, inclusi i criteri di sostenibilità ove previsti
- OS 2.6 - Promuovere la transizione verso un'economia circolare ed efficiente sotto il profilo delle risorse

L'obiettivo OP 5 "un'Europa più vicina ai cittadini" mira allo sviluppo sostenibile e integrato delle aree urbane medie e delle aree interne al fine di ridurre i divari territoriali e sociali esistenti.

I bandi e le misure si articolano nei seguenti Obiettivi Specifici:

- OS 5.1 - Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato e inclusivo, la cultura, il patrimonio naturale, il turismo sostenibile e la sicurezza nelle aree urbane
- OS 5.2 - Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato a livello locale, la cultura, il patrimonio naturale, il turismo sostenibile e la sicurezza in aree diverse da quelle urbane

L'obiettivo strategico generale perseguito dal PR FESR della Regione Liguria è il miglioramento della competitività e dell'attrattività del territorio, sia con riferimento alle attività produttive, sia in termini di qualità della vita promuovendo la doppia transizione verde e digitale a lungo termine verso un modello di sviluppo sostenibile, inclusivo e dinamico.

Il PR circoscrive, inoltre, tre priorità, a cui fanno riferimento gli Obiettivi Strategici (OS) delineati in precedenza e le conseguenti misure:

- Priorità 1. Sviluppo e consolidamento della competitività e dell'attrattività del sistema ligure;
- Priorità 2. Trasformazione green e transizione ad un modello di sviluppo sostenibile;
- Priorità 3. Sviluppo sostenibile e integrato dei territori

La Priorità 1. "Sviluppo e consolidamento della competitività e dell'attrattività del sistema ligure" pone al centro l'innovazione, la ricerca, le tecnologie avanzate, la digitalizzazione, le strategie di investimento e internazionalizzazione e il rafforzamento degli investimenti.

La Priorità 2 "Trasformazione green e transizione ad un modello di sviluppo sostenibile" è incentrata, in particolare, sui temi dell'efficienza energetica, dell'impiego delle energie rinnovabili e dello sviluppo dell'economia circolare, coniugando la tutela delle risorse ambientali, naturali ed energetiche con l'impiego di tecnologie e processi innovativi e con la valorizzazione delle potenzialità e della competitività dell'intero territorio regionale.

La Priorità 3 "Sviluppo sostenibile e integrato dei territori" concerne lo sviluppo sostenibile e integrato dei sistemi territoriali che, differentemente infrastrutturati e caratterizzati da reciproche connessioni funzionali e relazioni identitarie, presentano situazioni irrisolte, e si concentra sulle quattro aree urbane medie gravitanti su

Imperia, Sanremo, Savona e La Spezia e sulle aree interne, sia selezionate nella SNAI, sia di interesse regionale non ricomprese nella SNAI.

Le Priorità, gli Obiettivi Strategici e le relative misure sono relazionate tra loro secondo il seguente schema gerarchico:

- Priorità 1. Sviluppo e consolidamento della competitività e dell'attrattività del sistema ligure
    - OS 1.1 - Sviluppare e rafforzare le capacità di ricerca e di innovazione e l'introduzione di tecnologie avanzate
        - Misura 1.1.1 Valorizzazione e supporto alla ricerca, anche in collaborazione con centri di ricerca, università e GI, all'innovazione tecnologica di prodotto e di processo e al trasferimento tecnologico, quale motore dello sviluppo regionale e del rafforzamento della competitività del territorio
    - OS 1.2 - Permettere ai cittadini, alle imprese, agli enti di ricerca e alle amministrazioni pubbliche di cogliere i vantaggi della digitalizzazione
        - Misura 1.2.1 Digitalizzazione e innovazione dei processi tecnici ed amministrativi interni della Pubblica Amministrazione ligure basati sull'interoperabilità e rafforzamento del canale digitale per l'erogazione dei servizi
        - Misura 1.2.2 Realizzazione di servizi integrati di e-Government per cittadini e imprese e di soluzioni integrate per le smart cities and communities
        - Misura 1.2.3 Sostenere l'introduzione di pratiche e tecnologie digitali nelle imprese
    - OS 1.3 - Rafforzare la crescita sostenibile, la competitività delle PMI e la creazione di posti di lavoro nelle PMI, anche attraverso investimenti produttivi
        - Misura 1.3.1 La nuova imprenditorialità
        - Misura 1.3.2 La ripresa degli investimenti produttivi per conseguire un potenziamento della base produttiva, il suo sviluppo tecnologico, la sua competitività e l'occupazione
        - Misura 1.3.3 Interventi nelle aree colpite da crisi diffusa delle attività produttive, per la mitigazione degli effetti delle transizioni industriali sugli individui e sulle imprese anche in una logica di filiera
        - Misura 1.3.4 Progetti di investimento delle imprese che operano sfruttando e valorizzando economicamente gli attrattori culturali e naturali della Regione

        - Misura 1.3.5 La realizzazione di processi di internazionalizzazione efficaci e strutturati rivolti alle imprese e realizzati da parte di MPMI
        - Misura 1.3.6 La disponibilità di credito per il sistema produttivo e il miglioramento della capacità di accesso al credito da parte delle MPMI
        - Misura 1.3.7 Il supporto alla modernizzazione del sistema della logistica merci
    - OS 1.4 - Sviluppare le competenze per la specializzazione intelligente, la transizione industriale e l'imprenditorialità
        - Misura 1.4.1 supporto allo sviluppo o all'utilizzo da parte di micro e PMI di competenze per la transizione industriale, la specializzazione intelligente e l'imprenditorialità
- Priorità 2. Trasformazione green e transizione ad un modello di sviluppo sostenibile
    - OS 2.1 - Promuovere l'efficienza energetica e ridurre le emissioni di gas a effetto serra
        - Misura 2.1.1 Promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche
        - Misura 2.1.2 Incentivi finalizzati alla riduzione dei consumi energetici e delle emissioni di gas climalteranti delle imprese e delle aree produttive
    - OS 2.2 - Promuovere le energie rinnovabili in conformità con la direttiva sulle energie rinnovabili (UE) 2018/2001, inclusi i criteri di sostenibilità ove previsti
        - Misura 2.2.1 Incentivi volti all'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili destinati alle PMI liguri
        - Misura 2.2.2 Incentivi volti all'incremento della produzione di energia da fonti rinnovabili e promozione dell'eco-efficienza e riduzione di consumi di energia primaria negli edifici e strutture pubbliche
        - Misura 2.2.3 Sostegno alla diffusione delle comunità energetiche
    - OS 2.6 - Promuovere la transizione verso un'economia circolare ed efficiente sotto il profilo delle risorse
        - Misura 2.6.1 Finanziamento di interventi volti alla conversione dell'attività di impresa da un approccio lineare a uno circolare

- Priorità 3. Sviluppo sostenibile e integrato dei territori
    - OS 5.1 - Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato e inclusivo, la cultura, il patrimonio naturale, il turismo sostenibile e la sicurezza nelle aree urbane
        - Misura 5.1.1 Strategie territoriali di sviluppo sostenibile nelle aree urbane medie
    - OS 5.2 - Promuovere lo sviluppo sociale, economico e ambientale integrato a livello locale, la cultura, il patrimonio naturale, il turismo sostenibile e la sicurezza in aree diverse da quelle urbane
        - Misura 5.2.1 Strategie territoriali di sviluppo sostenibile per le aree interne, per il rafforzamento dell'attrattività, della resilienza, della sicurezza e dell'innovazione nei territori svantaggiati

Il PR Fesr della Liguria fa parte del quadro di riferimento programmatico del PRRTQA in quanto consente di attivare misure che influiscono sugli scenari energetici ed emissivi.

3.2.6 *Piano Gestione rifiuti e bonifiche 2021-2026*

Con la deliberazione n.11 del 19 luglio 2022, il Consiglio regionale ha approvato l'aggiornamento del Piano regionale di Gestione dei rifiuti e delle bonifiche 2021-2026. Esso rappresenta il principale documento di pianificazione e la sede per la definizione delle strategie e politiche gestionali che la Regione intende sviluppare. Il Piano, articolato in 3 sezioni principali (Rifiuti urbani, Rifiuti speciali e Bonifiche) con i rispettivi allegati, definisce indirizzi e strategie per gestire i rifiuti urbani, i rifiuti speciali e le operazioni di bonifica, indicando le modalità per un'evoluzione complessiva del sistema ligure.

Il piano, coerente agli indirizzi europei e nazionali, improntato sull'economia circolare, mira inoltre a sfruttare le opportunità che derivano dai fondi PNRR in tema di gestione rifiuti e bonifiche.

La documentazione di piano comprende specifiche norme di attuazione e criteri di localizzazione degli impianti ma non individua specifiche scelte localizzative. Il piano gestione rifiuti fa parte del quadro di riferimento del PRRTQA in quanto la sua attuazione può incidere sulle emissioni e avere influenza sugli obiettivi del PRRTQA.

3.2.7 *Pianificazione comunale dei trasporti e di mobilità sostenibile*

Il Piano Urbano di Mobilità Sostenibile (PUMS) ha il compito di soddisfare la domanda di mobilità delle persone e merci migliorando la qualità della vita, la sicurezza e la qualità dell'ambiente urbano ed è redatto in coerenza con il D.M. 4 agosto 2017 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti "Individuazione delle linee guida per i piani urbani di mobilità sostenibile, ai sensi dell'articolo 3, comma 7, del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257".

Pur trattandosi di un piano strategico della mobilità, il PUMS può contribuire significativamente al miglioramento della qualità dell'aria nelle città.

Il PUMS della Città Metropolitana di Genova, approvato nel 2019, è di particolare interesse per il PRRTQA; esso ha individuato tre "scenari alternativi", oltre allo "scenario di riferimento", e - in esito al loro confronto - ha definito quale scenario ottimale ("scenario di piano") lo scenario denominato S1, costituito da un insieme di azioni e interventi, articolati su diversi orizzonti temporali di breve/medio e lungo periodo.

Con il successivo aggiornamento del PUMS approvato a dicembre 2023, la Città Metropolitana di Genova ha introdotto nello "scenario di piano" ulteriori azioni ed interventi, alcuni dei quali erano già prefigurati dal piano 2019, ma collocati in un orizzonte temporale più lungo; per alcuni di questi interventi viene quindi proposta una rimodulazione della previsione temporale di attuazione.

Il PUMS ha una "visione metropolitana", sia in termini di criticità e problematiche, sia nell'individuazione di obiettivi e strategie e si pone come fine ultimo il complessivo innalzamento dei livelli di sicurezza e di benessere di coloro che abitano ed utilizzano i servizi di mobilità metropolitani. L'aggiornamento del Piano del dicembre 2023 conferma i macro-obiettivi originari, suddivisi in quattro aree di interesse:

A. Efficacia ed efficienza del sistema della mobilità
   - A1. Miglioramento del TPL
   - A2. Riequilibrio modale della mobilità
   - A3. Riduzione della congestione
   - A4. Miglioramento dell'accessibilità di persone e merci
   - A5. Miglioramento dell'integrazione tra lo sviluppo del sistema della mobilità e l'assetto e lo sviluppo del territorio
   - A6. Miglioramento della qualità dello spazio stradale ed urbano

A7. Efficientare la logistica urbana

B. Sostenibilità energetica ed ambientale

B1. Riduzione del consumo di carburanti tradizionali diversi dai combustibili alternativi

B2. Miglioramento della qualità dell'aria

B3. Riduzione dell'inquinamento acustico

B4. Migliorare le performance energetiche ed ambientali del parco veicolare passeggeri e merci

C. Sicurezza della mobilità stradale

C1. Riduzione dell'incidentalità stradale

C2. Diminuzione sensibile del numero generale degli incidenti con morti e feriti

C3. Diminuzione sensibile dei costi sociali derivanti dagli incidenti

C4. Diminuzione sensibile del numero degli incidenti con morti e feriti tra gli utenti deboli

D. Sostenibilità socioeconomica

D1. Miglioramento della inclusione sociale

D2. Aumento della soddisfazione della cittadinanza

D3. Aumento del tasso di occupazione

D4. Riduzione dei costi della mobilità (per uso veicoli privati)

D.5 Garantire l'accessibilità alle persone con mobilità ridotta

Anche le seguenti strategie individuate dal piano 2019 sono state confermate nell'aggiornamento 2023:

1) integrare i sistemi di trasporto e dare coerenza al sistema della sosta puntando sull'interscambio modale
2) rafforzare il trasporto pubblico e migliorare la qualità del servizio
3) integrare la mobilità dolce con gli altri sistemi di trasporto
4) sviluppare nuovi sistemi di sharing, mobility management e soluzioni smart: infomobility
5) rinnovare il parco con introduzione di mezzi a basso impatto ambientale, sviluppare la mobilità elettrica

6) una nuova logistica delle merci urbane
7) adeguare la rete e diffondere la cultura della sicurezza della mobilità e della mobilità sostenibile.

Il PUMS della Città Metropolitana di Genova, incidendo con gli interventi e le azioni direttamente sulla mobilità privata delle persone e pertanto sulle emissioni dai trasporti stradali di Genova, costituisce piano di riferimento per il PRRTQA. In particolare, l'elemento del PUMS che contribuisce agli obiettivi del PRRTQA è il riequilibrio modale della mobilità con la riduzione percentuale del 12,2% degli spostamenti in autovettura e del 13% di quelli in ciclomotore/motoveicolo, coerenti rispetto allo scenario ottimale S1 del PUMS.

3.2.8 *Pianificazione Energetica e Ambientale dei Sistemi Portuali*

Il Dlgs. 4 agosto 2016, n.169 ha introdotto un documento necessario per la programmazione energetica e ambientale del territorio portuale. Tale documento, detto DEASP (Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale Sistema Portuale), è stato definito nei contenuti e nelle metodologie con l'emanazione di Linee Guida specifiche, adottate dal MATTM, di concerto col MIT (Decreto n. 408 del 17 dicembre 2018).

Il DEASP, secondo l'art. 4-bis "Sostenibilità energetica" del Dlgs. 4 agosto 2016, n.169, "definisce indirizzi strategici per l'implementazione di specifiche misure al fine di migliorare l'efficienza energetica e di promuovere l'uso di energie rinnovabili in ambito portuale".

Emerge quindi chiaramente l'ambito di riferimento del DEASP, che si limita al settore energetico, avendo "il fine di perseguire adeguati obiettivi, con particolare riferimento alla riduzione delle emissioni di CO2". Le azioni promosse dal DEASP hanno l'obbiettivo di ridurre l'impronta di carbonio dell'intero Sistema Portuale attraverso il miglioramento dell'efficienza energetica, l'uso delle energie rinnovabili e la riduzione dei consumi coinvolgendo positivamente tutti i parametri ambientali compresi inquinamento acustico e, in particolare, quello atmosferico.

L'Autorità di sistema portuale del Mar Ligure Occidentale ha approvato il DEASP con Decreto n.7 del 9 gennaio 2020 e nel dicembre 2023 ne ha approvato il documento di aggiornamento e monitoraggio DEASP 2023.

Il DEASP relativo al "Sistema portuale del Mar Ligure Occidentale" prende in considerazione i porti di Genova, Voltri-Prà e Savona-Vado Ligure.

IL DEASP dell'Autorità Portuale del Mar Ligure Occidentale definisce un composito set di misure ed interventi volti a garantire un'adeguata disponibilità di combustibili alternativi (Cold Ironing, Gas Naturale Liquefatto), migliorare l'efficienza energetica di edifici, mezzi, impianti e processi, elettrificazione dei mezzi e incrementare lo sfruttamento delle fonti rinnovabili di energia e promuovere il ricorso alle più recenti tecnologie digitali, con uno sguardo proiettato all'innovazione, sistemi e software di IT per la gestione del traffico marittimo e terrestre.

L'Autorità di sistema portuale del Mar Ligure Orientale ha approvato il DEASP nel 2021. Il Documento prevede interventi di efficientamento energetico, promozione fonti alternative (GNL), elettrificazione di alcune banchine del Porto di La Spezia e incentivazione all'uso del cold ironing e di navi con ridotto impatto ambientale, elettrificazione dei mezzi, progetti di sviluppo di produzione energetica da fonti rinnovabili e l'implementazione di sistemi e software di IT per la gestione del traffico marittimo e terrestre finalizzata alla prevenzione della congestione portuale.

Globalmente gli interventi previsti dai DEASP delle Autorità Liguri sulle strutture ed attività coinvolte, mirano ad un'importante riduzione della CO2eq rispetto alla situazione "Ante-Intervento" 2016 (pari ad un quarto della situazione preesistente) con una significativa riduzione anche delle emissioni locali di NOx e PM10 e di altri inquinanti.

La riduzione è prevalentemente collegata all'utilizzo del "Cold Ironing" sul terminal container Genova Pra' e sul terminale traghetti / crociere nel porto di Genova, sul terminal crociere nel porto di Savona e sul porto mercantile e crociere di La Spezia.

Traffico marittimo di persone e merci e ultimazione delle opere di cold ironing sono pertanto elementi della pianificazione in ambito portuale di interesse per gli scenari emissivi e gli obiettivi del PRRTQA.

Ulteriore elemento di interesse è il traffico su strada delle merci collegate al trasporto marittimo e il completamento delle opere ferroviarie e le connessioni con i porti finalizzato allo shift su ferro del trasporto delle merci, aspetto trattato nell'ambito dei documenti di pianificazione dei sistemi portuali oltre che nella pianificazione dei trasporti.

Capitolo 4
CARATTERIZZAZIONE DEL CONTESTO

4.1 **Contesto territoriale**

4.1.1 *Inquadramento geografico e amministrativo*

La Liguria è una regione costiera situata del nord-ovest dell'Italia, confina con la Francia a ovest, con la Regione Piemonte a nord e con le regioni Emilia-Romagna e Toscana a est. Si tratta di una delle regioni italiane più piccole, occupando un'area di 5.420 kmq che va da Ventimiglia (a ovest) a La Spezia (a est). Genova, situata al centro della regione, è il suo capoluogo.

Compresa tra il mare Ligure e le montagne (Appennini e Alpi ad ovest), la Liguria si presenta come una sottile striscia di terra, prevalentemente montuosa con poche zone pianeggianti strette tra la costa e la dorsale alpina e appenninica e lungo le brevi valli.

La Liguria è tra le regioni italiane maggiormente coperte da boschi: infatti, secondo il terzo Inventario Forestale Nazionale (INFC2015) questi si estendono per oltre 387.000 ettari e l'indice di boscosità, dato dal rapporto tra le foreste e la superficie territoriale, supera ampiamente il 70%.

Dal punto di vista amministrativo il territorio è suddiviso in 235 comuni e quattro province: Genova, capoluogo di provincia che, posto quasi al centro della regione la divide in due parti, la Riviera di ponente e quella di levante; Imperia; Savona e La Spezia.

4.1.2 *Inquadramento socio-economico*

Al 31 dicembre 2021 si contano in Liguria 1.509.227 residenti, 9.628 in meno (-0,6%) rispetto all'anno precedente; gli stranieri sono 145.465, anch'essi in calo (-2,9%). L'età media della popolazione è di 49,4 anni (3,2 anni in più rispetto alla media italiana) e l'indice di vecchiaia è pari a 267,2 (vs 187,6 a livello nazionale) ovvero ci sono circa 267 anziani ogni 100 giovani. La Liguria è la regione più anziana, seguita

da Friuli Venezia Giulia e Sardegna (età media 48,1 anni) e da Umbria e Molise (47,8 anni). In Europa nessun paese presenta un indice di vecchiaia più accentuato.

Tabella 4-1 - Superficie, popolazione e densità abitativa al 31 dicembre 2021

Superficie territoriale (kmq)	Popolazione residente	Densità (ab/kmq)	% stranieri su popolazione residente	% popolazione residente su Italia
5.416	1.509.227	278,7	9,6	2,6

Fonte ISTAT

La densità demografica media, pari a 279 abitanti per kmq, è elevata rispetto alla media sia nazionale (197), sia europea (109 per l'UE27 nel 2019 – ultimo dato disponibile Eurostat).

La regione registra poi un tasso di natalità decisamente inferiore rispetto alla media nazionale (6,8 per 1.000 abitanti), con 5,8 nati per mille abitanti, e per una maggiore consistenza dei decessi (16,9 ogni 1.000 abitanti contro i 12,5 italiani). Il tasso di crescita naturale, già negativo in Italia (-5,6), si distingue in Liguria per un valore ancora più negativo (-11,2). Il saldo migratorio totale, sebbene superiore al dato nazionale (1,9 per 1000 abitanti vs -0,4), non basta a contenere la contrazione naturale. Infatti, il tasso di crescita totale è marcatamente più negativo del dato italiano (-9,3 per 1000 abitanti vs -6).

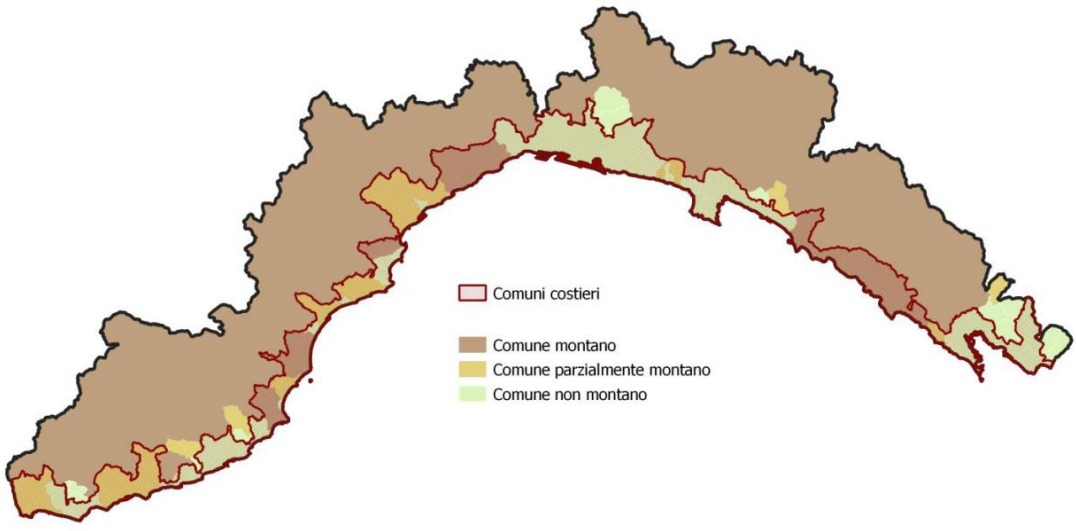


Figura 4-1 -Tipologia comuni, costieri e per grado di montanità.

La regione si caratterizza per la presenza di quattro zone urbane, corrispondenti ai capoluoghi di provincia (Genova, La Spezia, Savona, Imperia), con densità abitativa media di 1.888 ab/kmq; per una fascia costiera altamente urbanizzata, con una densità abitativa media di 508 ab/kmq; infine, per un'ampia fascia interna, che presenta una densità abitativa media di 73 ab/kmq.

I comuni costieri rappresentano il 27% dei comuni liguri, ma ospitano l'81% della popolazione. Viceversa, i comuni dell'entroterra rappresentano il 73% dei comuni liguri, ma ospitano solo il 19% della popolazione.

Il 78% del territorio ligure risulta totalmente montano, l'8% parzialmente montano e solo il 14% non montano. Il carattere fortemente acclive e la complessa orografia del territorio regionale hanno condizionato il sistema degli insediamenti e delle infrastrutture che si distribuiscono quasi esclusivamente nel 6% dell'intera superficie.

Nel 2020, a seguito dello scoppio della pandemia Covid 19, i principali indicatori macroeconomici hanno subito un brusco ridimensionamento mentre nel 2021 (anno di riferimento per il PRRTQA) si è assistito a un netto miglioramento delle condizioni dell'economia ligure. Tutti i principali comparti hanno beneficiato dell'affievolirsi della pandemia: *in primis* il terziario e, in particolare, il settore turistico che ha visto una crescita rilevante delle presenze, sia tra gli italiani sia, in misura più accentuata, tra gli stranieri. È aumentata la produzione delle imprese industriali e si è rafforzata la ripresa del settore delle costruzioni per la prosecuzione dei lavori alle principali opere infrastrutturali e grazie alle agevolazioni fiscali connesse con gli interventi di ristrutturazione edilizia (Fonte: *Banca d'Italia, L'economia della Liguria, n. 7, Giugno 2022*).

Il PIL pro-capite (misurato a prezzi correnti) nel 2021 è tornato a superare i 32.000 euro e, sebbene non abbia raggiunto (-2,0%) il livello del 2019, esso ha superato di sette punti percentuali rispetto alla media italiana. La nuova ricchezza creata è stimata in poco meno di 43,5 miliardi di euro: il valore aggiunto ha fatto registrare un aumento (+6,2%) rispetto al 2020. Nella parte finale dell'anno si è ripercosso negativamente sull'economia il rincaro dei prezzi delle materie prime – soprattutto, l'incremento dei costi energetici – poi acuitosi ulteriormente nel 2022 a seguito dello scoppio del conflitto russo-ucraino. L'inflazione, misurata attraverso l'indice dei prezzi al consumo, è risultata accresciuta nel 2021 (+1,9%) per poi andare incontro a un incremento ben maggiore nel 2022 (+8,1%).

Tabella 4-2 – PIL e valore aggiunto pro capite (prezzi correnti, euro)

	PIL/abitante		**VA/abitante**		**VA/occupato**	
ANNI	Liguria	Italia	Liguria	Italia	Liguria	Italia
2017	31.892	28.942	28.498	25.962	65.098	61.969
2018	32.153	29.584	28.774	26.547	65.795	62.653
2019	32.858	30.080	29.392	26.978	66.339	63.181
2020	29.886	27.938	26.913	25.272	62.969	60.195
2021	32.209	30.136	28.729	27.016	65.768	63.667
Liguria/Italia 2021 %	**106.9**		**106.3**		**103.3**	

Fonte ISTAT

Nel 2021 gli occupati in Liguria erano 594.600, vale a dire 15.083 in più rispetto al 2020; sono aumentati sia il numero degli uomini (+2,8%) che quello delle donne (+2,3%) e gli incrementi maggiori hanno riguardato l'occupazione giovanile: +21,4% tra i 15-24 anni e +7,9% tra i 25-34 anni. Il tasso di occupazione complessivo è salito di due punti percentuali e ha raggiunto il 63,5% tornando, dunque, al livello del 2019.

4.1.3 *Caratterizzazione produttiva*

Sulla base dell'ultima caratterizzazione produttiva regionale disponibile fotografata da ISTAT (fonte: ISTAT, DATI STATISTICI PER IL TERRITORIO 2020 - Regione Liguria) in Liguria nel 2017 avevano sede 123.614 imprese, pari al 2,8 % del totale nazionale. L'insieme di queste imprese occupava 414.632 addetti, il 2,4 % del totale nel Paese.

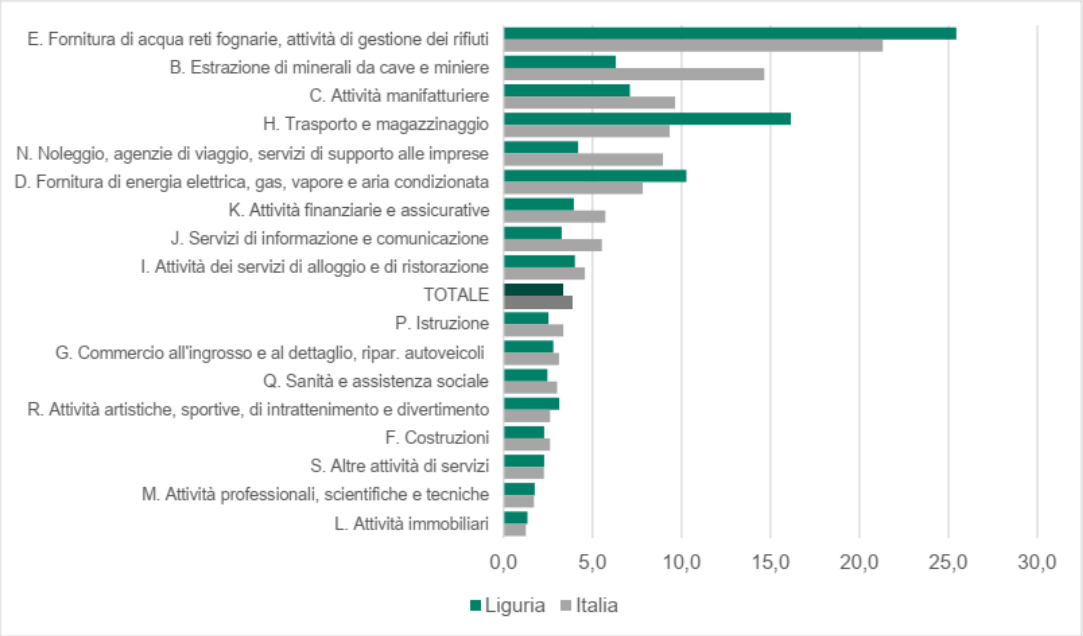
Nella regione il settore G (Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli), con le sue 29.253 imprese, rappresentava il 23,7 % del totale, prossimo al dato nazionale del 24,9 per cento; nel settore era occupato un addetto su cinque in linea col resto d'Italia. Seguiva il settore M (Attività professionali, scientifiche e tecniche) con il 16,0 % delle imprese (17,0 per cento in Italia), che raccoglieva oltre l'8,0 % degli addetti, valore lievemente superiore al livello nazionale pari al 7,5 %. Il settore manifatturiero, con più di 7.000 imprese rappresentava il 12,5 % degli addetti regionali (il 21,6 % in Italia), mentre il settore H (Trasporto e magazzinaggio), con poco più di 3.800 imprese impiegava il 15,0 % degli addetti della regione (6,7 % in Italia)

Tabella 4-3 - Imprese, addetti e dimensione media per settore di attività economica. Liguria e Italia. Anno 2017 (valori assoluti)

Attività economica	IMPRESE		ADDETTI		DIMENSIONE MEDIA	
	Liguria	Italia	Liguria	Italia	Liguria	Italia
B: estrazione di minerali da cave e miniere	34	2.062	214	30.226	6,3	14,7
C: attività manifatturiere	7.301	382.298	51.810	3.684.581	7,1	9,6
D: fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	145	11.271	1.489	88.222	10,3	7,8
E: fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	236	9.242	6.004	196.969	25,4	21,3
F: costruzioni	16.518	500.672	37.748	1.309.650	2,3	2,6
G: commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	29.253	1.093.664	81.613	3.414.644	2,8	3,1
H: trasporto e magazzinaggio	3.847	122.325	62.108	1.142.144	16,1	9,3
I: attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	11.936	328.057	47.805	1.497.423	4,0	4,6
J: servizi di informazione e comunicazione	2.352	103.079	7.694	569.093	3,3	5,5
K: attività finanziarie e assicurative	3.006	99.163	11.870	567.106	3,9	5,7
L: attività immobiliari	7.175	238.457	9.675	299.881	1,3	1,3
M: attività professionali, scientifiche e tecniche	19.946	748.656	34.985	1.280.024	1,8	1,7
N: noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	4.227	145.347	17.720	1.302.186	4,2	9,0
P: istruzione	863	32.857	2.180	110.196	2,5	3,4
Q: sanità e assistenza sociale	8.849	299.738	21.808	904.214	2,5	3,0
R: attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	2.168	71.077	6.793	186.315	3,1	2,6
S: altre attività di servizi	5.758	209.658	13.115	476.606	2,3	2,3
Totale	123.614	**4.397.623**	414.632	**17.059.480**	3,4	**3,9**

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

La dimensione media delle imprese liguri era di 3,4 addetti, leggermente inferiore al dato nazionale (3,9 addetti). Le imprese con la dimensione più ampia (25,4 addetti per impresa) appartenevano al settore E, relativo alla fornitura di acqua reti fognarie, all'attività di gestione dei rifiuti e risanamento, così come si registrava anche nel resto d'Italia dove il settore E aveva una dimensione media di 21,3 addetti. Nei restanti settori, la dimensione media si collocava tra il valore più basso di 1,3 addetti del settore L (Attività immobiliari) e il valore più alto di 16,1 addetti nel settore H (Trasporto e magazzinaggio). Il confronto territoriale evidenzia che la dimensione media ligure era inferiore o coincidente con quella nazionale, ad eccezione del settore H, Trasporto e magazzinaggio, (16,1 addetti contro 9,3 in Italia), del settore E (25,3 contro 21,3) e del settore D (Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata) con una dimensione media di 10,3 addetti (7,8 in Italia). Le differenze negative più marcate si registravano nel settore estrattivo (6,3 contro 14,7 in Italia), nei servizi di noleggio, agenzie di viaggio e di supporto alle imprese (4,2 addetti contro 9) e nella manifattura, con 7,1 addetti (9,6 in Italia).



Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

Figura 4-2 - Dimensione media delle imprese per settore di attività economica. Liguria e Italia

Nel 2017 le imprese liguri avevano attivi più di 4 mila lavoratori con contratto di collaborazione esterna (l'1 per cento del totale) e di essi quasi un lavoratore esterno su cinque era a contratto nel settore G (Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli). Rispetto al totale degli addetti, era il settore dell'Istruzione a far registrare l'incidenza maggiore di collaboratori esterni, il 4,5 per cento, seguito dal settore delle attività artistiche e sportive con il 3,4 per cento e dal settore dei servizi di informazione e comunicazione con il 2,8 per cento.

I lavoratori temporanei in Liguria erano 3.430 unità, (0,8 per cento del totale) e quasi la metà era collocata nelle attività manifatturiere.

Tabella 4-4 - Lavoratori esterni e lavoratori temporanei per settore di attività economica. Liguria. Anno 2017 (valori assoluti e valori percentuali)

Attività economica	LAVORATORI ESTERNI		LAVORATORI TEMPORANEI	
	Liguria	% su addetti	Liguria	% su addetti
B. Estrazione di minerali da cave e miniere	4	1,9	0	0,1
C. Attività manifatturiere	580	1,1	1.679	3,2
D. Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata	20	1,4	42	2,8
E. Fornitura di acqua reti fognarie, attività di gestione dei rifiuti e risanamento	70	1,2	121	2,0
F. Costruzioni	255	0,7	358	0,9
G. Commercio all'ingrosso e al dettaglio, riparazione di autoveicoli e motocicli	799	1,0	265	0,3
H. Trasporto e magazzinaggio	535	0,9	303	0,5
I. Attività dei servizi di alloggio e di ristorazione	164	0,3	101	0,2
J. Servizi di informazione e comunicazione	213	2,8	36	0,5
K. Attività finanziarie e assicurative	212	1,8	4	0,0
L. Attività immobiliari	190	2,0	1	0,0
M. Attività professionali, scientifiche e tecniche	324	0,9	48	0,1
N. Noleggio, agenzie di viaggio, servizi di supporto alle imprese	312	1,8	223	1,3
P. Istruzione	98	4,5	1	0,0
Q. Sanità e assistenza sociale	84	0,4	100	0,5
R. Attività artistiche, sportive, di intrattenimento e divertimento	230	3,4	44	0,6
S. Altre attività di servizi	72	0,5	105	0,8
Totale	**4.161**	**1,0**	**3.430**	**0,8**

Fonte: Istat, Registro statistico delle imprese attive (ASIA)

Il rapporto ISTAT evidenzia che più della metà delle unità locali in Liguria è rimasta attiva nel periodo di lockdown (52,2%), una quota lievemente superiore al dato nazionale (51,8%). La minore sofferenza rispetto alla media Italia si riscontra in particolare con riferimento al numero di addetti rimasti attivi (61,6 % contro 56,2 per cento) e al numero di dipendenti (67,1 contro 58,5 %). Il divario più positivo, rispetto al totale Italia, tuttavia, si registra in termini di fatturato (70,5 % contro 57,2 %).

L'Analisi di Contesto del Piano Regionale di Ripresa e Resilienza della Regione Liguria offre un quadro più aggiornato, anche se meno completo del precedente. La caratterizzazione dei settori produttivi viene sostanzialmente confermata.

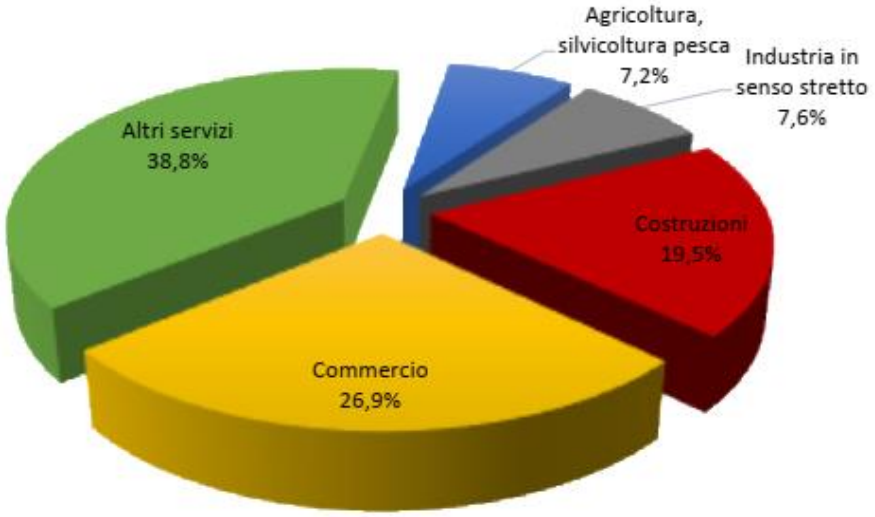
Nel 2019 la Liguria si posiziona al 13° posto tra le regioni italiane per numero di imprese attive, ed al 7° posto per densità imprenditoriale. Le unità locali (ultimo dato disponibile per l'anno 2018) presenti sul territorio sono 134.249 e corrispondono a 14,3 ogni 100 abitanti di età compresa tra 15 e 64 anni, rispetto ad una media nazionale di 12,3. Il tasso di iscrizione netto nel registro delle imprese, calcolato come differenza tra le imprese iscritte e quelle cessate sul totale delle imprese registrate nell'anno precedente, pari a -0,3% (in diminuzione rispetto al +0,1% registrato nel 2015) e colloca la regione al 15° posto nella classifica nazionale. La regione si

posiziona invece decima per tasso di natalità delle imprese, sebbene il valore del 2018, pari al 6,6%, sia inferiore alla media nazionale (7,1%).

Per quanto riguarda la composizione settoriale, nel 2019 il peso del manifatturiero in Liguria si attesta sul 7,3% del totale delle imprese attive, mentre in Italia è pari al 9,3%. Il settore terziario in Liguria è composto in particolar modo dal commercio (26,9% delle imprese attive totali in linea con il 26,6% dell'Italia), dal turismo (la quota di alberghi e ristoranti sul totale delle imprese, pari al 10,8%, è terza a livello nazionale dopo Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige), dalle attività immobiliari (5,5% delle imprese totali) e dal settore trasporti (3,5%). Agricoltura, silvicoltura e pesca rappresentano il 7,2%.

Nel 2019 il 78,8% degli occupati liguri appartiene al settore terziario, in particolare al commercio; il dato si presenta nettamente superiore alla media nazionale e del Nord-Ovest (rispettivamente 70,2% e 67,8%).

Notevolmente al di sopra del dato nazionale risulta anche la presenza dell'artigianato: nel 2019 il tasso di artigianalità in Liguria è pari al 26,7%, contro il 21,3% in Italia ed il 26,0% del Nord-Ovest.



Fonte: Movimprese Infocamere

Figura 4-3 - Composizione settoriale delle imprese in Liguria (2019)

Questa caratterizzazione del sistema produttivo ha influito anche sulla dimensione delle imprese; la Liguria infatti registra oggi una netta prevalenza delle piccole imprese, con particolare riferimento alle microimprese. La media addetti per il 2017

(ultimo anno disponibile) si attesta per la Liguria su 3,4 per unità locale contro 3,9 a livello nazionale. Le imprese con la dimensione più ampia (25,4 addetti per impresa), così come si registra anche nel resto d'Italia, appartengono al settore relativo alla fornitura di acqua reti fognarie, all'attività di gestione dei rifiuti e risanamento. Nei restanti settori, la dimensione media si colloca tra il valore più basso di 1,3 addetti del settore relativo alle attività immobiliari e il valore più alto di 16,1 addetti nel settore trasporto e magazzinaggio.

4.1.4 *Produzione agricola*

Dal Censimento dell'agricoltura 2020 risulta che la Superficie agricola utilizzata (SAU) ligure ammonta a poco meno di 44.000 ettari, di cui circa 12.000 ettari sono seminativi (compresi quelli adatti alle colture ortofloricole) e quasi la stessa estensione hanno le colture arboree, in prevalenza olivo ma anche vite, frutteti (compresa la frutta a guscio e i vivai) e, ancora, il 45% della stessa (circa 20.000 ettari) è rappresentata da prati permanenti e pascoli (Fonte*: L'agricoltura nella Liguria in cifre 2023, CREA).*

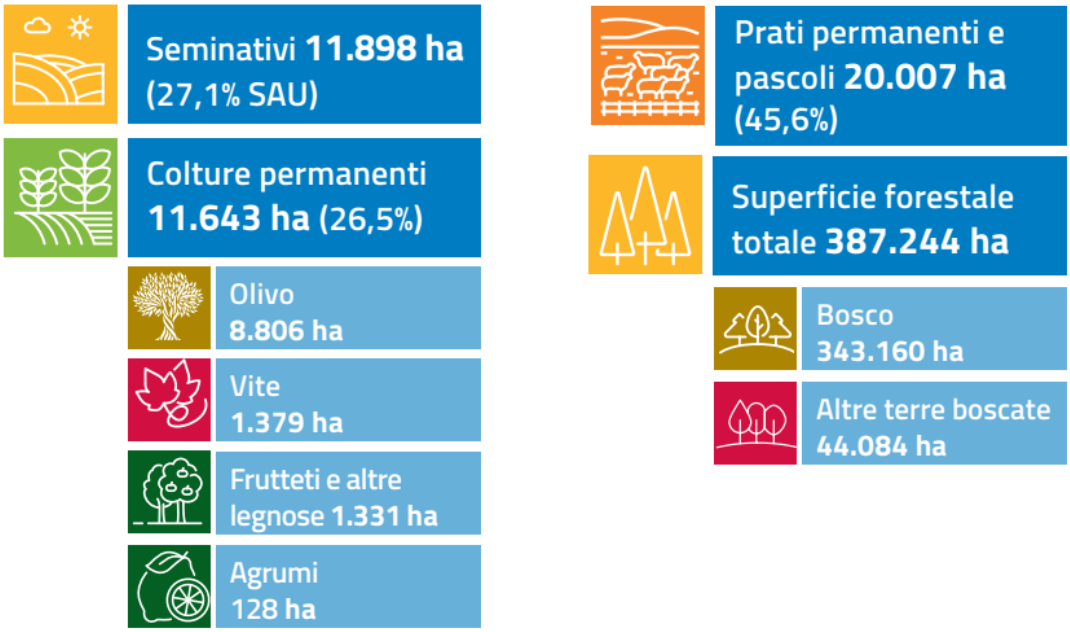
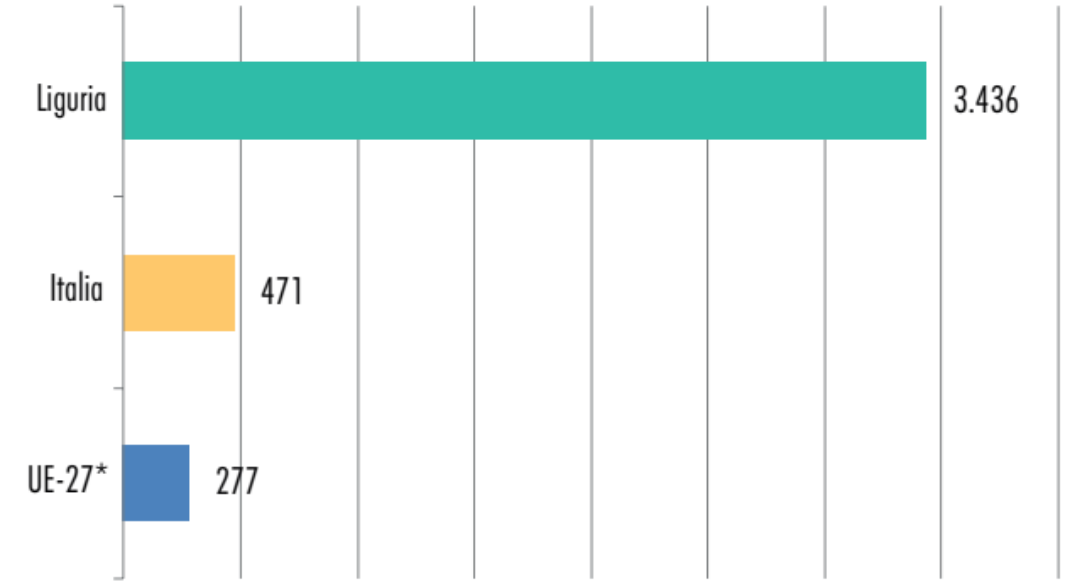


Figura 4-4 - Superficie agricola utilizzata in Liguria (2020)

Essendo il territorio ligure fortemente antropizzato, l'indice che rapporta la popolazione residente alla SAU assume un valore molto elevato, circa sette volte superiore alla media italiana e oltre dodici volte maggiore rispetto a quella europea.



* popolazione al 31/12/2021, SAU al 2018.
Fonte: elaborazioni su dati EUROSTAT e ISTAT

Figura 4-5 - Rapporto popolazione superficie agricola (abitanti/100 ha SAU)

Nel 2021 il valore della produzione dell'agricoltura ligure è aumentato più del 5% rispetto all'anno precedente. Un incremento significativo, pari a +21 milioni di euro, si osserva in relazione alla produzione di fiori e piante in vaso (comparto che rappresenta circa il 60% della produzione agricola regionale) e gli aumenti nel 2021 hanno riguardato sia le quantità (+3,7%), sia il prezzo (+2,0%).

Le statistiche ufficiali mettono in luce un incremento del valore anche per le produzioni vitivinicole (+6,5%) e frutticole (+2,2%), mentre il settore olivicolo segna valori in negativo (-26,4%) rispetto al 2020 a causa di una notevole diminuzione delle quantità raccolte (-28,2%) per l'andamento meteorologico sfavorevole. Importanti perdite si registrano anche per il miele, con una riduzione del 50% delle quantità rispetto al 2020.

I valori più elevati sono relativi alle coltivazioni erbacee e di fiori e piante in vaso, entrambi in aumento nel 2021 rispetto al 2020.

Nell'estate 2022 l'ISTAT ha reso disponibile parte delle informazioni raccolte attraverso il 7° Censimento dell'agricoltura (avente quale riferimento l'annata agraria 2019-2020) pertinenti alla regione in cui sono localizzati il centro aziendale o la sede

legale dell'azienda, ciò che consente di fornire un quadro delle attuali condizioni strutturali del comparto agricolo ligure e di evidenziare i principali cambiamenti intervenuti nel recente passato.

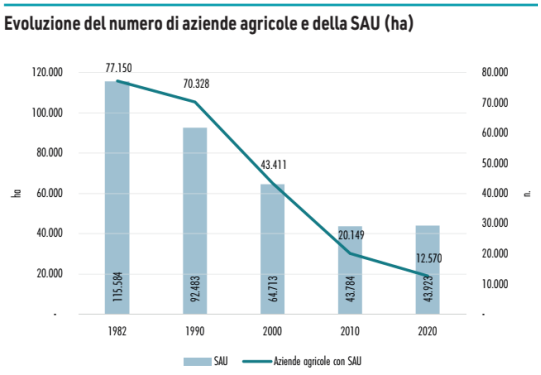
Tabella 4-5 - Superfici e produzione delle principali coltivazioni liguri nel 2021

Superfici e produzioni delle principali coltivazioni liguri nel 2021

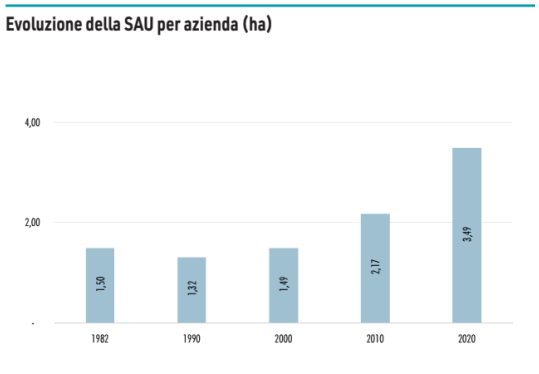
	Superficie totale (ha)	Resa (q/ha)	Produzione raccolta (q)
Cereali			
mais	110	47,3	5.200
frumento tenero	140	30,7	4.300
orzo	91	20,2	1.837
Ortaggi in pieno campo			
patata	719	96,7	69.500
patata primaticcia	344	117,4	40.400
pomodoro	153	172,1	26.330
zucchino	63	315,9	19.900
lattuga	136	245,9	33.448
bietola da costa	66	188,2	12.424
carciofo	91	104,3	9.490
Ortaggi in serra			
lattuga (*)	200	1,6	320
pomodoro (*)	800	8,6	6.850
zucchino (*)	800	2,8	2.270
Basilico (*)	1.050	1,7	1.770
Coltivazioni foraggere			
Erba medica	785	125,6	98.600
Prati permanenti	9.045	24,9	225.375
Altri pascoli	7.442	11,1	82.840
Pascoli poveri	20.391	25,3	514.910
Frutta			
pesco (**)	105	85,3	8.960
albicocco (**)	65	130,0	8.450
nocciolo (**)	26	7,8	202
Olivo (**)	16.495	15,0	247.270
Uva da vino (**)	1.699	67,0	113.769

(*) superficie in are; resa in quintali per ara.
(**) superficie in produzione.
Fonte: ISTAT

Nello scorso decennio prosegue in Liguria il processo, da tempo avviato, di concentrazione dei terreni agricoli e del numero di aziende: nel 2020 queste ultime sono poco meno di 12.900, ben il 36% in meno rispetto al 2010, ma lo stesso non accade per la superficie agricola ad esse annessa, che rimane pressappoco la stessa, quantificata in poco meno di 44.000 ettari.



Fonte: ISTAT



Fonte: ISTAT

Figura 4-6 – Evoluzione del numero di aziende e della SAU e della SAU per Azienda

Si registra, dunque, un deciso aumento della SAU media aziendale, che passa da 2,2 a 3,5 ettari pur dovendosi notare che, stante la presenza nella fascia perilitoranea di numerose aziende specializzate nell'ortofloricoltura in serra, il valore di questo indice rimane ovviamente molto distante dalla media nazionale (11,1 ettari per azienda). Dunque, nel 2020 prevalgono nettamente in Liguria le aziende di piccole e piccolissime dimensioni anche se il loro numero, come detto, si è di molto ridotto rispetto al passato: le aziende con meno di un ettaro sono ora poco meno di 5.800 – esattamente la metà rispetto a dieci anni prima – e quelle con SAU compresa tra uno e due ettari sono 2.940 (-37%). Al contrario, cresce il numero delle aziende agricole afferente alle classi di SAU più elevate: le aziende con SAU maggiore di 5 ettari, infatti, sono ora circa 1.500, ma rappresentano soltanto il 12% del totale.

Nel periodo intercorso tra gli ultimi due censimenti agricoli la Superficie agricola totale è calata di un quinto (da 98.000 a circa 77.400 ettari) a ragione della minor estensione della superficie boscata annessa alle aziende agricole liguri e, soprattutto, dell'area classificata come "superfice agricola non utilizzata". La SAU, come già ricordato, è rimasta pressoché inalterata e, tuttavia dall'ultima rilevazione censuaria emerge che è cresciuta notevolmente la superficie dedicata ai seminativi (+75%) ora quantificata in 11.900 ettari mentre, viceversa, sono diminuite le aree dedicate alle coltivazioni legnose (fruttiferi, vite, olivo, ecc.) che sono passate da 14.350 a 11.650 ettari (-19%) e lo stesso è accaduto per i prati e i pascoli che ora si estendono per 20.000 ettari (-9% rispetto al 2010).

4.1.5 *Economia del mare*[4]

L'economia del mare ha per la Liguria un'estrema importanza: essa si conferma, infatti, la 1° Regione in Italia per incidenza percentuale delle imprese dell'Economia del Mare sul totale, pari al 10,5% (ovvero 16.480 imprese, il 7,2% del totale nazionale) contro una media italiana del 3,8%.

Parallelamente a quanto osservabile dall'analisi del tessuto imprenditoriale, la Liguria è anche la 1° Regione per incidenza percentuale del Valore Aggiunto generato dall'Economia del Mare sul totale regionale (11,0%) e per incidenza degli occupati

[4] Fonte: "Rapporto Strategico luglio 2023 - Think Tank Liguria 2030" (Ambrosetti, The European House – Regione Liguria)

(14,4%). In entrambi i casi, la Liguria riporta valori tra 3,3 e 4 volte superiore alla media nazionale, rispettivamente pari a 3,3% e 3,6%.

Per quanto riguarda, invece, il dettaglio territoriale, La Spezia è la 1° Provincia italiana per incidenza percentuale delle imprese dell'Economia del Mare sul totale, con un valore pari al 16,3% (ovvero 3.381 imprese), mentre Savona è 6° (11,8%), Genova 9° (9,1%) e Imperia 10° (9,0%). Solo Genova, tuttavia, si classifica nella top-10 per valore assoluto di imprese dell'Economia del Mare, posizionandosi al 5° posto con un valore pari a 7.766.

Al tempo stesso, Genova è 1° in Italia in termini assoluti sia per Valore Aggiunto (3,6 miliardi di euro) che per occupati (62.485 occupati).

Particolarmente interessante risulta, poi, analizzare le diverse specializzazioni (il rapporto tra la quota di imprese del comparto sul totale a confronto con la stessa quota a livello nazionale) delle Province liguri lungo i diversi settori che costituiscono l'Economia del Mare, ovvero la filiera ittica, la movimentazione di merci e passeggeri via mare, la filiera della cantieristica e la filiera del turismo (comprensiva di servizi di alloggio e ristorazione e attività sportive e ricreative).

Nel dettaglio, mentre le Province liguri non rientrano nella top-5 con riferimento alla filiera ittica, La Spezia e Genova si classificano rispettivamente 2° e 5° con riferimento alla movimentazione di merci e passeggeri via mare, con un grado di specializzazione pari a 7,1 per La Spezia e 5,6 per Genova. La filiera della cantieristica vede invece La Spezia al 1° posto, con un grado di specializzazione pari a 5,9 davanti a Lucca (4,5), Massa-Carrara (4,4), Gorizia (4,2) e Genova (3,6). Il territorio spezzino è nella top-5 anche con riferimento alla filiera del turismo, posizionandosi 2° con un grado di specializzazione pari a 4,4 solo dietro Rimini (4,9) e davanti un'altra Provincia ligure, ovvero Savona (4,2).

L'elevata specializzazione ligure relativamente alla filiera della cantieristica ha degli spillover positivi anche con riferimento all'export. In valori assoluti, Genova è 3° in Italia per esportazioni di questa filiera, con 1,2 miliardi di euro al 2022; tra le Province liguri, La Spezia è 6° (491,3 milioni di euro) e Savona 9° (184,0 milioni di euro).

Guardando all'incidenza sul totale delle esportazioni provinciali, invece, La Spezia è 2°, con un peso della cantieristica sul totale del 40,2% che la posiziona solo dietro Gorizia (55,4%), mentre Genova è 4° (19,8%) e Savona 10° (8,6%).

Infine, vale la pena soffermarsi sulla rilevanza della nautica da diporto per l'economia ligure e della Liguria in questo settore per il sistema-Paese. In primis, secondo il Rapporto "Il Diporto nautico in Italia – Anno 2021", pubblicato dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti in occasione del 62° Salone Nautico a Genova, in Liguria sono iscritte 18.216 unità da diporto nautico, ovvero il 21,5% del totale nazionale, un valore quasi doppio alla Toscana.

Con riferimento alla suddivisione delle unità da diporto iscritte per compartimento marittimo, al 2021 Genova si posiziona al 1° posto con un valore pari a 11.441, davanti a Roma (7.268) e Napoli (6.609). La Spezia riporta 2.996 unità iscritte, Imperia 2.202 e Savona 1.502.

La Liguria è 1° anche con riferimento ai posti barca, pari a 24.859 (ovvero il 15,9% del totale nazionale), precedendo Toscana (19.239) e Sardegna (17.469). I quasi 25.000 posti barca liguri si suddividono – dal punto di vista della struttura – in 10.623 porti turistici, 8.159 punti di ormeggio e 6.077 approdi turistici. Sia per porti che approdi turistici la Liguria si conferma al 1° posto in Italia, mentre è 2° per ormeggi solo dietro la Toscana (9.031 unità). Guardando, invece, alle classi di lunghezza, la Liguria riporta 16.437 posti per imbarcazioni fino a 10 metri (o non specificati), 7.061 posti per imbarcazioni tra 10,01 metri e 24 metri e 1.361 per imbarcazioni oltre 24 metri. Con riferimento a quest'ultima categoria, la Liguria rappresenta – da sola – il 32,5% del totale nazionale.

Secondo l'ultima edizione dello Studio "Geografie della filiera nautica italiana", realizzato da Fondazione Symbola per Rete Mare Nostrum Network e Confindustria Nautica, al 2021 la filiera nautica vale complessivamente 11,1 miliardi di euro di Valore Aggiunto, sostenendo 187.742 addetti.

Approfondendo il dettaglio regionale, con riferimento all'intera filiera nautica, la Liguria genera 1.054,1 milioni di Euro di Valore Aggiunto, posizionandosi al 2° posto in Italia mentre con riferimento alla percentuale di Valore Aggiunto generato dal comparto nautico sul totale regionale, la Liguria è 1° con un valore pari a 2,25%.

Con riferimento agli occupati, invece, la Liguria – pur rimanendo in 4° posizione con riferimento al valore assoluto con 15.853 occupati (, si conferma al 1° posto in termini relativi: gli addetti della filiera nautica rappresentano il 2,22% del totale regionale, un valore più elevato di qualsiasi altra Regione.

Il focus sulla produzione cantieristica permette di risaltare maggiormente la rilevanza del comparto per l'economia regionale. La Liguria è, infatti, la 1° Regione in

Italia per valore della produzione, pari a 279,9 milioni di Euro, davanti alla Toscana (270,8 milioni di Euro). Anche in questo caso, la Liguria si posiziona al 1° posto in termini relativi, con il valore della produzione della cantieristica che vale lo 0,6% del totale regionale, più di ogni altra Regione italiana.

4.1.6 *Pesca*

Il numero di imbarcazioni da pesca attive in Liguria nel 2021 è diminuito di 3 unità rispetto al 2020, per un totale di 489 imbarcazioni, con una stazza media di circa 6,3 tonnellate. La flotta ligure si riconferma una tra le più piccole se paragonata a quella delle altre regioni italiane, non solo come numero di imbarcazioni ma anche come stazza e potenza totale. Il dato è significativo specie se si considera che, rispetto ad altre regioni con flotte più ridotte, la Liguria ha un'economia del mare assai sviluppata, potendo contare su circa 350 chilometri di costa.

Tabella 4-6 Principali indicatori strutturali della flotta attiva per regione nel 2021

Principali indicatori strutturali della flotta attiva per regione nel 2021

	Imbarcazioni (n.)	Tonnellaggio (Gt)	Potenza motore (KW)	Giorni di pesca (n.)
Abruzzo	512	9.427	46.764	42.951
Calabria	796	5.383	43.362	89.796
Campania	1.049	9.683	66.166	118.692
Emilia-Romagna	589	6.725	59.211	53.265
Friuli Venezia Giulia	344	1.435	20.979	27.414
Lazio	587	6.872	49.448	44.737
Liguria	489	3.095	32.242	44.518
Marche	729	14.177	79.120	84.355
Molise	101	2.265	10.373	13.521
Puglia	1.455	14.542	109.803	197.015
Sardegna	1.424	9.782	81.423	155.705
Sicilia	2.567	38.975	200.839	263.460
Toscana	581	5.066	39.035	60.575
Veneto	641	11.152	75.252	36.321
Totale	**11.864**	**138.579**	**914.017**	**1.232.325**

Fonte: CREA, Annuario dell'agricoltura italiana 2021, Vol. LXXV

4.1.7 *Turismo*

Il Piano Turistico 2020 approvato con DCR n.10/2017 della Regione Liguria fornisce il quadro delle dinamiche turistiche sulla base dei dati provenienti dall'Osservatorio Turistico Regionale (OTR). Da tali dati emerge come la Liguria negli ultimissimi anni stia guadagnando un crescente interesse nei confronti della domanda turistica internazionale, come dimostrato dai flussi turistici registrati nelle strutture ricettive della regione, che tra il 2000 e il 2015 hanno registrato un'incidenza della componente straniera quasi pari a quella nazionale, pur all'interno di dinamiche meno positive di quelle nazionali.

Tabella 4-7 Dinamica complessiva delle presenze in Liguria, 2000-15. Fonte: elaborazione su dati Istat del Piano Turistico 2020 Regione Liguria

Nazionalità turisti	2000	2015	Saldo 2015/2000	Variazione % 2015/2000
Italiani	11.378.638	8.589.449	2.789.189	- 24,51
Stranieri	4.090.546	5.739.081	1.648.535	40,30
Totale	15.469.184	14.328.530	- 1.140.654	- 7,37

A livello nazionale si sono verificati gli stessi fenomeni di livello regionali, ma in modo meno accentuato: le presenze italiane sono restate sostanzialmente al palo (+0,8%), mentre in Liguria sono diminuite del 24,5%e quelle straniere sono salite del 37,2%, (contro il 40,3%), sicché il totale delle presenze è stato positivo per il 15,9% in Italia e negativo per il 7,4% in Liguria.

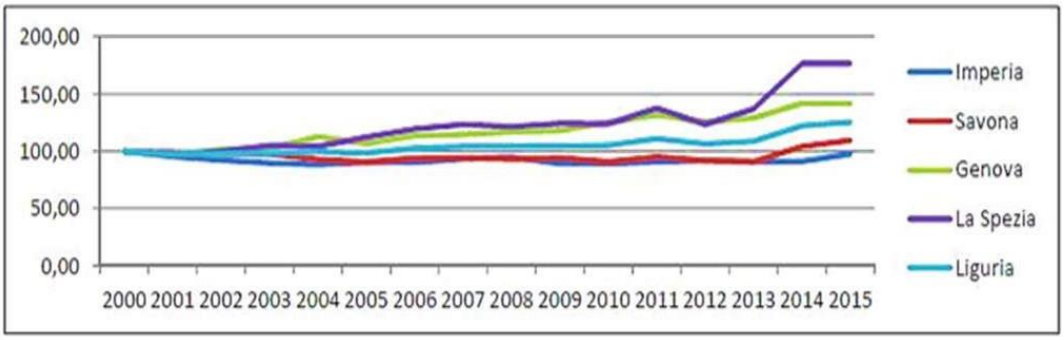


Figura 4-7 Serie storica arrivi per provincia, 2000-15 (2000=100) -Fonte: elaborazione su dati Istat del Piano Turistico 2020 Regione Liguria

Va inoltre osservato il cambiamento della domanda turistica (italiana ed internazionale), che è diventata sempre più breve e di passaggio comportando la contrazione della componente alberghiera dell'offerta, e la permanenza sul mercato di una buona percentuale della ricettività nelle seconde case inutilizzata.

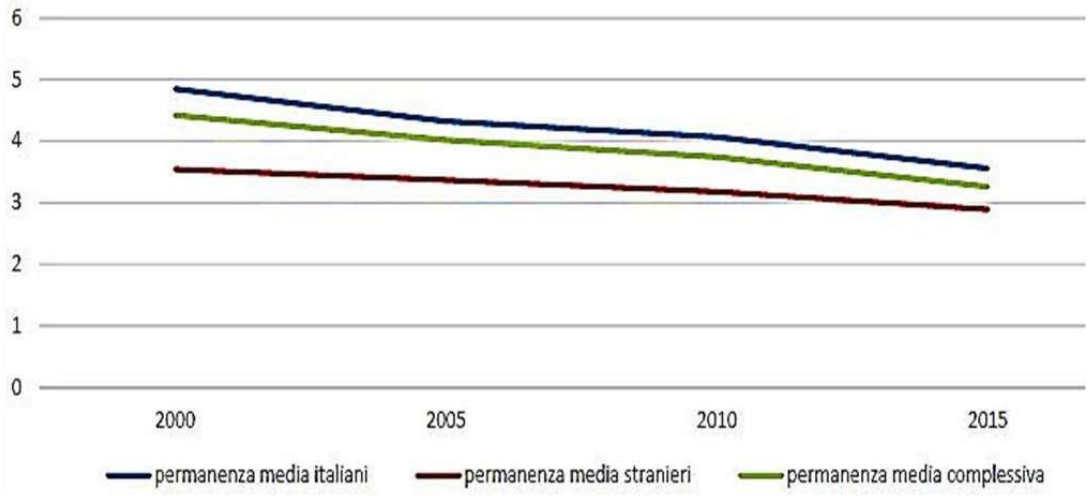


Figura 4-8 Serie storica permanenze italiani e stranieri, 2000-15 (2000=100) - Fonte: elaborazione su dati Istat del Piano Turistico 2020 Regione Liguria

Il Piano Turistico ha calcolato che delle 528 mila abitazioni non occupate stimate sul territorio regionale il 62,1% siano destinate ad alimentare il turismo delle seconde case, un parco ricettivo "parallelo" a quello della ricettività ufficiale di alberghi e strutture complementari, stimato in circa 328 mila seconde case per un totale di oltre 1,2 milioni di posti letto disponibili e 53 milioni di presenze turistiche.

L'evoluzione prima delle note ripercussioni causate dalla crisi pandemica, mostravano, all'interno di una dinamica flettente in particolare nelle due province occidentali, un graduale spostamento verso l'extralberghiero, che nel 2001 rappresentava poco meno del 50% dei posti letto e nel 2001 rappresenta il 58,4% del totale.

Le 70,5 milioni le presenze turistiche stimate in Liguria nel 2016, tra strutture ricettive e abitazioni private, generavano sul territorio regionale un impatto economico stimato in 5 miliardi e 658 milioni di euro per alloggio e ristorazione, enogastronomia, shopping di prodotti manifatturieri, altro shopping, cultura e divertimenti, trasporti locali e altre spese sostenute nel corso della vacanza turistica nella regione.

Tra abitazioni private e strutture ricettive nell'estate 2021 le presenze turistiche in Liguria sono state 50.411, il 17,7% in più rispetto al 2020. Un turismo caratterizzato da una elevata incidenza di vacanzieri in alloggi privati (l'85,6% delle presenze sono stimate in seconde case, appartamenti in affitto, abitazioni di parenti e amici) e *habituè* che tornano nelle località di vacanza in cui si sono trovati bene (75,9% dei turisti che soggiornano nella regione).

Con riferimento alla distribuzione degli arrivi turistici per tipologia di struttura ricettiva, nel 2022 in Liguria gli esercizi alberghieri hanno accolto 3,3 milionidi turisti, il 39,5% in più rispetto al 2021 ma comunque il 2,9% in meno rispetto al2019. Al tempo stesso, gli esercizi extra-alberghieri hanno ospitato 1,6 milioni di turisti, il 42,6% in più rispetto al 2021 e il 14,7% in più rispetto al 2019[5].

Dopo un 2020 caratterizzato da un drastico calo del turismo internazionale, legato alle paure e ai blocchi indotti dalla pandemia, arrivano nel 2021 i primi segnali di ripresa (+69% le presenze di turisti stranieri), sia pure con numeri ancora al di sotto degli anni pre-crisi (10.179.000 presenze straniere stimate nel 2021, 11.804.000 nel 2019). I visitatori italiani, che già nel 2020 avevano in parte compensato il calo del turismo internazionale con una crescita sostenuta di presenze nella regione, si confermano primo target di domanda, sia per presenze turistiche (40.232.000 stimate per il 2021) che per valore economico dei consumi.

I dati del 2022 mostrano che gli arrivi turistici totali[6] registrano una crescita rispetto al 2021 del 40,5%, perun totale di 4,9 milioni di arrivi, di cui 2,2 milioni stranieri (45,2% del totale)e 2,7 milioni italiani (54,8% del totale), in aumento rispettivamente dell'80% e del 19% rispetto all'anno precedente. Con riferimento ai turisti stranieri, il 1° Paese è la Francia (454.259, 20,4% del totale), seguita dalla Germania (368.823, 16,0% del totale) e dalla Svizzera (258.831, 11,6% del totale). Per quanto riguarda gli arrivi turistici domestici, invece, il 34% proviene dalla Lombardia, il 27% dal Piemonte e il 6% dall'Emilia- Romagna. Estremamente positivi nel 2022 anche i dati sulle presenze turistiche[7], pari a 15,5 milioni, il 31,7% in più rispetto al 2021. Di queste, 8,9 milioni

[5] Rapporto Strategico luglio 2023 - Think Tank Liguria 2030" (Ambrosetti, The European House – Regione Liguria)

[6] Arrivi turistici: numero di clienti, italiani e stranieri, ospitati negli esercizi ricettivi nel periodo considerato.

[7] Presenze turistiche: numero delle notti trascorse dai clienti, italiani e stranieri, negli esercizi ricettivi.

sono relative alle presenze italiane (il 12,4% in più rispetto al 2021) e 6,6 milioni relative alle presenze straniere (il 71,3% in più rispetto al 2021)[8].

Venendo alla struttura dell'offerta ricettiva ligure, quest'ultima si compone nel 2021 di 1.263 esercizi alberghieri e 4.046 esercizi extra-alberghieri, per un totale di 5.309 esercizi, 152.346 posti letto e 32.388 camere. Analizzando la distribuzione territoriale delle strutture alberghiere, è possibile notare come la maggior parte degli esercizi si collochi nella provincia di Savona (498), seguita da Genova (327), Imperia (236) e La Spezia (202). La distribuzione degli esercizi extra-alberghieri vede una netta prevalenza di alloggi in affitto gestiti in forma imprenditoriale (2.078), seguiti da *bed and breakfast* (1.071), agriturismi (589), campeggi e villaggi turistici (149), case per ferie (83), ostelli della gioventù (29), rifugi di montagna (37) e altri esercizi ricettivi (10). La distribuzione territoriale degli esercizi extra-alberghieri si concentra, invece, nella provincia della Spezia, in cui sono collocati 1.510 esercizi, seguita da Genova (987), Savona (923) e Imperia (626)[9].

Complessivamente le spese per l'acquisto di beni e servizi nel corso del soggiorno turistico in Liguria hanno prodotto nel 2021 un impatto economico sul territorio stimato in circa 3 miliardi e 203 milioni di euro, ovvero il 29% in più rispetto all'estate 2020, una crescita legata in gran parte al ritorno del turismo internazionale che ha aumentato i consumi del +65,5% rispetto all'estate precedente. In generale si spende di più rispetto al 2020, soprattutto per i pasti fuori casa ma con abitudini diverse rispetto al passato: aumentano i consumi in bar, caffè e pasticcerie, più economici ma anche più legati rispetto ai ristoranti al consumo da asporto.

Il turista in vacanza in Liguria nel corso dell'estate 2021 spende in media pro-capite: 71 euro per il viaggio A/R (41 euro gli italiani, 127 euro gli stranieri), 41 euro al giorno per l'alloggio, 56 euro al giorno per gli altri acquisti di beni e servizi sostenuti nel corso della vacanza (51 euro gli italiani, 65 euro gli stranieri). Rispetto al 2020 si spende un po' di più per il viaggio (8 euro in media a persona) e le spese sostenute durante la vacanza (8 euro in più a persona) ma rimane stabile il costo medio dell'alloggio.

[8] Rapporto Strategico luglio 2023 - Think Tank Liguria 2030" (Ambrosetti, The European House – Regione Liguria)

[9] Rapporto Strategico luglio 2023 - Think Tank Liguria 2030" (Ambrosetti, The European House – Regione Liguria)

Tra le attività più praticate dai turisti escursioni e gite all'aria aperta (40,2%) e visite a monumenti e musei (23,8%). Tre turisti su dieci si dedicano alle degustazioni delle specialità enogastronomiche locali, mentre lo sport è svolto da un turista su quattro.

