

# **VALUTAZIONE ANNUALE DELLA QUALITÀ DELL'ARIA**

**- ANNO DI MONITORAGGIO 2012 -**

**Regione Liguria  
Dipartimento Ambiente  
Settore Aria, Clima e Gestione Integrata dei Rifiuti**

**ARPAL  
Unità Tecnica Complessa di Livello Regionale  
UO Attività di Interesse della Regione**

## Sommario

<b>1</b>	<b>INQUADRAMENTO NORMATIVO</b>	<b>3</b>
1.1	ZONIZZAZIONI REGIONALI	4
1.2	RICHIESTA REGIONALE DI PROROGA AL RISPETTO DEL LIMITE PER L'NO <sub>2</sub>	6
1.3	PROCEDURA DI INFRAZIONE PER LE PM10	7
<b>2</b>	<b>SINTESI DELLA VALUTAZIONE 2012</b>	<b>8</b>
2.1	POSTAZIONI E INQUINANTI VALUTATI AL 2012	8
2.2	QUADRO SINTETICO VALUTAZIONE (NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, BENZENE, PM10, PM2.5, METALLI E BENZO(A)PIRENE)	11
2.3	QUADRO SINTETICO VALUTAZIONE OZONO	13
<b>3</b>	<b>INDICATORI STATISTICI E TREND</b>	<b>15</b>
3.1	BIOSSIDO DI AZOTO - NO <sub>2</sub>	15
3.2	PARTICOLATO SOLIDO FINE - PM10	19
3.3	PARTICOLATO SOLIDO FINE - PM2.5	24
3.4	BIOSSIDO DI ZOLFO - SO <sub>2</sub>	26
3.5	MONOSSIDO DI CARBONIO - CO	27
3.6	BENZENE -C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	27
3.7	IPA E METALLI (BENZO(A)PIRENE, AS, CD, NI, PB)	29
3.8	OZONO -O <sub>3</sub>	29
<b>4</b>	<b>CONSIDERAZIONI COMPLESSIVE</b>	<b>34</b>
4.1	ANDAMENTO VALUTAZIONI ANNUALI	34
4.2	FONTI CHE DETERMINANO I VALORI DI QUALITÀ DELL'ARIA REGISTRATI	34
4.3	VALUTAZIONE DELL'EFFICACIA DELLE RISPOSTE	36
	<b>ALLEGATO 1NORME EUROPEE E NAZIONALI</b>	<b>37</b>
1.	LA DIRETTIVA 2008/50/CE	37
2.	IL D.LGS 155/2010	38
3.	TABELLE LIMITI. LIVELLI CRITICI. OBIETTIVI. SOGLIE DI VALUTAZIONE	40
4.	DEFINIZIONI DEL D.LGS 155/10	41
	<b>ALLEGATO 2SCHEDE INQUINANTI</b>	<b>43</b>

## Indice delle figure

Figura 1	Zonizzazione d.G.R. 946 del 03/08/2007 - NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , CO, benzene e PM10	5
Figura 2	Zonizzazione Ozono ai sensi della d.G.R. 1175 del 07/10/2005	5
Figura 3	Postazioni selezionate per la valutazione 2012	8
Figura 4	Andamento medie annuali NO <sub>2</sub> Zona 1 Genova	16
Figura 5	Andamento medie annuali NO <sub>2</sub> Zona 2 Savonese	17
Figura 6	Andamento medie annuali NO <sub>2</sub> Zona 3 Spezzino	18
Figura 7	Andamento medie annuali NO <sub>2</sub> Zone 4, 5 6 e 7	18
Figura 8	Andamento medie annuali di PM10 zona 1Genova	20
Figura 9	Andamento medie annuali di PM10 zona 2 Savonese	21
Figura 10	Andamento medie annuali di PM10 Zona 3 Spezzino	22
Figura 11	Andamento medie annuali di PM10 Zona 4	23
Figura 12	Andamento medie annuali di PM10 nelle zone 5 e 7	23
Figura 13	Andamento medie annuali di PM2.5 Zona 2 e Zona 3	24
Figura 14	Andamento medie annuali Benzene	28
Figura 15	Ozono - Andamento del valore obiettivo per la protezione della salute	31
Figura 16	Ozono - Andamento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione	32

## **Indice delle tabelle**

<i>Tabella 1 Stazioni e parametri rilevati per la Valutazione 2012 (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Pb, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, As, Cd, Ni, Benzo(a)pirene)</i>	9
<i>Tabella 2 Stazioni e parametri rilevati per la valutazione 2012 Ozono</i>	10
<i>Tabella 3 Valutazione 2012 - Rispetto valori limite o valori obiettivo (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, benzene, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, metalli e benzo(a)pirene)</i>	11
<i>Tabella 4 Valutazione 2012 Soglie di valutazione e trend per NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, benzene, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, metalli e benzo(a)pirene</i>	12
<i>Tabella 5 Valutazione 2012 soglie di informazione e di allarme per l'ozono</i>	13
<i>Tabella 6 Valutazione 2012 valori obiettivo per l'ozono</i>	13
<i>Tabella 7 Valori registrati per protezione della salute NO<sub>2</sub> anno 2012</i>	15
<i>Tabella 8 Valori registrati per protezione della salute PM<sub>10</sub> anno 2012</i>	19
<i>Tabella 9 Valori registrati per protezione della salute PM<sub>2.5</sub> anno 2012</i>	24
<i>Tabella 10 Valori registrati per protezione della salute SO<sub>2</sub> anno 2012</i>	26
<i>Tabella 11 Valori registrati per protezione della salute CO anno 2012</i>	27
<i>Tabella 12 Valori registrati per protezione della salute Benzene anno 2012</i>	27
<i>Tabella 13 Valori registrati per protezione della salute benzo(a)pirene e metalli anno 2012</i>	29
<i>Tabella 14 Ozono - Superamento della soglia di informazione anno 2012</i>	29
<i>Tabella 15 Ozono - Superamenti soglia di informazione anni 2008 - 2012</i>	30
<i>Tabella 16 Ozono - Superamenti del valore obiettivo per la salute - Valutazioni 2008 - 2012</i>	30
<i>Tabella 17 Limiti, livelli critici, obiettivi, soglie per NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, benzene, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, metalli e benzo(a)pirene</i>	40
<i>Tabella 18 Valori di riferimento normativi per l'Ozono</i>	41

## 1 INQUADRAMENTO NORMATIVO

La normativa in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente dispone che annualmente sia effettuata una valutazione dei livelli di concentrazione di inquinanti in atmosfera registrati nel corso dell'anno precedente per l'intero territorio regionale e che i risultati della valutazione annuale debbano essere inviati, tramite compilazione di apposito questionario, al Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e del Mare per il successivo invio alla Comunità Europea.

Le valutazioni annuali supportano il processo di pianificazione in materia di tutela della qualità dell'aria, che la Regione Liguria ha avviato con l'approvazione del "Piano di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra" di cui alla deliberazione del Consiglio regionale n.4 del 21 febbraio 2006.

Anche con riferimento al processo di pianificazione (fase di gestione della qualità dell'aria ambiente), vi è l'obbligo di inviare annualmente al Ministero, per il successivo invio alla Comunità Europea, un questionario relativo all'attuazione dei Piani e programmi messi in atto per conseguire il rispetto, per l'intero territorio regionale, dei parametri di riferimento stabiliti a livello Europeo per i diversi inquinanti. Tale questionario deve far riferimento alla valutazione inviata l'anno precedente.

Ogni anno pertanto la Regione ed ARPAL provvedono ad effettuare la valutazione riferita ai dati di monitoraggio dell'anno precedente ed a compilare e trasmettere al Ministero sia il questionario sulla valutazione sia il questionario relativo al processo di pianificazione in atto nelle zone che superano i parametri normativi, con riferimento alla valutazione annuale inviata l'anno prima.

La valutazione annuale deve far riferimento alla classificazione in zone del territorio regionale, stabilita in base ai livelli di qualità dell'aria registrati o stimati per i diversi inquinanti per l'intera regione.

In pratica devono essere annualmente valutati, per ciascun inquinante e con riferimento a ciascuna zona, una serie di elementi ed in particolare i seguenti:

- se, all'interno della zona, si registrano o si stimano situazioni di superamento dei limiti;
- le date, i periodi, i valori e i motivi di ciascun superamento.

Sulla base delle valutazioni annuali si determina la necessità o meno di rivedere la zonizzazione e le azioni di piano.

Nel 2010 è stato emanato il d.Lgs 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", che ridefinisce il pregresso quadro normativo nazionale inerente la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, abrogando l'intero corpo normativo precedente. In attuazione del decreto è in particolare necessario che le regioni procedano al riesame delle zonizzazioni in essere sulla base dei nuovi criteri introdotti e trasmettano al Ministero un progetto volto ad adeguare la propria rete di misura. L'iter di adozione delle nuove zonizzazioni regionali si è concluso recentemente con approvazione da parte della Giunta Regionale della d.g.r n. 44/2014 mentre l'iter per la riorganizzazione della rete di misura è ancora in corso. Per il 2012, la valutazione annuale della qualità dell'aria fa riferimento alle zonizzazioni vigenti, a suo tempo approvate ai sensi della pregressa normativa.

Per un approfondimento sulla normativa europea e nazionale si rimanda **all'Allegato 1**.

## **1.1 Zonizzazioni regionali**

---

Per gli ossidi di azoto, biossido di zolfo, monossido di carbonio, benzene e PM10 le zone della Regione Liguria di cui alla d.G.R. 946 del 03/08/2007 (vedi Figura 1) sono:

- **Zona 1 – Agglomerato Genova** - comprende il solo agglomerato di Genova;
- **Zona 2 – Savonese** - comprende i Comuni di Savona Vado e Quiliano;
- **Zona 3 – Spezzino** - comprende i Comuni di La Spezia, Sarzana e Santo Stefano Magra;
- **Zona 4 – Aree urbane in cui prevale la fonte traffico** - comprende i Comuni di Imperia, San Remo, Albenga, Albissola Marina, Albisola Superiore, Borghetto Santo Spirito, Celle Ligure, Ceriale, Loano, Varazze, Arenzano, Bogliasco, Chiavari, Cogoleto, Lavagna, Masone, Rapallo, Recco, Rossiglione, Sestri Levante, Arcola, Bolano;
- **Zona 5 – Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva - Bormida** - comprende i Comuni di Cairo Montenotte, Altare e Carcare ;
- **Zona 6 - Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva - Busalla** - comprende il Comune di Busalla;
- **Zona 7 – Area di mantenimento** - comprende i restanti Comuni.

Con riferimento a tale zonizzazione è effettuata anche la valutazione per IPA e metalli

Con riferimento **all'Ozono** il territorio regionale risulta suddiviso in sole due zone (d.G.R. 1175 del 07/10/2005) ( vedi Figura 2):

- **Zona A**, che comprende il Comune di Genova ed il Savonese;
- **Zona B** che comprende il restante territorio regionale.

Figura 1 Zonizzazione d.G.R. 946 del 03/08/2007 - NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, benzene e PM10

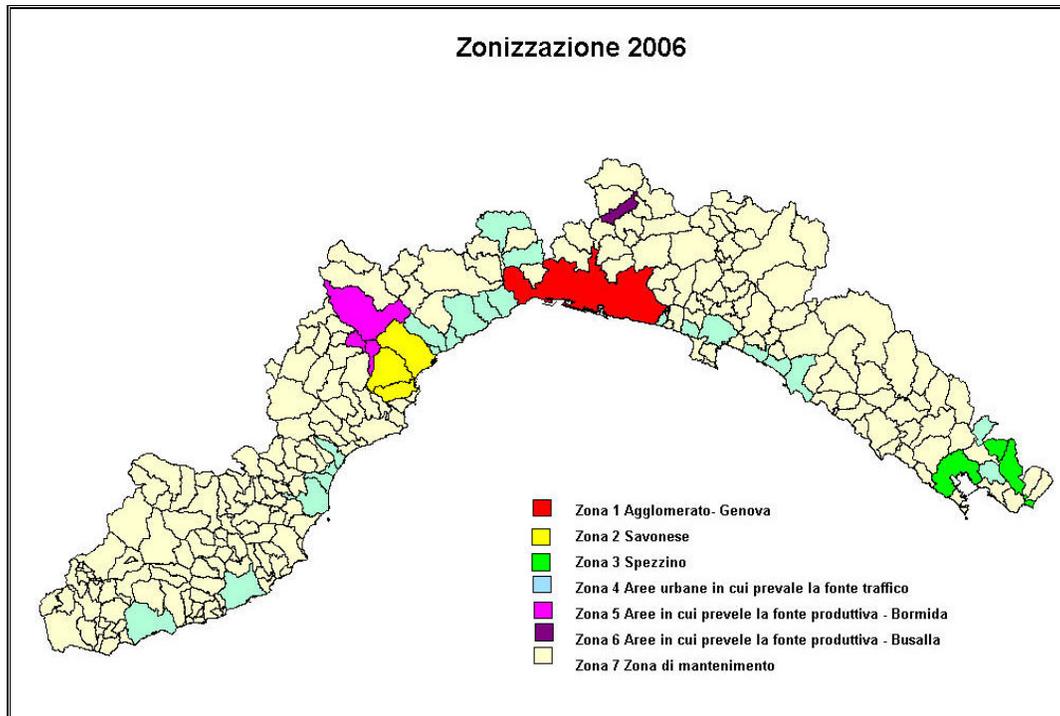
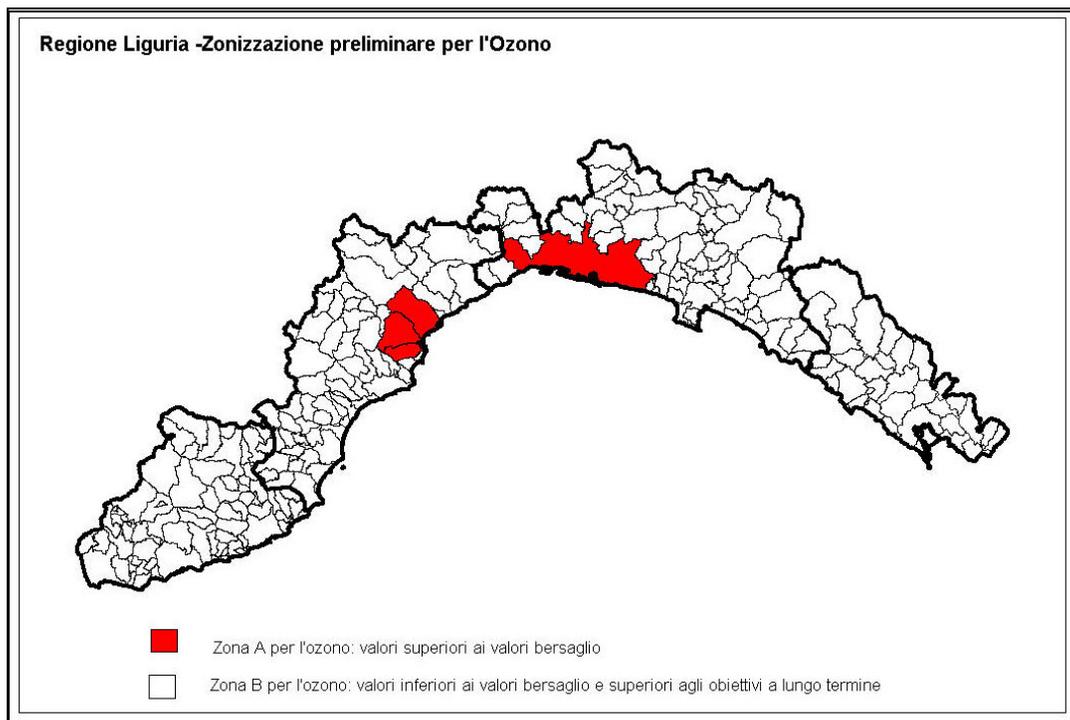


Figura 2 Zonizzazione Ozono ai sensi della d.G.R. 1175 del 07/10/2005



## **1.2 Richiesta regionale di proroga al rispetto del limite per l'NO<sub>2</sub>**

La normativa europea dispone che se in una determinata zona o agglomerato non è possibile raggiungere i valori limite fissati per il biossido di azoto entro il 2010, uno Stato membro può ottenere di prorogare tale termine di cinque anni al massimo per la zona o l'agglomerato in questione, a condizione che dimostri come i valori limite saranno conseguiti entro il nuovo termine e che sia predisposto un piano per la qualità dell'aria integrato da specifiche informazioni relative a tale inquinante.

Con note del 20 settembre 2011 e del 16 gennaio 2012 rispettivamente, la Repubblica italiana ha inviato alla Commissione, ai sensi dell'articolo 22, paragrafo 1, della direttiva 2008/50/CE, una notifica di proroga del termine stabilito per raggiungere i valori limite annui di qualità dell'aria fissati per il biossido di azoto, per **48 zone del territorio nazionale**. Tra queste **4 sono in Liguria**.

Per le zone interessate del territorio ligure, la Regione, con il coordinamento del Ministero dell'Ambiente, ha proceduto alla predisposizione, per la successiva trasmissione alla Commissione europea, del formulario di accompagnamento alla notifica di proroga.