Tra i luoghi più visitati le spiagge (86,3% dei turisti), i centri storici (76,9%), i parchi e le aree protette (34,2%), i musei (16,3%), le botteghe di artigianato locale (6,7%), le cantine e le strade del vino (4,2%)

Tabella 4-8 Presenze estate 2021 – Fonte: Osservatorio Turistico Regionale della Liguria

	Italiani	Stranieri	Totale
Presenze nelle strutture ricettive	4.680.861	2.573.463	7.254.324
Stima delle presenze nelle seconde case	35.551.000	7.606.000	43.157.000
Totale	40.231.861	10.179.463	50.411.324

La Liguria si segnala per alcuni elementi di qualità che sono caratterizzati da certificazioni nazionali ed internazionali, quali:

- i Borghi più Belli d'Italia,
- le Bandiere Arancione,
- le bandiere Blu.

4.1.8 *Trasporti e mobilità sostenibile*

La Liguria risulta una regione fortemente infrastrutturata, se analizzata in rapporto alla superficie territoriale, posizionandosi come la quarta regione italiana per lunghezza della rete stradale e la prima per lunghezza della rete autostradale e ferroviaria[10].

Questo aspetto, però, va analizzato sulla base della morfologia del territorio. La significativa presenza di aree montane interne comporta una concentrazione della popolazione, infrastrutture e attività produttive nelle aree costiere, con la conseguente congestione delle principali arterie e nodi, in particolare nell'area genovese.

[10] Gli indicatori sono calcolati come rapporto tra chilometri di rete per 100 chilometri quadrati di superficie (fonte: Istat).

Questa caratteristica porta, per esempio, ad un alto tasso di utilizzo dell'infrastruttura ferroviaria, che in Liguria mostra caratteristiche peculiari: si estende complessivamente per circa 500 km di linee, di cui 75 km all'interno del solo nodo metropolitano di Genova e 230 km in galleria, con una quota di rete elettrificata pari al 96,6% (valore massimo tra le regioni italiane). Anche la densità ferroviaria è la più elevata a livello nazionale, con un valore che nel 2018 si attesta intorno a 9,1 km di rete ferroviaria per 100 chilometri quadrati di superficie. Un altro fattore da evidenziare, che peraltro influenza il servizio di trasporto, è il numero delle fermate: in Liguria sono presenti ben 106 tra stazioni e fermate, dunque, in media, una ogni 3,3 km[11].

Dal lato della domanda emerge un utilizzo del mezzo ferroviario, calcolato in relazione agli spostamenti abituali (lavoratori e studenti), ampiamente diffuso a livello regionale e corrispondente, nel 2019, al 10,9%. La Liguria risulta prima, tra le regioni italiane, per utilizzo di questa modalità di trasporto: il dato è da ricollegarsi sia alla morfologia del territorio che alle caratteristiche del servizio ferroviario, capillare lungo tutta la costa.

L'utilizzo del mezzo ferroviario, calcolato in relazione agli spostamenti abituali (lavoratori e studenti), è ampiamente diffuso a livello regionale e corrispondente, nel 2019, al 10,9%. La Liguria risulta prima, tra le regioni italiane, per utilizzo di questa modalità di trasporto.

Per quanto riguarda il settore merci, in generale l'Italia è un paese in cui la modalità ferroviaria è poco utilizzata, fatte salve alcune rare eccezioni. Per la Liguria il traffico ferroviario merci generato da porti e interporti, nel 2018, ammontava a 17.943 treni circolati sulla rete, un valore inferiore solo a quello di Veneto e Piemonte.

Nel 2017 la Liguria registrava il quarto valore più elevato a livello nazionale per indice del traffico merci su strada (preceduta solo da Trentino-Alto-Adige, Emilia-Romagna e Veneto). Il valore regionale, pari a 18,6 tonnellate di merci in ingresso e in uscita su strada per abitante, risultava superiore a quello di entrambi i contesti di riferimento (Italia: 14,3; Nord-Ovest: 17,7 tonnellate per abitante).

Il parco circolante in Liguria è costituito da 1.371.967 veicoli, pari a 88,5 ogni 100 abitanti. Il dato è leggermente superiore alla media nazionale (86,8), ma piuttosto

[11] Fonte: Regione Liguria - Tratto da Tratto da "*Piano Regionale di Ripresa e Resilienza - 30 Dicembre 2020*"

omogeneo tra le regioni italiane, fatta eccezione per il dato massimo di Valle d'Aosta e Trentino-Alto Adige e il dato minimo di Puglia e Campania.

La densità veicolare, ossia la densità di veicoli per km^2 di superficie territoriale, in Liguria è pari a 254 veicoli/km^2 (dato al 2018). Il dato è il quarto più alto tra le regioni italiane, dopo Lombardia, Campania e Lazio. A livello territoriale, la quota risulta più elevata per le province di Genova (383) e La Spezia (213) e più contenuta per quelle di Savona (177) e Imperia (183).

La composizione del parco circolante è fortemente sbilanciata, in Liguria come in Italia, verso il settore delle autovetture (che rappresentano rispettivamente il 61,6% e il 75,5% del totale dei veicoli). La particolarità della Liguria è l'alta percentuale di motocicli (28,9% a fronte di una media nazionale del 13,2%). Tale peculiarità si riscontra anche nel numero di motocicli ogni 100 abitanti, che in Liguria raggiunge quota 25,6, la più alta tra le regioni italiane, con un netto distacco dalla seconda regione in classifica (la Toscana, con 14,9 motocicli ogni 100 abitanti).

Analizzando nel dettaglio il comparto delle autovetture, si riscontra che il 54,3% è alimentato a benzina (terza quota più alta tra le regioni italiane), il 40,1% a gasolio (quota più bassa tra le regioni italiane, ad eccezione di Lombardia, Friuli-Venezia-Giulia ed Emilia-Romagna) e il restante 4,7% con forme combinate (benzina-gpl, benzina-metano). L'alimentazione ibrida si attesta sullo 0,8% (in crescita rispetto alle 0,6% dell'anno precedente). La tendenza è però alla riduzione delle autovetture a benzina (-2,7% rispetto al 2015) e alla crescita di quelle alimentate a gasolio (+6,5%); tali tendenze sono in linea con il dato nazionale.

Le autovetture elettriche in Liguria nel 2019 sono 309, ossia 19,9 ogni 100.000 abitanti. Si tratta di un dato decisamente inferiore alla media nazionale (37,7) ma in netta crescita rispetto all'anno precedente (nel 2018 le autovetture elettriche in Liguria erano 139, pari a 8,9 ogni 100.000 abitanti). Si evidenzia però che le regioni virtuose rispetto alla media italiana sono solo cinque: Trentino-Alto Adige (522,8 autovetture elettriche ogni 100.000 abitanti), Valle d'Aosta, Toscana, Lombardia e Lazio. In ultima posizione si trova la Calabria, con un valore di 5,9, preceduta dal Molise (7,2) e dalla Campania (7,3).

Nel 2021 il parco auto circolante di auto ibride ed elettriche in Liguria, rispetto al 2020, è raddoppiato (+93,3%), passando da 14.713 vetture a ben 28.433. Eppure (secondo l'analisi del Centro Studi di AutoScout24 su base dati ACI – Automobile Club d'Italia) il parco circolante nel 2021 nella regione resta comunque datato e

obsoleto, nonostante si registrino piccoli miglioramenti. Delle 843.818 auto in circolazione, le ibride ed elettriche rappresentano solo il 3,4% (nel 2020 era dell'1,7%), con le elettriche che si fermano allo 0,2%. Inoltre, nel 2021 il parco circolante che vede 213.186 vetture (25,3% del totale) con una classe di emissioni Euro 3 o inferiore, con 66.347 addirittura Euro 0 (7,9%).

Anche considerando l'età media, circa un'auto su tre (33,7%) ha 15 anni o più.[12]

Per quanto riguarda i servizi di trasporto pubblico locale (TPL), la Liguria si posiziona al quinto posto tra le regioni italiane in relazione ai posti-km offerti dal TPL per abitante (4.296 al 2018). Altrettanto elevato è il posizionamento ligure in termini di passeggeri trasportati dal TPL nei comuni capoluoghi di provincia (6° a livello nazionale). Il dato del 2017, pari a 197,1 in rapporto alla popolazione residente media nell'anno, tuttavia, risulta superiore alla media italiana (180,9) ma decisamente inferiore a quella del Nord-Ovest (273,7).

La percentuale di utilizzo di mezzi pubblici di trasporto da parte di occupati, studenti, scolari e utenti di mezzi pubblici, nel 2019, raggiunge quota 32,3%: il dato rappresenta il livello massimo registrato a partire dal 2005 e si configura come la percentuale più alta tra le regioni italiane. Il valore, tuttavia, non risulta omogeneo a livello territoriale, a causa della presenza di aree a domanda debole, ovvero di porzioni di territorio, urbano o interurbano, con domanda di trasporto bassa o medio-bassa e caratterizzate da una considerevole dispersione spaziale e temporale. I fattori correlati alla presenza di aree a domanda debole all'interno del territorio ligure possono essere individuati tra i seguenti:

- conformazione fisica del territorio (orografia, distribuzione e densità della popolazione, grado di urbanizzazione, accessibilità);
- presenza di fattori permanenti o temporanei che comportano significative riduzioni del numero di spostamenti in relazione alle ore notturne o altri periodi della giornata, ai giorni della settimana festivi e prefestivi e/o a determinati periodi dell'anno;
- struttura sociale e demografica della popolazione con particolare riguardo alla presenza di fasce "sensibili" della stessa (minori, disagio economico, disabilità e/o ridotta mobilità, etc.);

[12] Tratto da "Rapporto preliminare ambientale e schema di Piano energetico ambientale ai fini della procedura di Valutazione Ambientale Strategica - 2022"

- condizioni socio - economiche correlate alla condizione professionale.

I dati relativi ai traffici portuali nel 2019[13] mostrano come Genova si posizioni al secondo posto, dopo Trieste, per tonnellate di merce sbarcata e imbarcata (con una prevalenza per contenitori e rinfuse liquide), mentre La Spezia e Savona si posizionano rispettivamente al 9° e al 13° posto della classifica dei porti nazionali. L'analisi, condotta a livello regionale, posiziona la Liguria al primo posto tra le quattrodici regioni italiane dotate di porti per tonnellate di merci imbarcata e sbarcata, con una quota 2019 in leggero aumento rispetto a quella dell'anno precedente.

Dopo il difficile anno 2020, contraddistinto dalla contrazione dell'economia mondiale per la diffusione della pandemia e dalla conseguente diminuzione degli scambi commerciali internazionali, il 2021 ha portato ad un pronto recupero della produzione industriale e dei consumi. Anche i "Ports of Genoa" (Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale) hanno saputo reagire alla crisi, riportandosi oltre i 60 milioni di tonnellate di traffico complessivo e guadagnando oltre 10 punti percentuali sul 2020. Il gap rispetto ai volumi del 2019 (-5,3%) è legato al comparto energetico e soprattutto agli oli minerali, in calo strutturale da tempo e in ulteriore sofferenza per la mobilità ancora ridotta rispetto al passato. I traffici delle merci a maggior valore aggiunto testimoniano la brillante ripresa dell'economia italiana, con il PIL cresciuto del 6,5%: i Ports of Genoa hanno movimentato il più alto numero di contenitori di sempre (2.781.112 TEU), ben oltre i livelli del 2020 (+11,3%) e anche del 2019 (+4,2%). All'incremento dei traffici containerizzati si affianca lo sviluppo del trasporto intermodale, con il numero di container scambiati con l'hinterland su ferro cresciuta del 18,8% (380.328 TEU, per un rail ratio del 15,7%). Anche il traffico di rotabili sulla rete delle autostrade del mare ha ripreso slancio, con un aumento dell'11% rispetto al 2020, mentre i traffici specializzati hanno compiuto un balzo del 16,8%.

Per quanto riguarda i passeggeri, Genova si posiziona al 9° posto, Savona al 24° e La Spezia al 27° tra i 44 porti nazionali.

Nel 2021, anche il settore passeggeri ha iniziato la ripresa: circa 2,5 milioni di passeggeri sono passati per gli scali del sistema sui traghetti o sulle navi da crociera. Nonostante il salto rispetto al 2020 (+60%), sì è ancora distanti dai livelli pre-Covid (-45% rispetto al 2019) [14].

[13] Fonte: Istat, dati 2019

[14] Tratto da "Rapporto preliminare ambientale e schema di Piano energetico ambientale ai fini della procedura di Valutazione Ambientale Strategica - 2022"



Figura 4-9 - Dati 2021 dei trasporti marittimi del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale - Fonte: Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale

A corredo dell'analisi sulle infrastrutture, è stato approfondito anche l'indice del traffico aereo[15], indicatore per il quale la Liguria ha mostrato le maggiori criticità: il valore del 2018 (94,0), infatti, risulta decisamente inferiore alla media nazionale (306,4) e colloca la regione al 12° gradino della classifica italiana (in diminuzione di una posizione rispetto al 2015). Nell'analisi di questo dato, tuttavia, si ricorda come, a differenza di molte altre regioni italiane, la Liguria disponga di un unico aeroporto, di dimensioni relativamente ridotte e vicino a scali e hub internazionali (per esempio Pisa o Milano).

Rispetto al tema della mobilità sostenibile, secondo i dati del 2018 riportati nelle tavole sulla Mobilità urbana, l'unico capoluogo provinciale a essere dotato di servizio di *car sharing* (a postazione fissa[16]) è Genova; per quanto riguarda i servizi di *bike sharing*, invece, risultano sprovviste sia Imperia che Savona, nonostante in quest'ultima il servizio sia stato attivo fino all'anno precedente. Nel dettaglio, il servizio

[15] L'indice considera i passeggeri sbarcati e imbarcati per via aerea per 100 abitanti.

[16] I servizi a postazione fissa (anche "tradizionali", "convenzionali" o station-based) prevedono il prelievo e la riconsegna del veicolo esclusivamente in postazioni prestabilite (anche in modalità one way, ossia con possibilità di riconsegna in postazione diversa da quella di prelievo).

di *carsharing* genovese presenta, al 2018, 62 veicoli (ossia 11 veicoli ogni 100.000 abitanti) e solo il 3,2% di questi è a basse emissioni[17]. Il servizio di *bike sharing* presenta invece 52 biciclette a Genova (ossia 0,9 biciclette ogni 10.000 abitanti) e 82 a La Spezia (8,8 biciclette ogni 10.000 abitanti).

La densità di piste ciclabili nei capoluoghi liguri è in crescita rispetto al 2013 sia per Genova che per Savona; i capoluoghi presentano rispettivamente 4,8 e 9,2 km di piste ciclabili ogni 100 km^2 di superficie comunale. Il dato imperiese e quello spezzino sono invece stabili dal 2013 e si attestano rispettivamente su 4,4 e 16,7 km per 100 km^2. Nella classifica dei 109 capoluoghi italiani per i quali sono disponibili i dati al 2018, La Spezia si colloca al 57° posto, seguita da Savona al 66° posto, Genova all'81° e Imperia all'83° posto. In termini assoluti, Genova disponeva, al 2018, di 11,5 km di piste ciclabili, La Spezia di 8,6 km, Savona di 6 km e Imperia di 2 km. Si noti però che il dato riferito ai soli capoluoghi non permette di evidenziare la presenza, ad esempio, della pista ciclabile del Ponente ligure, che si snoda per 24 km tra i comuni di San Lorenzo al Mare e Ospedaletti.

Il quadro della mobilità privata di livello regionale è fornito dal **PRIIMT** che restituisce la fotografia dello stato attuale (2023) del sistema trasportistico della Regione Liguria e fornisce inoltre una stima modellistica delle evoluzioni previste in seguito alla realizzazione delle infrastrutture previste dal Piano.

Per quanto riguarda la ripartizione modale della mobilità delle persone analizzata a scala regionale - ossia la suddivisione degli spostamenti delle persone tra mezzi privati (automobile) e pubblici (ferrovia e trasporto pubblico automobilistico) - il PRIIMT fornisce un dato estrapolato mediante stima modellistica, il quale mostra il prevalere dell'uso delle auto (76,3%) rispetto ai mezzi pubblici (23,8%).

Gli indicatori utilizzati dal PRIIMT per analizzare la **mobilità privata** evidenziano la situazione nello stato attuale in termini di numero di veicoli circolanti (oltre 1,2 milioni), di lunghezza media degli spostamenti (quasi 16 km) con un tempo medio di 14,7 km/min e velocità media di viaggio 59,43 km/h.

Analogamente, il PRIIMT permette di delineare l'uso attuale del sistema ferroviario in Regione Liguria, il quale vede poco meno di 160.000 viaggi all'anno e distanze di viaggio paragonabili a quelle delle auto, circa 15 km con una velocità media lievemente superiore (62,1 km/h).

[17] Veicoli a trazione elettrica (integrale o ibrida) e veicoli alimentati a gas (GPL, metano, bi-fuel benzina/GPL, bi-fuelbenzina/metano).

Infine, il quadro della ripartizione modale del trasporto privato di persone (ossia la suddivisione degli spostamenti delle persone tra mezzi privati, trasporto pubblico, trasporto attivo) di livello urbano e metropolitano è fornito dai PUMS. Il PUMS di Città Metropolitana di Genova, di interesse per il piano, mostra il prevalere degli spostamenti privati rispetto a quelli con mezzi collettivi; l'uso dell'automobile prevale tra gli spostamenti privati, sebbene gli spostamenti a piedi coprano un'importante percentuale mentre quelli in bicicletta sono ancora minoritari.

4.1.9 *Bilancio energetico*

Al fine di aggiornare il quadro conoscitivo della situazione energetica regionale, la Regione Liguria si è avvalsa della collaborazione di ENEA, che ha provveduto a redigere il Bilancio Energetico Regionale 2020[18].

ktep	Totale	Combustibili solidi	Petrolio e prodotti petroliferi	Combustibili gassosi[2]	Energie rinnovabili	Rifiuti non rinnovabili	Calore derivato	Energia elettrica
produzione	87	0	0	0	87	0	0	
saldo import/export	3.397	146	1.616	1.151	146	0	0	338
Consumo interno[1]	**2.785**	**140**	**924**	**1.151**	**232**	**0**	**0**	**338**
Ingressi in trasformazione	**2.315**	**414**	**1.509**	**303**	**89**	**0**	**0**	**0**
Uscite dalla trasformazione	**2.134**	**282**	**1.468**	**98**	**34**	**0**	**39**	**214**
Settore energia	**108**	**0**	**0**	**59**	**0**	**0**	**23**	**26**
Perdite di distribuzione e trasporto	**49**	**0**	**0**	**3**	**0**	**0**	**0**	**45**
Disponibilià netta per i consumi finali	**2.448**	**8**	**882**	**885**	**177**	**0**	**15**	**481**
Consumi finali non energetici	**75**	**8**	**67**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**
Consumi finali energetici	**2.373**	**0**	**815**	**885**	**177**	**0**	**15**	**481**
industria	274	0	9	138	1	0	10	117
trasporti	816	0	728	13	34	0	0	41
altri settori	1.283	0	79	734	142	0	6	323
civile	1.261	0	61	734	142	0	6	319
agricoltura e pesca	21	0	17	0	0	0	0	3
altri settori n.c.a.	1	0	1	0	0	0	0	0
Differenze statistiche	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**	**0**

(1) produzione + importazione – esportazione + variazione delle scorte-bunkeraggi marittimi internazionali-aviazione internazionale

(2) sono inclusi gas naturale e gas manufatti

Dall'analisi del Bilancio di Sintesi 2020 è possibile delineare alcune considerazioni relative al profilo dei **consumi finali** per settore e per fonte energetica:

[18] Fonte: PEARL 2030

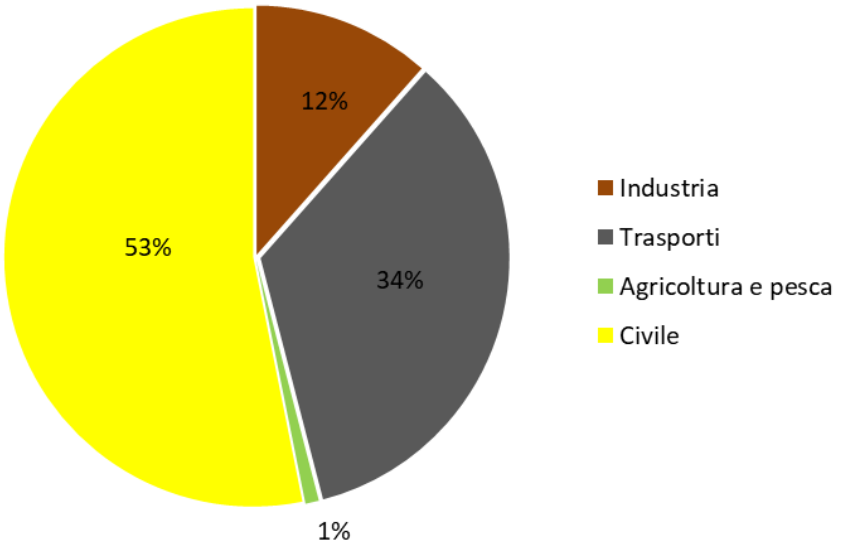


Figura 4-10 - Consumi finali di energia per settore

I consumi finali energetici sono pari a 2.372 ktep: al settore "Civile" viene attribuita una quota pari a circa il 53% dei consumi finali di energia (1.262 ktep), mentre il settore "Trasporti" incide per circa il 34% (816 ktep); seguono il settore "Industria" con il 12% (274 ktep) e il settore "Agricoltura e pesca" con circa l'1% (21 ktep) dei consumi finali di energia.

La fonte che incide maggiormente sui consumi finali è il gas naturale con circa il 34,7%, seguito dal gasolio (21,5%), l'energia elettrica (20,3%), la benzina (8,3%) e le energie rinnovabili (7,4%); seguono le/gli altre/i fonti/vettori secondo la ripartizione mostrata nel grafico in Figura 4-10.

Si ritiene significativo riportare la distribuzione per settore e fonte energetica dei consumi finali per la Liguria al 2020; dalla quale si può evincere quanto segue:

- Nel settore civile, che presenta un totale di circa 1.260 ktep, il 58% è imputabile al gas naturale, il 25% all'energia elettrica e circa l'11% alle energie rinnovabili; seguono GPL (3%) e gasolio (2%). Il contributo delle altre fonti è pressoché nullo;
- Nel settore trasporti, che presenta un totale di circa 816 ktep, il 58% dei consumi è relativo al gasolio, il 24% alla benzina e il 5% all'olio combustibile e all'energia elettrica; seguono le rinnovabili (4%), il GPL (2%) e il carboturbo (1%). Contributo pressoché nullo per le altre fonti;
- Il settore industriale, che presenta un totale di circa 274 ktep, registra una copertura dei consumi finali pari a circa il 43% da energia elettrica, il 28%

da gas naturale e il 23% da gas da cokeria; seguono calore (3%), olio combustibile (2%) e gasolio (1%). Il contributo delle altre fonti è pressoché nullo;

- Nel settore agricoltura e pesca, che presenta un totale di circa 21 ktep, l'81% dei consumi è imputabile al gasolio, il 15% all'energia elettrica, il 2% alle fonti rinnovabili e l'1%al gas naturale; contributo prossimo allo 0 o nullo per le altre fonti.

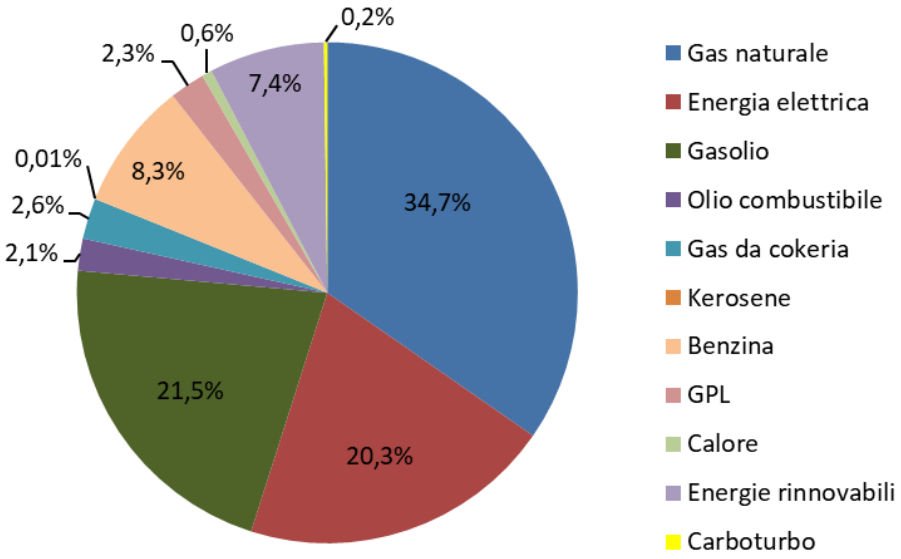


Figura 4-11 - Consumi finali di energia per fonte

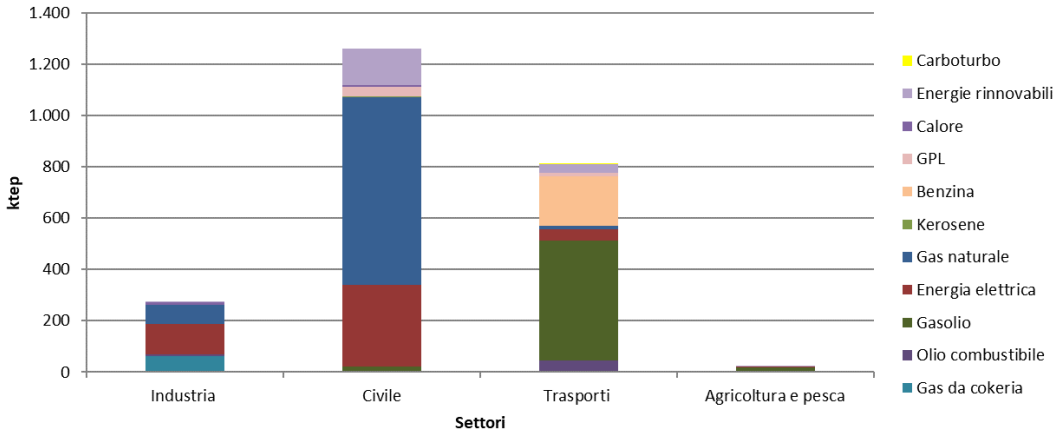


Figura 4-12 Consumi finali di energia per settore e per fonte

Viene di seguito riportato il quadro della situazione delle **fonti rinnovabili** in Liguria al 2020 redatto sulla base dei seguenti dati di fonte di GSE:

- potenza installata di cui al "Rapporto Statistico 2020 – Energia da Fonti Rinnovabili in Italia";
- produzione energetica di cui monitoraggio regionale del Burden Sharing (per l'anno 2020).

Tabella 4-9 - Stima della situazione delle fonti rinnovabili (FER) in Liguria per l'anno 2020

FER Liguria (2020)	Potenza [MW](*)	Energia elettrica da FER		Energia termica da FER	
		[GWh/anno]	[ktep/anno]	[GWh/anno]	[ktep/anno]
Solare Fotovoltaico	119	117	10,03		
Eolico	65,9	132,2	11,8		
Idroelettrico	91,7	236	22,1		
Biogas	23,3**	43,4	3,7	10,8	1
Biomassa	1.172,5			1.407,2	122,9
Solare Termico	62,8			46,5	4
Pompe di calore	202,8			178	15,3

(*) Per le fonti termiche stimata a partire dall'energia prodotta

(**) Dato di potenza fornito aggregato per il settore bioenergie di cui al Rapporto Statistico GSE sulle Fonti Rinnovabili 2020

Con riferimento al 2020, il valore complessivo di energia da fonti rinnovabili, pari a circa 191 ktep, risulta allineato con il dato stimato dal GSE per l'anno 2020 nell'ambito del monitoraggio del Burden Sharing, pari a 191,6 ktep.

La produzione di energia elettrica da fonti fossili

La produzione di energia elettrica da fonti fossili in Liguria ha subito nel tempo una drastica riduzione quale risultato della progressiva dismissione delle 3 centrali termoelettriche tradizionali presenti sul territorio regionale (Vado Ligure, Genova, La Spezia).

Nel 2011 la produzione di energia elettrica il Liguria risultava dell'ordine dei 960 ktep, dei quali una quota significativa era destinata all'esportazione verso altre regioni del Nord Italia. Nel 2016, in base ai dati del Bilancio Energetico Regionale si era registrato un netto calo nella produzione di energia elettrica (558 ktep) di cui circa il 90% (508 ktep) veniva consumata all'interno del territorio regionale.

Ad oggi, l'unica centrale termoelettrica operativa è quella di Vado Ligure, di proprietà di Tirreno Power, costituita da un'unità a ciclo combinato di taglia pari a 800

MW che utilizza due turbogas alimentati esclusivamente a gas naturale, a seguito della chiusura definitiva delle due vecchie unità a carbone da 330 MW cadauna.

La Centrale di Genova, di proprietà di ENEL SpA, situata nell'area del porto fra il molo San Giorgio e il molo ex Idroscalo, in servizio dal 1952 al 2016, era costituita da tre gruppi termoelettrici alimentati a carbone per una potenza complessiva di circa 295 MW. L'intero impianto ha cessato definitivamente il suo funzionamento nel 2017.

La Centrale termoelettrica della Spezia, di proprietà di ENEL SpA, inaugurata nel 1962, è situata all'interno dell'area urbana nella zona industriale del comune. Alimentata in origine a olio combustibile, è stata trasformata successivamente per bruciare carbone. Dopo la più recente riconversione del 2001, la centrale era composta da tre gruppi: due che funzionavano in origine a carbone, erano stati convertiti in Cicli Combinati a metano per 680 MW di potenza installata, mentre il terzo gruppo, a carbone da 600 MW, era stato sottoposto a lavori di adeguamento ambientale per munirlo di mezzi di abbattimento degli inquinanti (desolforatore, denitrificatore e precipitatore elettrostatico per il particolato).

Negli anni successivi si è verificata una modifica del mix di vettori che alimenta la centrale, portando a un tendenziale annullamento del funzionamento delle unità a turbogas e mantenendo attiva quasi esclusivamente l'unità a carbone. A seguito della progressiva contrazione della domanda di energia elettrica, i due gruppi a ciclo combinato sono stati messi fuori servizio nel 2016 e ne è stata autorizzata dal MATTM la dismissione nel 2018.

L'ultimo gruppo è stato utilizzato ancora nel 2021. A dicembre 2023 è stata comunicata dal MASE la cessata competenza statale dell'Autorizzazione Integrata Ambientale, DM 351, rilasciata alla Centrale ENEL.

La tabella seguente fornisce il quadro di sintesi riferito all'anno 2022 delle tre centrali termoelettriche presenti sul territorio della Liguria tratta dal piano energetico regionale ambientale.

Tabella 4-10 – Produzione termoelettrica regionale: Quadro di sintesi (Fonte: Pearl 2030)

Operatore / Nome centrale	Località	Sezioni	Tipo	Combustibile	Potenza nominale MW	Entrata in servizio	Osservazioni
Tirreno Power SpA	Vado Ligure (Savona)	VL3	Convenzionale a vapore	Carbone	330	1971	Chiusura definitiva gruppi a carbone avvenutanel 2016
		VL4	Convenzionale a vapore	Carbone	330	1971	
		VL5	**Ciclo combinato**	**Metano**	**800**	**2007**	
		Totale Centrale Vado Ligure (attiva)			**800**		
ENEL SpA	Genova	GE3	Convenzionale a vapore	Carbone	70	1952	Chiusura definitiva impianto avvenuta nel 2017
		GE4	Convenzionale a vapore	Carbone	70	1952	
		GE6	Convenzionale a vapore	Carbone	160	1960	
		Totale Centrale di Genova			**300**		
ENEL SpA Centrale Eugenio Montale	La Spezia	SP1	Ciclo combinato	Metano	340	1999	Messa fuori servizio dei gruppi a metano nel 2016
		SP2	Ciclo combinato	Metano	340	2000	
		SP3	Convenzionale a vapore	Carbone	600	1962	Chiusura gruppo a carbone avvenuta a fine 2021
		Totale Centrale di La Spezia			**1.280**		

4.1.10 *Inquadramento forestale*

La Liguria possiede un patrimonio boschivo che interessa oltre il 70% della superficie territoriale ed è, pertanto, la regione italiana più boscosa. Il confronto dei dati dell'Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC) del 2005 e del 2015 evidenzia un aumento della superficie forestale ligure a discapito delle aree agricole in collina e montagna, essendo questo un trend costante iniziato già nel secondo dopoguerra. Da un punto di vista ambientale, l'aumento della superficie boscata ha ricadute positive sul sequestro del carbonio. Stando a quanto riportato dall'Annuario dei dati ambientali dell'ISPRA, la capacità di stoccaggio dei boschi regionali è in costante aumento, e la stima per il 2020 mostra un incremento, seppur contenuto, dello 0,06% del carbon stock, ovvero la quantità di carbonio fissata.

Nel 2021 si registra in Liguria un incremento, rispetto all'anno precedente, del numero degli incendi e, soprattutto, è aumentata enormemente l'area percorsa dal fuoco, passata da circa 120 a oltre 700 ettari.

4.2 **Inventario regionale delle emissioni in atmosfera e analisi delle pressioni**

Le fonti di pressione naturali e antropiche che incidono sulla qualità dell'aria sono valutate attraverso l'inventario regionale delle emissioni degli inquinanti.

Esso, con la sua base informativa, costituisce uno degli strumenti per lo studio delle sorgenti e della loro influenza sullo stato della qualità dell'aria attraverso modelli di diffusione, nonché per la definizione dei piani di tutela e risanamento e delle relative azioni e misure.

L'inventario regionale raccoglie le stime degli inquinanti primari principali (ovvero ossidi di azoto e di zolfo, monossido di carbonio, PM10, PM2.5, benzene, composti organici volatili non metanici), dei gas serra (anidride carbonica, protossido di azoto, metano) e di altri inquinanti emessi in atmosfera (tra i quali metalli, benzo(a)pirene e ammoniaca), su differenti unità territoriali (regione, provincia, comune) con riferimento all'intervallo temporale di un anno.

Le quantità di inquinanti emesse dalle sorgenti della zona in esame sono stimate con riferimento ad un elenco di attività classificate a livello internazionale (SNAP 2007) e nazionale (ISPRA).

Le emissioni possono essere valutate a partire da misure dirette, campionarie o continue per alcuni impianti industriali (di solito schematizzati come sorgenti puntuali) oppure stimate sulla base di Per tutte le altre sorgenti (piccole industrie, impianti di riscaldamento, sorgenti mobili, ecc.) l'inventario ricorre a valutazioni basate su indagini statistiche condotte secondo metodologie riconosciute in ambito europeo e nazionale.

Le emissioni così stimate sono affette da incertezza che deriva da diverse cause nella procedura di valutazione, che possono essere legate alla qualità delle informazioni disponibili, all'effettiva possibilità di fotografare specificità locali, alle metodologie di valutazione di riferimento. L'incertezza, per alcuni inquinanti e alcune attività, può anche essere significativa.

La Regione Liguria, secondo quanto previsto dall'art. 22 del d.lgs. n. 155/2010, aggiorna periodicamente l'inventario delle emissioni, in conformità ai criteri previsti all'appendice V del decreto e sulla base degli indirizzi espressi dal Coordinamento nazionale di cui all'articolo 20del medesimo decreto.

L'inventario regionale, da ultimo realizzato con riferimento all'anno 2021, ha conosciuto sette edizioni relative agli anni 1995, 1999, 2001, 2005, 2008, 2011 e 2016, tutte sviluppate in conformità alle metodologie riconosciute in ambito europeo

e nazionale, utilizzando l'applicativo gestionale E2Gov, sistema di governo dell'ambiente e dell'energia, sviluppato dalla società Techne Consulting. L'inventario regionale viene confrontato e per quanto possibile armonizzato con quello nazionale scalato su base regionale.

Nel paragrafo seguente è riportata una sintesi dei risultati dell'inventario 2021 e della tendenza delle emissioni per macrosettore emissivo col dettaglio territoriale regionale. Una analisi più approfondita per ciascuno degli inquinanti principali (NOx, SOx, CO, C6H6, COVNM, PM10, PM2.5), microinquinanti (As, B(A)P, Pb, Ni, Cd) e gas serra (CO2, CH4, N2O) è allegata al piano (**Allegato 1 – Inventario regionale delle emissioni - anno 2021**).

Nel portale dell'Ambiente nel sito istituzionale della Regione sono disponibili i dati di emissioni dell'inventario regionale di maggior dettaglio e informazioni sulle metodologie di stima.

4.2.1 *Scenario emissivo regionale base e andamento temporale*

L'inventario regionale per l'anno 2021 individua nei seguenti macrosettori le principali sorgenti di emissioni totali regionali (Figura 4-13):

- il "trasporto stradale" è il principale apporto alle emissioni totali regionali di NOx (43%), e fornisce un contributo significativo anche alle emissioni di particolato fine (14% di PM10) e di COVNM (14%), inquinanti prioritari per gli obiettivi del piano, e a quelle di CO (36%), e di benzene (18%);
- le navi in fase di stazionamento o manovra in porto nel macrosettore "altre sorgenti mobili e macchine" è il principale produttore delle emissioni di SOx (31%), inquinante precursore del particolato atmosferico, e seconda fonte per le emissioni di NOx (35%);
- gli impianti tradizionali di combustione civili a biomassa nel macrosettore "processi di combustione non industriali" sono la fonte principale delle emissioni di particolato fine (52% di PM10 e 56 % di PM2,5), Benzene (73%), CO (44%), e forniscono un contributo significativo anche alle emissioni di COVNM (12%), NOx (8%) e Ammoniaca (23%);
- i processi di combustione nell'industria (macrosettori 1 e 3), che producono il 38% delle emissioni di SOX e il 10% di quelle di NOx non sono trascurabili;

- i settori che utilizzano solventi (macrosettore 06) sono responsabili del principale contributo antropogenico alle emissioni di COVNM (34%), precursori dell'ozono e di particolato secondario assieme agli ossidi di azoto.

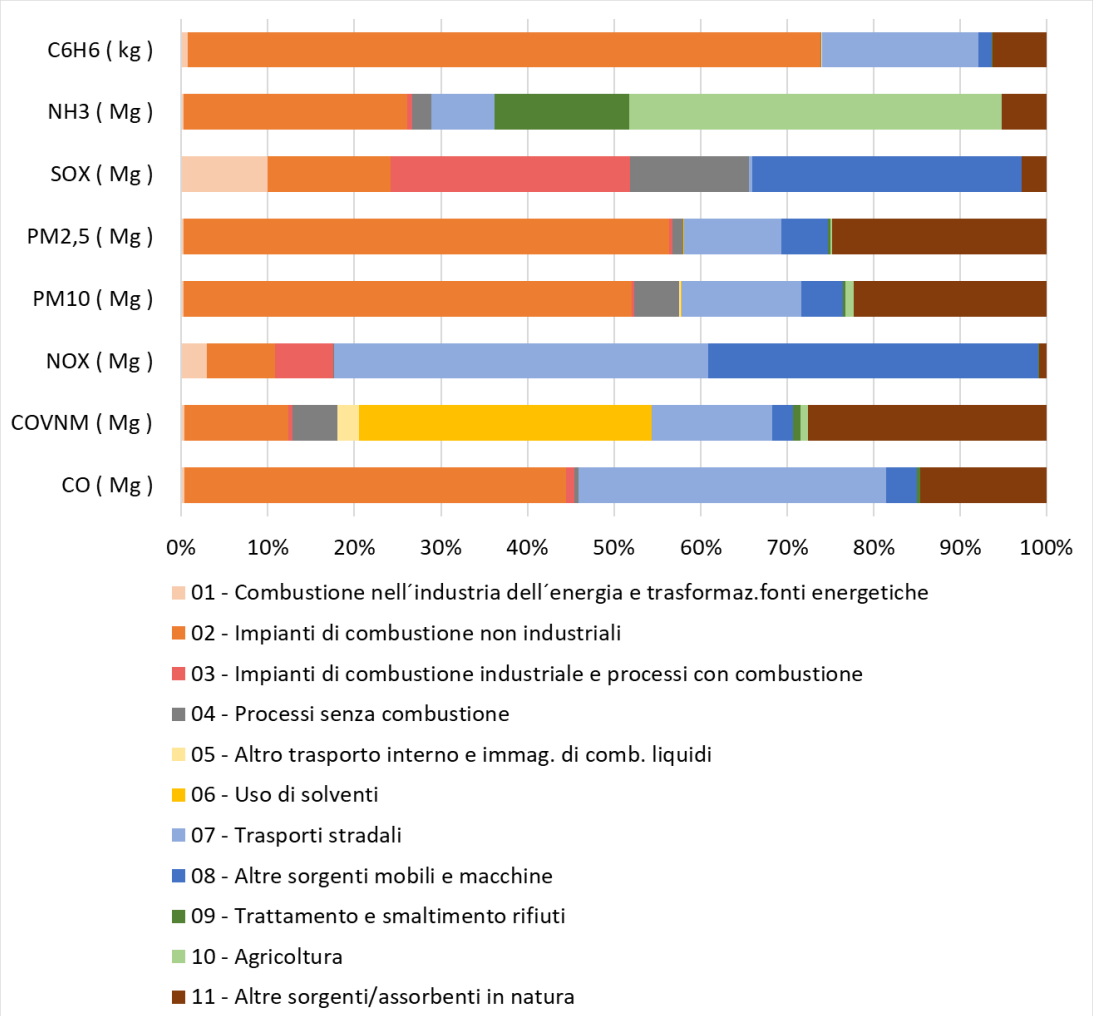


Figura 4-13 Contributo alle emissioni regionali dei principali inquinanti per macrosettore di attività – (Fonte inventario regionale 2021)

Tabella 4-11 Emissioni totali regionali degli inquinanti principali per macrosettore di attività (Fonte inventario regionale 2021)

	CO (Mg)	COVNM (Mg)	NOX (Mg)	PM10 (Mg)	PM2,5 (Mg)	SOX (Mg)	NH3 (Mg)	C6H6 (kg)
Combustione nell´industria dell´energia e trasformaz.fonti energetiche	189	82	718	17	12	175	4	3642
Impianti di combustione non industriali	24303	2631	1961	3057	2983	248	346	351354
Impianti di combustione industriale e processi con combustione	535	108	1661	19	19	485	8	19
Processi senza combustione	237	1126	11	306	66	240	29	150
Altro trasporto interno e immag. di comb. liquidi	0	558	0	8	2	0	0	403
Uso di solventi	0	7391	0	6	6	0	0	3
Trasporti stradali	19591	3064	10683	819	598	7	98	86850
Altre sorgenti mobili e macchine	1946	524	9428	281	281	545	0	7617
Trattamento e smaltimento rifiuti	227	183	19	19	18	1	209	406
Agricoltura	4	186	0	55	9	0	577	0
Altre sorgenti/assorbenti in natura	8052	6040	214	1318	1318	50	70	29928

Il trasporto terrestre e marittimo (macrosettore 08), la combustione non industriale e i processi di combustione nell'industria (macrosettori 1 e 3) sono i settori maggiormente responsabili per quantità di gas serra emesse direttamente.

L'agricoltura rappresenta il macrosettore che maggiormente contribuisce alle emissioni totali regionali di NH3, inquinante acidificante e precursore del particolato. Si tratta tuttavia di emissioni particolarmente modeste, soprattutto laddove confrontate con altre regioni italiane, per tale motivo non sono oggetto di azioni specifiche all'interno del PRRTQA.

Gli incendi forestali (macrosettore 11) contribuiscono in modo non trascurabile alle emissioni di COVNM, di PM10, PM2,5 e CO. Per i COV è importante anche il contributo naturale fornito dalla vegetazione.

Il confronto delle stime delle emissioni dei principali inquinanti stimate attraverso i successivi aggiornamenti dell'inventario regionale mostrano nell'ultimo ventennio una drastica riduzione, particolarmente marcata per alcune attività.

Le figure seguenti rappresentano l'andamento complessivo delle emissioni di CO, COVNM, NOX, SOX (Figura 4-14), delle emissioni di PM10 (Figura 4-15) e delle emissioni di benzene (Figura 4-16)

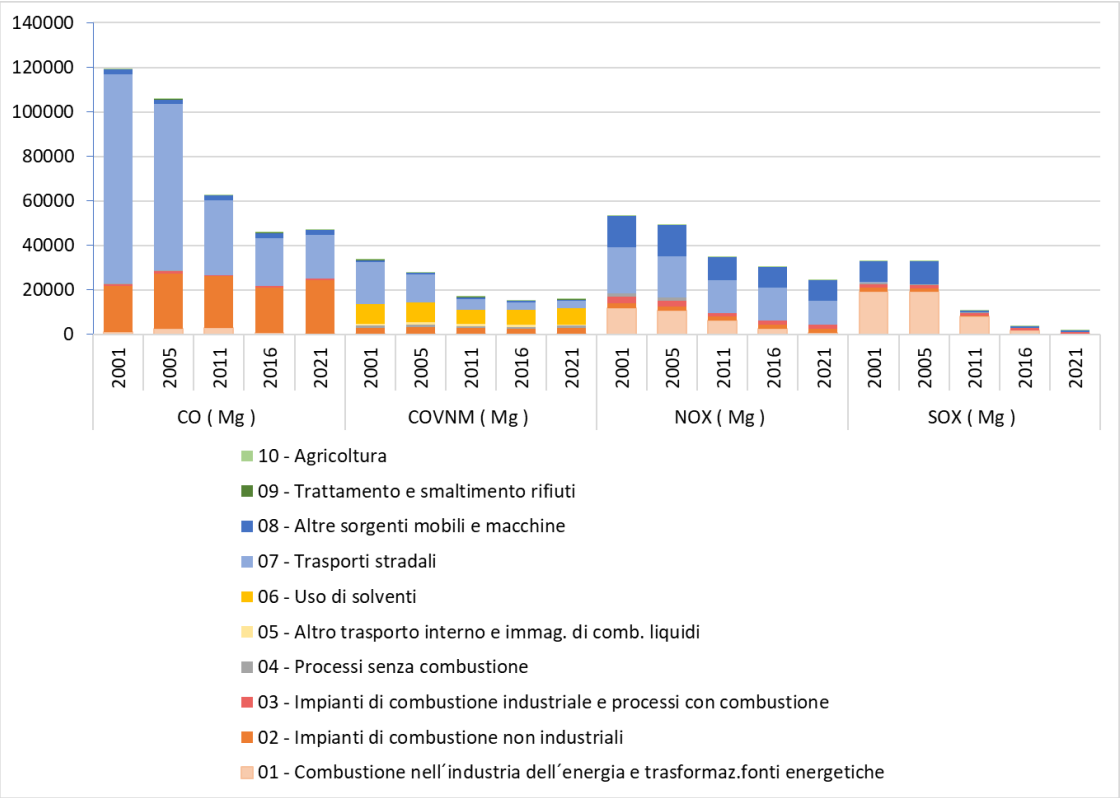


Figura 4-14 Trend delle emissioni totali regionali di CO, COVNM, NOx e SOx per macrosettore (esclusi incendi forestali)

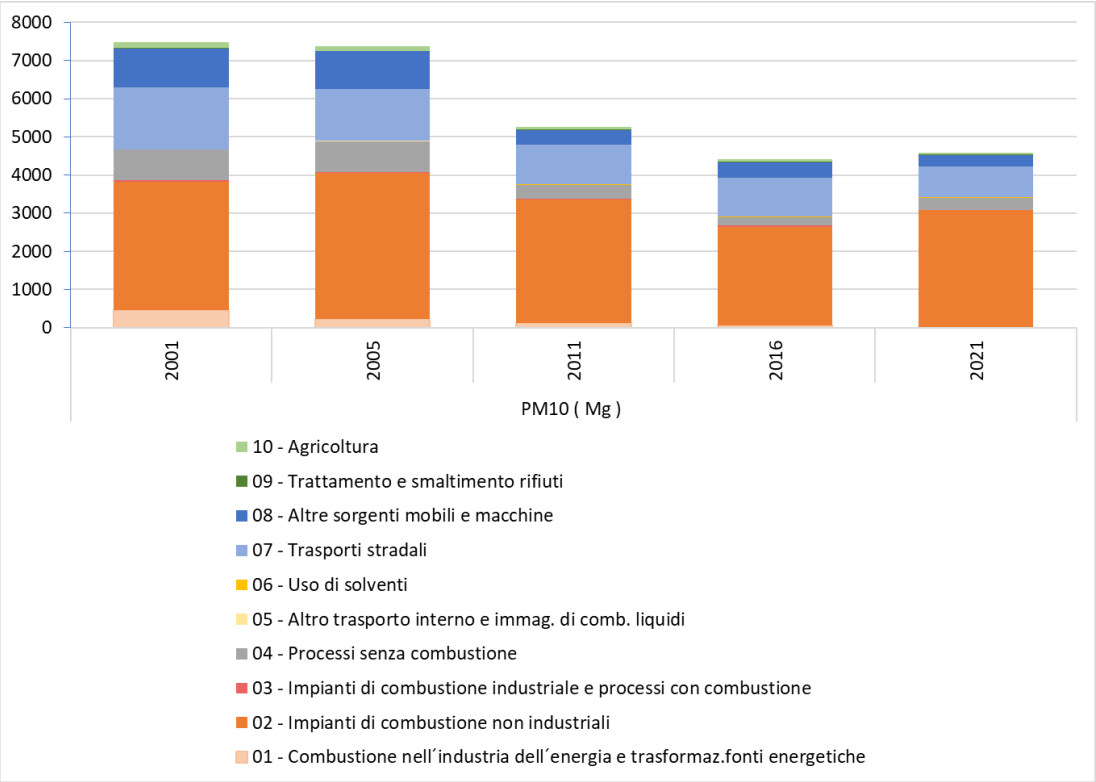


Figura 4-15 Trend delle emissioni totali regionali di PM10 per macrosettore (esclusi incendi forestali)

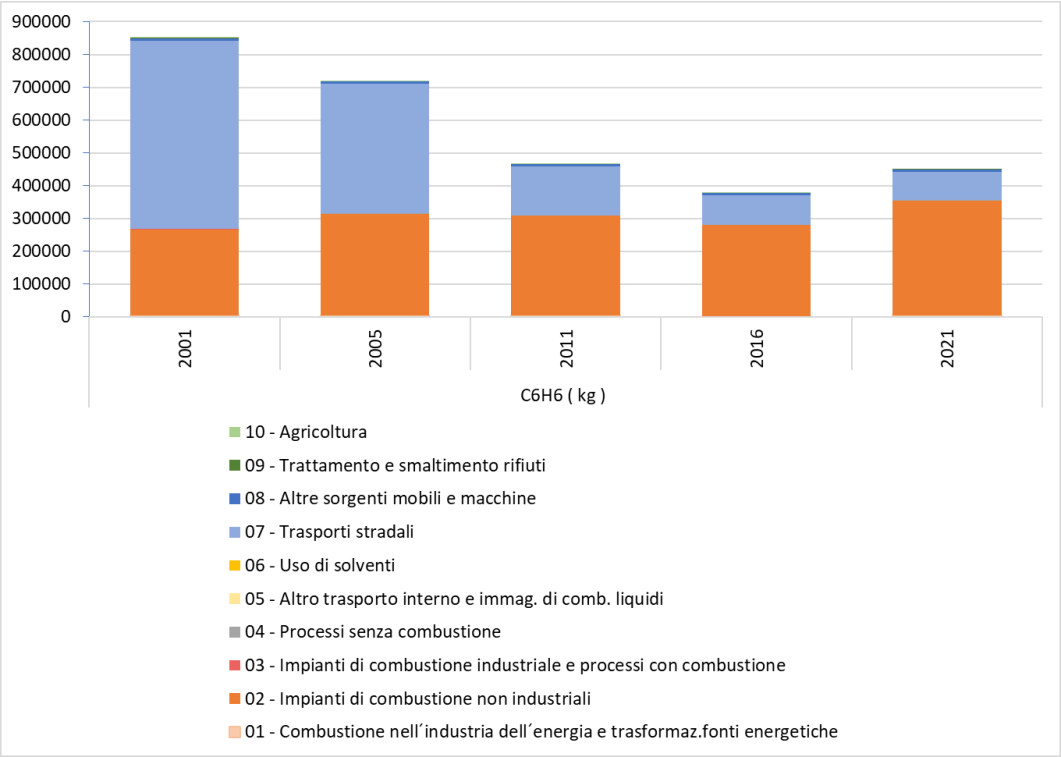


Figura 4-16 Trend delle emissioni totali regionali di benzene per macrosettore (esclusi incendi forestali)

In particolare, l'apporto stimato alle emissioni totali regionali degli NOx, SOx e particolato dovuto alle **attività industriali** (macrosettori 01 e 03) si è notevolmente ridotto nel tempo, in conseguenza alla dismissione o all'adeguamento tecnologico di alcuni stabilimenti industriali (ad esempio centrali termoelettriche, vetrerie, acciaierie) e alle politiche europee e nazionali sul contenuto di zolfo dei combustibili.

Le emissioni dal macrosettore 08 "**altre sorgenti mobili e macchine**", a cui appartengono le emissioni navali, risultano diminuire nel tempo relativamente ad alcuni inquinanti (ad esempio SOx e PM10) grazie al cambio di combustibile nel trasporto marittimo; meno marcata risulta invece la diminuzione delle emissioni di ossidi di azoto. Va rimarcato che il dato relativo alle "altre sorgenti mobili" nel 2021 è stato fortemente influenzato dal prolungato stazionamento delle navi in porto a causa dell'emergenza sanitaria COVID19, che ha determinato un consistente aumento delle emissioni nel macrosettore 08 nell'anno di riferimento.

Anche le emissioni dai **trasporti stradali** si sono ridotte nel tempo per l'evoluzione tecnologica dovuta all'introduzione dei sistemi di abbattimento imposti dagli standard

europei con le norme "Euro" e per la diminuzione delle percorrenze dei veicoli su strada in conseguenza alle politiche di mobilità sostenibile.

In particolare il rinnovo del parco circolante è da ritenersi la principale azione che ha inciso sulla riduzione delle emissioni di COVNM, Benzene e CO dei veicoli a benzina e sulle emissioni di PM10 dei veicoli diesel.

La riduzione delle emissioni di NOx legata ai trasporti stradali è stata meno marcata negli anni 2011 - 2016 in conseguenza all'aumento del peso dei veicoli a gasolio nella composizione del parco circolante ed alla ridotta efficacia delle misure tecnologiche applicate nel contenimento delle emissioni di NOx nei motori diesel.

Soltanto a partire dal 2021, a seguito dell'introduzione dello standard Euro 6d si è registrata una ripresa nella riduzione delle emissioni di NOx da traffico stradale.

Gli **impianti di combustione non industriale** hanno assunto nel tempo un contributo percentuale sempre più importante nelle emissioni regionali di particolato e COVNM. Il lieve aumento registrato nel 2021 è influenzato dalle emissioni degli impianti a legna nei consumi civili, che risentono delle caratteristiche climatiche del periodo invernale e, in misura minore, della modesta penetrazione di sistemi più efficienti di combustione della legna nel settore residenziale.

L'applicazione delle norme per la riduzione del **contenuto di solventi** nei prodotti ha consentito la riduzione nel tempo delle emissioni di COVNM.

Le emissioni dei metalli si sono ridotte drasticamente a partire dal 2001 essenzialmente per l'introduzione della benzina senza piombo (trasporti stradali) e per l'ambientalizzazione delle centrali (combustione nell'industria dell'energia).

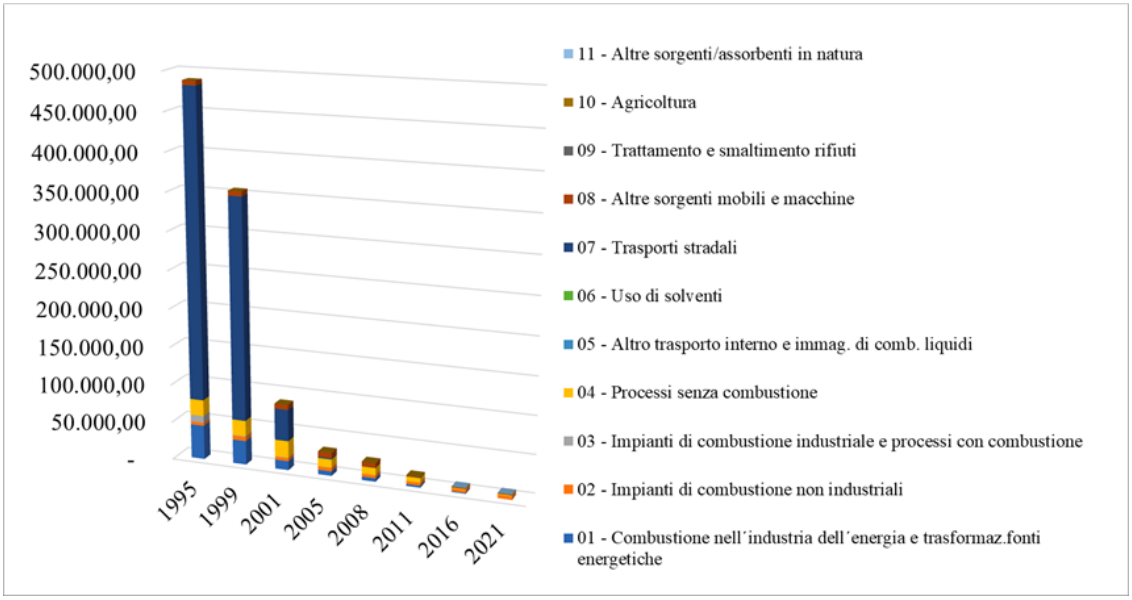


Figura 4-17 Emissioni totali di metalli pesanti (kg) negli anni di riferimento dell'inventario

La tendenza alla riduzione delle emissioni trova riscontro nel quadro di complessivo miglioramento della qualità dell'aria e nell'ampio rispetto delle concentrazioni limite / obiettivi per diversi inquinanti (metalli, SO2, CO e benzene). Il miglioramento si è verificato anche per le concentrazioni di NO2 e Ozono, sebbene per questi inquinanti persistano alcune criticità, che saranno meglio illustrate nei paragrafi che seguono.

Per quando riguarda le emissioni di Benzo(a)pirene, si conferma anche per il 2021 la combustione delle biomasse negli impianti non industriali tradizionali quale principale sorgente diffusa nel territorio regionale. L'andamento storico dell'emissione totale annua regionale, infatti, non evidenzia una tendenza alla riduzione, mentre si rileva una correlazione rispetto alle variabili meteorologiche, che incidono sui consumi di legna per il riscaldamento.

A livello locale, si conferma anche per il 2021 che la cokeria nel comune di Cairo Montenotte (SV) è la sorgente prevalente.

4.3 **Quadro meteoclimatico**

L'immediato ed esteso contatto tra le dorsali alpina ed appenninica ed il mar ligure e l'esposizione prevalente a mezzogiorno garantiscono per gran parte della Liguria una temperatura mite con limitatissime escursioni diurne, soprattutto nelle località

costiere, buone condizioni di ventilazione che favoriscono la dispersione degli inquinanti e abbondanti precipitazioni con distribuzione irregolare e condizionata dalla posizione dei rilievi.

Il ponente della regione si caratterizza per temperature più miti e minori precipitazioni sia a livello di piogge cumulate che come numero di giorni piovosi. L'area centrale attorno al Golfo di Genova è la parte maggiormente soggetta agli eventi di precipitazione più intensi. L'escursione termica, generalmente modesta, è invece apprezzabile nelle zone interne e nei bacini padani.

Dal punto di vista del trend climatico, la Liguria, così come tutta l'area mediterranea, ha evidenziato variazioni significative specialmente negli ultimi 20-30 anni, in linea con quanto documentato a scala globale e certificato negli ultimi rapporti sul cambiamento climatico pubblicati dall'IPCC[19]. Tali cambiamenti riguardano in maniera inequivocabile le temperature prefigurando un contesto mediamente più caldo, con anomalie termiche positive sempre più frequenti e rilevanti, che in Liguria sarebbero più impattanti sulle zone montuose appenniniche ed alpine. Il trend di cambiamento osservato riguarda anche i regimi precipitativi con prolungati periodi di siccità alternati ad eventi piovosi particolarmente severi.

Nell'ultimo cinquantennio si è infatti registrato un incremento della temperatura, sia minima, sia massima, nonché la variabile rappresentante il numero di giorni caldi, mentre le precipitazioni mostrano trend significativamente negativi soprattutto nel periodo primaverile. In autunno si è invece avuta una situazione opposta con differenze significativamente positive tra l'ultimo ventennio e il primo trentennio nel 63% dei casi.

Previsioni elaborate dall'Università di Genova indicherebbero un ulteriore differenziazione del clima regionale: il Levante potrebbe essere più soggetto ad un aumento sia dell'intensità della precipitazione estrema che della frequenza dei giorni piovosi, il Ponente maggiormente esposto in futuro a riduzione delle piogge e all'aumento delle temperature. L'area montana, rispetto alle coste, sembrerebbe essere caratterizzata da una minore diminuzione dei giorni consecutivi di siccità e da una generale riduzione delle nevicate annuali.

[19] Intergovernmental Panel on Climate Change

Da un punto di vista di inquadramento meteorologico, la possibilità di profonde saccature nord atlantiche sull'Europa e sul Mediterraneo centro-occidentale, rende l'area particolarmente favorevole allo sviluppo di minimi di bassa pressione secondari, rendendo il Mar Ligure una delle zone più ciclogenetiche del Mediterraneo. In particolari condizioni, inoltre, la configurazione barica al suolo favorisce la convergenza tra masse d'aria continentali fredde e secche provenienti dalla Pianura Padana, aria caldo-umida dal Mediterraneo e Nord Africa, e correnti più instabili atlantiche: l'interazione tra questi tre tipi di masse d'aria dalle caratteristiche termodinamiche molto diverse può portare alla formazione di fenomeni convettivi che talvolta raggiungono intensità e durata rilevanti dal punto di vista precipitativo. A titolo di esempio, si citano gli episodi di convezione severa associati ai fenomeni alluvionali del 2011 e del 2014, e la profonda ciclogenesi identificata col nome di tempesta Vaia, che nel 2018 interessò buona parte della penisola, storicamente ben noti per la fenomenologia estrema ad essi associata, e per i danni procurati a beni e persone.

4.3.1 *Condizioni sinottiche che influenzano la qualità dell'aria*

Alcune particolari configurazioni meteorologiche alla scala sinottica rivestono un ruolo cruciale nello stato di inquinamento di una certa area, in quanto esso è fortemente determinato, oltre che dalle sorgenti emissive e dalle caratteristiche topografiche e morfologiche della zona, anche dalle condizioni di stabilità/instabilità atmosferica, in particolare degli strati inferiori dell'atmosfera.

A parità di emissioni, infatti, il livello di inquinamento della troposfera è influenzato dalla velocità del vento, dall'altezza dello strato di rimescolamento (altezza fino alla quale gli inquinanti emessi si possono rimescolare e diluire), che dipende anche dalla presenza di inversioni termiche, dalle perturbazioni atmosferiche, dalla pioggia, dall'umidità relativa e, non ultimo, dall'irraggiamento solare e variazioni della temperatura.

Un'approfondita analisi volta all'individuazione ed alla caratterizzazione delle situazioni tipiche e/o frequenti sfavorevoli alla dispersione degli inquinanti e di quelle favorevoli alla formazione di inquinanti secondari è dunque necessaria per perfezionare la conoscenza dei fenomeni di inquinamento nell'area di interesse, ed identificare e definire efficaci politiche di monitoraggio ed interpretazione dei dati inerenti allo stato della qualità dell'aria.

Tra gli scenari più rilevanti in tal senso, con impatti sul territorio ligure, si trova:

- persistenti condizioni di regime anticiclonico invernale in sede mediterranea, per il quale si verifica una maggiore compressione della colonna d'aria, con conseguente accumulo di inquinanti in Pianura Padana nei bassi strati. In tal caso, tipicamente si può osservare un aumento degli inquinanti sulle stazioni di rilevamento liguri con regimi di vento settentrionali che fanno affluire aria padana in ingresso dai valichi appenninici;
- generazione di aerosol marino in particolari condizioni di mareggiata, con possibili rilevazioni di aumento delle concentrazioni di PM10;
- il trasporto di sabbia desertica, associato a meccanismi circolatori a grande scala a seguito dell'instaurarsi di particolari configurazioni sinottiche. In questi casi si osservano diffusi superamenti del limite giornaliero per il PM10, come avvenuto in Liguria tra il 22 e il 27 ottobre 2022 con un valore massimo di 91 µg/mc misurato a Vado-Aurelia.

Lo studio delle variazioni nell'incidenza di tali scenari, quali una maggiore persistenza di anticicloni subtropicali durante il periodo invernale, è un aspetto che merita una certa attenzione per comprendere meglio gli effetti del global warming di origine antropica nei trend osservati delle principali variabili atmosferiche, con conseguente interessamento della qualità dell'aria.

4.3.2 *Monitoraggio meteo-idrologico regionale*

Le condizioni meteorologiche risultano, dunque, informazioni ancillari all'interpretazione dei dati rilevati dalla rete di monitoraggio della qualità dell'aria.

Ai sensi della LR 20/2006 e ss.mm.ii Arpal gestisce per conto di Regione Liguria la rete osservativa dei parametri meteo idrologici. Tali dati, rilevati dalle centraline della rete osservativa, sono disponibili in tempo reale tramite il portale dell'osservatorio meteo idrologico di Regione Liguria OMIRL[20]. L'OMIRL, collaudato nel 2001 con circa 30 siti in telemisura, è stato integrato nel 2003 con la rete dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (40 siti in telemisura e 130 in tempo differito). Da allora la rete, regolarmente manutenuta e tarata, ha beneficiato di continui interventi di aggiornamento e ampliamento. Allo stato attuale, l'OMIRL consta di più di 200 siti in telemisura che consentono un capillare livello di monitoraggio sia

[20] https://omirl.regione.liguria.it/Omirl/

delle condizioni meteo sia dei livelli idrici nei principali corsi d'acqua, con attivi i seguenti sensori:

- 167 per la precipitazione;
- 150 per la temperatura;
- 80 per l'umidità relativa;
- 12 per la pressione atmosferica;
- 27 per la radiazione solare globale;
- 49 per la velocità e direzione vento;
- 53 per il livello idrometrico;
- 12 per l'altezza della neve;
- 12 per la bagnatura fogliare;
- 2 per la temperatura al suolo;
- 3 per l'eliofania;
- 1 per l'altezza d'onda.

La mappa in Figura 4-18 riporta, a titolo di esempio, i 150 sensori della temperatura che fanno parte del sistema di rilevamento. Le stazioni di rilevamento sono costituite da sensori professionali di ultima generazione WMO compliant. Sono dotate di doppio canale di trasmissione (GPRS e radio) al fine di garantire una ridondanza di trasmissione del dato. Essi vengono comunque tutti visualizzati e sono consultabili con disponibilità in tempo reale risultando, pertanto, utili al monitoraggio. Oltre ai dati puntuali precedentemente descritti, sono disponibili anche delle mappe interpolate e delle tabelle riepilogative per alcuni parametri ritenuti significativi nel monitoraggio, quali precipitazione e temperatura[21].

[21] Il Centro Funzionale di Protezione civile di Arpal è incaricato della gestione e della archiviazione e pubblicazione dei dati afferenti la rete descritta. Pertanto i dati, oltre ad essere disponibili in tempo reale vengono validati e resi disponibili in tempo differito sulla banca dati regionale all'indirizzo:
https://ambientepub.regione.liguria.it/SiraQualMeteo/script/PubAccessoDatiMeteo.asp

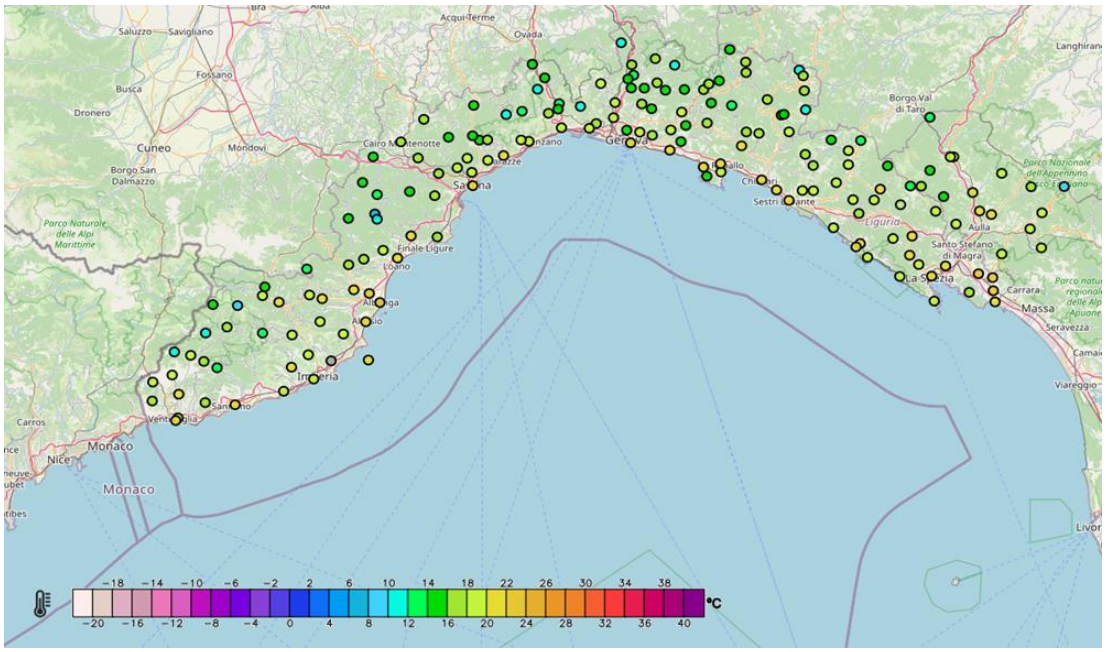


Figura 4-18 Mappa di stazioni termometriche disponibili sul territorio e consultabili sul sito dell'OMIRL in tempo reale

A completamento della descrizione, pur sintetica della rete di monitoraggio meteo –idro, occorre ancora citare il radar di monte Settepani. Situato sul monte Settepani (SV) è stato installato nel 2002 dalle regioni Liguria e Piemonte a 1387 metri s.l.m. Si tratta di un radar meteorologico Doppler polarimetrico in banda C, modello GPM 250, che attraverso la misura della riflettività consente di osservare la distribuzione spaziale delle strutture di precipitazione con elevato dettaglio (1kmq di risoluzione spaziale e 10 minuti di risoluzione temporale). Il radar è uno strumento per il monitoraggio pluviometrico di un evento intenso: esso fornisce una stima della precipitazione ed ha il pregio di fornire un quadro areale d'insieme del campo di precipitazione, anche in zone non coperte completamente coperte dalla sensoristica a terra, come per esempio il mare.

Oltre al Radar (ed affine a questo come meccanismi di funzionamento) Arpal ha recentemente acquisito uno strumento LIDAR (Light Detection and Ranging), che è in grado di monitorare l'atmosfera nella sua componente verticale (normalmente trascurata nelle reti di misura a terra) fino a una quota di circa 15 km, che consente di approfondire, ad esempio, il trasporto in atmosfera di smoke da incendi, particolato minerale desertico, ceneri vulcaniche, etc., prima delle loro deposizione a terra.

Inoltre, se dotati di misurazione della depolarizzazione, forniscono informazioni sulla forma delle particelle, un utile contributo all'aerosol typing.

Le applicazioni di tali misure riguardano:

- qualità dell'aria: migliore comprensione delle dinamiche di trasporto e diffusione degli inquinanti, anticipazione rispetto alle misure a terra dei fenomeni di deposizione (es. dust), riconoscimento dell'altezza del mixing layer (parametro fondamentale per i modelli), raccolta di dati utili alla validazione sperimentale dei modelli chimici di trasporto (CTM) e dei loro inventari emissivi, validazione di prodotti satellitari e modelli;
- meteorologia e clima: informazioni sul *boundary layer*, sulle stratificazioni di aerosol e sulle proprietà e quota delle nubi, anche ai fini di assimilazione nei modelli meteo, *nowcasting* e stima degli effetti radiativi dell'aerosol.