La richiesta di proroga per la Regione Liguria fa riferimento ai superamenti dei limiti del biossido di azoto che sono stati registrati in alcune stazioni di misura nelle seguenti zone:

Zona 1 – Agglomerato di Genova (per diverse postazioni di rilevamento)

Zona 3 – Spezzino (per una sola stazione ubicata alla Spezia)

Zona 5 - Bormida (per una stazione ubicata a Carcare)

Zona 6 - Busalla (per una sola stazione ubicata a Busalla).

La Commissione Europea, con decisione del 06.07.2012:

- ha concesso la **proroga al 1° gennaio 2015** per numerose zone del territorio nazionale tra cui la **zona 3 - Spezzino** e la **zona 6 - Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva - Busalla**.
- ha concesso una **proroga condizionata** per 4 zone del territorio nazionale tra cui la **zona 5 - Aree urbane in cui prevale la fonte produttiva - Bormida**, purché il relativo piano per la qualità dell'aria sia adeguato in modo da garantire la conformità al valore limite annuale di biossido di azoto entro il **1° gennaio 2014**. L'adeguamento delle azioni di Piano per la zona Bormida è stato approvato dalla Regione con la d.G.R. n°1011 del 05/08/2013.
- ha sollevato **obiezioni** alla notifica di proroga **per 25 zone tra cui Genova**, in quanto la notifica indica che nel 2015 la media annua di biossido di azoto dovrebbe rimanere al di sopra del limite consentito di 40 µg/Nm<sup>3</sup>, malgrado l'applicazione delle misure esistenti e l'applicazione di misure supplementari. Di conseguenza, la Commissione reputa necessario includere misure di lotta contro l'inquinamento più rigorose nei piani di qualità dell'aria al fine di garantire la conformità ai valori limite entro il 2015 nelle zone di cui trattasi.

La valutazione 2012 indica il perdurare delle situazioni di superamento per tutte le zone, tranne che per la zona 6 - Busalla.

### **1.3 Procedura di infrazione per le PM10**

---

Con sentenza pronunciata il 19 dicembre 2012, la Corte di Giustizia dell'Unione europea, nell'affrontare il tema del controllo dell'inquinamento e del rispetto dei valori limite per le concentrazioni di PM10 nell'aria ambiente, ha condannato l'Italia per non aver provveduto negli anni 2006 e 2007 a far sì che le concentrazioni di PM10 non superassero i valori limite fissati dalla direttiva 1999/30/CE. La domanda di condanna per l'anno 2005 e per gli anni successivi al 2007 è stata respinta.

La valutazione regionale della qualità dell'aria riferita al 2010 ha evidenziato il rispetto dei limiti riferiti al PM10 su tutto il territorio regionale, nel 2011 e nel 2012 il limite medio giornaliero è stato superato nella postazione di Località Farina a Cairo M. (SV) (36 superi a 50µg/mc nel 2012).

## 2 SINTESI DELLA VALUTAZIONE 2012

### 2.1 Postazioni e inquinanti valutati al 2012

Per la valutazione al 2012 si è tenuto conto dei dati di monitoraggio delle stazioni fisse di rilevamento evidenziate in Figura 3.

L'elenco delle Stazioni ed i parametri inquinanti monitorati sono riportati in:

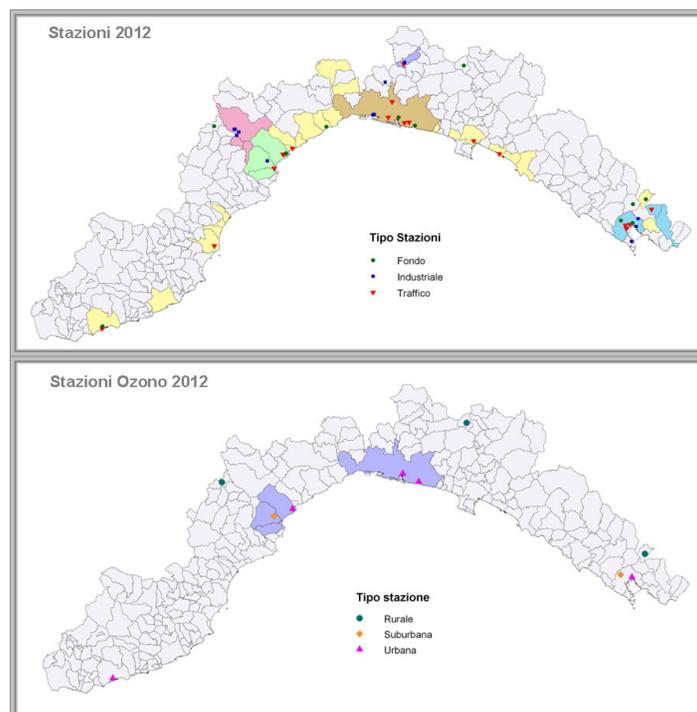
- Tabella 1 Stazioni e parametri rilevati per la Valutazione 2012 (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Pb, PM10, PM2.5, As, Cd, Ni, Benzo(a)pirene)
- Tabella 2 Stazioni e parametri rilevati per la Valutazione 2012 Ozono

Si precisa che si è tenuto conto delle sole stazioni e parametri ritenuti idonei per tipologia ed ubicazione e con un numero di dati validi e validati per il 2012 sufficienti al calcolo dei parametri statistici.

Per alcuni parametri e zone si è tenuto conto di dati provenienti da campagne di misura o di metodi di stima obiettiva.

Le caratteristiche degli inquinanti valutati, le sorgenti da cui provengono e i loro effetti sull'uomo e sull'ambiente sono riportati in **Allegato 2**

Figura 3 Postazioni selezionate per la valutazione 2012



REGIONE LIGURIA Dipartimento Ambiente – Settore Aria, Clima e Gestione Integrata dei Rifiuti ARPAL Unità Tecnica Complessa di Livello Regionale – UO Attività di Interesse della Regione <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2012</b>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Tabella 1 Stazioni e parametri rilevati per la Valutazione 2012 (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>, Pb, PM<sub>10</sub>, PM<sub>2.5</sub>, As, Cd, Ni, Benzo(a)pirene)

Zona	Stazione	Tipo stazione	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Pb	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	As	Cd	Ni	B(a)P
Zona 1 Genova	G250017 - Quarto - Genova (GE)	fondo urbana	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y	y
	G250024 - Corso Firenze - Genova (GE)	fondo urbana	y	y	y			y		y	y	y	
	G250025 - Piazza Masnata - Genova (GE)	traffico urbana		y			y						y
	G250027 - Moltedo - Pegli - Genova (GE)	industriale urbana		y				y					
	G250107 - Corso Europa/Via San Martino - Genova (GE)	traffico urbana		y	y	y	y	y	y	y	y	y	
	G250112 - Via Pastorino - Bolzaneto - Genova (GE)	traffico urbana		y									
	G250113 - Corso Buenos Aires - Genova (GE)	traffico urbana				y							
	G250117 - Moltedo Villa Chiesa - Genova (GE)	industriale urbana	y										
Zona 2 Savonese	S520003 - Quiliano (SV)	industriale suburbana		y									
	S560007 - Corso Ricci - Savona (SV)	traffico urbana		y		y	y	y					
	S560016 - Via San Lorenzo - Savona (SV)	traffico urbana			y			y	y	y	y	y	y
	S560018 - Varaldo - Savona (SV)	fondo urbana	y	y				y	y				
	S640009 - Vado Ligure (SV)	traffico urbana	y	y	y	y		y	y	y	y	y	y
Zona 3 Spezzino	L150004 - S. Venerio - La Spezia (SP)	industriale suburbana	y	y									
	L150014 - Chiodo/Amendola - La Spezia (SP)	traffico urbana			y			y	y	y	y	y	y
	L150015 - San Cipriano/Libertà - La Spezia (SP)	traffico urbana	y	y			y						
	L150016 - Maggiolina - La Spezia (SP)	fondo urbana		y	y			y	y	y	y	y	y
	L150017 - Fossamastra - La Spezia (SP)	industriale urbana	y	y				y	y				
	L150019 - Chiappa - La Spezia (SP)	fondo suburbana		y									
	L150020 - Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	traffico urbana		y			y	y					
	L260003 - Santo Stefano Magra (SP)	traffico suburbana	y	y				y					
Zona 4 Aree prevale fonte traffico	G150003 - Via Assarotti - Chiavari (GE)	traffico urbana		y			y						
	G170004 - Via Gioventù - Cogoleto (GE)	fondo urbana		y									
	G460001 - Campo Macera - Rapallo (GE)	traffico urbana		y		y	y	y					
	L040002 - Bolano (SP)	fondo rurale		y									
	I550006 - Piazza Battisti - Sanremo (IM)	traffico urbana						y					
	I550007 - Giardini Regina Elena - Sanremo (IM)	traffico urbana	y	y									
	S020001 - Regione Cavallo -	traffico	y	y			y	y	y				

Zona	Stazione	Tipo stazione	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>	Pb	C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	CO	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2.5</sub>	As	Cd	Ni	B(a)P
	Albenga	urbana											
	S040006 - Corso Ferrari - Albisola Superiore (SV)	traffico urbana				y	y	y					
Zona 5 Bormida	S150002 - Località Farina - Cairo Montenotte (SV)	industriale suburbana		y	y			y	y	y	y	y	y
	S150011 - Località Mazzucca - Cairo Montenotte (SV)	industriale suburbana	y	y		y		y	y				y
	S150012 - Località Bragno - Cairo Montenotte (SV)	industriale suburbana	y	y		y		y	y				y
	S180001 - Carcare (SV)	industriale suburbana	y	y			y	y					
Zona 6 Busalla	G060002 - Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	traffico urbana	y	y		y	y						y
	G060007 - Sarissola - Busalla (GE)	industriale suburbana	y	y		y							
Zona 7 Area mante- nimento	G090001 - Campora - Campomorone (GE)	industriale suburbana				y							
	L130001 - Follo (SP)	fondo rurale	y	y									
	L220001 - Le Grazie - Portovenere (SP)	industriale suburbana	y	y									
	S230005 - Cengio (SV)	fondo rurale		y			y	y					

Tabella 2 Stazioni e parametri rilevati per la valutazione 2012 Ozono

stazione	zona	Tipo di stazione	Impiego in relazione alla direttiva 2002/3/CE		
			O <sub>3</sub>	NO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>
G250017- Quarto (GE)	Zona A	Urbana	y	y	y
G250024 - C.so Firenze (GE)		Urbana	y	y	y
S520003 - Quiliano		Suburbana	y	y	y
S560018 - Varaldo (SV)		Urbana	y	y	y
G450001 - Propata (GE)	Zona B	Rurale	y		
L040002 - Bolano (SP)		Rurale	y	y	y
L150016 - Magliolina - La Spezia (SP)		Urbana	y	y	y
L150019 - Chiappa (SP)		Suburbana	y	y	y
S230005 - Cengio		Rurale	y	y	y
I550007 - Giardini Regina Elena - Sanremo (IM)		Urbana	y	y	y

## 2.2 Quadro sintetico valutazione (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, benzene, PM10, PM2.5, metalli e Benzo(a)pirene)

Per la comprensione del processo funzionale alla valutazione della qualità dell'aria ambiente si richiamano le “definizioni” ed i valori di riferimento normativi di cui al D.Lgs 155/2010, riportati in **allegato 1** alla presente relazione (paragrafo 4 Definizioni del d.Lgs 155/10, Tabella 17 e Tabella 18).

In Tabella 3 è riportata la valutazione del rispetto dei valori limite per NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, benzene, PM10, PM2,5 e Piombo e dei valori obiettivo per Arsenico, Cadmio, Nichel e Benzo(a)pirene.

In Tabella 4 per gli stessi inquinanti è riportata la valutazione delle concentrazioni misurate rispetto alle soglie di valutazione, ove definite dalla normativa, e dei trend 2011 - 2012. Il superamento delle soglie di valutazione superiore e delle soglie di valutazione inferiore deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nell'aria ambiente nei cinque anni civili precedenti. Il superamento si realizza se la soglia di valutazione è stata superata in almeno tre sui cinque anni civili precedenti.

Una analisi più di dettaglio è riportata al successivo capitolo 3 Indicatori statistici e trend, nell'ambito del quale sono riportati gli indicatori e i grafici relativi agli andamenti dei diversi parametri.

Tabella 3 Valutazione 2012 - Rispetto valori limite o valori obiettivo (NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, benzene, PM10, PM2,5, metalli e benzo(a)pirene)

	SO2	NO2	NO2	PM10	PM10	PM2.5	CO	Piombo	Benzene	Cd, Ni, As, B(a)P
	Valori limite									
ZONE	Media oraria e giornali era	media oraria	media anno	media giorno	media anno	media anno	Max media mobile di 8 ore	Media anno	Media anno	Media anno
	Valori obiettivo									
Zona 1 Genova										
Zona 2 Savonese										
Zona 3 Spezzino										
Zona 4 Aree urbane										
Zona 5 Bormide										
Zona 6 Busalla										
Zona 7 Mantenimento										
Legenda										
Rispetto valori Per SO2, CO, Pb e PM10 è richiesto dal 2005 Per Benzene e NO2 è richiesto al 2010 Per PM 2.5 è richiesto al 2015					In tutta la zona valori misurati o stimati inferiori al limite					
					In almeno una postazione della zona valori superiori al limite					

Tabella 4 Valutazione 2012 Soglie di valutazione e trend per NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, CO, benzene, PM10, PM2.5, metalli e benzo(a)pirene

	NO <sub>2</sub> media annuale		PM10 media annuale		PM2.5 media annuale		Benzene media annuale	
	Soglie valutazione	Trend 11/12	Soglie valutazione	Trend 11/12	Soglie valutazione	Trend 11/12	Soglie valutazione	Trend 11/12
Zona 1 Genova	▲	↔	▲	↔	▲	↔	▲	▼
Zona 2 Savonese	◆	↑	◆	↔	▲	↔	◆	↔
Zona 3 Spezzino	▲	↔	▲	↔	◆	↔	▼	↔
Zona 4 Aree urbane	▲	↔	◆	↔	▲	↔	◆	↔
Zona 5 Bormide	▲	↑	▲	↔	▲	-	◆	↔
Zona 6 Busalla	▲	▼	▲	-	▲	-	◆	↔
Zona 7 Mantenimento	◆	↔	▼	↔	▼	▼	▼	↔

	SO <sub>2</sub> media giornaliera	NO <sub>2</sub> media oraria	PM10 media giornaliera	CO max media mobile 8 ore	Pb, As, Cd, Ni media annuale	Benzo(a)pirene media annuale
Soglie valutazione						
Zona 1 Genova	▼	▲	▲	▲	▼	▼
Zona 2 Savonese	▼	◆	▲	▼	▼	▼
Zona 3 Spezzino	▼	◆	▲	▼	▼	▼
Zona 4 Aree urbane	▼	◆	◆	▼	▼	▼
Zona 5 Bormida	◆	◆	▲	▼	▼	▲
Zona 6 Busalla	▼	▲	▲	▼	▼	◆
Zona 7 Mantenimento	▼	▼	▼	▼	▼	▼

Legenda		
<b>Soglie di valutazione</b>	▲	In almeno una postazione valori superiori alla soglia di valutazione superiore
	◆	In almeno una postazione valori compresi tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore
	▼	In tutta la zona valori misurati o stimati inferiori alla soglia di valutazione inferiore

Come emerge dalla Tabella 3 nel 2012 per biossido di zolfo, monossido di carbonio, benzene, PM10 media annuale, PM2.5 e Piombo i limiti sono stati rispettati su tutto il territorio regionale, come pure i valori obiettivo per Benzo(a)pirene, Arsenico, Cadmio e Nichel.

Le situazioni più critiche si registrano per l'NO<sub>2</sub>: la media annua è stata superata in alcune aree delle seguenti zone: **Agglomerato Genova, Spezzino, Bormida**. In una stazione dell'**agglomerato Genova** è stato superato anche il limite sulla media oraria del biossido di azoto.

Con riferimento alla **media giornaliera del PM10**, si conferma per Genova il rispetto del limite, conseguito a partire dal 2010. Nella zona 5 Bormida presso la postazione di Località

Farina – Cairo M. si è registrato il superamento del limite per la media giornaliera, con un numero annuale di superamenti pari a 36 (il limite è 35), in netta diminuzione rispetto al 2011 quando si registrarono 52 superamenti.

La valutazione dei trend riportata in Tabella 4 evidenzia, in termini generali, un aumento tra il 2011 ed il 2012 delle concentrazioni registrate per NO<sub>2</sub> media annua nelle zone 2 Savonese e 5 Bormide. In tale tabella sono indicate anche le soglie di valutazione, che vanno tenute in conto per definire dove c'è obbligo di monitoraggio (valori superiori alla soglia di valutazione superiore, cioè prossimi ai valori limite), dove al monitoraggio possono essere combinate tecniche di modellizzazione o stima obiettiva (valori compresi tra la soglia di valutazione inferiore e quella superiore) e dove si può far ricorso unicamente a modellistica o stima (valori misurati o stimati inferiori alla soglia di valutazione inferiore, cioè ben al di sotto dei limiti).

### 2.3 Quadro sintetico valutazione Ozono

Tabella 5 Valutazione 2012 soglie di informazione e di allarme per l'ozono

Protezione salute soggetti sensibili	Soglia di informazione		Zone valutate	Situazione	Trend 2011/2012
	media oraria	180 µg/m <sup>3</sup>	Zona A		
		Zona B			
Protezione salute tutti	Soglia di allarme		Zone valutate	Situazione	Trend 2011/2012
	medie oraria	240 µg/m <sup>3</sup>	Zona A		
		Zona B			
Legenda					
Soglia di informazione / Soglia di allarme			In tutte le postazioni valori inferiori alla soglia		
			In almeno una postazione almeno un valore superiore alla soglia		

Si sono registrati superamenti della **soglia di informazione**, pari a 180 µg/m<sup>3</sup> come media oraria, in entrambe le zone della zonizzazione.

Tabella 6 Valutazione 2012 valori obiettivo per l'ozono

Valori obiettivo Ozono				Zone valutate	Situazione	Trend
Protezione salute	media giornaliera su 8 ore delle 24 medie mobili di 8 ore	120 µg/m <sup>3</sup>	max 25 giorni come media su tre anni	Zona A		
				Zona B		
Protezione vegetazione	AOT40 tra maggio e luglio	18.000 µg/m <sup>3</sup> *h	Media di 5 anni	Zona A		
				Zona B		
Legenda						
Rispetto dei valori obiettivo richiesto a partire dal 2010				rispetto del valore obiettivo		
				in almeno una postazione della zona valori superiori al valore obiettivo		

<p>REGIONE LIGURIA Dipartimento Ambiente – Settore Aria, Clima e Gestione Integrata dei Rifiuti ARPAL Unità Tecnica Complessa di Livello Regionale – UO Attività di Interesse della Regione <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2012</b></p>		
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

Dall'esame dei risultati della valutazione 2012 riferita all'Ozono emerge in particolare che, per l'intero territorio regionale risultano superati sia il valore obiettivo per la protezione della salute che quello per la protezione della vegetazione, anche se quest'ultimo nella zona B mostra un trend di miglioramento. Una analisi più di dettaglio è riportata al successivo capitolo 3 Indicatori statistici e trend, nell'ambito del quale sono riportati anche i grafici e relativi ai trend.

### 3 INDICATORI STATISTICI E TREND

#### 3.1 Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub>

Tabella 7 Valori registrati per protezione della salute NO<sub>2</sub> anno 2012

	Stazione	Tipo stazione	Media annuale (val. lim. 40 µg/m <sup>3</sup> )	max media oraria	N. sup alla media oraria (max 18 a 200 µg/m <sup>3</sup> )
1	G250024 - Corso Firenze - Genova (GE)	fondo - urbana	36	159	0
	G250025 - Piazza Masnata - Genova (GE)	traffico - urbana	<b>59</b>	173	0
	G250017 - Quarto - Genova (GE)	fondo - urbana	23	94	0
	G250107 - Corso Europa/Via San Martino - Genova (GE)	traffico - urbana	<b>69</b>	<b>280</b>	<b>40</b>
	G250112 - Via Pastorino - Bolzaneto - Genova (GE)	traffico - urbana	<b>63</b>	<b>215</b>	1
	G250027 - Multedo - Pegli - Genova (GE))	traffico - urbana	<b>72</b>	<b>226</b>	13
2	S560007 - Corso Ricci - Savona (SV)	traffico - urbana	39	243	4
	S520003 - Quiliano (SV)	industriale - suburbana	19	156	0
	S640009 - Vado Ligure (SV)	traffico - urbana	37	138	0
	S560018 - Varaldo - Savona (SV)	fondo - urbana	22	103	0
3	L150015 - San Cipriano/Libertà - La Spezia (SP)	traffico - urbana	<b>44</b>	<b>223</b>	1
	L150004 - S. Venerio - La Spezia (SP)	industriale - suburbana	11	87	0
	L150017 - Fossamastra - La Spezia (SP)	industriale - urbana	33	180	0
	L150016 - Maggiolina - La Spezia (SP)	fondo - urbana	29	180	0
	L150019 - Chiappa - La Spezia (SP)	fondo - suburbana	11	70	0
	L150020 - Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	traffico - urbana	31	135	0
	L260003 - S.Stefano di Magra (SP)	traffico - urbana	27	179	0
4	L040002 - Bolano (SP)	rurale - fondo	7	54	0
	I550007 - Giardini Regina Elena - Sanremo (IM)	traffico - urbana	24	102	0
	S020001 - Regione Cavallo - Albenga (SV)	traffico - urbana	28	175	0
	G170004 - Via Gioventù - Cogoleto (GE)	fondo - suburbana	24	123	0
	G150003 - Via Assarotti - Chiavari (GE)	traffico - urbana	28	118	0
	G460001 - Campo Macera - Rapallo (GE)	traffico - urbana	35	175	0
5	S150002 - Località Farina - Cairo M.tte (SV)	industriale - suburbana	21	<b>217</b>	2
	S150011 - Località Mazzucca - Cairo M.tte (SV)	industriale - suburbana	24	108	0
	S150012 - Località Bragno - Cairo M.tte (SV)	industriale - suburbana	36	125	0
	S180001 - Carcare (SV)	industriale - suburbana	<b>50</b>	167	0
6	G060002 - Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	traffico - urbana	40	180	0
	G060007 - Sarissola - Busalla (GE)	industriale - suburbana	26	112	0
7	S230005 - Cengio (SV)	fondo - rurale	17	110	0
	L130001 - Follo (SP)	fondo - rurale	9	63	0
	L220001 - Le Grazie - Portovenere (SP)	industriale - suburbana	14	129	0

Come mostrato in Tabella 7 il limite orario risulta rispettato in tutte le postazioni regionali tranne nella postazione di Corso Europa/Via San Martino – Genova (GE)

Per quanto concerne il valore limite riferito alla media annuale:

- Nella zona 1 Genova, tutte le postazioni da traffico considerate per la valutazione 2012 hanno misurato valori superiori al limite; solo le postazioni di fondo hanno misurato valori inferiori al limite;
- Il superamento del limite si registra anche nelle zone caratterizzate da presenza di industria zona 5 Bormida ed in una postazione della zona 3 Spezzino,

Per quanto concerne la valutazione dei trend, i grafici sotto riportati evidenziano che tra 2011 e 2012:

- Nella zona 1 Genova l'andamento delle medie annuali indica un trend costante nella maggior parte delle stazioni di misura
- Nella zona 2 Savonese si evidenzia un aumento in particolare nelle postazioni da traffico;
- Nelle zone 5 si evidenzia un aumento dei trend.
- Nella zona 4, 6 e 7 non si evidenziano un particolari trend

Figura 4 Andamento medie annuali NO<sub>2</sub> Zona 1 Genova

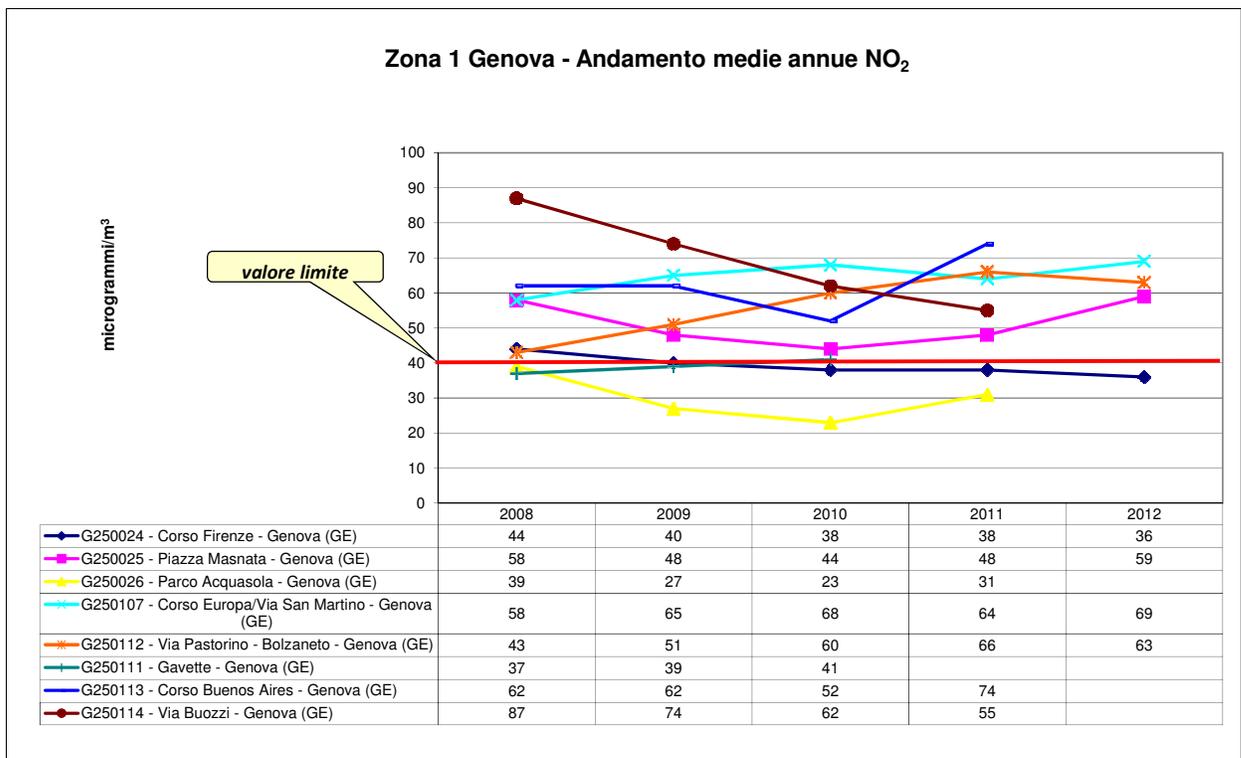




Figura 5 Andamento medie annuali NO<sub>2</sub> Zona 2 Savonese

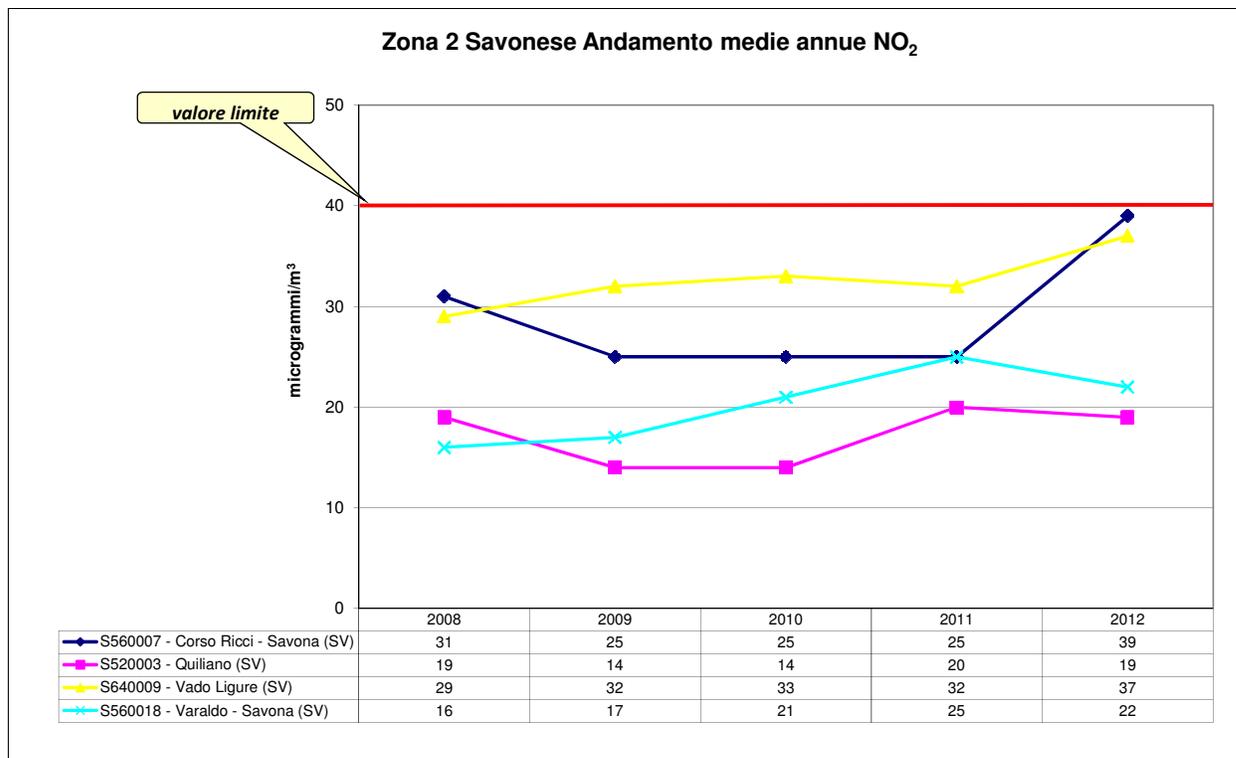


Figura 6 Andamento medie annuali NO<sub>2</sub> Zona 3 Spezzino

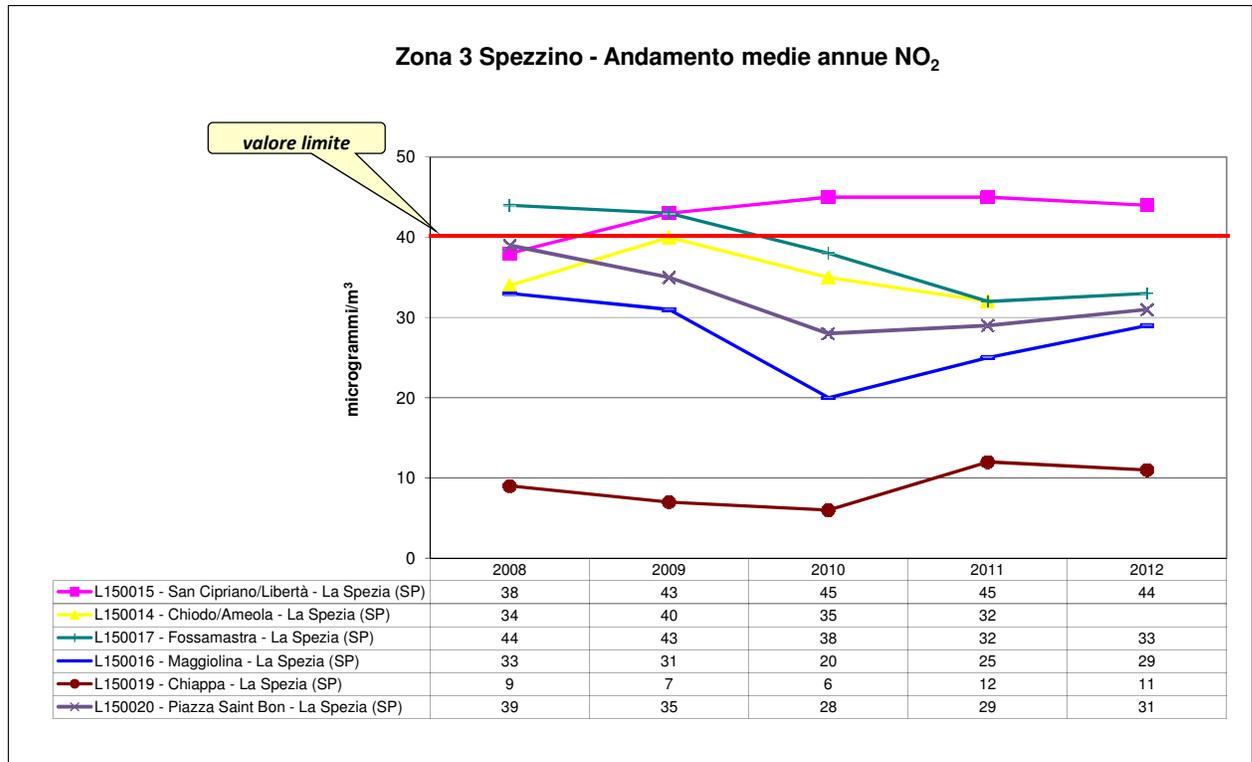
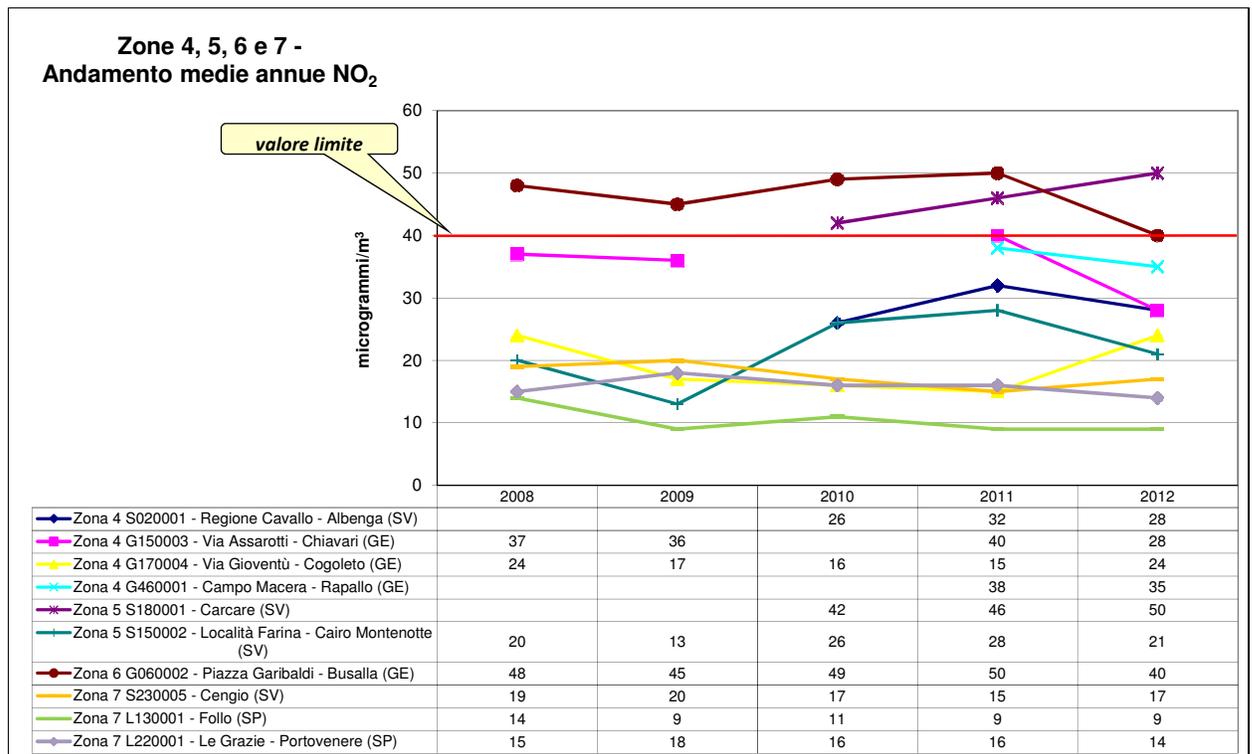


Figura 7 Andamento medie annuali NO<sub>2</sub> Zone 4, 5 e 7



### 3.2 Particolato solido fine - PM10

Nel 2012 si è registrato il superamento del limite giornaliero per il PM10 nella stazione Località Farina a Cairo Montenotte. In tutte le altre postazioni di misura si registra il rispetto del limite sia annuale che giornaliero.