Le elaborazioni dei dati prodotti dal LIDAR a depolarizzazione di cui Arpal si è dotata sono aggiornate con periodicità oraria e pubblicati sul sito web di Agenzia, nonché su quello della rete ALICEnet ,dove sono raccolti e resi disponibili i dati prodotti da altri 20 analoghi strumenti installati nel territorio italiano.

4.3.3 *Analisi delle temperature e delle precipitazioni*

Le variazioni di alcuni parametri meteorologici possono influenzare significativamente lo stato della qualità dell'aria sul territorio regionale. La presenza di aree particolarmente urbanizzate, in particolare lungo i settori costieri, interessate da sempre maggiori immissioni di gas ed aerosol in atmosfera, pone l'attenzione sull'eventualità che si verifichino nel breve termine o nel futuro periodi di prolungata stagnazione degli inquinanti nei bassi strati atmosferici, soprattutto in prossimità dei principali centri urbani.

Tra le variabili che giocano un ruolo di rilievo nella concentrazione di inquinanti, vanno sicuramente menzionate la precipitazione e la temperatura dell'aria. Di seguito l'analisi dell'inquadramento meteorologico della regione si focalizza pertanto su queste due variabili. In particolare:

- la precipitazione è responsabile dei processi di deposizione umida, uno dei principali meccanismi di rimozione degli inquinanti di cui dispone il *Planetary Boundary Layer*, soprattutto per le polveri e per gli inquinanti caratterizzati da alta solubilità. Per avere un quadro più chiaro circa l'importanza della precipitazione, basti pensare che i processi di deposizione umida presentano

un flusso di inquinante di circa due ordini di grandezza superiore a quelli di deposizione secca.

- la temperatura dell'aria al suolo, è un secondo parametro importante per la comprensione dei fenomeni di inquinamento, influendo sulla modalità di dispersione degli inquinanti emessi da una certa sorgente e sulla velocità delle reazioni che avvengono in atmosfera intervenendo sui processi chimici di distruzione e formazione degli inquinanti, quali ad esempio l'ozono, secondo il documento EPA "*Guideline for devoloping an Ozone Forecasting Program*" del luglio 1999. Il profilo verticale di temperatura, fornisce infatti informazioni sulla capacità dispersiva dell'atmosfera. In presenza di inversione termica al suolo, o inversione da irraggiamento, la forte stabilità verticale inibisce, infatti, la dispersione degli inquinanti in prossimità della superficie, mentre quelli emessi sopra lo strato di inversione si diffondono in quota. Le inversioni termiche sono pertanto una condizione di particolare criticità per l'inquinamento atmosferico, in particolare in presenza di significative emissioni al suolo, come il traffico nei grandi centri urbani e nella zone vallive dove gli abbruciamenti e l'utilizzo di camini e stufe costituiscono una seppur limitata ma localmente importante sorgente.

Per l'analisi, si fa riferimento ai dati di precipitazione e di temperatura massima giornaliere delle stazioni della rete osservativa regionale per i 4 capoluoghi di provincia, a cui si è aggiunta la stazione di Cairo Montenotte (SV) viste le criticità specifiche della zona legate alla presenza di un sensibile polo industriale tra cui una cokeria.

L'analisi si pone l'obiettivo di delineare in linea qualitativa eventuali anomalie nel trend di queste due variabili. In particolare in Figura 2, Figura 3 e Figura 4 vengono riportati per i due periodi 2004-2022 e 2010-2022 rispettivamente:

- il numero medio di giorni piovosi nel periodo (avendo definito con "giorno piovoso" una giornata in cui la cumulata giornaliera di precipitazione è risultata superiore ai 5 mm) e il numero di giorni con temperatura massima giornaliera, da maggio a settembre, superiore ai 28°C (considerata come valore indicativo di soglia oltre la quale c'è una correlazione con i massimi di concentrazione di ozono) per le 5 località in esame;
- le serie temporali di anomalia del numero di giorni piovosi per il periodo 2010-2022, rispetto alla media del periodo 2004-2022;

- il numero di giorni con temperatura massima, da maggio a settembre per il periodo 2010-2022, superiore ai 28°C rispetto alle medie del numero di giorni calcolate nel periodo 2004-2022.

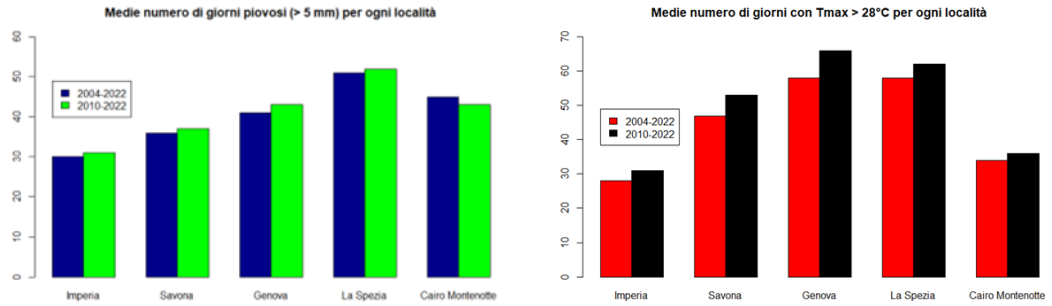
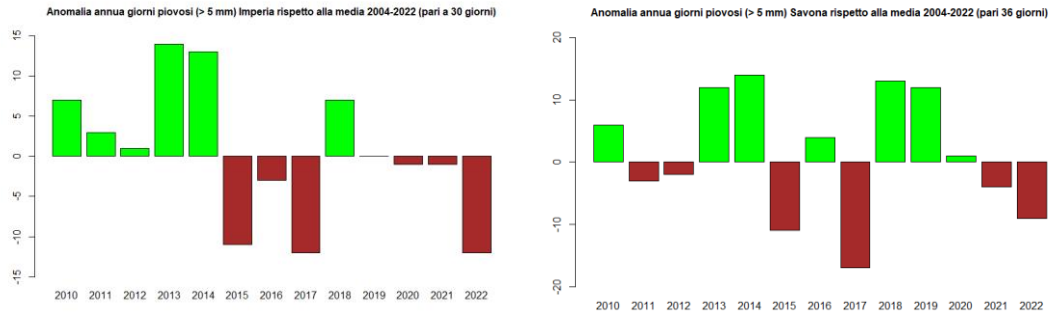


Figura 4-19 Medie del numero di giorni piovosi (precipitazione giornaliera > 5 mm) e di giorni con temperatura massima superiore ai 28°C per i 4 capoluoghi di provincia e Cairo Montenotte

Dal confronto tra le medie delle diverse località in Figura 4-19, non emergono sostanziali differenze nei valori medi del periodo 2010-2022 rispetto al periodo climatologico di riferimento (2004-2022) per quanto riguarda il numero di giorni piovosi. Confrontando però il valore medio di giorni piovosi di ciascun anno nel periodo 2010-2022 con la media del periodo 2004-2022, preso come riferimento climatologico per l'analisi (Figura 4-20), emerge una discreta variabilità di anno in anno e sulle diverse località, ma la tendenza è verso una diminuzione dei giorni piovosi quasi ovunque negli ultimi 3-4 anni, con un segnale più marcato su Imperia e Cairo Montenotte dove, il numero di giorni con precipitazione superiore a 5 mm in alcuni anni, risulta di poco superiori alle media climatologica.



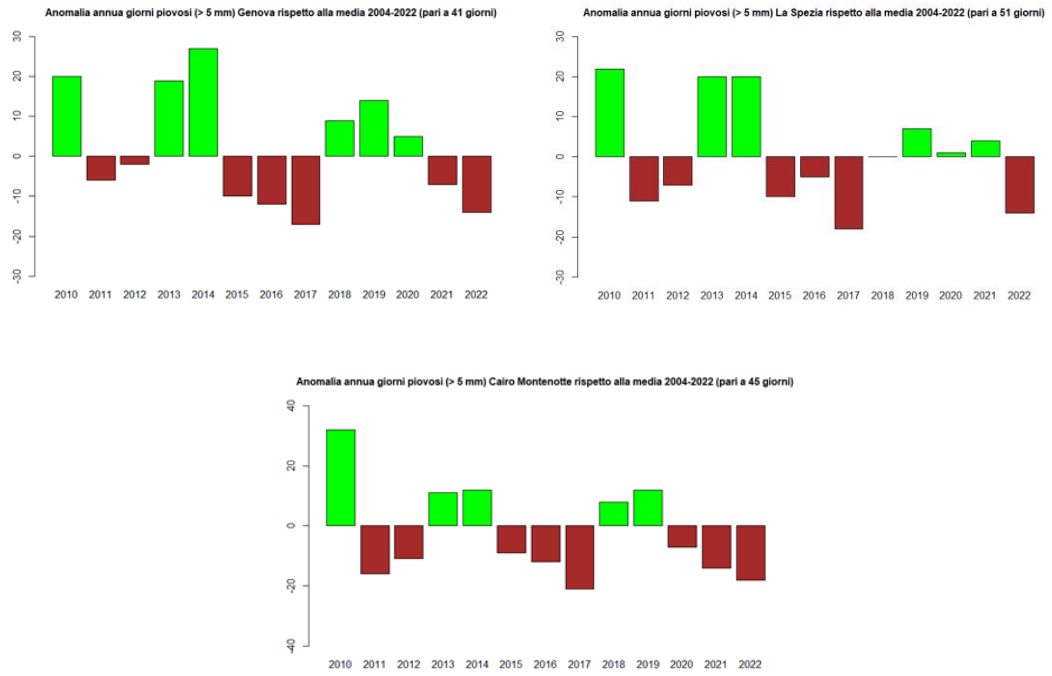
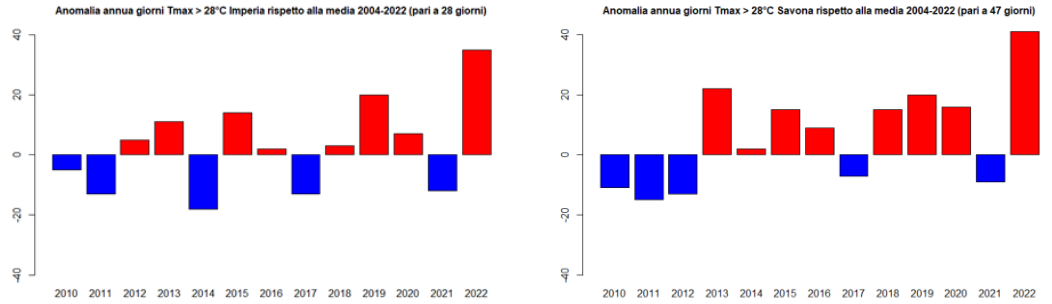


Figura 4-20 Anomalie annue di numero di giorni piovosi, definiti come giornate con accumulo complessivo > 5 mm, per il periodo 2010-2022 rispetto alla media 2004-2022 di ogni località (4 capoluoghi e Cairo Montenotte)

Al contrario Savona presenta un segnale meno delineato, seppur con locali picchi di anomalia negativa di rilievo. I segnali che emergono da questi risultati vanno considerati con attenzione, in quanto un minor numero di eventi piovosi sul territorio, seppur più intensi per via del maggior potenziale energetico, comporterebbe un conseguente minor smaltimento degli inquinanti ad opera degli eventi di precipitazione.



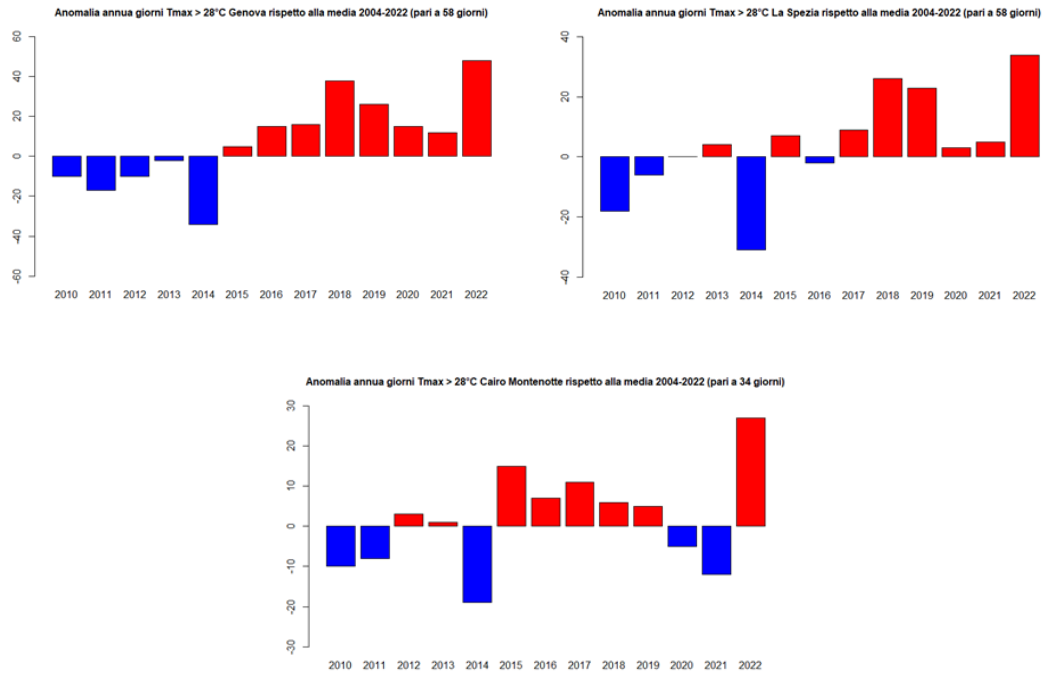


Figura 4-21 Anomalie di numero di giorni con temperatura massima > 28°C per il periodo 2010-2022 rispetto alla media 2004-2022 di ogni località (4 capoluoghi e Cairo Montenotte)

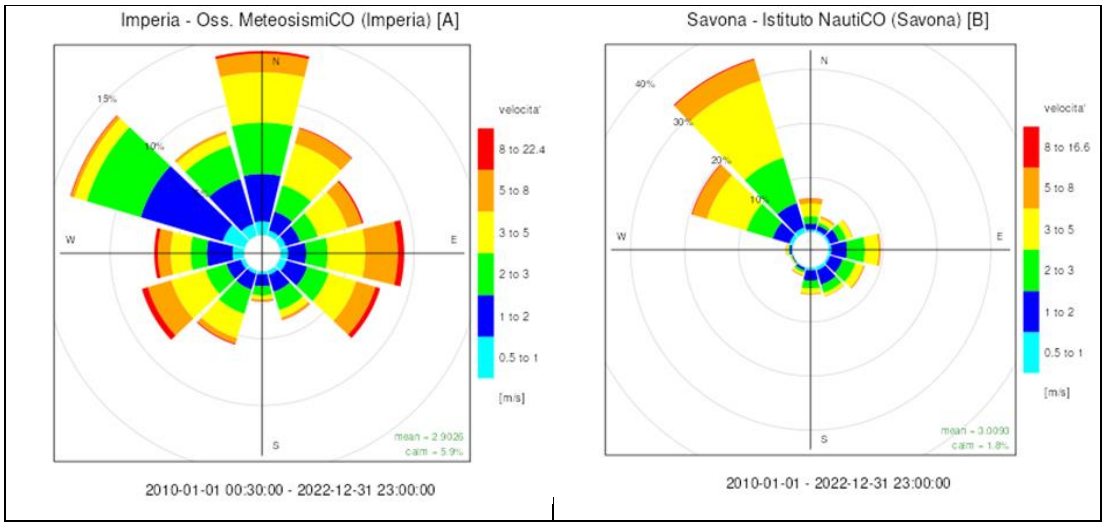
Analogo confronto è stato fatto nell'analisi del numero di giorni con temperatura massima superiore ai 28°C (Figura 4-21). Il confronto tra la media del periodo 2010-2022 rispetto alla climatologia (Figura 4-19) mostra la tendenza ad un maggior numero di giorni un po' su tutte le località analizzate, specialmente nei grandi centri urbani della regione; la prevalenza di anomalie positive nei grafici di dettaglio dei singoli anni della serie 2010-2022 confermerebbe tale evidenza. Tale segnale risulterebbe in linea con lo scenario associato al global warming di origine antropica, che comporterebbe una maggiore probabilità di giornate con temperature superiori alle medie, specialmente durante il periodo estivo. Da segnalare, in particolare, l'anomalia dell'anno 2022, che in alcuni casi ha comportato quasi un raddoppiamento delle giornate con temperatura maggiore di 28°C, rispetto alla media di riferimento.

4.3.4 *Regimi di vento*

Un'altra variabile meteorologica da tenere in considerazione nel contesto della dispersione di inquinanti è il vento. L'influenza dei regimi di ventilazione, nel superamento delle soglie di concentrazione è notevole, specialmente nei grandi centri

urbani, in quanto costituiscono da un lato un efficiente meccanismo di dispersione attraverso la turbolenza generata, e dall'altro un vettore di trasporto dalle sorgenti ad altre aree limitrofe e non. Venti intensi favoriscono, infatti, l'allontanamento delle sostanze emesse dalla sorgente, costituendo, insieme alle precipitazioni, uno dei principali sistemi di abbattimento delle concentrazioni, mentre venti molto deboli, spesso associati a perduranti condizioni anticicloniche (moti subsidenti), favoriscono l'accumulo degli inquinanti. Oltre alle suddette osservazioni sui regimi alla larga scala, va considerata anche l'esistenza di complessità e disomogeneità del terreno, che inducono lo sviluppo di ulteriori dinamiche locali, quali le brezze, influenzando in modo significativo la dispersione.

Per i nostri scopi, si riportano nei pannelli della Figura 4-22 i regimi di vento, in termini di frequenza di direzione e velocità media, delle stazioni anemometriche di riferimento per i 4 capoluoghi e per l'area di Cairo Montenotte, prendendo come riferimento i dati dell'anemometro di Dego-Girini per tale zona. Va, tuttavia, segnalato che la disponibilità di dati varia da stazione a stazione, risultando completa per l'intero periodo 2010-2022 per La Spezia, l'Istituto Nautico di Savona e per l'Osservatorio Meteosismico di Imperia, e parziale per Genova Porto Antico e Dego-Girini, coprendo rispettivamente le osservazioni dei periodi 2016-2022 e 2019-2022. Nonostante ciò, confrontando i grafici di queste ultime due località con le caratteristiche meteo-climatiche tipiche di esse, possiamo ritenere i relativi risultati sostanzialmente in linea con quelli che effettivamente sono i regimi di vento che si riscontrano più frequentemente.



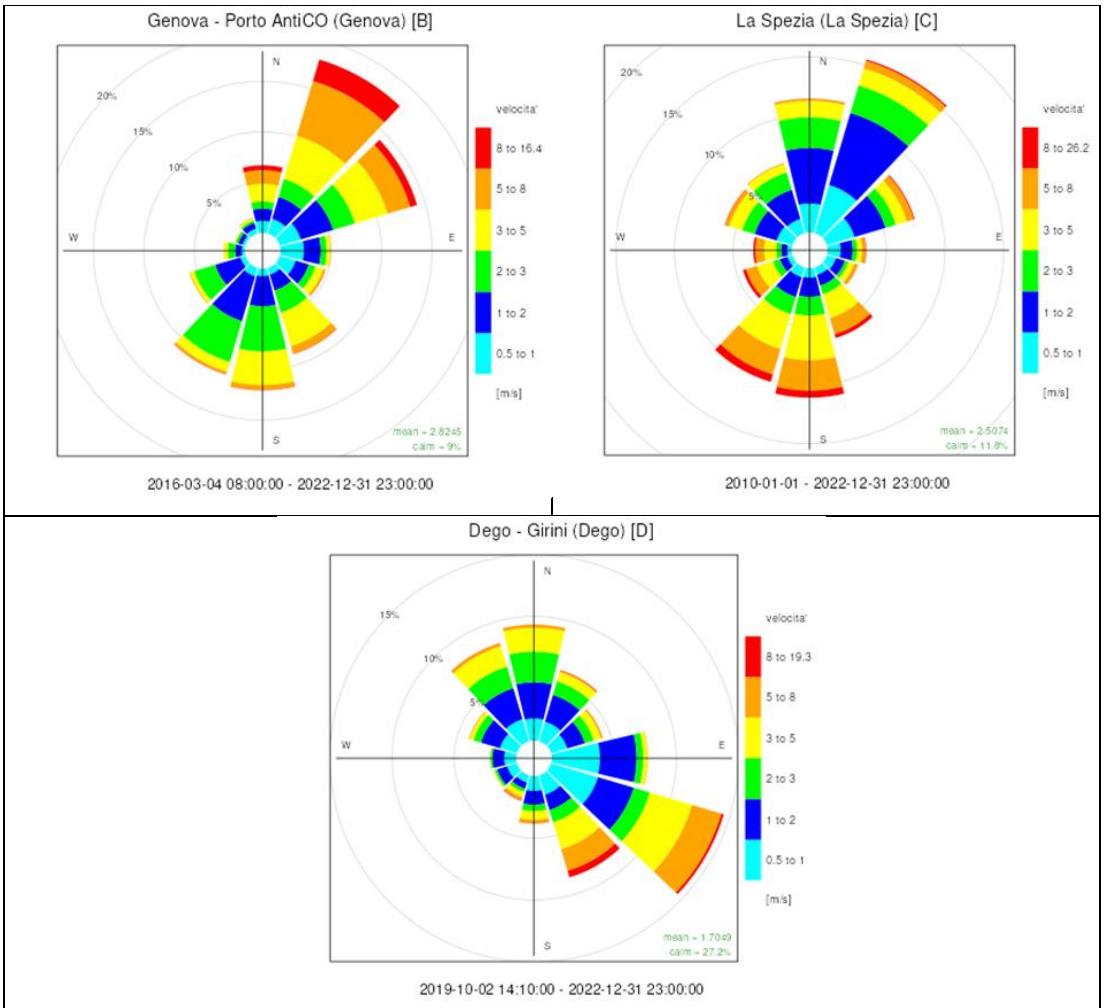


Figura 4-22 Regimi di vento per le principali stazioni anemometriche di Imperia, Savona, La Spezia tra il 2010 e il 2022, di Genova tra il 2016 e il 2022, e di Dego-Girini tra il 2019 e il 2022

4.4 **Zonizzazione, classificazione e programma di valutazione**

Il d.lgs. 155/2010 attribuisce alla Regione le funzioni amministrative relative alla valutazione e alla gestione della qualità dell'aria, prevedendo in particolare:

- l'adozione della zonizzazione del territorio regionale ed il riesame in caso di variazione dei presupposti su cui è basata (art. 3, art. 4) del d.lgs. 155/2010;
- la classificazione delle zone in base ai livelli di qualità dell'aria, al fine di definire il programma di valutazione ed il periodico riesame (articolo 4) del d.lgs. 155/2010;

- l'approvazione del programma di valutazione della qualità dell'aria per la protezione della salute e della vegetazione (PdV) e delle successive modifiche in conformità alla zonizzazione adottata ed alla connessa classificazione (art. 5) del d.lgs. 155/2010.

La **zonizzazione** consiste nella suddivisione del territorio regionale in aree omogenee per le caratteristiche predominanti nel determinare la qualità dell'aria nell'ambiente ai fini della valutazione e gestione della qualità dell'aria.

La norma prevede l'individuazione di agglomerati, ovvero aree urbane o l'insieme di aree urbane distanti non più di qualche chilometro, con una popolazione superiore ai 250.000 abitanti, e zone perimetrate sulla base delle caratteristiche che influiscono sulla qualità dell'aria ovvero le caratteristiche climatiche (condizioni meteoclimatiche, orografia, grado di antropizzazione) e il carico emissivo.

Le zone e gli agglomerati, individuati con riferimento a ciascun inquinante, sono oggetto di classificazione al fine di stabilire le tecniche di valutazione da utilizzarsi per determinare lo stato di qualità dell'aria.

La **classificazione** delle zone, in base al superamento o meno delle soglie di valutazione superiore o inferiore, individuate dal decreto in relazione a ciascun inquinante da monitorare, o, nel caso dell'ozono, dei valori obiettivo a lungo termine, deve essere riesaminata almeno ogni 5 anni, e comunque, in caso di significative modifiche delle attività che incidono sulla qualità dell'aria.

La classificazione è effettuata per stabilire se nella zona:

1) le misurazioni in siti fissi in continuo sono obbligatorie e possono essere integrate da tecniche di modellizzazione o da misurazioni indicative al fine di fornire un adeguato livello di informazione circa la qualità dell'aria ambiente;
2) le misurazioni in siti fissi sono obbligatorie e possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione;
3) sono utilizzabili, anche in via esclusiva, tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

Il **programma di valutazione**, infine, costituisce il documento con cui vengono stabilite, per ciascuna zona e per ciascun inquinante, le modalità di valutazione della qualità dell'aria (tramite misura fissa, indicativa, stima da modelli, stima obiettiva) e viene organizzata la rete di rilevamento della qualità dell'aria. Tale programma è periodicamente aggiornato per tenere conto dell'evoluzione del territorio, in particolare dei cambiamenti intervenuti nella distribuzione delle sorgenti di emissione,

e dello sviluppo delle conoscenze sulle dinamiche che governano la diffusione delle emissioni a livello regionale e locale.

La Regione Liguria aveva adeguato la zonizzazione ed il proprio sistema di valutazione della qualità dell'aria al d.lgs. 155/2010 nel 2014 attraverso:

- la DGR 24 gennaio 2014, n. 44 (Adozione zonizzazione ex art.3 d.lgs n. 155/10 di attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa);
- la DGR 19 dicembre 2014, n.1613 (Approvazione programma di valutazione della qualità dell'aria ex art. 5 del d.lgs. n. 155/10)..

A partire dal 2024 si applica quanto previsto dalla deliberazione di giunta regionale n. 441 del 03/05/2024 ad oggetto "D.lgs. n. 155/2010 artt. 3, comma 2 e 5, comma 6. Approvazione del riesame della zonizzazione del territorio regionale per la qualità dell'aria e della modifica ed integrazione del programma di valutazione della qualità dell'aria", con la quale la Regione ha approvato il riesame della zonizzazione del territorio regionale per la qualità dell'aria, corredato dalle connesse classificazioni delle zone.

La deliberazione ha confermato:

(i) la Zonizzazione per la protezione della salute per biossido di Azoto, Benzene, particolato solido fine (PM10 e PM2,5), biossido di Zolfo, monossido di Carbonio, (Figura 4-23),

(ii) la Zonizzazione per la protezione della salute per Piombo, Arsenico, Cadmio e Nichel (Figura 4-24),

(iii) la Zonizzazione per la protezione della salute per l'ozono (Figura 4-25).

La deliberazione ha invece modificato la Zonizzazione per la protezione della salute per il benzo(a)pirene (Figura 4-26) ed ha introdotto la Zonizzazione per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi per gli ossidi di azoto, ossidi di zolfo e ozono, di nuova definizione (Figura 4-27).

In data 15/04/2024 il MASE ha trasmesso la versione finale del documento "Indirizzi per la predisposizione della zonizzazione per la protezione della vegetazione e degli ecosistemi" redatto dal Gruppo di lavoro del Coordinamento ex art. 20 del D.Lgs. 155/2010 in materia di qualità dell'aria, che costituisce la base per la predisposizione dei progetti regionali di zonizzazione e classificazione per la

protezione della vegetazione e degli ecosistemi di cui all'articolo 3 del decreto legislativo 155/2010.

Il progetto di zonizzazione per la protezione della vegetazione ed ecosistemi della Liguria, predisposto coerentemente agli indirizzi, è stato trasmesso assieme al progetto di valutazione al MASE, ISPRA ed ENEA ed è in fase di valutazione.

Le zonizzazioni sono rappresentate nelle figure che seguono.

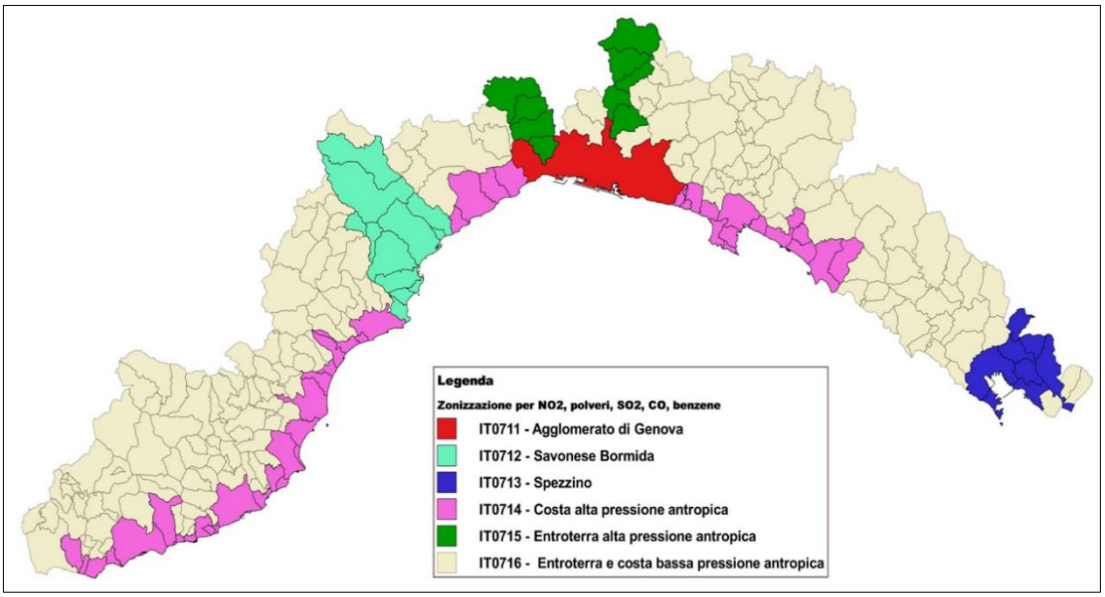


Figura 4-23 Zonizzazione protezione salute per NO_2, PM10, PM2.5, C_6H_6 SO_2, CO

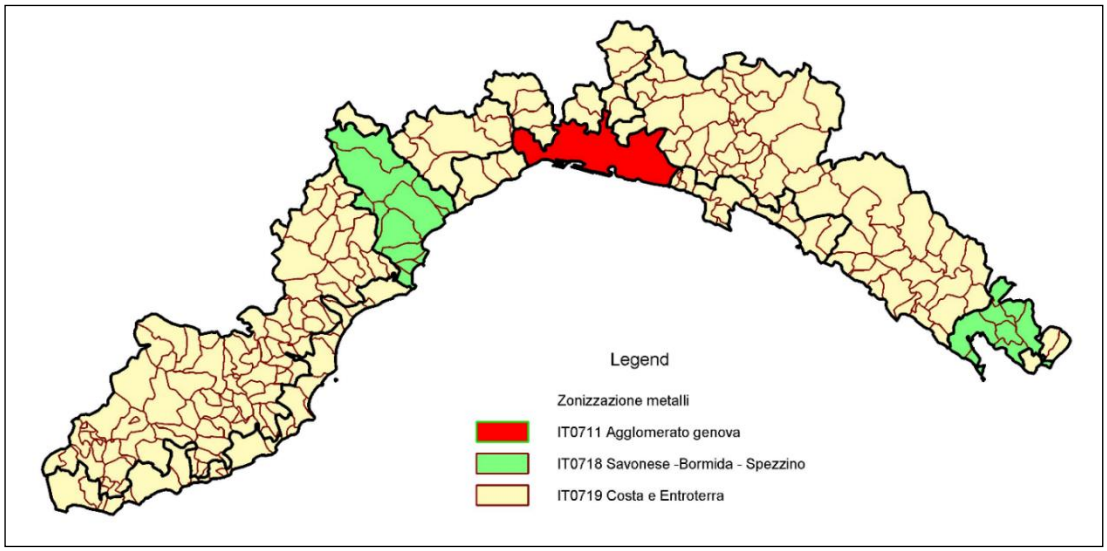


Figura 4-24 Zonizzazione protezione salute per i metalli: Pb, As, Cd, Ni

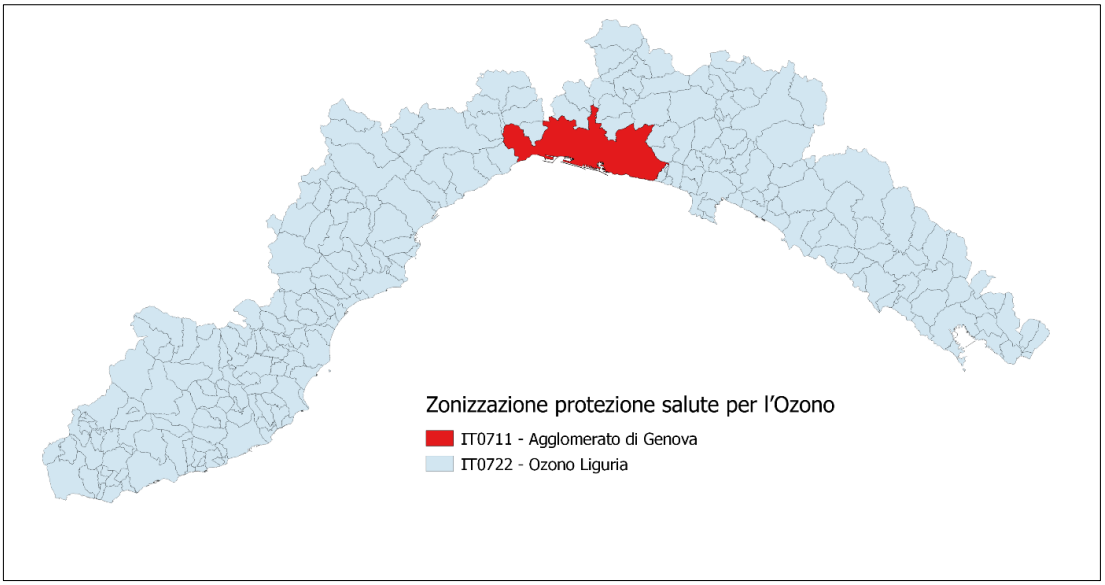


Figura 4-25 Zonizzazione protezione salute per l'Ozono

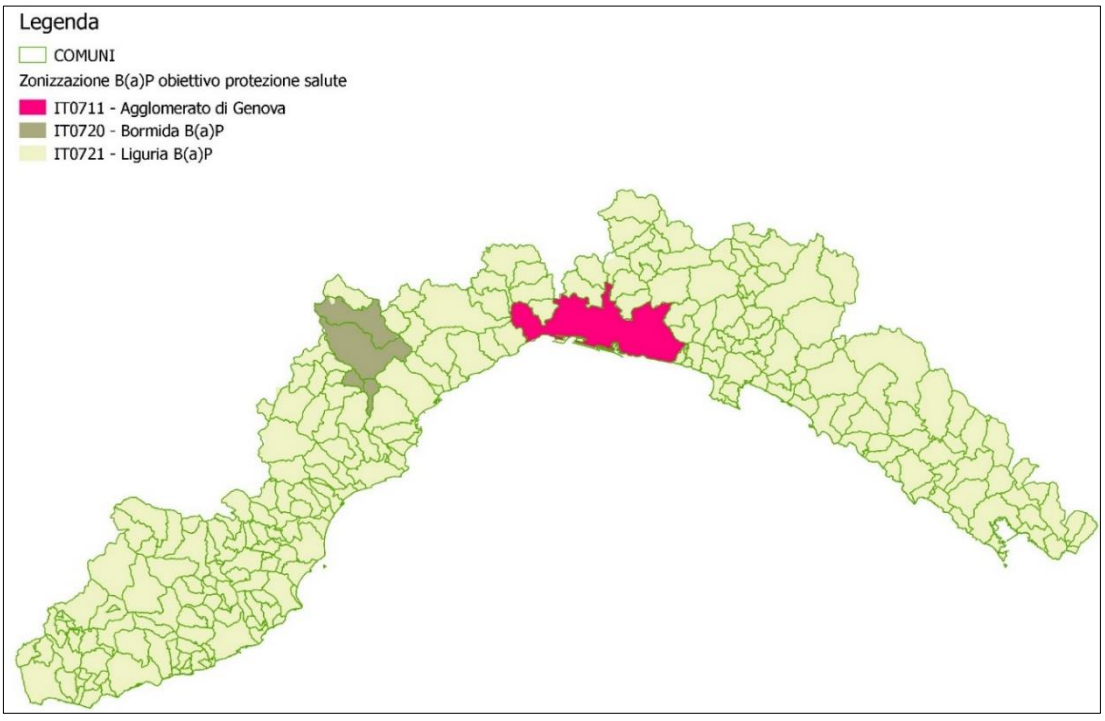


Figura 4-26 Zonizzazione protezione salute per B(a)P

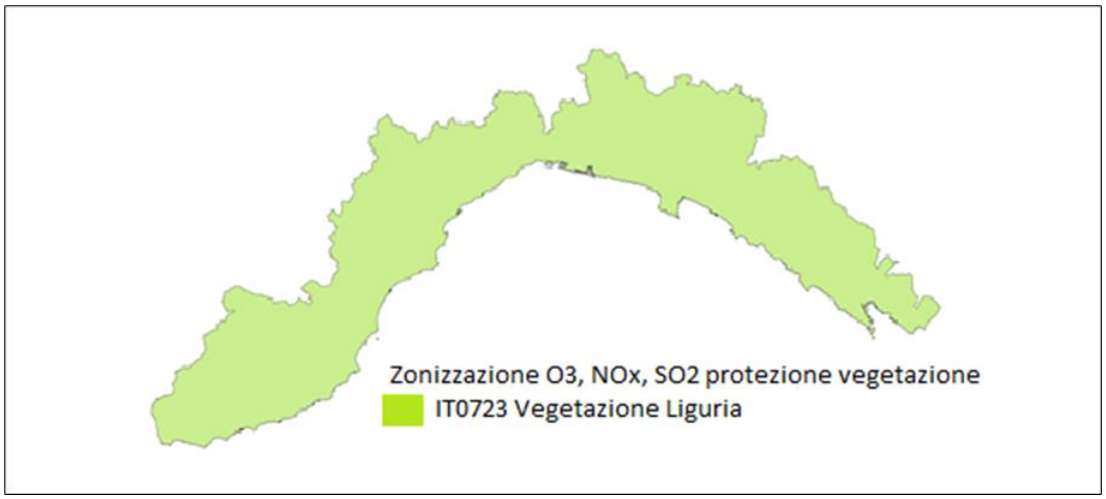


Figura 4-27 Zonizzazione obiettivo protezione della vegetazione e degli ecosistemi per O_3, NOx, SO_2

Con la medesima deliberazione n. 441/2024, contestualmente all'approvazione della zonizzazione corredata della classificazione delle zone, è stato necessario modificare ed integrare il programma di valutazione, conformemente alle zone per la protezione della salute e della vegetazione e alla loro classificazione, così come risultanti in seguito al riesame.

Il programma di valutazione individua il sistema di monitoraggio necessario ad effettuare la valutazione della qualità dell'aria regionale e prevede l'implementazione del sistema modellistico regionale per simulare le concentrazioni degli inquinanti atmosferici su tutto il territorio ligure a integrazione dei dati della rete di monitoraggio.

4.5 **Il sistema di monitoraggio**

La Regione, ai sensi del D.lgs. n. 155/2010, ha il compito di valutare la qualità dell'aria e di definire il sistema di monitoraggio.

La Regione Liguria ha riorganizzato le competenze in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria con la legge regionale del 6 giugno 2017, n. 12 ed ha affidato ad ARPAL la gestione della rete.

Ha inoltre intrapreso un percorso per la ristrutturazione delle attività di monitoraggio, che ha portato all'attuale configurazione della rete, e per la ristrutturazione del relativo sistema informativo al fine di migliorare la gestione dei dati e l'informazione al pubblico e di adempiere all'obbligo di trasmissione dati.

I dati del sistema di monitoraggio confluiscono nel Sistema informativo della qualità dell'aria del SIRAL utilizzato dagli utenti regionali e ARPAL per la validazione e gestione dei dati, per le trasmissioni verso il Sistema informativo nazionale secondo i formati previsti dalla Decisione 2011/850/Ue e per la pubblicazione e accesso al pubblico delle informazioni ai sensi della norma.

Il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria del programma di valutazione è costituito dalle stazioni fisse indicate in Tabella 4-12.

Il sistema di monitoraggio comprende anche mezzi mobili che sono utilizzati a supporto della rete fissa in caso di guasti e malfunzionamenti e, di regola, per l'effettuazione di campagne di misura utili ad approfondire le conoscenze della qualità dell'aria in specifiche situazioni: ciò avviene, ad esempio, nel caso di criticità locali o estemporanee oppure per la valutazione della rappresentatività spaziale di punti di misura o a supporto della scelta dei siti fissi di misura quando sono da spostare per intervenute esigenze.

La configurazione della rete regionale è fortemente condizionata dalla particolare conformazione orografica della regione che influisce sulla distribuzione dei fattori di pressione, solitamente concentrati in ristrette aree del territorio, e che rende particolarmente difficoltoso il posizionamento delle stazioni di misura per sorgenti puntuali, diffuse e di fondo in aree pienamente idonee e conformi ai criteri del d.lgs. n. 155/2010. Il programma di valutazione, recentemente aggiornato, mantiene le postazioni di misura che erano presenti nel precedente programma che maggiormente rispondono ai criteri di macro e micro localizzazione stabiliti dal d.lgs. 155/2010, pur prevedendo ulteriori approfondimenti e verifiche delle localizzazioni.

Tabella 4-12 Elenco stazioni fisse della Rete per il programma di valutazione

STAZIONE	COMUNE	ZONA	TIPO	INQUINANTI MISURATI
FOSSAMASTRA	LA SPEZIA	URBANA	INDUSTRIALE	SO_2, NO2, PM10, PM2.5 Metalli
MAGGIOLINA	LA SPEZIA	URBANA	FONDO	SO_2, NOx, O_3, PM10, PM2.5
SAN CIPRIANO LIBERTA'	LA SPEZIA	URBANO	TRAFFICO INDUSTRIALE	SO_2, CO, NO2, PM10, PM2.5 Metalli, BTX, IPA
CHIODO AMENDOLA	LA SPEZIA	URBANO	TRAFFICO	NO2, PM10, PM2.5

STAZIONE	COMUNE	ZONA	TIPO	INQUINANTI MISURATI
CHIAPPA	LA SPEZIA	SUBURB	FONDO	NO_2, O_3
BOLANO	BOLANO	RURALE	FONDO	NO_2, O_3
LARGO PERTINI	SARZANA	URBANO	TRAFFICO	CO, NO_2, PM10
PEZZINO	PORTOVENERE	SUBURB	INDUSTRIALE	SO_2, NOx, PM10, PM2.5, BTX
FIRENZE	GENOVA	URBANA	FONDO	SO_2, CO, NO2, BTX, PM10, PM2.5 B(a)P, Metalli
ACQUASOLA	GENOVA	URBANA	FONDO	NO_2, O_3
VILLA CHIESA	GENOVA	URBANA	INDUSTRIALE	SO_2, BTX
QUARTO	GENOVA	URBANA	FONDO	SO_2, NO_2, O_3, BTX, PM10, PM2.5, IPA, METALLI
BUENOS AIRES	GENOVA	URBANA	TRAFFICO	NO_2, BTX, PM10
EUROPA SAN MARTINO	GENOVA	URBANA	TRAFFICO	CO, NO_2, BTX, PM10, PM2.5
BUOZZI	GENOVA	URBANA	TRAFFICO	CO, NO_2, BTX
RONCHI - PEGLI	GENOVA	URBANA	TRAFFICO	NO_2, PM10
BOLZANETOO	GENOVA	URBANA	TRAFFICO	CO, NO_2,
CERVETTO	GENOVA	URBANA	TRAFFICO	PM10 , PM2.5
UNGARETTI	GENOVA	SUBURB	FONDO	NO_2,, O_3
NUOVA PORTO	GENOVA	URBANA	INDUSTRIALE	SO_2, NOx, PM10, PM2.5, Metalli,IPA
CAMPORA	CAMPOMORONE	SUBURB	FONDO	SO_2, CO, NO_2, BTX, PM10, PM2.5
PROPATA	PROPATA	RURALE	FONDO	NO_2, NOx, O_3
DEVOTO	CHIAVARI	URBANO	FONDO	NO_2, PM10, PM2.5
CAMPO MACERA	RAPALLO	URBANO	TRAFFICO	CO, NO_2, BTX, PM10, PM2.5
CAMPO LIGURE	CAMPO LIGUREE	URBANO	FONDO	SO_2, NO_2, PM10, PM2.5
SUARDI	BUSALLA	URBANO	TRAFFICO	CO, NO_2, BTX, PM10, PM2.5, IPA, Metalli
SARISSOLA	BUSALLA	SUBURB	INDUSTRIALE	SO_2, NO_2, BTX
VIA VIII MAGGIO	ALBISOLA SUPERIORE	URBANA	TRAFFICO	NO_2, BTX
VARALDO	SAVONA	URBANA	FONDO	SO_2, NO_2, O_3, BTX, PM10, PM2.5
CORSO RICCI	SAVONA	URBANA	TRAFFICO	CO, NO_2, BTX, PM10, PM2.5
MERCATO GENERALE	QUILIANO	SUBURB	INDUSTRIALE/ FONDO	NO_2,, O_3, BTX, PM10, PM2.5
VIA AURELIA - VIA FERRARIS	VADO LIGURE	URBANA	TRAFFICO INDUSTRIALE	SO_2, NO_2, BTX, PM, IPA, Metalli

STAZIONE	COMUNE	ZONA	TIPO	INQUINANTI MISURATI
VIA DE LITTA	VADO LIGURE	SUBURB	INDUSTRIALE	SO_2, NO2, BTX, PM, IPA, Metalli
CAPO VADO	BERGEGGI	SUBURB	INDUSTRIALE	NO2, PM10, PM2.5
MONTE SAN GIORGIO	SAVONA	RURALE	INDUSTRIALE	NO2, PM10, PM2.5
VIA NAZIONALE	CARCARE	SUBURB	TRAFFICO INDUSTRIALE	SO_2, CO, NO2,
VILLA SANGUINETI	CAIRO MONTENOTTE	URBANA	FONDO	NO2, BTX, PM10, PM2.5, IPA, Metalli
MAZZUCCA	CAIRO MONTENOTTE	SUBURB	INDUSTRIALE	SO_2, NO2, BTX, PM10, PM2.5, IPA
BRAGNO	CAIRO MONTENOTTE	SUBURB	INDUSTRIALE	SO_2, NO2, BTX, PM, IPA, Metalli
RIO PARASACCO	CENGIO	RURALE	FONDO	NO2, O_3, PM10, PM2.5
NUOVA IMPERIA	IMPERIA	URBANO	FONDO	SO_2, NO2, PM10, PM2.5, O_3
PIAZZA BATTISTI	SAN REMO	URBANO	TRAFFICO	CO, NO2, BTX, PM10
COL DI NAVA	PORNASSIO	RURALE	FONDO	SO_2,NOx, NO_2,O3

4.6 **Evoluzione della qualità dell'aria**

La valutazione dello stato di qualità dell'aria ambiente in Regione Liguria, pur derivando in prima istanza dal confronto dei valori registrati dalla rete osservativa regionale rispetto ai riferimenti della normativa vigente (Tabella 4-13), non può prescindere da un'attenta analisi dell'andamento nel tempo delle concentrazioni dei principali inquinanti.

Tabella 4-13 - Valori limite e valori obiettivo in base alla normativa vigente sulla qualità dell'aria ambiente

	Periodo di mediazione	Valore
Biossido di zolfo (SO_2) *(Valore limite)*	1 ora	350 μg/m³ da non superare più di 24 volte per anno civile
	1 giorno	125 μg/m³ da non superare più di 3 volte per anno civile
Biossido di azoto (NO_2) *(Valore limite)*	1 ora	200 μg/m³ da non superare più di 18 volte per anno civile
	anno civile	40 μg/m³

	Periodo di mediazione	Valore
Ossidi di azoto (NO_x) *(Valore critico per la protezione della vegetazione)*	anno civile	30 μg/m³
Benzene (C_6H_6) *(valore limite)*	anno civile	5.0 μg/m³
Particolato PM10 *(Valore limite)*	1 giorno	50 μg/m³ da non superare più di 35 volte per anno civile
	anno civile	40 μg/m³
Particolato PM2,5 *(Valore limite)*	anno civile	25 μg/m³
Monossido di carbonio (CO) *(Valore limite)*	media su 8 ore massima giornaliera	10 mg/m³
Piombo *(Valore limite)*	anno civile	0,5 μg/m³
Arsenico *(Valore obiettivo)*	anno civile	6.0 ng/m³
Cadmio *(Valore obiettivo)*	anno civile	5.0 ng/m³
Nichel *(Valore obiettivo)*	anno civile	20.0 ng/m³
Benzo(a)Pirene *(Valore obiettivo)*	anno civile	1.0 ng/m³
Ozono (O_3) Protezione della salute umana *(Valore obiettivo)*	media su 8 ore massima giornaliera	120 μg/m³ da non superare per più di 25 volte per anno civile, come media su 3 anni
Ozono (O_3) Protezione della salute umana *(Valore obiettivo a lungo termine)*	media su 8 ore massima giornaliera	120 μg/m³
Ozono (O_3) Protezione della vegetazione *(Valore obiettivo)*	da maggio a luglio	AOT40(*) 18000 μg/m³ *h come media su 5 anni
Ozono (O_3) Protezione della vegetazione *(Valore obiettivo a lungo termine)*	da maggio a luglio	AOT40(*) 6000 μg/m³ *h

(*) Per AOT40 si intende la somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori ad 80 μg/m³ (= 40 ppb) e 80 μg/m³ in un dato periodo di tempo, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 08:00 e le 20:00, ora CET

Il monitoraggio della qualità dell'aria effettuato durante i tre lustri trascorsi dall'approvazione del Piano regionale ha infatti permesso di riscontrare una costante tendenza alla riduzione delle concentrazioni dei principali inquinanti.

Già in occasione del monitoraggio effettuato precedentemente al 2006 si era osservata una generalizzata diminuzione dei livelli di inquinamento per i parametri SO_2, CO e benzene in tutte le postazioni presenti sul territorio, con il raggiungimento,

praticamente ovunque, di valori di concentrazione ampiamente al di sotto dei limiti di legge.

In un contesto di complessivo miglioramento, tuttavia venivano già in allora evidenziate criticità legate alle concentrazioni dell'ozono, all'aumento delle polveri in alcune aree della regione e soprattutto a numerosi superi della media annua del biossido di azoto (Genova, Spezia, Bormida e Busalla).

La riduzione delle concentrazioni di quest'ultimo inquinante è proseguita in modo pressoché costante in tutto il periodo di vigenza del Piano, portando al progressivo rientro di diverse situazioni di superamento.

Molte delle postazioni della regione che avevano registrato valori del biossido di azoto superiori al valore limite medio annuo sono rientrati tra il 2013 e il 2018.

A partire dal 2019, grazie anche alle misure introdotte in attuazione della DGR n. 941/2018, si è assistito ad una significativa diminuzione delle concentrazioni del biossido di azoto nelle postazioni da traffico di Genova e di La Spezia e dal 2022 il superamento è circoscritto alle postazioni di Corso Europa e di Via Buozzi nell'Agglomerato IT0711 (Figura 4-28, Figura 4-29, Figura 4-30, Figura 4-31, Figura 42).

Con riferimento alla qualità dell'aria nell'Agglomerato di Genova, il miglioramento negli anni compresi tra il 2018 e il 2019 è stato rallentato a causa dell'emergenza determinata sulla città dal crollo del viadotto autostradale sul Polcevera. Invece, il miglioramento registrato nel 2020 legato al lock down, evidenzia l'importante contributo delle emissioni da traffico sui livelli registrati dalle centraline da traffico. Con la ripresa delle attività nel 2021, l'efficacia delle misure è stata parzialmente rallentata dalla diminuzione dell'utilizzo del mezzo pubblico, non sempre compensata dalla minore mobilità durante il periodo di pandemia e dalla programmazione di cantieri autostradali e di grandi opere che hanno influito sul traffico cittadino.

Alcuni superamenti della media annuale del biossido di azoto nelle postazioni di Amendola e Fossamastra nella Zona IT0713 si sono prodotti per via di attività di cantiere che hanno influito negativamente sulla viabilità cittadina tra il 2015 e il 2016.

Per quanto riguarda il valore limite sulla media oraria, si è verificato un superamento nel 2012 nella Stazione di Corso Europa (Genova) e due episodi in corso Ricci a Savona (2013 - 2014), questi ultimi legati ad una situazione locale e temporanea dovuta alla presenza, nei pressi della cabina, di un esteso cantiere per la realizzazione dello svincolo dell'Aurelia bis.

Un significativo miglioramento della qualità dell'aria nei confronti del biossido di azoto è stato registrato anche dalle centraline delle Zone IT0714 e IT0715, in conseguenza di misure poste in atto da parte delle amministrazioni comunali sulla viabilità urbana di Rapallo e Busalla.

Nelle tabelle che seguono le concentrazioni sono tematizzate come di seguito illustrato:

Concentrazione inferiori alla soglia di valutazione inferiore	Concentrazione compresa tra la soglia superiore e quella inferiore	Concentrazione superiore alla soglia di valutazione superiore	**Concentrazione superiore al limite**

Tabella 4-14 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
QUARTO - GENOVA	urbana fondo	nd	nd	23	25	17	24	14	24	23	18	12	11	14	12
CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	38	38	36	36	38	43	32	31	26	24	23	26	21	18
PARCO ACQUASOLA - GENOVA	urbana fondo	23	31	nd	nd	nd	nd	20	19	16	17	nd	nd	17	15
MULTEDO - PEGLI - GENOVA	urbana traffico	nd	56	72	64	51	57	56	57	46	46	34	39	39	32
CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	urbana traffico	68	64	69	67	nd	53	58	49	60	57	48	51	54	50
VIA PASTORINO - BOLZANETO - GENOVA	urbana traffico	60	66	63	49	46	nd	43	45	51	39	35	41	36	*nd*
CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	urbana traffico	52	74	nd	66	nd	47	52	42	43	38	30	31	32	29
VIA BUOZZI - GENOVA	urbana traffico	62	55	nd	61	60	50	57	51	55	50	45	46	46	45
VIA UNGARETTI - PEGLI - GENOVA	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	20	17	16	14

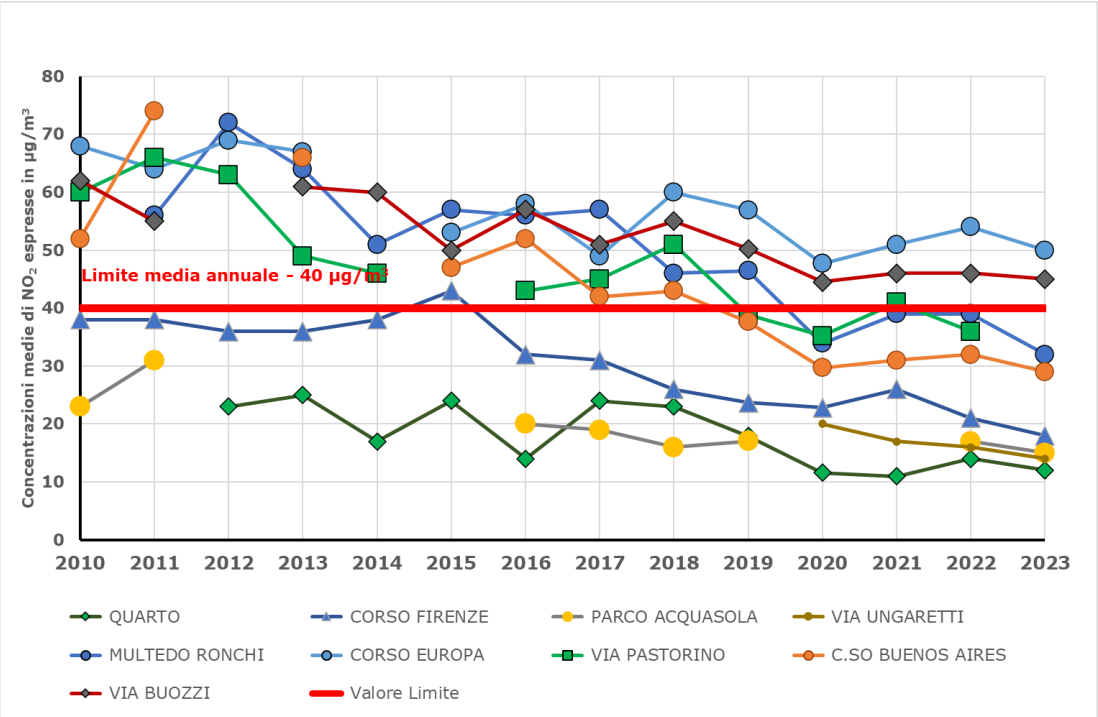


Figura 4-28 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711

Tabella 4-15 - Superi del valore limite orario di NO_2 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
QUARTO - GENOVA	urbana fondo	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
PARCO ACQUASOLA - GENOVA	urbana fondo	0	0	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	nd	nd	0	0
VIA UNGARETTI - PEGLI - GENOVA	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0
MULTEDO - PEGLI - GENOVA	urbana traffico	nd	6	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	urbana traffico	4	13	40	8	nd	1	0	0	0	4	0	0	4	0
VIA PASTORINO - BOLZANETO - GENOVA	urbana traffico	0	4	1	0	0	nd	0	0	1	0	0	0	0	nd
CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	urbana traffico	0	12	nd	0	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VIA BUOZZI - GENOVA	urbana traffico	4	0	nd	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 4-16 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0712

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
VIA VIII MAGGIO - ALBISOLA SUPERIORE	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	21	20	20	16
BERGEGGI SV - CAPO VADO	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	7	6	6
LOCALITA' FARINA - CAIRO MONTENOTTE	*suburbana industriale*	*26*	*28*	*21*	*22*	*25*	*21*	*22*	*22*	*17*	*18*	*16*	*nd*	*nd*	*nd*
LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	24	27	23	20	19	21	17	19	16	15	16	11
LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	36	42	24	14	14	12	12	12	12	13	14	13
CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	15	15	13
CARCARE	suburbana traffico/industri	42	46	50	55	37	35	39	35	40	37	36	37	35	23
MERCATO GENERALE - QUILIANO	burbana industri	14	20	19	15	17	18	18	18	16	17	14	13	13	12
CORSO RICCI - SAVONA	urbana traffico	25	25	39	45	31	32	32	32	32	28	22	24	23	20
VARALDO - SAVONA	urbana fondo	21	25	22	23	23	17	16	16	14	13	12	11	12	11
SAVONA - MONTE SAN GIORG	rurale industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4	4	4
VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico/industri	33	32	37	34	31	39	30	28	25	24	20	21	24	21
VIA DE' LITTA - VADO L.	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	17	17	15	16	16	14

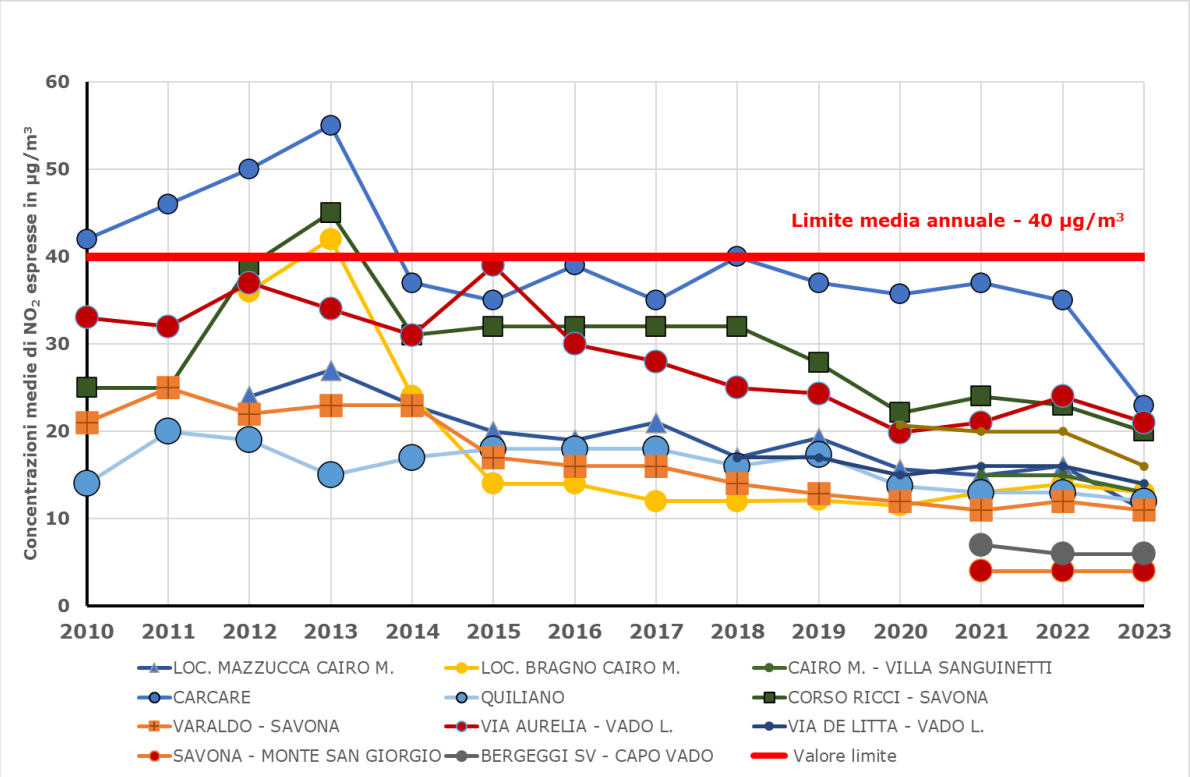


Figura 4-29: Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0712

Tabella 4-17 - Superi del valore limite orario di NO_2 nelle postazioni della zona IT0712

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
VIA VIII MAGGIO - ALBISOLA SUPERIORE	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0
BERGEGGI SV - CAPO VADO	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0
LOCALITA' FARINA - CAIRO MONTENOTTE	*suburbana industriale*	*0*	*1*	*2*	*0*	*1*	*0*	*0*	*1*	*0*	*0*	*0*	*nd*	*nd*	*nd*
LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0
CARCARE	suburbana traffico/industriale	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MERCATO GENERALE - QUILIANO	suburbana industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
CORSO RICCI - SAVONA	urbana traffico	0	2	4	20	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0
VARALDO - SAVONA	urbana fondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SAVONA - MONTE SAN GIORGIO	rurale industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0
VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico/industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
VIA DE' LITTA - VADO L.	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0	0

Tabella 4-18 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0713

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BOLANO	rurale nearcity	11	10	7	7	6	5	6	6	5	5	4	5	5	4
SAN VENERIO - LA SPEZIA	suburbana industriale	13	nd	11	12	14	19	15	12	10	11	9	10	9	7
AMENDOLA - LA SPEZIA	urbana traffico	35	32	nd	nd	37	42	43	32	31	26	20	23	24	21
SAN CIPRIANO - LIBERTA - LA SPEZIA	urbana traffico	45	45	44	39	37	39	36	44	42	40	38	32	34	29
MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	20	25	29	32	26	29	28	26	24	22	20	22	22	18
FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	38	32	33	35	34	41	33	26	25	25	20	20	19	14
CHIAPPA - LA SPEZIA	suburbana fondo	6	12	11	11	12	12	12	11	10	9	7	8	8	7
PIAZZA SAINT BON - LA SPEZIA	urbana traffico	28	29	31	35	29	32	31	33	28	26	23	25	25	22
LE GRAZIE - PORTOVENERE	suburbana industriale	16	16	14	15	14	16	14	16	12	13	12	13	14	11
SANTO STEFANO MAGRA	suburbana traffico	nd	nd	27	26	22	28	23	24	21	20	16	15	17	15
LARGO PERTINI - SARZANA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	29	28	21	20	17	16	18	16

Figura 4-30 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0713

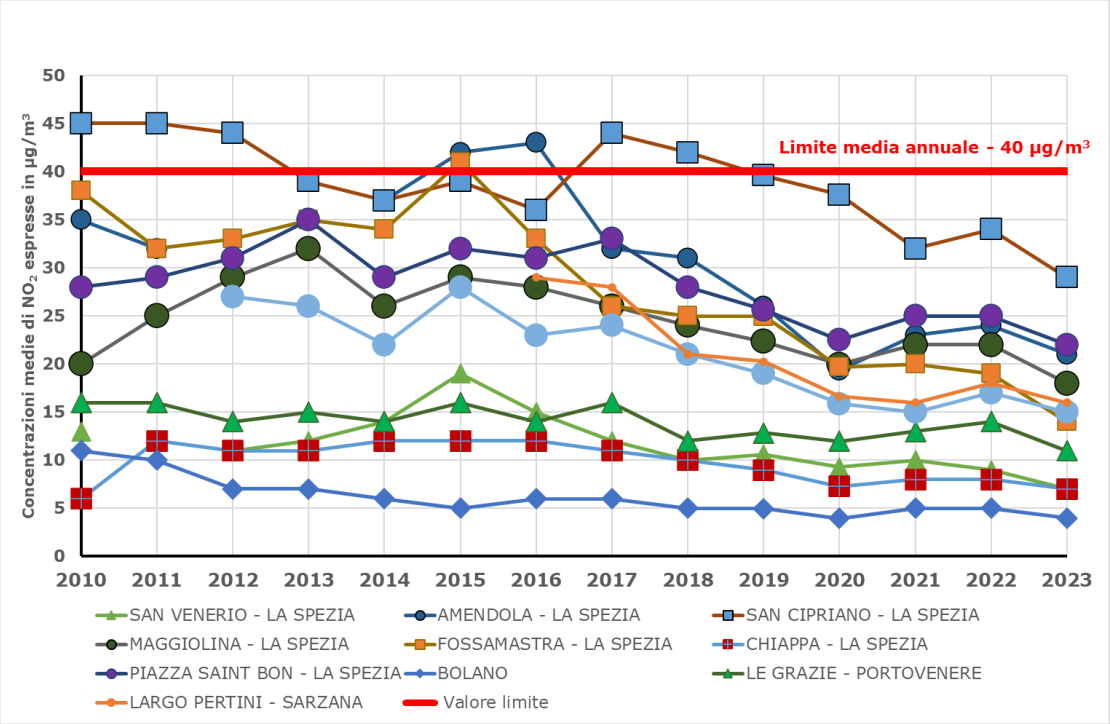


Tabella 4-19 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0714

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
VIA ASSAROTTI - CHIAVARI	*urbana traffico*	*nd*	*40*	*28*	*27*	*22*	*24*	*24*	*21*	*20*	*17*	*14*	*nd*	*nd*	*nd*
CHIAVARI GE - DEVOTO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	12	10
CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO	urbana traffico	nd	38	35	46	39	nd	38	37	nd	24	20	22	24	24
PIAZZA BATTISTI - SANREMO	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	15	10	13	15	13
GIARDINI REGINA ELENA - SANREMO	urbana fondo	nd	25	24	nd	nd	nd	nd	nd	nd	14	11	10	11	11
REGIONE CAVALLO - ALBENGA	urbana traffico	26	32	28	28	24	23	24	23	23	19	15	17	23	15

Figura 4-31 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0714

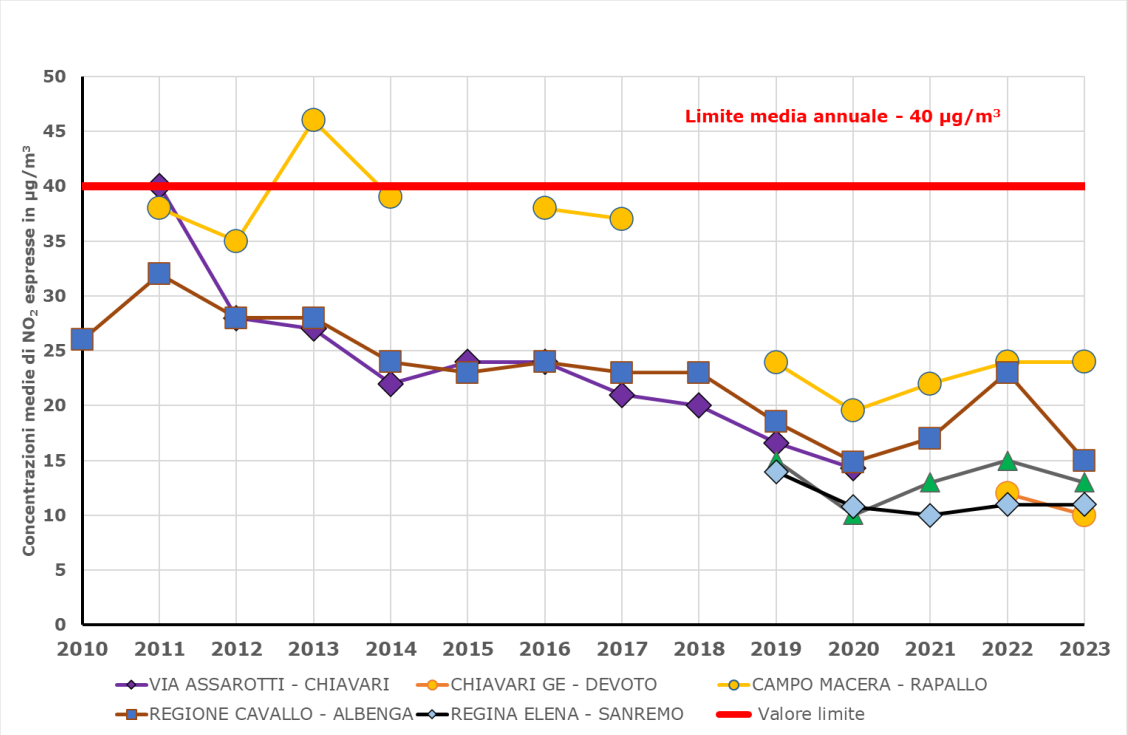
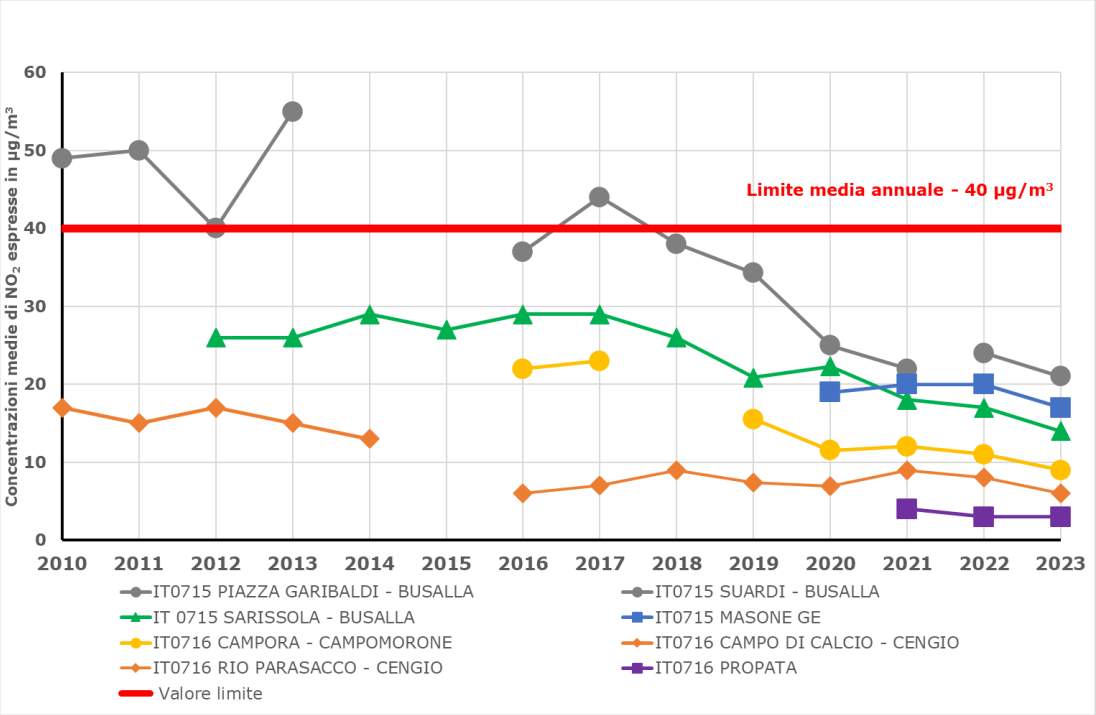


Tabella 4-20 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni della zona IT0715 IT0716

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA	*urbana traffico*	49	50	*40*	55	*nd*	*nd*	*37*	44	*38*	*34*	*25*	*22*	*nd*	*nd*
SARISSOLA - BUSALLA	suburbana industriale	nd	nd	26	26	29	27	29	29	26	21	22	18	17	14
BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	24	21
MASONE GE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	19	20	20	17
CAMPORA - CAMPOMORONE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	22	23	nd	16	12	12	11	9
PROPATA	rurale regionale	nd	nd	nd	7	7	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4	3	3
COLLE DI NAVA	rurale regionale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2
CENGIO	*rurale nearcity*	*17*	*15*	*17*	*15*	*13*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
RIO PARASACCO - CENGIO	rurale nearcity	nd	nd	nd	nd	nd	nd	6	7	9	7	7	9	8	6

Figura 4-32 - Medie annuali di NO_2 nelle postazioni delle zone IT0715 e IT0716



Alcune situazioni di superamento della media annuale del PM10 presenti in gran parte ancora nel 2009 nelle attuali zone IT0712, IT0713 ed IT0715, che portarono alla predisposizione, per la successiva trasmissione alla Commissione europea, del formulario di accompagnamento alla notifica di deroga, prevista dall'art. 22 comma 2 della Direttiva 2008/50/CE, per poter spostare al 2011 il termine per il rispetto dei limiti di qualità dell'aria fissato dalle norme comunitarie al 2005, si sono risolte già nel 2010. Nel periodo di vigenza del Piano regionale si sono registrati infatti soltanto alcuni sporadici superamenti del limite sulla media giornaliera a Genova (zona IT0711) nel 2015 ed a Cairo Montenotte SV (zona IT0712) negli anni 2011 e 2012.

I valori più elevati per le concentrazioni di questo inquinante, comunque al di sotto dei limiti di legge, continuano a riscontrarsi in alcune delle postazioni di misura nelle zone IT0712 e IT0715. I trend mostrano ovunque una diminuzione fino al 2019.

A partire dal 2020, viceversa, si registra una tendenza all'aumento delle concentrazioni medie del PM10 in tutte le postazioni della rete regionale, probabilmente legato sia alla ripresa delle attività post lockdown che alle condizioni meteoclimatiche, in particolare del 2022. I valori nel 2023 mostrano di nuovo una tendenza alla riduzione nella maggior parte delle postazioni di misura.

Tabella 4-21 - Medie annuali di PM10 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
QUARTO - GENOVA	urbana fondo	16	nd	14	15	14	15	13	nd	13	16	13	17	18	14
CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	20	22	17	17	25	25	19	20	19	16	14	15	15	14
MULTEDO - PEGLI - GENOVA	urbana traffico	nd	27	22	20	22	21	20	19	nd	20	20	19	20	18
CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	urbana traffico	28	33	30	30	28	35	30	29	25	21	20	21	23	22
CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	urbana traffico	22	24	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	20	18	15	19	19
GENOVA - RIVAROLO CERVETTO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	19

Tabella 4-22 - 90.4°percentile delle medie giornaliere di PM10 per le postazioni nell'Agglomerato IT0711

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
QUARTO - GENOVA	urbana fondo	25	nd	25	23	22	23	21	nd	22	27	20	25	31	23
CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	32	34	27	27	43	41	30	30	30	26	21	25	25	21
MULTEDO - PEGLI - GENOVA	urbana traffico	nd	38	32	31	31	29	28	26	nd	28	30	29	31	25
CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	urbana traffico	43	45	43	45	44	52	44	41	38	31	29	32	32	32
CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	urbana traffico	32	37	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	28	26	23	30	28
GENOVA - RIVAROLO CERVETTO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	30

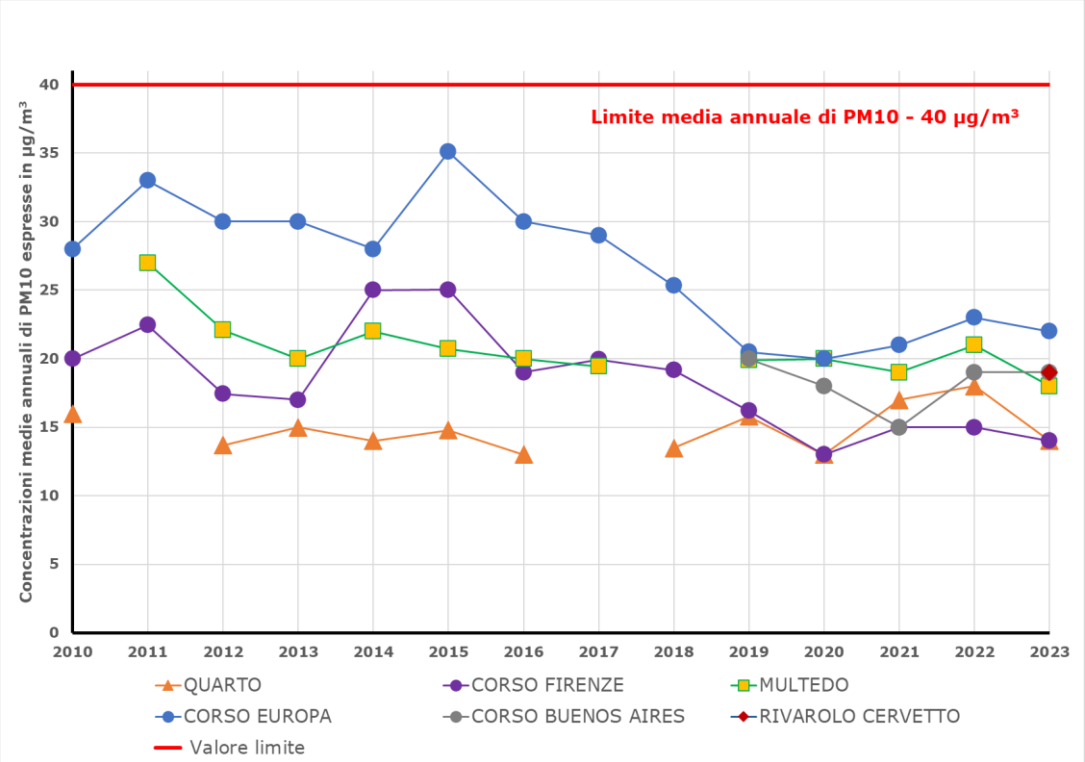


Figura 4-33 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni dell'Agglomerato IT0711

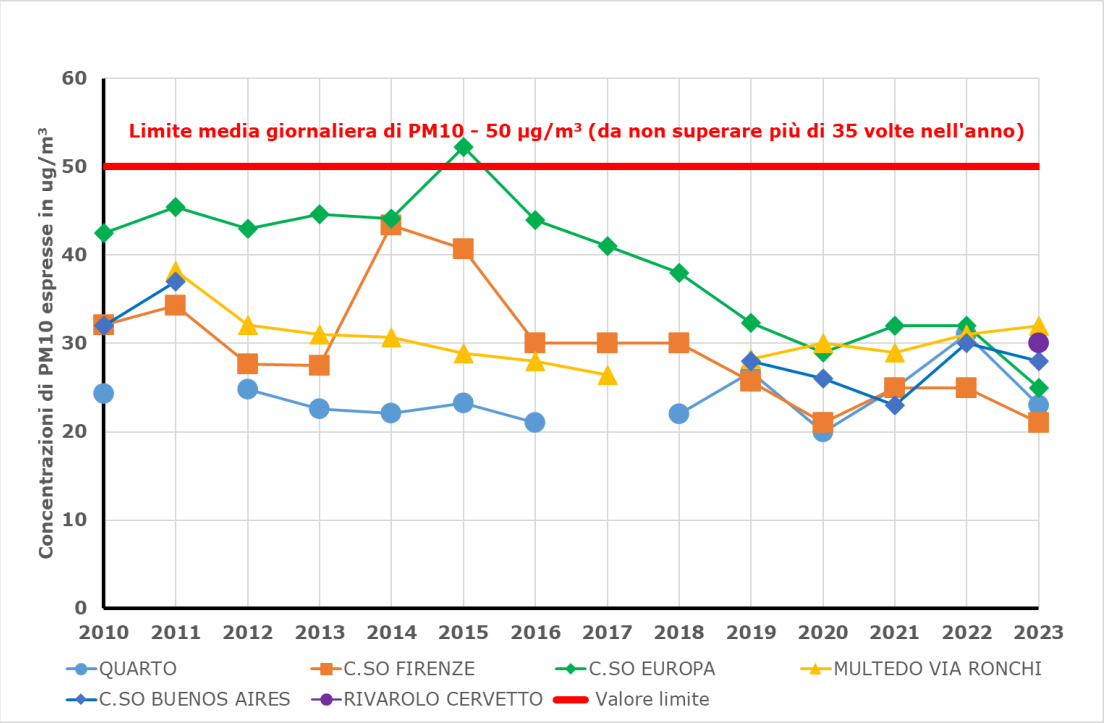


Figura 4-34 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni dell'Agglomerato IT0711

Tabella 4-23 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni della zona IT0712

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BERGEGGI SV - CAPO VADO	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16	16	15
LOCALITA' FARINA - CAIRO MONTENOTTE	*suburbana industriale*	*25*	*35*	*31*	*25*	*23*	*25*	*24*	*25*	*23*	*22*	*22*	*nd*	*nd*	*nd*
LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	28	24	23	24	24	25	23	22	22	24	23	21
LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	27	23	21	23	23	23	22	21	21	20	21	18
CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	22	23	20
MERCATO GENERALE - QUILIANO	suburbana industriale	nd	nd	nd	20	19	23	21	22	20	21	19	21	22	18
CORSO RICCI - SAVONA	urbana traffico	21	17	15	12	13	17	19	22	17	nd	18	16	16	16
VIA SAN LORENZO - SAVONA	*urbana traffico*	*22*	*28*	*29*	*24*	*23*	*28*	*23*	*23*	*21*	*17*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
VARALDO - SAVONA	urbana fondo	18	21	20	17	17	19	19	20	20	16	17	17	18	16
SAVONA - MONTE SAN GIOR	rurale industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	12	12	10
VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico/industriale	27	30	28	22	22	26	23	23	24	24	24	27	28	22
VIA DE LITTA - VADO L.	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	20	20	19	19	20	19

Tabella 4-24 - 90.4°percentile del PM10 per le postazioni della Zona IT0712

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
BERGEGGI SV - CAPO VADO	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	26	25	23
LOCALITA' FARINA - CAIRO MONTENOTTE	*suburbana industriale*	47	62	51	41	39	41	39	41	39	37	40	nd	nd	nd
LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	45	38	36	40	41	40	37	35	39	40	36	33
LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	44	39	36	42	41	41	37	39	40	34	34	29
CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	36	37	32
MERCATO GENERALE - QUILIANO	suburbana industriale	nd	nd	nd	28	29	35	32	34	31	33	30	33	37	28
CORSO RICCI - SAVONA	urbana traffico	34	30	24	21	22	27	33	36	27	nd	27	25	26	23
VIA SAN LORENZO - SAVONA	*urbana traffico*	35	45	41	36	36	42	36	37	32	27	nd	nd	nd	nd
VARALDO - SAVONA	urbana fondo	31	32	32	25	27	29	30	31	32	27	27	26	28	25
SAVONA - MONTE SAN GIORGIO	rurale industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	22	23	19
VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico/industriale	25	28	41	32	32	40	34	34	35	35	38	41	42	32
VIA DE LITTA - VADO L.	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	29	30	29	29	30	27

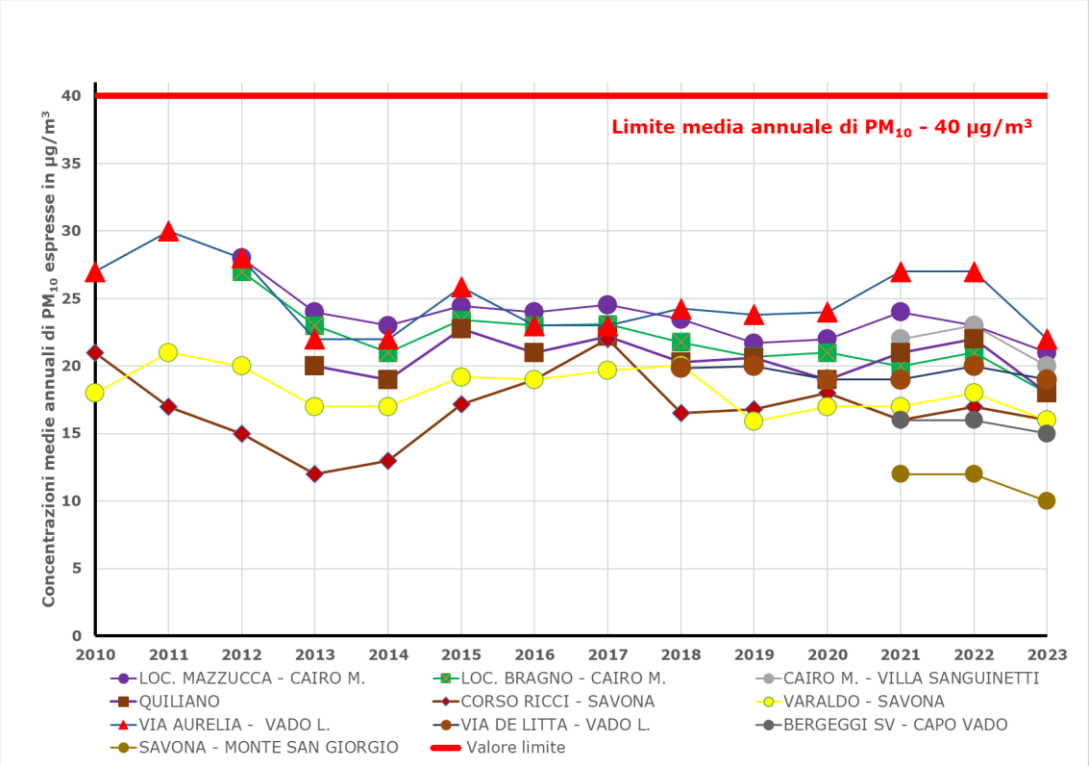


Figura 4-35 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni della Zona IT0712

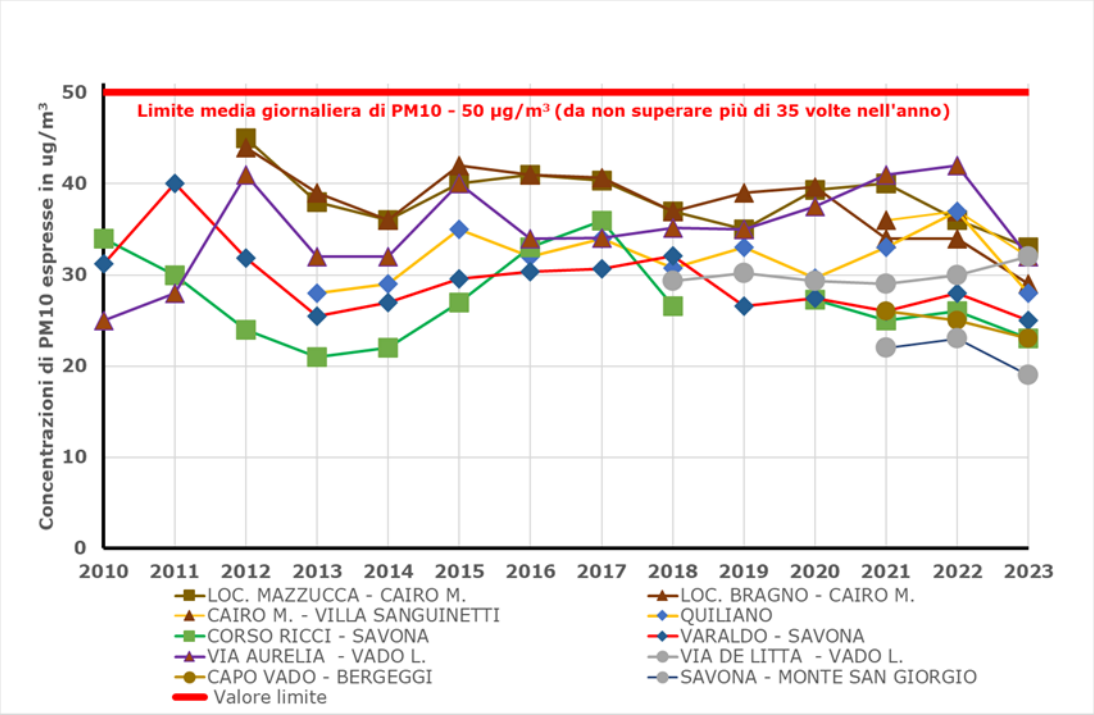


Figura 4-36 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni della Zona IT0712

Tabella 4-25 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni della zona IT0713

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
AMENDOLA - LA SPEZIA	urbana traffico	22	25	26	23	19	22	21	20	19	19	15	13	14	14
SAN CIPRIANO - LA SPEZIA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	25	24	24	22	21	20	20	21	20
MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	22	23	24	22	19	25	22	21	19	21	19	19	21	19
FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	26	29	29	26	24	26	22	21	19	18	15	14	15	17
PIAZZA SAINT BON - LA SPEZIA	urbana traffico	25	25	25	23	21	22	20	19	18	18	17	17	18	16
SANTO STEFANO MAGRA	suburbana traffico	23	25	24	21	19	21	19	18	17	17	18	17	17	17
LARGO PERTINI - SARZANA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	24	21	21	19	16	18	19	20	18

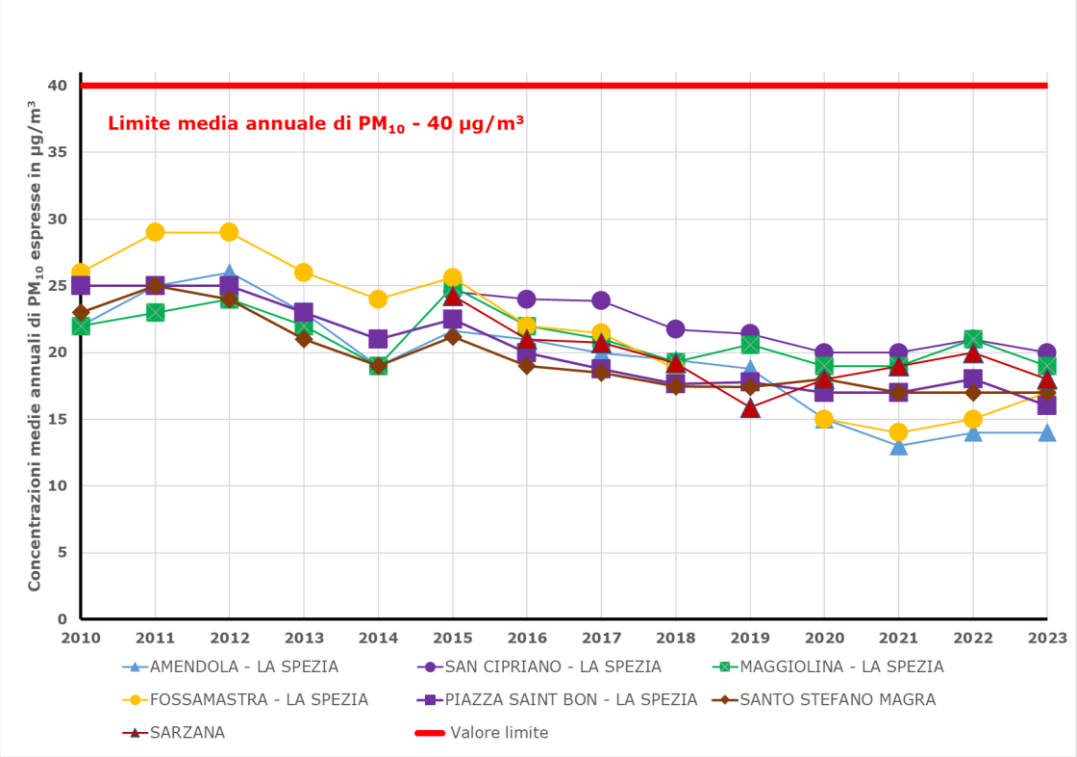


Figura 4-37 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni della Zona IT0713

Tabella 4-26 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni della Zona IT0713

Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
AMENDOLA - LA SPEZIA	urbana traffico	31	34	36	33	27	33	29	30	29	28	23	20	21	22
SAN CIPRIANO - LA SPEZIA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	36	33	35	32	33	29	30	30	31
MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	33	33	36	33	28	38	32	31	29	32	28	28	31	28
FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	39	42	41	38	33	38	31	32	28	29	23	21	23	25
PIAZZA SAINT BON - LA SPEZIA	urbana traffico	37	34	36	34	30	35	30	27	28	28	25	26	27	25
SANTO STEFANO MAGRA	suburbana traffico	36	36	36	33	29	33	29	28	27	29	28	26	27	28
LARGO PERTINI - SARZANA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	40	33	32	27	26	27	29	31	29

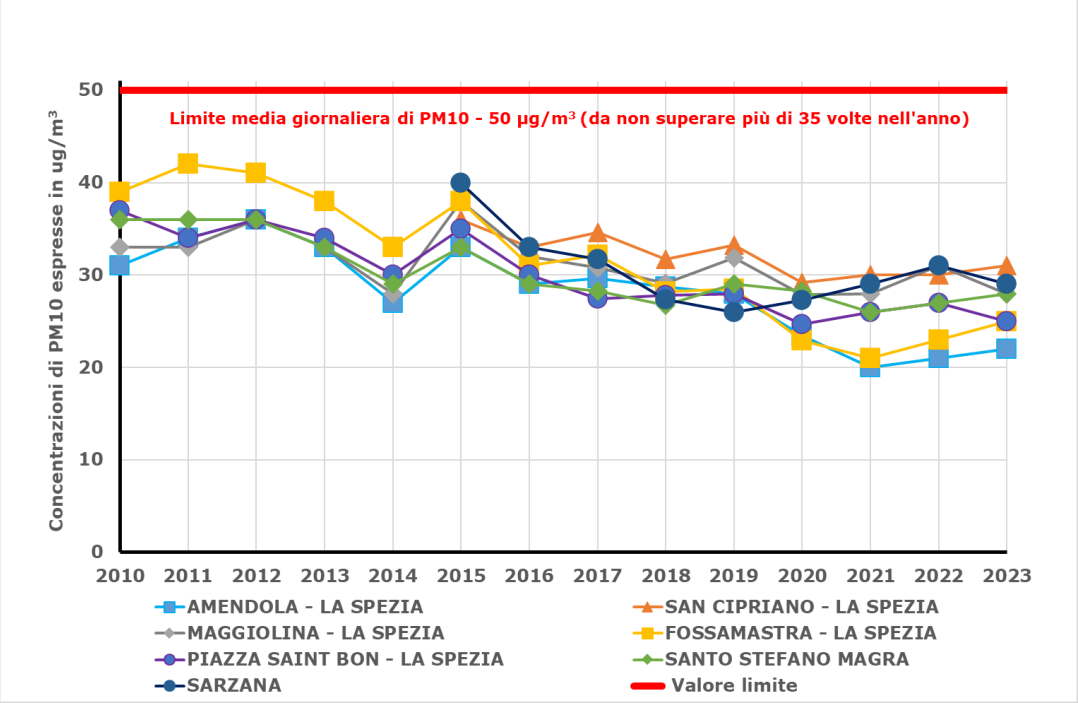


Figura 4-38 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni della Zona IT0713

Tabella 4-27 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni delle zone IT0714, IT0715 e IT0716

Zona	Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0714	*VIA ASSAROTTI - CHIAVARI*	*urbana traffico*	*nd*	*22*	*nd*	*nd*	*21*	*nd*	*23*	*24*	*22*	*17*	*17*	*nd*	*nd*	*nd*
IT0714	CHIAVARI GE - DEVOTO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	18	15
IT0714	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO	urbana traffico	nd	28	26	28	19	24	18	17	20	23	21	21	22	21
IT0714	PIAZZA BATTISTI - SANREMO	urbana traffico	23	23	21	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16	19	18	18
IT0714	REGIONE CAVALLO - ALBENGA	urbana traffico	nd	22	21	18	17	18	17	17	19	22	17	17	18	17
IT0715	*PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA*	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*28*	*27*	*27*	*26*	*26*	*25*	*nd*	*nd*
IT0715	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	24	21
IT0715	MASONE GE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	15	15	18	15
IT0716	CAMPORA - CAMPOMORONE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16	nd	17	16	15	15	14
IT0716	*CENGIO*	*rurale nearcity*	*nd*	*17*	*11*	*11*	*20*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
IT0716	RIO PARASACCO - CENGIO	rurale nearcity	nd	nd	nd	nd	nd	nd	15	15	16	13	13	14	13	11

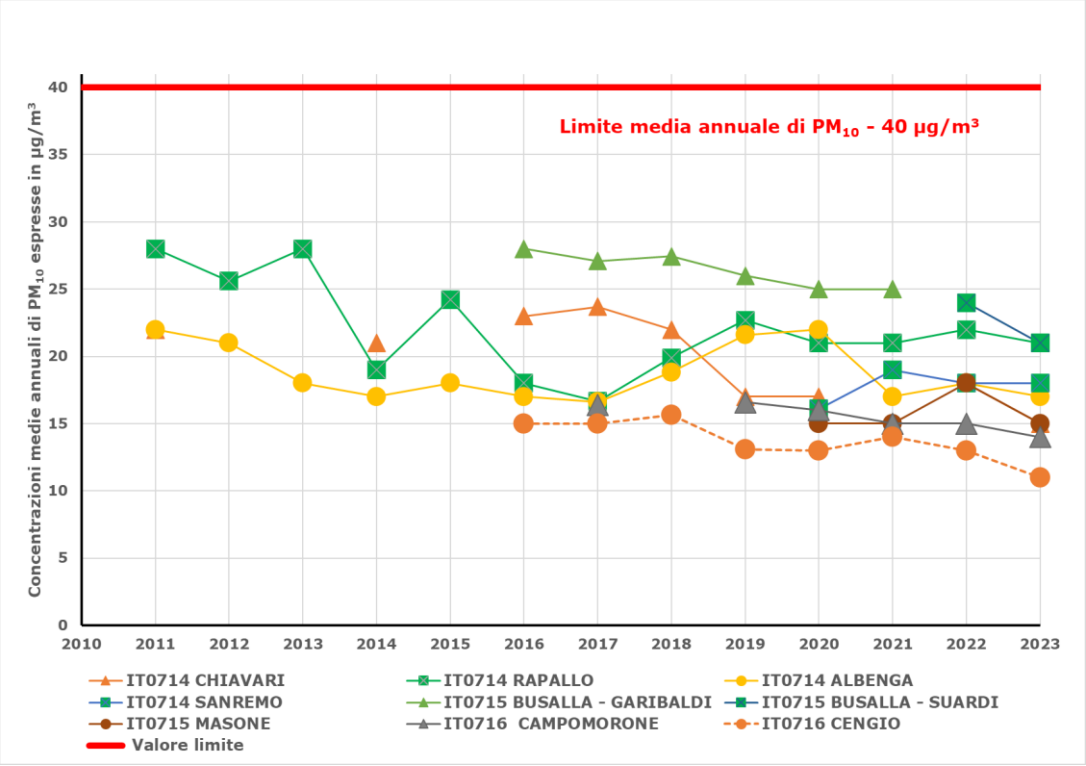


Figura 4-39 - Medie annuali del PM10 nelle postazioni delle zone IT0714, IT0715 e IT0716

Tabella 4-28 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni delle zone IT0714, IT0715 e IT0716

Zona	Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0714	*VIA ASSAROTTI - CHIAVARI*	*urbana traffico*	nd	36	nd	nd	31	nd	37	36	30	26	26	nd	nd	nd
IT0714	CHIAVARI GE - DEVOTO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	27	24
IT0714	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO	urbana traffico	nd	40	35	45	28	34	25	25	29	33	29	30	30	31
IT0714	PIAZZA BATTISTI - SANREMO	urbana traffico	34	33	29	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	22	27	27	28
IT0714	REGIONE CAVALLO - ALBENGA	urbana traffico	nd	29	29	25	25	26	25	24	27	35	25	24	28	24
IT0715	*PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA*	*urbana traffico*	nd	nd	nd	nd	nd	nd	43	44	46	43	44	44	nd	nd
IT0715	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	39	31
IT0715	MASONE GE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	24	25	29	23
IT0716	CAMPORA - CAMPOMORONE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	25	nd	25	28	22	24	19
IT0716	*CENGIO*	*rurale nearcity*	nd	27	21	21	34	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
IT0716	RIO PARASACCO - CENGIO	rurale nearcity	nd	nd	nd	nd	nd	nd	26	24	27	22	22	23	23	18

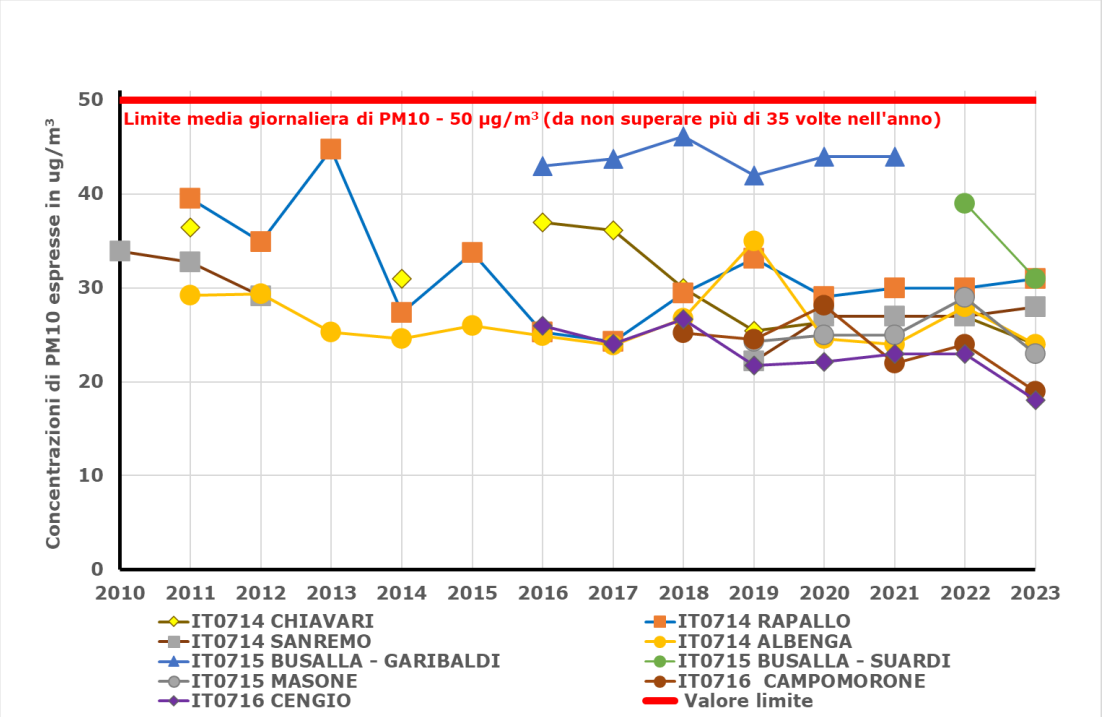


Figura 4-40 - 90.4° percentile del PM10 per le postazioni delle zone IT0714, IT0715 e IT0716

Le concentrazioni medie annuali di PM2.5 non rappresentano una criticità sul territorio ligure, il valore limite è sempre stato rispettato. Anche il limite indicativo di 20 µg/m^3, che avrebbe dovuto entrare in vigore il 01.01.2020, è stato rispettato.

Tabella 4-29 - Valori medi annuali di PM2.5 per la zona IT0711 -IT0716

Zona	Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana fondo	10	10	11	9	9	12	10	nd	5	7	9	11	11	8
	CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	10	9	9	8
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	urbana traffico	nd	nd	19	nd	nd	22	21	19	16	13	13	13	13	12
	GENOVA - RIVAROLO CERVETTO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	12
IT0712	BERGEGGI SV - CAPO VADO	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	10	10	9
	LOCALITA' FARINA - CAIRO MONTENOTTE	*suburbana industriale*	*nd*	*24*	*22*	*19*	*17*	*18*	*17*	*18*	*17*	*15*	*13*	*nd*	*nd*	*nd*
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	21	18	17	18	17	17	17	15	15	16	17	13
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	20	18	16	18	17	18	16	15	15	13	12	12
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	11	13	11
	MERCATO GENERALE - QUILIANO	suburbana industriale	nd	nd	nd	13	12	14	12	12	12	12	11	11	11	9
	CORSO RICCI - SAVONA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	12	11	11	11
	VARALDO - SAVONA	urbana fondo	nd	nd	14	12	11	13	12	13	14	9	10	9	9	8
	SAVONA - MONTE SAN GIORGIO	rurale industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8	8	6
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico/industr	nd	nd	18	15	13	15	14	13	14	14	14	13	14	11
	VIA DE LITTA - VADO L.	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	13	12	12	11	10	10
IT0713	AMENDOLA - LA SPEZIA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	8	8	8
	SAN CIPRIANO - LA SPEZIA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	16	15	15	14	12	12	11	12	11
	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	15	16	15	14	10	14	11	8	10	11	11	10	11	10
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	16	16	16	14	13	13	10	9	11	9	8	8	9	10
IT0714	CHIAVARI GE - DEVOTO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	10	8
	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	13	11	11
	REGIONE CAVALLO - ALBENGA	urbana traffico	nd	15	14	12	11	11	11	11	11	13	10	8	9	9
IT0715	*PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA*	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*18*	*nd*	*nd*
	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	16	14
	MASONE GE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	11	9	11	9
IT0716	CAMPORA - CAMPOMORONE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	11	8	8	7
	RIO PARASACCO - CENGIO	rurale nearcity	nd	nd	nd	nd	nd	nd	11	11	11	9	9	9	9	7

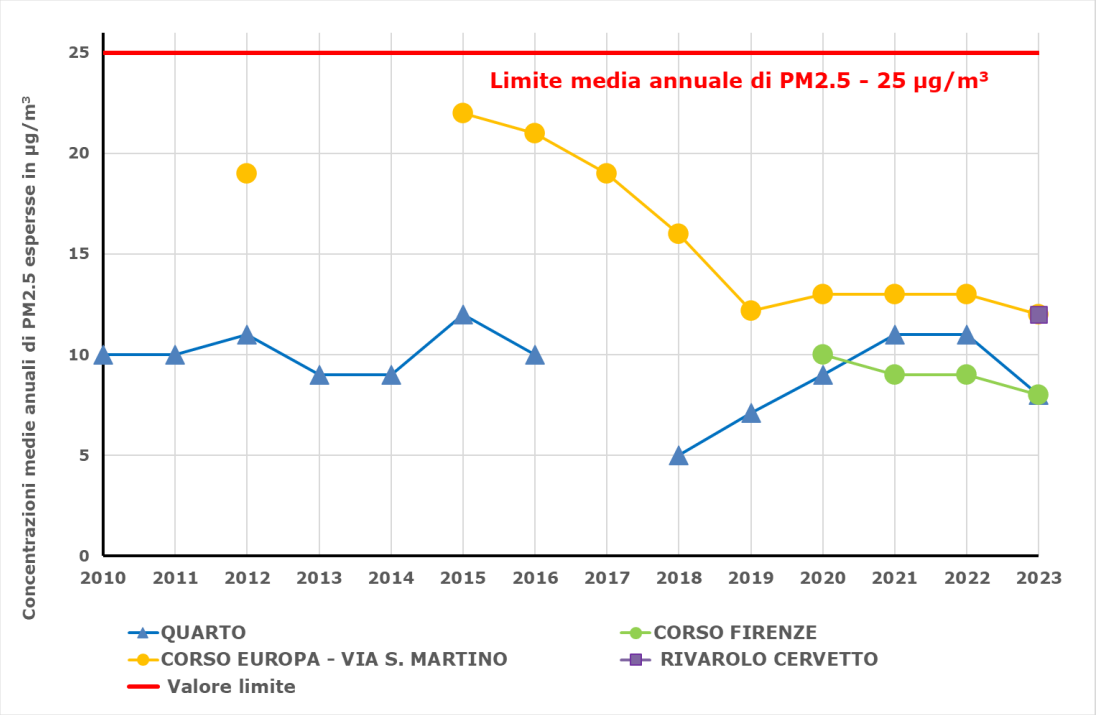


Figura 4-41 - Trend dei valori medi annuali di PM2.5 per la zona IT0711

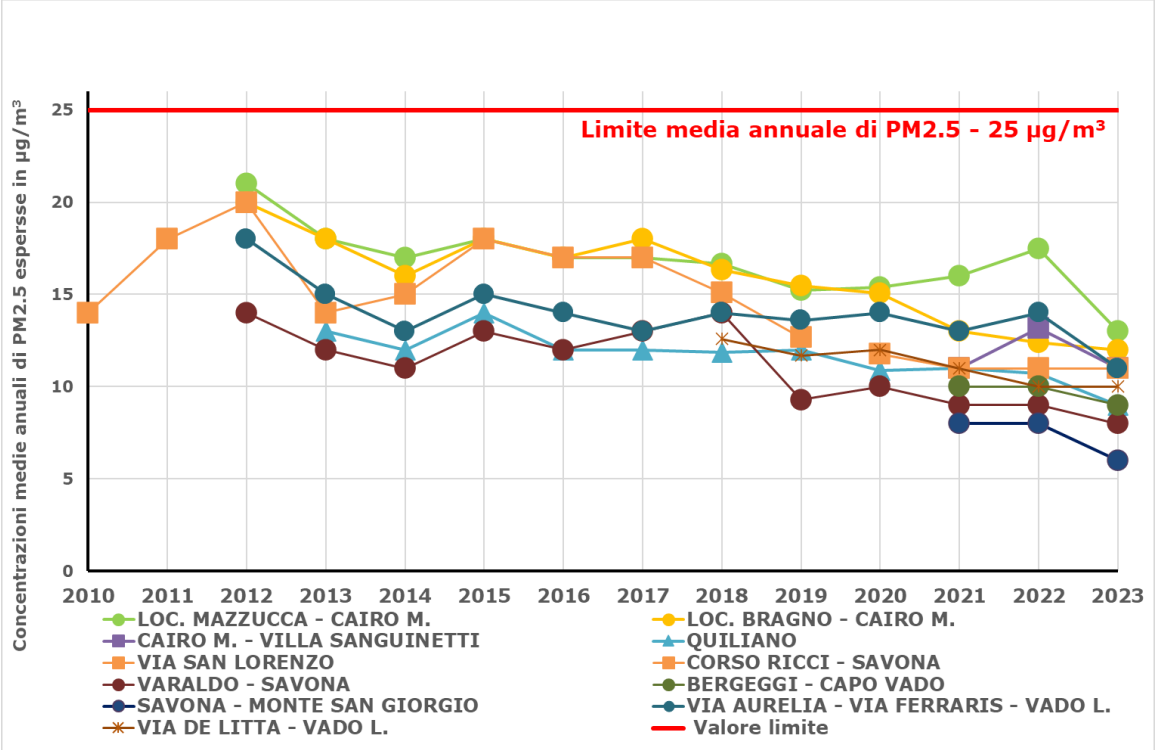


Figura 4-42 - Trend dei valori medi annuali di PM2.5 per la zona IT0712

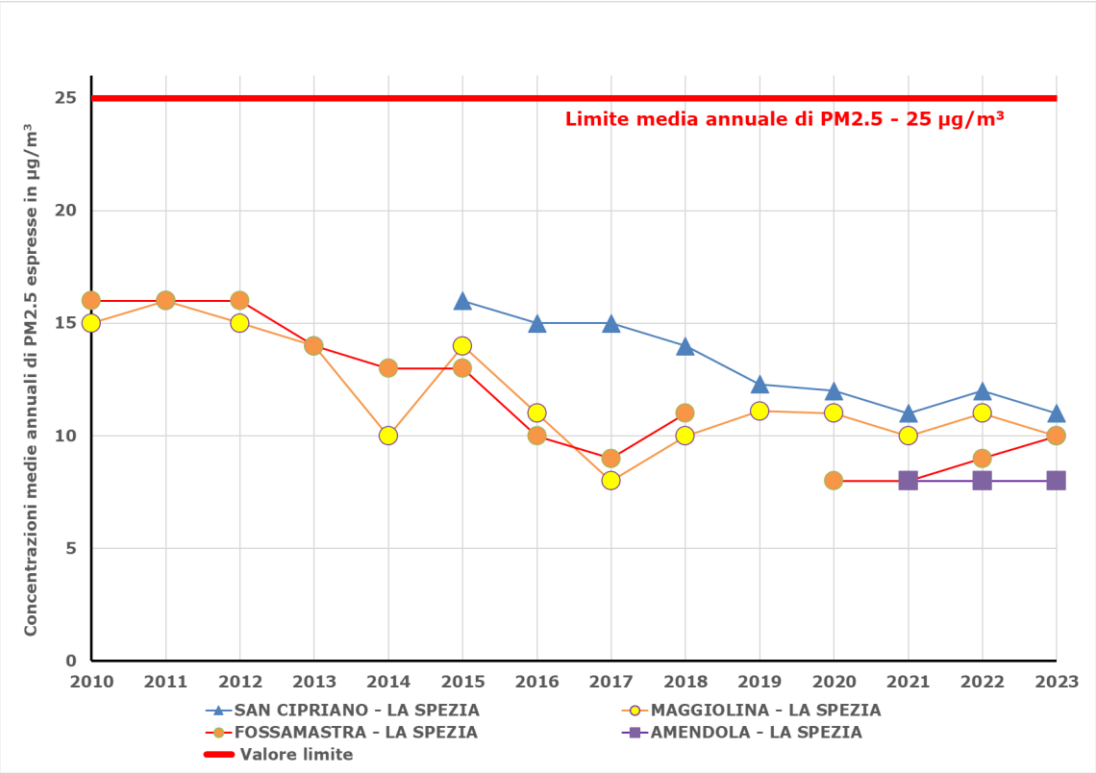


Figura 4-43 - Trend dei valori medi annuali di PM2.5 per la zona IT0713

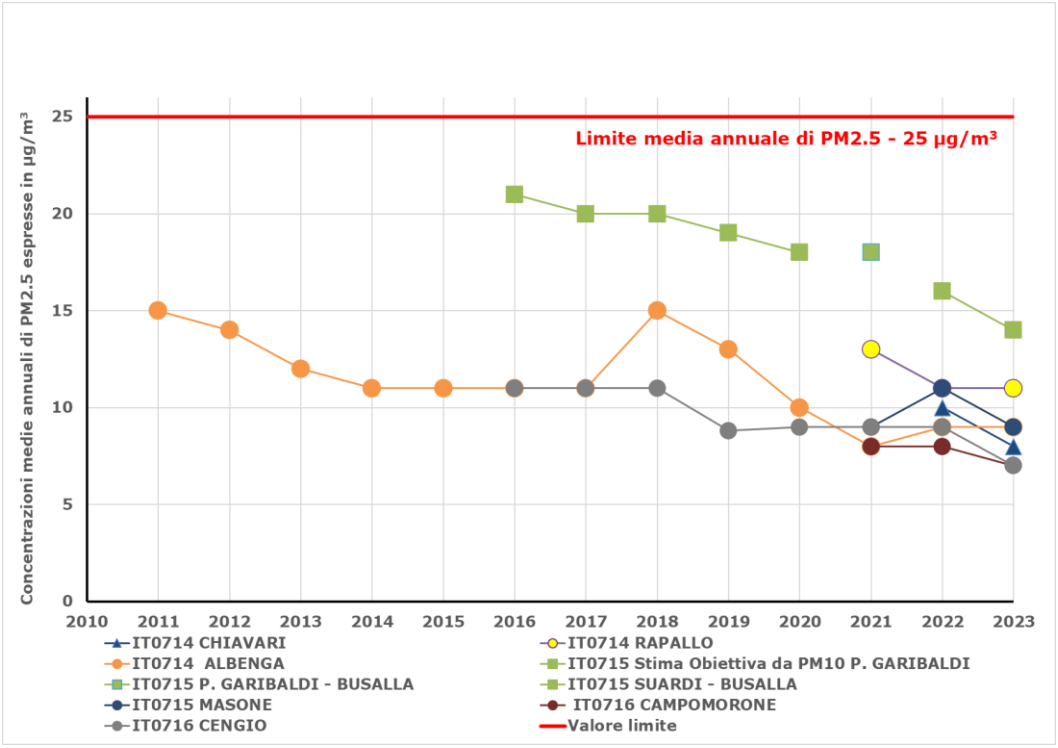


Figura 4-44 - Trend dei valori medi annuali di PM2.5 per le zone IT0714, IT0715 ed IT0716

Per quanto riguarda la zona IT0715, poiché fino al 2020 non erano disponibili dati di PM2.5 misurati, i valori dal 2016 al 2020 sono stati stimati a partire dalle concentrazioni medie annuali di PM10, tramite stima obiettiva.

Anche per quanto riguarda le concentrazioni medie annuali di benzene non sussistono più criticità in Liguria: da anni ormai si osserva un ampio rispetto del valore limite.

Gli ultimi superamenti registrati risalgono per la zona IT0711 Genova agglomerato all'anno 2011, in un'unica postazione da traffico, e nel 2013 per la zona IT0714 nella postazione da traffico di Rapallo. I valori più alti si rilevano nelle postazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare ed in alcune postazioni di tipo industriale della Val Bormida.

Tabella 4-30 - Valori medi annuali di benzene per la zona IT0711 -IT0716

zona	stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana fondo	1.5	1.1	1.3	1.5	0.9	1.1	0.8	nd	nd	0.7	0.4	0.6	0.7	0.5
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	urbana traffico	4.9	5.7	4.7	3.3	nd	2.2	2.8	2.6	2.9	2.2	1.7	1.8	2.3	2.6
	CORSO BUENOS AIRES - GENOVA	urbana traffico	nd	4.0	3.1	2.8	2.7	2.2	2.3	2.2	2.3	1.7	2.0	1.1	1.4	1.2
	VIA BUOZZI - GENOVA	urbana traffico	3.1	nd	nd	nd	nd	1.9	1.6	1.4	2.1	2.7	1.9	1.3	1.2	1.2
	MULTEDO VILLA CHIESA - GENOVA	urbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	1.3	0.7	0.7	0.8	0.6	0.4	0.6	0.5	0.5
IT0712	VIA VIII MAGGIO - ALBISOLA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.4	1.4	1.2	1.4	1.8	1.4	0.6
	LOCALITA' MAZZUCCA -	suburbana industriale	nd	nd	1.1	1.5	1.9	2.2	2.1	2.0	1.7	1.8	2.4	1.9	1.9	2.1
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO	suburbana industriale	nd	nd	1.5	1.7	1.5	1.6	1.6	1.6	1.5	1.9	2.9	1.7	1.6	1.5
	CAIRO M. SV - VILLA	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.3	1.2	1.1
	MERCATO GENERALE -	urbana industr	nd	nd	nd	nd	1.4	1.3	1.0	0.8	1.1	0.5	0.7	0.6	0.6	0.6
	CORSO RICCI - SAVONA	urbana traffico	2.9	2.9	2.9	2.3	1.4	1.8	1.8	1.5	1.3	1.2	1.5	1.6	1.2	1.5
	VARALDO - SAVONA	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	0.5	0.5	0.6	0.8	1.0	0.5	0.4	0.4	0.3	0.3
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO	urbana traffico/indu	2.6	3.0	2.8	2.6	3.3	3.4	2.5	2.2	1.8	2.2	1.4	1.7	1.7	1.4
	VIA DE LITTA - VADO L.	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.6	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5
IT0713	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.6	0.6	0.6	0.6
	PIAZZA SAINT BON - LA SPEZIA	urbana traffico	nd	nd	nd	2.0	1.6	1.7	1.5	1.9	1.4	1.0	1.2	1.3	1.2	1.3
IT0714	CHIAVARI GE - DEVOTO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.4	0.4
	CAMPO SPORTIVO MACERA -	urbana traffico	nd	4.4	4.1	5.8	4.9	3.1	3.2	2.9	2.8	1.6	1.3	1.6	2.3	2.3
	PIAZZA BATTISTI - SANREMO	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.6	0.6	0.5	0.6	0.7
IT0715	*PIAZZA GARIBALDI -*	*urbana traffico*	*nd*	*2.8*	*2.4*	*3.3*	*3.4*	*2.0*	*1.5*	*2.0*	*2.6*	*1.5*	*0.9*	*1.0*	*nd*	*nd*
	SARISSOLA - BUSALLA	suburbana industriale	1.1	2.6	1.9	2.6	nd	0.8	0.8	0.7	1.8	1.7	1.4	0.6	0.9	0.8
	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.6	0.7
IT0716	CAMPORA - CAMPOMORONE	uburbana fond	1.6	1.3	1.1	nd	1.0	1.6	nd	0.8	0.8	0.7	0.6	0.5	0.6	0.4

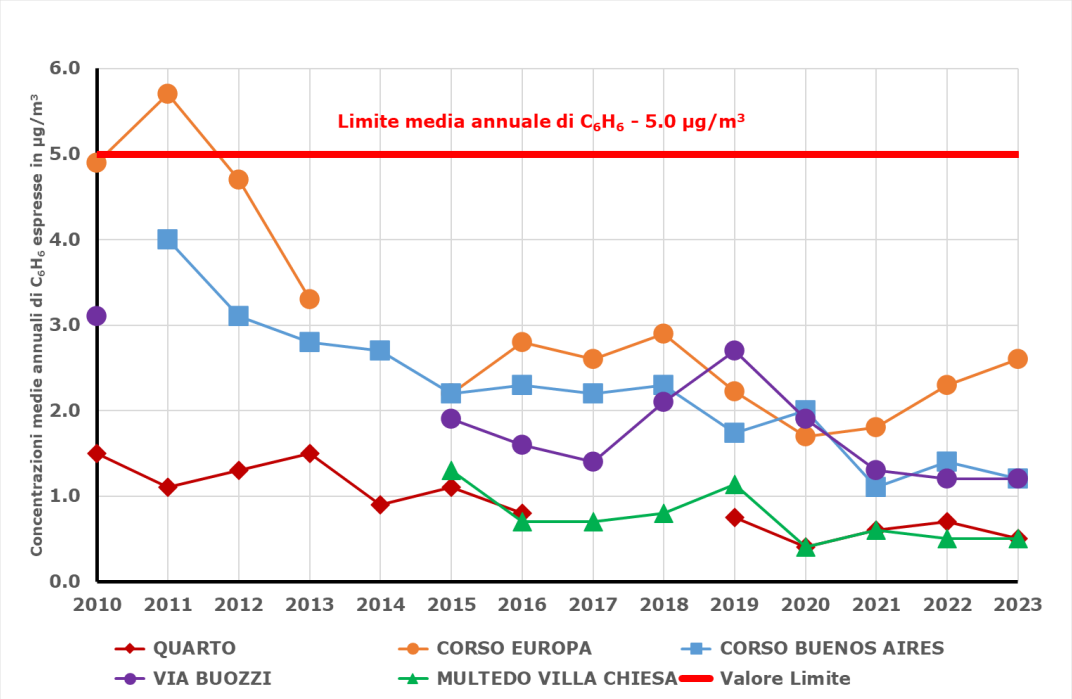


Figura 4-45 - Trend dei valori medi annuali di benzene per la zona IT0711 Genova agglomerato

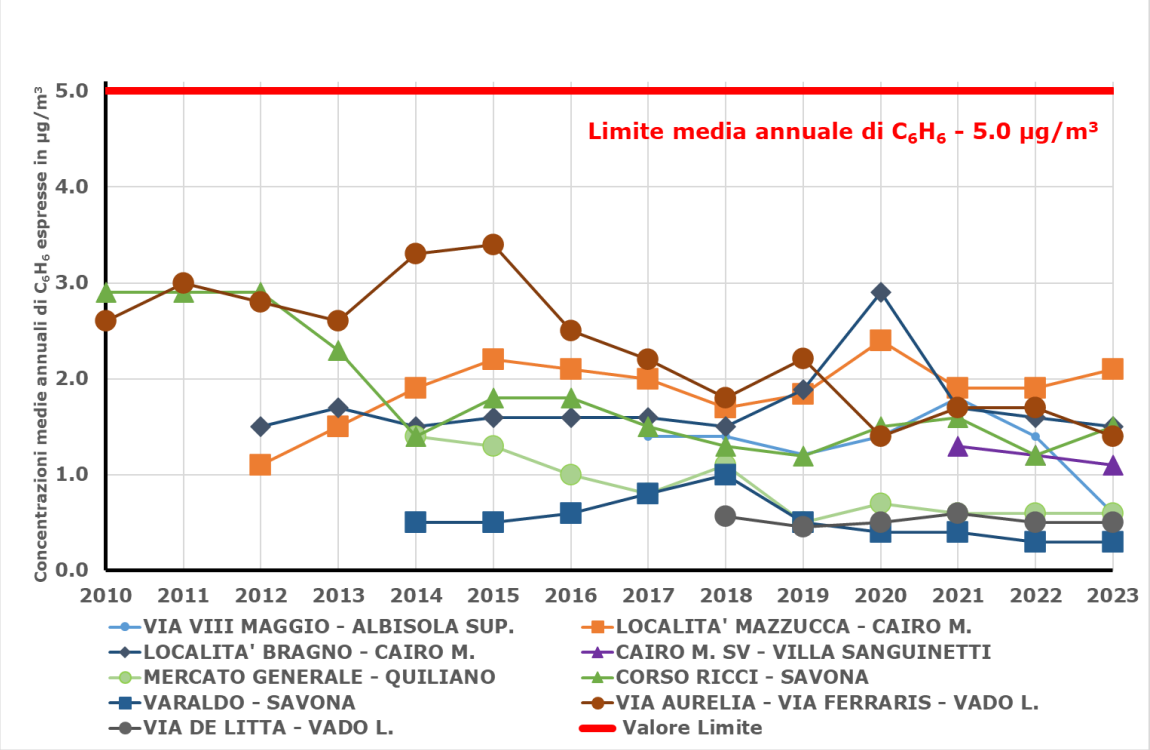


Figura 4-46 - Trend dei valori medi annuali di benzene per la zona IT0712 Savonese Bormida

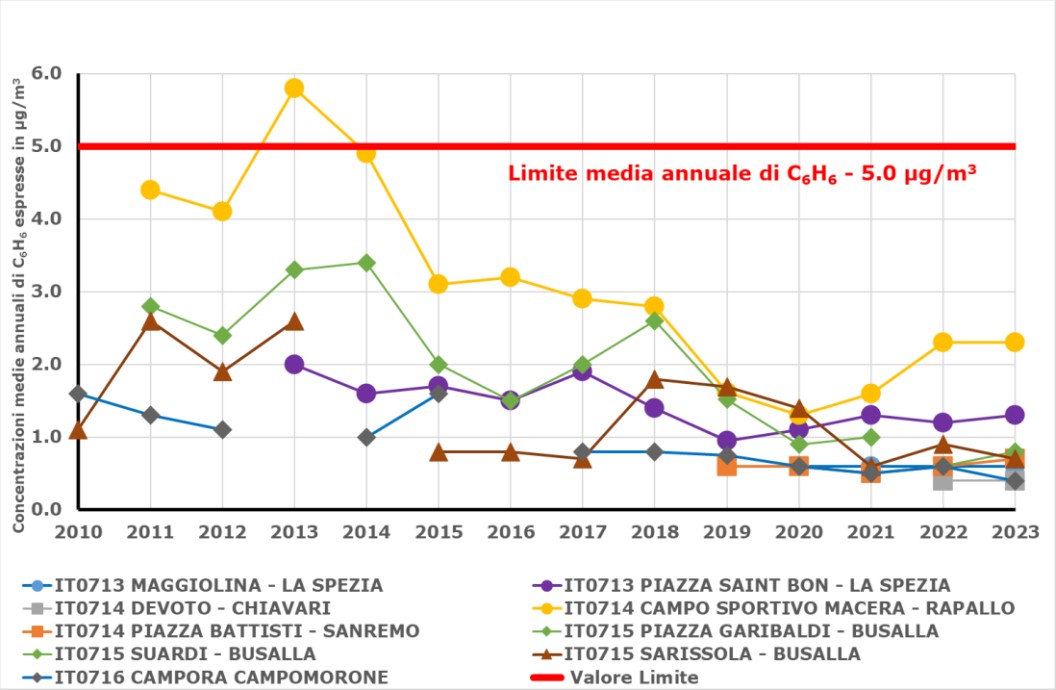


Figura 4-47 - Trend dei valori medi annuali di benzene per le zone IT0713 Spezzino, IT0714, IT0715 ed IT0716

Come per il benzene, anche per il monossido di carbonio, non si riscontrano criticità: da anni ormai si osserva un ampio rispetto del valore limite.

Dal 2010 l'ultimo superamento registrato risale per la zona IT0711 Genova agglomerato all'anno 2011, in un'unica postazione da traffico. I valori più alti si rilevano nelle postazioni orientate al monitoraggio del traffico veicolare.

Tabella 4-31 - Valori della massima media su 8 ore di CO per la zona IT0711 Genova Agglomerato

zona	stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.8	2.0	1.8	2.3	2.0	2.0	1.7	1.8
	MULTEDO - PEGLI - GENOVA	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*3.4*	*2.6*	*3.9*	*2.5*	*3.2*	*2.5*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	urbana traffico	6.3	11.6	8.5	5.5	nd	6.5	9.9	5.2	3.4	2.8	2.7	3.0	3.2	4.5
	VIA PASTORINO - BOLZANETO - GENOVA	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*3.6*	*nd*	*1.7*	*3.6*	*1.8*	*1.5*	*1.8*	*1.9*	*1.4*	*nd*
	VIA BUOZZI - GENOVA	urbana traffico	6.6	6.4	nd	nd	3.3	3.2	7.3	3.2	2.2	2.0	1.9	2.0	1.5	1.7
IT0712	*VIA VIII MAGGIO - ALBISOLA SUPERIORE*	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*1.0*	*0.9*	*0.8*	*1.4*	*1.9*	*nd*	*nd*
	CARCARE	suburbana traffico/ind	2.2	2.2	1.9	1.7	1.6	1.6	1.9	2.0	2.0	2.0	2.0	4.0	3.6	4.5
	CORSO RICCI - SAVONA	urbana traffico	1.9	1.7	1.8	2.1	1.7	1.2	1.3	1.2	1.6	1.5	1.6	1.8	1.9	4.8
IT0713	SAN CIPRIANO - LIBERTA - LA SPEZIA	urbana traffico	2.0	1.2	1.8	1.9	2.1	1.8	1.7	1.5	1.2	1.8	2.0	2.7	2.5	2.3
	PIAZZA SAINT BON - LA SPEZIA	urbana traffico	1.9	nd	1.5	2.8	2.3	2.1	1.8	1.5	1.3	2.1	2.3	1.6	1.4	1.6
	LARGO PERTINI - SARZANA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.8	1.4	1.2	1.0	1.4	1.6	1.1	1.3
IT0714	CAMPO SPORTIVO	urbana traffico	nd	3.2	3.3	3.1	3.1	3.5	3.7	3.0	2.5	1.9	1.6	1.4	1.4	1.6
	PIAZZA BATTISTI - SANREMO	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2.6	1.7	0.9	1.5	1.5
	REGIONE CAVALLO - ALBENGA	urbana traffico	*nd*	1.5	1.6	1.9	1.1	1.4	1.1	1.1	1.8	1.0	0.8	1.3	1.3	1.0
IT0715	*PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA*	*urbana traffico*	*6.4*	*4.5*	*3.1*	*4.7*	*2.8*	*nd*	*5.7*	*2.8*	*2.6*	*2.2*	*2.6*	*1.7*	*nd*	*nd*
	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.3	1.2
IT0716	CAMPORA - CAMPOMORONE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2.2	1.7	2.4	2.4	1.7	1.1	1.3	0.8

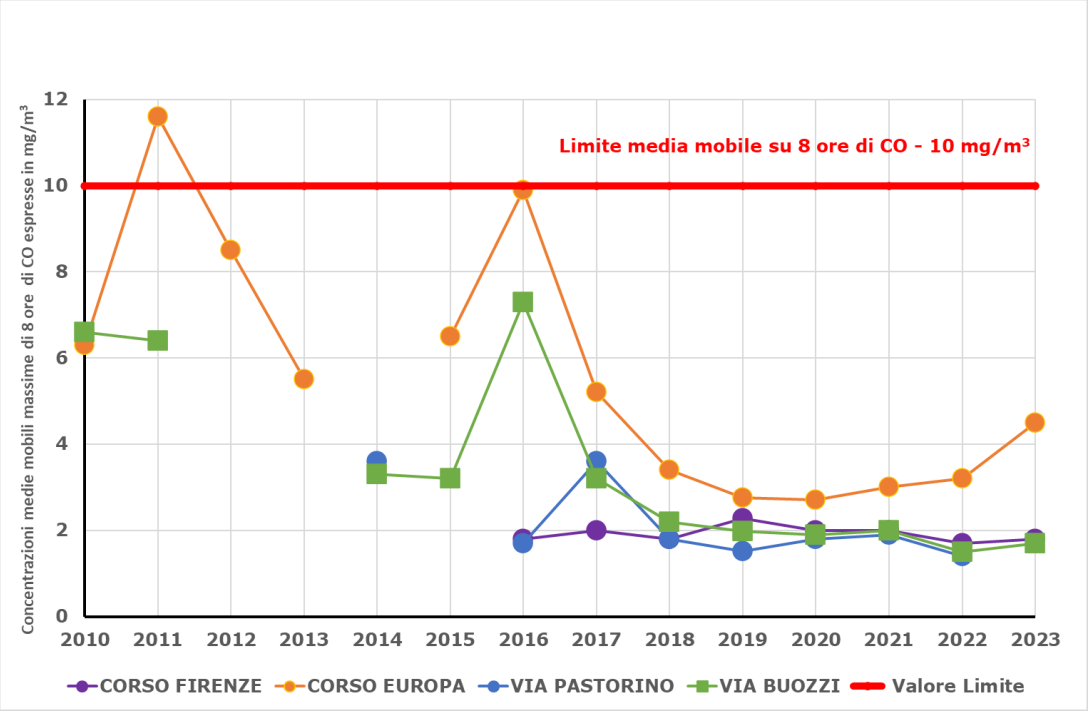


Figura 4-48 - Trend della massima media su 8 ore di CO per la zona IT0711 Genova Agglomerato

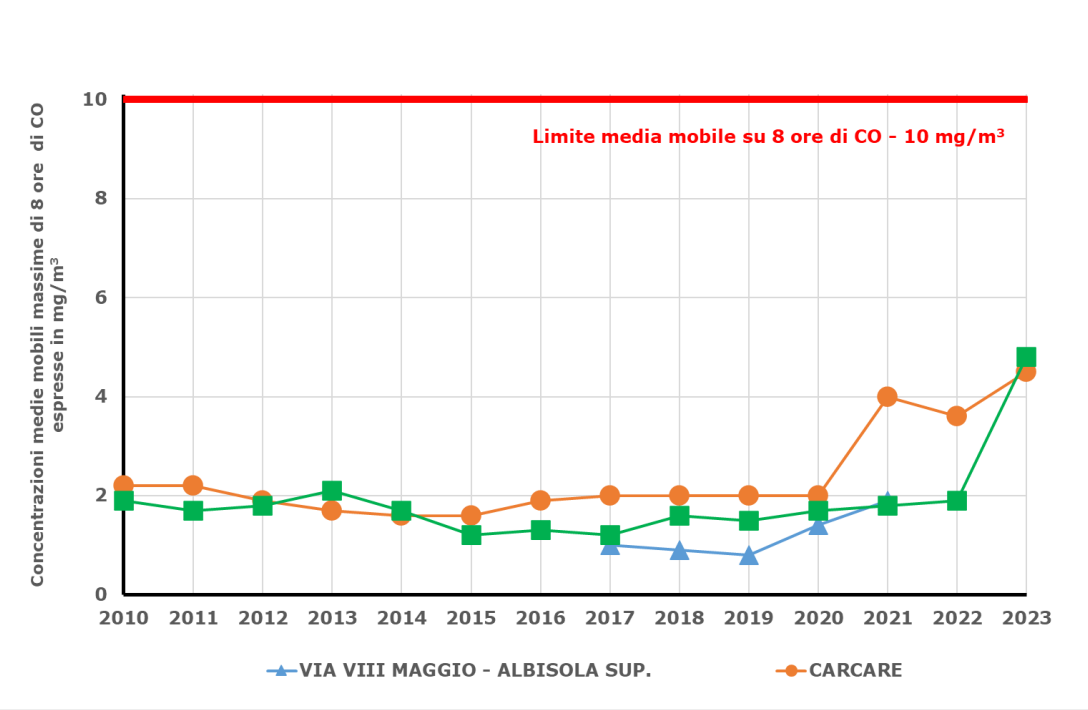


Figura 4-49 - Trend della massima media su 8 ore di CO per la zona IT0712

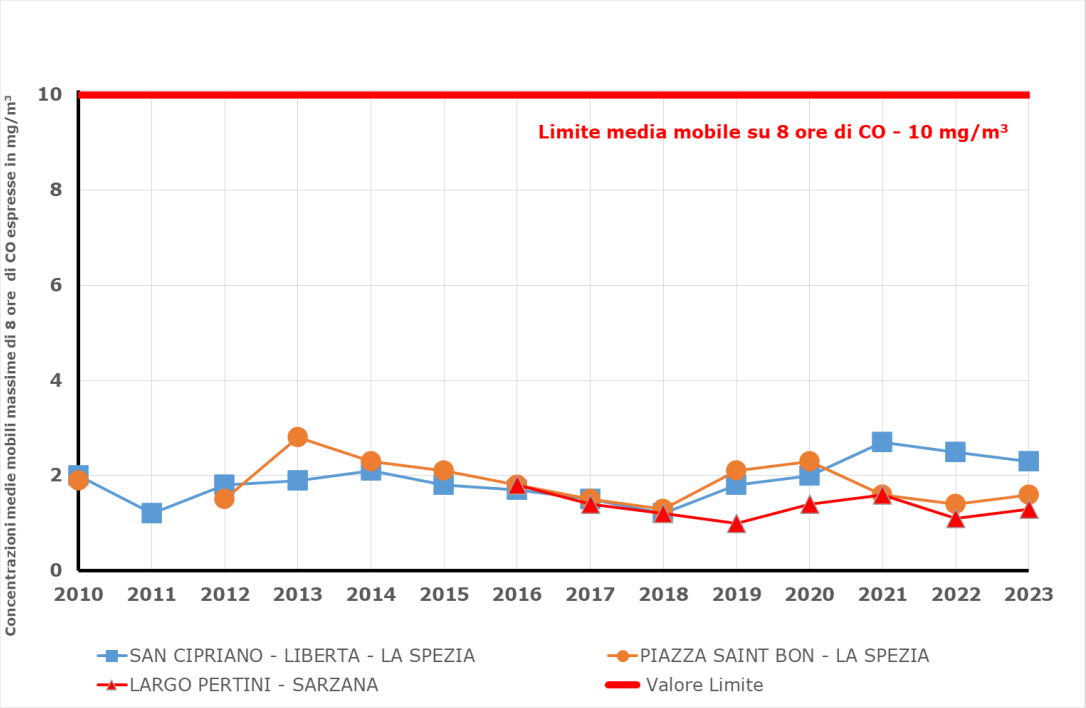


Figura 4-50 - Trend della massima media su 8 ore di CO per la zona IT0713 Spezzino

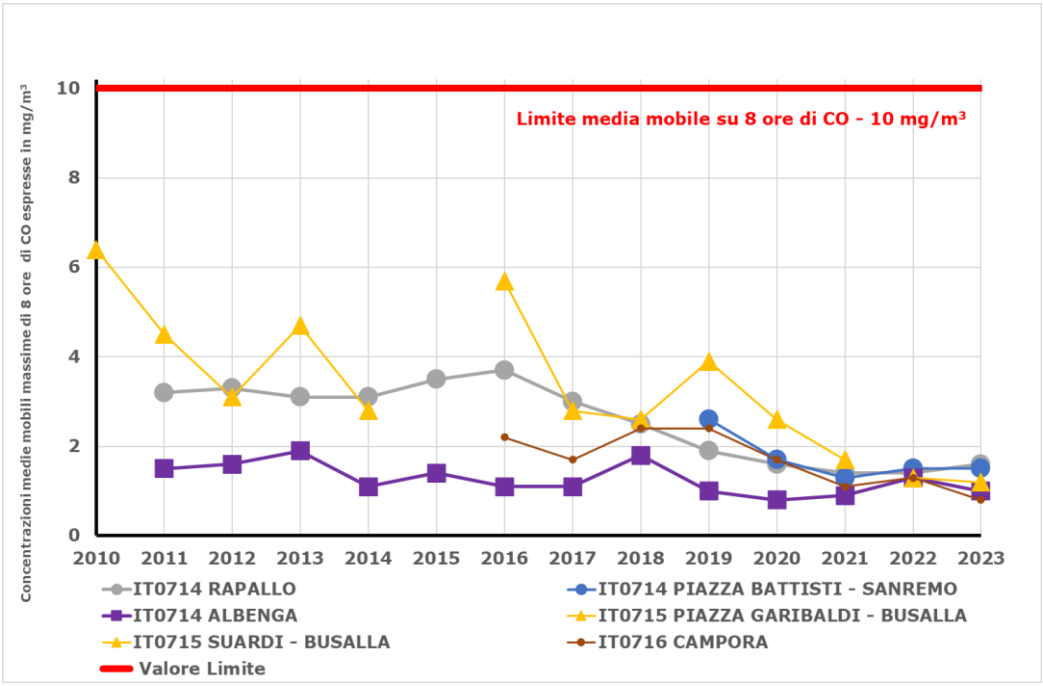


Figura 4-51 - Trend della massima media su 8 ore di CO per le zone IT0714, IT0715 ed IT0716

Per quanto riguarda il biossido di zolfo, non si sono rilevati superamenti dei valori limite o della soglia di allarme, ma soltanto alcuni sporadici superi in alcune stazioni di tipo industriale, fino al 2016, in numero inferiore a quanto previsto dal limite.

Il trend delle concentrazioni medie annuali è in costante diminuzione.