Si conferma pertanto il rispetto dei limiti per il PM10 per il Comune di Genova, conseguito a partire dal 2010, mentre nella zona 5 Bormida il limite giornaliero è ancora superato, sia pure per poco.

Con riferimento ai trend, l'andamento delle medie annuali si evidenzia un lieve trend in diminuzione per la maggior parte delle postazioni di misura in tutte le zone, probabilmente legato al diverso andamento climatico dell'anno.

Tabella 8 Valori registrati per protezione della salute PM10 anno 2012

	Stazione	Tipo stazione	Media annua ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Lim: 40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	N. sup media giornaliera (max 35 sup. a 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
1	G250024 - Corso Firenze - Genova (GE)	fondo - urbana	17	0
	G250027 - Moltedo - Pegli - Genova (GE)	traffico - urbana	22	0
	G250107 - Corso Europa/Via San Martino - Genova (GE)	traffico - urbana	30	6
	G250017 - Quarto - Genova (GE)	fondo - urbana	14	0
2	S560007 - Corso Ricci - Savona (SV)	traffico - urbana	15	0
	S640009 - Vado Ligure (SV)	traffico - urbana	28	12
	S560016 - Via San Lorenzo - Savona (SV)	traffico - urbana	29	7
	S560018 - Varaldo - Savona (SV)	fondo - urbana	20	1
3	L150014 - Chiodo/Amendola - La Spezia (SP)	traffico - urbana	26	1
	L150017 - Fossamastra - La Spezia (SP)	industriale - urbana	29	4
	L150016 - Maggiolina - La Spezia (SP)	fondo - urbana	24	1
	L260003 - Santo Stefano Magra (SP)	traffico - suburbana	24	1
	L150020 - Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	traffico - urbana	25	0
4	I550006 - Piazza Battisti - Sanremo (IM)	traffico - urbana	21	0
	S020001 - Regione Cavallo - Albenga (SV)	traffico - urbana	21	0
	S040006 - Corso Ferrari - Albisola Sup. (SV)	traffico - urbana	12	0
	G460001 - Campo Macera - Rapallo (GE)	traffico - urbana	26	5
5	S150002 - Località Farina - Cairo M.tte (SV)	industriale - suburbana	31	<b>36</b>
	S150011 - Località Mazzucca - Cairo M.tte (SV)	industriale - suburbana	28	20
	S150012 - Località Bragno - Cairo M.tte (SV)	industriale - suburbana	27	23
	S180001 - Carcare (SV)	industriale - suburbana	27	26
7	S230005 - Cengio (SV)	fondo - rurale	11	0

Figura 8 Andamento medie annuali di PM10 zona 1Genova

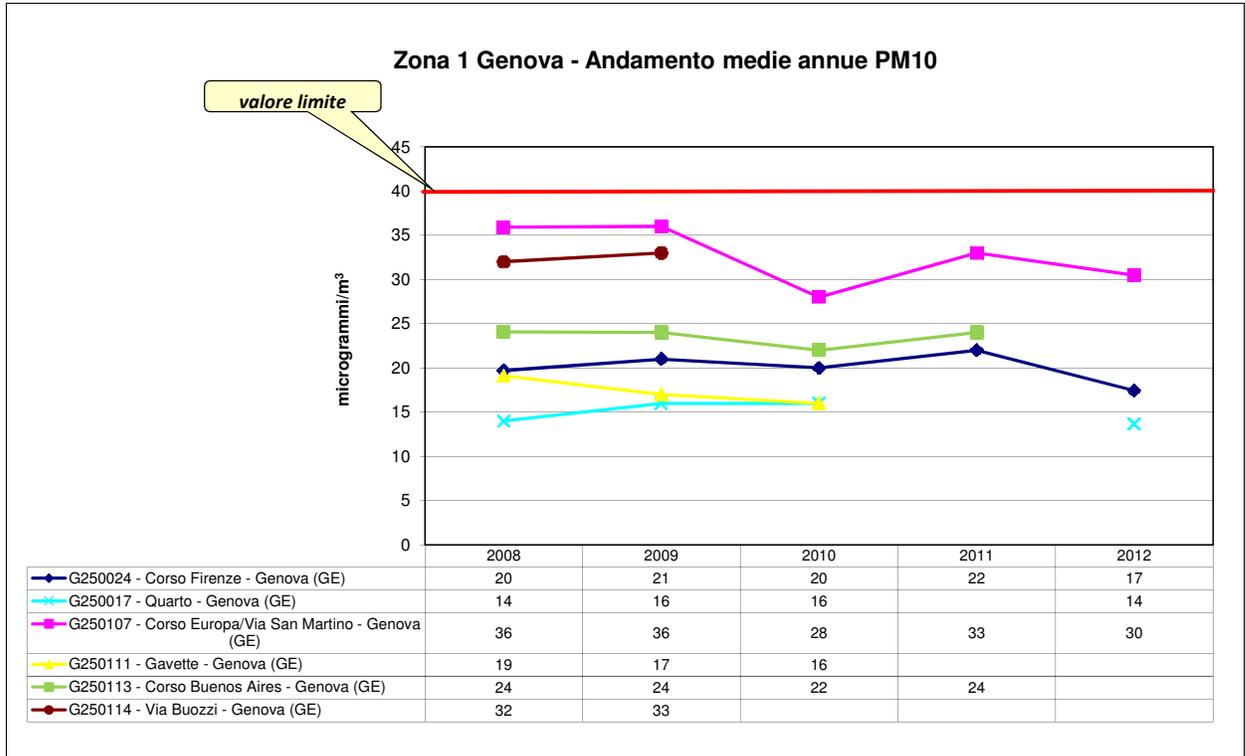


Figura 9 Andamento medie annuali di PM10 zona 2 Savonese

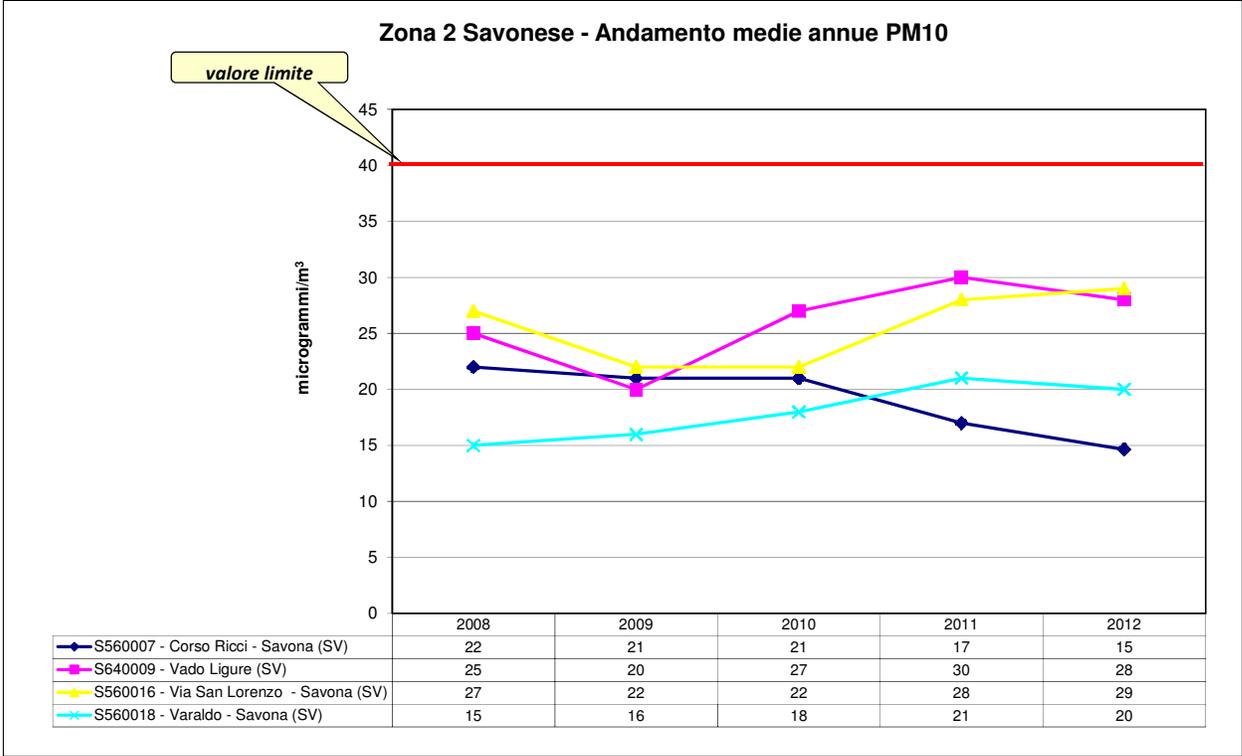


Figura 10 Andamento medie annuali di PM10 Zona 3 Spezzino

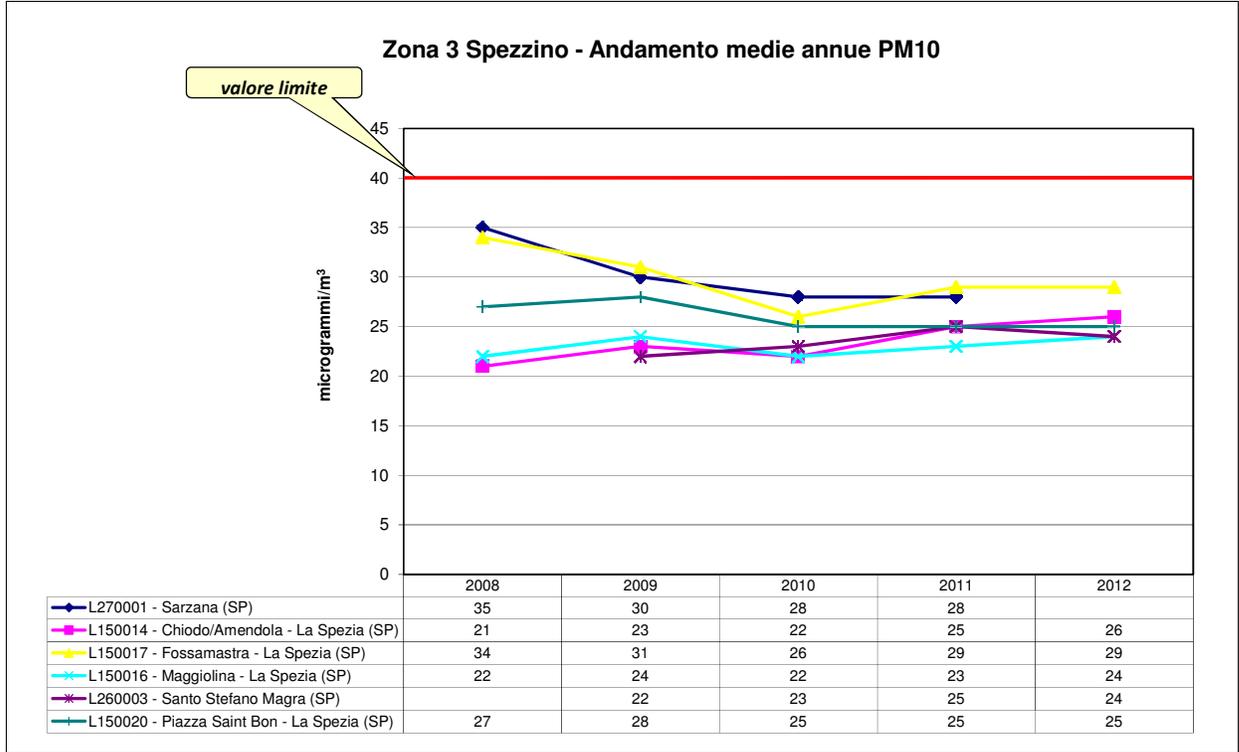


Figura 11 Andamento medie annuali di PM10 Zona 4

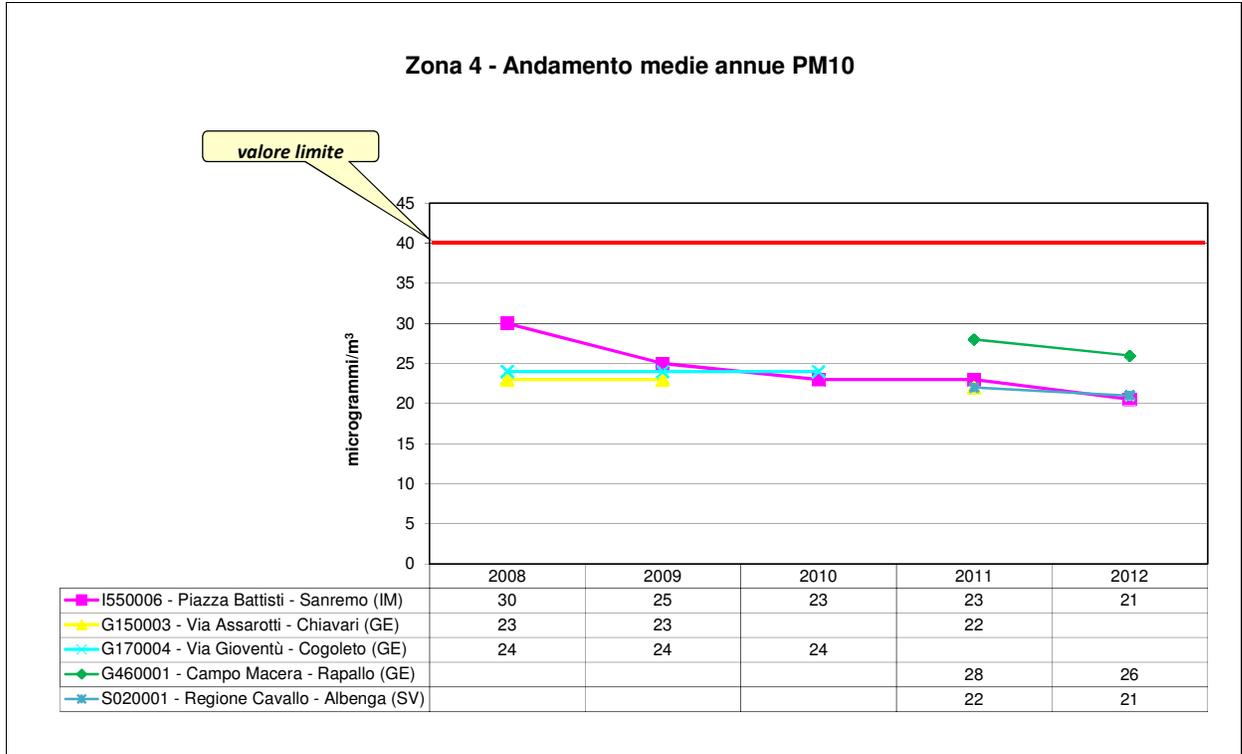
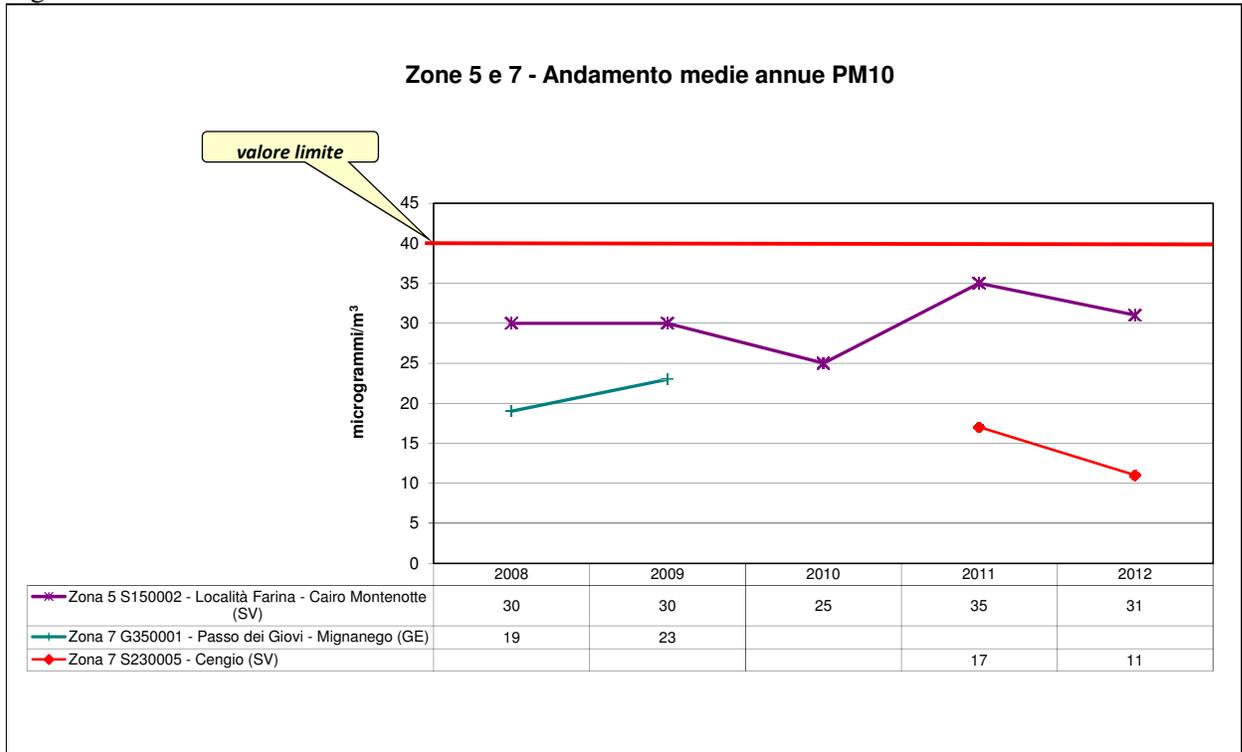


Figura 12 Andamento medie annuali di PM10 nelle zone 5 e 7



### 3.3 Particolato solido fine - PM2.5

Anche per il PM2,5 il limite risulta rispettato.