Tabella 4-32 - Numero di superamenti del valore limite sulla media giornaliera di SO_2 per tutte le zone

	Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana fondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	0	0	0	0	0	0	0	0	nd	0	0	0	0	0
	MULTEDO VILLA CHIESA - GENOVA	urbana industriale	0	0	0	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IT0712	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CARCARE	suburbana traffico/ industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MERCATO GENERALE - QUILIANO	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	nd	nd
	VARALDO - SAVONA	urbana fondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico/ industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VIA DE LITTA - VADO L.	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0	0
IT0713	BOLANO	rurale nearcity	0	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SAN VENERIO - LA SPEZIA	suburbana industriale	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SAN CIPRIANO - LIBERTA - LA SPEZIA	urbana traffico	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	0	0	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LE GRAZIE - PORTOVENERE	suburbana industriale	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SANTO STEFANO MAGRA	suburbana traffico	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IT0714	GIARDINI REGINA ELENA - SANREMO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0
IT0715	SARISSOLA - BUSALLA	suburbana industriale	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	MASONE GE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0
IT0716	CAMPORA - CAMPOMORONE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 4-33 - Numero di superamenti del valore limite sulla media oraria di SO_2 per tutte le zone

	Stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana fondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	0	0	0	0	0	0	0	0	nd	0	0	0	0	0
	MULTEDO VILLA CHIESA - GENOVA	urbana industriale	0	0	0	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IT0712	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CARCARE	suburbana traffico/ industriale	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	MERCATO GENERALE - QUILIANO	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	nd	nd
	VARALDO - SAVONA	urbana fondo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico/ industriale	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	VIA DE LITTA - VADO L.	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0	0
IT0713	BOLANO	rurale nearcity	0	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SAN VENERIO - LA SPEZIA	suburbana industriale	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SAN CIPRIANO - LIBERTA - LA SPEZIA	urbana traffico	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	0	0	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	LE GRAZIE - PORTOVENERE	suburbana industriale	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	SANTO STEFANO MAGRA	suburbana traffico	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IT0714	GIARDINI REGINA ELENA - SANREMO	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0
IT0715	SARISSOLA - BUSALLA	suburbana industriale	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0
	MASONE GE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0
IT0716	CAMPORA - CAMPOMORONE	suburbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0	0	0	0

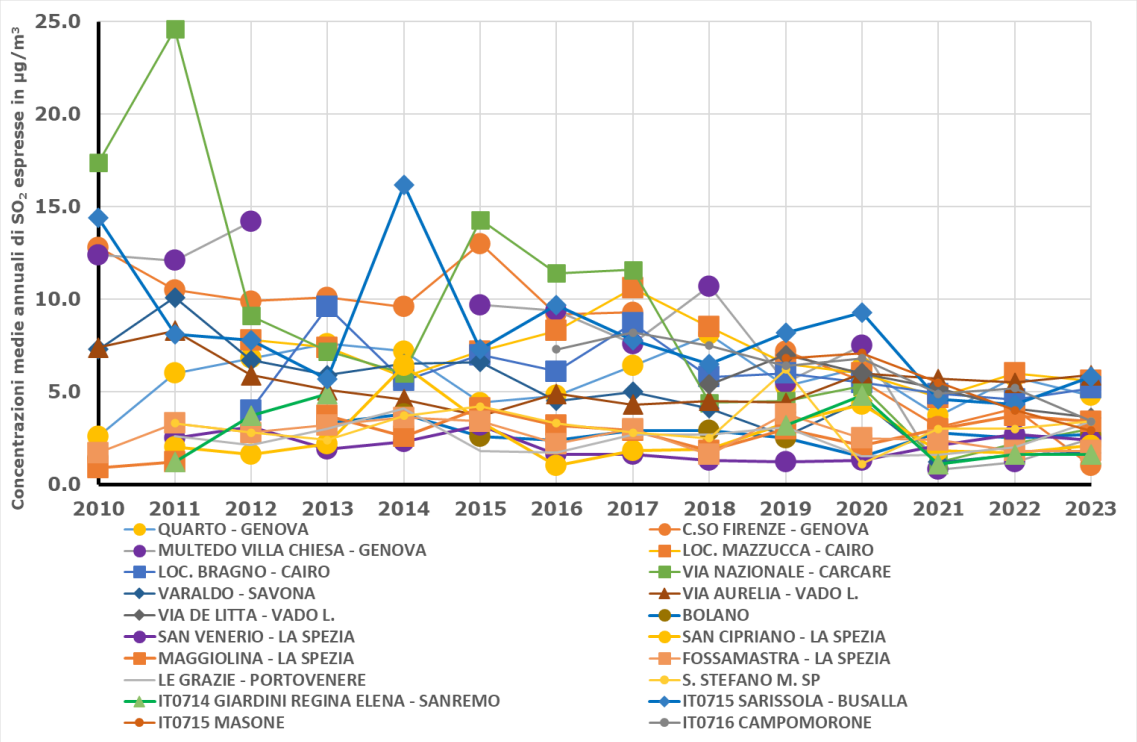


Figura 4-52 - Trend dei valori medi annuali di SO_2 per tutte le zone

L'ozono invece rappresenta un inquinante ancora critico, su cui è particolarmente difficile intervenire per la sua natura secondaria: si forma infatti a seguito di complesse reazioni tra l'ossigeno dell'atmosfera ed altre sostanze inquinanti, quali ossidi di azoto ed i composti organici volatili, reazioni innescate e favorite dall'irraggiamento solare, il che rende l'ozono un problema tipicamente estivo.

Per quanto riguarda la soglia allarme, non sono stati riscontrati superamenti. Per quanto riguarda la soglia di informazione, invece, si osservano frequenti superamenti: particolarmente critico è stato il 2016 nella zona IT0711 Genova agglomerato.

Tabella 4-34 - Numero di superamenti della soglia di informazione di O_3 per tutte le zone

zona	stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana	0	0	7	20	9	55	104	24	0	0	2	13	8	7
	PARCO ACQUASOLA - GENOVA	urbana	3	nd	nd	4	9	nd	124	2	3	0	nd	nd	7	0
	VIA UNGARETTI - PEGLI - GENOVA	suburbana	nd	nd	nd	nd	nd	nd	121	12	26	0	0	3	2	4
IT0722	PROPATA	rurale regionale	nd	0	4	1	5	19	0	1	0	0	0	0	0	0
	COLLE DI NAVA	rurale regionale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	0	0	0
	GIARDINI REGINA ELENA - SANREMO	urbana	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0	0	1	0	0
	BOLANO	rurale nearcity	0	0	0	0	nd	0	0	1	0	13	0	0	1	0
	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana	nd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	CHIAPPA - LA SPEZIA	suburbana	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	RIO PARASACCO - CENGIO	rurale nearcity	nd	nd	nd	nd	nd	2	0	0	0	0	0	0	1	3
	MERCATO GENERALE - QUILIANO	suburbana	0	2	4	0	6	3	0	0	0	0	0	4	2	8
	VARALDO - SAVONA	urbana	0	0	0	0	0	2	0	0	5	0	0	0	0	1

Per quanto riguarda il valore obiettivo, ed a maggior ragione il valore obiettivo a lungo termine, si osservano superamenti in numerose stazioni in tutta la regione e non è possibile individuare un trend definito.

Tabella 4-35 - Numero di superamenti del valore obiettivo di O_3 per tutte le zone

zona	stazione	tipo stazione	2011-2013	2012-2014	2013-2015	2014-2016	2015-2017	2016-2018	2017-2019	2018-2020	2019-2021	2020-2022	2021-2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana	49	60	62	90	92	69	40	30	39	37	55
IT0711	PARCO ACQUASOLA - GENOVA	urbana	71	79	79	128	117	108	55	51	12	55	47
IT0711	VIA UNGARETTI - PEGLI - GENOVA	suburbana	nd	nd	nd	144	117	114	73	43	20	23	43
IT0722	PROPATA	rurale regionale	27	43	56	61	75	50	34	6	11	25	29
IT0722	COLLE DI NAVA	rurale regionale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	33	31	26	27	33
IT0722	GIARDINI REGINA ELENA - SANREMO	urbana	nd	nd	nd	nd	nd	nd	30	39	34	29	17
IT0722	BOLANO	rurale nearcity	18	17	19	24	29	30	36	28	22	22	20
IT0722	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana	5	5	3	1	2	1	7	7	7	2	0
IT0722	CHIAPPA - LA SPEZIA	suburbana	38	13	17	16	21	16	16	8	7	7	13
IT0722	RIO PARASACCO - CENGIO	rurale nearcity	nd	nd	60	50	41	35	29	28	21	31	43
IT0722	MERCATO GENERALE - QUILIANO	suburbana	38	27	22	25	27	32	31	38	34	34	37
IT0722	VARALDO - SAVONA	urbana	25	21	19	17	21	22	27	30	26	25	28

Tabella 4-36 - Numero di superamenti del valore obiettivo a lungo termine di O_3 per tutte le zone

zona	stazione	tipo stazione	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana	74	26	70	52	57	77	135	65	6	50	35	33	44	88
IT0711	PARCO ACQUASOLA - GENOVA	urbana	51	nd	nd	71	86	nd	170	64	89	12	nd	nd	55	38
IT0711	VIA UNGARETTI - PEGLI - GENOVA	suburbana	nd	nd	nd	nd	nd	nd	144	90	107	21	1	37	30	61
IT0722	PROPATA	rurale regionale	nd	4	42	34	54	79	51	95	4	3	11	19	44	25
IT0722	COLLE DI NAVA	rurale regionale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	33	29	16	36	47
IT0722	GIARDINI REGINA ELENA - SANREMO	urbana	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	30	48	24	16	10
IT0722	BOLANO	rurale nearcity	28	20	25	9	nd	29	19	40	31	37	15	14	37	10
IT0722	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana	nd	1	9	5	1	3	0	4	0	17	5	0	0	0
IT0722	CHIAPPA - LA SPEZIA	suburbana	36	84	16	13	11	27	10	26	12	10	3	8	10	21
IT0722	RIO PARASACCO - CENGIO	rurale nearcity	nd	nd	nd	nd	nd	60	39	23	42	23	18	23	53	54
IT0722	MERCATO GENERALE - QUILIANO	suburbana	13	47	37	30	14	22	38	20	39	35	41	27	33	50
IT0722	VARALDO - SAVONA	urbana	4	22	32	22	8	27	16	21	28	31	30	17	28	39

Per quanto riguarda il Benzo(a)pirene, risulta essere critico solamente nella zona IT0720 Bormida, ed è collegato alla presenza di una cokeria nel comune di Cairo Montenotte. I dati relativi al 2023 indicano il permanere dei superamenti del valore obiettivo nella zona IT0720 (secondo la nuova zonizzazione approvata con la DGR 441/2024), sebbene con una lieve tendenza alla diminuzione.

Tabella 4-37 - Valori medi annuali di B(a)P per tutte le zone

Zona	Stazione	Tipo stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana fondo	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.04
	CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.03
IT0717	LOCALITA' FARINA - CAIRO M.	suburbana industriale	0.3	0.5	0.4	0.2	1.3	0.9	0.7	1.2	1.4	nd	nd	nd
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.0	1.2	1.1
	LOCALITA' MAZZUCCA - CAIRO M.	suburbana industriale	0.8	0.9	0.5	0.8	1.1	1.1	0.8	2.2	2.7	2.1	2.6	1.7
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO M.	suburbana industriale	0.9	1.2	0.8	nd	1.1	1.0	1.1	2.5	3.8	2.3	3.1	2.0
	CHIODO-AMENDOLA - LA SPEZIA	urbana traffico	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.3	0.2	0.2	nd	nd	nd	nd
	SAN CIPRIANO - LA SPEZIA	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	0.3	0.2	0.2	0.2	nd	nd	nd	nd
	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.2	0.2	0.3	0.2	0.1	0.2	0.1
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	nd	nd	0.2	0.5	0.4	0.3	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1
	PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA	urbana traffico	0.6	0.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.5	0.4	nd	nd
	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.5	0.3
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico/industriale	0.1	0.1	0.1	0.1	0.4	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.2	0.1
	VIA DE' LITTA - VADO L	urbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1

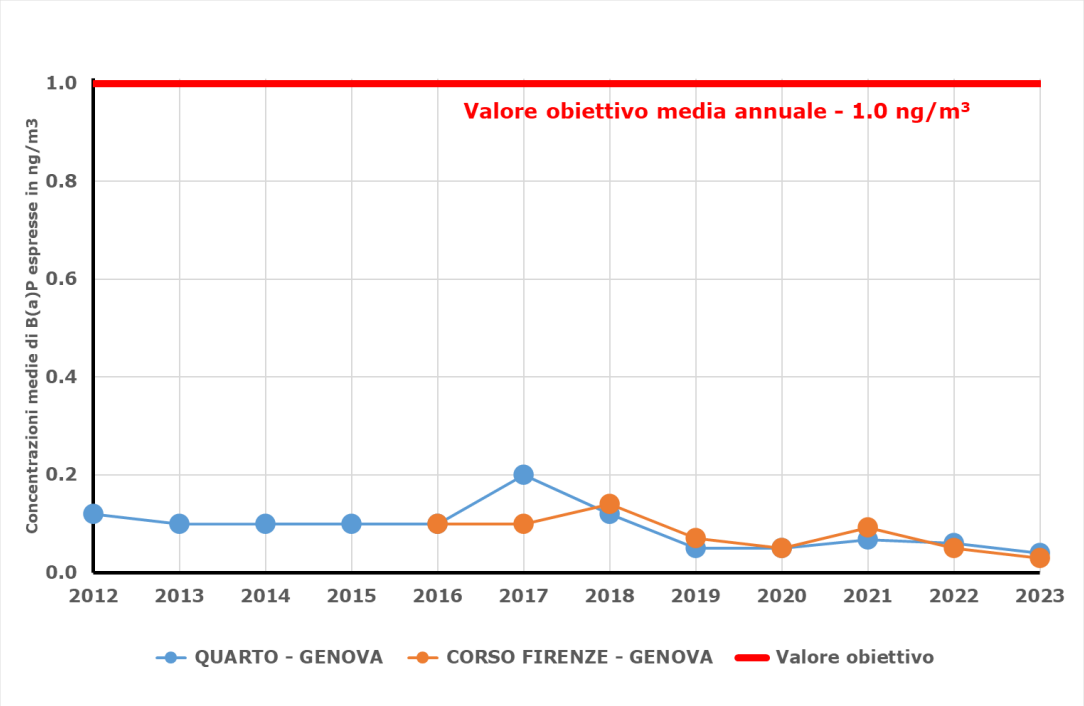


Figura 4-53 - Trend dei valori medi annuali di B(a)P per la zona IT0711

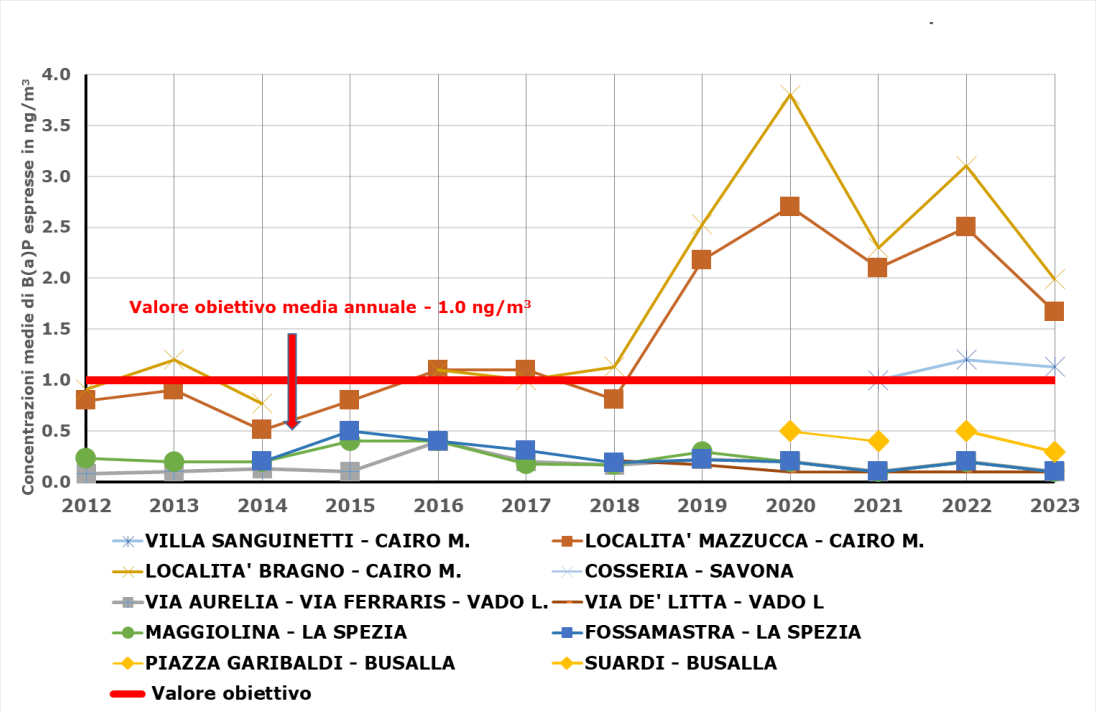


Figura 4-54 - Trend dei valori medi annuali di B(a)P per la zona IT0717

Per quanto riguarda i metalli il valore limite per il Piombo ed obiettivo per Arsenico, Cadmio e Nichel sono sempre stati ovunque rispettati.

Tabella 4-38 - Valori medi annuali di Cadmio per tutte le zone

Zona	Stazione	tipo stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana fondo	0.3	0.5	0.5	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.7	0.2	0.1
	CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	0.3	0.5	0.5	0.9	1.0	1.0	1.0	0.9	0.9	0.7	0.2	0.1
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	*urbana traffico*	*0.3*	*0.5*	*0.5*	*0.9*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
IT0718	*CHIODO-AMENDOLA - LA SPEZIA*	*urbana traffico*	*0.5*	*0.5*	*0.6*	*0.9*	*1.0*	*0.8*	*0.9*	*1.0*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
	SAN CIPRIANO - LA SPEZIA	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*1.0*	*0.8*	*0.9*	*1.0*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	0.6	0.5	0.6	0.9	1.0	0.8	0.9	1.0	0.8	0.7	0.2	0.1
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	nd	nd	0.6	0.9	1.0	0.9	0.9	1.0	0.8	0.7	0.2	0.1
	LOCALITA' FARINA - CAIRO MONTENOTTE	*suburbana industriale*	*0.2*	*0.3*	*0.3*	*1.2*	*1.9*	*0.7*	*0.6*	*0.5*	*0.5*	*nd*	*nd*	*nd*
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.5	0.2	0.2
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.2
	VIA SAN LORENZO - SAVONA	*urbana traffico*	*0.3*	*0.6*	*0.2*	*0.3*	*0.5*	*0.5*	*0.5*	*0.7*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
	VARALDO - SAVONA	*urbana fondo*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*0.5*	*0.5*	*nd*	*nd*
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico /industriale	0.1	0.1	0.1	0.1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.2
	VIA DE' LITTA - VADO L	urbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2
IT0719	*PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA*	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*1.0*	*1.0*	*1.0*	*0.9*	*1.1*	*0.8*	*nd*	*nd*
	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.2	0.1
	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	1.0	1.0	1.1	0.9	0.9	0.7	0.2	0.1

Tabella 4-39 - Valori medi annuali di Arsenico per tutte le zone

Zona	Stazione	tipo stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana fondo	0.3	0.5	0.6	0.9	1.0	1.0	1.5	1.0	0.9	0.9	0.5	0.2
	CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	0.3	0.5	0.6	0.9	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.9	0.5	0.2
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	*urbana traffico*	*0.4*	*0.5*	*0.5*	*1.0*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
IT0718	*CHIODO-AMENDOLA - LA SPEZIA*	*urbana traffico*	*0.8*	*0.6*	*0.7*	*1.0*	*1.0*	*1.0*	*1.0*	*1.0*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
	SAN CIPRIANO - LA SPEZIA	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*1.0*	*1.0*	*1.1*	*1.1*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	1.7	0.5	0.6	1.0	1.0	1.0	1.1	1.1	0.9	0.9	0.4	0.3
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	nd	nd	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.1	0.9	0.9	0.4	0.3
	LOCALITA' FARINA - CAIRO MONTENOTTE	*suburbana industriale*	*0.9*	*1.1*	*1.0*	*1.5*	*1.1*	*1.3*	*1.0*	*1.1*	*1.1*	*nd*	*nd*	*nd*
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.0	0.5	0.6
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.7
	VIA SAN LORENZO - SAVONA	*urbana traffico*	*0.9*	*0.8*	*0.8*	*1.1*	*0.9*	*1.0*	*0.9*	*1.4*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
	VARALDO - SAVONA	*urbana fondo*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*0.9*	*0.9*	*nd*	*nd*
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico /industriale	0.7	0.5	0.6	0.5	1.0	1.3	0.9	0.9	0.9	0.9	0.6	0.5
	VIA DE' LITTA - VADO L	urbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.9	1.0	0.9	0.9	0.5	0.5
IT0719	*PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA*	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*1.0*	*1.1*	*1.1*	*1.1*	*1.0*	*0.9*	*nd*	*nd*
	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.4	0.2
	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	1.0	1.0	1.5	1.0	1.0	1.0	0.4	0.2

Tabella 4-40 - Valori medi annuali di Nichel per tutte le zone

Zona	Stazione	tipo stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana fondo	3.7	4.2	3.0	2.4	2.3	2.4	2.0	2.7	2.1	3.3	2.7	2.1
	CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	4.8	5.2	5.1	7.1	3.3	3.7	4.8	3.9	3.4	3.7	5.0	2.6
	CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO - GENOVA	*urbana traffico*	4.1	5.5	3.5	4.3	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
IT0718	*CHIODO-AMENDOLA - LA SPEZIA*	*urbana traffico*	3.6	3.6	4.8	2.9	2.5	3.1	2.7	2.4	nd	nd	nd	nd
	SAN CIPRIANO - LA SPEZIA	*urbana traffico*	nd	nd	nd	nd	3.8	6.3	7.0	5.1	nd	nd	nd	nd
	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	3.1	3.7	4.1	3.5	3.0	2.9	4.6	2.2	3.1	5.2	2.7	3.5
	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	nd	nd	4.1	3.3	2.7	4.4	4.2	1.9	1.8	3.1	2.5	3.1
	LOCALITA' FARINA - CAIRO MONTENOTTE	*suburbana industriale*	2.5	2.6	3.2	2.4	2.7	6.8	3.0	3.3	2.1	nd	nd	nd
	CAIRO M. SV - VILLA SANGUINETTI	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2.9	2.1	2.5
	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2.1
	VIA SAN LORENZO - SAVONA	*urbana traffico*	6.5	6.5	6.9	3.5	2.7	4.0	2.5	2.1	nd	nd	nd	nd
	VARALDO - SAVONA	*urbana fondo*	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	2.2	2.0	nd	nd
	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico	3.4	2.6	3.3	2.4	2.7	4.7	2.8	2.4	1.5	2.1	3.5	2.5
	VIA DE' LITTA - VADO L	urbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	1.9	2.1	1.6	2.1	2.7	2.2
IT0719	*PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA*	*urbana traffico*	nd	nd	nd	nd	3.8	3.8	3.2	2.5	2.3	3.9	nd	nd
	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	4.1	2.9
	CAMPO SPORTIVO MACERA - RAPALLO	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	2.3	2.0	2.3	2.7	3.9	3.4	2.8	2.6

Tabella 4-41 - Valori medi annuali di Piombo per tutte le zone

Zona	Stazione	tipo stazione	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IT0711	QUARTO - GENOVA	urbana fondo	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002
IT0711	CORSO FIRENZE - GENOVA	urbana fondo	0.004	0.004	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.003	0.004	0.002
IT0711	*CORSO EUROPA - VIA S. MARTINO -*	*urbana traffico*	*0.003*	*0.028*	*0.004*	*0.004*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
IT0718	*CHIODO-AMENDOLA - LA*	*urbana traffico*	*0.004*	*0.003*	*0.004*	*0.004*	*0.003*	*0.004*	*0.002*	*0.003*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
IT0718	*SAN CIPRIANO - LA SPEZIA*	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*0.003*	*0.003*	*0.003*	*0.003*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
IT0718	MAGGIOLINA - LA SPEZIA	urbana fondo	0.005	0.004	0.008	0.004	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.001
IT0718	FOSSAMASTRA - LA SPEZIA	urbana industriale	nd	nd	0.006	0.006	0.003	0.003	0.004	0.004	0.003	0.003	0.003	0.002
IT0718	*LOCALITA' FARINA - CAIRO*	*suburbana industriale*	*0.010*	*0.010*	*0.011*	*0.010*	*0.010*	*0.009*	*0.010*	*0.009*	*0.009*	*nd*	*nd*	*nd*
IT0718	CAIRO M. SV - VILLA	urbana fondo	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.008	0.008	0.006
IT0718	LOCALITA' BRAGNO - CAIRO MONTENOTTE	suburbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.009
IT0718	*VIA SAN LORENZO - SAVONA*	*urbana traffico*	*0.010*	*0.010*	*0.007*	*0.010*	*0.004*	*0.004*	*0.004*	*0.005*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*
IT0718	*VARALDO - SAVONA*	*urbana fondo*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*0.002*	*0.003*	*nd*	*nd*
IT0718	VIA AURELIA - VIA FERRARIS - VADO L.	urbana traffico /industriale	0.010	0.010	0.006	0.004	0.006	0.004	0.006	0.003	0.003	0.004	0.005	0.003
IT0718	VIA DE' LITTA - VADO L	urbana industriale	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.003	0.003	0.002	0.003	0.005	0.002
IT0719	*PIAZZA GARIBALDI - BUSALLA*	*urbana traffico*	*nd*	*nd*	*nd*	*nd*	*0.005*	*0.005*	*0.004*	*0.004*	*0.005*	*0.004*	*nd*	*nd*
IT0719	BUSALLA GE - SUARDI	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	0.004	0.007
IT0719	CAMPO SPORTIVO MACERA -	urbana traffico	nd	nd	nd	nd	0.003	0.004	0.003	0.003	0.003	0.003	0.003	0.001

4.7 **Sistema modellistico regionale**

Il D. lgs n. 155/2010 stabilisce che le misure nelle stazioni di monitoraggio possono essere integrate con tecniche di modellistica o stima obiettiva per valutare la distribuzione delle concentrazioni su tutto il territorio regionale (anche dove non sono presenti i siti di misura).

ARPAL è il soggetto individuato dalla Regione Liguria per la selezione, convalida e gestione dei modelli necessari per la valutazione della qualità dell'aria, per fare previsioni sulle le concentrazioni degli inquinanti a breve termine e per valutare possibili scenari di piano.

ARPAL ha sviluppato e realizzato una catena modellistica di qualità dell'aria su scala regionale, basata sull'applicazione di un modello Euleriano di chimica e trasporto. Lo scopo è completare la valutazione della qualità dell'aria regionale fornita dalle stazioni di monitoraggio attraverso stime effettuate col modello su maglie di almeno 1 kmq, considerata la complessità meteoclimatica ed il peculiare territorio della Liguria, che gioca un ruolo fondamentale nella distribuzione delle sorgenti di emissione e nei meccanismi di dispersione degli inquinanti per l'interazione tra masse inquinanti e barriere geografiche. La modellistica supporta inoltre la valutazione degli effetti determinati dagli scenari emissivi futuri sulla qualità dell'aria. Tale tipologia di modelli, noti in letteratura scientifica come CTMs, (i.e. Chemical Transport Models), è la più idonea da applicare su scala spaziale regionale e su scale temporali sia orarie sia di lungo periodo, in contesti caratterizzati da un'elevata complessità morfologica ed emissiva, come indicato esplicitamente dal d.lgs. n. 155/10, Appendice III. Tra i CTMs allo stato dell'arte, è stato selezionato CHIMERE (Menut et al. 2021), sviluppato e mantenuto dagli Istituti Francesi IPSL e INERIS. L'attuale versione del modello Chimere (versione 2023 release 1) è accoppiata al modello meteorologico WRF (versione 4.3.3). Per le condizioni iniziali e al contorno, si è resa necessaria l'introduzione di un dominio genitore più esteso e grossolano (risoluzione 5 km) su cui innestare il dominio regionale a risoluzione 1 km (Figura 4-52).

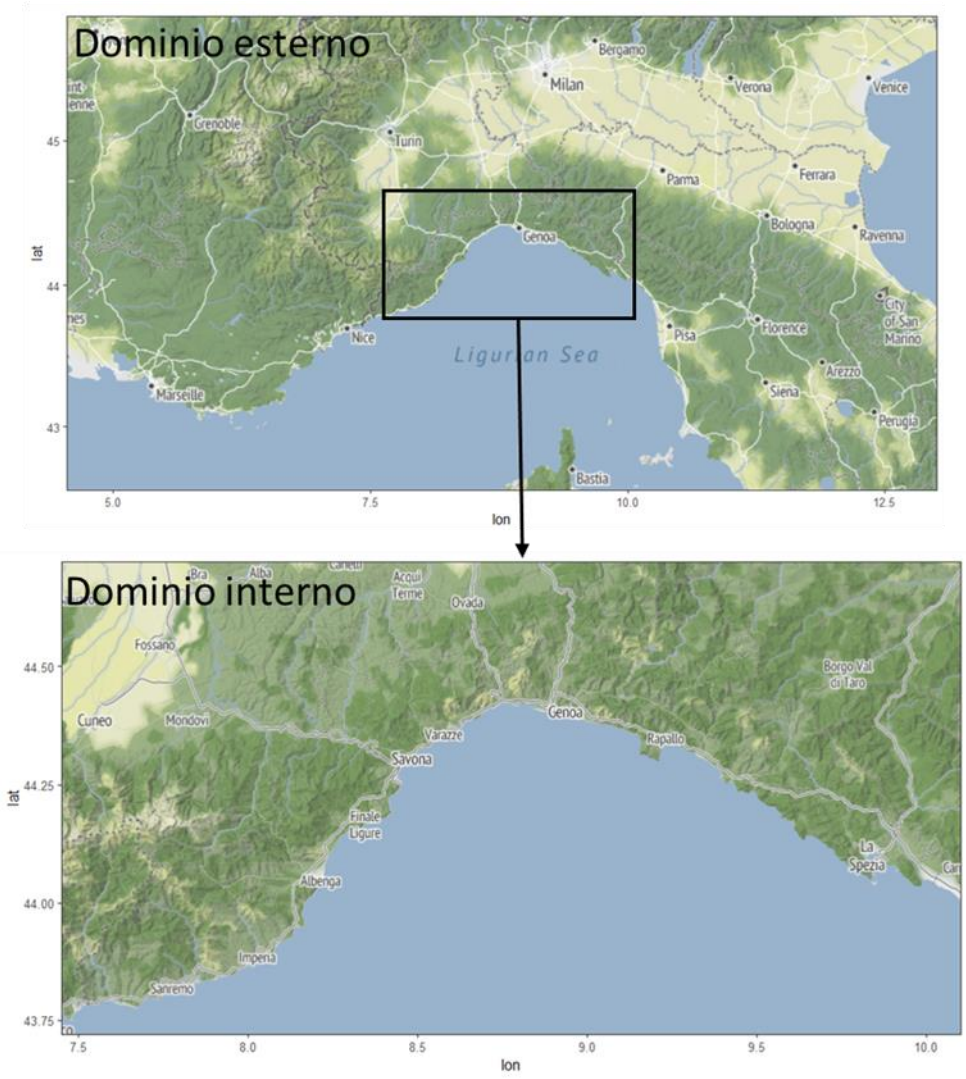


Figura 4-55: Configurazione domini annidati utilizzati per la modellistica regionale

Il dominio esterno, garantisce che le condizioni iniziali e al contorno del dominio interno siano affidabili grazie ad un appropriato salto di risoluzione. Il dominio di calcolo è quindi formato da due domini annidati: uno esterno con risoluzione 5 km, 133 x 73 punti griglia e 33 (WRF) e 17 (CHIMERE) livelli verticali, uno interno con risoluzione 1 km, 211 x 111 punti griglia e 33 (WRF) e 17 (CHIMERE) livelli verticali. Il dominio esterno è alimentato con inventario emissivo CAMS di Copernicus tramite il modulo delle emissioni incorporato in CHIMERE, (i.e. emiSURF), ed è inizializzato con vari modelli globali (GFS per i campi meteorologici, LMDz-INCA per le specie gassose e GOCART per le polveri).

L'input emissivo per il dominio interno è invece basato sull'inventario regionale ad alta risoluzione E2GOV fornito da Techne Consulting (coordinate Gauss-Boaga, risoluzione orizzontale 1 km) aggiornato all'anno 2021.

Il sistema modellistico di recente realizzazione è attualmente implementato in versione diagnostica di lungo periodo. Essendo in corso le simulazioni dispersive con cadenza oraria per il 2021, sono anticipate di seguito alcune considerazioni sulla validità del modello e sugli indicatori annuali ottenuti per il 2021, basate su 48 giorni di simulazione selezionati in modo che l'aggregazione sia quanto più possibile rappresentativa di una media annuale.

Pertanto, i risultati presentati di seguito sono ancora parziali e provvisori e la validazione per confronto con le misure della rete di monitoraggio non può dirsi esaustiva, considerando 48 giorni di simulazione.

Una volta completate e validate le simulazioni per l'intero anno 2021, le uscite modellistiche andranno calibrate utilizzando algoritmi di correzione statistica o di machine learning esistenti in letteratura per poter rendere operativa la modellistica previsionale. Si tratta di algoritmi che, a partire dal confronto tra valori simulati e misurati, applicano correzioni ai valori modellati, basandosi sull'errore commesso. Per funzionare al meglio, per il training dell'algoritmo è necessario almeno un anno di confronti. Inoltre, le correzioni non si basano puramente sui dati di qualità dell'aria, ma anche sulle principali variabili meteorologiche.

La catena meteo-dispersiva a regime potrà essere utilizzata a livello operativo per la produzione di previsioni sulle 24 (o 48) ore dei livelli di concentrazione dei principali inquinanti atmosferici.

L'attività di messa a regime del sistema modellistico è pianificata tra le misure trasversali previste dal presente PRRTQA, che hanno l'obiettivo di migliorare gli strumenti e le conoscenze necessari a supporto del processo di valutazione e gestione della qualità dell'aria (si veda Capitolo 6 - Misura QC2).

Il pattern dispersivo simulato per il biossido di azoto, benché ancora provvisorio, mostra come le zone maggiormente impattate siano quelle relative alle aree maggiormente urbanizzate delle città di Genova e La Spezia, quelle prospicenti i porti e quelle in cui giacciono le principali arterie stradali regionali, in particolare le autostrade e le strade statali costiere.

Il pattern dispersivo simulato per l'ozono mostra che questo inquinante si dispiega su ampia scala spaziale e che i livelli riscontrati in una certa zona non sono

direttamente attribuibili a fonti di emissione poste nelle vicinanze. Infatti, nelle aree urbane si riscontrano valori simulati molto bassi in quanto l'ozono si trasforma con grande rapidità, con un comportamento molto complesso e diverso da quello osservato per gli altri inquinanti. Al contrario, le zone rurali, in particolare quelle appenniniche e quelle costiere poco urbanizzate, mostrano i valori simulati più alti, coerenti con le misure strumentali.

Per il PM10, la distribuzione delle concentrazioni simulate ancora provvisorie evidenziano, oltre ai principali centri abitati di Genova e La Spezia, incursioni del particolato fine proveniente dalla Pianura Padana attraverso i principali valici appenninici. In particolare, si nota l'effetto nel ponente, dove il Valico di Cadibona offre un passaggio alle polveri fini, non essendo circondato da colli di altezza elevata. In parte il PM25 penetra anche nella città di Genova attraverso il Valico del Turchino e quello dei Giovi. Tale fenomeno non si registra invece nel Levante, grazie a colli appenninici più elevati che offrono una barriera al passaggio del particolato.

Una panoramica preliminare sulla qualità del modello basata sui 48 giorni simulati è mostrata nella tabella che segue, dove vengono riportate le quattro principali metriche di performance suggerite dall'ente di ricerca Europeo JRC (la frazione di valori modellati entro un fattore due dei valori osservati FAC2, il bias medio MB, l'errore quadratico medio RMSE e il coefficiente di correlazione R).

Tabella 4-42: indici statistici per la valutazione del sistema modellistico a confronto con le misure della rete di monitoraggio per gli inquinanti principali

Inquinante	Numero stazioni	FAC2	MB	RMSE	R
NO2	38	0.85	-3.14	9.07	0.64
O3	12	1	14.4	16.6	0.48
PM25	22	0.96	-3.40	4.23	0.33

Le stime modellistiche rientrano interamente in un fattore due dalle misure per quanto riguarda l'ozono, mentre per il biossido di azoto e per il particolato fine le percentuali di valori accettabili sono pari a 85% e 96%, rispettivamente. Tutti i valori di MB risultano soddisfacenti: si registra una lievissima sottostima per l'NO2, appena

più marcata per il PM25, mentre l'O3 è sovrastimato. Anche i valori ottenuti per le metriche RSME e R per il biossido di azoto e per il particolato confermano il buon grado di affidabilità della catena modellistica implementata presso ARPAL; per quanto riguarda la bassa correlazione tra livelli di ozono simulati ed osservati, bisogna tener conto del numero di stazioni di monitoraggio disponibili per il confronto che risulta essere inferiore rispetto agli altri inquinanti considerati.

Per una più rapida visualizzazione dei risultati modellistici ottenuti alle singole stazioni, ovvero nelle celle in cui giacciono i siti di monitoraggio, vengono mostrati a titolo di esempio gli scatterplot per l'NO2, suddivisi tra stazioni da traffico e di fondo (Fig. 4-53).

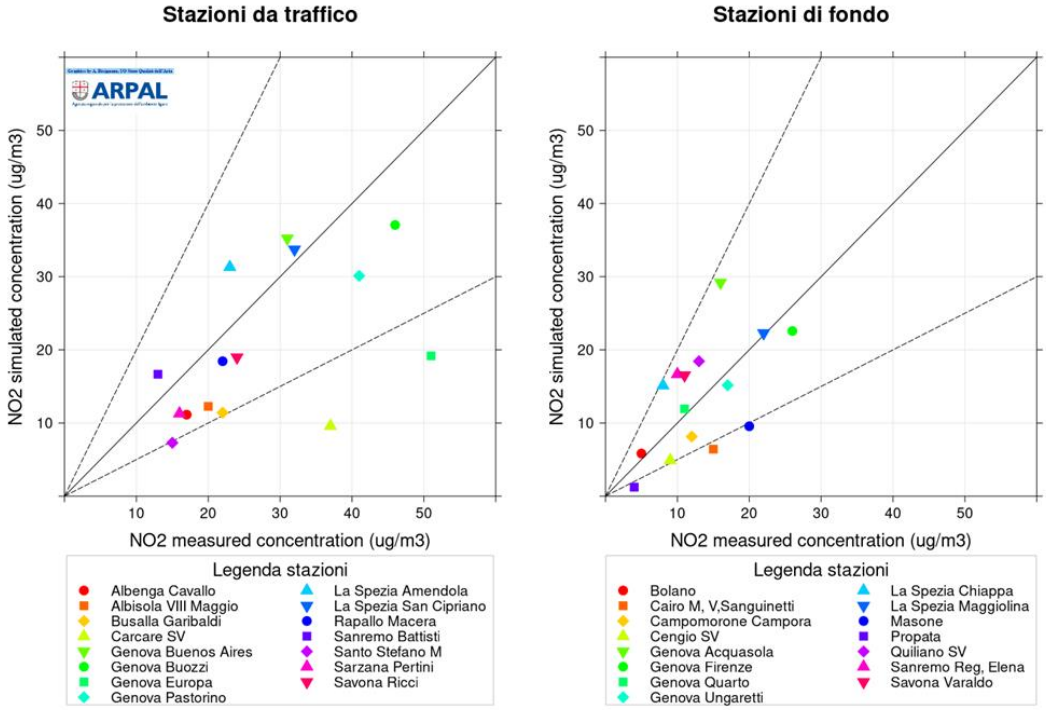


Figura 4-56: scatterplot dei risultati modellistici contro le misure della rete di monitoraggio per il biossido di azoto, suddivisi per tipologia di stazione.

I valori simulati per il biossido di azoto rientrano in un fattore due rispetto a quelli osservati, ad eccezione delle stazioni di Corso Europa (GE) e Carcare (SV) dove i risultati modellistici sottostimano ampiamente le misure; si ricordi che le stime modellistiche non rappresentano un valore puntuale come le misure, ma sono rappresentative di una area di un chilometro quadrato. La sottostima da parte del sistema modellistico per la stazione di Corso Europa è probabilmente legata a fenomeni locali di microscala, sia dispersivi sia emissivi, che un modello Euleriano a scala regionale non è in grado di riprodurre. Infine, a Propata i valori misurati sono

molto bassi, al di sotto dell'incertezza intrinseca di un modello di dispersione, seppur sofisticato.

Analizzando le prestazioni del sistema in base alla classificazione delle stazioni (Tab. 4-41), si nota come complessivamente la catena riesca a riprodurre con maggior accuratezza le misure da stazioni di fondo rispetto a quelle da traffico, risultato compatibile con le caratteristiche del modello. Inoltre, si evidenzia una leggera sovrastima complessiva per le stazioni di fondo ed una leggera sottostima per quelle da traffico.

Tabella 4-43 indici statistici per la valutazione del sistema modellistico a confronto con le misure di biossido di azoto della rete di monitoraggio, suddivisi per tipologia di stazione

Tipologia Stazione	Numero stazioni	FAC2	MB	RMSE	R
Traffico	15	0.8	-7.09	12,6	0,53
Fondo	15	0.8	3,32	6,15	0,60

I modelli Euleriani hanno il vantaggio di poter essere incorporati nei modelli meteorologici dal momento che utilizzano lo stesso approccio, ma soprattutto sono gli unici modelli che possono risolvere con buona approssimazione le reazioni chimiche di ogni ordine. Tuttavia, essendo basati su griglia, risulta difficoltosa la definizione delle sorgenti puntuali, la descrizione dei processi a scala di sottogriglia e nei primi istanti successivi all'emissione. Questo è un fattore limitante per il loro utilizzo a scala urbana e per studiare fenomeni di inquinamento locale con particolare riferimento al biossido di azoto; ciò li rende non idonei a descrive casi specifici e localizzati di superamento come quelli che si registrano nell'agglomerato di Genova, che necessitano di una più alta risoluzione e di un inventario di maggior dettaglio, almeno per le sorgenti prioritarie.

Per questo motivo la misura trasversale QC1 di cui al successivo capitolo 6 prevede lo sviluppo da parte dell'ARPAL di una catena modellistica ad altissima risoluzione al duplice scopo di effettuare stime spaziali di maggior dettaglio di qualità dell'aria e di rispondere ad emergenze, quali incendi o altri eventi accidentali. Per la

complessità orografica regionale, la tipologia di modello appropriata per i suddetti scopi è rappresentata dai modelli Lagrangiani a particelle; tale approccio li rende particolarmente idonei alla descrizione dell'interazione delle nubi di inquinanti con gli l'orografia.

4.8 **Sintesi dello stato della qualità dell'aria e delle situazioni di superamento**

Le valutazioni più recenti sullo stato di qualità dell'aria a livello regionale evidenziano in generale il rispetto dei limiti e degli obiettivi fissati dalla norma per tutti gli inquinanti, con l'esclusione dell'ozono. Persistono inoltre alcune locali criticità per il Benzo(a)Pirene (valore obiettivo) e per il biossido di azoto (limite medio annuo).

In conseguenza alla diminuzione delle emissioni di ossidi di azoto negli anni per il complesso dei provvedimenti e delle misure adottate, le postazioni di rilevamento della qualità dell'aria registrano una progressiva tendenza in miglioramento delle concentrazioni del **biossido di azoto**, parametro che ha rappresentato storicamente la principale criticità nei contesti urbani della regione. A partire dal 2018 il superamento del valore limite sulla media annuale di biossido di azoto si è risolto in tutte le zone, con l'eccezione dell'agglomerato di Genova dove nel 2021 persisteva, nonostante il miglioramento, il superamento del limite medio annuo di NO_2 in 3 su 5 postazioni da traffico dell'agglomerato di Genova (denominate Europa, Buozzi e Pastorino), ubicate lungo importanti direttrici di attraversamento del centro cittadino, direttamente influenzate dagli elevati flussi di traffico veicolare.

I tre punti di misura, tuttavia, si caratterizzano per alcune peculiarità:

- Pastorino[22] risente del traffico dell'autostrada A7 e di numerosi cantieri in Valpolcevera;
- Corso Europa è influenzata presumibilmente da particolari caratteristiche sito specifiche del traffico urbano, nonché tra due viabilità (Corso Europa e via San Martino) che ne comportano una limitata rappresentatività spaziale;
- Via Buozzi risente non solo del traffico urbano ma anche di quello legato alle movimentazioni merci in porto e allo stazionamento delle navi.

[22] La centralina di Via Pastorino (Bolzaneto) nel 2022 ha rispettato il limite del biossido di azoto. Nel 2023 è stato necessario ricollocare tale postazione a causa di un cambio di destinazione d'uso dell'area privata su cui la postazione era collocata e pertanto non si dispone del dato relativo al 2023. La nuova postazione è stata posizionata sempre a Bolzaneto, in Via Colano, a poca distanza dalla precedente collocazione, ed è stata riattivata nel 2024.

I livelli di fondo urbano, che rappresentano meglio l'esposizione media della popolazione, sono ampiamente sotto i limiti ormai da diversi anni, confermando che le criticità dell'Agglomerato di Genova non sono diffuse su tutto il territorio comunale, ma circoscritte nei pressi della sorgente da traffico.

L'analisi dei dati relativi al periodo pandemico ha mostrato una buona relazione tra le concentrazioni di biossido di azoto ed il blocco del traffico dovuto alle restrizioni per l'emergenza COVID, essendosi i valori ridotti in maniera significativa in tutte le stazioni da traffico.

Negli anni immediatamente successivi all'emergenza sanitaria COVID le stazioni da traffico di Genova hanno registrato un incremento delle concentrazioni del biossido di azoto, imputabile principalmente alla ripresa delle attività dopo le restrizioni adottate e, soprattutto, alla congestione della viabilità urbana connessa agli interventi di manutenzione straordinaria nelle autostrade a seguito del crollo del Ponte Morandi.

Il valore obiettivo fissato dalla normativa per la protezione della salute per il **Benzo(a)Pirene** è superato esclusivamente in una situazione circoscritta principalmente nel comune di Cairo Montenotte, al confine con il Comune di Carcare, nelle 2 postazioni dedicate al monitoraggio dell'area industriale di Bragno (Bragno, Mazzucca), con riflessi negativi anche nella postazione di fondo urbano di Cairo Montenotte. I valori nel 2023 sono tuttavia in leggero miglioramento rispetto al triennio precedente per effetto del piano d'azione adottato. Gli approfondimenti del quadro conoscitivo previsti dal Piano di azione hanno inoltre confermato la principale influenza della cokeria sulle concentrazioni misurate di Benzo(a)pirene.

Per quanto riguarda **l'ozono**, nonostante la progressiva riduzione negli anni delle emissioni dei suoi precursori, permangono nel 2021 superamenti della soglia di informazione, con modesti aggravamenti rispetto al 2020, probabilmente connessi alle condizioni climatiche e all'aumento delle emissioni dei precursori dell'ozono conseguente alla ripresa delle attività dopo le restrizioni adottate per l'emergenza sanitaria Covid19.

La soglia d'allarme per l'Ozono non è superata ormai da diversi anni.

La situazione è confermata anche nel 2022 e 2023.

Sempre in riferimento all'Ozono, persiste nel 2021 il superamento del valore obiettivo per la protezione della salute in molte postazioni di misura sul territorio regionale e dell'obiettivo a lungo termine per la protezione della salute in quasi tutte le postazioni. La situazione è in leggero peggioramento negli anni 2022 e 2023.

Il problema dell'Ozono è comune a tutte le regioni dell'Europa meridionale soggette nei mesi estivi a forte irraggiamento solare, che favorisce le complesse reazioni tra l'ossigeno dell'atmosfera e le sostanze inquinanti, principalmente ossidi di azoto ed i composti organici volatili, che portano alla formazione di questo inquinante di natura totalmente secondaria. Essendo instabile per la presenza in aria di alcune sostanze inquinanti, l'ozono è monitorato nelle postazioni di fondo non influenzate direttamente delle sorgenti locali di emissioni, dove raggiunge concentrazioni più elevante.

I livelli misurati dalle centraline o simulati tramite i modelli fotochimici non sono direttamente attribuibili a fonti di emissione poste nelle immediate vicinanze e sono fortemente dipendenti da variabili meteorologiche.

Per quanto riguarda le **polveri sottili**, si osserva nel corso degli anni un complessivo miglioramento delle concentrazioni in conseguenza al complesso di provvedimenti e misure di risanamento adottate. Nel 2021 i limiti stabiliti dalla normativa vigente (media annuale e giorni di superamento media massima giornaliera per PM10) per le polveri sottili erano rispettati su tutto il territorio regionale. La concentrazione media giornaliera superava in diverse stazioni il valore massimo, pur nel rispetto del numero di superamenti limite consentito dalla norma. L'analisi dei dati relativi al periodo pandemico ha evidenziato come in Liguria, a differenza di altri contesti italiani, le concentrazioni delle polveri sottili risentano poco della riduzione delle emissioni da traffico dovuto alle restrizioni per l'emergenza COVID. I valori nel 2022 e 2023 rimangono stabili, con modeste variazioni legate più che altro alla variabilità stagionale.

Il **monossido di carbonio** ed il **benzene**, controllati prevalentemente in stazioni da traffico o industriali, risultano da anni inferiori al limite e anche alla soglia di valutazione inferiore (SVI).

Analogamente il **biossido di zolfo**, controllato prevalentemente presso stazioni fisse industriali, non ha mai superato le soglie di allarme e i limiti.

I metalli pesanti **Pb, As, Cd, e Ni** sono stimati per lo più tramite misure indicative (non continue) in postazioni fisse da traffico o industriali, dove si riscontrano valori inferiori al limite/obiettivo e anche alle soglie di valutazione inferiore.

4.9 **Informazione del pubblico**

Coerentemente con le disposizioni dell'art. 18 del dlgs 155/2010, il principale strumento utilizzato per le finalità di comunicazione e informazione in materia di qualità dell'aria è la sezione dedicata all'Ambiente del sito web della Regione Liguria e la sezione dedicata alla Qualità dell'Aria del sito web dell'ARPAL.

Il portale della regione contiene la sezione pubblica dedicata alla qualità dell'aria che:

- descrive le caratteristiche dei principali inquinanti e dei principali gas che contribuiscono all'effetto serra;
- riporta per ciascun inquinante i valori di concentrazione limite ed obiettivo in base alla norma quadro nazionale in materia di qualità dell'aria;
- raccoglie le principali norme e atti della Giunta regionale in materia;
- mette a disposizione la Zonizzazione adottata per la valutazione della qualità dell'aria e la classificazione delle zone, nonché i documenti tecnici a supporto della definizione delle zone e della loro classificazione;
- illustrata la modalità di gestione della rete di monitoraggio regionale;
- mette a disposizione il Programma di valutazione adottato;
- mette a disposizione la Valutazione annuale della qualità dell'aria;
- mette a disposizione risultati e analisi di sintesi dell'inventario regionale e degli scenari emissivi sotto forma di report, resi secondo diversi livelli di aggregazione territoriale e socioeconomica.
- informa e rende disponibili i Piani, misure e piani di azione adottate dalla Regione e documento riepilogativo di sintesi delle misure.

Nella sezione dedicata alle banche dati alfanumeriche e cartografiche del portale di Regione e Arpal è inoltre possibile accedere ai dati monitorati in tempo reale, agli indicatori giornalieri dopo la prima validazione dei dati e agli indicatori annuali dopo la validazione effettuata da ARPAL a fine anno.

Capitolo 5
CONSULTAZIONE E PARTECIPAZIONE ALLA FORMAZIONE DEL PIANO

Il Piano Regionale di Tutela della qualità dell'aria della Regione Liguria rientra fra le tipologie di documenti di pianificazione sottoposti a VAS ai sensi dell'art. 6 comma 2 del D.lgs. n. 152/2006 in quanto "elaborato per la valutazione e gestione della qualità dell'aria".

La Legge Regionale n. 32/2012 "*Disposizioni in materia di valutazione ambientale strategica (VAS)*" e ss. mm. ed ii. disciplina in Liguria le procedure della Valutazione ambientale strategica sui piani e programmi coerentemente a quanto previsto dal titolo II del d.lgs. 152/06.

L'art. 8 della suddetta LR 32/12 prevede una fase preliminare di confronto, da svolgersi mediante la convocazione di una Conferenza Istruttoria a cui partecipano i soggetti competenti in materia ambientale, a cui segue, secondo l'art. 9 della LR 32/12 e l'art. 14 del d.lgs. 152/06, una fase di consultazione pubblica.

5.1 **Procedura di scoping**

La procedura di scoping propedeutica alla VAS, volta ad avviare il confronto preliminare con i soggetti competenti in materia ambientale, è stata avviata con nota n.1160905 del 10/08/2023 del Settore Pianificazione Territoriale e VAS della Regione Liguria.

Il giorno 31/08/2023 è stata convocata la Conferenza Istruttoria di cui al comma 2 dell'art. 8 della L.R. 32/2012, tenutasi presso il Servizio Pianificazione Territoriale e VAS, durante la quale è stato illustrato il Rapporto Ambientale Preliminare relativo all'aggiornamento del PRRTQA, approvato con la deliberazione della Giunta del 4 agosto 2023, n. 836.

Sulla base delle caratteristiche e dei contenuti del PRRTQA sono state identificate e specificatamente coinvolte nella fase di scoping le seguenti Autorità con competenze ambientali:

- Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica
- ISPRA
- Province e Città metropolitana
- Comuni capoluogo e Comuni in cui si sono verificati superamenti dei limiti o degli obiettivi di qualità dell'aria
- ANCI Liguria
- Regione Piemonte
- Regione Emilia-Romagna
- Regione Toscana
- ARPAL
- Dipartimento salute e servizi sociali della Regione Liguria
- Dipartimento Sviluppo Economico della Regione Liguria
- Dipartimento Agricoltura, Turismo, formazione e lavoro della Regione Liguria
- Vice direzione generale Infrastrutture e Trasporti

L'individuazione dei Soggetti ha tenuto in considerazione:

- gli obiettivi e le misure di piano preliminarmente individuate;
- l'ambito di influenza del piano;
- i potenziali impatti prodotti dall'attuazione del PRRTQA sul contesto ambientale interessato;
- le potenziali interazioni con altri piani e programmi.

A seguito della Conferenza Istruttoria sono giunti contributi da parte dei seguenti soggetti competenti in materia ambientale:

- ARPAL
- Comune Spezia
- ASL 2
- Autorità di bacino distrettuale dell'appennino ligure SETTENTRIONALE
- Regione Liguria - Assetto del territorio
- Provincia di La Spezia
- Regione Liguria - Urbanistica
- Ministero della cultura / Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le province di Genova e La Spezia
- Parco naturale regionale delle Alpi Liguri (Provincia di Imperia)
- Ente Parco di Montemarcello-Magra-Vara
- Parco di Portofino
- Regione Liguria - Settore politiche della natura e delle aree interne protette

e marine parchi e biodiversità
- Parco naturale regionale Antola
- Comune di Genova
- Città metropolitana di Genova
- Regione Liguria - Tutela della salute negli ambienti di vita e di lavoro.

La seguente tabella riassume i contributi dei soggetti competenti in materia ambientale e le modalità con cui il PRRTQA ha dato riscontro a tali contributi.

Tabella 5-1 Osservazioni scritte inviate dagli Enti durante la fase di Scoping e relativo riscontro

ENTE	PROT. PRTTQA	OSSERVAZIONE	RISCONTRO
ARPAL	Prot.2023-1261628 del 11/09/2023	Tema "Emissioni in atmosfera e qualità dell'aria"	Riscontro dato in Conferenza Istruttoria (31/08/2023)
		Tema "Biodiversità" (Allegato 1 alla nota): si forniscono indicazioni per la scelta della tipologia di verde urbano **(*Osservazione al PRRTQA*)**	Recepito nell'azione P.T.2.1 Indirizzi alla pianificazione territoriale per l'introduzione di nuove superfici verdi.
		Tema "Biodiversità" (Allegato 1 alla nota): si rileva che gli obiettivi del PRRTQA e quelli delle SNSvS e SRSvS possono avere influenza reciproca, in relazione all'arresto di consumo di suolo e alla conseguente tutela della vegetazione e del suo effetto sul sequestro di carbonio **(*Osservazione alla VAS*)**	Nell'analisi di coerenza esterna (Cap. 8.1 del rapporto ambientale) vengono analizzate le relazioni tra SNSvS/SRSvS e PRRTQA
		Tema "Biodiversità" (Allegato 1 alla nota): Si commenta la non necessità della VINCA **(*Osservazione alla VAS*)**	Recepite nel Cap. 10 del rapporto ambientale relativo alla non necessità della VINCA
Città della Spezia – Dipartimento 4 – Territorio ed Ambiente	Prot.2023-1233040 del 04/09/2023	Temi: dismissione della centrale termoelettrica E. Montale stato qualità aria città di La Spezia; misure di contenimento delle emissioni; misure per il monitoraggio delle emissioni. **(*Osservazione al PRRTQA*)**	Riscontrata come contributo in fase di predisposizione PRRTQA
ASL 2 – Dipartimento di prevenzione	Prot.2023-1249400 del 07/09/2023	Si ritiene utile che il monitoraggio degli esiti del piano preveda la componente Sanitaria (sorveglianza epidemiologica secondo il modello sentieri) **(*Osservazione al PRRTQA*)**	Gli esiti del piano vengono monitorati attraverso gli indicatori di qualità dell'aria. La sorveglianza epidemiologica non è pertinente al monitoraggio del PRRTQA
		Si richiede di integrare gli scenari WEM e WAM con una Valutazione di Impatto Sanitario **(*Osservazione al PRRTQA*)**	La direttiva 2008/50/ue e il D.lgs. n. 155/2010 non richiedono né valutazioni dell'esposizione della popolazione né valutazioni di impatto sanitario. La riduzione delle emissioni stimata negli scenari WEM e WAM e l'evoluzione attesa di miglioramento

			della qualità dell'aria consentono di prevedere un impatto positivo sulla salute.
		Si chiede di includere una componente di equità nei vari interventi (es., incentivi per il rinnovo di impianti termici) **(*Osservazione al PRRTQA*)**	Le misure di risanamento individuate nel PRRTQA prevedono la possibilità di erogare incentivi per il rinnovo tecnologico del parco veicolare, e rimanda alle politiche del PEARL per gli impianti termici
Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Ligure Settentrionale	Prot.2023-1249956 del 07/09/2023	Si rileva come nel Rapporto Preliminare non siano definiti puntualmente e localizzati interventi e non sia previsto di approfondire la coerenza esterna del PRTQA con PAI e PGRA. Pertanto, non si rilevano incompatibilità o contrasto con la pianificazione di bacino nella fase analizzata del PRRTQA e si rimanda ad un ulteriore giudizio nel caso di eventuale valutazione di coerenza nel Rapporto Ambientale **(*Osservazione alla VAS*)**	Nell'analisi di coerenza esterna non vengono approfondite le relazioni tra PRRTQA e PGRA/PAI essendo relazioni deboli. Gli interventi di tipo infrastrutturale del PRRTQA derivano da altri strumenti di pianificazione esistente e sono valutati a scala di progetto ai sensi della norma.
Regione Liguria - Assetto del territorio	Prot.2023-125509 del 08/09/2023	Si rileva come nel Rapporto Preliminare non sia previsto di approfondire la coerenza esterna del PRTQA con PAI e PGRA; pertanto, in questa fase non viene espresso parere di competenza sia come AdB distrettuale sia come Regione Liguria **(*Osservazione alla VAS*)**	
Provincia di La Spezia – Servizio ambiente	Prot.2023-1261540 del 11/09/2023	Si indica l'utilità di prevedere una misura di piano relativa alla definizione di linee guida regionali che contengano prescrizioni / mitigazioni per diverse categorie di stabilimenti volte alla riduzione delle sostanze inquinanti in atmosfera **(*Osservazione al PRRTQA*)**	Riscontrate in fase di predisposizione del PRRTQA, ambito di intervento industria
Regione Liguria – Settore Urbanistica	Prot.2023-1280906 del 11/09/2023	Non sussistono elementi da segnalare sotto il profilo urbanistico	Nessun riscontro necessario
Ministero della cultura / Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le Province di Genova e La Spezia	Prot.2023-1267158 del 12/09/2023	In relazione alle componenti archeologica, paesaggistica, monumentale si evidenzia che, allo stato attuale delle conoscenze, dallo Schema Preliminare di Piano e dal Rapporto Ambientale Preliminare non emergono aspetti potenzialmente critici	Nessun riscontro necessario

		(*Osservazione alla VAS*)	
		Si sottolinea come nel corso della VAS andranno approfondite tutte le possibili ricadute che possano derivare dalle modifiche proposte al Piano sulle aree e sui beni tutelati **(*Osservazione alla VAS*)**	La riduzione delle emissioni di sostanze acidificanti genera complessivamente un impatto positivo. Le potenziali ricadute delle misure / azioni del PRRTQA su aree e beni tutelati sono analizzate nel capitolo 9 del rapporto ambientale dedicato alla valutazione degli effetti di piano.
		1) Si richiede di prevedere nei piani di monitoraggio della qualità dell'aria una particolare attenzione alle aree di maggiore concentrazione di trasporto stradale, di attività produttive (industrie, porti, ecc.) qualora site in prossimità di beni. 2) Si richiede inoltre di valutare tramite analisi specialistiche le ricadute delle attività maggiormente inquinanti nei confronti dei beni culturali. Si rimanda alle successive fasi di approfondimento del Piano l'analisi delle misure operative che dovranno tenere conto delle ricadute e delle interferenze con i beni culturali. **(*Osservazione al PRRTQA e alla VAS*)**	Il piano di monitoraggio della qualità dell'aria tiene conto delle aree a maggior pressione antropica (maggiore concentrazione di attività emissive) e dell'esposizione della popolazione / ecosistemi/ vegetazione secondo i criteri stabilito dal d. Lgs. n. 155/2010.
Ministero della cultura / Soprintendenza archeologia, belle arti e paesaggio per le Province di Imperia e Savona	Prot.2023-1267201 del 12/09/2023	Si ritiene opportuno valutare, tramite approfondimenti specifici, le ricadute delle attività maggiormente inquinanti nei confronti dei beni culturali e paesaggistici. In relazione agli interventi infrastrutturali contenuti nel Rapporto Preliminare, in particolar modo relativi agli impianti di produzione di energia, si evidenzia che dovranno prevedersi i necessari approfondimenti nella successiva fase di Valutazione Ambientale Strategica. In generale, per tutti gli interventi aventi ad oggetto immobili e/o aree ricomprese all'interno del D.Lgs 42/2004, Parte II, beni culturali, e Parte III, beni paesaggistici, si precisa che dovranno prevedersi le autorizzazioni ed i pareri di cui agli articoli 21, 22, 26 e 146 del Codice.	Le potenziali ricadute sono analizzate nel capitolo 9 del Rapporto ambientale dedicato alla valutazione degli effetti di piano. Il piano non prevede impianti per la produzione di energia.

		(***Osservazione alla VAS***)	
Parco naturale regionale delle Alpi Liguri (Provincia di Imperia)	Prot.2023-1281215 del 14/09/2023	In considerazione degli obiettivi del PRRTQA, che traguardano la riduzione dell'esposizione degli ecosistemi all'inquinamento atmosferico, si evidenzia che è atteso un effetto diretto positivo sui fattori "aria e clima" e, conseguentemente, sulla biodiversità, sulla componente suolo e sulla vegetazione. Non si evidenziano quindi criticità. (***Osservazione al PRRTQA***)	Nessun riscontro necessario
Ente Parco di Montemarcello-Magra-Vara	Prot.2023-1281279 del 14/09/2023	In considerazione degli obiettivi del PRRTQA, che traguardano la riduzione dell'esposizione degli ecosistemi all'inquinamento atmosferico, si evidenzia che è atteso un effetto diretto positivo sui fattori "aria e clima" e, conseguentemente, sulla biodiversità, sulla componente suolo e sulla vegetazione. Non si evidenziano quindi criticità. (***Osservazione al PRRTQA***)	Nessun riscontro necessario
Parco di Portofino	Prot.2023-1281723 del 14/09/2023	In considerazione degli obiettivi del PRRTQA, che traguardano la riduzione dell'esposizione degli ecosistemi all'inquinamento atmosferico, si evidenzia che è atteso un effetto diretto positivo sui fattori "aria e clima" e, conseguentemente, sulla biodiversità, sulla componente suolo e sulla vegetazione. Non si evidenziano quindi criticità. (***Osservazione al PRRTQA***)	Nessun riscontro necessario
Regione Liguria – Settore politiche della natura e delle aree interne protette e marine parchi e biodiversità	Prot.2023-1288606 del 15/09/2023	In considerazione degli obiettivi del PRRTQA, che traguardano la riduzione dell'esposizione degli ecosistemi all'inquinamento atmosferico, si evidenzia che è atteso un effetto diretto positivo sui fattori "aria e clima" e, conseguentemente, sulla biodiversità, sulla componente suolo e sulla vegetazione. Non si evidenziano quindi criticità. (***Osservazione al PRRTQA***)	Nessun riscontro necessario
Parco naturale regionale Antola	Prot.2023-1288730 del 15/09/2023	Considerate le finalità dell'aggiornamento del Piano in oggetto e in particolare le ricadute positive sulla componente biodiversità, non si evidenziano potenziali criticità che richiedano l'attenzione da parte dell'Ente	Nessun riscontro necessario

Città Metropolitana di Genova	Prot.2023-1274458 del 13/09/2023	Città Metropolitana, come Autorità competente preposta al rilascio delle autorizzazioni alle emissioni, delle AUA e delle AIA, rappresenta che potrà imporre limiti più stringenti alle emissioni industriali nel caso il PRRTQA lo richieda per contribuire al raggiungimento degli obiettivi del PRRTQA **(*Osservazione al PRRTQA*)**	Riscontrate in fase di predisposizione del PRRTQA, ambito di intervento industria
Comune di Genova	Prot. 2023-1274458 del 13/09/2023	1) Affinché la pianificazione urbanistica possa contribuire ad incidere sul contenimento delle emissioni da traffico, si richiede che venga mappato l'andamento degli inquinamenti e sia quindi leggibile cartograficamente, su maglia quadrata, per renderne possibile l'interoperabilità GIS con altre informazioni territoriali e ambientali. Si richiede inoltre la mappatura dei livelli di Ozono in via previsionale. La mappatura della qualità dell'aria è strategica per mettere in relazione qualità aria e salute pubblica. 2) Si evidenziano i seguenti indicatori del PUC concordati per la qualità dell'aria: 3.1 Concentrazione di ossidi di azoto in atmosfera 3.2 Concentrazione di polveri sottili in atmosfera 3.3 Emissioni di CO2 3.4 Accessibilità al trasporto pubblico su ferro 3.5 Estensione itinerari ciclopedonali 3.6 Volumi di traffico.	1) Riscontrata in fase di predisposizione del PRRTQA, ambito di intervento misure trasversali – modellistica qualità aria 2) Tenuti in considerazione nel piano di monitoraggio

5.2 **Consultazione pubblica**

Il già citato art. 9 "*Avvio della procedura di VAS e fase di consultazione pubblica*" della LR 32/12 norma l'avvio della successiva fase di vera e propria consultazione pubblica, che dovrà avvenire con la pubblicazione sul BURL dell'avviso di avvio della fase di consultazione.

La documentazione dovrà essere trasmessa ai soggetti interessati dalla consultazione e depositata presso gli uffici regionali dell'autorità competente e proponente, e pubblicata sul sito web della Regione nelle sezioni dedicata alla qualità dell'aria e dei procedimenti di VAS.

Entro il termine di quaranticinque giorni dalla pubblicazione dell'avviso di cui al comma 1, chiunque potrà prendere visione della proposta di piano e del relativo rapporto ambientale e presentare proprie osservazioni.

Il comma 4 dell'art.9 prevede che entro i medesimi sessanta giorni "*[…] i soggetti competenti in materia ambientale e gli enti territoriali interessati sono tenuti ad esprimere parere sulla proposta oggetto di consultazione […]*".

L'art.10 "*Valutazione ambientale strategica*", regola la successiva fase di valutazione prevedendo al comma 1 che "*L'autorità competente, conclusa la fase di consultazione di cui all'articolo 9, esaminati la proposta di piano o programma, il rapporto ambientale comprensivo della sintesi non tecnica, nonché le osservazioni ed i pareri acquisiti ai sensi dell'articolo 9, comma 4, elabora le valutazioni finalizzate all'emissione del parere […]*".

La norma prevede che questa fase si concluda entro i 45 giorni successivi alla conclusione della fase di consultazione, con l'espressione da parte dell'Autorità competente del parere motivato comprensivo della valutazione sulla adeguatezza del piano di monitoraggio.

Con i successivi commi 3, 4 e 5 dell'articolo 10 si prevede inoltre che:

- il suddetto provvedimento sia pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Liguria, nonché nel sito web dell'autorità procedente e dell'autorità competente;
- l'autorità procedente, in collaborazione con l'autorità competente, provvede, in conformità al provvedimento di cui al comma 2, alla redazione conclusiva del piano per la sua approvazione definitiva;

- l'atto definitivo di approvazione del piano sia pubblicato nel Bollettino Ufficiale della Regione Liguria con l'indicazione della sede ove si può prendere visione dello stesso e degli atti concernenti il procedimento.

Tale pubblicazione, anche nei siti web delle autorità interessate, comprende:

a) il piano approvato;
b) il provvedimento motivato espresso dall'autorità competente;
c) una dichiarazione di sintesi in cui si illustra in che modo le considerazioni ambientali sono state integrate nel piano e come si è tenuto conto del rapporto ambientale e degli esiti delle consultazioni, nonché le ragioni per le quali è stato scelto il piano adottato, alla luce delle alternative possibili che erano state individuate;
d) le misure adottate in merito al monitoraggio;
e) le eventuali misure correttive da adottare in caso di impatti negativi.

Data la rilevanza della partecipazione del pubblico e degli stakeholder nella definizione del PRRTQA, si manterrà aggiornata l'informazione al pubblico attraverso inserimento delle informazioni rilevanti nelle pagine web dedicate sul portale ambientale regionale.

5.3 **Commissione Tecnica**

La Regione Liguria, con la deliberazione di giunta regionale n. 536 del 18/06/2021 "D.lgs. 155/2010 art.9 - Avvio dell'aggiornamento del Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria ex d.C.R. n. 4/2006" ha costituito una Commissione Tecnica composta da rappresentanti dei Settori regionali con competenze in materia di mobilità, trasporti, energia, sanità e pianificazione territoriale, nonché amministrazioni provinciali e comunali, ARPAL e ASL, le Capitanerie di Porto e le Autorità di Sistema Portuale che è stata di supporto per l'elaborazione della presente relazione generale.

Gli incontri con la Commissione Tecnica sono iniziati nel febbraio 2023 e sono proseguiti sino a febbraio 2024. La Commissione Tecnica ha fornito dati, informazioni, contenuti tecnici specifici ed osservazioni alla documentazione prodotta da Regione contribuendo in particolare all'attività di valutazione delle emissioni attuali, alla

definizione degli scenari emissivi, all'individuazione delle misure e degli indicatori da inserire nel PRRTQA.

Il confronto con Commissione Tecnica ha garantito inoltre il coordinamento con altri Piani di settore aventi effetto sulla qualità dell'aria.

Capitolo 6
OBIETTIVI, AMBITI DI INTERVENTO E MISURE

6.1 **Obiettivi Strategici**

L'aggiornamento del Piano si pone quali **Obiettivi strategici** l'attuazione delle previsioni del d.lgs. n. 155/2010 traguardando, in particolare, il rispetto di tutti i limiti e obiettivi di qualità dell'aria e di tutte le condizioni previste dal decreto e, in particolare:

1. Portare a zero entro il 2025 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite;
2. Ridurre l'esposizione della popolazione e della vegetazione ai livelli di ozono;
3. Perseguire il valore obiettivo per il B(a)P su tutto il territorio regionale;
4. Mantenere una buona qualità dell'aria e prevenire l'inquinamento nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti sono al di sotto dei valori limite, valori obiettivo, livelli critici.

Il conseguimento di ciascun Obiettivo strategico è declinato attraverso una serie di Obiettivi specifici secondo lo schema di seguito riportato.

OBIETTIVO STRATEGICO	**OBIETTIVO SPECIFICO**	**RIF. d.lgs 155/10**
1. Portare a zero entro il 2025 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite	1.1 Ridurre le emissioni di NOx che influiscono sulle aree di superamento tenuto conto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di polveri fini, precursori dell'ozono e gas serra	Art. 9 c. 1
2. Ridurre l'esposizione della popolazione e della vegetazione ai livelli di ozono	2.1 Ridurre le emissioni antropiche di precursori dell'Ozono (NOx e COV) su tutto il territorio regionale tenuto conto dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di polveri fini e di gas serra 2.2 Informare il pubblico in caso di superamento delle soglie di informazione	Art. 13 c. 1 e c. 2 Art. 14 c. 1 e c. 2
3. Perseguire il valore obiettivo	3.1 Ridurre le emissioni di B(a)P da	art 9 c. 2

per il B(a)P su tutto il territorio regionale	impianti industriali attraverso l'applicazione delle BAT	
4. Mantenere una buona qualità dell'aria e prevenire l'inquinamento nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti sono al di sotto dei valori limite, valori obiettivo, livelli critici	4.1 Mantenere e prevenire l'aumento delle emissioni di tutti gli inquinanti normati dalle sorgenti che possono influire sulla qualità dell'aria nelle aree non critiche 4.2 Ridurre le emissioni che hanno influenza sulle aree a maggiore pressione antropica dove le concentrazioni sono più elevate	Art. 9 c. 3

Viene inoltre identificato un importante **Obiettivo trasversale** che riguarda il miglioramento degli strumenti conoscitivi, la partecipazione e l'informazione ai cittadini.

6.1.1 *Obiettivo Strategico 1 – Portare a zero entro il 2025 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite*

TARGET: Raggiungere il rispetto dei valori limite del biossido di azoto entro il 2025 in tutto il territorio regionale

L'Obiettivo trova riferimento nell'art. 9 c. 1 del d.lgs. n. 155/2010, in base al quale le regioni devono adottare un piano che preveda le misure necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza sulle aree di superamento e a raggiungere i valori limite nei termini prescritti.

Come riportato nel quadro conoscitivo, il superamento dei valori limite in Liguria nel 2021 riguarda esclusivamente il valore medio annuo di biossido di azoto in 3 stazioni di traffico nell'Agglomerato di Genova (Corso Europa, Via Pastorino[23] e Via Buozzi), ubicate lungo importanti direttrici di attraversamento del centro cittadino, direttamente influenzate dagli elevati flussi di traffico veicolare.

[23] La centralina di Via Pastorino (Bolzaneto) nel 2022 ha rispettato il limite del biossido di azoto. Nel 2023 è stato necessario ricollocare tale postazione a causa di un cambio di destinazione d'uso dell'area privata su cui la postazione era collocata e pertanto non si dispone del dato relativo al 2023. La nuova postazione è stata posizionata sempre a Bolzaneto, in Via Colano, a poca distanza dalla precedente collocazione, ed è stata riattivata nel 2024.

Tenuto conto dei dati emissivi stimati dall'inventario che della distribuzione delle concentrazioni del biossido di azoto nell'agglomerato di Genova, le misure e le azioni finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo 1 sono prevalentemente collocate negli ambiti Mobilità e Trasporti (MT) e Porti commerciali e turistici (P).

Il trasporto su strada, sia quello urbano che quello indotto dalle attività produttive, in particolare dal porto, rappresenta la sorgente di emissione su cui il Piano intende agire prioritariamente attraverso misure che riducano l'inquinamento locale, in particolare al fine di risolvere le situazioni di superamento dei limiti di Genova.

Il trasporto su strada, infatti, non solo determina il 32% delle emissioni di NOx totali del Comune di Genova, ma soprattutto è la sorgente che maggiormente influenza le concentrazioni locali registrate dalle centraline oggetto dei superamenti dei limiti di legge, che sono tutte classificate come postazioni da traffico.

Le concentrazioni di biossido di azoto misurate dalle centraline Europa, Buozzi e Pastorino sono strettamente collegate all'andamento dei flussi di traffico stradale cittadino come è inequivocabilmente dimostrato dai valori registrati nel periodo del lockdown del 2020.

Le emissioni dalle navi in stazionamento in porto costituiscono la seconda sorgente per priorità di azione rispetto all'Obiettivo 1. Esse, sebbene contribuiscano per il 48 % alle emissioni di NOx totali dell'agglomerato, non essendo emesse a livello del suolo, presentano un meccanismo di dispersione differente rispetto alle emissioni dai veicoli. In conseguenza, la loro influenza sulle concentrazioni di biossido di azoto si diluisce in un'area più vasta e contribuisce all'incremento dei valori registrati incidendo sia sulle stazioni da traffico che su quelle da fondo.

Un contributo secondario alle concentrazioni del biossido di azoto nelle postazioni da traffico di Genova è fornito dalla combustione nell'industria (macrosettore 03 – Impianti di combustione industriale e processi con combustione) e dalla combustione nel settore civile (macrosettore 02 - Impianti di combustione non industriale) che complessivamente sono responsabili del 10% del carico emissivo nell'agglomerato.

Le misure introdotte dal Piano per il raggiungimento dell'obiettivo strategico 1 contribuiscono inoltre alla riduzione delle emissioni di gas serra, particolato e precursori dell'ozono nell'Agglomerato di Genova e al raggiungimento degli obiettivi della strategia di sviluppo sostenibile.

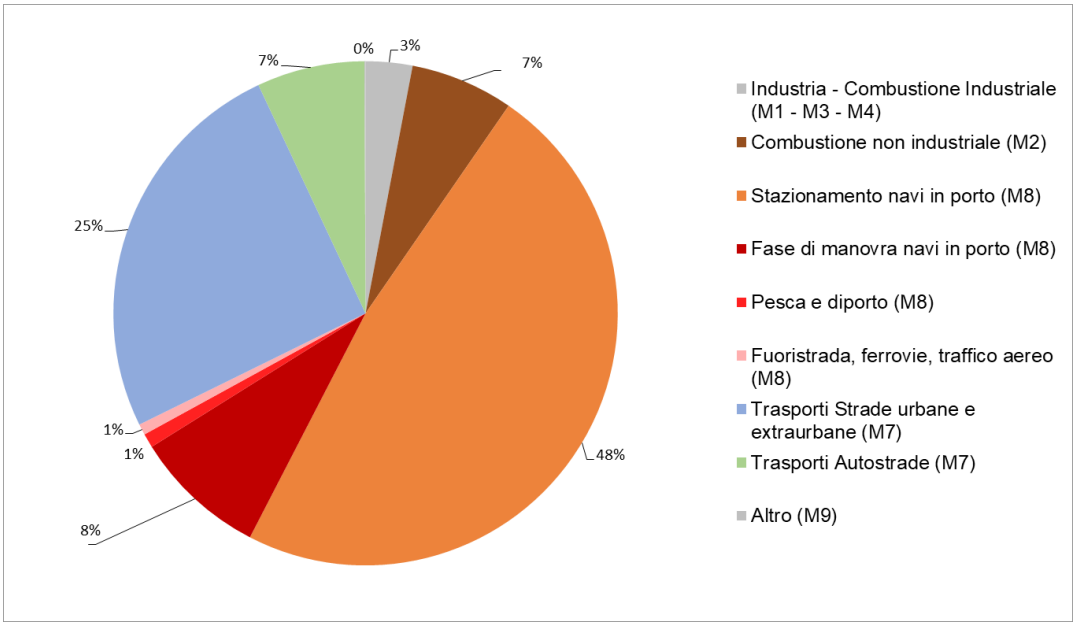


Figura 6-1 Contributo delle attività alle emissioni del Comune di Genova – anno 2021

6.1.2 *Obiettivo Strategico 2 – Riduzione dell'esposizione all'ozono della popolazione e della vegetazione*

TARGET: (i) Perseguire il raggiungimento dei valori obiettivo per l'ozono in tutto il territorio regionale, (ii) Fornire l'informazione alla popolazione sui livelli di ozono

L' Obiettivo strategico 2 trova riferimento nell'art. 13 c.1 del d.lgs. n. 155/2010, il quale definisce per l'ozono un valore obiettivo da raggiungersi attraverso l'adozione di un piano contenente misure, non comportanti costi sproporzionati, necessarie ad agire sulle principali sorgenti di emissione aventi influenza sulle aree di superamento.

Come riportato nel quadro conoscitivo, il territorio regionale è interessato da numerose situazioni di superamenti del valore obiettivo e del valore obiettivo a lungo termine.

Dall'inventario regionale delle emissioni emerge che le sorgenti antropiche che incidono maggiormente per le emissioni di NOx e COV sono le seguenti (Fig. 6-2):

- per quanto riguarda l'emissione di NOx: trasporto su strada e marittimo e, in misura minore, processi di combustione;
- per quanto riguarda l'emissione di COV: uso solventi, trasporti stradali (motocicli e veicoli a benzina) e riscaldamento a legna.

Gli obiettivi per la protezione della salute e della vegetazione relativamente alla presenza di ozono, pertanto, possono essere perseguiti solo attraverso l'attuazione di misure volte ad una progressiva diminuzione delle emissioni regionali di inquinanti primari e precursori quali gli ossidi di azoto e i composti organici volatili (COV), principalmente durante il periodo primaverile – estivo quando si registrano i valori più elevati di ozono.

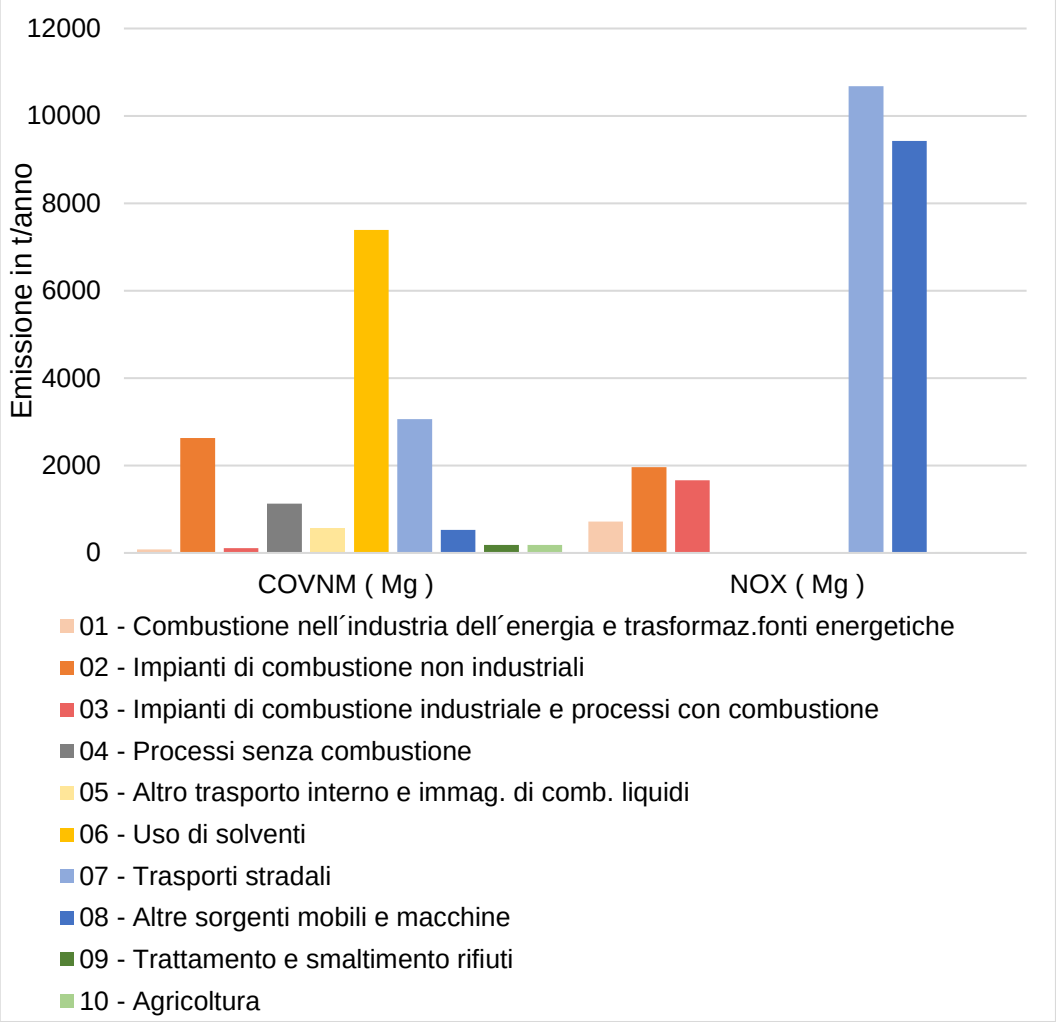


Figura 6-2 Emissioni totali regionali dei precursori di Ozono per macrosettore (escluso macrosettore 11 relativo alle sorgenti non antropiche e incendi)

Anche per l'obiettivo strategico 2, le misure di PRRTQA fanno riferimento agli ambiti della mobilità e trasporti (MT) e dei porti commerciali e turistici (P), ai quali si aggiunge l'ambito dell'energia (E) e dell'industria (IN).

Considerata l'incertezza legata alla stima delle emissioni di COV effettuata prevalentemente sulla base di dati statistici, il piano prevede di migliorare il quadro conoscitivo relativamente ai settori di attività responsabili della produzione di precursori dell'ozono.

In attuazione a quanto disposto dall'art. 14 del d.lgs. 155/2010, è inoltre prevista l'attivazione di un "Servizio di informazione alla popolazione sui livelli di ozono" con la previsione delle possibili criticità prodotte da questo inquinante sulla salute e con l'indicazione delle buone norme a cui attenersi per ridurre tali effetti sulla salute.

Le misure introdotte dal Piano per il raggiungimento dell'obiettivo 2 contribuiscono inoltre alla riduzione delle emissioni di gas serra e particolato e al raggiungimento degli obiettivi della strategia di sviluppo sostenibile.

6.1.3 *Obiettivo Strategico 3 – Perseguire il valore obiettivo per il Benzo(a)Pirene su tutto il territorio regionale*

L'obiettivo strategico 3 trova riferimento nell'art. 9 comma 2 del d.lgs. 155/2010, il quale, all'allegato XIII, individua un valore obiettivo pari a 1,0 ng/m^3 (valore riferito alla concentrazione di Benzo(a)Pirene presente nella frazione PM10 del materiale particolato, calcolato come media su un anno civile).

Il valore obiettivo per il B(a)P è superato in due postazioni industriali in località Bragno e Mazzucca nel Comune di Cairo Montenotte in provincia di Savona con riflessi negativi anche nella postazione di fondo urbano di Cairo Montenotte.

Le altre postazioni della Regione rispettano ampiamente i valori obiettivo con concentrazioni registrate che hanno sempre rispettato la soglia di valutazione inferiore.

La problematica rinvenuta nel Comune di Cairo Montenotte e già discussa nel paragrafo 4.6 è oggetto di uno specifico Piano di azione approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale n. 6291 del 16 ottobre 2020 "Verifica di assoggettabilità alla VAS, ex art. 13 legge regionale n. 32/2012 e approvazione del Piano d'Azione per il risanamento della qualità dell'aria per la zona IT0712 denominata Savonese-Bormida".

Gli approfondimenti del quadro conoscitivo realizzati in attuazione del Piano di azione hanno confermato la principale influenza della cokeria sulle concentrazioni di Benzo(a)pirene misurate. Di conseguenza sono state incrementate le misure di monitoraggio e controllo sulle emissioni dell'impianto.

Il Piano prevede che l'impianto, soggetto ad Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA), sia adeguato alle migliori tecnologie disponibili, secondo quanto indicato dall'art. 9 comma 2 del decreto legislativo n.155/2010.

A seguito dell'aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale per la qualità dell'aria, approvata con DGR 441 del 4 maggio 2024, le disposizioni del Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale 16 ottobre 2020, n. 6291, previste per la zona IT0712 denominata Savonese-Bormida, restano vigenti per la zona IT0720, denominata Bormida B(a)P.

6.1.4 *Obiettivo strategico 4 – Mantenere una buona qualità dell'aria e prevenire l'inquinamento nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti sono al di sotto dei valori limite, valori obiettivo, livelli critici.*

L'obiettivo trova riferimento nell'art. 9 comma 3 del d.lgs. 155/2010, che prevede che nelle aree del territorio regionale in cui i livelli di qualità dell'aria rispettano i valori limite e i valori obiettivo previsti dalla norma, le regioni adottino misure necessarie a preservare la migliore qualità dell'aria ambiente compatibile con lo sviluppo sostenibile.

Il raggiungimento dell'obiettivo strategico si esplica attraverso il contenimento delle emissioni di biossido di azoto e particolato nelle aree a maggiore pressione antropica dove le concentrazioni sono più elevate o prossime ai limiti.

L'analisi del quadro conoscitivo e delle informazioni dell'inventario 2021 ha condotto alla individuazione dei diversi ambiti di intervento, quali Mobilità e Trasporti, Porti commerciali e turistici, Energia, ma anche Cantieri, Pianificazione territoriale, industria.

Le misure individuate negli ambiti di intervento prioritari sono tese a non incrementare e, possibilmente, ridurre il quadro emissivo e l'esposizione della popolazione così da determinare un miglioramento generalizzato ai fini della protezione della salute con riferimento al territorio regionale e agli inquinanti normati dal d.lgs. 155/2010.

Le misure introdotte dal Piano per il raggiungimento dell'obiettivo 4 contribuiscono inoltre alla riduzione delle emissioni di gas serra e al raggiungimento degli obiettivi della strategia di sviluppo sostenibile.

6.1.5 *Obiettivo trasversale - Migliorare il quadro conoscitivo, la partecipazione, l'informazione e la comunicazione*

Il PRRTQA è lo strumento di orientamento di tutta l'attività legata alla tutela del comparto aria, secondo le competenze attribuite alla Regione e ad ARPAL dal D.lgs. n. 155/2010 e dalle leggi regionali 20/2006 e 12/2017.

Il modello organizzativo e gestionale attualmente adottato in Regione Liguria per adempiere al processo di valutazione e gestione della qualità dell'aria è riportato nel successivo capitolo 8, il quale descrive gli strumenti attualmente utilizzati nel processo di valutazione e gestione della qualità dell'aria e ne individua i relativi costi.

Al fine di migliorare il quadro conoscitivo raggiunto con gli strumenti "a regime" e di completare l'adempimento di alcune attività previste dalla norma, ma non ancora adeguatamente sviluppate, il presente PRRTQA individua nel presente obiettivo trasversale alcune misure di tipo conoscitivo e tese a promuovere la partecipazione, l'educazione e l'informazione ambientale sui temi legati alla tutela della qualità dell'aria, nonché a promuovere il Green Public Procurement nella Pubblica Amministrazione.

6.2 **Ambiti di intervento e relative misure**

Per il raggiungimento degli obiettivi strategici, sulla base del quadro conoscitivo, delle situazioni di superamento dei limiti e valori obiettivo, dei contributi emissivi dei diversi settori e ambiti territoriali, il PRRTQA ha individuato, in accordo con la Commissione Tecnica istituita con DGR 536/2021 e con i Soggetti Competenti in materia Ambientale consultati nella fase di Scoping, i seguenti Ambiti d'intervento su cui incidere attraverso le misure e le azioni di:

- Ambito Mobilità e Trasporti (MT)
- Ambito Porti commerciali e turistici (P),
- Ambito Energia (E),
- Ambito Cantieri (CA),
- Ambito Pianificazione Territoriale e Settoriale (PT),
- Ambito dell'industria (IN).

Il PRRTQA non include misure nell'ambito agricolo. L'attuale quadro conoscitivo porta, infatti, a ritenere secondarie le emissioni di ammoniaca nel settore degli

allevamenti e dell'agricoltura che, almeno attualmente, non costituiscono settori prioritari di intervento per il perseguimento degli obiettivi del PRRTQA in Liguria. Inoltre l'analisi conoscitiva ha verificato che l'obiettivo assegnato alla Liguria per il 2030 nell'ambito del burden sharing nazionale sulle emissioni di ammoniaca contenuto nel PNCIA sia stato ampiamente raggiunto, come confermato sia dall'inventario regionale 2021 che dalla stessa disaggregazione dell'inventario nazionale ISPRA al 2019.

Il raggiungimento degli obiettivi strategici è perseguito attraverso obiettivi operativi stabiliti per ciascun ambito di intervento.

Gli obiettivi operativi possono essere raggiunti attraverso:

- misure previste dai piani sovraordinati che hanno incidenza a livello regionale (PNCIA e programmi nazionali per la qualità dell'aria, PNIEC);
- misure previste da piani e programmi regionali o locali che incidono sulla qualità dell'aria (ad esempio piano dei trasporti, piani per la mobilità e mobilità sostenibile e piani energetici);
- misure aggiuntive / modificative specificamente previste nell'ambito del PRRTQA;
- indirizzi e disposizioni contenuti nelle norme del presente piano, individuati in attuazione degli articoli 9, e 13 del D.lgs. n. 155/2010.

Il Piano integra ed armonizza le misure individuate in attuazione al precedente ciclo di programmazione e, in particolare, richiama le strategie definite in risposta ai superamenti dei limiti o valori obiettivo di qualità dell'aria registrati negli anni precedenti, comprendendo, in particolare:

- le misure previste nel "Piano di azione per il miglioramento della qualità dell'aria" sottoscritto a Torino il 4 Giugno 2019;
- le misure urgenti per la riduzione della concentrazione degli inquinanti nell'aria ambiente in Regione Liguria disposte con DGR n. 941 del 16 novembre 2018;
- le misure previste Piano d'Azione per il risanamento della qualità dell'aria per la zona IT0712 denominata Savonese-Bormida approvate con il Decreto del Presidente 6291 in data 16 ottobre 2020;
- le misure previste nell'accordo di programma tra Regione Liguria e Ministero dell'Ambiente e della Transizione Ecologica sottoscritto in data 30 dicembre 2021;

La riduzione delle emissioni di inquinanti attesa per effetto dell'attuazione delle misure del PRRTQA viene stimata attraverso fattori di proiezione utilizzati per simulare scenari emissivi al 2025 e 2030, a partire dai dati dell'inventario 2021.

L'emissione attesa al 2025 e al 2030 tiene conto in maniera congiunta dell'attuazione della legislazione nazionale ed europea (scenari sviluppati a livello nazionale nella versione WEM[24]) e della pianificazione regionale e locale vigente nei settori dei trasporti, della mobilità e dell'energia.

Per l'agglomerato di Genova si è valutata l'ulteriore riduzione delle emissioni al 2025 e al 2030 attesa per l'attuazione delle misure aggiuntive adottate in risposta alla situazione di superamento di NO_2 (scenario WAM[25]), secondo le fasi individuate nella misura M.T.5.1 "Limitazione della circolazione per veicoli più inquinanti nel Comune di Genova".

Le misure e le relative azioni sono state approfondite e condivise attraverso il confronto con la Commissione Tecnica istituita per l'aggiornamento del piano con DGR n. 536 del 18 giugno 2021 attraverso numerosi incontri tra l'estate del 2023 e l'inverno 2024.

Nei paragrafi che seguono, per ciascun ambito di intervento, sono individuati gli obiettivi operativi e sono selezionate le misure e azioni individuate per il loro raggiungimento.

6.2.1 *Ambito di intervento Mobilità e Trasporti (MT)*

L'ambito della mobilità e dei trasporti risulta prioritario nel garantire il raggiungimento di diversi obiettivi strategici del PRRTQA, segnatamente:

- Ridurre le emissioni locali di NOx in risposta alla situazione di superamento dell'Agglomerato di Genova (Ob1);
- Ridurre le emissioni regionali di precursori dell'Ozono (NOx, COV) in risposta alle criticità registrate per questo inquinante (Ob2);

[24] WEM: With Existing Measures – Con misure esistenti, ovvero scenari che derivano dall'attuazione delle previsioni dei piani di settore in materia di mobilità, porti, trasporti, energia e pianificazione territoriale.

[25] WAM: With Additional Measures - Con misure aggiuntive, ovvero azioni individuate specificatamente dalla pianificazione regionale in materia di qualità dell'aria

- Ridurre le emissioni degli inquinanti che hanno influenza sulle aree a maggiore pressione antropica (principalmente NOX, COV, PM10) e prevenire il rischio di aumento delle emissioni (Ob4).

L'analisi del quadro conoscitivo, e specificamente l'analisi dei dati dell'inventario delle emissioni del trasporto su strada e i primi risultati della modellistica, indirizza la selezione degli obiettivi operativi e delle misure per l'ambito mobilità e trasporti e individua limitazioni della circolazione dei mezzi più inquinanti da adottare per fasi successive a quelle avviate in attuazione della DGR. n. 941/2018 per l'Agglomerato di Genova.

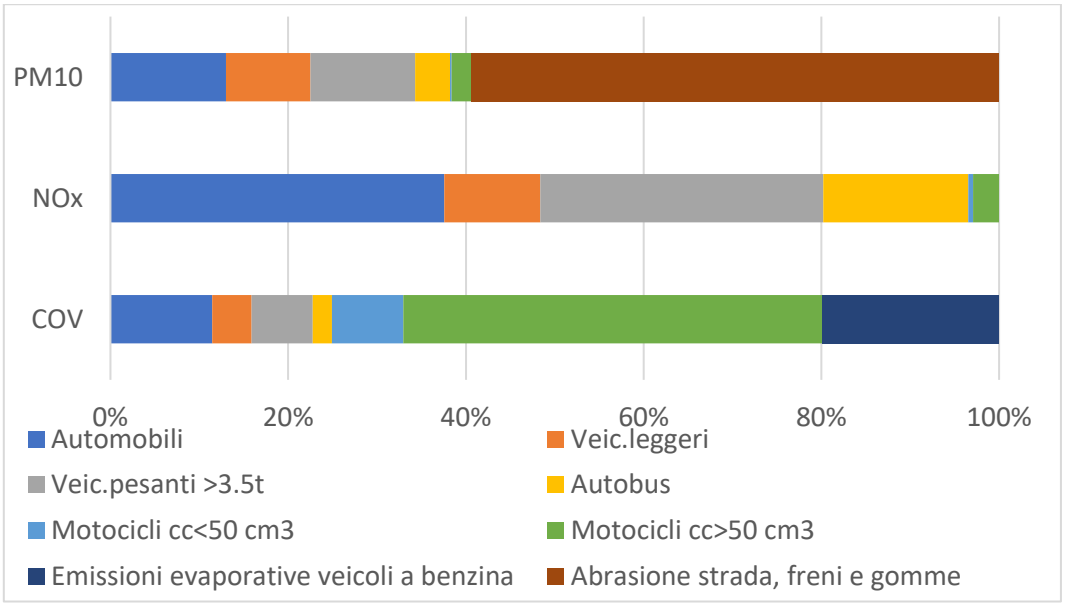


Figura 6-3 - Contributo per categoria di veicolo alle emissioni totali regionali di NOx, COV e PM10 del macrosettore 07 - trasporti stradali

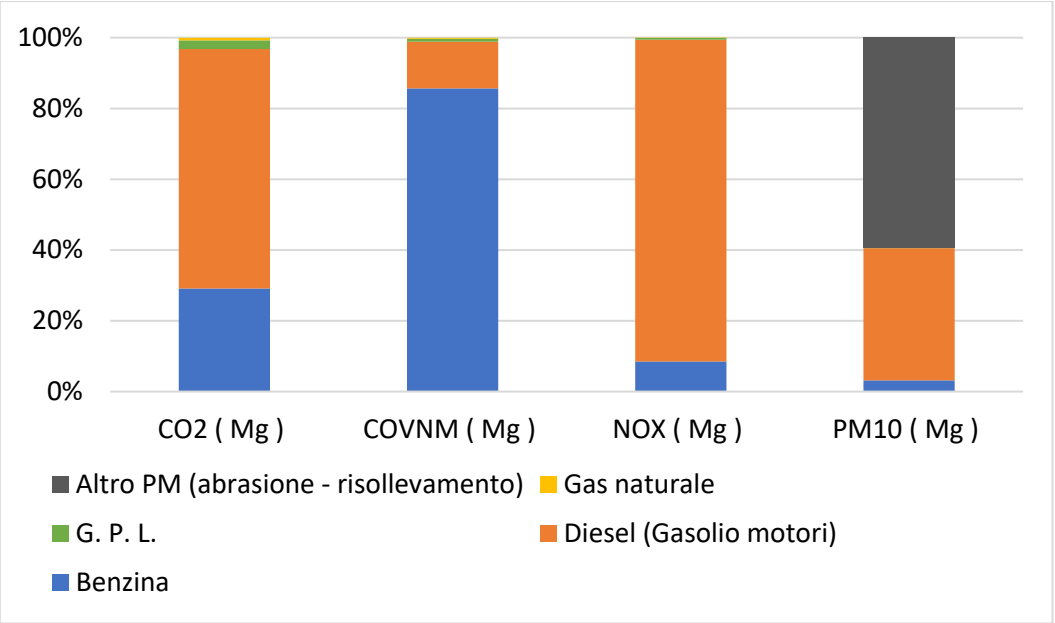


Figura 6-4 Contributo per combustibile alle emissioni totali regionali di NOx, COV, PM10 e CO2 del macrosettore 07 trasporti stradali

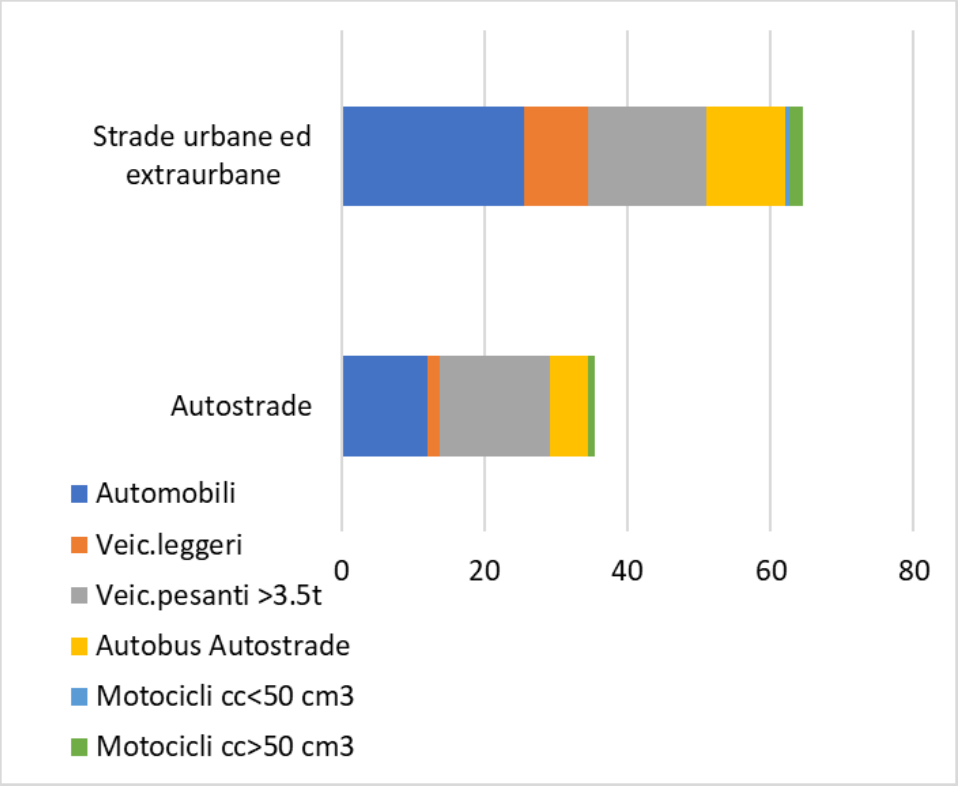


Figura 6-5 Contributo per categoria di veicolo e ciclo di guida alle emissioni totali regionali di NOx del macrosettore 07 - trasporti stradali

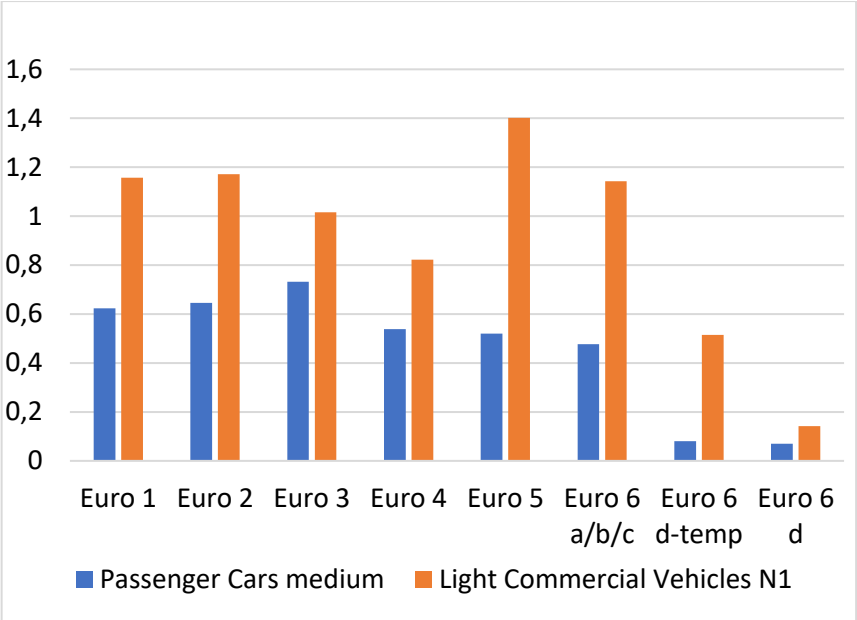


Figura 6-6 Fattori di emissione medi per auto e veicoli commerciali leggeri ad alimentazione diesel (Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia, https://fetransp.isprambiente.it: ISPRA, 2023)

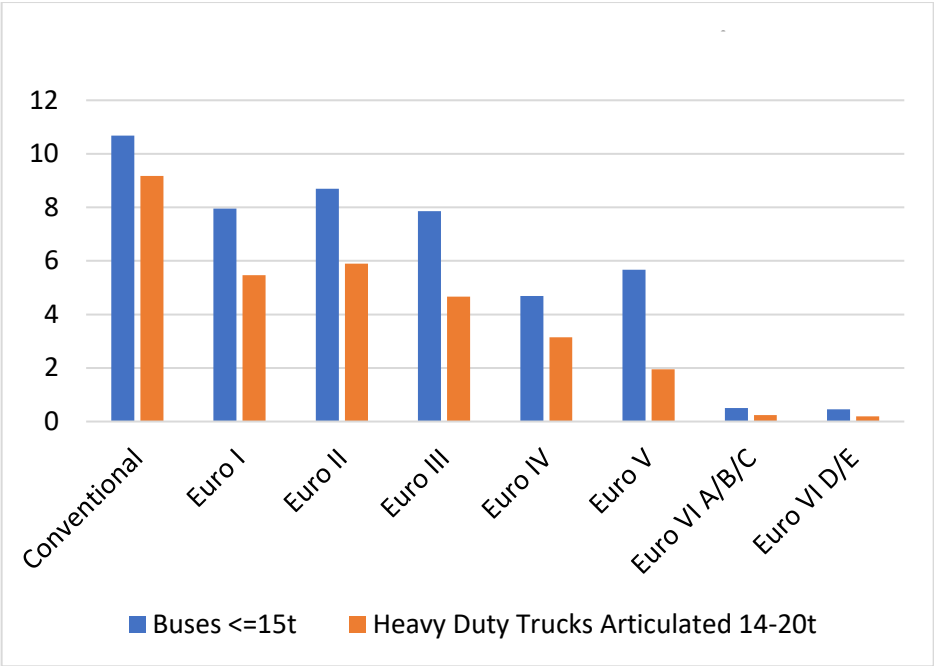


Figura 6-7 Fattori di emissione medi per autobus urbani e veicoli commerciali pesanti ad alimentazione diesel (Banca dati dei fattori di emissione medi del trasporto stradale in Italia, https://fetransp.isprambiente.it: ISPRA, 2023)

Dall'analisi dei dati riportati nelle Figure 6.3 – 6.7 risulta evidente come il contributo emissivo dei mezzi di trasporto varia in funzione della tipologia di veicolo, della sua alimentazione e classe emissiva; il contributo maggiore alle emissioni di biossido di azoto e di particolato nel macrosettore 07 – Trasporto su strada - deriva dai motori diesel, sia pesanti che leggeri, e dalle percorrenze in ambito sia urbano/extraurbano che autostradale, a causa di emissioni unitarie di NOx (per chilometro percorso) nettamente più elevate per i motori diesel rispetto a quelli a benzina.

L'usura strada e l'abrasione di gomme e freni determinata dalle percorrenze dei veicoli su strada contribuisce ulteriormente alle emissioni di polveri andandosi a sommare a quelle prodotte dalla combustione del carburante.

Si evidenzia che soltanto con la recente introduzione dello standard emissivo Euro VI-d (2020), i veicoli diesel hanno finalmente raggiunto prestazioni emissive nettamente migliori rispetto alle classi Euro precedenti (Fig. 6-6)

Le percorrenze di automobili e motocicli a benzina sono la principale sorgente di emissione di emissioni di COV nel macrosettore 07 unitamente alle emissioni evaporative.

Tanto premesso, per assicurare che le misure e i provvedimenti attuativi del settore mobilità e trasporti concorrano al miglioramento della qualità dell'aria selezionando specifiche misure di risanamento, la strategia del PRRTQA per l'ambito della mobilità e dei trasporti stabilisce obiettivi operativi, pienamente coerenti con gli obiettivi della strategia di sviluppo sostenibile e della decarbonizzazione dei trasporti, che sono:

- ridurre il fabbisogno di mobilità motorizzata e i chilometri percorsi su strada;
- trasferire quote di fabbisogno di mobilità verso modalità sostenibili a nulle o basse emissioni;
- migliorare efficienza e prestazioni emissive di veicoli e infrastrutture.

La tabella che segue evidenzia le misure e le azioni individuate dal PRRTQA che concorrono alla realizzazione degli obiettivi operativi per l'ambito di intervento Mobilità e trasporti e mette in evidenza il collegamento con gli obiettivi strategici del piano stesso.

Tabella 6-1 – Obiettivi operativi, Misure ed azioni dell'ambito MT Mobilità e trasporti e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA

Obiettivi Operativi:

- ridurre il fabbisogno di mobilità motorizzata e i Km percorsi su strada
- trasferire quote di fabbisogno di mobilità verso modalità sostenibili a nulle o basse emissioni
- migliorare efficienza e prestazioni emissive di veicoli e infrastrutture

Misura		Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob5
MT 1. Potenziare e migliorare la rete di trasporto pubblico		**X**	**X**		**X**	
Azioni	MT 1.1 Sviluppo di sistemi di trasporto pubblico rapido di massa nel Comune di Genova	X	X		X	
	MT 1.2 Investimenti per trasporto pubblico ferroviario nel nodo di Genova – rete del ferro	X	X		X	
	MT 1.3 Politiche di agevolazione tariffaria per l'utilizzo del TPL nel Comune di Genova	X	X		X	
MT 2. Migliorare il trasporto intermodale – Mobility as a service (MAAS)		**X**	**X**		**X**	
Azioni	MT 2.1 – Realizzazione parcheggi di interscambio nel Comune di Genova	X	X		X	
	MT 2.2 **-** Sviluppo delle tecnologie ITS e ICT in Regione Liguria		X		X	
	MT 2.3 – Diffusione dei servizi di mobilità condivisa		X		X	
Misura MT 3. Potenziare la mobilità ciclistica e integrazione con altri modi di trasporto		**X**	**X**		**X**	
Azioni	MT 3.1 – Realizzazione di piste ciclabili in Regione Liguria		X		X	
	MT 3.2 – Mobilità ciclistica nel Comune di Genova	X	X		X	
	MT 3.3 – Promuovere estensione aree pedonali, ZTL, Zone 30		X		X	

MT 4. Sviluppare iniziative di gestione della mobilità delle persone per gli spostamenti casa – lavoro (Mobility Manager) e di promozione dello Smart Working			**X**		**X**	
Azioni	MT 4.1 – Promozione dello Smart Working		X		X	
	MT 4.2 – Mobility Manager		X		X	
MT 5. Limitazione della circolazione per i mezzi più inquinanti – Creazione di Zone a Basse Emissioni		**X**	**X**		**X**	
Azioni	MT 5.1 – Limitazione della circolazione per veicoli più inquinanti nel comune di Genova	X	X		X	
	MT 5.2 – Bandi per incentivare la sostituzione dei veicoli più inquinanti	X	X		X	
	MT 5.3 – Rimodulazione della tassa automobilistica		X		X	
	MT 5.4 – Rinnovo del parco autobus circolante a servizio del trasporto pubblico locale nel Comune di Genova	X	X		X	
MT 6. Completare e potenziare la rete ferroviaria e le connessioni con i porti		**X**	**X**		**X**	
Azioni	MT 6.1 – Completamento della linea ferroviaria AC/AV Terzo Valico dei Giovi e raccordi con il Porto di Genova	X	X		X	
	MT 6.2 – Completamento dell'assetto ferroviario Porto di Vado Ligure e raccordo con il nuovo terminal		X		X	
	MT 6.3 – Potenziamento stazione ferroviaria Spezia Marittima e raccordi particolari aree La Spezia Container Terminal e Terminal del Golfo.		X		X	

Le misure e le azioni del PRRTQA ricomprendono pertanto provvedimenti attuativi:

- di piani, programmi o provvedimenti adottati a livello sovraordinato (europeo o nazionale) con particolare riferimento al tema della decarbonizzazione dei trasporti che è sviluppato nelle politiche e scenari del PNCIA e del PNIEC
- dei seguenti piani e programmi regionali e locali di settore:
    - Piano regionale integrato delle infrastrutture, della mobilità e dei trasporti (PRIIMT) (art. 29 bis L.R. 7 novembre 2013) approvato dal Consiglio Regionale in data 01.08.2023;
    - Piani urbani per la mobilità sostenibile della Città Metropolitana di Genova (PUMS CMGE) approvato dal Consiglio Metropolitano in data 31 Luglio 2019 e aggiornato il 24 Febbraio 2024;
    - Piano urbano per la mobilità sostenibile del Comune di La Spezia
    - Programma AMT di rinnovo del parco circolante;
    - Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale ed Orientale.
- dei più recenti atti di programmazione per la qualità dell'aria:
    - DGR 941/2018;
    - Accordo di programma tra Regione Liguria e MASE per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Liguria sottoscritto in data 31 dicembre 2021.

Il PRRTQA promuove la *mobilità sostenibile delle persone*, attraverso il potenziamento e miglioramento della rete di trasporto pubblico, lo sviluppo della rete ciclabile, l'intermodalità, l'adozione di tariffe agevolate e integrate per i servizi di trasporto persone, lo smart working e le iniziative dei mobility manager per la gestione della domanda di mobilità.

Esso sostiene modi di trasporto sostenibili in ambito urbano, indirizzando l'estensione delle zone a traffico limitato, zone 30 e delle aree pedonali per rendere le città più sostenibili, sicure e vivibili, promuove l'utilizzo del *trasporto pubblico locale* e individua misure finalizzate ad incrementare la capacità di trasporto e gli utenti del servizio e a rinnovare il parco TPL circolante per annullare o contenere le relative emissioni.

Il PRRTQA agisce sulla quota restante di veicoli circolanti privati leggeri per il trasporto persone e merci, accelerando il *rinnovo del parco circolante* verso tipologie a nullo o basso impatto ambientale introducendo misure di defiscalizzazione, incentivazione al rinnovo del parco circolante e divieto di circolazione per i mezzi più inquinanti.

Il raggiungimento degli obiettivi del PRRTQA è inoltre strettamente connesso all'attuazione delle politiche nazionali e regionali in materia di infrastrutture: il PRRTQA infatti fa proprie le misure, gli obiettivi, i tempi e gli scenari della pianificazione dei trasporti (PRIIMT) e dei porti (Piani regolatori portuali e DEASP) con particolare riferimento alle infrastrutture di potenziamento della rete ferroviaria e di connessione con i porti di Genova, La Spezia e Savona-Vado, prevedendo il monitoraggio dell'attuazione delle grandi opere e del progressivo shift modale dalla gomma al ferro del traffico pesante connesso alle attività portuali.

Le misure dell'ambito mobilità e trasporti riguardano l'intero territorio regionale contribuendo al mantenimento di una buona qualità dell'aria (Ob4) e al raggiungimento dei valori obiettivo per l'ozono (Ob2). Alcune fra esse sono riferite specificatamente al contesto metropolitano contribuendo all'obiettivo strategico di portare a zero entro il 2025 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite (Ob1).

In allegato 3 sono riportate le schede, che descrivono nel dettaglio tutte le misure e azioni individuate, indicano il quadro normativo e programmatico di riferimento e individuano i soggetti responsabili dell'attuazione della misura stessa.

Tra le misure programmate, alcune sono attuate nel Comune di Genova e rappresentano la risposta alle situazioni locali di superamento.

Per queste misure di risanamento, che sono illustrate nei paragrafi seguenti, le schede di dettaglio dell'allegato 3 individuano dove possibile target, costi, tempi di realizzazione e indicatori di monitoraggio.

6.2.1.1 Azioni per il risanamento della qualità dell'aria nel Comune di Genova (Ob1)

L'Obiettivo 1 di risanamento della qualità dell'aria nel Comune di Genova prevede diverse misure e azioni nell'ambito di intervento mobilità e trasporti, che, ai fini della simulazione della riduzione delle emissioni, sono suddivise in:

A. Misure finalizzate a diminuire le percorrenze di mezzi privati e favorire l'utilizzo del trasporto pubblico locale e modi di trasporto a basso impatto ambientale;

B. Misure finalizzate al rinnovo del parco circolante al servizio del Trasporto Pubblico Locale;
C. Misure finalizzate alla riduzione della circolazione di veicoli commerciali pesanti;
D. Misure aggiuntive finalizzate alla limitazione della circolazione dei veicoli privati più inquinanti

A. Misure finalizzate a diminuire le percorrenze di mezzi privati e favorire l'utilizzo del trasporto pubblico locale e modi di trasporto a basso impatto ambientale

Il PRRTQA individua a tal fine le seguenti azioni:

- ***MT 1.1*** *- Sviluppo di sistemi di trasporto pubblico rapido di massa nel Comune di Genova.*
- ***MT 1.2*** *- Investimenti per trasporto pubblico ferroviario nel nodo di Genova – rete del ferro.*
- ***MT 1.3*** *- Politiche di agevolazione tariffaria per l'utilizzo del TPL nel Comune di Genova.*
- ***MT 2.1*** *- Realizzazione parcheggi di interscambio nel Comune di Genova.*
- ***MT 3.2*** *- Mobilità ciclistica nel Comune di Genova.*

Queste azioni, meglio descritte nell'allegato 3, trovano il proprio quadro programmatico di riferimento nello scenario S1 del PUMS di Città Metropolitana poiché concorrono alla definizione dello scenario di piano (Scenario S1), che prevede, tra l'altro, un riequilibrio modale della mobilità, caratterizzato da una riduzione percentuale del 12% degli spostamenti in autovettura e del 13% di quelli in ciclomotore/motociclo in un arco temporale di 10 anni.

Il riequilibrio modale della mobilità del Comune di Genova nello scenario S1 del PUMS CMGE è stato assunto come target per l'obiettivo strategico 1 del PRRTQA.

Il contributo alla riduzione delle emissioni di NOx derivante dal riequilibrio modale stimato nello scenario S1 al 2025 ed al 2030 (dunque con emissioni per chilometro ridotte rispetto alla situazione attuale) è stimato dal PRRTQA pari a 43 Mg (nel 2025) e 49 Mg (nel 2030) per le auto e 16 Mg (nel 2025) e 20 Mg (nel 2030) per le moto.

B. Misure finalizzate al rinnovo del parco circolante Trasporto Pubblico Locale

Il PRRTQA individua a tal fine l'Azione:

- ***MT 5.5 -*** *Rinnovo del parco autobus circolante a servizio del trasporto pubblico locale nel Comune di Genova.*

Il rinnovo del parco circolante con introduzione di mezzi a basso impatto ambientale e lo sviluppo della mobilità elettrica sono obiettivi strategici del PUMS CMGE.

Coerentemente alle strategie del PRRTQA, del PUMS e del Comune di Genova che gestisce i contratti di servizio con la società di trasporto pubblico locale di Genova (AMT), il rinnovo del parco circolante del TPL con l'introduzione di mezzi elettrici al posto di mezzi termici nel Comune di Genova, è programmata da AMT con l'obiettivo della completa elettrificazione della flotta al 2030.

Il contributo alla riduzione delle emissioni di NOx derivanti dal rinnovo del parco circolante del TPL nel Comune di Genova previsto al 2025 ed al 2030 (dunque con emissioni per chilometro ridotte rispetto alla situazione attuale), è stimato dal PRRTQA pari a 44 Mg (nel 2025) e 213 Mg (nel 2030).

C. Misure finalizzate alla riduzione della circolazione di veicoli commerciali pesanti

Il Porto di Genova, attrae volumi di traffico importanti, già analizzati nell'analisi del contesto socioeconomico del presente piano.

Dall'analisi del Documento di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale si evince una previsione di aumento di merci movimentate e di aumento della capacità di trasporto su ferro grazie alla realizzazione di importanti infrastrutture ferroviarie, quali il Terzo Valico dei Giovi e l'ultimo miglio di collegamento alle banchine portuali.

In linea con tali previsioni, il PRRTQA ha definito l'azione

- ***MT 6.1*** *– Completamento della linea ferroviaria AC/AV Terzo Valico dei Giovi e raccordi con il Porto di Genova*

La realizzazione delle infrastrutture ferroviarie ricomprese nella misura MT6.1 è di fondamentale importanza per la Città di Genova, per garantire lo shift modale delle merci in uscita dal porto, e mitigare l'impatto altrimenti generato dall'aumento del traffico portuale.

Nonostante la previsione della realizzazione delle opere, si ipotizza al 2030 un aumento medio di 963 veicoli/giorno in uscita dal Porto di Genova, che comporta un aumento delle emissioni da veicoli pesanti sulle tratte autostradali pari al 12%.

D. Misure aggiuntive - Misure finalizzate alla limitazione della circolazione dei veicoli privati più inquinanti

Per accelerare ulteriormente la diminuzione delle concentrazioni di biossido di azoto nell'agglomerato di Genova e consentire il rientro nei limiti nelle postazioni da traffico si conferma la necessità di limitare la circolazione dei mezzi diesel più inquinanti, secondo i criteri che erano stati forniti dalla DGR 941/2018 e successive modifiche e integrazioni, quale misura aggiuntiva locale e per questo identificata come misura WAM.

In linea con tale programmazione, il PRTQA ha definito l'azione:

- ***MT 5.1*** *– Limitazione della circolazione per veicoli più inquinanti nel Comune di Genova*

In attuazione dei criteri previsti dalla DGR 941/2018, il Comune di Genova deve attuare successive limitazioni della circolazione dei mezzi più inquinanti secondo le tempistiche di seguito indicate:

1. a partire dal 30 giugno 2025, in caso di persistenza del superamento dei limiti di biossido di azoto limitazioni per:
   i. autoveicoli privati e veicoli commerciali ad alimentazione diesel N1 e M1 di categoria emissiva inferiore o uguale a Euro 4.
   ii. motocicli e ciclomotori di categoria emissiva inferiore o uguale a Euro 1 e ciclomotori e motocicli a motore termico a due tempi di categoria inferiore o uguale a Euro 2.
2. a partire dal 1° ottobre 2025, in caso di persistenza del superamento dei limiti di biossido di azoto limitazioni per:
   i. autoveicoli privati e veicoli commerciali ad alimentazione diesel N1 e M1 di categoria emissiva inferiore o uguale a Euro 5.

Ai fini della valutazione degli effetti della limitazione della circolazione come sopra rappresentata nel Comune di Genova in termini di riduzione delle emissioni di NOx, si ipotizza al 2025 la sostituzione dell'85% delle percorrenze urbane nel Comune di Genova stimate dall'inventario regionale di automobili e veicoli commerciali leggeri diesel conformi alla normativa di omologazione inferiore o uguale a Euro 5 con veicoli conformi alla normativa Euro 6D.

La tabella 6-2 riporta i risultati degli scenari emissivi al 2025 e 2030, raffrontando l'andamento con e senza misura di limitazione della circolazione nel Comune di Genova.

La misura comporta una riduzione nel macrosettore 07 del 9% dell'emissione di NOX nel 2025 e di un ulteriore 9% al 2030 rispetto allo scenario senza misura.

Analizzando le sole emissioni da traffico urbano (macrosettore 07 limitatamente alla quota urbana) nel Comune di Genova, la misura 5.1 comporta una riduzione del 13% dell'emissione di NOX nel 2025 e del 13% al 2030 rispetto allo scenario senza misura.

Tabella 6-2 – Scenari di riduzione delle emissioni di NOx da traffico urbano nel Comune di Genova

Emissioni di NOx (Mg) Macrosettore 07 - urbano Comune di Genova	2021	2025	2030
Scenario senza misura 5.1	2.139,3	1.611,7 (-25%)	674,0 (- 68%)
Scenario con misura 5.1		1.400,0 (-35%)	582,7 (-73%)

6.2.2 *Ambito di intervento Porti Turistici e Commerciali (trasporto marittimo) (P)*

Il trasporto marittimo e le attività portuali, settori trainanti per la Liguria in termini di occupazione, numero di imprese, sviluppo di conoscenze e tecnologie, contribuiscono già oggi in modo significativo alle emissioni di inquinanti in atmosfera.

Il trasporto marittimo e le attività portuali sono pertanto individuati quale ambito su cui agire per contribuire a:

- ✓ Ridurre le emissioni locali di NOx che influiscono sulla situazione di superamento dell'Agglomerato di Genova (Ob1)
- ✓ Ridurre le emissioni regionali di precursori dell'Ozono (NOx, COV) in risposta alle criticità registrate per questo inquinante (Ob2)
- ✓ Ridurre le emissioni regionali degli inquinanti che hanno influenza sulle aree a maggiore pressione antropica (principalmente NOX, COV, PM10) e prevenire il rischio di aumento delle emissioni (Ob4).

L'analisi del quadro conoscitivo e dei dati emissivi dell'inventario regionale sotto richiamati indirizza la selezione dell'obiettivo operativo e delle misure per l'ambito Porti turistici e commerciali.

Le emissioni prodotte dal comparto portuale hanno registrato nell'ultimo ventennio una significativa diminuzione nei valori assoluti: tra il 2001 e il 2021 il macrosettore 08, la cui emissione deriva prevalentemente dallo stazionamento delle navi in porto, ha mostrato una riduzione delle emissioni pari al 31% per gli ossidi di azoto, del 70% per le polveri sottili e del 94% degli ossidi di zolfo.

L'edizione 2021 dell'inventario delle emissioni, tuttavia, attribuisce al macrosettore 08 un contributo emissivo a livello regionale di oltre il 38% del biossido di azoto (di cui il 35% è dovuto alle navi in porto) e del 5% delle polveri sottili.

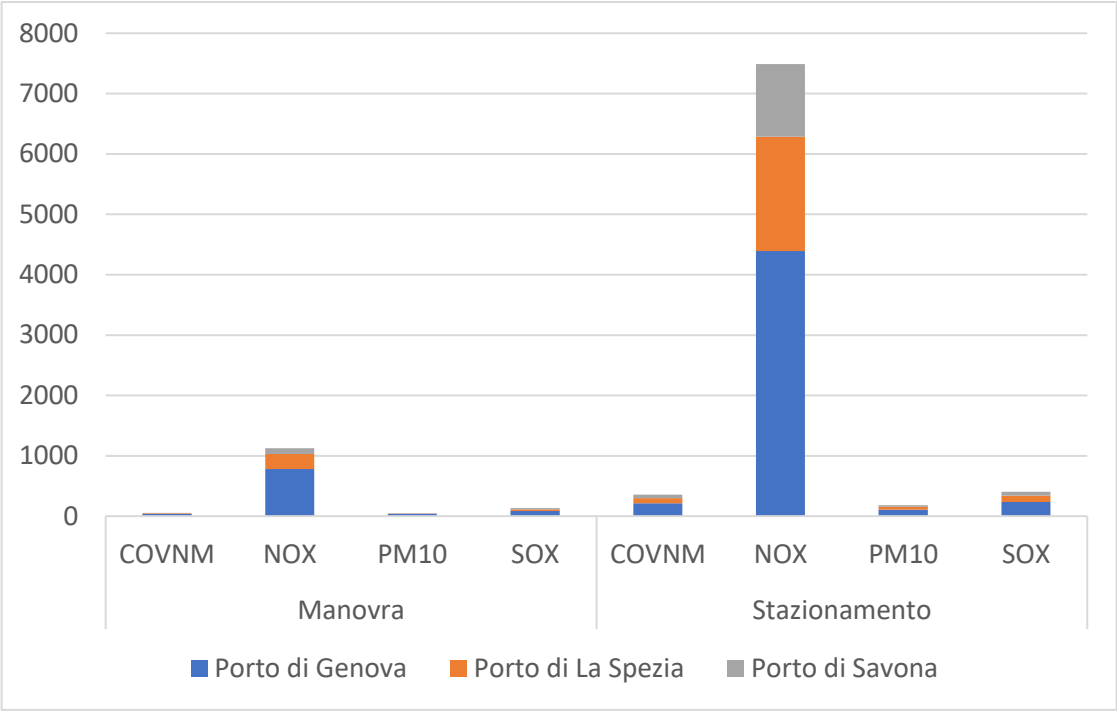


Figura 6-8 Emissioni in t/anno degli inquinanti principali dalle navi in manovra e stazionamento nei 3 porti – anno 2021

La principale sorgente su cui agire, avente influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA, è lo stazionamento delle navi in porto, seguita dall'emissione dalle navi in manovra nei porti.

Il PRRTQA conferma, pertanto, l'obiettivo operativo di ridurre le emissioni associate alle navi in porto, in piena coerenza con quanto previsto dalla la strategia di sviluppo sostenibile e dalle politiche di decarbonizzazione dei trasporti.

Le misure e le azioni nell'ambito del trasporto marittimo definite per raggiungere l'obiettivo operativo tengono conto dei seguenti fattori:

- le politiche di sviluppo e ambientali del sistema portuale, che influiscono sugli obiettivi strategici 1, 2 e 4 del PRRTQA, sono regolate e attuate da un

sistema di governance su più livelli (internazionale, europeo, nazionale, regionale e locale);

- l'efficace attuazione delle politiche ambientali dipende da diversi soggetti (ad esempio nel caso del cold ironing: armatori, autorità portuali, MIT);
- il risultato atteso dall'attuazione delle politiche ambientali in termini di riduzione delle emissioni dal trasporto marittimo non dipende da soluzioni uniche, ma da un insieme diversificato e sinergico di misure che agiscono sui determinanti (es. motori e fonti energetiche).

A tale proposito occorre sottolineare che solo agendo sul contesto normativo internazionale si potrà determinare una significativa riduzione delle emissioni dei motori marini (Medium speed diesel engines) in applicazione della norma così detta "NOx code" (Regulation 13 tier 1 e tier 2– Annex VI - Convenzione Marpol 73/78), che fa parte della strategia di riduzione delle emissioni inquinanti dal settore marittimo adottata da parte dell'Organizzazione Marittima Internazionale (IMO).

L'applicazione delle norme nazionali (D.lgs. n. 152/2006, art. 291 – 296) che disciplinano i combustibili ad uso marittimo per ridurre le emissioni inquinanti di SOx in recepimento delle norme internazionali (Convenzione Marpol 73/78 – Annex VI) ed europee, guida l'evoluzione di tecnologie e fonti energetiche ad uso marittimo. In particolare, le navi, per ottemperare alla norma, dovranno utilizzare combustibili a basso tenore di zolfo o fonti alternative di energia, tra cui il GNL, ottenendo riduzioni anche di altri inquinanti (tra cui particolato e NOx). In alternativa la norma consente di utilizzare sistemi di abbattimento delle emissioni di SOx allo scarico.

L'adozione delle soluzioni tecniche quali GNL e Cold Ironing, che impatteranno positivamente sulla qualità dell'aria, sono supportate dalla Direttiva 2014/94/UE relativa alla creazione di una infrastruttura di supporto alla distribuzione di combustibili alternativi.

Il PNRR ed in particolare il programma Green Port, avviato dal Ministero dell'Ambiente e Sicurezza Energetica, supporta le politiche ambientali delle autorità portuali finanziando importanti interventi per l'efficientamento energetico, la riduzione delle emissioni di CO2 e di altre emissioni inquinanti nei porti, anche a beneficio del rapporto tra il sistema portuale e la città.

Un forte orientamento di lungo periodo alla sostenibilità ambientale del trasporto marittimo deriva dalla strategia di riduzione dei gas climalteranti dell'IMO, in corso di revisione, che punta al raggiungimento nel 2050 di un valore delle emissioni di gas

climalteranti dal settore navale il più possibile vicino allo zero, anche attraverso meccanismi simili all'emission trading. A livello europeo il regolamento (UE) 2023/1805 che abroga la Direttiva 2009/16, in attuazione dell'European Green Deal per la neutralità climatica al 2050, norma l'uso di carburanti rinnovabili e a basse emissioni di carbonio nel trasporto marittimo.

Il quadro regolatorio e programmatico sovraordinato è determinante, pertanto, per la selezione delle misure locali e per la valutazione delle riduzioni delle emissioni attese dal trasporto marittimo (navi in fase di manovra e ormeggio).

La tabella che segue evidenzia le misure e le azioni individuate dal PRRTQA - sulla base del quadro programmatico esistente - che concorrono alla realizzazione degli obiettivi operativi per l'ambito di intervento e, conseguentemente, al raggiungimento degli obiettivi strategici di qualità dell'aria.

Tabella 6-3 - Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito P Porti turistici e commerciali e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA

Obiettivi Operativi: ridurre le emissioni associate alle attività portuali con particolare riferimento alle navi in porto						
Misura		**Ob1**	**Ob2**	**Ob3**	**Ob4**	**Ob5**
P1 - Approvvigionamento di energia elettrica per le navi in stazionamento in porto dalla rete elettrica di terra (cold ironing)		**X**	**X**		**X**	
Azioni	P1.1 – Elettrificazione banchine del porto di La Spezia		X		X	
	P1.2 – Elettrificazione banchine del porto di Genova – Prà e Savona	X	X		X	
P2 - Iniziative di governance per promuovere buone pratiche finalizzate al contenimento delle emissioni derivanti dai porti		**X**	**X**		**X**	

Le misure e azioni indicate dal PRRTQA, che ricadono nelle competenze delle Autorità di Sistema Portuale, consistono nella *realizzazione di infrastrutture per il cold ironing nei porti liguri* e derivano dai seguenti documenti strategici e programmatici locali di riferimento:

- i Documenti di Pianificazione Energetica e Ambientale del Sistema Portuale Mar Ligure Occidentale e del Mar Ligure Orientale (DEASP), predisposti dalle

Autorità di Sistema Portuale ai sensi del D. Lgs. n. 169/2016, modificato dal D. Lgs. n. 232/2017, che indirizzano i PRP alla sostenibilità ambientale;

- i Piani operativi triennali delle Autorità di Sistema Portuale, strumenti programmatici con cui le Autorità Portuali avviano gli interventi necessari a realizzare le proprie strategie.

La realizzazione e l'utilizzo di tali infrastrutture, essendo il trasporto marittimo un'importante attività economica della Liguria, è di rilevanza strategica considerata la previsione di ulteriore sviluppo del traffico crocieristico e del traffico merci in conseguenza al cosiddetto "gigantismo" navale.

Ai fini della valutazione degli effetti delle misure di cold ironing in termini di riduzione delle emissioni, è stato introdotto un target in termini di percentuale di navi che si prevede che saranno connesse alla rete elettrica di terra al 2025 e al 2030 rispetto al 2021, secondo le indicazioni fornite da Autorità di Sistema del Mar Ligure Orientale ed Occidentale nell'ambito dei tavoli tecnici della Commissione Tecnica che ha supportato il processo di predisposizione del piano, in coerenza con i documenti di pianificazione delle Autorità di Sistema medesime.

Il PRRTQA assume, pertanto, che per la misura del cold ironing si verifichino le seguenti riduzioni delle emissioni di NOx al 2030:

- per il porto di Genova circa 170 Mg/anno, per il terminal Pra' circa 90 Mg/anno, per il porto di Savona circa 60 Mg.
- per il porto di La Spezia circa 810 Mg anno, sulla base dell'indicazione di una riduzione stimata del 60% delle emissioni al 2030.

Il PRRTQA prevede in aggiunta iniziative di governance a carico della Regione (Misura P2) finalizzate al monitoraggio degli interventi e delle emissioni, connessi al traffico portuale.

In allegato 3 sono riportate le schede che descrivono nel dettaglio le misure e azioni individuate, indicano il quadro normativo e programmatico di riferimento, individuano i soggetti responsabili dell'attuazione, tempi di realizzazione, indicatori di monitoraggio.

Nel capitolo 7 sono analizzate le riduzioni delle emissioni dalle navi attese oltre che per NOx anche per PM10 e SOx al 2025 e al 2030.

6.2.3 *Ambito di intervento Energia (E)*

Il settore Energia è individuato quale ambito d'intervento del PRRTQA al fine di:

- ✓ ridurre le emissioni regionali di NOx prodotte dalla combustione nei settori residenziale, terziario e produttivo, contribuendo in maniera generalizzata all'Ob2 e all'Ob4.
- ✓ prevenire il rischio di aumento delle emissioni di PM10 – PM2.5 e B(a)P derivanti dai consumi energetici di biomassa nel settore domestico – civile (Ob 4).

L'analisi del quadro conoscitivo, dei consumi energetici e dei dati emissivi dell'inventario regionale indirizza la selezione dell'obiettivo operativo e delle misure per l'ambito Energia.

Dai dati relativi ai consumi energetici nel settore civile in Liguria risulta che il metano è il combustibile maggiormente utilizzato.

Dai dati dell'inventario regionale delle emissioni emerge inoltre che:

- la combustione non industriale (macrosettore M2) dà il principale apporto alle emissioni totali regionali di PM10 (quasi 70%) in conseguenza all'utilizzo della biomassa legnosa quale fonte energetica;
- la combustione non industriale (macrosettore M2) e la combustione nei processi industriali quali produzioni energetiche, di cemento, di vetro, cokerie (macrosettori M1 e M3) contribuiscono per poco meno del 20% alle emissioni totali regionali di NOx;
- le emissioni di NOx dalla combustione non industriale sono determinate principalmente dall'utilizzo del metano come fonte energetica e secondariamente dalla legna.

Di conseguenza, le sorgenti principali su cui agire sono:

- l'utilizzo a fini energetici di fonti fossili. Il contenimento di tale sorgente concorre a ridurre le emissioni di NOx in maniera diffusa su tutto il territorio regionale.
- l'utilizzo a fini energetici di biomassa legnosa. Il contenimento di tale sorgente previene il rischio di aumento delle emissioni di PM e altri inquinanti.

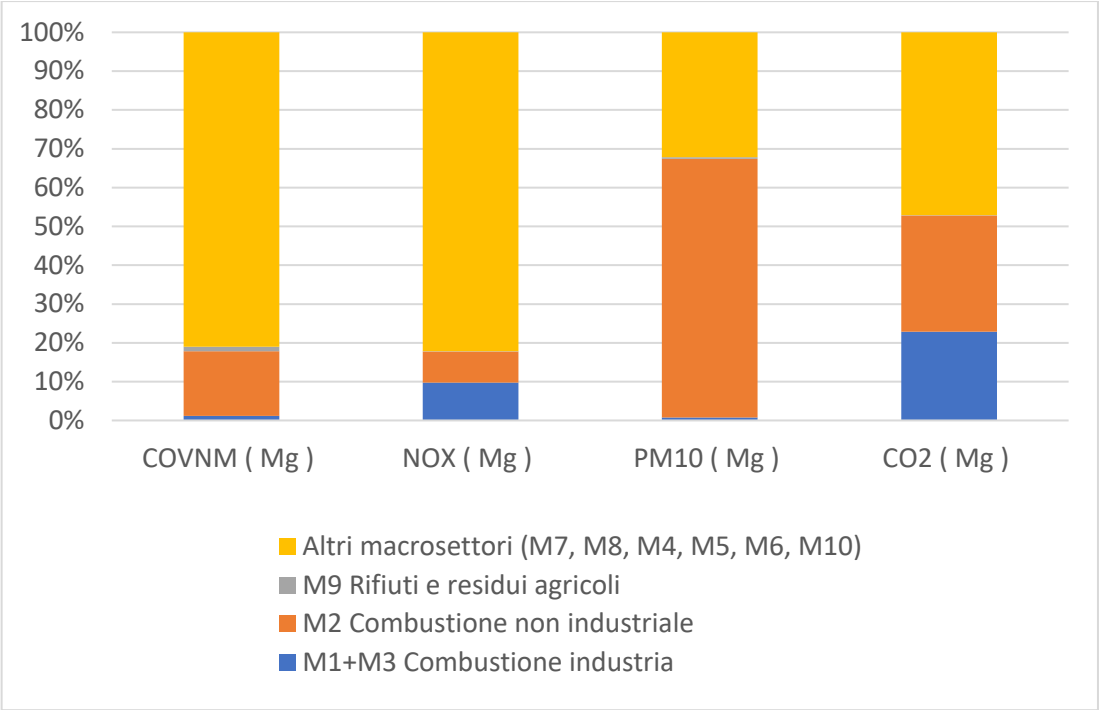


Figura 6-9 Contributo alle emissioni totali regionali (escluso macrosettore 11 relativo alle sorgenti non antropiche e incendi)

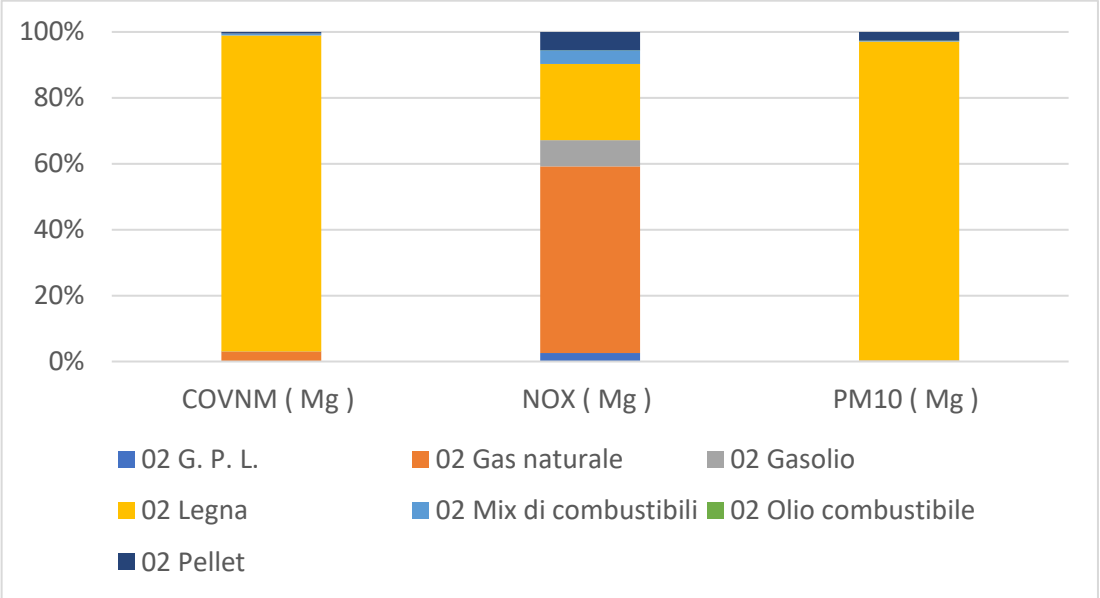


Figura 6-10 Contributo per combustibile alle emissioni totali regionali del macrosettore M2 "combustione non industriale"

Per assicurare che le misure e i provvedimenti attuativi di settore concorrano al miglioramento della qualità dell'aria e per selezionare eventuali specifiche misure di risanamento, la strategia del PRRTQA per l'ambito energia stabilisce pertanto i seguenti **obiettivi operativi**, pienamente coerenti con la strategia di sviluppo sostenibile e con le politiche energetiche ambientali:

- Ridurre le emissioni dovute ai consumi di combustibili fossili nei processi di combustione;
- Prevenire il rischio di aumento delle emissioni conseguente all'utilizzo della biomassa solida quale fonte rinnovabile di energia.