Tabella 9 Valori registrati per protezione della salute PM2.5 anno 2012

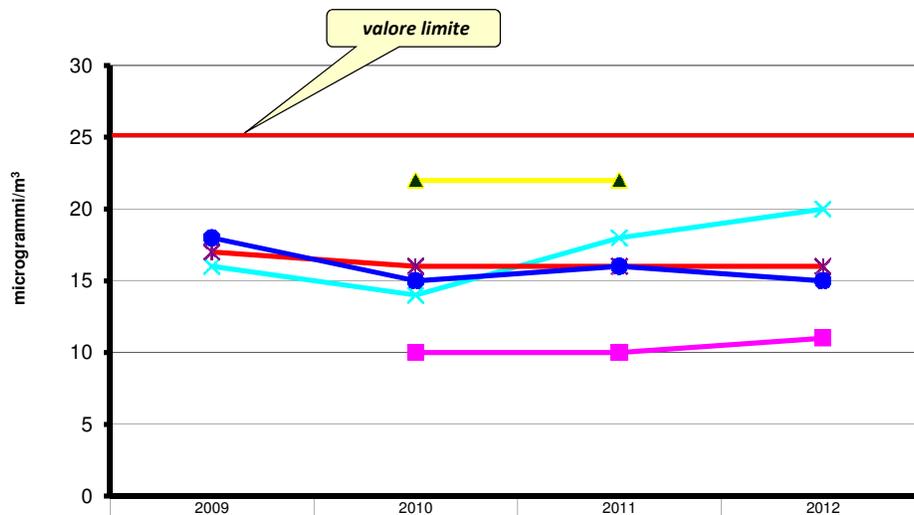
Zone	Stazione	Tipo stazione	Media annua (Val lim: 25 µg/m3)
Zona 1	G250017 - Quarto - Genova (GE)	fondo - urbana	11
	G250107 - Corso Europa/Via San Martino - Genova (GE)	traffico - urbana	19
Zona 2	S560016 - Via San Lorenzo - Savona (SV)	traffico - urbana	20
	S640009 - Vado Ligure (SV)	traffico - urbana	18
	S560018 - Varaldo - Savona (SV)	fondo - urbana	14
Zona 3	L150017 - Fossamastra - La Spezia (SP)	industriale - urbana	16
	L150016 - Maggiolina - La Spezia (SP)	fondo - urbana	15
Zona 4	S020001 - Regione Cavallo - Albenga (SV)	fondo - suburbana	15
Zona 5	S150002 - Località Farina - Cairo M. (SV)	industriale - suburbana	22
	S150011 - Località Mazzucca - Cairo M. (SV)	industriale - suburbana	21
	S150012 - Località Bragno - Cairo M. (SV)	industriale - suburbana	20

I trend, disponibili solo per le zone 1 2 e 3, evidenziano una lieve diminuzione tra il 2011 ed il 2012, come per il PM10.

Figura 13 Andamento medie annuali di PM2.5 Zona 2 e Zona 3



**Zona 1, Zona 2 e Zona 3 - Andamento medie annuali PM2.5**



■ zona 1 G250017 - Quarto - Genova (GE)		10	10	11
▲ zona 1 G250114 - Via Buozi - Genova (GE)		22	22	
× zona 2 S560016 - Via San Lorenzo - Savona (SV)	16	14	18	20
* Zona 3 L150017 - Fossamastra - La Spezia (SP)	17	16	16	16
● Zona 3 L150016 - Magliolina - La Spezia (SP)	18	15	16	15

### 3.4 Biossido di zolfo - SO<sub>2</sub>

Nelle zone risultano rispettati tutti i limiti per la protezione della salute previsti dal d.Lgs 155/2010.

Tabella 10 Valori registrati per protezione della salute SO<sub>2</sub> anno 2012

Zona	Stazione	n°sup al valore limite sulla media oraria (350 µg/m <sup>3</sup> ) max 24 per anno civile	Valore media oraria max	valore medio annuo	n°sup al valore limite sulla media giornaliera (125 µg/m <sup>3</sup> ) max 3 per anno civile	Valore media giornaliera max
Zona 1	G250017 - Quarto - Genova (GE)	0	57	7	0	11
	G250024 - Corso Firenze - Genova (GE)	0	61	10	0	25
	G250117 - Multedo Villa Chiesa - Genova (GE)	0	76	14	0	23
Zona 2	S640009 - Vado Ligure (SV)	0	37	6	0	15
	S560018 - Varaldo - Savona (SV)	0	211	7	0	19
Zona 3	L150017 - Fossamastra - La Spezia (SP)	0	37	3	0	12
	L150015 - San Cipriano (SP)	0	38	2	0	12
	L150004 - San Venerio (SP)	0	40	3	0	15
	L260003 - S.Stefano di Magra (SP)	0	27	3	0	10
Zona 4	S020001 - Regione Cavallo - Albenga (SV)	0	38	4	0	14
	I550007 - Giardini Regina Elena (IM)	0	22	4	0	18
Zona 5	S180001 - Carcare (SV)	0	243	9	0	50
	S150011 - Loc. Mazzucca - Cairo M.tte (SV)	0	79	8	0	20
	S150012 - Loc. Bragno - Cairo M.tte (SV)	0	74	4	0	13
Zona 6	G060002 - Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	0	93	5	0	21
	G060007 - Sarissola - Busalla (GE)	0	166	8	0	40
Zona 7	L130001 - Follo (SP)	0	72	1	0	9
	L220001 - Le Grazie - Portovenere (SP)	0	20	2	0	7

### 3.5 Monossido di carbonio - CO

Come emerge dalla tabella seguente nel 2012 il valore limite (Media mobile di 8 ore 10 mg/m<sup>3</sup>) risulta rispettato ovunque.

Tabella 11 Valori registrati per protezione della salute CO anno 2012

Zona	Stazione	Tipo stazione	val max medie 8 ore (µg/m <sup>3</sup> )
Zona 1	G250025 - Piazza Masnata - Genova (GE)	traffico - urbana	3,0
	G250107 - Corso Europa/Via San Martino - Genova (GE)	traffico - urbana	8,5
Zona 2	S560007 - Corso Ricci - Savona (SV)	traffico - urbana	1,8
Zona 3	L150015 - San Cipriano/Libertà - La Spezia (SP)	traffico - urbana	1,8
	L150020 - Piazza Saint Bon - La Spezia (SP)	traffico - urbana	1,5
Zona 4	S020001 - Regione Cavallo - Albenga (SV)	traffico - urbana	1,6
	G460001 - Campo Macera - Rapallo (GE)	traffico - urbana	3,3
	S040006 - Corso Ferrari - Albisola Superiore (SV)	traffico - urbana	1,5
Zona 5	S180001 - Carcare (SV)	industriale - suburbana	1,9
Zona 6	G060002 - Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	traffico - urbana	3,1
Zona 7	S230005 - Cengio (SV)	fondo - rurale	2,1

### 3.6 Benzene -C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

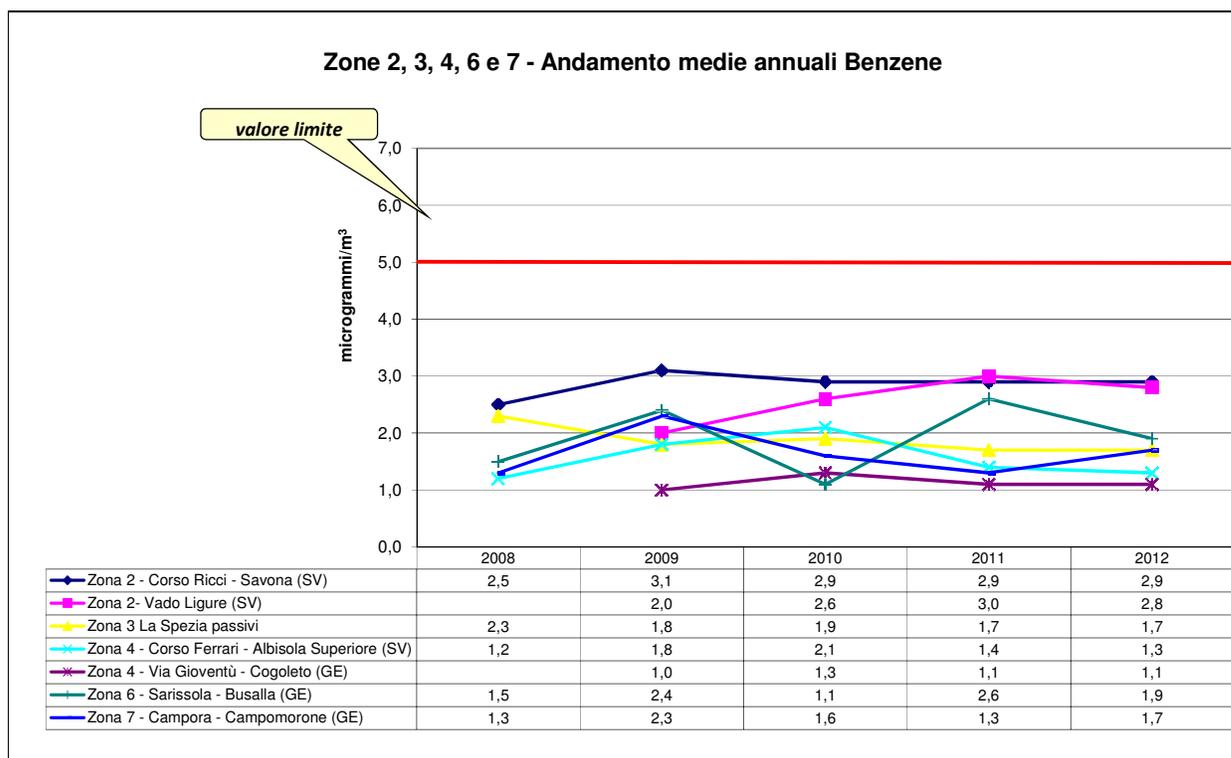
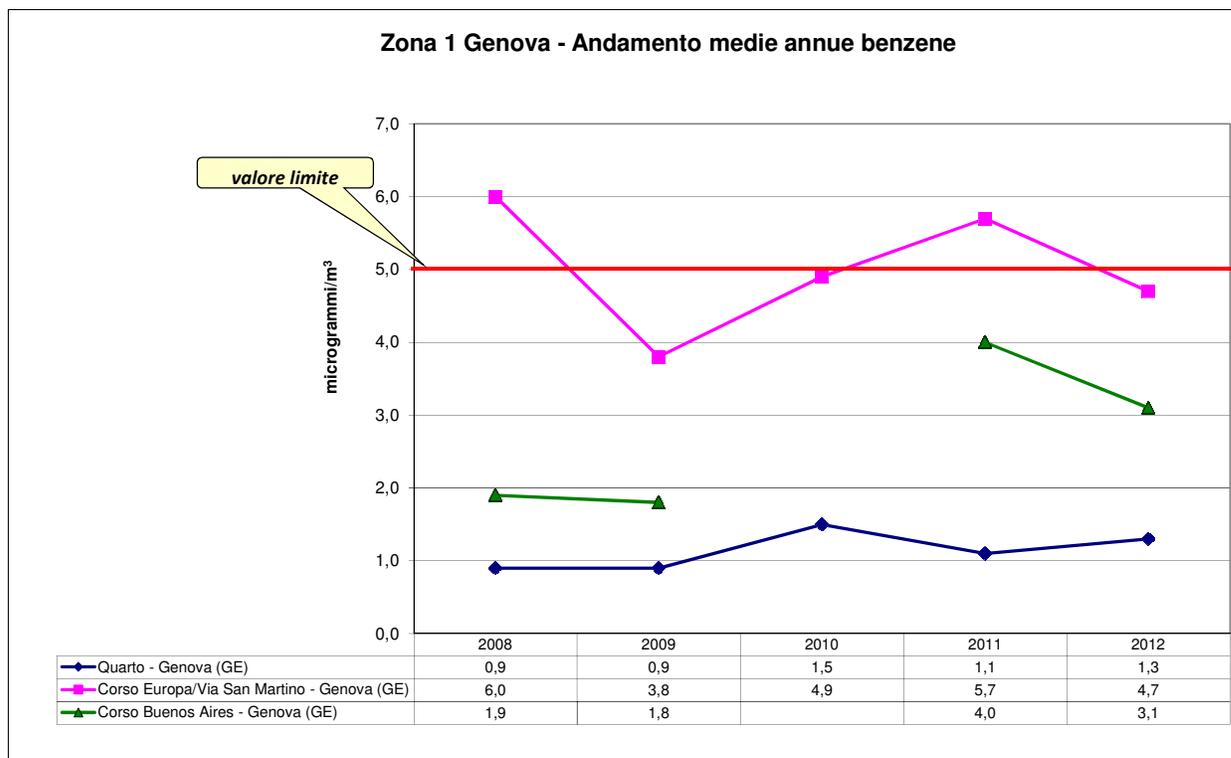
Il limite risulta rispettato su tutto il territorio regionale.

Tabella 12 Valori registrati per protezione della salute Benzene anno 2012

STAZIONE	TIPO STAZIONE	MEDIA ANNUA (µg/m <sup>3</sup> ) VAL LIM. 5.0 (µg/m <sup>3</sup> )
Zona 1 - Quarto - Genova (GE)	fondo - urbana	1.3
Zona 1 - Corso Europa/Via San Martino - Genova (GE)	traffico - urbana	4.7
Zona 1 - Corso Buenos Aires - Genova (GE)	traffico - urbana	3.1
Zona 2 - Corso Ricci - Savona (SV)	traffico - urbana	2.9
Zona 2- Vado Ligure (SV)	traffico - urbana	2.8
Zona 3 La Spezia	Campionatori passivi	1.7
Zona 4 - Corso Ferrari - Albisola Superiore (SV)	traffico - urbana	1.3
Zona 4 - Via Gioventù - Cogoleto (GE)	fondo - suburbana	1.1
Zona 4 - Campo Macera - Rapallo (GE)	traffico - urbana	4.1
Zona 6 - Piazza Garibaldi - Busalla (GE)	traffico - urbana	2.4
Zona 6 - Sarissola - Busalla (GE)	Industriale - suburbana	1.9
zona 7 - Campora - Campomorone (GE)	Industriale - suburbana	1.7



Figura 14 Andamento medie annuali Benzene



### 3.7 IPA e metalli (Benzo(a)pirene, As, Cd, Ni, Pb)

I valori obiettivo per Arsenico Cadmio Nichel e benzo(a)pirene ed il valore limite per il Piombo risultano rispettati.