La Tabella 6-4 evidenzia le misure e le azioni individuate dal PRRTQA che concorrono alla realizzazione degli obiettivi operativi per l'ambito di intervento e, conseguentemente, al raggiungimento degli obiettivi strategici di qualità dell'aria.

Tabella 6-4 - Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito EN Energia e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA

Obiettivi Operativi: • Ridurre le emissioni dovute ai consumi di combustibili fossili nei processi di combustione • Prevenire il rischio di aumento delle emissioni conseguente all'utilizzo della biomassa solida quale fonte rinnovabile di energia						
Misura		**Ob1**	**Ob2**	**Ob3**	**Ob4**	**Ob5**
E 1. Promuovere l'efficienza energetica nel settore residenziale, terziario e produttivo			**X**		**X**	
E2 - Promuovere buone pratiche per contenere le emissioni dalla combustione di biomassa solida					**X**	
Azioni	E2.1 – Indirizzi per l'attuazione delle politiche che promuovono l'utilizzo energetico di biomassa legnosa				X	
	E2.2 – Promozione del recupero del materiale agricolo forestale				X	

Le misure del PRRTQA ricomprendono provvedimenti attuativi previsti dalla legislazione nazionale e dalla pianificazione e programmazione energetica ambientale regionale, per quanto attiene alle aree tematiche della decarbonizzazione ed dell'efficienza energetica.

In particolare, riferimento per l'attuazione della misura E1 per la promozione dell'efficienza energetica del presente PRRTQA è il Piano Energetico Ambientale

Regionale (PEARL), in corso di aggiornamento[26], che definisce le azioni regionali per raggiungere obiettivi stabiliti al 2030 di risparmio energetico e di riduzione dei consumi finali di combustibili fossili. I target di riduzione del consumo energetico del settore residenziale e terziario del PEARL di seguito indicati sono stati assunti come target del PRRTQA:

- ✓ il risparmio energetico nel Settore residenziale conseguibile al 2030 attraverso lo scenario di Piano, che risulta circa 99,6 ktep rispetto ai consumi 2016 del settore residenziale;
- ✓ il risparmio energetico nel Settore terziario conseguibile al 2030 attraverso lo scenario di Piano risulta circa 44,2 ktep rispetto ai consumi 2016.

Secondo le simulazioni realizzate nel PRRTQA, la pianificazione energetica ambientale regionale comporta una riduzione pari a 226 Mg delle emissioni di NOX totali regionali al 2030 rispetto al 2021 nella combustione non industriale.

L'azione E2.1 è rivolta a prevenire l'aumento delle emissioni di PM10 che potrebbero altrimenti derivare dalle politiche per l'energia e il clima, che incentivano l'utilizzo della biomassa a fini energetici. I fattori di emissione maggiori si riscontrano nell'utilizzo di impianti alimentati a biomassa di dimensioni minori (alimentati a legna da ardere, cippato, …), se non appartenenti a classi di prestazione emissiva elevata e/o se non correttamente gestiti.

Riferimento programmatico per l'azione E.2.1 è il PEARL che ha correttamente introdotto l'obiettivo di stabilizzare la produzione di energia da biomassa agli attuali livelli, considerate le implicazioni ambientali collegate all'utilizzo di questa fonte energetica.

L'azione E2.1, inoltre, in coerenza con la pianificazione nazionale in materia di clima, energia ed emissioni (PNIEC e PNCIA), intende favorire la sostituzione degli attuali impianti a biomassa con equivalenti ad alta qualità ambientale e ad alta efficienza energetica.

L'azione E2.2, facendo riferimento all'art 10 comma 5 del decreto legge 13 giugno 2023 n. 69 (convertito con modificazioni dalla L. 10 agosto 2023, n. 103), promuove il recupero del materiale agricolo forestale al fine di limitare progressivamente le pratiche agricole di raggruppamento e abbruciamento dei residui nel luogo di

[26] Con delibera di Giunta n. 443/2024 in data 8 Maggio 2024 sono stati approvati la proposta di Piano Energetico Ambientale 2030, il Rapporto Ambientale, lo Studio di Incidenza e la Sintesi non tecnica, ai fini della Valutazione Ambientale Strategica.

produzione. L'azione è correlata con gli obiettivi della pianificazione regionale in tema di rifiuti volti a promuovere il compostaggio e con le recenti semplificazioni normative in materia, rivolte al mondo agricolo.

Considerati i livelli registrati di PM10 e PM2.5, il rispetto dei limiti annuali e giornalieri nel territorio regionale e l'obiettivo di stabilizzazione dei consumi di biomassa, non sono comunque previste dal PRRTQA misure emergenziali di limitazione dell'utilizzo di biomassa per uso civile.

In allegato 3 sono riportate le schede che descrivono con maggior dettaglio le misure e azioni individuate, indicano il quadro normativo e programmatico di riferimento, individuano i soggetti responsabili dell'attuazione, i target, e gli indicatori di monitoraggio.

6.2.4 *Ambito di intervento Pianificazione Territoriale (PT)*

Gran parte della popolazione ligure e le principali attività produttive della regione si concentrano lungo la stretta fascia costiera in un contesto territoriale oramai saturo la cui riorganizzazione è resa particolarmente complessa per le condizioni di fragilità geomorfologica ed idraulica, la densità abitativa e la copresenza in ambiti ristretti di differenti funzioni dello spazio urbano.

Il Piano Territoriale Regionale affianca al tema sempre più attuale del "ripensamento delle città" in chiave di sostenibilità ambientale, riqualificazione in termini qualitativi delle dotazioni territoriali e locali delle infrastrutture e promozione dei processi di rigenerazione urbana della costa, la delocalizzazione e l'arretramento del costruito, la messa in sicurezza e la rigenerazione dei contesti urbani degradati, liberando l'entroterra al fine di contrastare i fenomeni di spopolamento, marginalità socio-economica e sottoutilizzo delle potenzialità offerte dal territorio.

Attraverso l'individuazione di Comuni qualificabili quali "poli attrattori dell'entroterra" ed il rafforzamento del loro ruolo di "centro di servizi" nel sistema vallivo di riferimento, il Piano Territoriale adottato dalla Regione Liguria intende promuovere e sviluppare i collegamenti infrastrutturali essenziali per il territorio dell'entroterra alleggerendo la fascia costiera e privilegiando servizi di prossimità e di dotazione infrastrutturale nei territori collinari e montani.

All'interno del contesto di riferimento costituito dal PTR, l'aggiornamento del PRRTQA individua quali misure idonee al conseguimento degli obiettivi del Piano:

- la Misura PT1 "Integrare gli obiettivi del PRRTQA nei piani territoriale" conferma la funzione di indirizzo e supporto del PRRTQA in relazione alla pianificazione territoriale regionale provinciale e comunale;
- la Misura PT2 che promuove il verde urbano quale misura di mitigazione dell'impatto del cambiamento climatico e dell'inquinamento.

Tabella 6-5 - Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito Pianificazione territoriale (PT) e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA

Obiettivi Operativi: • compatibilità della pianificazione territoriale regionale, provinciale e comunale rispetto agli obiettivi di miglioramento della qualità dell'aria e di riduzione delle emissioni					
Misura	**Ob1**	**Ob2**	**Ob3**	**Ob4**	**Ob5**
PT 1 - Indirizzi per la pianificazione territoriale		**X**		**X**	
PT 2 - Promuovere il verde urbano quale misura di mitigazione dell'inquinamento e del cambiamneto climatico		**X**		**X**	**X**

Attraverso la **Misura PT1**, la pianificazione territoriale alla scala regionale, provinciale e comunale concorre alla realizzazione degli obiettivi del PRRTQA attraverso le proprie strategie di settore: a tal fine essa definisce un assetto territoriale che contribuisca, tra l'altro, a ridurre le percorrenze su strada, a migliorare le connessioni del sistema insediativo complessivo e a sviluppare le infrastrutture e la rete della mobilità a basso impatto ambientale.

La verifica della coerenza e del contributo della pianificazione di livello regionale, provinciale e comunale rispetto agli obiettivi strategici ed operativi del PRRTQA è effettuata nell'ambito dei procedimenti di Valutazione Ambientale Strategica, ove attivati ai sensi della normativa vigente.

La **Misura PT2** parte dalla considerazione che la vegetazione può contribuire localmente, soprattutto nei contesti urbani ad alta densità abitativa, nel ridurre i livelli di inquinanti atmosferici (soprattutto ozono e polveri sottili) e nel rendere le città luoghi più vivibili e gradevoli e consoni all'uso di forme di mobilità più sostenibili, come quella pedonale e ciclabile.

Il Macro-obiettivo B - Ripensare le città' del PTR prevede l'integrazione del verde nella pianificazione urbana favorendo le connessioni ecologiche anche attraverso

operazioni di de-densificazione in cui considerare l'introduzione di aree verdi e spazi aperti relazionali che possano dare respiro al costruito e consentire maggiore salubrità.

L'incremento delle superfici destinate a spazi verdi, urbani e peri-urbani, e la qualità della vegetazione in essi presenti è coerente con la strategia europea sulle infrastrutture verdi adottata il 6 maggio 2013 e la strategia nazionale del verde urbano avviata a livello ministeriale.

La pianificazione urbanistica di livello comunale dovrà quindi promuovere il verde sia interno all'urbanizzato sia nelle aree collinari prossime all'edificato, individuando soluzioni che contestualmente possano mitigare l'instabilità di versante e ridurre i tempi di corrivazione delle acque, rendendo accessibili per la fruizione e manutenzione spazi oggi poco utilizzati, sia lungo la viabilità (aumentando dove possibile i viali alberati e attrezzando nuove piste ciclabili) sia prescrivendo l'applicazione di strategie di rinverdimento delle coperture ed, infine, migliorando la qualità del verde nei parchi e nei giardini sia pubblici che privati anche in relazione all'efficienza dal punto di vista della rimozione degli inquinanti.

La misura prevede che nell'ambito dei Piani urbanistici comunali siano introdotte progettazioni di scala di area vasta per il potenziamento del verde urbano con priorità ai territori a maggiore densità di popolazione, quale la Città metropolitana di Genova.

Il Piano urbanistico comunale verifica l'efficacia e l'efficienza delle proprie azioni in materia di verde pubblico e qualità della vita dei cittadini, in linea con gli obiettivi della politica nazionale in tema di verde pubblico, introducendo strumenti di governo del verde e, in particolare, provvedendo ad un censimento delle aree verdi, sia pubbliche che private ed individuando obiettivi di miglioramento di connettività ecologica e la messa a sistema delle aree boschive presenti con infrastrutture verdi che facilitino la penetrazione dei benefici delle aree verdi urbane e periurbane anche nei centri storici.

In allegato 3 sono riportate le schede che descrivono con maggior dettaglio le misure e azioni individuate, indicano il quadro normativo e programmatico di riferimento, individuano i soggetti responsabili dell'attuazione, i target e gli indicatori di monitoraggio.

6.2.5 *Ambito di intervento Industria (IN)*

La Regione Liguria è caratterizzata da un'importante presenza di imprese produttive del settore metalmeccanico (in particolare del settore navale), siderurgico, petrolchimico, dell'alta tecnologia e di altri settori, che comporta necessariamente degli impatti sulla matrice aria e pertanto il PRRTQA individua l'ambito di intervento dell'Industria quale ambito su cui agire al fine di:

- Ridurre le emissioni regionali di precursori dell'Ozono (NOx, COV) in risposta alle criticità registrate per questo inquinante (Ob2);
- Perseguire il raggiungimento del valore obiettivo per il benzo(a)pirene nel Comune di Cairo Montenotte (SV) (Ob3);
- Ridurre le emissioni regionali degli inquinanti che hanno influenza sulle aree a maggiore pressione antropica (principalmente NOX, COV, PM10) e prevenire il rischio di aumento delle emissioni (Ob4).

L'analisi del quadro conoscitivo evidenzia che la chiusura dei gruppi a carbone delle Centrali Termoelettriche di Genova (con cessazione completa dell'attività nel 2016), Vado Ligure (chiusura dei gruppi a carbone nel 2014 e prosecuzione dell'attività del solo gruppo alimentato a gas) e La Spezia (con cessazione dell'attività nel 2023) ha determinato un netto miglioramento del quadro emissivo. Le emissioni derivanti dalla **combustione nell'industria dell'energia** rappresentano oggi il 3% delle emissioni regionali di NOx, il 10% delle emissioni di SO2 e una percentuale trascurabile di emissioni di particolato. Il miglioramento è principalmente legato all'utilizzo prioritario del gas come combustibile per la produzione di energia, che negli anni ha sostituito quasi completamente i combustibili più inquinanti (olio combustibile e carbone), e alla progressiva introduzione delle migliori tecniche disponibili (BAT).

Le emissioni derivanti dagli **impianti di combustione industriali** contribuiscono al 7% delle emissioni regionali di NOx e al 14% di quelle di SO2, mentre i restanti inquinanti sono emessi in quantità trascurabili. Anche in questo caso l'utilizzo di combustibili meno inquinanti e l'implementazione delle BAT negli stabilimenti industriali ha determinato un notevole miglioramento delle prestazioni ambientali. Un ulteriore miglioramento è previsto in questo settore per gli effetti della direttiva europea sui medi impianti di combustione (Direttiva UE 2015/2193) recepita in Italia con il d.lgs 183/2017, che comporta limiti di emissioni più bassi per gli impianti costruiti

a partire dal 2018 e una progressiva riduzione dei limiti di emissione per quelli esistenti.

Un contributo importante alle emissioni di COV regionali viene dal **macrosettore 06 Uso solventi**, e in particolare dalle attività di applicazione vernici in tutti i settori industriali, per le quali esiste una specifica norma che regolamenta il contenuto di solventi nei prodotti utilizzati e una direttiva che limita le emissioni dei COV in determinate attività industriali.

Infine, le emissioni industriali di Benzo(a)pirene derivanti dalla Cokeria presente in Val Bormida, nel Comune di Cairo Montenotte rappresentano un fattore di pressione molto significativo, responsabile del superamento del relativo valore obiettivo, che ha determinato l'approvazione da parte della Regione Liguria del "*Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria per la zona IT0712 denominata Savonese-Bormida*". L'AIA rappresenta il principale strumento indicato dal piano per il contenimento delle emissioni di B(a)P.

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.

Tutte le attività industriali che possono dar luogo ad emissioni in atmosfera devono essere autorizzate, con la fissazione di limitazioni quantitative alle emissioni e di altre prescrizioni stabilite sulla base delle migliori tecniche disponibili, secondo il quadro normativo stabilito dal d.lgs 152/2006 e dalla l.r. 12/2017.

L'analisi del quadro normativo e conoscitivo e dei dati emissivi dell'inventario regionale indirizza la selezione dei seguenti obiettivi operativi per l'ambito Industria:

- ridurre le emissioni del comparto industriale;
- migliorare l'applicazione delle BAT negli strumenti autorizzativi.

Per il raggiungimento degli obiettivi operativi nell'ambito di intervento IN, sono state individuate due misure, che sono riportate nella seguente tabella. Nella medesima tabella sono stati messi in evidenza anche gli obiettivi collegati.

Tabella 6-6 – Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito I Industria e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA

Obiettivi Operativi:
• ridurre le emissioni del comparto industriale

• migliorare l'applicazione delle BAT negli strumenti autorizzativi

Misura	Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob5
IN 1 - Attivare un tavolo regionale di coordinamento delle funzioni autorizzative in materia di AIA e AUA		**X**		**X**	
IN 2 - Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria in Valbormida			**X**		

La misura **IN 1** prevede l'attivazione di un tavolo regionale di coordinamento delle funzioni autorizzative in materia di AUA e AIA, al quale partecipano, oltre alla Regione, le Autorità Competenti al rilascio delle autorizzazioni (Provincia di Imperia, Savona e La Spezia e la Città Metropolitana di Genova) e Arpal.

La misura trova fondamento nelle lr 12/2017, che al Titolo IV "Norme in Materia Ambientale", art. 17 comma 1 attribuisce alla Regione l'adozione di atti di indirizzo e coordinamento per l'esercizio delle funzioni in materia di autorizzazioni ambientali e ha come obiettivo la definizione di linee guida condivise per facilitare l'azione amministrativa e favorire la diffusione di criteri omogenei di applicazione delle BAT su tutto il territorio regionale.

La misura **IN 2** fa riferimento alle misure previste nel *Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria per la zona IT0712 denominata Savonese-Bormida* approvato con decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 6476 del 16 ottobre 2020. Il piano è interamente confermato e rimane vigente con riferimento alla zona IT0720, denominata Bormida B(a)P, anche a seguito del riesame della zonizzazione approvata con DGR 441/2024.

6.2.6 *Ambito di intervento Cantieri (CA)*

La realizzazione di Grandi Opere nel periodo di vigenza del presente piano, con conseguente attivazione di cantieri di grandi dimensioni, caratterizza diverse aree della Regione Liguria.

L'art. 11 comma h) del d.lgs 155/2010 prevede che i piani di risanamento e tutela della qualità dell'aria possano individuare prescrizioni per prevenire o limitare le emissioni in atmosfera che si producono nel corso delle attività svolte presso qualsiasi tipo di cantiere, incluso l'obbligo che le macchine mobili non stradali ed i veicoli di

categoria N2 e N3 utilizzati nei cantieri per il trasporto di materiali da e verso il cantiere rispondano alle più recenti direttive comunitarie in materia di controllo delle emissioni inquinanti.

Alcune misure nell'ambito di intervento Cantieri, da adottare nei Comuni con superamento dei limiti, erano state individuate tra le misure urgenti per il risanamento della qualità dell'aria approvate con la DGR 941/2018.

Tabella 6-7 – Obiettivi operativi, Misure ed azioni dell'ambito MT Mobilità e trasporti e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA

Obiettivi Operativi: • ridurre il rischio di peggioramento della qualità dell'aria in conseguenza ai cantieri					
Misura	**Ob1**	**Ob2**	**Ob3**	**Ob4**	**Ob5**
CA 1. Definire linee guida regionali per cantieri con potenziali impatti sulla matrice aria		**X**		**X**	

Il PRRTQA , al fine di migliorare l'efficacia e l'omogeneità di applicazione delle prescrizioni da impartire in ambito di Valutazione di Impatto Ambientale per prevenire o limitare le emissioni in atmosfera che si producono nel corso delle attività svolte presso i cantieri, individua la necessità di definire linee guida regionali per opere pubbliche o private sottoposte al procedimento di verifica di assoggettabilità alla VIA o a procedimento di VIA che hanno potenziali impatti significativi sulla qualità dell'aria (misura CA 1).

6.3 **Misure Trasversali**

L'aggiornamento del PRRTQA comprende misure trasversali che hanno l'obiettivo di:

- migliorare gli strumenti e le conoscenze a supporto del processo di valutazione e gestione della qualità dell'aria;
- promuovere la partecipazione, l'educazione e l'informazione ambientale sui temi legati alla tutela della qualità dell'aria;
- promuovere il Green Public Procurement nella Pubblica Amministrazione.

Tabella 6-8 - Obiettivi operativi, misure ed azioni dell'ambito Quadro conoscitivo e Comunicazione e relativa influenza sugli obiettivi strategici del PRRTQA

Obiettivi Operativi:

- Migliorare il quadro conoscitivo e gli strumenti per la pianificazione della qualità dell'aria
- Favorire la partecipazione attiva dei cittadini e portatori di interesse alle azioni per la qualità dell'aria
- Informare al pubblico ai sensi della norma

Misura		Ob1	Ob2	Ob3	Ob4	Ob5
QC1 – Approfondimenti modellistici e monitoraggi finalizzati all'analisi di dettaglio della qualità dell'aria nelle aree oggetto di superamento del valore limite per la media annuale del biossido di azoto		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
QC2 - Completare la messa a regime della catena modellistica e ottimizzazione dell'input emissivo		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
QC3 - Delimitazione delle aree di valutazone Ozono			**X**	**X**	**X**	**X**
QC4 - Attivazione di un servizio di informazione Ozono			**X**			**X**
QC5 - Approvazione di criteri per la programmazione delle campagne di qualità dell'aria		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
QC6 - Migliorare i dati di base acquisiti per la stima delle emissioni per l'aggiornamento periodico dell'inventario regionale		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
AZIONI	Protocolli / intese con i gestori dei tratti autostradali di interesse regionale e con altri soggetti detentori delle informazioni relative al traffico stradale	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
	Protocolli / intese con i soggetti detentori delle informazioni relative ai movimenti delle navi in porto e all'utilizzo del cold ironing, e ai veicoli in entrata ed uscita dal porto	**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
QC7 - Promuovere iniziative di educazione ambientale, comunicazione e informazione		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**
QC8 - Promozione del GPP nella PA, attraverso l'inserimento dei CAM nei pertinenti bandi pubblici		**X**	**X**	**X**	**X**	**X**

6.3.1 *Misure per il miglioramento del quadro conoscitivo*

Il PRRTQA individua specifiche misure ed azioni da svilupparsi nel periodo di vigenza del piano allo scopo di implementare gli strumenti e le conoscenze a supporto delle politiche di qualità dell'aria.

La **Misura QC1** prevede la realizzazione di uno studio modellistico ad alta risoluzione, per indagare le situazioni di superamento che non vengono rilevate dall'attuale modello regionale con griglia di 1 Km^2; in particolare la misura sarà finalizzata ad approfondire le situazioni di superamento del limite medio annuo del biossido di azoto nell'agglomerato di Genova, a definire spazialmente le aree oggetto dei superamenti e a valutare l'efficacia delle misure di risanamento adottate.

La **Misura QC2** è rivolta a completare la calibrazione e la messa a regime degli strumenti modellistici di scala regionale. Una volta a regime, la modellistica potrà essere utilizzata in modo predittivo, in particolare per la previsione dei livelli di Ozono e per la conseguente informazione al pubblico in caso di superamento delle soglie di informazione e di allarme.

La modellistica regionale dovrà pertanto essere a supporto di un nuovo servizio di informazione sull'ozono, oggetto delle **Misure QC3** (Delimitazione aree di valutazione Ozono) e **QC4** (Attivazione di un servizio di informazione Ozono), attraverso le quali la Regione intende adottare entro il 2025 la procedura di informazione disposta dal D.lgs. n. 155/2010 art. 14 e Allegato XVI o eventuali piani d'azione previsti dal art. 10 del dlgs 155/2010.

La **Misura QC5** traguarda l'ottimizzazione della programmazione delle campagne di misura con stazioni mobili, individuando criteri con i quali rispondere a specifiche necessità conoscitive da parte dell'amministrazione regionale e delle amministrazioni locali in presenza di eventi particolari, quali ad esempio cantieri o modifiche alla viabilità che possano avere incidenza sul traffico e sulle emissioni.

Con le azioni di cui alla **Misura QC6**, infine, la Regione intende attivare entro il 2026 le intese e gli accordi per ottimizzare il flusso informativo a supporto dell'inventario delle emissioni e per il monitoraggio del PRRTQA, coinvolgendo i soggetti che governano le politiche dei trasporti, mobilità, porti ed energia a livello regionale e locale.

6.3.2 *Informazione al pubblico, partecipazione e educazione ambientale*

Con la **Misura QC7** il PRRTQA intende supportare le attività di comunicazione, partecipazione ed educazione ambientale necessarie ad assicurare l'informazione al pubblico in merito alle problematiche di qualità dell'aria, gli obiettivi e le strategie del PRRTQA, la formazione in materia di risparmio energetico, mobilità sostenibile e di economia circolare.

In attuazione degli impegni sottoscritti nell'ambito dell'Accordo di Programma per l'adozione coordinata e congiunta di misure per il miglioramento della qualità dell'aria nella Regione Liguria sottoscritto dal Ministero per la Transizione Ecologica e La Regione Liguria in data 30/12/2021, la Misura QC7 si propone di incentivare misure di educazione ambientale svolte tramite il centro di coordinamento regionale (CREAS) e i centri locali CEAS ed il potenziamento del portale regionale di qualità dell'aria.

In particolare la misura QC7 del PRRTQA prevede che la Regione promuova la partecipazione, l'educazione e l'informazione dei portatori di interesse e dei cittadini con l'obiettivo di:

- migliorare e innovare il sistema informativo regionale ed in particolare l'accessibilità delle informazioni;
- creare sinergie tra i diversi livelli istituzionali sia con i portatori di interesse che con la popolazione;
- verificare e promuovere la conoscenza e la percezione delle problematiche connesse alla tutela della qualità dell'aria da parte dei cittadini;
- promuovere la conoscenza e l'importanza delle misure di piano in particolare per la riduzione delle emissioni maggiormente significative;
- promuovere la corresponsabilizzazione affinché anche cittadini e portatori di interesse partecipino al processo di miglioramento della qualità dell'aria
- promuovere campagne di sensibilizzazione delle scuole e università.

6.3.3 *Promuovere il Green Public Procurement nella Pubblica Amministrazione*

Il Piano Triennale del Green Public Procurement (Acquisti verdi nella Pubblica Amministrazione) 2022 – 2024 (Piano Triennale GPP), approvato dalla Regione Liguria con DGR n.1036/2021, è uno strumento di attuazione degli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite, del Green Deal, degli obiettivi del Piano di

Azione Europeo per l'Economia circolare, degli obiettivi del Piano di Azione Europeo per l'Economia circolare, nonché degli specifici obiettivi e delle attività della Strategia regionale per lo Sviluppo Sostenibile.

Il Piano Triennale GPP, operando attraverso il gruppo di Lavoro GPP, ha tra i suoi obiettivi il rafforzamento della politica degli acquisti verdi delle pubbliche amministrazioni liguri e la crescita del mercato verde per favorire l'incontro tra domanda e offerta.

Coerentemente con il Piano Triennale GPP, gli Enti locali regionali sono tenuti, ogni qualvolta necessitino di acquisire beni e servizi nello svolgimento delle proprie mansioni, ad utilizzare i Criteri Ambientali Minimi (CAM) definiti a livello nazionale.

I Criteri Ambientali Minimi (CAM) sono i requisiti ambientali definiti per le varie fasi del processo di acquisto, volti a individuare la soluzione progettuale, il prodotto o il servizio migliore sotto il profilo ambientale lungo il ciclo di vita, tenuto conto della disponibilità di mercato.

I CAM sono definiti nell'ambito di quanto stabilito dal Piano per la sostenibilità ambientale dei consumi del settore della pubblica amministrazione e sono adottati con Decreto del Ministro e il loro utilizzo negli acquisti della Pubblica Amministrazione è stata assicurata grazie alle previsioni contenute nel Codice dei contratti, che prevede l'obbligo di applicazione, per l'intero valore dell'importo della gara, delle "specifiche tecniche" e delle "clausole contrattuali", contenute nei criteri ambientali minimi (CAM). Lo stesso comma prevede che si debba tener conto dei CAM anche per la definizione dei "criteri di aggiudicazione dell'appalto".

I CAM che più direttamente contengono requisiti finalizzati alla riduzione degli inquinanti in atmosfera sono i seguenti:

- Affidamento del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani, del servizio di pulizia e spazzamento stradale, della fornitura dei relativi veicoli e dei contenitori e sacchetti per la raccolta dei rifiuti urbani (approvato con DM 23 giugno 2022 n.255, GURI n. 182 del 5 agosto 2022 - in vigore dal 3 dicembre 2022);
- Acquisto, leasing, locazione, noleggio di veicoli adibiti al trasporto su strada e per i servizi di trasporto pubblico terrestre, servizi speciali di trasporto passeggeri su strada (approvato con DM 17 giugno 2021, pubblicato in G.U.R.I. n. 157 del 2 luglio 2021).

Il PRRTQA individua quale misura trasversale per il raggiungimento degli obiettivi strategici la **Misura QC8** "Promozione del Green Public Procurement nella PA, attraverso l'inserimento dei CAM nei pertinenti bandi pubblici".

Capitolo 7 - SCENARI EMISSIVI

Nell'ambito dell'aggiornamento del PRRTQA è stata elaborata la proiezione delle emissioni dei principali inquinanti atmosferici negli scenari futuri 2025 e 2030, al fine di stimare l'evoluzione dell'inquinamento atmosferico, valutare gli effetti delle misure di risanamento pianificate e la necessità di eventuali misure aggiuntive.

Negli scenari futuri sono state simulate le emissioni sulla regione e sul comune di Genova per gli inquinanti NOx, PM10 e COV, questi ultimi in quanto precursori dell'ozono.

Lo scenario emissivo di riferimento, da cui hanno preso avvio le simulazioni degli scenari emissivi futuri, è costituito dall'inventario regionale aggiornato all'anno 2021.

La definizione degli scenari segue la metodologia descritta nella guida tecnica per preparare gli inventari nazionali delle emissioni della *EMEP/EEA TASK FORCE ON EMISSION INVENTORY AND PROJECTION* che supporta la comunicazione dei dati sulle emissioni ai sensi della Convenzione UNECE sull'inquinamento atmosferico transfrontaliero a grande distanza (CLRTAP) e della Direttiva NECD dell'Unione Europea sui limiti di emissione.

Nel presente piano sono definiti i 2 seguenti scenari:

- *Scenari con misure esistenti (With Existing Measures - WEM) o tendenziale*

Questo scenario comprende le politiche e le misure attualmente attuate e adottate (paragrafo 26; UNFCCC, 2016) dove:

- per politiche e misure attuate (paragrafo 11; UNFCCC, 2016) si intendono:
  - misure previste dalla legislazione nazionale in vigore;
  - misure definite da uno o più accordi volontari;
  - misure per cui sono state assegnate risorse finanziarie;
  - misure per cui sono state mobilitate risorse umane.
- per politiche e misure adottate si intendono misure per cui è stata presa una decisione ufficiale dal governo e vi è un chiaro impegno a procedere all'attuazione (Par. 11; UNFCCC, 2016).

- *Scenari con misure aggiuntive (With Additional Measures - WAM)*

Questo scenario comprende politiche e misure pianificate (paragrafo 26; UNFCCC, 2016): opzioni in discussione e che hanno possibilità realistiche di essere adottate e/o implementate in futuro (Par. 11, UNFCCC, 2016).

La valutazione delle emissioni negli scenari futuri è effettuata tramite il modello Projection di E2Gov di Techne Consulting. (Fig. 7-1)

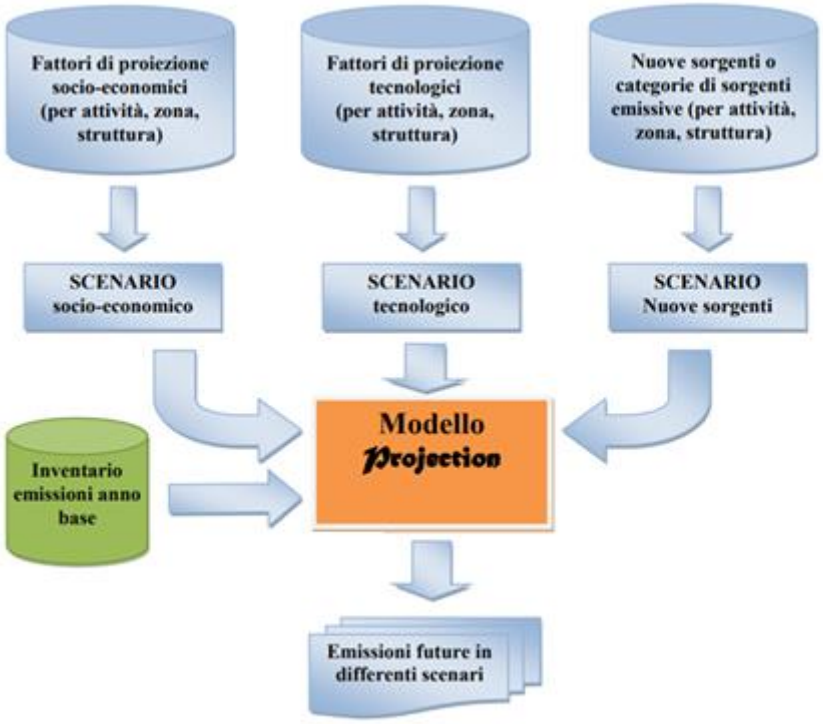


Figura 7-1 Schema per la valutazione dell'evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria

Tale modello, a partire dalle stime per l'anno di riferimento (2021), simula la proiezione futura delle emissioni sulla base degli scenari socioeconomici, tecnologici o di nuove sorgenti, inseriti dall'utente. A ciascun tipo di scenario sono associati fattori di proiezione (o driver) relativi a tutto il territorio regionale oppure a specifiche zone statistiche (comuni) o strutture (strade, aree, punti). I fattori di proiezione sono applicati, con riferimento agli anni simulati, alle variabili socioeconomiche (ad esempio consumi energetici, percorrenze medie, produzioni industriali, determinanti di tipo domestico ecc.) o a variabili tecnologiche (ad esempio parco circolante, etc).

Gli scenari sono riferiti alle principali attività produttive responsabili di emissioni di sostanze inquinanti in atmosfera e ai più importanti fattori collegati alla crescita

economica, come l'energia, i trasporti, il riscaldamento civile, i porti e l'industria che determinano i consumi energetici e le emissioni in atmosfera.

7.1 **La definizione dello scenario con le misure esistenti**

La pianificazione regionale della qualità dell'aria in primo luogo definisce lo scenario con le misure esistenti (WEM) o scenario tendenziale, in aderenza a quanto disposto dal d.lgs. 155/2010, che all'articolo 22 comma 4 prevede:

- che le regioni elaborino i rispettivi scenari energetici e dei livelli delle attività produttive, con proiezione agli anni in riferimento ai quali lo Stato provvede a scalare l'inventario nazionale su base regionale e, sulla base di questi, elaborino i rispettivi scenari emissivi.
- che le regioni armonizzino i propri scenari con le rispettive disaggregazioni su base regionale dello scenario nazionale e assicurino la coerenza tra gli scenari elaborati e gli strumenti di pianificazione e programmazione previsti in altri settori, quali, per esempio, l'energia, i trasporti, l'agricoltura.

Lo scenario con le misure esistenti del PRRTQA simula i livelli emissivi al 2025 e 2030 tenuto conto:

- del quadro legislativo vigente e dell'andamento dei principali indicatori socioeconomici e tecnologici delle attività responsabili delle emissioni, individuate nell'appendice IV parte II del d.lgs. n. 155/2010;
- che si realizzino le misure vigenti che insistono sul territorio regionale in attuazione dei piani sovraordinati PNCIA e PNIEC (misure ricomprese negli scenari sviluppati a livello nazionale nella versione WEM);
- che si realizzino le misure esistenti individuate nel capitolo 6, di attuazione di piani e programmi regionali o locali di settore (ad esempio piani per la mobilità sostenibile, piani energetici, DEASP ecc.) e di attuazione della pianificazione regionale per la qualità dell'aria vigente.

Tale scenario fornisce pertanto un'indicazione della possibile evoluzione delle emissioni nel caso in cui non siano adottate misure aggiuntive specificamente previste nell'ambito del PRRTQA.

Per simulare lo scenario tendenziale delle emissioni sono stati applicati ai dati dell'inventario 2021 fattori di proiezione regionali (o driver) tecnologici e

socioeconomici calcolati a partire dallo scenario sviluppato a livello nazionale regionalizzato e fattori di proiezione supplementari regionali/locali come illustrato nello schema riportato in Fig. 7-2

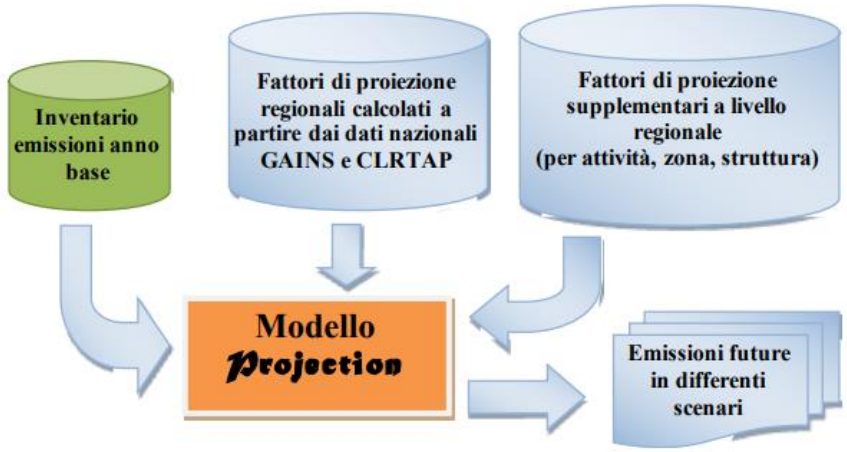


Figura 2 – Schema di applicazione del modello Projection di Techne Consulting agli scenari GASINS regionalizzati

Figura 7-2 Schema per la valutazione dell'evoluzione delle emissioni di inquinanti dell'aria

I fattori di proiezione regionali dello scenario nazionale sono stati calcolati a partire:

- dagli scenari emissivi tendenziali nazionali regionalizzati del nuovo Programma Nazionale di Controllo dell'Inquinamento Atmosferico (settembre 2021), elaborati col modello GAINS Italia[27];
- dalle proiezioni nazionali delle emissioni realizzate nell'ambito della direttiva sugli impegni nazionali di riduzione delle emissioni (NECD) (comunicazione CLRTAP 2023), reperite presso il sito dell'EMEP Centre on Emission Inventories and Projections.

I fattori di proiezione supplementari regionali e locali sono stati introdotti per tenere conto delle previsioni di piani, programmi o provvedimenti aventi rilevanza regionale e dei target delle misure/azioni regionali e locali individuate e descritte al capitolo 6.

Di seguito vengono forniti gli elementi alla base delle proiezioni delle emissioni, con riferimento alle principali attività emissive.

[27] GAINS-ITALIA: modello per la valutazione integrata della qualità dell'aria in Italia sviluppato da ENEA - https://impatti.sostenibilita.enea.it/research/GAINS-Italy

IMPIANTI DI COMBUSTIONE DEL SETTORE RESIDENZIALE E TERZIARIO (ATTIVITA' EMISSIVE 0201 0203)

L'evoluzione futura dell'emissione dalla combustione nel settore civile è determinata dall'effetto di riduzione atteso per l'attuazione delle misure WEM dell'ambito di intervento Energia del Pearl (Misura di PRRTQA E1. Promuovere l'efficienza energetica nel settore residenziale, terziario e produttivo – Misura E2 Promuovere buone pratiche per contenere le emissioni della combustione di biomassa solida).

Quale base informativa per la realizzazione degli scenari emissivi futuri WEM sono stati utilizzati i target di seguito indicati del piano energetico ambientale regionale (PEARL 2030, adottato con DGR 443/2024), assunti come target del PRRTQA:

- ✓ il risparmio energetico nel Settore residenziale conseguibile al 2030 attraverso lo scenario di Piano, che risulta circa 99,6 ktep rispetto ai consumi 2016 del settore residenziale;
- ✓ il risparmio energetico nel Settore terziario conseguibile al 2030 attraverso lo scenario di Piano risulta circa 44,2 ktep rispetto ai consumi 2016;
- ✓ per l'energia da biomassa legnosa l'obiettivo è quello di mantenere la produzione al 2030 secondo gli attuali livelli (potenza installata circa 1.287 MW ed energia prodotta FER circa 135 ktep/anno).

Ai fini della valutazione dell'effetto dell'obiettivo di risparmio energetico del PEARL in termini di riduzione delle emissioni, sono stati applicati fattori di proiezione regionali supplementari ai combustibili fossili (gas naturale, GPL, gasolio) nel settore della combustione non industriale dell'inventario delle emissioni 2021 mentre i consumi di biomassa legnosa sono stati mantenuti costanti, coerentemente al target del PEARL.

Secondo le simulazioni realizzate, la pianificazione energetica ambientale al 2030 comporta una riduzione pari a 226 Mg delle emissioni di NOX totali regionali nella combustione non industriale.

Cautelativamente non sono state considerate le riduzioni delle emissioni che potranno aversi per effetto dei miglioramenti tecnologici attesi nella combustione della biomassa.

UTILIZZO DI SOLVENTI (MACROSETTORE EMISSIVO 06)

In assenza di specifiche misure di piano e provvedimenti regionali, le emissioni future relative al macrosettore 06, sono state simulate utilizzando un fattore di proiezione che tiene conto delle riduzioni dei composti organici volatili dalla verniciatura previste degli scenari nazionali NEC.

TRASPORTI SU STRADA (MACROSETTORE EMISSIVO 07)

Le emissioni di inquinanti prodotte dai trasporti stradali regionali sono condizionate da variabili di tipo socioeconomico di livello locale, dall'attuazione del complesso di misure europee, nazionali, regionali e locali per l'utilizzo di combustibili a basse emissioni di inquinanti e di gas serra (gas, idrogeno, elettrico), dal rinnovo tecnologico del parco circolante, dalla gestione e riduzione della domanda di mobilità.

Lo scenario regionale WEM del PRRTQA è stato realizzato, a partire dallo scenario sviluppato a livello nazionale (GAINS e CLRTAP) di attuazione della pianificazione nazionale ed europea al 2030 (PNCIA e PNIEC), inserendo fattori di proiezione regionali supplementari relativi all'attuazione delle misure regionali e locali dell'ambito dei Trasporti stradali e mobilità del presente PRRTQA. Nel dettaglio i fattori di emissione sono statu definiti e applicati come di seguito esposto.

a) <u>Fattori di proiezione regionali dallo scenario nazionale WEM</u>

Per simulare l'evoluzione delle emissioni di inquinanti prodotti dai trasporti su strada (ossidi di azoto, particelle sospese con diametro inferiore a 10 μg e composti organici volatili) negli scenari 2025 e 2030, sono stati in primo luogo definiti i fattori di proiezione a partire dalla regionalizzazione degli scenari nazionali GAINS e CLRTAP, che sono stati applicati alle emissioni regionali delle attività del macrosettore 07 dell'inventario regionale 2021.

I fattori di proiezione elaborati simulano per la Liguria il raggiungimento dei target delle misure esistenti fissati dalla pianificazione nazionale per l'energia e l'ambiente. In particolare, indicano la tendenza ad una marcata riduzione delle emissioni regionali del macrosettore 07 per la realizzazione del complesso di provvedimenti e misure esistenti a diversa titolarità che portano al rinnovo del parco circolante a favore di veicoli alimentati con GPL o a basse emissioni o elettrici e con la contestuale riduzione della circolazione dei mezzi con motori termici, coerentemente agli scenari

energetici nazionali per il settore trasporti, alla riduzione della domanda di mobilità e al potenziamento e al rinnovamento mezzi del TPL.

Tabella 7-1 Fattore di proiezione tecnologico per attività dagli scenari GAINS e CLRTAP regionalizzato per attività rispetto allo scenario 2021 per PM10 e NOx

Tipo veicoli diesel	**Fattore proiezione tecnologico 2025**		**Fattore proiezione tecnologico 2030**	
	PM10	NOx	PM10	NOx
Automobili (attività 0701)	-17%	-15%	-66%	-52%
Veicoli commerciali leggeri (attività 0702)	-12%	-45%	-75%	-70%
Veicoli pesanti e autobus (attività 0703)	-2%	-14%	-68%	-70%

Tabella 7-2 Fattore di proiezione tecnologico per attività dagli scenari GAINS e CLRTAP regionalizzato per attività rispetto allo scenario 2021 per COV

Tipo veicoli	**Fattore proiezione 2025**	**Fattore proiezione 2030**
	COV	**COV**
Motocicli (attività 0704 0705)	-4%	-32%
Evaporative da veicoli a benzina (attività 0706)	-43%	

La riduzione delle emissioni degli NOx e PM10 al 2025 e al 2030 è influenzata principalmente dalla diminuzione della circolazione dei veicoli diesel più inquinanti, mentre la riduzione delle emissioni di COV dipende in misura principale dal

rinnovamento del parco veicoli alimentati a benzina (auto e moto), che determina un contenimento delle emissioni legate alla circolazione e delle emissioni evaporative[28].

b) Fattori di proiezione supplementari regionali

Per simulare le emissioni attese negli anni 2025 e 2030 per il macrosettore 07, sono stati definiti fattori di proiezione supplementari, che si sommano a quelli previsti dagli scenari nazionali regionalizzati, che derivano dall'attuazione delle misure WEM regionali e locali dell'ambito di intervento Trasporti e mobilità del PRRTQA individuate nel capitolo precedente e qui brevemente richiamati.

b1) Automobili (attività 0701), Motoveicoli (attività 0702), Autobus (attività 0703)

Per quanto riguarda l'Agglomerato di Genova, il PRRTQA recepisce il target di riequilibrio modale della mobilità del Piano Urbano della Mobilità Sostenibile della Città Metropolitana di Genova nel suo scenario finale (S1), caratterizzato da una riduzione percentuale del 12% degli spostamenti in autovettura e del 13% di quelli in ciclomotore/motociclo in un arco temporale di 10 anni. Questo viene simulato attraverso il fattore di proiezione, riportato nella Tabella 7-3, che riduce le percorrenze urbane di auto e moto dell'agglomerato di Genova per tutti i combustibili in modo lineare nel tempo. Il target si realizza attraverso le azioni MT1.1, MT1.2, MT1.3, MT 2,1, MT 3.2 descritte nel capitolo 6 e dettagliate in allegato 3.

Tabella 7-3 Fattore di proiezione di riduzione delle percorrenze di auto e moto nel Comune di Genova

Tipo veicoli	**Fattore proiezione 2025**	**Fattore proiezione 2030**
Percorrenze urbane di auto Genova (attività 0701)	-6%	-12%
Percorrenze urbane di moto Genova (attività 0704, 0705)	-7%	-13%

[28] Le emissioni evaporative sono le emissioni dovute all'evaporazione della frazione più volatile del combustibile attraverso le varie componenti del sistema di alimentazione di un veicolo. Sono quindi costituite esclusivamente da COV e sono significative solo per i veicoli alimentati a benzina.

Sempre nell'Agglomerato di Genova è stato recepito l'obiettivo della completa elettrificazione dei bus urbani destinati al TPL dell'Agglomerato di Genova al 2030, con un obiettivo intermedio della riduzione dell'88% delle percorrenze di autobus a motore termico al 2025 ai fini della valutazione della riduzione delle emissioni. È stato inoltre definito uno scenario al 2025 e 2030 in cui le percorrenze urbane degli autobus che circolano nel Comune di Genova - stimate dall'inventario regionale 2021 e che ricomprendono TPL urbani, extraurbani e autobus privati - sono state ridotte del 24% al 2025 e del 27% al 2030. L'obiettivo si realizza attraverso l'azione MT 5.5 descritta nel capitolo 6 e dettagliata in allegato 3.

Tabella 7-4 Fattore di proiezione di riduzione delle percorrenze di autobus del TPL nel Comune di Genova

Tipo veicoli	**Fattore proiezione 2025**	**Fattore proiezione 2030**
Percorrenze urbane autobus servizio urbano Genova (attività 0703)	-24%	-27%

Negli scenari futuri sono inoltre valutati fattori di proiezione per tenere conto del target di riequilibrio modale del Piano urbano del traffico della Città della Spezia che prevede una riduzione della ripartizione modale dei mezzi privati (auto e moto) dal 75% del 2020, al 64% del 2025 e al 56% al 2030, con un concomitante aumento del TPL dal 9% del 2020 al 12% del 2025 e al 14% al 2030. Questi obiettivi sono stati simulati attraverso l'introduzione di opportuni driver di riduzione dei consumi al 2025 e 2030.

b2) Veicoli Commerciali Pesanti (attività 0703)

Negli scenari 2025 e 2030 sono applicati fattori di proiezione supplementari per simulare le emissioni dovute alle percorrenze su strada di veicoli commerciali pesanti, in relazione all'aumento dei traffici merci portuali e alla realizzazione delle opere della Misura MT 6 *"Completamento e potenziamento della rete ferroviaria e delle connessioni con i porti"*, che trova riferimento nei DEASP di Autorità di sistema Portuale del mar Ligure Occidentale e del Mar Ligure Orientale.

Dal DEASP dell'AdSPML Occidentale, sono state prese in considerazione le riduzioni delle percorrenze sui tratti stradali di connessione del Porto di Genova e

Vado Ligure a seguito della realizzazione delle opere ferroviarie e dello shift modale da strada a ferrovia.

A Genova, l'aumento del traffico commerciale su strada al netto dello shift modale comporta una previsione di aumento delle emissioni dai veicoli pesanti sulla A7 con fattore di proiezione +12%.

Nel Savonese, la riduzione del traffico stradale al 2030 per lo shift modale, a parità di traffici portuali, fa prevedere una diminuzione delle emissioni sulla A6 con fattore di proiezione -25%.

Per quanto riguarda lo Spezzino, sulla base delle informazioni fornite dall'AdSML Orientale, non sono stati previsti fattori di proiezione supplementari per le emissioni dovute alle percorrenze su strada di veicoli commerciali pesanti, nell'ipotesi che l'incremento di stazza delle navi sia compensato dalla previsione dello shift modale da gomma a ferro.

STAZIONAMENTO E MANOVRA DELLE NAVI (ATTIVITÀ EMISSIVA 0804 PORTI)

La ricostruzione degli scenari emissivi legati all'attività 0804, relativa alle emissioni delle navi in fase di stazionamento e manovra, tiene conto che tali emissioni sono influenzate:

- dall'attuazione delle normative internazionali, finalizzate al contenimento delle emissioni;
- dalle tendenze e previsioni di sviluppo portuale;
- dall'effettiva attuazione della misura P.1 "Approvigionamento di energia elettrica per le navi in stazionamento in porto dalla rete elettrica di terra "cold ironing", che determina la definizione di fattori di proiezione regionali, calcolati a partire dalle informazioni reperite nell'ambito della redazione del presente piano.

Scenario di attuazione delle norme internazionali

Lo scenario al 2025 e al 2030 delle emissioni di NOx prodotte dalle navi nei tre porti liguri di Genova, Savona e La Spezia, è valutato tenuto conto delle norme IMO relative al cosiddetto "NOx code", che prevede forti riduzioni delle emissioni per via dell'innovazione tecnologica dei motori. Per i motori navali "medium-speed diesel engines" sono infatti previste riduzioni delle emissioni di NOx in seguito alla definizione degli standard Tier I e Tier II. In particolare sono previste riduzioni di

emissioni di NOx del 2,36% dal 2000 (per effetto dell'introduzione dello standard Tier I) e del 23,2% dal 2011 (per effetto dell'introduzione dello standard Tier II).

Nella definizione dello scenario 2025 e 2030, le riduzioni derivanti dall'introduzione di Tier I e II sono state applicate progressivamente assumendo una vita media del motore navale di 25 anni e sono state simulate riduzioni progressive dell'emissione di NOx utilizzando un fattore di proiezione tecnologico applicato alle navi nei 3 porti pari a -9% al 2030.

Nel 2016 è stato definito un nuovo standard per le emissioni di NOx dei motori diesel nautici (Tier III), a cui devono conformarsi le imbarcazioni che navigano nelle zone NECA (NOx Emission Control Area). Il Tier III prevede una riduzione delle emissioni di NOx del 90,6%. Attualmente il Mar Mediterraneo non è area NECA, anche se è in corso di valutazione l'effetto di una sua adesione (Economic Commission for Europe, Executive Body for the Convention on Long-range Transboundary Air Pollution, Draft guidance document on technical measures for reduction of air pollutant emissions from shipping, Dicembre 2023).

Lo Scenario 2025 e 2030 tiene in considerazione la riduzione delle emissioni legate alle normative che limitano il tenore di zolfo nei combustibili utilizzati dalle navi in fase di stazionamento e manovra.

Scenario di sviluppo locale e utilizzo del Cold Ironing

In aggiunta a quanto sopra esposto, sono stati applicati alle emissioni delle navi nei tre porti liguri di Genova, Savona e La Spezia, fattori di proiezione appositamente definiti per valutare la tendenza di sviluppo portuale e l'effetto della realizzazione e utilizzo delle opere per la fornitura di energia elettrica da terra alle navi in stazionamento (misura P1 dello scenario WEM descritta nel capitolo 6) secondo i target forniti dalle Autorità di Sistema espressi in termini di numero % di navi connesse alla rete elettrica di terra al 2025 e al 2030.

In particolare, per quanto riguarda il Porto di La Spezia, sulla base delle informazioni fornite dall'Autorità portuale del Mar Ligure Orientale per il PRRTQA, la realizzazione dei progetti di cold ironing in corso consentirà che, al 2030, il 100% delle navi potranno essere connesse alla rete elettrica di terra. Lo scenario del presente PRRTQA è stato realizzato assumendo:

- in via cautelativa che il 60% delle navi ormeggiate nel Porto di La Spezia sia connesso alla rete (simulato nello scenario attraverso un fattore di proiezione socioeconomico pari a -60% al 2030 rispetto al 2021);
- un aumento del 30% delle toccate delle navi da crociera in seguito alla realizzazione e ampliamento delle banchine nel porto di La Spezia (simulato nello scenario attraverso un fattore di proiezione socioeconomico +30% al 2030 rispetto al 2021).

Non si è ipotizzato, per il 2030, un aumento del numero delle navi commerciali, ma si è tenuto conto di un trend di aumento delle merci trasportate (TEUs), in conseguenza alla crescita della dimensione delle navi.

Per quanto riguarda i porti di Genova – Prà e Savona – Vado Ligure, la riduzione delle emissioni, attesa per effetto della realizzazione e utilizzo del cold ironing presso il terminal container di Prà, i Terminal Crociere di stazione marittima Ponte Doria, ponte dei Mille e Savona, è stata valutata nell'ambito del DEASP e fornita direttamente da AdSPMLO. Lo scenario WEM del PRRTQA tiene inoltre conto dell'aumento del numero di toccate delle navi da crociera a seguito dell'ampliamento del Ponte dei Mille, valutato in 148 toccate anno (fattore di proiezione socioeconomico +3% al 2030 rispetto al 2021).

Non si è ipotizzato, per il 2030, un aumento del numero delle navi commerciali, ma si è tenuto conto della previsione di aumento delle merci trasportate (TEUs), in conseguenza alla crescita della dimensione delle navi.

TRAFFICO AEROPORTUALE (ATTIVITÀ 0805)

Per simulare gli scenari emissivi futuri per il settore 0805, sono stati definiti fattori di proiezione supplementari relativi alle tendenze esistenti e a quanto previsto a livello nazionale e locale relativamente alla programmazione dello sviluppo aeroportuale.

In particolare, la simulazione tiene conto della proposta di Piano Nazionale degli Aeroporti, che prevede per Genova, come potenzialità di mercato, una crescita dei movimenti passeggeri minima del 34,6% e massima del 52,6% al 2035[29].

I risultati ottenuti non incidono in maniera significativa sull'andamento futuro delle emissioni.

[29] fonte ENAC, Piano Nazionale degli Aeroporti, Proposta di Piano, Ottobre 2022

EMISSIONI DA STABILIMENTI INDUSTRIALI

Sono state analizzate le autorizzazioni AIA al fine di valutare eventuali modifiche rilevanti alle sorgenti puntuali.

Nella definizione degli scenari 2025 e 2030 sono stati inseriti appositi fattori di proiezione che simulano le seguenti modifiche alle sorgenti puntuali:

- chiusura dell'unità della caldaia ausiliaria 2 della Tirreno Power di Vado Ligure;
- cessazione attività della centrale IREN di Sampierdarena al 2030;
- riduzione delle emissioni del Terminal GNL Italia di Panigaglia al 2030;
- aumento delle emissioni di ossidi di azoto dell'impianto Infineum Italia.

7.2 **Lo scenario con le misure aggiuntive per l'Agglomerato di Genova**

Lo Scenario con misure aggiuntive (WAM) è stato costruito definendo ulteriori fattori di proiezione supplementari per il Comune di Genova che integrano i fattori di proiezione dello scenario WEM.

Lo scenario, in particolare, simula la misura MT 5.1 che prevede l'emanazione da parte del Comune di Genova di ordinanze sindacali per la progressiva limitazione della circolazione delle automobili e dei veicoli commerciali leggeri su tutto il territorio comunale fino a limitare, al 2025, autoveicoli privati e veicoli commerciali ad alimentazione diesel N1 e M1 di categoria emissiva inferiore o uguale a Euro 5.

In termini di riduzione delle emissioni di NOx, si ipotizza al 2025 la sostituzione dell'85% delle percorrenze urbane nel Comune di Genova stimate dall'inventario regionale di automobili e veicoli commerciali leggeri diesel conformi alla normativa di omologazione inferiore o uguale a Euro 5 con veicoli conformi alla normativa Euro 6d.

Nella Tabella 7-5 è indicato il fattore di proiezione tecnologico supplementare che è stato utilizzato per la simulazione.

Tabella 7-5 Fattore di proiezione tecnologico per gli autobus del TPL nel Comune di Genova

Tipo veicoli	**Fattore proiezione 2025**
Percorrenze urbane di auto a gasolio Genova (attività 0701)	-29%
Percorrenze urbane veicoli commerciali leggeri Genova (attività 0704, 0705)	-18%

7.3 **I risultati degli scenari emissivi al 2025 e al 2030**

Nel seguito sono riportati i risultati relativi alla modellazione delle emissioni in atmosfera sul territorio regionale e sul comune di Genova per NOx, PM10 e COV, nello scenario WEM (scenario al 2025 e 2030 relativo all'attuazione della legislazione nazionale ed europea, sviluppato a livello nazionale, integrato con i provvedimenti attuativi regionali e locali) e nello scenario WAM (con le misure aggiuntive per l'Agglomerato di Genova).

Le riduzioni delle emissioni sono simulate con un elevato grado di approssimazione che aumenta con l'aumentare del dettaglio spaziale dell'informazione.

Risulta evidente che il conseguimento di un miglioramento generalizzato della qualità dell'aria per l'intero territorio regionale, nonché il raggiungimento degli obiettivi stabiliti dalla normativa comunitaria e nazionale con riferimento alla riduzione delle emissioni, dipenda da un complesso di misure a differente titolarità: nazionale, regionale e locale.

7.3.1 *Scenario emissivo regionale con le misure esistenti (WEM)*

Gli scenari WEM mostrano una tendenza significativa alla diminuzione delle emissioni in atmosfera per tutti gli inquinanti valutati, in seguito all'attuazione della legislazione nazionale ed europea in vigore e delle misure regionali e locali vigenti, descritte nel capitolo 6, tenuto conto dell'andamento dei principali indicatori socioeconomici.

E' atteso pertanto, dal complesso delle misure e provvedimenti vigenti simulati, un effetto positivo sugli obiettivi strategici 1, 2, 4 e sui rispettivi obiettivi specifici, che traguardano il rispetto dei limiti di biossido di azoto, la riduzione dell'esposizione della popolazione ai livelli di ozono e comunque il mantenimento di una buona qualità dell'aria come illustrato nel successivo capitolo 8.

Relativamente alle **emissioni** totali **regionali** di **ossidi di azoto,** gli scenari simulati prevedono una riduzione del 16% al 2025 e del 41% al 2030 (Fig. 7-3).

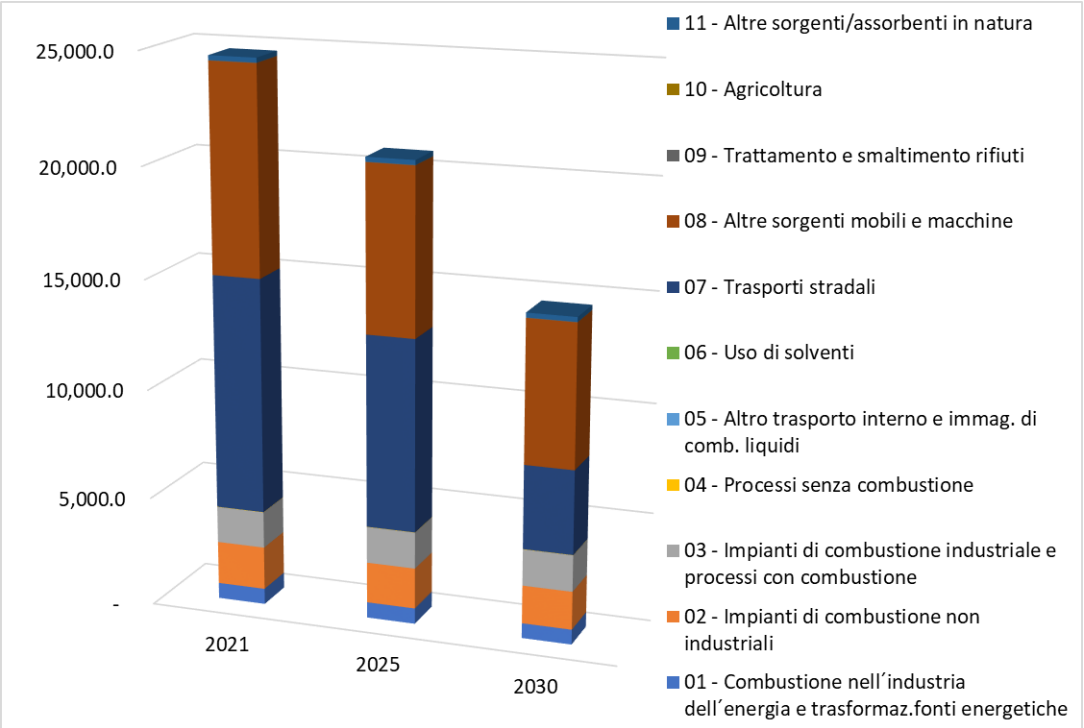


Figura 7-3 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di ossidi di azoto (NOx) nello scenario con le misure esistenti (WEM)

La riduzione delle emissioni di biossido di azoto è riconducibile principalmente ai Trasporti stradali (in riduzione del 18% al 2025 e 64% al 2030) ed è chiaramente collegata all'effetto delle politiche di miglioramento del parco auto con riferimento ai motori diesel, sebbene questi ultimi restino ancora al 2030.

Le Figure 7-4 e 7-5 mostrano che la riduzione dai trasporti stradali è guidata dalle emissioni dai veicoli diesel per il trasporto di persone e merci, pubblico e privato.

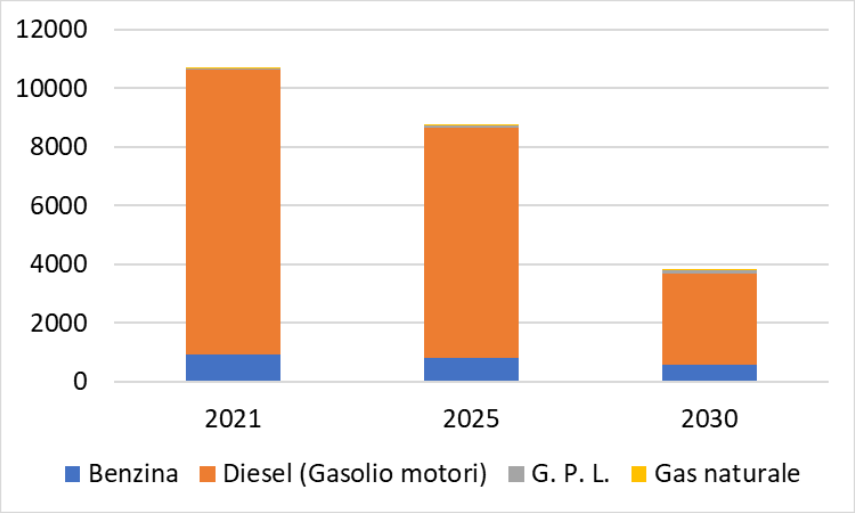


Figura 7-4 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di ossidi di azoto (NOx) Macrosettore 07 per combustibile nello scenario WEM

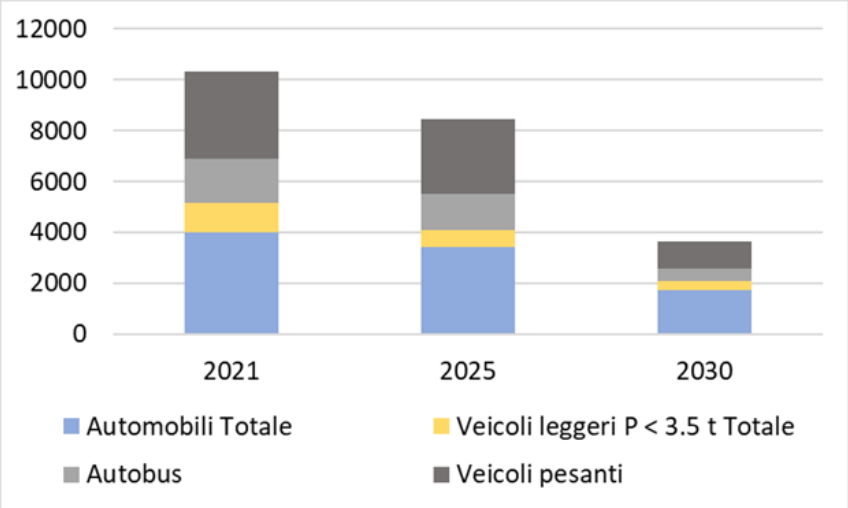


Figura 7-5 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di ossidi di azoto (NOx) Macrosettore 07 per tipo veicolo nello scenario WEM

Le emissioni dai motori diesel rimangono prevalenti per il macrosettore 07 al 2030 nonostante le riduzioni, come mostrato nei grafici che seguono. L'aumento simulato delle emissioni dai motori alimentati a GPL al 2030, non incide in maniera significativa sulle emissioni totali del macrosettore 07.

Una riduzione significativa delle emissioni di NOx è legata anche alle misure che incidono sul macrosettore 08 Altre sorgenti mobili (in riduzione del 20% al 2025 e 31% al 2030) per l'applicazione della normativa IMO e l'utilizzo del cold ironing dalle navi

in sosta; ciò malgrado la previsione di aumento delle navi da crociera in porto. Si tenga presente, come già anticipato, che la forte discesa al 2025 delle emissioni dalle altre sorgenti mobili è per larga misura dovuta alla anomalia del dato 2021, condizionata dalle emissioni prodotte dalla sosta prolungata in porto delle navi da crociera e dei traghetti a causa del lockdown dovuto al COVID 19; già al 2023 la situazione è tornata nella normalità.

Considerate le forti riduzioni attese delle emissioni totali regionali dai trasporti su strada, in coerenza con gli scenari nazionali GAINS regionalizzati integrati con gli scenari NEC, i risultati della simulazione mostrano che il porto, nel macrosettore 08, sarà al 2030 il settore che incide prevalentemente sul quadro emissivo regionale.

Riduzioni minori sono attese dai macrosettori Impianti di combustione non industriali (in riduzione del 5% al 2025 e 12% al 2030) e Combustione nell´industria dell´energia e della trasformazione delle fonti energetiche (in riduzione del 5% al 2030), in conseguenza alla riduzione dei consumi di combustibile del settore civile delle misure di efficienza energetica in attuazione della pianificazione regionale e alla previsione di dismissione/riduzione delle emissioni emersi dall'esame delle AIA di impianti industriali.

Relativamente alle **emissioni totali regionali di particelle sospese con diametro inferiore a 10 µm** gli scenari simulati prevedono una riduzione del 2% al 2025 e del 6% al 2030, riduzioni nettamente inferiori rispetto a quelle attese per il biossido di azoto.

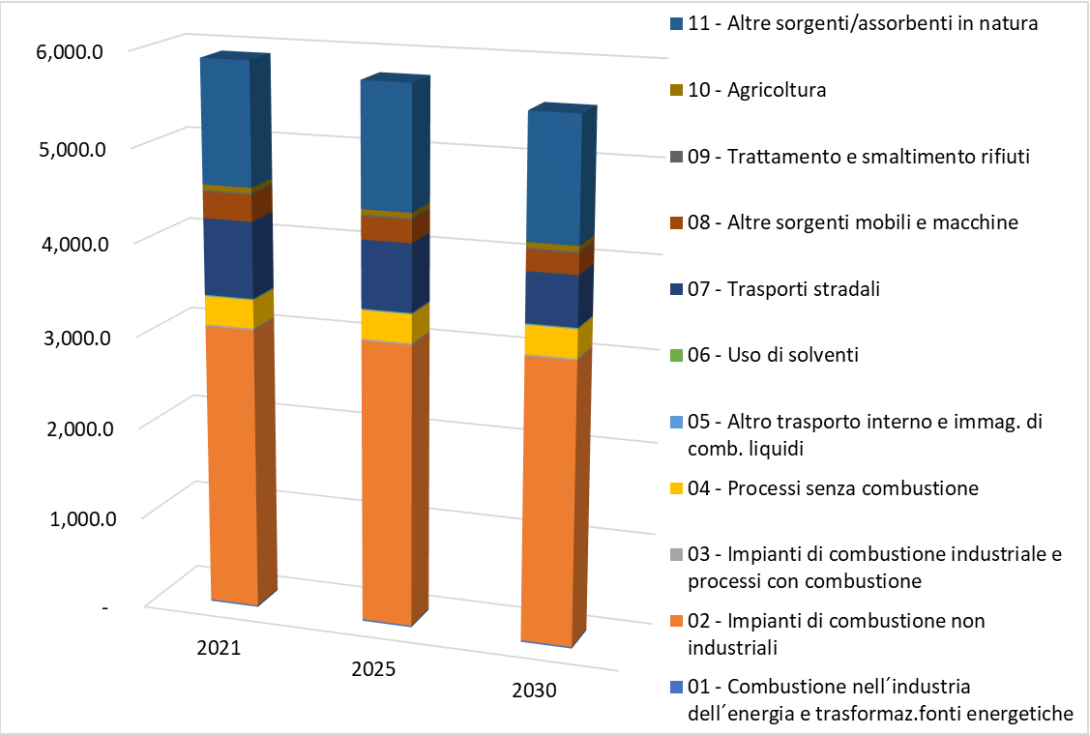


Figura 7-6 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di PM10 nello scenario con le misure esistenti (WEM)

Tale riduzione è riconducibile ai Trasporti stradali (in riduzione del 11% al 2025 e 34% al 2030 per le riduzioni delle emissioni dai motori diesel) e Altre sorgenti mobili e macchine (in riduzione del 22% al 2030). Lo scenario non considera cautelativamente le eventuali riduzioni delle emissioni derivanti dall'utilizzo di biomassa solida nella combustione non industriale (macrosettore 2), non prevedendo il PEARL una sostanziale variazione della produzione di energia da biomassa legnosa e non essendo previsti nel PRRTQA specifici obiettivi regionali di miglioramenti del parco degli apparecchi utilizzati per la combustione. Ci si attende tuttavia, coerentemente con gli scenari emissivi sviluppati a livello nazionale, una riduzione delle emissioni per il rinnovo dei vecchi impianti di riscaldamento a biomassa legnosa con impianti ad alta qualità ambientale, spinto dalle misure nazionali e dall'introduzione di criteri prestazionali per l'accesso agli incentivi pubblici.

Il peso prevalente all'emissione totale regionale stimato al 2030 risulta attribuito pertanto all'utilizzo di biomassa solida (legna e pellet) nella combustione nel settore civile, come nel 2021. L'emissione dai trasporti su strada al 2030 è attribuita principalmente a usura gomme, usura freni ed abrasione strada che negli anni si riduce in maniera meno marcata per il solo effetto di riduzione delle percorrenze.

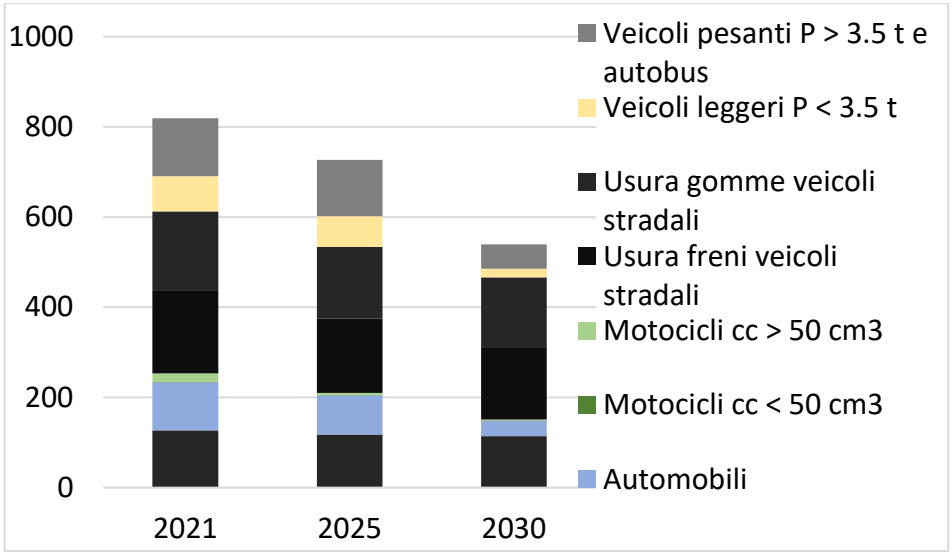


Figura 7-7 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di PM10 Macrosettore 07 per tipo veicolo nello scenario WEM

Relativamente alle **emissioni totali regionali di Composti organici volatili,** gli scenari simulati prevedono una riduzione del 3% al 2025 e del 6% al 2030. Le riduzioni percentuali, inferiori rispetto a quelle del biossido di azoto, evidenziano che le misure dello scenario WEM hanno minore efficacia per questo inquinante.

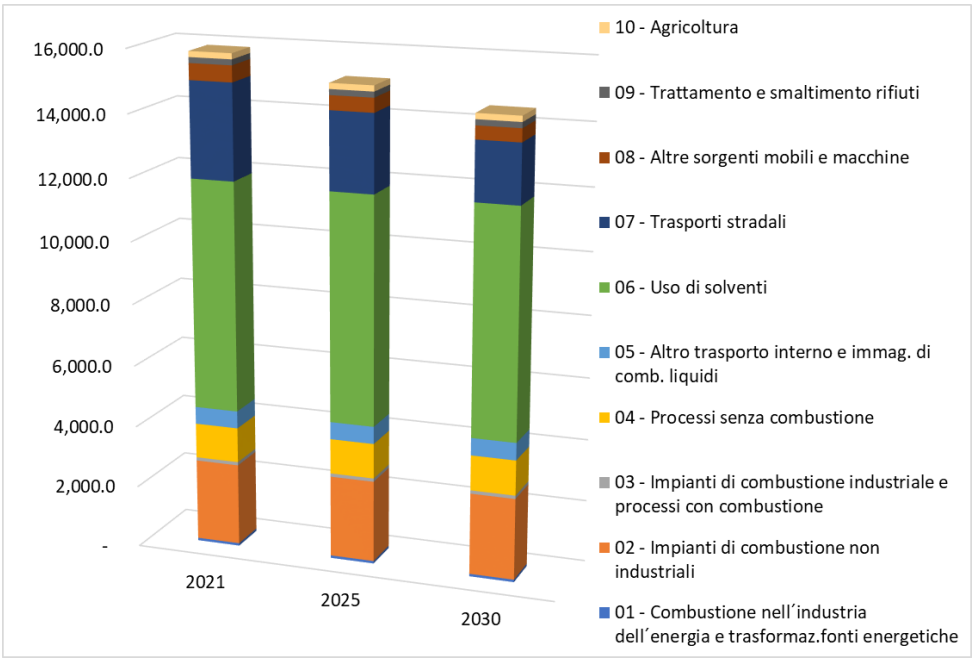


Figura 7-8 Andamento delle emissioni regionali (Mg) di COV nello scenario con le misure esistenti (WEM) escluso macrosettore sorgenti naturali

La riduzione è attribuibile principalmente all'attuazione di misure che incidono sul rinnovo del parco motocicli, ciclomotori e autoveicoli a benzina nei Trasporti stradali (in riduzione del 19% al 2025 e 38% al 2030) e in misura minore alle politiche di riduzione delle emissioni nei Porti (Altre sorgenti mobili e macchine); la riduzione complessiva è stimata al 13% al 2025 e al 20% al 2030.

Gli scenari non considerano le eventuali riduzioni di emissioni di COV legate all'utilizzo di biomassa solida nella combustione non industriale (macrosettore 2), in coerenza con la programmazione regionale prevista dal PEARL 2030, che, come già illustrato nel capitolo 6, ha l'obiettivo di stabilizzare la produzione di energia da biomassa solida agli attuali livelli.

Il contributo prevalente all'emissione totale di COV al 2030 deriva pertanto dall'utilizzo di solventi (macrosettore 06) la cui emissione è stimata nell'inventario per lo più ricorrendo a informazioni statistiche.

7.3.2 *Scenario per l'agglomerato di Genova con le misure esistenti (WEM)*

Considerata la rilevanza del Comune di Genova in relazione al permanere di superi della media annuale del biossido di azoto, si è ritenuto utile simulare gli scenari con riferimento all'agglomerato IT0711.

Le misure del PRRTQA previste a livello di scenario WEM comportano per Genova una riduzione del biossido di azoto del 20% al 2025 e del 37% al 2030 (vedi Figura 7-9).

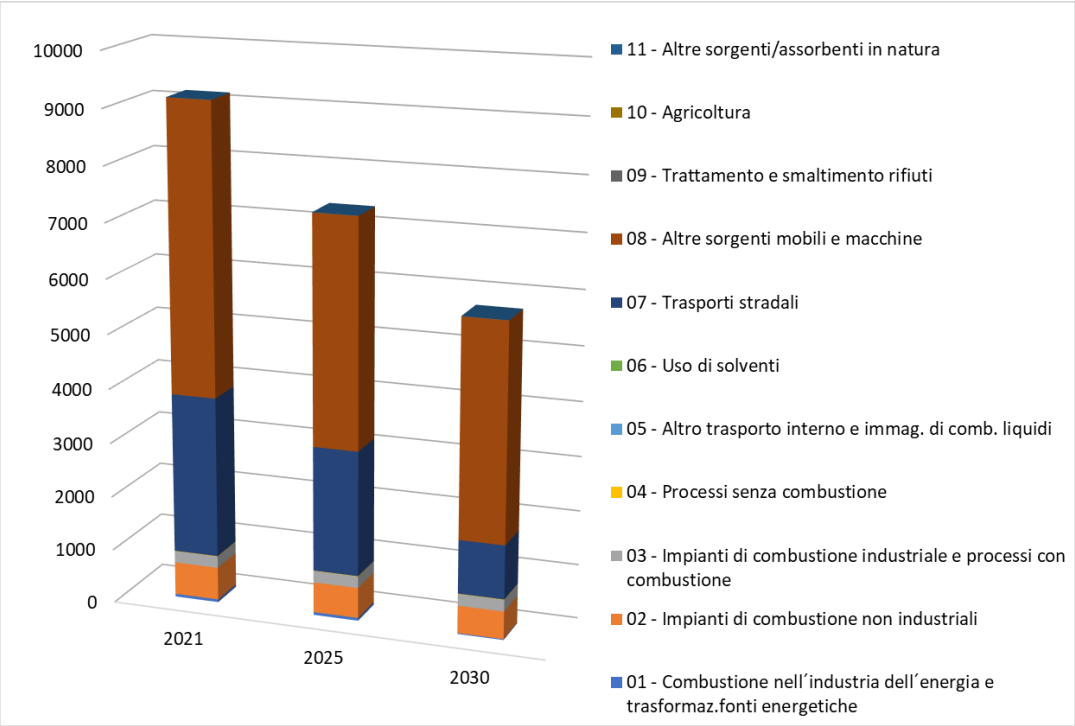


Figura 7-9 Andamento delle emissioni di NOx (Mg) nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure esistenti (WEM)

Tale riduzione è riconducibile principalmente all'attuazione di misure che incidono sul settore Trasporti stradali (in riduzione del 22% al 2025 e 66% al 2030) sia a livello nazionale che a livello regionale e locale.

Le simulazioni mostrano una maggior efficacia delle misure del PRRTQA per Genova rispetto al resto della Regione

Riduzioni significative sono attese anche dai Porti nelle Altre sorgenti mobili e macchine (in riduzione del 25% al 2030), per l'applicazione della norma IMO (cosiddetto NOx Code) e per l'azione locale finalizzata all'approvvigionamento di energia elettrica dalla rete di terra per le navi in porto, tenuto conto che il calo valutato al 2025 è in larga misura dovuta alla anomalia dell'emissione 2021.

Anche l'emissione dagli impianti di combustione civili è in riduzione, del 7% al 2025 e 16% al 2030, per l'effetto delle misure che attuano gli obiettivi del PEARL.

Incide in maniera poco significativa, rispetto al quadro emissivo totale dell'Agglomerato di Genova, la riduzione dell'emissione dalla combustione

nell'industria dell'energia prevista per la cessazione di un impianto per la produzione di energia.

Lo scenario WEM emissivo simulato per Genova mostra che:

- sono attese riduzioni percentuali maggiori nel secondo quinquennio 2025 - 2030, rispetto al periodo 2021 – 2025;
- il quadro emissivo al 2030 rimarrà influenzato in modo ancora significativo dalle navi in manovra e stazionamento in porto (nel macrosettore 08), seguito dai veicoli diesel su strada (nel macrosettore 07), in particolare derivante dal traffico pesante. (Fig. 7-9; 7-10)

Le misure regionali e locali saranno focalizzate ad incidere sulle emissioni dovute alle percorrenze (limitatamente a quelle non autostradali) di automobili, autobus e veicoli commerciali con motori diesel.

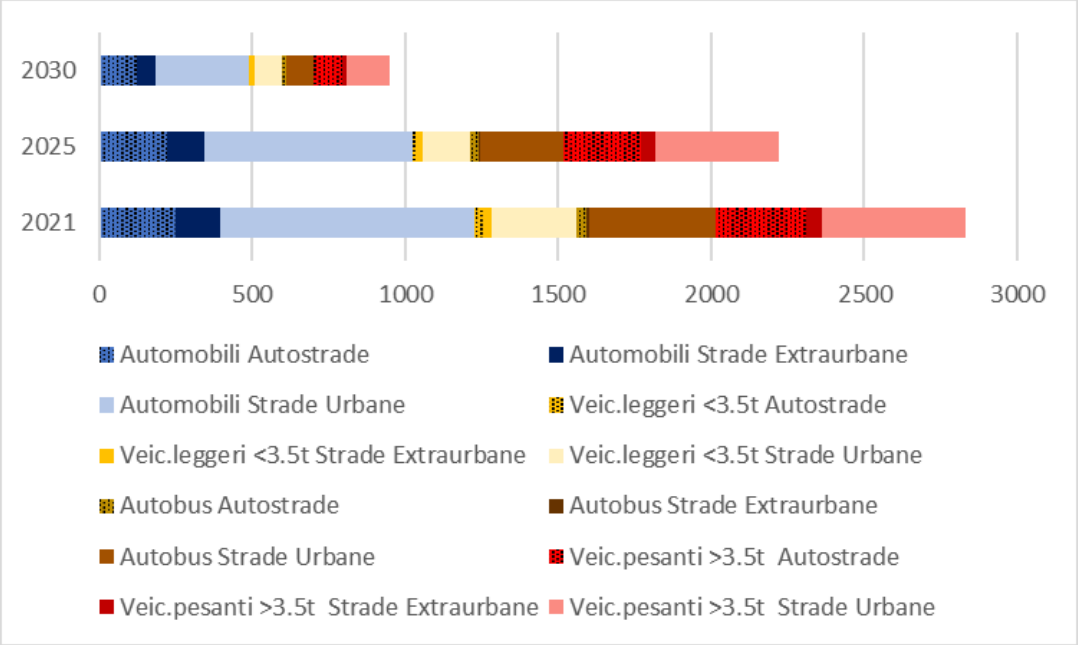


Figura 7-10 Andamento delle emissioni di NOx del Macrosettore 7 Trasporti nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure esistenti (WEM)

Relativamente alle emissioni nel Comune di Genova di **particelle sospese di diametro inferiore a 10 μg**, gli scenari futuri simulati prevedono una riduzione del 9% al 2025 e del 18% al 2030 principalmente per gli effetti delle misure previste incidenti sui Trasporti stradali (prevista una riduzione del 15% al 2025 e 40% al 2030) e dei Porti nelle Altre sorgenti mobili e macchine (prevista una riduzione del 17% al

2025 e 16% al 2030). Incide in maniera poco significativa, rispetto al quadro emissivo totale dell'Agglomerato di Genova, la riduzione dell'emissione dalla combustione nell'industria dell'energia prevista per la cessazione di un impianto per la produzione di energia.

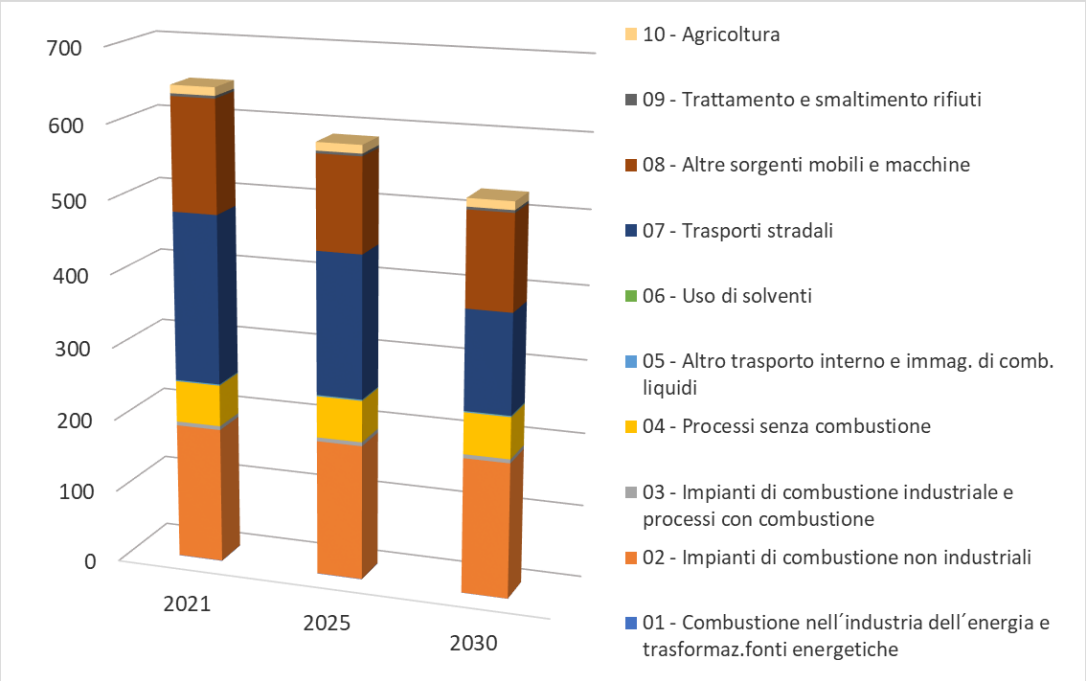


Figura 7-11 Andamento delle emissioni di PM10 nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure esistenti (WEM)[30]

Analogamente a quanto osservato per gli ossidi di azoto, anche le riduzioni di PM10 sono riconducibili principalmente agli effetti delle misure nazionali e regionali che agiscono sul macrosettore trasporti stradali (emissioni da usura gomme, usura freni ed abrasione strada e dai motori diesel) e alle navi in porto.

Il quadro emissivo totale previsto al 2030 per l'Agglomerato di Genova risulta caratterizzato prevalentemente dal contributo legato all'utilizzo di biomassa solida nella combustione non industriale, ai trasporti stradali e al porto.

[30] In figura sono rappresentate le emissioni antropiche escluso macrosettore 11 "altre sorgenti/assorbenti in natura"

Relativamente alle emissioni sul comune di Genova di **composti organici volatili non metanici**, gli scenari futuri simulati prevedono una riduzione del 7% al 2025 e del 12% al 2030.

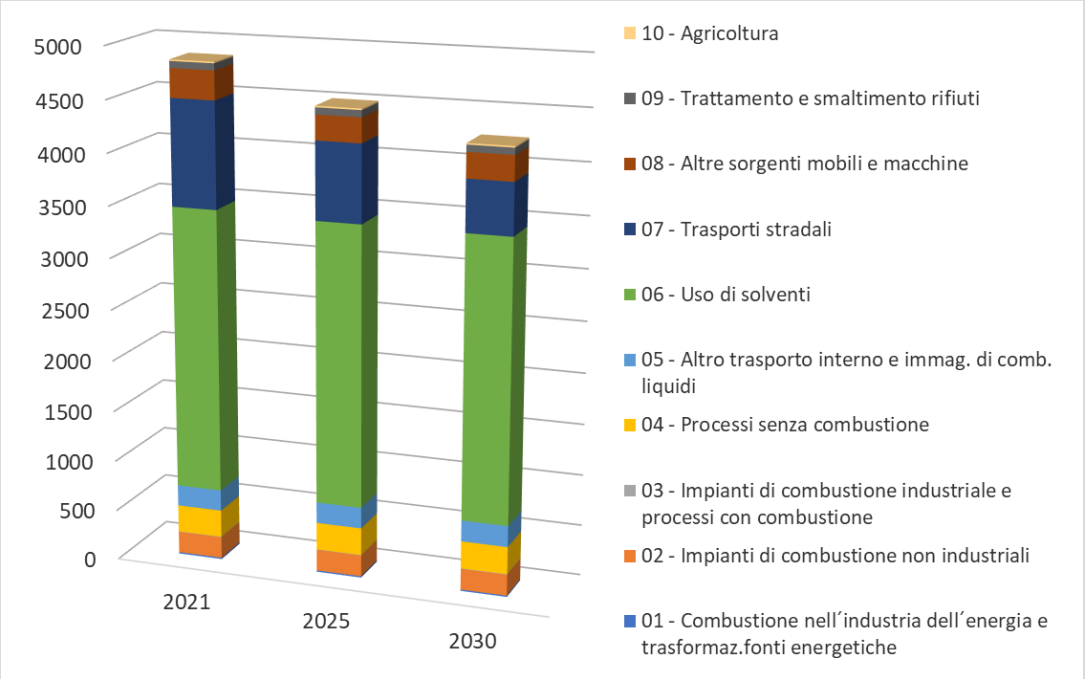


Figura 7-12 Andamento delle emissioni di COVNM nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure esistenti (WEM)[31]

La riduzione è imputabile principalmente alle misure che incidono sul rinnovo del parco motocicli, ciclomotori e autoveicoli a benzina nei Trasporti stradali (in riduzione del 27% al 2025 e 51% al 2030) e in misura minore ai Porti nelle Altre sorgenti mobili e macchine (in riduzione del 14% al 2025 e 13 % al 2030).

Incide in maniera poco significativa rispetto all'emissione totale sul comune, la riduzione dall'uso di solventi e dalla combustione nell'industria dell'energia.

Gli scenari non considerano le eventuali riduzioni di emissioni di COV legate all'utilizzo di biomassa solida nella combustione non industriale (macrosettore 2), in coerenza con la programmazione regionale prevista dal PEARL 2030, che, come già illustrato nel capitolo 6, ha l'obiettivo di stabilizzare la produzione di energia da biomassa solida agli attuali livelli.

[31] In figura sono rappresentate le emissioni antropiche escluso macrosettore 11 "altre sorgenti/assorbenti in natura"

Il contributo prevalente all'emissione totale sul Comune al 2030 deriva dall'utilizzo di solventi (macrosettore 06) la cui emissione è stimata nell'inventario ricorrendo a informazioni statistiche relative al livello delle attività nel territorio.

7.3.3 *Scenario con le misure aggiuntive di piano (WAM) per l'agglomerato di Genova*

Nella figura seguente sono riportati i risultati relativi alla modellazione delle emissioni di ossidi di azoto nello scenario WEM integrato con il WAM o scenario di piano (azione aggiuntiva M.T. 5.1 relativa alla limitazione della circolazione per i veicoli più inquinanti nel comune di Genova).

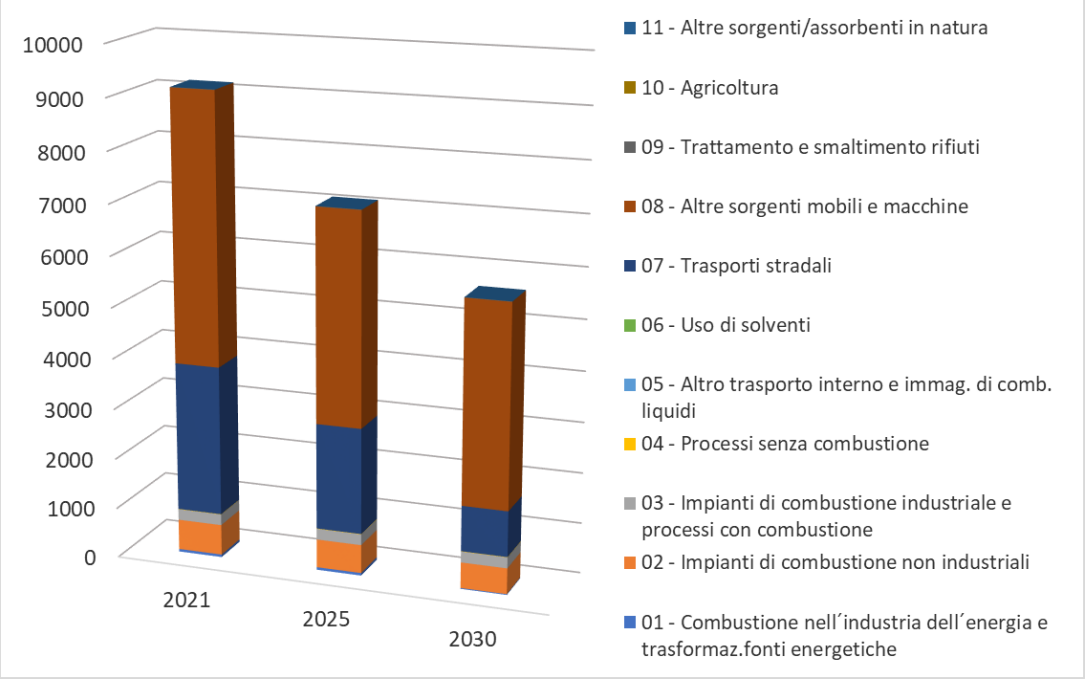


Figura 7-13 Andamento delle emissioni di NOx (Mg) nell'Agglomerato di Genova nello scenario con le misure aggiuntive (WAM)

Le simulazioni mostrano una diminuzione delle emissioni di NOx del 29% tra lo scenario base al 2021 e lo scenario WAM al 2025 (quindi una ulteriore riduzione del 7% rispetto allo scenario WEM al 2025), dovuta alla riduzione delle percorrenze di automobili e veicoli commerciali leggeri più inquinanti sulle strade urbane di Genova,

per effetto delle ordinanze sindacali di limitazione della circolazione previste dalla misura M.T. 5.1 del presente piano.

L'efficacia della misura sulla qualità dell'aria potrà essere rilevata dai monitoraggi di qualità dell'aria relativi all'anno 2026, nel rispetto della programmazione delle limitazioni prevista dal PRRTQA.

Capitolo 8– EVOLUZIONE DELL'INQUINAMENTO ATMOSFERICO E VALUTAZIONI CONCLUSIVE

In questo capitolo viene descritta l'evoluzione dell'inquinamento atmosferico in Regione Liguria, con la presentazione dei primi risultati delle simulazioni modellistiche per quanto riguarda il biossido di azoto, e riassume le valutazioni conclusive per gli obiettivi strategici PRRTQA.

Relativamente all'obiettivo strategico del piano:

1. **Portare a zero entro il 2025 la percentuale di popolazione esposta a livelli di inquinamento atmosferico superiori ai valori limite**.

gli scenari emissivi al 2025 e 2030 – derivanti dall'attuazione delle politiche europee, nazionali e locali descritte nei capitoli precedenti - sono stati utilizzati come input del sistema modellistico WRF-CHIMERE, che ha permesso di stimare la riduzione dei livelli di concentrazione in aria al 2025 e 2030 per differenza con lo scenario di riferimento (2021).

Si tratta di valutazioni preliminari, in quanto le simulazioni fino ad oggi effettuate si riferiscono ad un campione di 24 giorni, il più possibile rappresentativo della variabilità delle condizioni meteo-dispersive ed emissive dell'intero anno.

I risultati ottenuti sono presentati sotto forma di percentuali di riduzione delle concentrazioni di NO_2 calcolate come:

$$Riduzione\% = \frac{[NO_{2_{RIFERIMENTO}}] - [NO_{2_SCENARIO}]}{[NO_{2_RIFERIMENTO}]} \times 100$$

dove l'anno di riferimento è il 2021 e gli scenari valutati sono il 2025 e 2030.

La riduzione così calcolata è stata applicata:

- mediata sull'intera regione;

- mediata su tutte le celle regionali caratterizzate da uso del suolo urbano[32];
- mediata sulle postazioni di misura dell'agglomerato di Genova.

Le celle caratterizzate da uso del suolo urbano sono le aree maggiormente soggette all'inquinamento atmosferico e, allo stesso tempo, maggiormente critiche dal punto di vista dell'esposizione della popolazione e nelle quali le azioni di risanamento hanno un'efficacia maggiore.

Ancora maggiore dovrebbe essere l'effetto della riduzione nelle postazioni di misura dell'agglomerato di Genova[33], in quanto oggetto di specifiche misure di risanamento.

La Tabella 8-1 mostra le percentuali di riduzione per la concentrazione di NO_2 simulate con il sistema WRF-CHIMERE rispetto all'anno di riferimento (2021).

Tabella 8-1 Percentuali di riduzione delle concentrazioni di biossido di azoto ottenute dagli scenari con le misure esistenti ed aggiuntive per il 2025 e il 2030

Scenario	**WEM25 (%)**	**WAM25 (%)**	**WEM30 (%)**	**WAM30 (%)**
Riduzione regionale	5.6	5.9	18.0	17.9
Riduzione aree urbane	11.1	11.9	36.8	36.7
Riduzione postazioni Agglomerato di Genova	16	19	43	45

Come atteso, la diminuzione della concentrazione di NO_2 è molto più marcata nelle aree urbane (circa il doppio rispetto alla media regionale) dal momento che le aree urbane sono caratterizzate dalle principali fonti emissive e nelle aree urbane sono più efficaci le politiche di risanamento.

[32] Per selezionare le sole celle che ricadono in zone urbane è stata utilizzata una specifica variabile relativa all'uso del suolo messa a disposizione dal sistema modellistico.
[33] La riduzione è stata calcolata come valore medio in tutte le postazioni di misura di Genova.

Più nel dettaglio, lo scenario WEM2025 determina una riduzione media del 5,6% delle concentrazioni di biossido di azoto sulla media regionale, che sale al 11,1% se si considerano le aree urbane. Analogamente lo scenario WEM2030 determina una riduzione media del 18,0% delle concentrazioni di biossido di azoto sulla media regionale, che sale al 36,8% se si considerano le aree urbane.

Ancora più marcato è l'effetto della riduzione attesa nelle postazioni dell'agglomerato di Genova; in questo caso lo scenario WEM2025 determina una riduzione del 16% delle concentrazioni di biossido di azoto e lo scenario WEM2030 del 43%.

Inoltre, il modello consente di apprezzare l'effetto delle misure addizionali nel Comune di Genova: lo scenario WAM2025 determina una riduzione delle concentrazioni di biossido di azoto del 19% nell'agglomerato di Genova.

La riduzione prevista nello scenario WAM2025 è coerente con la previsione di rientro nei limiti al 2025 in tutte le postazioni della rete di Genova.

Relativamente alla postazione di Corso Europa, va rilevato che il livello locale qui misurato, influenzato essenzialmente dal traffico urbano, risulta allo stato attuale anomalo se confrontato con le altre postazioni da traffico dell'agglomerato di Genova, aventi analoghe condizioni di traffico.

Inoltre, i primi risultati della modellistica riportati nel paragrafo 4.7 indicano una sottostima delle concentrazioni di biossido di azoto per la postazione di Corso Europa, probabilmente legata a fenomeni locali di microscala, sia dispersivi che emissivi, che il modello Euleriano a scala regionale ad oggi sviluppato non è in grado di riprodurre.

Per questo motivo sono previsti approfondimenti specifici, dettagliati nella misura QC1, che hanno l'obiettivo di studiare sia l'influenza di fenomeni locali che la rappresentatività della postazione a fine di garantire il rientro dei limiti nei tempi fissati.

Relativamente all'obiettivo strategico del piano:

2. Riduzione l'esposizione all'ozono della popolazione e della vegetazione

gli scenari emissivi individuati dal PRRTQA evidenziano che al 2025 e 2030 sono previste importanti riduzioni delle emissioni di ossidi di azoto e modeste riduzioni delle emissioni di COV, che sono i principali precursori dell'ozono, in attuazione delle politiche europee e nazionali oltre che per la realizzazione delle misure locali.

Per valutare gli effetti di tali riduzioni delle emissioni dei precursori dell'ozono sulle concentrazioni di ozono, sono in corso di implementazione alcune valutazioni

modellistiche al 2025 e 2030, anche se occorre tener presente che sulle concentrazioni misurate di ozono c'è una influenza determinante delle variabili metereologiche e che, pertanto, l'importante riduzione delle emissioni dei precursori dell'ozono che si realizzerà per effetto dell'attuazione delle politiche europee, nazionali e locali potrebbe anche non essere sufficiente per garantire il rispetto dei valori obiettivo.

Sono inoltre in corso la definizione delle aree di valutazione Ozono (misura QC3) e l'attivazione di un servizio di informazione Ozono (misura QC4).

Relativamente all'obiettivo strategico del piano:

3. **Perseguire il valore obiettivo per il Benzo(a)Pirene su tutto il territorio regionale**

il PRRTQA ha confermato le misure previste nello specifico Piano di azione approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale n. 6291 del 16 ottobre 2020 "Verifica di assoggettabilità alla VAS, ex art. 13 legge regionale n. 32/2012 e approvazione del Piano d'Azione per il risanamento della qualità dell'aria per la zona IT0712 denominata Savonese-Bormida".

A seguito dell'aggiornamento della zonizzazione del territorio regionale per la qualità dell'aria, approvata con DGR 441 del 4 maggio 2024, le disposizioni del Piano d'azione per il risanamento della qualità dell'aria approvato con Decreto del Presidente della Giunta regionale 16 ottobre 2020, n. 6291, previste per la zona IT0712 denominata Savonese-Bormida, restano vigenti per la zona IT0720, ora denominata Bormida B(a)P.

Relativamente all'obiettivo strategico del piano:

4. **Mantenere una buona qualità dell'aria e prevenire l'inquinamento nelle zone e negli agglomerati in cui i livelli degli inquinamenti sono al di sotto dei valori limite, valori obiettivo, livelli critici.**

il PRRTQA evidenzia che al 2025 e 2030 sono previste importanti riduzioni delle emissioni di biossido di azoto e di particolato in tutta la regione e in particolare nelle aree con maggior pressione antropica in attuazione delle politiche europee e nazionali oltre che per la realizzazione delle misure e azioni locali.

Gli strumenti modellistici a scala regionale sono in via di implementazione, ma già oggi si può stimare che al 2025 e 2030 ci sarà una riduzione delle concentrazioni di

inquinanti molto marcato per il biossido di azoto e più contenuto per il particolato. La riduzione contenuta di emissioni di particolato suggerisce che la percentuale di particolato primario emesso nel 2025 e 2030, su cui agiscono le misure di contenimento in campo, è ormai estremamente ridotto.

Questo obiettivo assume una particolare importanza in vista della riduzione dei limiti di qualità dell'aria, prevista dalla nuova direttiva europea in materia di qualità dell'aria.

In merito ai nuovi limiti delineati dall'aggiornamento della Direttiva Europea 2008/50/CE e il cui rispetto dovrebbe essere previsto non prima del 2030, confrontando gli attuali valori con i nuovi limiti si riscontrano criticità in alcune postazioni da traffico per il biossido di azoto e in misura molto minore per il PM10 e PM2,5, parametri i cui limiti verranno sensibilmente ridotti dalla nuova direttiva.

Pertanto, visti i dati rilevati dalle postazioni della rete regionale, il trend evidenziato dagli scenari emissivi al 2025 e 2030, nonché i preliminari risultati della modellistica di qualità dell'aria, che mostrano un generale miglioramento degli indicatori relativi a NO2, PM10, PM2.5, l'attuazione del PRRTQA avrà un effetto molto positivo anche ai fini del raggiungimento dei nuovi limiti.

Capitolo 9 – ORGANIZZAZIONE DEL SISTEMA REGIONALE PER LA QUALITÀ DELL'ARIA

Il PRRTQA è lo strumento di orientamento di tutta l'attività legata alla tutela del comparto aria, secondo le competenze attribuite alla Regione e ad ARPAL dal D.lgs. n. 155/2010 e dalle leggi regionali 20/2006 e 12/2017.

Il presente capitolo riporta il modello organizzativo e gestionale attualmente adottato in Regione Liguria per adempiere al processo di valutazione e gestione della qualità dell'aria, con particolare riferimento alle seguenti attività:

- zonizzare il territorio regionale e classificare le zone al fine di impostare il programma per la valutazione annuale della qualità dell'aria tramite punti di misura e stime (art. 3, 4 e 5 D.lgs. 155/2010 e art. 2 l.r. 20/2006);
- valutare la qualità dell'aria ed assicurare l'accesso al pubblico alle informazioni relative alla qualità dell'aria e alla pianificazione (art. 18 D.lgs. 155/2010 e art. 2 l.r. 20/2006)
- gestire dati delle reti di monitoraggio funzionali alla valutazione annuale della qualità dell'aria della Regione nell'ambito del SIRAL (art. 11 l.r. 20/2006 e art. 13 l.r. 12/2017);
- gestire la modellistica per la stima delle emissioni, per la stima della qualità dell'aria e per la previsione delle emissioni (art. 13 l.r. 12/2017)
- trasmettere ad ISPRA le informazioni relative alla qualità dell'aria e alle misure e piani adottati nelle modalità e secondo i formati previsti dalla Decisione 2011/850/Ue (art. 19 del d.lgs. 155/2010)
- aggiornare periodicamente l'inventario delle emissioni (art. 22 del d.lgs. 155/2010)
- informare il pubblico in caso di superamento delle soglie di informazione e di allarme (art. 14 del d.lgs. 155/2010).

Per la gestione della rete di misura, della catena modellistica e per le attività tecniche Regione si avvale di ARPAL, le cui competenze sono stabilite dalla Legge regionale n. 12 del 6 giugno 2017 e dalla L.R. n. 20 del 4 agosto 2006.
Per garantire lo svolgimento delle funzioni regionali è necessario attivare adeguata assistenza specialistica e informatica.
Per il monitoraggio e l'attuazione del PRRTQA opera una Commissione Tecnica appositamente istituita.

Per assicurare il coordinamento con le funzioni statali, Regione partecipa al tavolo attivato ai sensi dell'art. 20 del D.lgs. n. 155/2010, nell'ambito del quale si avvale dell'ARPAL per specifiche tematiche.

Di seguito sono declinate attività e compiti di Regione Liguria e Arpal, cui riferirsi per l'organizzazione delle risorse umane e per la programmazione di quelle economiche. Sono fornite inoltre indicazioni di carattere organizzativo e gestionale con riferimento al sistema informativo regionale del comparto aria.

Regione	1. Valutazione della qualità dell'aria
	2. Stima delle emissioni sul territorio regionale
	3. Gestione della qualità dell'aria attraverso piani e misure
	4. Reporting al sistema nazionale ed europeo.
	5. Informazione al pubblico
ARPAL	1. Gestione della rete e campagne di misura
	2. Gestione dati attraverso i sistemi informativi regionali
	3. Gestione sistema modellistico
	4. Supporto alla Regione per le attività di cui ai punti 1 - 5

9.1 **Regione Liguria – Attività e compiti**

1. *Valutazione della qualità dell'aria*

   In attuazione dell'art. 4 comma 1 lettera a, b, c, d, l, r della L.R. n. 12/2017, la struttura regionale di riferimento provvede, col supporto dell'ARPAL a:

   a) riesaminare e aggiornare le zone e agglomerati di qualità dell'aria del territorio regionale, ai fini della valutazione della qualità dell'aria, nel caso in cui siano variati i presupposti su cui è basata;

b) riesaminare e aggiornare la classificazione delle zone, con frequenza almeno quinquennale;
c) definire la rete di misura e il programma di valutazione, finalizzato a pianificare le attività di monitoraggio della qualità dell'aria;
d) definire il programma annuale delle campagne di monitoraggio che integrano la valutazione della qualità dell'aria nel territorio regionale;
e) effettuare la valutazione della qualità dell'aria;
f) indirizza e coordina le attività dell'ARPAL relative alla modellistica per lo studio della diffusione degli inquinanti.

2. Stima delle emissioni sul territorio regionale

In attuazione dell'art. 4 comma 1 lettera j della L.R. n. 12/2017, la struttura regionale di riferimento pianifica e coordina il processo di aggiornamento dell'inventario regionale delle emissioni di inquinanti dell'aria da sorgenti puntuali, diffuse, lineari e areali. Esso comporta le seguenti fasi di attività:

a) Pianificazione, tenuto conto delle risorse disponibili (personale, SW, HW, fondi), degli obiettivi e tempi;
b) Definizione delle specifiche generali e individuazione attività chiave;
c) Raccolta dati e stima delle emissioni, previo aggiornamento dei modelli e compilazione della base dati;
d) Validazione, armonizzazione con l'inventario nazionale e revisioni se necessarie;
e) Pubblicazione: RSA, banca dati verticale SIRAL, generazione input per modellistica.

La Regione pianifica e coordina anche l'elaborazione degli scenari emissivi con riferimento all'anno di proiezione dell'inventario nazionale scalato a livello regionale.

Nella misura Q.C.6 sono indicate alcune azioni, finalizzate a migliorare l'acquisizione dei dati di base e la stima delle emissioni, che possono essere programmate in sede di aggiornamento dell'inventario.

Nella pianificazione delle risorse per la realizzazione dell'inventario delle emissioni, almeno triennale, è necessario tenere conto che la Regione si avvale del supporto dell'ARPAL e di competenze esterne altamente specializzate per la progettazione di dettaglio dell'aggiornamento, per la raccolta dei dati, per la stima delle emissioni, e per l'informatizzazione delle informazioni.

3. *Gestione della qualità dell'aria attraverso piani e misure*

La Regione, nel quadro delle competenze amministrative relativamente all'adozione dei piani e delle relative misure per preservare e migliorare la qualità dell'aria (art. 4 comma 1 lettera e della L.R. n. 12/2017), garantisce l'organizzazione necessaria a coordinare:

- ✓ gli obiettivi stabiliti dal PRRTQA con gli strumenti di pianificazione regionale e settoriale e con gli strumenti di pianificazione degli enti locali;
- ✓ la definizione e attuazione delle misure e delle disposizioni del piano con i soggetti attuatori e portatori di interesse;
- ✓ l'attivazione delle misure degli accordi di Programma per la qualità dell'aria con il Ministero dell'Ambiente;
- ✓ il monitoraggio del PRRTQA e la valutazione dell'andamento del piano;

4. *Reporting al sistema nazionale ed europeo.*

Regione, ai sensi dell'art. 4 comma 1 lettera o), è competente al reporting al Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (di seguito MASE) e agli altri soggetti individuati ai sensi della normativa vigente che include:

a) flussi dati qualità aria NRT verso il sistema nazionale (allo stato attuale INFOARIA)
b) zonizzazione, classificazione delle zone, metodi di valutazione, dati di qualità dell'aria validati e certificati, situazioni di superamento
c) in presenza di situazioni di superamento: source apportionment e sorgenti causa del superamento, scenari emissivi, piani e misure di risanamento programmate.

La Regione si avvale inoltre dell'ARPAL per il reporting di cui alle lettere a), b).

Per la raccolta delle informazioni di cui al punto c) Regione si avvale delle informazioni fornite dai soggetti responsabili dell'attuazione delle misure.

5. *Informazione al pubblico*

Ai sensi dell'art. 4 comma 1 lett. g) e h) della L.R. n. 12 del 06/06/2017 la Regione esercita le funzioni amministrative relative alla:

a) messa a disposizione del pubblico le informazioni relative alla qualità dell'aria ambiente,
b) adozione dei provvedimenti per informare il pubblico in caso di superamento delle soglie di informazione e di allarme.

9.2 **ARPAL – Attività e compiti**

In attuazione dell'art. 7 della L.R. n. 12 del 06/06/2017, ARPAL svolge le seguenti principali attività.

1. *Gestione della rete e campagne di misura:*
    1. gestione della rete pubblica di misura della qualità dell'aria nel rispetto degli standard minimi stabiliti dalla normativa in materia ed in particolare:
        a) attuazione del programma di valutazione regionale;
        b) manutenzione ordinaria e straordinaria delle dotazioni strumentali della rete;
        c) acquisizione, validazione e certificazione dei dati monitorati;
        d) determinazioni analitiche di inquinanti, di cui al programma regionale di valutazione attraverso i propri laboratori analitici.
    2. effettuazione delle campagne di monitoraggio che integrano il programma di valutazione;
    3. gestione o controllo e supervisione delle stazioni facenti parte della rete pubblica, anche di proprietà privata o gestite da privati e da enti locali;
    4. verifica dei flussi dei dati verso il sistema regionale SIRAL, il sistema nazionale ed europeo, il pubblico;
    5. coordinamento con le iniziative dell'osservatorio meteorologico.

2. *Gestione dati attraverso i sistemi informativi regionali:*

    Il sistema informativo regionale, allo stato attuale è organizzato come segue.

    Il sistema informativo OPAS[34] consente ad ARPAL di svolgere i seguenti compiti:

    a) gestire la rete pubblica di monitoraggio della qualità dell'aria, acquisire i dati automatici e analitici di qualità dell'aria e gestire i flussi verso il sistema informativo regionale
    b) validare i dati acquisiti (primo livello di validazione);
    c) garantire l'accesso al pubblico delle informazioni in tempo NRT ed emettere i bollettini giornalieri dopo la prima validazione;
    d) garantire i flussi di dati e informazioni verso il Sistema Informativo Regionale Ambientale Ligure (SIRAL)

[34] OPAS, OPen Air System, è un software per la gestione delle reti di monitoraggio della qualità dell'aria nato inizialmente su iniziativa di ARPA Valle d'Aosta e il cui utilizzo e l'ulteriore sviluppo è attualmente oggetto di un accordo quadro tra 14 Agenzie Regionali e Provinciali per la Protezione Ambientale e ISPRA.

Attraverso il SIRAL ARPAL:

a) procede alla certificazione dei dati (secondo livello di validazione) al termine dell'anno in corso;
b) verifica e gestisce flussi, dati e informazioni nel SIRAL necessari alla valutazione della qualità dell'aria, al reporting nazionale ed europeo (decisione 2011/850/UE) e all'informazione al pubblico;
c) verifica e gestisce flussi, dati e informazioni nel sistema nazionale (allo stato attuale INFOARIA) garantendo il reporting nazionale ed europeo.

3. *Gestione sistema modellistico*

ARPAL è delegata alla selezione, convalida e gestione di un sistema modellistico per lo studio della diffusione degli inquinanti al fine di:

- ✓ valutare la distribuzione dell'inquinamento atmosferico nel territorio regionale, a supporto della valutazione della qualità dell'aria e della valutazione della rappresentatività spaziale delle stazioni di misura,
- ✓ definire la cartografia di riferimento,
- ✓ valutare scenari futuri e l'efficacia delle misure e azioni di risanamento,
- ✓ supportare Regione ai fini della definizione delle situazioni di superamento, source apportionment e sorgenti causa del superamento ai fini del reporting nazionale ed europeo,
- ✓ effettuare previsioni a breve termine a supporto dell'emissione dell'informativa relativa alla previsione dei livelli di ozono.

ARPAL pertanto:

a) procede alla messa in esercizio e mantenimento della catena modellistica di valutazione della qualità dell'aria;
b) procede alla messa a disposizione di dati e informazioni e risultati dei modelli a supporto della valutazione della qualità dell'aria;
c) coordina la modellistica con le attività di aggiornamento e fruizione dei dati dell'inventario;
d) realizza specifici progetti indicati nelle misure Q.C.1, Q.C.2. e Q.C.3.

4. *Supporto alla Regione per le seguenti attività:*
   a) fornisce dati relativi alla qualità dell'aria ed elementi tecnici nei formati conformi alla norma per la zonizzazione e classificazione delle zone;

b) fornisce proposte di modifica, nei formati conformi alla norma, relativi al sistema di monitoraggio, alla modellistica, alla qualità dell'aria, comprensive di stima dei costi e tempi per la predisposizione del programma di valutazione;
c) elabora proposte per la programmazione regionale annuale delle campagne di monitoraggio;
d) fornisce dati ed elementi tecnici per la relazione periodica della qualità dell'aria;
e) fornisce dati ed elementi tecnici per il monitoraggio dell'andamento del piano;
f) elabora proposte per la pianificazione e realizzazione di attività di informazione, promozione della partecipazione ed educazione ambientale;
g) elabora proposte per la pianificazione nel tempo dello sviluppo informativo e funzionale degli strumenti di governo per la pianificazione della qualità dell'aria;
h) elabora proposte per la tenuta e l'aggiornamento dell'inventario e degli scenari emissivi e definizione di proposte rivolte anche ad altri Enti che gestiscono dati o sistemi informativi.

9.3 **Sistema informativo regionale per il comparto aria**

Il sistema informativo per il comparto aria fa parte del Sistema Informativo Regionale Ambientale della Liguria (SIRAL) ed è costituito dall'insieme degli strumenti informativi da effettuarsi secondo le disposizioni normative e comunitarie funzionali alla valutazione e gestione della qualità dell'aria ai sensi del D.lgs. n. 155/2010.

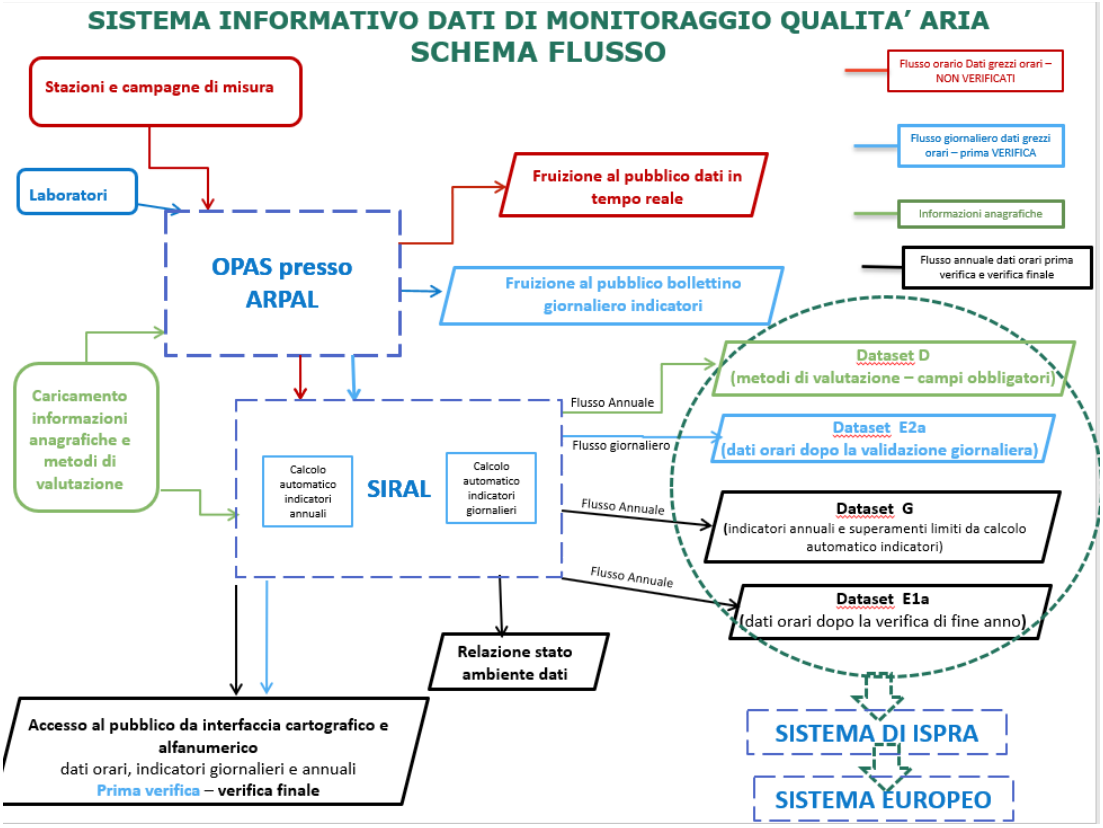
I dati inseriti nel SIRAL sono posti a base della pianificazione del comparto aria e sono quelli di riferimento ai fini delle trasmissioni ed elaborazioni da realizzare in ottemperanza alle normative europee e nazionali.

Il suo sviluppo ed evoluzione è coordinato e pianificato dalla Regione ai sensi della L.R. n. 20/2006 e dei successivi atti di regolamentazione.

Fanno parte del SIRAL sistemi informativi e relative banche dati di qualità dell'aria e dell'inventario emissioni sviluppate dalla Regione e dall'ARPAL.

Nella figura che segue è schematicamente illustrata l'organizzazione attuale dei flussi di informazioni del sistema informativo regionale di monitoraggio della qualità

dell'aria, realizzato per assolvere le funzioni disposte dal D.lgs. n. 155/2010 in materia di gestione della rete di monitoraggio, informazione al pubblico e reporting dei dati al sistema europeo.



ARPAL gestisce i dati di monitoraggio della qualità dell'aria del sistema secondo l'organizzazione articolata come di seguito descritta:

SISTEMA INFORMATIVO	SVILUPPO / CONDUZIONE	GESTORE
SIRAL rete Qualità Aria	Liguria Digitale	ARPAL
OPAS rete Qualità Aria	ARPAL/ sviluppo esterno	ARPAL

Il sistema informativo dei dati di monitoraggio della qualità dell'aria deve essere aggiornato, mantenuto e fatto evolvere al fine di consentire ad ARPAL di gestire i dati conformemente ai requisiti stabiliti dalle norme per la trasmissione dei dati e l'informazione al pubblico.

ARPAL, per far evolvere e sviluppare il sistema di acquisizione e gestione della rete di monitoraggio (allo stato attuale OPAS), si coordina con il sistema nazionale

delle Agenzie e con la Regione che fornisce indirizzi per le funzioni di competenza regionale.

La struttura tecnica competente di ARPAL supporta Regione nella definizione dei requisiti funzionali di sviluppo ed evoluzione del sistema, affianca inoltre Regione per il monitoraggio delle applicazioni del sistema informativo qualità aria o per la risoluzione delle anomalie di funzionamento in stretto collegamento con gli informatici di Liguria Digitale e per i collaudi dei moduli software.

9.4 **Stima dei costi del sistema regionale della qualità dell'aria**

Nella tabella che segue è fornita un'indicazione di massima dei costi ordinari, preventivati in base a quelli attualmente sostenuti e in funzione del modello organizzativo descritto nel presente capitolo.

	Attività	Soggetto responsabile	Periodicità	Costi preventivati rispetto alla situazione attuale [35]
1	Attuazione del Programma di Valutazione definito da Regione col supporto di ARPAL	Regione per la definizione pdv (l.r. 12/2017 art. 4 C.1 lett.d) ARPAL per l'attuazione pdv (l.r. 12/2017 art. 7 C.1 lett.g)	Annuale	€ 30.000/anno (costo per spostamento/adeguamento di una postazione/anno)
2	Manutenzione e gestione della rete regionale di rilevamento della qualità dell'aria	Arpal (l.r. 12/2017 art. 7 C.1 lett. a) e b)	Annuale	€ 650.000/anno manutenzione € 130.000 /anno energia elettrica € 30.000 per materiali consumabili € 30.000 indennità per bollettino giornaliero € 200.000 per l'annualità 2024 per la sostituzione di 5 gusci delle postazioni di Genova.
3	Costo di ammortamento per le postazioni e la strumentazione	Arpal (attuazione del pdv)	Quindicennale	L'attuale consistenza della rete è di 6 M € con ammortamento quindicennale.
4	Determinazioni analitiche degli inquinanti	Arpal (l.r. 12/2017 art. 7 C.1 lett. c	Annuale	€ 550.000/anno laboratorio ARPAL
5	Manutenzione evolutiva sistema acquisizione e gestione dati	Arpal (l.r. 12/2017 art. 7 C.1 lett.a ,b, e, f	Annuale	€ 35.000/anno sistema informative COR € 12.000/anno costo turno PD
6	Aggiornamento periodico dell'inventario delle emissioni su base triennale	Regione (l.r. 12/2017 art. 4 C.1 lett.j) Con il supporto di ARPAL (l.r. 12/2017 art. 7 C.1 lett.j)	Triennale	€ 50.000/anno per attivazione consulenza esterna specialistica
7	Acquisizione e mantenimento dei modelli per la valutazione della qualità dell'aria.	Arpal (l.r. 12/2017 art. 7 C.1 lett.h)		€ 10.000/anno hw e sw catena con modello chimico
8	Sviluppo e mantenimento sistema informativo qualità aria per l'informazione al pubblico e la trasmissione di dati e informazioni al MASE	Regione (l.r. 12/2017 art. 4 C.1 lett. c, h, o)	Annuale	50.000 € Banche dati verticali SIRAL qualità aria

[35] Non sono inclusi i costi per il personale

Capitolo 10- MONITORAGGIO DELL'ATTUAZIONE DEL PIANO

Tenuto conto che l'andamento globale delle emissioni incidenti sulla qualità dell'aria non dipende solamente dall'azione amministrativa regionale e locale, ma anche dal contesto di riferimento su cui questa è fondata costituito dalle norme e dalle politiche sovraordinate, europee e nazionali, il sistema di monitoraggio del PRRTQA deve riguardare:

- le misure e azioni regionali e locali previste dal PRRTQA al fine di verificarne l'attuazione e porre in atto eventuali azioni correttive, laddove necessario;
- gli indicatori di emissione degli inquinanti e di qualità dell'aria, al fine di tenere sotto controllo l'effetto cumulato dell'attuazione delle politiche e delle norme sovraordinate di riferimento e di quanto specificatamente previsto dal Piano.

Come schematizzato in tabella 10 – 1, il monitoraggio del PRRTQA è articolato su tre livelli di verifica indicati come monitoraggio di realizzazione, monitoraggio di risultato e monitoraggio di impatto.

- *Il monitoraggio di realizzazione,* per la verifica dell'andamento delle misure rispetto agli obiettivi, attraverso gli indicatori di realizzazione, che si riferiscono all'attuazione delle misure e delle azioni previste dal PRRTQA nel capitolo 6 e devono essere forniti dai soggetti responsabili delle azioni medesime, indicati nelle schede contenute in allegato 3.
- *Il monitoraggio dei risultati*, per la verifica dell'effetto cumulativo dell'attuazione del PRRTQA e delle politiche e norme sovraordinate, in termini di riduzione delle emissioni annuali dei diversi inquinanti (PM10, PM2.5, NOx, e COV).

  La valutazione della riduzione delle emissioni è effettuata mediante l'inventario regionale delle emissioni redatto ai sensi del d.lgs. 155/2010. L'inventario consente di verificare anche l'andamento dei principali gas serra emessi a livello regionale.

Gli indicatori di risultato potranno, pertanto, essere desunti dall'inventario delle emissioni che dovrà regolarmente essere aggiornato ogni tre anni, come previsto dalla norma.

- *Il monitoraggio di impatto*, per verificare gli effetti cumulativi del piano regionale e delle politiche e norme sovraordinate in termini di qualità dell'aria, attraverso gli *indicatori ambientali*. Gli indicatori ambientali si riferiscono alle concentrazioni in aria dei diversi inquinanti normati dal d.lgs. 155/2010, rilevate secondo il Programma di valutazione approvato. Gli indicatori ambientali vengono monitorati con la periodicità prevista dal d.lgs. 155/2010, secondo le modalità indicate nel Capitolo 9.

Tabella 10-1 Monitoraggio del PRRTQA

Monitoraggio del PRRTQA		
Indicatori PRRTQA	**Fonte**	**Periodicità e modalità di diffusione**
Indicatori ambientali	Rete di monitoraggio della qualità dell'aria	Indicatori giornalieri – dati provvisori. Dati disponibili sul sito di Regione Dati trasmessi al MASE e UE
	Modellistica	Annuale. In corso di implementazione
	Valutazione della qualità dell'aria	Indicatori annuali certificati. Dati e report disponibili sul portale regionale. Dati trasmessi al MASE e UE
	Monitoraggio piano d'azione Val Bormida	Report periodici
Indicatori di realizzazione	Reporting da parte dei soggetti responsabili dell'attuazione delle misure e azioni	Monitoraggio intermedio del PRRTQA (2026) Monitoraggio finale PRRTQA (2030) Report di monitoraggio disponibile sul portale regionale
Indicatori di risultato	Inventario regionale delle emissioni	Aggiornamento periodico. Dati e report disponibile sul portare regionale
	Consumi di combustibile nel settore dei trasporti	PEARL – bilancio energetico
Indicatori di attuazione e realizzazione per le misure di risanamento nel Comune di Genova	Monitoraggio annuale del Comune di Genova	Report annuale disponibile sul portale regionale

Gli indicatori di realizzazione proposti per il monitoraggio dell'andamento delle misure e azioni del PRRTQA sono riassunti nella seguente tabella 10.2 e saranno verificati con il contributo dei soggetti responsabili dell'attuazione delle azioni medesime.

Il monitoraggio dell'attuazione del PRRTQA prevede il monitoraggio annuale delle misure di risanamento del Comune di Genova e il monitoraggio pluriennale degli indicatori di realizzazione del PRRTQA nel suo complesso.

Il **monitoraggio annuale** è relativo all'attuazione delle misure di risanamento della qualità dell'aria locali del Comune di Genova indicate in allegato 3 alla Relazione Generale, anche ai fini della rendicontazione al livello europeo. Il Comune di Genova, trasmette al settore regionale competente per il monitoraggio del PRRTQA il Programma degli interventi per il risanamento della qualità dell'aria e lo stato di avanzamento delle azioni di risanamento programmate.

Il **monitoraggio pluriennale** è relativo a tutte le misure e azioni previste dal piano e deve essere effettuato nel 2026 e 2030. Ai fini del monitoraggio pluriennale, i soggetti attuatori delle misure e azioni del PRRTQA, indicate in allegato 3 alla Relazione Generale, comunicano al settore regionale competente per il monitoraggio del piano le informazioni relative all'attuazione delle misure e azioni di competenza e i relativi indicatori.

La Regione Liguria utilizza le informazioni dei monitoraggi delle misure anche al fine della trasmissione dei dati che Regione deve effettuare ai sensi dell'art. 19 del D. lgs. n. 155/2010 al Ministero dell'Ambiente e agli altri soggetti individuati dalla norma (Tabella 10-3).

Il set di indicatori potrà essere aggiornato in esito al monitoraggio intermedio del PRRTQA, qualora si rendessero necessari indicatori differenti per le stime emissive o si determinassero difficoltà nella raccolta dei dati.

La Regione istituisce una Commissione Tecnica per il monitoraggio del PRRTQA alla quale partecipano:

- ✓ Rappresentanti della Regione Liguria:
  - Direttore Generale del Dipartimento Ambiente, con funzione di Presidente;
  - Settore regionale competente alla valutazione e gestione della qualità dell'aria;
  - Direzione Generale di Area Sviluppo e tutela del territorio, infrastrutture e trasporti, per le competenze in materia di infrastrutture, trasporti e mobilità;

- Direzione Generale di Area Sviluppo Economico, in particolare per le competenze in materia di energia, di sistema logistico e portuale e sviluppo del settore produttivo;
- Direzione Generale Territorio per le competenze in materia di pianificazione territoriale e VAS;

✓ Rappresentanti dei seguenti Enti:

- Città Metropolitana di Genova, in quanto soggetto attuatore delle misure di piano;
- Comuni di La Spezia e Genova, in quanto soggetti attuatori di misure di piano;
- Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Occidentale e Autorità di Sistema Portuale del Mar Ligure Orientale, in quanto soggetti attuatori delle misure di piano;
- Capitaneria di Porto per gli aspetti relativi alle emissioni legate all'attività portuale;
- ARPAL.

	Indicatori per il monitoraggio pluriennale	Misura	Azione	Livello territoriale	Fonte dell'indicatore
1	Aumento passeggeri trasportati TPL (N. passeggeri/anno/abitanti)	MT1 Potenziare e migliorare la rete di trasporto pubblico	MT1.1 - Sviluppo dei sistemi di trasporto pubblico rapido di massa nel Comune di Genova; MT1.3 - Politiche di agevolazione tariffaria per l'utilizzo del TPL nel Comune di Genova.	Comune Genova Regione Liguria	CMGE (PUMS) ISTAT SRSS
2	Riequilibrio modale della mobilità (% spostamenti modali persone)	MT1 Potenziare e migliorare la rete di trasporto pubblico MT 2. Migliorare il trasporto intermodale – Mobility as a service (MAAS) MT 3. Potenziare la mobilità attiva e integrazione con altri modi di trasporto	MT1.1 - Sviluppo dei sistemi di trasporto pubblico rapido di massa nel Comune di Genova; MT1.2 - Investimenti per trasporto pubblico ferroviario nel nodo di Genova – rete del ferro; MT1.3 - Politiche di agevolazione tariffaria per l'utilizzo del TPL nel Comune di Genova. MT 2.1 - Realizzazione parcheggi di interscambio nel Comune di Genova M.T. 2.2 - Sviluppo delle tecnologie ITS e ICT in Regione Liguria M.T. 2.3 – Diffusione dei servizi di mobilità condivisa M.T. 3.2 – Mobilità ciclistica nel Comune di Genova M.T. 3.3 – Promuovere estensione aree pedonali, ZTL e Zone 30	Comune Genova	CMGE (PUMS)
3	Riduzione delle percorrenze di mezzi privati su strada	MT1 Potenziare e migliorare la rete di trasporto pubblico	MT1.1 - Sviluppo dei sistemi di trasporto pubblico rapido di massa nel Comune di Genova;	Comune Genova	CMGE (PUMS)

	Indicatori per il monitoraggio pluriennale	Misura	Azione	Livello territoriale	Fonte dell'indicatore
		MT 2. Migliorare il trasporto intermodale – Mobility as a service (MAAS) MT 3. Potenziare la mobilità attiva e integrazione con altri modi di trasporto	MT1.2 - Investimenti per trasporto pubblico ferroviario nel nodo di Genova – rete del ferro; MT1.3 - Politiche di agevolazione tariffaria per l'utilizzo del TPL nel Comune di Genova. MT 2.1 - Realizzazione parcheggi di interscambio nel Comune di Genova M.T. 2.2 - Sviluppo delle tecnologie ITS e ICT in Regione Liguria M.T. 2.3 – Diffusione dei servizi di mobilità condivisa M.T. 3.1 e 3.2 – Mobilità ciclistica in Regione Liguria e nel Comune di Genova M.T. 3.3 – Promuovere estensione aree pedonali, ZTL e Zone 30		
4	Disponibilità di stalli in parcheggi di scambio	MT 2. Migliorare il trasporto intermodale – Mobility as a service (MAAS)	MT 2.1 - Realizzazione parcheggi di interscambio nel Comune di Genova	Comune Genova	Comune Genova Istat
5	% autobus dotati di sistema AVM sul totale di autobus circolanti	MT 2. Migliorare il trasporto intermodale – Mobility as a service (MAAS)	M.T. 2.2 - Sviluppo delle tecnologie ITS e ICT in Regione Liguria	Regione Liguria	Regione Liguria Settore Trasporto Pubblico
6	N° mezzi per car e bike sharing	MT 2. Migliorare il trasporto intermodale – Mobility as a service (MAAS)	M.T. 2.3 – Diffusione dei servizi di mobilità condivisa	Comuni capoluogo	ISTAT tavole sulla mobilità PRIIMT

	Indicatori per il monitoraggio pluriennale	Misura	Azione	Livello territoriale	Fonte dell'indicatore
7	Km di piste e percorsi ciclabili realizzati in Regione Liguria	MT 3. Potenziare la mobilità attiva e integrazione con altri modi di trasporto	M.T. 3.1 – Realizzazione di piste ciclabili in Regione Liguria	Regione Liguria	Regione Liguria (PMCL) ISTAT SRSS
8	Pubblicazione degli Indirizzi relativi alla predisposizione delle reti ciclabili urbane	MT 3. Potenziare la mobilità attiva e integrazione con altri modi di trasporto	M.T. 3.1 – Realizzazione di piste ciclabili in Regione Liguria	Regione Liguria	Regione Liguria (PMCL)
9	Numero dei PUC con studio dedicato alla pianificazione di una rete ciclabile urbana	MT 3. Potenziare la mobilità attiva e integrazione con altri modi di trasporto	M.T. 3.1 – Realizzazione di piste ciclabili in Regione Liguria	Regione Liguria	Regione Liguria (PMCL)
10	Km di piste / percorsi ciclabili nel Comune di Genova	MT 3. Potenziare la mobilità attiva e integrazione con altri modi di trasporto	M.T. 3.2 – Mobilità ciclistica nel Comune di Genova	Comune Genova	Biciplan (CMGE) Comune Genova
11	Estensione ZTL Estensione Aree pedonali Estensione Aree 30	MT 3. Potenziare la mobilità attiva e integrazione con altri modi di trasporto	M.T. 3.3 – Promuovere estensione aree pedonali, ZTL e Zone 30	Comuni capoluogo e Comune Genova	ISTAT
12	n. di mobility manager d'area n. dei PSCL	MT 4. Sviluppare iniziative di gestione della mobilità delle persone per gli spostamenti casa – lavoro (Mobility Manager) e di promozione dello Smart Working	M.T. 4.1 – Mobility Manager		
13	n. di ordinanze sindacali secondo il programma fissato dal PRRTQA	MT 5 Limitazione della circolazione per i mezzi più inquinanti –	M.T. 5.1 – Limitazione della circolazione per veicoli più inquinanti nel Comune di Genova	Comune Genova	Comune Genova

	Indicatori per il monitoraggio pluriennale	Misura	Azione	Livello territoriale	Fonte dell'indicatore
		Creazione di Zone a Basse Emissioni			
14	Composizione parco circolante	MT 5 Limitazione della circolazione per i mezzi più inquinanti – Creazione di Zone a Basse Emissioni	M.T. 5.2 – Bandi per incentivare la sostituzione dei veicoli più inquinanti M.T. 5.3 – Rimodulazione della tassa automobilistica	Regione Liguria Comune Genova Comune La Spezia	ACI
15	Composizione parco circolante autobus e parco ZEV	MT 5 Limitazione della circolazione per i mezzi più inquinanti – Creazione di Zone a Basse Emissioni	M.T. 5.4 – Rinnovo del parco autobus circolante a servizio del trasporto pubblico locale nel Comune di Genova	Comune Genova Regione Liguria	Regione Liguria Aziende trasporto pubblico SRSS
16	Teu Movimentati	M.T.6 Completare e potenziare la rete ferroviaria e le connessioni con i porti.	M.T.6.1 – Completamento della linea ferroviaria AC/AV Terzo Valico dei Giovi e raccordi con il Porto di Genova M.T.6.2 – Completamento dell'assetto ferroviario Porto di Vado Ligure e raccordo con il nuovo terminal M.T.6.3 – Porto di La Spezia - Potenziamento stazione ferroviaria Spezia Marittima e raccordi particolari aree La Spezia Container Terminal e Terminal del Golfo	Porto di Genova Porto di Savona e Vado Porto di La Spezia	Adsp MLOcc e Or
17	Numero Mezzi in entrata e uscita su strada dal Porto per tipologia				
18	Ripartizione modale trasporto merci (gomma /ferro)				
19	Stima delle emissioni delle navi in porto, in fase di manovra e stazionamento	M.P.1 Approvvigionamento di energia elettrica per le navi in stazionamento in porto dalla rete elettrica di terra	P. 1.1 – Elettrificazione banchine del porto di La Spezia P. 1.2 – Elettrificazione banchine dei Porti di Genova e Savona	Porto di Genova Porto di Savona e Vado Porto di La Spezia	Inventario regionale delle emissioni

	Indicatori per il monitoraggio pluriennale	Misura	Azione	Livello territoriale	Fonte dell'indicatore
20	Navi in entrata e uscita dal porto Ore stazionamento % utilizzo cold ironing per ormeggio	M.P.1 Approvvigionamento di energia elettrica per le navi in stazionamento in porto dalla rete elettrica di terra	P. 1.1 – Elettrificazione banchine del porto di La Spezia Azione P. 1.2 – Elettrificazione banchine dei Porti di Genova e Savona	Porto di Genova Porto di Savona e Vado Porto di La Spezia	Capitanerie di Porto / Autorità portuale. La raccolta dei dati necessaria alla stima delle emissioni verrà progettata col supporto della Commissione Tecnica
21	Consumi finali di combustibili nel settore civile e industriale	E.1.1 Promuovere l'efficienza energetica nel settore residenziale, terziario e produttivo	E1.1 promuovere l'efficienza energetica nel settore residenziale, terziario e produttivo	Regione Liguria	PEARL (dati dei consumi per fonte e settore) SRSS
22	Produzione di energia da biomassa	E.2.1 Promuovere buone pratiche per contenere le emissioni dalla combustione di biomassa solida	E1.1 promuovere l'efficienza energetica nel settore residenziale, terziario e produttivo E2.1 Indirizzi per l'attuazione delle politiche che promuovono l'utilizzo energetico di biomassa legnosa	Regione Liguria	TERNA (il dato verrà acquisito in sede di aggiornamento dell'inventario emissioni) PEARL
25	Superfici destinate a nuove dotazioni territoriali realizzate relative a spazi verdi e pedonali pubblici (ha/ ha tot, mq/ab)	PT 2 Promuovere il verde urbano quale misura di mitigazione dell'inquinamento e del cambiamento climatico	PT2.1 Indirizzi per la pianificazione territoriale per l'introduzione di nuove superfici verdi	Regione Liguria	PTR SRSS
26	Costituzione di parchi fluviali con interventi di riqualificazione e rinaturalizzazione di aree	PT 2 Promuovere il verde urbano quale misura di mitigazione dell'inquinamento e del cambiamento climatico	PT2.1 Indirizzi per la pianificazione territoriale per l'introduzione di nuove superfici verdi	Regione Liguria	PTR SRSS

	Indicatori per il monitoraggio pluriennale	Misura	Azione	Livello territoriale	Fonte dell'indicatore
	perifluviali e impiego di essenze autoctone e vegetazione ripariale (ha interessati)				
27	Incidenza delle aree di verde urbano sulla superficie urbanizzata delle città	PT 2 Promuovere il verde urbano quale misura di mitigazione dell'inquinamento e del cambiamento climatico	PT2.1 Indirizzi per la pianificazione territoriale per l'introduzione di nuove superfici verdi	Regione Liguria	ISTAT SRSS

Tabella 10-2 Monitoraggio dell'andamento del PRRTQA

INFORMAZIONI SULLE MISURE AI SENSI DELLA DECISIONE 2011/850/UE		
a	Riferimento al programma	
b	Referente	
c	Inquinanti considerati	
d	Data di adozione	
e	Sito web dove è disponibile il programma e misure di attuazione	
f	Denominazione della misura	
g	Descrizione della misura	
h	Calendario di attuazione previsto (data di inizio, data di fine, altre date)	
i	Fonti emissive interessate	
l	Data in cui si prevede che la misura produrrà piena efficacia	
m	Indicatore (i) per il monitoraggio dei progressi realizzati	
n	Fondi stanziati (anni; importo in euro)	
o	Costo totale stimato (importo in euro)	
p	Indicatore per il monitoraggio dei progressi realizzati	
q	Stima della riduzione dell'emissione annua	
r	Impatto sulle concentrazioni se disponibile	
s	Eventuali chiarimenti	
	NOTE:	
	a: riferimento al piano o programma deve contenere un riferimento completo e dettagliato al documento o ai documenti in cui il piano o il programma è interamente descritto. Indicare il sito internet da consultare e gli atti di approvazione	
	h: occorre indicare le parole chiave delle varie fasi di attuazione, seguite da una data o da un periodo, nel formato "mm/aa"	
	n-o: i fondi stanziati si riferiscono unicamente ai fondi pubblici; i costi totali stimati comprendono anche i costi sostenuti dal settore o dai settori interessati	

Tabella 10-3 - Esemplificazione delle informazioni da rendere disponibili ai sensi della Decisione 2011/850/UE