Tabella 13 Valori registrati per protezione della salute benzo(a)pirene e metalli anno 2012

ZONA	STAZIONE	Arsenico Media (Val. ob: 6.0 ng/m <sup>3</sup> )	Cadmio Media (Val ob: 5.0 ng/m <sup>3</sup> )	Nichel Media (Val ob: 20.0 ng/m <sup>3</sup> )	Piombo Media (Val lim: 0.5 µg/m <sup>3</sup> )	Benzo(a)pirene Media (Val ob: 1.0 ng/m <sup>3</sup> )
1	Corso Europa	0.4	0.3	4.1	0.003	
	Corso Firenze	0.3	0.3	4.8	0.004	
	Quarto	0.3	0.3	3.7	0.003	0.1
	Piazza Masnata					0.2
2	Vado L.	0.7	0.1	3.4	0.01	0.1
	Via San Lorenzo	0.9	0.3	6.5	0.01	0.2
3	Chiodo Amendola	0.8	0.5	3.6	0.004	0.2
	Maggiolina	1.7	0.6	3.1	0.005	0.2
5	Loc. Farina	0.9	0.2	2.5	0.01	0.3
	Loc. Mazzucca					0.8
	Loc. Bragno					0.9
6	Busalla – P.Garibaldi					0.6

### 3.8 Ozono -O3

#### 3.8.1 Protezione della salute

Nella tabella seguente sono riportati gli indicatori statistici relativi al superamento della soglia di informazione per la protezione della salute dei soggetti sensibili per l'ozono nell'anno 2012. Tale soglia è pari a 180 µg/m<sup>3</sup> come media oraria ed è stata superata come indicato:

Tabella 14 Ozono - Superamento della soglia di informazione anno 2012

zona	stazione	Mese	Giorno del mese	Concentrazione media oraria massima di ozono (µg/m <sup>3</sup> ) nel periodo di superamento	Ora di inizio del periodo di superamento	Numero totale di ore di superamento
Zona A	Quarto - Genova	6	19	186	17	1
		6	20	184	13	1
		7	25	187	15	2
		8	2	202	18	3
	Quiliano (SV)	6	16	188	17	2
		9	8	182	15	2
Zona B	Propata (GE)	8	19	188	17	3
		8	20	183	14	3

In Tabella 15 sono riportati i superamenti della soglia di informazione a partire dal 2003. I superamenti avvengono nel periodo compreso tra Aprile e Settembre ed il loro numero è strettamente correlato con la situazione climatica del periodo.

Tabella 15 Ozono - Superamenti soglia di informazione anni 2008 - 2012

Postazione	Tipo	Zona	N° di giorni con superi alla soglia di informazione				
			2008	2009	2010	2011	2012
Quarto (Ge)	Urbana	Zona A	0	4	0	0	4
Acquasola (Ge)	Urbana		0	0	1	-	-
Firenze (Ge)	Urbana		0	0	1	0	0
Varaldo (SV)	Urbana		0	0	0	0	0
Quiliano (Sv)	Suburbana		0	0	0	1	2
Chiappa (Sp)	Suburbana	Zona B	9	0	3	1	0
Cengio (Sv)	Rurale		0	0	0	0	0
Giovi (Ge)	Suburbana		0	0	3	0	-
Maggiolina - La Spezia (SP)	Urbana		-	-	-	0	0
Propata (GE)	Rurale		-	-	-	-	2
Bolano (SP)	Rurale		-	-	0	0	0
Regina Elena - Sanremo (IM)	Urbana		-	-	-	-	0

In Tabella 16 sono riportati i superamenti del valore obiettivo per la protezione della salute, che è pari a  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , definito come media massima giornaliera su 8 ore delle 24 medie mobili di 8 ore di ogni giorno da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni o se non disponibili almeno 1 anno.

Tabella 16 Ozono - Superamenti del valore obiettivo per la salute - Valutazioni 2008 - 2012

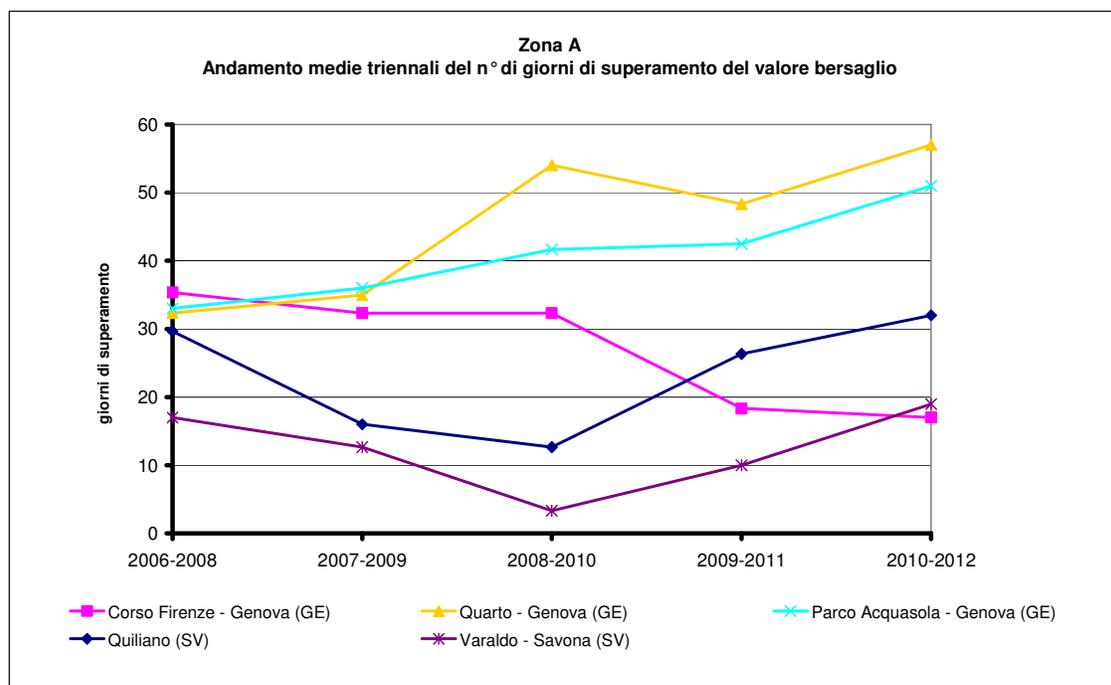
Stazione	Zona	n° giorni con superamenti dell'obiettivo a lungo termine				
		Valutazioni annuali				
		2006-2008	2007-2009	2008-2010	2009-2011	2010-2012
Quarto (Urbana)	Zona A	32	35	54	48	57
Acquasola (Urbana)		33	36	42	43	51
Firenze (Urbana)		35	32	32	18	17
Varaldo (Urbana)		17	13	3	10	19
Quiliano (suburbana)		30	16	13	26	32
Giovi (suburbana)	Zona B	4	10	35	40	48
Cengio (Rurale)		29	21	16	19	18
Chiappa (suburbana)		82	58	46	46	45
Bolano (SP)		-	-	-	24	24

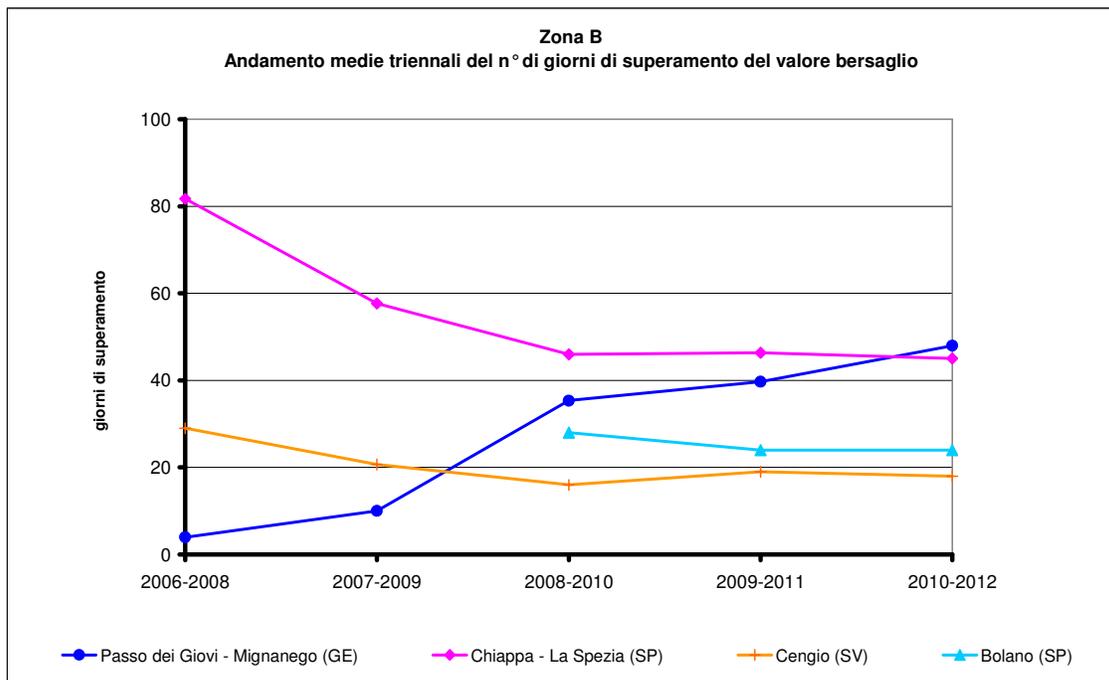


Per il 2012 si registra il superamento del valore obiettivo per la protezione della salute in almeno una postazione in entrambe le zone della zonizzazione Ozono. Nelle postazioni che non superano il valore obiettivo risulta superato l'obiettivo a lungo termine ( $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$  come media massima giornaliera di 8 ore nell'arco di un anno civile).

L'analisi dell'andamento delle medie triennali del numero di giorni di superamento del valore obiettivo non evidenzia un trend generalizzabile.

Figura 15 Ozono - Andamento del valore obiettivo per la protezione della salute



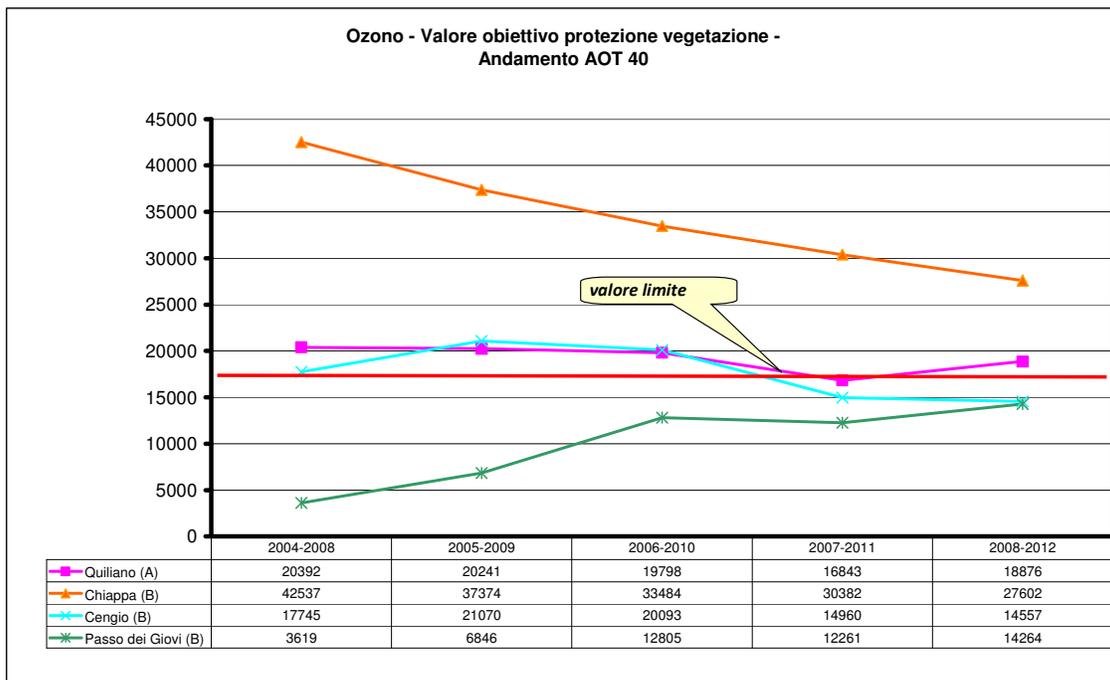


### 3.8.2 Protezione della vegetazione

In base alla valutazione 2012, si registra in entrambe le zone il superamento del valore obiettivo, pari a  $18000 \mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$ , calcolato come media di 5 anni della somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (= 40 parti per miliardo) e  $80 \mu\text{g}/\text{m}^3$  tra maggio e luglio, utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00, ora dell'Europa centrale.

L'esame dell'andamento delle valutazioni del valore obiettivo per la protezione della vegetazione non evidenzia tendenze univoche.

Figura 16 Ozono - Andamento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione



## 4 CONSIDERAZIONI COMPLESSIVE

### 4.1 Andamento valutazioni annuali

La valutazione 2011 evidenziava che gli inquinanti per i quali si erano registrati valori sopra i limiti o ai valori obiettivo in alcune aree del territorio o comunque prossimi ai limiti erano **biossido di azoto, particolato PM10 e ozono**. I valori normativi riferiti agli altri inquinanti risultavano rispettati su tutto il territorio regionale, con l'eccezione di monossido di carbonio e benzene in un'unica stazione da traffico veicolare a Genova.

Rispetto alla valutazione 2011, la valutazione 2012 evidenzia la **conferma del superamento del limite della media annuale per il biossido di azoto** in alcune aree dell'agglomerato di Genova (il superamento si registra in tutte le postazioni cittadine orientate al rilevamento del traffico), dello Spezzino (il superamento si registra in una sola postazione di misura di La Spezia), della zona Bormida (il superamento si registra in una sola postazione di misura a Carcare), mentre a Busalla il limite risulta raggiunto e non superato.

I trend risultano nella maggior parte delle postazioni di rilevamento sul territorio regionale, comprese quelle cosiddette di fondo e quindi non direttamente influenzate da specifiche fonti di emissione, costanti ed in qualche caso in aumento.

Con riferimento al **particolato solido fine**, la valutazione 2012 evidenzia la conferma del rispetto del limite per la **media giornaliera del PM10**, conseguito per Genova a partire dal 2010, mentre per la zona Bormida si evidenzia una diminuzione del numero di superamenti al valore limite sulla media giornaliera, infatti la **postazione di Località Farina a Cairo fa registrare 36 superamenti del limite contro i 35 consentiti dalla norma**.

I trend riferiti alle medie annue di PM10 e PM 2.5 non evidenziano nella maggior parte delle postazioni di misura significativi miglioramenti.

Per l'**ozono** la valutazione 2012 evidenzia il perdurare del superamento del valore obiettivo per la protezione della salute nella maggior parte delle postazioni di misura sul territorio regionale. Il superamento del valore obiettivo per la protezione della vegetazione è confermato e l'andamento appare in miglioramento nella sola zona B.

Per gli altri inquinanti la valutazione 2012 conferma il rispetto dei valori di riferimento normativo su tutto il territorio regionale, anche per la postazione di **corso Europa a Genova**, nella quale nel 2011 si era registrato il **superamento della media mobile di 8 ore per il CO e della media annuale per il benzene**.

In termini generali la valutazione 2012 evidenzia una sostanziale non variazione della qualità dell'aria, salvo alcune situazioni puntuali.

### 4.2 Fonti che determinano i valori di qualità dell'aria registrati

In base alle informazioni derivanti dall'**inventario regionale delle emissioni** che oltre a permettere un'analisi su scala regionale consente di stimare le emissioni anche a livello provinciale comunale e sub comunale, risulta quanto segue.

Per **Genova** le cause dei livelli misurati per NO<sub>2</sub> e PM10 sono imputabili principalmente alle emissioni da traffico. A fronte di un miglioramento delle caratteristiche del parco veicoli e delle azioni messe in atto anche a livello locale per diminuire l'inquinamento c'è stato un aumento dei veicoli diesel che contribuiscono in misura elevata alle emissioni di NO<sub>2</sub>.

Infine si evidenzia che non appare trascurabile neppure l'apporto delle emissioni in ambito portuale in particolare quello delle navi né quello dovuto agli impianti termici e all'industria.

Per la **Zona 3 Spezzino** valgono considerazioni generali analoghe a quanto esposto per Genova.

Con relazione all'apporto delle emissioni da traffico veicolare, per entrambe le zone, non bisogna infine trascurare che parte delle emissioni sono dovute a traffico autostradale, caratterizzato da un sempre crescente aumento di veicoli merci circolanti che sicuramente contribuiscono ad elevare le concentrazioni di fondo, soprattutto di NO<sub>2</sub>.

Per la **Zona 5 -Bormida** si ritiene che i valori registrati per il PM10 siano imputabili principalmente ad emissioni di tipo industriale. Per la postazione di Carcare il superamento del limite per la media annua di NO<sub>2</sub> è anche imputabile ad emissioni da traffico giacché la postazione è vicina ad una arteria caratterizzata da elevati flussi di veicoli in parte di tipo merci.

Considerazioni a parte vanno fatte per quanto concerne l'**ozono**.

L'Ozono troposferico è infatti un inquinante "secondario" prodotto per effetto delle radiazioni solari in presenza di inquinanti primari (prodotti del traffico automobilistico, dai processi di combustione, dai solventi delle vernici dall'evaporazione di carburanti, etc..).

Le più alte concentrazioni di ozono si rilevano nei mesi più caldi dell'anno e nelle ore di massimo irraggiamento solare. Negli ambienti interni la sua concentrazione è più bassa rispetto alla sua concentrazione all'aria aperta. Nelle aree urbane l'ozono si forma e si trasforma con grande rapidità con un comportamento molto diverso da quello osservato per gli altri inquinanti.

E' una sostanza instabile in presenza degli stessi inquinanti primari che ne determinano la formazione. Ciò fa sì che nei pressi delle fonti di inquinamento, ad esempio in strade a maggior traffico, l'ozono che si forma è subito trasformato e quindi in tali siti i livelli di concentrazione in aria risultano relativamente più bassi rispetto a siti non nei pressi delle fonti emittenti. Il particolare comportamento dell'ozono determina anche il diverso modo di monitoraggio rispetto agli altri inquinanti. Il vento trasporta l'ozono dalle aree urbane alle zone suburbane e rurali dove il minore inquinamento rende la sostanza più stabile. Il monitoraggio corretto di questo inquinante va fatto quindi nelle località più periferiche della città e nei parchi, dove l'ozono raggiunge i valori più alti.

Per quanto fin qui esposto risulta evidente la difficoltà di imputare a cause specifiche i superamenti dei valori normativi per l'ozono, in assenza di una adeguata modellistica di tipo fotochimico.

Si osserva comunque, che a fronte di una diminuzione progressiva negli anni degli inquinanti primari, si è osservato sì un miglioramento delle concentrazioni misurate, ma non in misura proporzionale.

### **4.3 Valutazione dell'efficacia delle risposte**

---

I risultati della valutazione 2012, che complessivamente mettono in evidenza una non sostanziale variazione della qualità dell'aria, salvo alcune situazioni puntuali, inducono a pensare che probabilmente il complesso delle azioni di pianificazione e programmazione per il conseguimento del rispetto dei limiti di qualità dell'aria di livello europeo, nazionale, regionale e locale, che nel tempo hanno consentito di ottenere dei risultati di miglioramento, stanno esaurendo la loro efficacia.

Il quadro così delineato conferma che è **prioritario intraprendere nuove azioni per il conseguimento del rispetto del limite annuo per l'NO<sub>2</sub>** sia nelle zone per le quali la Comunità Europea ha concesso la deroga al 2015 (Spezzino e Busalla dove il limite nel 2012 è rispettato ma di poco) o al 2014 (Bormida) che a Genova per la quale la deroga non è stata concessa, in quanto allo stato attuale si stima che neppure nel 2015 il limite possa essere rispettato in tutte le postazioni di misura e quindi in tutte le aree del territorio comunale.

Inoltre per il PM10 è necessario attendere che il monitoraggio dimostri il consolidamento definitivo del rispetto del limite per la media giornaliera a Genova e dare attuazione alle misure necessarie a conseguire il rispetto di tale parametro a Cairo Montenotte che, ancora nel 2012, sebbene di poco, supera il valore limite.

Anche con riferimento all'ozono, inquinante di natura secondaria, i cui precursori sono gli NO<sub>x</sub> e i Composti Organici Volatili emessi da traffico veicolare, processi di combustione, evaporazione dei carburanti, solventi, una pianificazione volta ad un complessivo miglioramento della qualità dell'aria e quindi ad una progressiva diminuzione delle emissioni di inquinanti primari può contribuire ad un miglioramento delle concentrazioni misurate in aria ambiente.

Si ritiene che le fonti di emissione su cui continuare ad agire con priorità, con interventi sia di natura puntuale che trasversale, come previsto nell'ambito degli atti di pianificazione regionale attuativi del Piano di risanamento, siano il traffico urbano, gli impianti termici civili e le navi in stazionamento nei porti. Agire su queste fonti oltre che più in generale, sul risparmio energetico in particolare degli edifici, può comportare anche un contributo alla diminuzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

In questo senso si reputa che molte delle azioni previste dai piani energetici e dai piani di azione per l'energia sostenibile elaborati dai Comuni che hanno aderito al "Patto dei Sindaci" possano rivelarsi sinergici agli obiettivi del Piano della qualità dell'aria.

## Allegato 1 NORME EUROPEE E NAZIONALI

### 1. La direttiva 2008/50/CE

La direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio del 21/05/2008 relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa si inserisce nel contesto generale del VI Programma europeo di azione ambientale. ed in particolare è una parte fondamentale della strategia tematica sull'inquinamento atmosferico adottata dalla Commissione nel settembre 2005 (Clean Air for Europe).

Questi in sintesi gli elementi chiave contenuti nella direttiva:

- Semplificazione della legislazione riguardante la qualità dell'aria ambiente con accorpamento di quattro atti normativi (direttiva quadro 96/62/CE, prima direttiva figlia 1999/30/CE, seconda direttiva figlia 2000/69/CE, terza direttiva figlia 2002/3/CE e la decisione sullo scambio di informazioni 97/101/CE) in una singola direttiva, ad eccezione della quarta direttiva figlia (direttiva 2004/107/CE);
- per il PM<sub>2.5</sub> sono stati introdotti nuovi obiettivi, mentre sono rimasti invariati i limiti per gli altri inquinanti;
- è stata introdotta la possibilità di conteggiare le fonti naturali di inquinamento nella valutazione del rispetto degli obiettivi;
- è stata inserita la possibilità di un'estensione dei limiti temporali per il rispetto dei limiti di PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> e benzene sulla base di condizioni specifiche e conseguente valutazione positiva da parte della Commissione;
- Viene ribadita la necessità di una costante informazione alla cittadinanza ed è sottolineata l'importanza della qualità dei dati prodotti dalle reti di monitoraggio.

Con relazione al particolato fine la direttiva prevede in particolare che:

- gli Stati membri riducano nelle aree urbane mediamente del 20% l'esposizione al PM<sub>2.5</sub> entro il 2020 rispetto ai valori del 2010, obbligandoli a portare i livelli di esposizione in queste zone al di sotto di 20 microgrammi/m<sup>3</sup> nel 2015, mentre a livello dell'intero territorio nazionale, gli rispettino comunque il valore limite di 25 microgrammi/m<sup>3</sup> di PM<sub>2.5</sub> da raggiungere obbligatoriamente entro il 2015 e, se possibile, già nel 2010;
- gli Stati membri debbano misurare il PM<sub>2.5</sub> in siti di fondo urbano e costruire strategie di azione per ottenere riduzioni differenziate nei livelli medi sulla base dei valori di inquinamento rilevati per una riduzione generale dell'esposizione;

Da più parti sono state formulate critiche rispetto alla differenza dei limiti stabiliti dalla direttiva e le linee guida di qualità dell'aria dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, secondo cui le medie annuali non dovrebbero essere superiori a 20 microgrammi/m<sup>3</sup> per il PM<sub>10</sub> e 10 microgrammi/m<sup>3</sup> per il PM<sub>2.5</sub>.

Secondo la Commissione sono stati fissati standard di qualità elevata, ma comunque realistici. Considerando infatti che i livelli delle polveri in 25 paesi su 27 è superiore ai limiti proposti dall'OMS, la Commissione si è mostrata cauta riguardo alla definizione del livello assoluto

per i valori limite di qualità dell'aria, tenuto conto dei potenziali costi che ciò comporterebbe e della possibilità di garantirne il rispetto, ma è stata comunque favorevole al principio di ridurre l'esposizione ovunque ed in particolare nelle zone dove l'inquinamento è maggiore.

La direttiva stabilisce pertanto un livello massimo relativamente alto per la concentrazione di PM2.5, tale che l'applicazione sia possibile ovunque nel territorio dell'Unione Europea, che comunque eviti rischi alla salute eccessivamente elevati e imponga politiche di riduzione, spesso molto onerose, solo nelle zone più inquinate.

Con relazione alla possibilità di deroga, l'art. 22 della Direttiva "Proroga del termine per il conseguimento e deroga all'obbligo di applicare determinati valori limite" prevede in particolare che:

1. Se in una determinata zona o agglomerato non è possibile raggiungere i valori limite fissati per il biossido di azoto o il benzene entro il 2010, uno Stato membro può prorogare tale termine di cinque anni al massimo per la zona o l'agglomerato in questione, a condizione che sia predisposto un piano per la qualità dell'aria integrato da specifiche informazioni relative agli inquinanti in questione e che dimostri come i valori limite saranno conseguiti entro il nuovo termine;
2. Se in una determinata zona o agglomerato non è possibile conformarsi ai valori limite per il PM10 già in vigore dal 2005, per le caratteristiche di dispersione specifiche del sito, per le condizioni climatiche avverse o per l'apporto di inquinanti transfrontalieri, uno Stato membro non è soggetto all'obbligo di applicare tali valori limite fino all'11 giugno 2011 purché siano rispettate le condizioni di cui al paragrafo 1 e purché lo Stato membro dimostri che sono state adottate tutte le misure del caso a livello nazionale, regionale e locale per rispettare le scadenze;
3. Gli Stati membri notificano alla Commissione i casi in cui ritengono applicabili i paragrafi 1 o 2 e le comunicano il piano per la qualità dell'aria di cui al paragrafo 1, comprese tutte le informazioni utili di cui la Commissione deve disporre per valutare se le condizioni pertinenti sono soddisfatte. In tale valutazione la Commissione tiene conto degli effetti stimati sulla qualità dell'aria ambiente negli Stati membri, attualmente e in futuro, delle misure adottate dagli Stati membri e degli effetti stimati sulla qualità dell'aria ambiente delle attuali misure comunitarie e delle misure comunitarie previste che la Commissione proporrà;
4. Se la Commissione non solleva obiezioni entro nove mesi dalla data di ricevimento di tale notifica, le condizioni per l'applicazione dei paragrafi 1 o 2 sono considerate soddisfatte. In caso di obiezioni, la Commissione può chiedere agli Stati membri di rettificare i piani per la qualità dell'aria oppure di presentarne di nuovi.

## **2. Il d.Lgs 155/2010**

---

Il d.Lgs 155/2010 "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa", modificato con il d. Lgs. 250/2012, ridefinisce il pregresso quadro normativo nazionale inerente la valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, abrogando l'intero corpo normativo precedente.

In attuazione del decreto è in particolare necessario che le regioni:

- procedano al riesame delle zonizzazioni in essere sulla base dei nuovi criteri introdotti.
- trasmettano al Ministero un progetto volto ad adeguare la propria rete di misura

E' prevista una preventiva procedura di controllo da parte del Ministero dell'Ambiente sui progetti di zonizzazione e sulla struttura della rete di misura.

In relazione alla zonizzazione all'art. 1 comma 4 lettere c) e d) del D.lgs.155/2010 sono definiti i seguenti principi:

- la zonizzazione dell'intero territorio nazionale è il presupposto su cui si organizza l'attività di valutazione della qualità dell'aria ambiente. A seguito della zonizzazione del territorio, ciascuna zona o agglomerato e' classificata allo scopo di individuare le modalità di valutazione mediante misurazioni e mediante altre tecniche in conformità alle disposizioni del decreto;
- la zonizzazione del territorio richiede la previa individuazione degli agglomerati e la successiva individuazione delle altre zone. Gli agglomerati sono individuati sulla base dell'assetto urbanistico, della popolazione residente e della densità abitativa. Le altre zone sono individuate, principalmente, sulla base di aspetti come il carico emissivo, le caratteristiche orografiche, le caratteristiche meteo-climatiche e il grado di urbanizzazione del territorio, al fine di individuare le aree in cui uno o più di tali aspetti sono predominanti nel determinare i livelli degli inquinanti e di accorpate tali aree in zone contraddistinte dall'omogeneità degli aspetti predominanti.

### 3. Tabelle limiti. livelli critici. obiettivi. soglie di valutazione

Tabella 17 Limiti. livelli critici. obiettivi. soglie per NO<sub>2</sub>. SO<sub>2</sub>. CO. benzene. PM10. PM2.5. metalli e benzo(a)pirene

Inquinante	Tipo Parametro	Tempo di mediazione	Valore limite	Data rispetto	Soglia valut. superiore	Soglia valut. inferiore
SO <sub>2</sub>	Valore limite	Media oraria	350 µg/m <sup>3</sup> Max 24 super. anno	01/01/2005	-	-
		Media giornaliera	125 µg/m <sup>3</sup> Max. 3 super. anno	01/01/2005	75 µg/m <sup>3</sup> non più di 3 volte/anno	50 µg/m <sup>3</sup> non più di 3 volte/anno
	Livelli critici per protez. vegetazione	Media annuale	20 µg/m <sup>3</sup>	19/07/2001	-	-
		Media invernale (1°ott. - 31 mar.)	20 µg/m <sup>3</sup>	19/07/2001	12 µg/m <sup>3</sup>	8 µg/m <sup>3</sup>
Soglia di allarme	Media trioraria in località rappresentative di un agglomerato completo (max 100 km <sup>2</sup> )	500 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-	
NO <sub>2</sub> *	Valore limite	Media oraria	200 µg/m <sup>3</sup> Max 18 super. anno	01/01/2010	140 µg/m <sup>3</sup> Max 18 super. anno	100 µg/m <sup>3</sup> Max 18 super. anno
		Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2010	32 µg/m <sup>3</sup>	26 µg/m <sup>3</sup>
	Soglia di allarme	3 ore consec. (In un'area di 100 km <sup>2</sup> )	400 µg/m <sup>3</sup>	-	-	-
NOx	Livelli critici per protez. vegetazione	Media annuale (NO+NO <sub>2</sub> )	30 µg/m <sup>3</sup> espressi come NO <sub>2</sub>	19/07/2001	24 µg/m <sup>3</sup>	19.5 µg/m <sup>3</sup>
Pb	Valore limite	Media annuale	0.5 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2005	0.35 µg/m <sup>3</sup>	0.25 µg/m <sup>3</sup>
CO	Valore limite	Media mobile di 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup>	01/01/2005	7 mg/m <sup>3</sup>	5 mg/m <sup>3</sup>
Benzene *	Valore limite	Media annuale	5.0 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2010	3.5 µg/m <sup>3</sup>	2.0 µg/m <sup>3</sup>
PM10 **	Valore limite	Media 24 ore	50 µg/m <sup>3</sup> Max 35 super. anno	01/01/2005	35 µg/m <sup>3</sup> Max 35 super. anno	25 µg/m <sup>3</sup> Max 35 super. anno
		Media annuale	40 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2005	28 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
PM2.5 ***	Valore limite	Media annuale	25 µg/m <sup>3</sup>	01/01/2015	17 µg/m <sup>3</sup>	12 µg/m <sup>3</sup>
Arsenico (1)	Valore obiettivo	Media annuale	6.0 ng/m <sup>3</sup>	-	3.6 ng/m <sup>3</sup>	2.4 ng/m <sup>3</sup>
Cadmio (1)			5.0 ng/m <sup>3</sup>	-	3.0 ng/m <sup>3</sup>	2.0 ng/m <sup>3</sup>
Nichel (1)			20.0 ng/m <sup>3</sup>	-	14.0 ng/m <sup>3</sup>	10.0 ng/m <sup>3</sup>
Benzo(a)pirene (1)			1.0 ng/m <sup>3</sup>	-	0.6 ng/m <sup>3</sup>	0.4 ng/m <sup>3</sup>

\* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga. i valori limite devono essere rispettati entro la data prevista dalla decisione di deroga. fermo restando. fino a tale data. l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo (60 µg/m<sup>3</sup> per NO<sub>2</sub>; 10 µg/m<sup>3</sup> per benzene)

\*\* Per le zone e gli agglomerati per cui è concessa la deroga. i valori limite devono essere rispettati entro l'11 giugno 2011. fermo restando. fino a tale data. l'obbligo di rispettare tali valori aumentati del margine di tolleranza massimo.

\*\*\* Margine di tolleranza: 20% l'11 giugno 2008. con riduzione il 1° gennaio successivo e successivamente ogni 12 mesi secondo una percentuale annua costante fino a raggiungere lo 0% entro il 1° gennaio 2015

(1) Il valore obiettivo è riferito al tenore totale di ciascun inquinante presente nella frazione PM10 del materiale particolato. calcolato come media su un anno civile.

Tabella 18 Valori di riferimento normativi per l'Ozono

Ozono					
Tipo valore	finalità	Definizione del limite	livello	Periodo di osservazione	Metodo calcolo
Valore obiettivo*	protezione della salute umana a partire dal 2010	Media massima giornaliera su 8 ore delle 24 medie mobili di 8 ore di ogni giorno	120 µg/m <sup>3</sup>	da non superare per più di 25 giorni per anno civile come media su 3 anni o se non disponibili 1 anno	(1) medie consecutive su 8 ore. calcolate in base a dati orari e aggiornate ogni ora. Ogni media su 8 ore così calcolata sarà assegnata al giorno nel quale finisce; in pratica. la prima fascia di calcolo per ogni singolo giorno sarà quella compresa tra le ore 17.00 del giorno precedente e le ore 01.00 del giorno stesso; l'ultima fascia di calcolo per ogni giorno sarà quella compresa tra le ore 16.00 e le ore 24.00 del giorno stesso
	protezione della vegetazione a partire dal 2010	AOT40	18 000 µg/m <sup>3</sup> ·h	1 maggio-31 luglio come media su 5 anni o se non disponibili 3 anni	(2) somma della differenza tra le concentrazioni orarie superiori a 80 µg/m <sup>3</sup> (= 40 parti per miliardo) e 80 µg/m <sup>3</sup> in un dato periodo di tempo. utilizzando solo i valori orari rilevati ogni giorno tra le 8:00 e le 20:00. ora dell'Europa centrale
Obiettivo a lungo termine	protezione della salute umana (rif. non definito)	Media massima giornaliera su 8 ore delle 24 medie mobili di 8 ore di ogni giorno	120 µg/m <sup>3</sup>	da non superare nell'arco di un anno civile	Come (1)
	protezione della vegetazione (rif. non definito)	AOT40	6 000 µg/m <sup>3</sup> ·h	1 maggio-31 luglio di ciascun anno	Come (2)
Soglia di informazione	Protezione salute soggetti sensibili	Media di 1 ora	180 µg/m <sup>3</sup>	anno	
Soglia di allarme	Protezione salute per tutti	Media di 1 ora	240 µg/m <sup>3</sup>	anno	Se previsto o misurato per 3 ore consecutive

#### 4. Definizioni del d.Lgs 155/10

- **zona**: parte del territorio nazionale delimitata. ai sensi del presente decreto. ai fini della valutazione e della gestione della qualità dell'aria ambiente;
- **agglomerato**: zona costituita da un'area urbana o da un insieme di aree urbane che distano tra loro non più di qualche chilometro oppure da un'area urbana principale e dall'insieme delle aree urbane minori che dipendono da quella principale sul piano demografico. dei servizi e dei flussi di persone e merci. avente una popolazione superiore a 250.000 abitanti oppure una popolazione inferiore a 250.000 abitanti e una densità di popolazione per km<sup>2</sup> superiore a 3.000 abitanti;

- **area di superamento:** area. ricadente all'interno di una zona o di un agglomerato. nella quale è stato valutato il superamento di un valore limite o di un valore obiettivo; tale area è individuata sulla base della rappresentatività delle misurazioni in siti fissi o indicative o sulla base delle tecniche di modellizzazione;
- **valore limite:** livello fissato in base alle conoscenze scientifiche. incluse quelle relative alle migliori tecnologie disponibili. al fine di evitare. prevenire o ridurre gli effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso. che deve essere raggiunto entro un termine prestabilito e che non deve essere successivamente superato; ( fissato per SO<sub>2</sub>. NO<sub>2</sub>. Pb. CO. Benzene; PM<sub>10</sub>. PM 2.5)
- **livello critico:** livello fissato in base alle conoscenze scientifiche. oltre il quale possono sussistere effetti negativi diretti su recettori quali gli alberi. le altre piante o gli ecosistemi naturali. esclusi gli esseri umani; ( fissato per SO<sub>2</sub>. NO<sub>x</sub>)
- **marginale di tolleranza:** percentuale del valore limite entro la quale è ammesso il superamento del valore limite alle condizioni stabilite dal presente decreto;
- **valore obiettivo:** livello fissato al fine di evitare. prevenire o ridurre effetti nocivi per la salute umana o per l'ambiente nel suo complesso. da conseguire. ove possibile. entro una data prestabilita; (fissato per Arsenico. Cadmio. Nichel. Benzo(a)pirene e Ozono)
- **soglia di allarme:** livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per la popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di adottare provvedimenti immediati; (fissato per SO<sub>2</sub>. NO<sub>2</sub>. Ozono)
- **soglia di informazione:** livello oltre il quale sussiste un rischio per la salute umana in caso di esposizione di breve durata per alcuni gruppi particolarmente sensibili della popolazione nel suo complesso ed il cui raggiungimento impone di assicurare informazioni adeguate e tempestive; (fissato per Ozono)
- **obiettivo a lungo termine:** livello da raggiungere nel lungo periodo mediante misure proporzionate. al fine di assicurare un'efficace protezione della salute umana e dell'ambiente; (fissato per Ozono)
- **soglia di valutazione superiore:** livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi possono essere combinate con misurazioni indicative o tecniche di modellizzazione e. per l'arsenico. il cadmio. il nichel ed il benzo(a)pirene. livello al di sotto del quale le misurazioni in siti fissi o indicative possono essere combinate con tecniche di modellizzazione;
- **soglia di valutazione inferiore:** livello al di sotto del quale è previsto. anche in via esclusiva. l'utilizzo di tecniche di modellizzazione o di stima obiettiva.

## Allegato 2 SCHEDE INQUINANTI

<b>PM10. PM2.5</b>	
<b>Caratteristiche</b>	Le polveri in atmosfera sono costituite dai materiali più diversi, che si presentano con varie granulometrie. Possono venire immesse in ambiente (frazione primaria) o possono formarsi in aria per reazione o condensazione di vari composti (frazione secondaria). Viene controllata la frazione PM10 perché è quella che può penetrare nelle vie respiratorie. La concentrazione in aria di queste particelle viene limitata dalla naturale tendenza alla deposizione per effetto della gravità e dall'azione delle nubi e delle piogge: la loro permanenza è inoltre legata alla dimensione delle particelle stesse.
<b>Sorgenti naturali</b>	Eruzioni vulcaniche, incendi boschivi, erosione delle rocce, dispersione di pollini e spray marino.
<b>Sorgenti antropiche</b>	Utilizzo di combustibili fossili, emissioni degli autoveicoli, usura di pneumatici, dei freni e del manto stradale, fonderie, miniere, cementifici
<b>Effetti sull'uomo</b>	La nocività delle polveri sottili dipende dalle loro dimensioni, cioè dalla loro capacità di raggiungere le diverse parti dell'apparato respiratorio. In funzione del diametro possono essere interessate la cavità orale e nasale, la laringe, la trachea, i bronchi e per le frazioni più piccole gli alveoli polmonari. La nocività delle polveri sottili dipende inoltre dalla loro natura chimica. Le particelle possono adsorbire sostanze chimiche cancerogene, trascinarle nei tratti respiratori e prolungarne i tempi di residenza. Il particolato che si deposita nel tratto superiore dell'apparato respiratorio può generare effetti irritativi come infiammazione e la secchezza del naso e della gola. In genere, le patologie legate all'inquinamento da polveri sottili sono riconosciute essere l'asma, le affezioni cardio-polmonari e la diminuzione delle funzionalità polmonari.
<b>Effetti sull'ambiente</b>	Provoca una diminuzione della visibilità atmosferica: diminuisce la luminosità in seguito ad assorbimento o riflessione della luce solare. Favoriscono la formazione di nebbie perché costituiscono i nuclei di condensazione attorno ai quali si condensano le gocce d'acqua
<b>SO<sub>2</sub> biossido di zolfo</b>	
<b>Caratteristiche</b>	Gas incolore, irritante, non infiammabile, solubile in acqua e dall'odore pungente. E' più pesante dell'aria e tende a stratificare nelle zone più basse. Permane in atmosfera per 1 - 4 giorni subendo reazioni di trasformazione come l'ossidazione ad acido solforico che ricade al suolo in forma di nebbie o piogge acide.
<b>Sorgenti naturali</b>	attività vulcanica
<b>Sorgenti antropiche</b>	processi di combustione dei combustibili fossili solidi e liquidi per l'ossidazione dello zolfo in essi presente
<b>Effetti sull'uomo</b>	Viene facilmente assorbito dalle mucose del naso e del tratto superiore dell'apparato respiratorio, provocando patologie dell'apparato respiratorio (bronchiti, asma) e irritazioni della pelle e degli occhi.
<b>Effetti sull'ambiente</b>	Acidificazione delle precipitazioni che provoca un rallentamento nella crescita delle piante
<b>CO monossido di carbonio</b>	
<b>Caratteristiche</b>	gas inodore e incolore, infiammabile e molto tossico, con densità simile a quella dell'aria. Deriva dalla combustione incompleta, ossia in carenza di ossigeno, dei composti del carbonio. Permane in atmosfera per 3-4 mesi e viene rimosso attraverso reazioni di ossidazione (trasformandosi in CO <sub>2</sub> ) o attraverso reazioni fotochimiche
<b>Sorgenti naturali</b>	Incendi, eruzioni vulcaniche, ossidazioni del metano
<b>Sorgenti antropiche</b>	Traffico veicolare, impianti siderurgici e raffinerie di petrolio
<b>Effetti sull'uomo</b>	A basse concentrazioni provoca emicranie, debolezza diffusa, giramenti di testa. A alte concentrazioni ha un esito letale per asfissia per la formazione con emoglobina del sangue di un composto fisiologicamente inattivo, incapace di svolgere la funzione di trasportatore di O <sub>2</sub> nei tessuti.
<b>Effetti sull'ambiente</b>	Non rilevanti
<b>NOx ossidi di azoto</b>	
<b>Caratteristiche</b>	Miscela di gas (componenti principali NO <sub>2</sub> biossido di azoto ed NO monossido di azoto), tossica, di colore giallo-rosso, dall'odore forte e pungente. E' un energico ossidante, molto reattivo e quindi altamente corrosivo. E' parzialmente solubile in acqua. NO <sub>2</sub> svolge un ruolo fondamentale nella formazione dello smog fotochimico in quanto costituisce l'intermedio di base per la produzione di vari inquinanti secondari tra cui O <sub>3</sub> ed acido nitrico
<b>Sorgenti naturali</b>	Decomposizioni organiche anaerobiche, incendi e emissioni vulcaniche
<b>Sorgenti antropiche</b>	Traffico veicolare, combustioni a alta temperatura, impianti termici e le centrali termoelettriche
<b>Effetti sull'uomo</b>	Ha un'azione irritante per le mucose e può contribuire all'insorgere di alterazioni delle funzioni polmonari (bronchiti croniche, asma, enfisema)

REGIONE LIGURIA Dipartimento Ambiente – Settore Aria, Clima e Gestione Integrata dei Rifiuti ARPAL Unità Tecnica Complessa di Livello Regionale – UO Attività di Interesse della Regione <b>Valutazione annuale della qualità dell'aria – Anno 2012</b>		
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------

<b>Effetti sull'ambiente</b>	Causa la senescenza e la caduta delle foglie più giovani. Il meccanismo principale di aggressione è costituito dall'acidificazione.
<b>C<sub>6</sub>H<sub>6</sub> benzene</b>	
<b>Caratteristiche</b>	Idrocarburo aromatico che a temperatura ambiente è liquido. ma che evapora molto velocemente. E' altamente infiammabile e cancerogeno. Molto utilizzato nell'industria per produrre resine e fibre sintetiche. E' utilizzato come antidetonante nelle benzine.
<b>Sorgenti naturali</b>	Incendi di foreste
<b>Sorgenti antropiche</b>	Combustione incompleta del carbone e del petrolio. i gas esausti dei veicoli a motore e le emissioni industriali. L'inquinamento urbano da benzene è da attribuirsi quasi esclusivamente al traffico veicolare di veicoli a benzina.
<b>Effetti sull'uomo</b>	Esposizione dell'ordine dei minuti a livelli molto alti può condurre alla morte. Livelli di concentrazioni più basse causano capogiri. sonnolenza. aumento del battito cardiaco. confusioni e perdita di coscienza. E' tossico per il midollo osseo: sono stati evidenziati pericoli di contrazione della leucemia mieloide o altre forme di cancro dovute a esposizioni basse e continue
<b>Effetti sull'ambiente</b>	Non rilevanti
<b>O<sub>3</sub> ozono</b>	
<b>Caratteristiche</b>	Gas tossico di colore bluastrò. costituito da molecole instabili formate da 3 atomi di ossigeno che si scindono facilmente. È un energico ossidante e per gli esseri viventi un gas altamente velenoso. <b>L'ozono situato nella stratosfera.</b> lo strato di atmosfera da 10 a 40 chilometri al di sopra della superficie terrestre. dove viene continuamente generato e distrutto dalle radiazioni UV (ultraviolette). è essenziale alla vita sulla Terra in quanto rappresenta un vero e proprio schermo nei confronti delle pericolose radiazioni ultraviolette (raggi UV) provenienti dal sole. <b>L'ozono presente negli strati bassi dell'atmosfera (troposfera).</b> dove hanno luogo i fenomeni meteorologici. è da considerarsi un inquinante dell'aria. L'ozono troposferico viene principalmente prodotto mediante reazioni fotochimiche dovute ad altri gas inquinanti (inquinanti primari detti precursori dell'ozono). specialmente al di sopra delle grandi città.
<b>Sorgenti naturali</b>	Una piccola parte dell'ozono naturalmente presente nella stratosfera viene trasportato nella troposfera per effetto della circolazione atmosferica.
<b>Sorgenti antropiche</b>	I precursori dell'ozono troposferico sono gli NO <sub>x</sub> e i Composti organici volatili. emessi da traffico veicolare. processi di combustione. evaporazione dei carburanti. solventi
<b>Effetti sull'uomo</b>	A basse concentrazioni: insorgenza di patologie a livello respiratorio e oculare perché produce forti irritazioni A alte concentrazioni: irritazioni all'apparato respiratorio. tosse. edema polmonare
<b>Effetti sull'ambiente</b>	I danni provocati consistono nella riduzione della crescita delle piante e a maggiori concentrazioni le necrosi delle foglie.
<b>COV Composti organici volatili</b>	
<b>Caratteristiche</b>	Insieme di composti appartenenti a differenti famiglie chimiche: idrocarburi aromatici. acetoni. alcoli. alcani. aldeidi. ecc. I COV più conosciuti sono gli idrocarburi utilizzati come carburanti. la formaldeide . l'acetone.
<b>Sorgenti naturali</b>	Emissione diretta dalla vegetazione
<b>Sorgenti antropiche</b>	Combustione incompleta degli idrocarburi. evaporazione di solventi e carburanti. industrie di trasformazione. Su scala globale. le emissioni naturali ed antropogeniche dei COV sono dello stesso ordine di grandezza
<b>Effetti sull'uomo</b>	Lo spettro va dai composti non tossici a quelli con grado di tossicità elevato o addirittura cancerogeni. Per gli effetti diretti sulla salute umana. particolare attenzione viene rivolta ai composti organici aromatici; tra gli aromatici volatili. la specie di maggiore interesse per l'inquinamento urbano è il benzene. relativamente stabile (tempo di vita medio di circa quattro giorni) e dotato di accertate proprietà cancerogene.
<b>Effetti sull'ambiente</b>	Il principale ruolo atmosferico dei composti organici volatili è connesso alla formazione di inquinanti secondari (ozono/smog estivo). In particolare. di maggiore interesse in campo atmosferico. a causa del loro importante ruolo nella formazione di specie ossidanti. è la classe degli alcheni. fra cui l'isoprene e i monoterpeni. composti particolarmente reattivi emessi naturalmente dalle piante. Il benzene è invece una molecola stabile e relativamente inerte e non ha un ruolo significativo nei processi di inquinamento secondario.

<b>IPA Idrocarburi Policiclici Aromatici</b>	
<b>Caratteristiche</b>	<p>Gli IPA sono una classe numerosa di composti organici costituiti di carbonio e idrogeno. tutti caratterizzati strutturalmente dalla presenza di due o più anelli aromatici condensati fra loro ma con caratteristiche chimiche differenti: a partire dal naftalene, presente in fase gassosa, si arriva fino a composti con sette o più anelli, presenti adsorbiti sul particolato.</p> <p>Si formano da idrocarburi attraverso un processo chiamato pirosintesi.</p> <p>In presenza di luce solare gli IPA possono produrre composti a volte più tossici di quelli originali come succede per i nitro-IPA, formatasi dalla reazione con acido nitrico oppure per gli IPA ossidati derivanti dalla reazione con l'ozono</p> <p>Il composto più studiato e rilevato è il benzo(a)pirene (BaP) che ha una struttura con cinque anelli condensati.</p>
<b>Sorgenti antropiche</b>	<p>In generale l'emissione di I.P.A. nell'ambiente risulta molto variabile a seconda del tipo di sorgente, del tipo di combustibile e della qualità della combustione. Gli IPA sono contenuti nel carbone e in prodotti petroliferi in particolare gasolio e olio combustibile. Gli IPA si formano come residui di combustioni incomplete. Le principali sorgenti sono individuabili nelle emissioni da motori diesel, da motori a benzina, da centrali termiche alimentate con combustibili solidi e liquidi pesanti e in alcune attività industriali (cokerie, trattamento del carbon fossile, produzione e lavorazione grafite)</p>
<b>Sorgenti naturali</b>	Attività vulcanica, incendi
<b>Effetti sull'uomo</b>	<p>Gli IPA penetrano tramite le vie respiratorie o si possono depositare al suolo e penetrare nell'organismo attraverso la catena alimentare</p> <p>Lo IARC (International Agency for Research on Cancer) ha classificato il BaP e altri IPA come possibili o probabili cancerogeni per l'uomo. In particolare il benzo(a)pirene può essere considerato un indicatore del contenuto di IPA ad attività cancerogena.</p>
<b>Metalli</b>	
<b>Caratteristiche</b>	I metalli pesanti sono inquinanti che, sebbene presenti in bassissime concentrazioni, possono comportare una vasta gamma di effetti negativi sull'ambiente e sull'uomo.
<b>Sorgenti naturali</b>	Erosione dei suoli, eruzioni vulcaniche
<b>Sorgenti antropiche</b>	I metalli presenti nel particolato atmosferico provengono da una molteplice varietà di fonti di origine industriale quali attività minerarie, fonderie, raffinerie, inceneritori di rifiuti o dall'utilizzo di combustibili fossili. L'emissione di Piombo, derivante principalmente da autoveicoli, è stata drasticamente ridotta con l'adozione di benzine verdi.
<b>Effetti sull'uomo</b>	I metalli possono essere tossici (ad esempio Nichel, il Cadmio ed il Piombo) e spesso cancerogeni (esempio Nichel e Cadmio)
<b>Effetti sull'ambiente</b>	Gli effetti sono in particolare legati alla spiccata tendenza dei metalli ad accumularsi nei tessuti animali e vegetali.